Inhaltsverzeichnis zum Antrag

Abschnitt			Seite
1	**Antrag**		
1.1	Antrag f¿r eine Genehmigung oder eine Anzeige nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)		1/20
1.2	Kurzbeschreibung		7/20
1.3	Sonstiges		11/20
	Anhang: 1.3_A1_Vollmacht_Projekt_GmbH.pdf		12/20
	1.3_A2_Kosten¿bernahmeerkl[a] rung.pdf	Vertraulich	13/20
	1.3_A3_Verwendung der Unterlagen des Anlagenherstellers.pdf		14/20
	1.3_A4_0108-4997.V00--Baukosten-nach-DIN276-Teil-4-V150-5.6--6.0MW-105m-pdf	Vertraulich	15/20
	1.3_A5_Baukosten_nach_DIN_276.pdf	Vertraulich	17/20
	1.3_A6_HR Auszug Antragsteller.pdf	Vertraulich	18/20
2	**Lagepl[a] ne**		
2.1	Topographische Karte 1:25 000		1/25
	Anhang: 2.1_¦ bersichtsplan_1_25.000.pdf		2/25
	2.1_¦ bersichtsplan_1_25.000_1.pdf		3/25
2.2	Amtliche Karte 1:5000		4/25
	Anhang: 2.2_Grundkarte_quer.pdf		5/25
2.3	Liegenschaftskarte		6/25
	Anhang: 2.3_amtliche Liegenschaftskarte_1_2.000.pdf		7/25
	2.3_A2_Lageplan_S¿dWest-DIN A3 quer.pdf		8/25
2.3.1	Flurst¿cknachweis		9/25
	Anhang: 2.3.1_Flurst¿cksnachweis.pdf	Vertraulich	10/25
2.4	Werkslage- und Geb[a] udeplan		14/25
	Anhang: 2.4.1_WEA und Wegebau_1_2.000.pdf		15/25
	2.4.2_WEA und Wegebau inkl. tempor[a] r_1_2.000.pdf		16/25
	2.4.3_WEA und ¦ bersicht Wegebau ab vorhandener Zuwegung_1_5.000.pdf		17/25
	2.4.4_Systemschnitt_Kranstellfl[a] che_ge[a] ndert_21_50.pdf		18/25
	2.4.5_Systemschnitt_Fundament_ge[a] ndert_21_50.pdf		19/25
	2.4.6_Draufsicht_Fundament_21_5.pdf		20/25
	2.4.7_Ansicht.pdf	Vertraulich	21/25
	2.4.8_Zeichnung Maschinenhaus_EnVentus-V150.pdf		22/25
	2.4.9_KSW_BImSchG-Antrag_Oldenbroker feld S¿dWest-DIN A3 quer.pdf		23/25
	2.4.10_Mittelspannungskabel.pdf		24/25
	2.4.11_Eisabwurf_Gef[a] hrdungsbereich.pdf		25/25
3	**Anlage und Betrieb**		
3.1	Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren		1/294
	Anhang: 3.1_Allgemeine-Beschreibung-EnVentusTM.pdf	Vertraulich	2/294

Abschnitt		Seite
3.2	Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien	39/294
	Anhang: 3.2_Eigenverbrauch-von-Vestas-Windenergieanlagen.pdf Vertraulich	40/294
3.5.1	Sicherheitsdatenblª tter der gehandhabten Stoffe Vertraulich	42/294
	Anhang: 0027-8080 V06_Mobil-DTE-10-Excel-32---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0027-8329)-(0027-8080).pdf	43/294
	0038-7779 V03_Shell-Gadus-S5-Sicherheitsdatenblatt-(0038-7779).pdf	58/294
	0043-7822 V02_Shell-Omala-S4-WE-320_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-7822).pdf	79/294
	0043-8178 V04_Klueberplex-BEM-41-141_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8178).pdf	100/294
	0043-8182 V04_Klueberplex-BEM-41-132_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8182).pdf	118/294
	0043-8195 V04_Klueberplex-AG-11-462_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8195).pdf	138/294
	0043-8197 V04_Optigear-Synthetic-CT-320_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8197).pdf	164/294
	0043-8202 V02_Texaco-Havoline-XLC-PRE-MIXED-50-50_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8202).pdf	176/294
	0043-8204 V04_Mobilgear-SHC-XMP-320-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8204).pdf	186/294
	0043-8205 V03_Shell-Omala-S4-WE-150_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8205).pdf	200/294
	0043-8207 V01_Shell-Spirax-S6-TXME_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8207).PDF	220/294
	0043-8208 V02_Shell-Spirax-S2-ATF-AX-DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8208).pdf	239/294
	0043-8211 V03_SKF-LGWM-1-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8211).pdf	260/294
	0043-8223 V03 Texaco Rando WM 32_DE - 15.10.2019.pdf	268/294
	0076-5693 V01_Mobil-SHC-524--EG-Sicherheitsdatenblatt-(0076-5693).pdf	278/294
3.8	FlieÇbilder	293/294
4	**Emissionen und Immissionen im Einwirkungsbereich der Anlage**	
4.1	Art und AusmaÇ aller luftverunreinigenden Emissionen einschlieÇlich Ger¿chen, die voraussichtlich von der Anlage ausgehen werden	1/20
4.5	Betriebszustand und Schallemissionen	2/20
4.7	Sonstige Emissionen	5/20
	Anhang: 4.7_Allgemeine Informationen ¿ber die Umweltvertrª glichkeit von Vestas W Vertraulich	6/20
4.8	Vorgesehene MaÇnahmen zur ¦ berwachung aller Emissionen	20/20
5	**Messung von Emissionen und Immissionen sowie Emissionsminderung**	
5.1	Vorgesehene MaÇnahmen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schª dliche Umwelteinwirkungen, insbesondere zur Verminderung der Emissionen sowie zur Messung von Emissionen und Immissionen	1/181
	Anhang: 5.1_A1_PK 2020050-SLG- OFREPWEA SW kmpl.pdf	2/181
	5.1_A2_Saegezahn-Hinterkante-technische-Beschreibung.pdf Vertraulich	104/181
	5.1_A3_PK 2020050-STG OFREPWEA SW kmpl.pdf	108/181
	5.1_A4_Allgemeine-Beschreibung-VOeB-Vestas-Schattenwurf-Abschaltsystem.pdf	176/181
6	**Anlagensicherheit** Vertraulich	
6.1	Anwendbarkeit der Stº rfall-Verordnung (12. BImSchV)	1/21
	Anhang: 6.1_Interne-Einschaetzung-zur-Stoerfallverordnung-12.-BImSchV.pdf Vertraulich	2/21

Abschnitt			Seite
6.4	Vorgesehene MaÇnahmen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belª stigungen		3/21
	Anhang: 6.4_Generisches Brandschutzkonzept EnVentus V150 und V162_0089-7004.V04.pdf	Vertraulich	4/21
7	**Arbeitsschutz**		
7.1	Vorgesehene MaÇnahmen zum Arbeitsschutz		1/90
	Anhang: 7.1_A1_Allgemeine Angaben zum Arbeitsschutz.pdf	Vertraulich	3/90
	7.1_A2_Notbeleuchtung-an-WEA.pdf	Vertraulich	8/90
	7.1_A3_Bedienungsanleitung-WEA-Transportaufzug-SD4-LDST.pdf	Vertraulich	11/90
	7.1_A4_Zutritts-,-Evakuierungs-,-Flucht--und-Rettungsanweisung-fuer-Onshore-WEA.pdf	Vertraulich	31/90
8	**Betriebseinstellung**		
8.1	Vorgesehene MaÇnahmen f¿r den Fall der Betriebseinstellung (Ä 5 Abs. 3 BImSchG)		1/5
	Anhang: 8.1_Vorgesehene MaÇnahmen f¿r den Fall der Betriebseinstellung.pdf		3/5
	8.1_A1_Verpflichtungserklª rung_zum_R¿ckbau.pdf	Vertraulich	5/5
9	**Abfª lle**		
9.5	Sonstiges		1/11
	Anhang: 9.5_A1_Angaben zum Abfall V150-5.6MW V162-5.6MW.pdf	Vertraulich	2/11
10	**Abwasser**		
10.1	Allgemeine Angaben zur Abwasserwirtschaft		1/2
10.12	Niederschlagsentwª sserung		2/2
11	**Umgang mit wassergefª hrdenden Stoffen**		
11.8	Sonstiges		1/24
	Anhang: 11.1_A1_Angaben-wassergefaehrdende-Stoffe-V150-5.6-6.0MW.pdf	Vertraulich	3/24
	11.1_A2_Umgang-wassergefaehrdende-Stoffe-V150-5.6-6.0MW.pdf	Vertraulich	10/24
12	**Bauvorlagen und Unterlagen zum Brandschutz**		
12.1	Antragsformular f¿r den baulichen Teil		1/872
12.2	Lageplª ne		5/872
12.3	Bauzeichnungen (Grundrisse, Ansichten, Schnitte)		6/872
12.4	Baubeschreibung, Betriebsbeschreibung		8/872
12.5	Berechnungen/Nachweise		11/872
12.6	Bautechnische Nachweise		12/872
	Anhang: 12.6.0_A1_Lastgutachten V150 mit 125m NH.pdf	Vertraulich	13/872
	12.6.0_A2_Maschinengutachten, V150 mit 125m NH.pdf	Vertraulich	344/872
	12.6.0_A3_Typenpr¿fung Stahlturm, V150 mit 125m NH.pdf	Vertraulich	406/872
	12.6.0_A4_Typenpr¿fung Ankerkorb, V150 mit 125m NH.pdf	Vertraulich	416/872
12.6.1	Nachweis der Standsicherheit		475/872
	Anhang: 12.6.1_A1_WP Oldenbroker Feld - Repowering_24232.pdf	Vertraulich	476/872
	12.6.1_A2_Statik_Rev.0.pdf	Vertraulich	477/872
	12.6.1_A3_Statik_Bar schedule.pdf	Vertraulich	719/872
	12.6.1_A4_Bill of quantities.pdf	Vertraulich	724/872
	12.6.1_A5_Work flow.pdf	Vertraulich	725/872
12.6.2	Ausf¿hrungszeichnungen		729/872

Abschnitt			Seite
	Anhang:	12.6.2_A1_Formwork drawing.pdf Vertraulich	730/872
		12.6.2_A2_Reinforcement drawing_Plan1.pdf Vertraulich	731/872
		12.6.2_A3_Reinforcement drawing_Plan2.pdf Vertraulich	732/872
		12.6.2_A4_Reinforcement drawing_Plan3.pdf Vertraulich	733/872
		12.6.2_A5_Reinforcement drawing_Plan4.pdf Vertraulich	734/872
		12.6.2_A6_Reinforcement drawing_Plan5.pdf Vertraulich	735/872
		12.6.2_A7_Reinforcement drawing_Plan6.pdf Vertraulich	736/872
12.6.4	Nachweis zum Brandschutz		737/872
	Anhang:	12.6.4_A1_Allgem.-Beschreibung-EnVentus-Brandschutz.pdf	739/872
		12.6.4_A2_Generisches Brandschutzkonzepz EnVentus V150_V162.pdf	760/872
12.7	Sonstige Fachgutachten, Nachweise		777/872
	Anhang:	12.7_A1_Baugrundgutachten_WEA_SW Oldenbroker Feld.pdf	778/872
		12.7_A2_Anlage 1 ¦ P Oldenbroker Feld.pdf	811/872
		12.7_A3_Anlage 2 LP Oldenbroker Feld.pdf	812/872
		12.7_A4_Anlage 3 BP Oldenbroker Feld.pdf	813/872
		12.7_A5_Anlage 3 SV Oldenbroker Feld.pdf	814/872
12.8	Weitere wichtige Dokumente		816/872
12.8.1	Bauvorlageberechtigung		817/872
	Anhang:	12.8.1_Bauvorlagenberechtigungsnachweis Albrecht Beckmann.pdf Vertraulich	818/872
12.9	Sonstiges		819/872
	Anhang:	12.9_Ermittlung des Grenzabstandes.pdf Vertraulich	820/872
		12.9_A1_Vereinigungsbaulast.pdf Vertraulich	822/872
		12.9_A2_BL-Wege-gesamt.pdf Vertraulich	823/872
13	**Natur, Landschaft und Bodenschutz**		
13.1	Angaben zum Betriebsgrundst¿ck und zur Wasserversorgung sowie zu Natur, Landschaft und Bodenschutz		1/243
13.5	Sonstiges		4/243
	Anhang:	13.5_A1_LBP_20220711_gesamt.pdf	6/243
		13.5_A2_LBP_Karte_1_Biotoptypen_20220630.pdf	74/243
		13.5_A3_LBP_Karte_2_Brutv° gel_20210209.pdf	75/243
		13.5_A4_LBP_Karte_3a_SRNK_Ws_20210209.pdf	76/243
		13.5_A5_LBP_Karte_3b_SRNK_Grr_20210209.pdf	77/243
		13.5_A6_LBP_Karte_3c_SRNK_weitere_20210209.pdf	78/243
		13.5_A7_LBP_Karte_4a_RV_landesweit_20210209.pdf	79/243
		13.5_A8_LBP_Karte_4b_RV_regional_20210209.pdf	80/243
		13.5_A9_LBP_Karte_4c_RV_lokal_20210209.pdf	81/243
		13.5_A10_LBP_Karte_5a_LaBi_Bedeutung_20210412.pdf	82/243
		13.5_A11_LBP_Karte_5b_Ersatzgeldermittlung_20210412.pdf	83/243
		13.5_A12_LBP_Karte_6a_FM_Methodik_20220531.pdf	84/243
		13.5_A13_LBP_Karte_6b_FM_Abendseglerarten_20220531.pdf	85/243
		13.5_A14_LBP_Karte_6c_FM_Breitfl¿gelFM_20220531.pdf	86/243
		13.5_A15_LBP_Karte_6d_FM_ZwergFM_20220531.pdf	87/243

Abschnitt				Seite
		13.5_A16_LBP_Karte_6e_FM_RauhautFM_20220531.pdf		88/387
		13.5_A17_LBP_Karte_6f_FM_WasserFM_20220531.pdf		89/387
		13.5_A18_LBP_Karte_7a_VRNK WeiÇstorch_mH-Gesamtaktivitª t.pdf		90/387
		13.5_A19_LBP_Karte_7b_VRNK WeiÇstorch_Th¿ringer Modell.pdf		91/387
		13.5_A20_LBP_Karte_7c_VRNK WeiÇstorch_oH-Gesamtaktivitª t.pdf		92/387
		13.5_A21_LBP_Karte_7d_VRNK WeiÇstorch_FlugBrutz..pdf		93/387
		13.5_A22_LBP_Karte_7e_VRNK WeiÇstorch_Flug mitt. Aug..pdf		94/387
		13.5_A23_LBP_Karte_7f_VRNK WeiÇstorch_durchs.Flugakt..pdf		95/387
		13.5_A24_LBP_Karte_7g_VRNK WeiÇstorch_Nistplattform.pdf		96/387
		13.5_A25_LBP_Karte8a_Kompensation_¦ bersicht_20220615.pdf		97/387
		13.5_A26_LBP_Karte8b_Kompensation_M01_20220615.pdf		98/387
		13.5_A27_LBP_Karte8c_Kompensation_M02_20220615.pdf		99/387
		13.5_A28_LBP_Karte8d_Kompensation_M03_20220615.pdf		100/387
		13.5_A29_OBF_ErwVI_ASB_01_Text_20220620.pdf		101/387
		13.5_A30_OBF_ErwVI_ASB_02_alle-Plaene_20220506.pdf		237/387
		13.5_A31_Avifauna_OBF_Erweiterung_VI_20201217.pdf		244/387
		13.5_A32_Avifauna_ErwVI_Plaene_20201217.pdf		300/387
		13.5_A33_OBF_ErwVI_VRNK21_01_Text_20220503.pdf		309/387
		13.5_A34_OBF_ErwVI_VRNK21_02_alle-Plaene_20220502.pdf		338/387
		13.5_A35_FLM-2020_OBF_Erweiterung_VI_20210126.pdf		345/387
		13.5_A36_FLM-2020_ErwVI_Plaene_20210119.pdf		382/387
14	**Umweltvertrª glichkeitsprüfung (UVP)**			
14.1	Klª rung des UVP-Erfordernisses			1/143
14.2	Unterlagen des Vorhabentrª gers nach Ä 16 des Gesetzes über die Umweltvertrª glichkeitsprüfung (UVPG)			2/143
	Anhang:	14.2_A1_UVP_20220711_gesamt.pdf		3/143
		14.2.A2_UVPB_Karte1_Schutzgebiete_20220531.pdf		141/143
14.3	Angaben zur Ermittlung und Beurteilung der UVP-Pflicht für Anlagen nach dem BImSchG			142/143
16	**Anlagespezifische Antragsunterlagen**			
16.1.1	Standorte der Anlagen			1/233
16.1.2	Raumordnung/Zielabweichung/Regionalplanung			2/233
16.1.3	Sicherheitstechnische Einrichtungen und Vorkehrungen			3/233
	Anhang:	16.1.3_A1_Blitzschutz-und-EMV.pdf	Vertraulich	5/233
		16.1.3_A2_Blitzschutz.pdf	Vertraulich	27/233
		16.1.3_A3_Allgem.-Beschreibung-EnVentus-Brandschutz.pdf	Vertraulich	86/233
		16.1.3_A4_Stellungnahme-zur-Option-Eiserkennungssystem-fuer-Deutschlan	Vertraulich	107/233
		16.1.3_A5_Allgemeine-Spezifikation-Vestas-Eiserkennung-(VID).pdf	Vertraulich	108/233
		16.1.3_A6_Weidmueller-BLADEcontrol-Ice-Detector-Certification.pdf	Vertraulich	117/233
16.1.4	Standsicherheit			124/233
	Anhang:	16.1.4_I17-SE-2022-200_Oldenbroker Feld südwest.pdf		125/233
16.1.5	Anlagenwartung			159/233
16.1.6	Zuwegung, Kabelverbindung, Kranstellflª che			160/233

Abschnitt				Seite
16.1.7	Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen			161/233
	Anhang:	16.1.7_A1_Antrag_auf_luftverkehrsrechtliche_Zustimmung.pdf		162/233
		16.1.7_A2_0049-8134.V18-Tages-und-Nachtkennzeichnung.pdf		165/233
		16.1.7_A3_0097-6802.V03-Allgem-Spezifikation-Gefahrenfeuer.pdf	Vertraulich	196/233
		16.1.7_A4_0040-8699.V07-Allgemeine-Spezifikation-ORGA-USV-SPS60.pdf	Vertraulich	205/233
		16.1.7_A5_Anlage 2 f¿r Luftverkehrsrechtlicher Antrag inkl. BNK.pdf	Vertraulich	214/233
		16.1.7_A6_Anlage 3 f¿r Luftverkehrsrechtlicher Antrag inkl. BNK.pdf		226/233
		16.1.7_A7_Anlage 5 f¿r Luftverkehrsrechtlicher Antrag inkl. BNK Kurzbeschreibung.pdf		232/233
16.1.8	Abstª nde / ErschlieÇung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)			233/233
17	**Sonstige Unterlagen**			
17.1	Sonstige Unterlagen			1/25
	Anhang:	17.1_A1_Antrag_NWG Gewaesserausbau.pdf		2/25
		17.1_A2_Anlage_zum_Antrag.pdf	Vertraulich	5/25
		17.1_A3_Tk20_¦ bersichtsplan.pdf		20/25
		17.1_A4_¦ bersichtsplan_Teil1.pdf		21/25
		17.1_A5_¦ bersichtsplan_Teil2.pdf		22/25
		17.1_A6_¦ bersichtsplan_Teil3.pdf		23/25
		17.1_A7_Schnittzeichnung vorhandener Gewª sserzustand.pdf		24/25
		17.1_A8_Schnittzeichnung verrohrter Gewª sserzustand.pdf		25/25
Gesamtseitenzahl:				**2353**

Datum, Unterschrift des Antragstellers / der Antragstellerin

Datum, Unterschrift des Entwurfsverfassers / der Entwurfsverfasserin

Abschnitt				Seite
		16.1.7_A6_Anlage 3 für Luftverkehrsrechtlicher Antrag inkl. BNK.pdf		226/233
		16.1.7_A7_Anlage 5 für Luftverkehrsrechtlicher Antrag inkl. BNK Kurzbeschreibung.pdf		232/233
	16.1.8	Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)		233/233
17		**Sonstige Unterlagen**		
	17.1	Sonstige Unterlagen		1/25
		Anhang: 17.1_A1_Antrag_NWG Gewaesserausbau.pdf		2/25
		17.1_A2_Anlage_zum_Antrag.pdf	Vertraulich	5/25
		17.1_A3_Tk20_Übersichtsplan.pdf		20/25
		17.1_A4_Übersichtsplan_Teil1.pdf		21/25
		17.1_A5_Übersichtsplan_Teil2.pdf		22/25
		17.1_A6_Übersichtsplan_Teil3.pdf		23/25
		17.1_A7_Schnittzeichnung vorhandener Gewässerzustand.pdf		24/25
		17.1_A8_Schnittzeichnung verrohrter Gewässerzustand.pdf		25/25
Gesamtseitenzahl:				**2209**

22.07.22 Projekt Ökovest GmbH Alexanderstraße 404b Fon +49 (0)441 96170-0 26127 Oldenburg Fax +49 (0)441 96170-10

Datum, Unterschrift des Antragstellers / der Antragstellerin

22.07.2022 Projekt Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH Alexanderstraße 404b Fon +49 (0)441 96170-0 26127 Oldenburg Fax +49 (0)441 96170-10

Datum, Unterschrift des Entwurfsverfassers / der Entwurfsverfasserin

Antrag für eine Genehmigung oder eine Anzeige nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Anschrift Genehmigungsbehörde:
Landkreis Wesermarsch
Poggenburger Straße 15
26919 Brake

Aktenzeichen/Projektnummer des Antragstellers

Finanzamt

1. Adressdaten

Antragsteller/-in:	Projekt Ökovest GmbH	Tel.:	0441 96 170 0
		Fax.:	0441 96 170 10
Straße, Haus-Nr.:	Alexanderstraße 404b	E-Mail:	info@oekovest-gmbh.de
PLZ / Ort.:	26127 Oldenburg		

Zur Bearbeitung von Rückfragen ist anzusprechen:

Im Betrieb des Antragstellers:	[X]	Verfasser des Antrags:	[X]
Sachbearbeiter:	Albrecht Beckmann	Firma:	Projekt Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Tel.:	0441 96 170 27	Bearbeiter:	Albrecht Beckkman
Fax.:	0441 96 170 10	Tel.:	0441 96 170 27
E-Mail:	a.beckmann@projekt-gmbh.de	Fax.:	0441 96 170 10
		E-Mail.:	a.beckmann@projekt-gmbh.de
		Straße, Haus-Nr.:	Alexanderstraße 404b
		PLZ / Ort:	26127 Oldenburg

Verantwortlicher nach § 52b (1) Satz 1 BImSchG:

Name, Vorname	de Witt, Ubbo
Tel.:	0441 96 170 0
Fax.:	0441 96 170 10
E-Mail.:	info@oekovest-gmbh.de

2. Allgemeine Angaben zur Anlage/zum Betriebsbereich

2.1 Standort der Anlage/des Betriebsbereichs

Bezeichnung des Werkes oder des Betriebes, in dem die Anlage oder der Betriebsbereich errichtet werden soll:
WEA Oldenbroker Feld Erweiterung Südwest

PLZ / Ort:	26939 Ovelgönne		
Straße, Haus-Nr.:	Außenbereich, Grantchausee 11		
Ost-/ Nordwert:	32456401 5901777		
Gemarkung / Flur / Flurstücke:	Großenmeer (Ovelgönne)	11	24/1

2.2 a Art der Anlage

Nummer der Hauptanlage: 0010

Nr. nach Anhang 1 der 4. BImSchV.:	1.6.1G
Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.:	Anlagen zur Nutzung von Windenergie mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern und 20 oder mehr Windkraftanlagen
Betriebsinterne Bezeichnung:	WEA Oldenbroker Feld Erweiterung Südwest

Kapazität/Leistung:

vorhandene: zukünftige: 5,6 MW Leistung

2.2 b Art des Betriebsbereichs gemäß 12. BImSchV

- ☐ Betriebsbereich der unteren Klasse
- ☐ Betriebsbereich der oberen Klasse

2.3 Anlagenteile und Nebeneinrichtungen

Anlage-Nr.	A
Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.:	
Betriebsinterne Bezeichnung:	
Kapazität vorhandene:	Kapazität zukünftige:

---

3. Art des Verfahrens

Genehmigungsverfahren:

Antrag auf Genehmigung einer Neuanlage mit Öffentlichkeitsbeteiligung	§ 4 i. V. m. § 10 BImSchG	[X]
Antrag auf Genehmigung einer Neuanlage ohne Öffentlichkeitsbeteiligung	§ 4 i. V. m. § 19 BImSchG	☐
Antrag auf Genehmigung einer Versuchsanlage	§ 2 (3) 4. BImSchV	☐
Antrag auf Genehmigung zur wesentlichen Änderung (der Lage/des Betriebs der Anlage/der Beschaffenheit)	§ 16 (1) BImSchG	☐
Antrag auf Genehmigung zur störfallrelevanten Änderung einer genehmigungsbedürftigen Anlage	§ 16a BImSchG	☐
Antrag auf Genehmigung zur Modernisierung (Repowering) einer Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien	§ 16b (1) BImSchG	☐
Antrag auf Durchführung eines Erörterungstermins bei Repowering	§ 16b (6) BImSchG	☐
Antrag auf Teilgenehmigung	§ 8 BImSchG	☐
Antrag auf Zulassung des vorzeitigen Beginns der Errichtung	§ 8a (1) BImSchG	☐
Antrag auf Zulassung des vorzeitigen Beginns des Betriebes	§ 8a (3) BImSchG	☐
Antrag auf Erteilung eines Vorbescheides	§ 9 BImSchG	☐
Antrag auf Befristung	§ 12 (2) BImSchG	☐
Antrag, von der Beteiligung der Öffentlichkeit abzusehen	§ 16 (2) BImSchG	☐
Antrag auf Genehmigung einer anzeigepflichtigen Änderung	§ 16 (4) BImSchG	☐
Antrag auf Beteiligung der Öffentlichkeit	§ 19 (3) BImSchG	☐
Antrag auf Genehmigung der Errichtung einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist	§ 23b BImSchG	☐

Antrag auf Genehmigung des Betriebs einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist	§ 23b BImSchG	☐
Antrag auf Genehmigung der störfallrelevanten Änderung einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist	§ 23b BImSchG	☐

Anzeigeverfahren:

Anzeige zur Änderung	§ 15 (1) BImSchG	☐
Anzeige der Betriebseinstellung	§ 15 (3) BImSchG	☐
Anzeige einer genehmigungsbedürftigen Anlage	§ 67 (2) BImSchG	☐
Anzeige einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist	§ 23a BImSchG	☐

Stimmen Sie der Veröffentlichung der Antragsunterlagen im Internet zu? ☐ Ja ☒ Nein

BVT-Vorschrift:

Ausgangszustandsbericht (AZB):

Ein Ausgangszustandsbericht des Bodens und des Grundwassers auf dem Anlagengrundstück für IE-RL-Anlagen gemäß § 3 Absatz 8 des BImSchG i.V.m. § 3 der 4. BImSchV ist erforderlich

☐ Ja ☒ Nein ☐ Vorhanden

Ein AZB wurde mit folgendem Vorhaben erstellt:

Bescheid vom: Aktenzeichen:

Der vorliegende Antrag nimmt Bezug auf:

☐	den Bescheid vom:	Aktenzeichen:
☐	den Bescheid vom:	Aktenzeichen:

3.1 Eingeschlossene Verfahren (§ 13 BImSchG, § 23b BImSchG) und Ausnahmen

Folgende nach § 13 BImSchG bzw. § 23b BImSchG eingeschlossene Entscheidungen werden beantragt:

Baugenehmigung	§ 63/§ 64 NBauO	☒
Eignungsfeststellung	§ 63 WHG	☐
Erlaubnis	§ 18(1) BetrSichV	☐
Veterinärrechtliche Zulassung	§ Art 24 VO EU 1069	☐
Indirekteinleitung	§ 58 WHG	☐
Genehmigung	§ 17 SprengG	☐

Weitere eingeschlossene Entscheidungen bitte benennen:

Entscheidung	Rechtsvorschrift
1	2

Folgende Ausnahmen/Befreiungen werden beantragt:

Ausnahme	§ 19 GefStoffV	☐
Ausnahme	§ 18 BioStoffV	☐
Ausnahme	§ 3a Abs. 3 ArbStättV	☐
Ausnahme	§ 3 2. SprengV	☐

Weitere Ausnahmen/Befreiungen bitte benennen:

Ausnahme/Befreiung	Rechtsvorschrift
1	2

3.2 nicht eingeschlossene Verfahren

Nennen Sie alle nicht nach § 13 BImSchG eingeschlossen Entscheidungen oder Zulassungen (auch andere Behörden), die außerhalb dieses Verfahrens für das geplante Vorhaben beantragt werden/wurden:

Verfahren	Rechtsvorschrift	Zuständige Stelle
1	2	3

4. Weitere Angaben zur Anlage/zum Betriebsbereich

4.1 Inbetriebnahme

Die Anlage/der Betriebsbereich soll im 4. Q 2023 / 1. Q 2024 (Monat/Jahr) in Betrieb genommen werden.

4.2 Voraussichtliche Kosten

Errichtungskosten	4.257.225	Euro
davon Rohbaukosten	2.015.000	Euro

In den angegebenen Kosten ist die Mehrwertsteuer enthalten.

5. UVP-Pflicht

Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG:

Nummer:	1.6.1
Bezeichnung:	Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 20 oder mehr Windkraftanlagen,
Eintrag (X, A, S):	X

UVP-Pflicht

- [x] Eine UVP ist zwingend erforderlich. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
- [ ] Eine UVP ist nicht zwingend erforderlich, wird aber hiermit beantragt.
- [ ] UVP-Pflicht im Einzelfall
  - [ ] Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass keine UVP erforderlich ist.
  - [ ] Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass eine UVP erforderlich ist. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
  - [ ] Die Vorprüfung wurde noch nicht durchgeführt; diese wird hiermit beantragt. Die notwendigen Unterlagen zur Durchführung der Vorprüfung enthält der vorliegende Antrag.

- [ ] Das Vorhaben ist in der Anlage 1 des UVPG nicht genannt. Eine UVP ist nicht erforderlich.

6. TEHG

- [ ] Anlage gemäß TEHG

Nr. der Anlage gem. Anhang 1 des TEHG:

Bezeichnung der Anlage gem. Anhang 1 des TEHG:

7. Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung

Ist die Anlage Teil eines eingetragenen Standortes einer

1. nach der Verordnung (EG) Nr. 761/2001 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) vom 19. März 2001 (ABl. EG Nr. L 114 S. 1) registrierten Organisation oder

☐ Ja
☒ Nein

2. Anlage, die ein Umweltmanagement eingeführt hat und nach DIN EN ISO 14001 (Ausgabe 11/2015) zertifiziert ist.

☐ Ja
☒ Nein

Auf folgende Unterlagen der Umwelterklärung,
die der Behörde vorliegen, wird verwiesen:

8. Beabsichtigte Änderung

keine

9. Begründung

Begründung

Antrag auf Genehmigung einer Neuanlage mit Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 4 in Verbindung mit § 10 BImSchG. Für die antragsgegenständliche Anlage ist aufgrund der Anlagenanzahl der im Windpark Oldenbroker Feld befindlichen Windenergieanlagen ein eine UVP erforderlich. Die erfoderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind diesem Antrag im Kapitel 14 beigefügt.

Die im Flächennutzungsplan der Gemeinde Ovelgönne festgesetzten Steuerungswirkungen gemäß § 35 Abs.3 Satz3 BauGB sind mit Urteil des OVG Lüneburg vom 18.02.2019 für unwirksam erklärt worden. Damit befindet sich der antragsgegenständliche WEA-Standort im baurechtlich privilegierten Außenbereich der Gemeinde Ovelgönne.

Ort, Datum	Name in Druckbuchstaben
Ovelgönne 22.07.2022	de Witt
	Projekt Ökovest GmbH Alexanderstraße 404b Fon +49 (0)441 96170-0 26127 Oldenburg Fax +49 (0)441 96170-10
	Unterschrift

10. Übereinstimmungserklärung

Hiermit erkläre ich, dass die von mir in elektronischer Form eingereichten Antragsunterlagen mit dem Papierexemplar in Version, Inhalt, Darstellung und Maßstab vollständig übereinstimmen.
Der von mir gewählte Dateiname des Antrags lässt Antragsinhalt (Anlage, Standort), Antragsversion und Antragsdatum erkennen. Im Falle der Widersprüchlichkeit gilt jeweils die Papierfassung.
Das Gleiche gilt für Antragsteile, die nachgeliefert werden.

Ort, Datum	Name in Druckbuchstaben
Oldenburg, 22.07.2022	de Witt
	Unterschrift

Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstraße 40/41b
26127 Oldenburg
Fon +49 (0)441 96170-0
Fax +49 (0)441 96170-10

1.2 Kurzbeschreibung

Die Projekt Ökovest GmbH beantragt die Neuerrichtung einer Windenergieanlage (WEA) in der Gemeinde Ovelgönne im Landkreis Wesermarsch.

Bauleitplanung

Die im Flächennutzungsplan der Gemeinde Ovelgönne festgesetzten Steuerungswirkungen gemäß §35 Abs.3 Satz 3 BauGB sind mit Urteil des OVG Lüneburg vom 18.02.2019 für unwirksam erklärt worden. Damit befindet sich der antragsgegenständliche WEA-Standort im baurechtlich privilegierten Außenbereich der Gemeinde Ovelgönne.

Windenergieanlage

Die für die Errichtung und den Betrieb vorgesehene, antragsgegenständliche Windenergieanlage des Typs Vestas EnVentus V 150 entspricht dem heutigen Stand der Technik und weist eine Leistung von 5,6 MW auf. Der geplante WEA-Typ hat einen Rotordurchmesser von 150,0 m und eine Nabenhöhe von 125 m. Durch die statischen Gegebenheiten wird das Fundament so in den Untergrund eingebunden, dass es 2 m über Gelände herausragt, was zu einer Nabenhöe von 127,0 m über Gelände führt. Die rechnerische Gesamtbauwerkshöhe beträgt dann 202,0 m, dadurch wird eine Kennzeichnung als Luftfahrthindernis, die als bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung zu steuern ist, notwendig.

Der antragsgegenständliche Windenergieanlagenstandort liegt auf nachfolgend benanntem Flurstück:

WEA-Nr.	WEA-Typ	Leis-tung [MW]	NH [m]	RD [m]	GH [m]	Koordinaten ETRS89 /UTM		Gemarkung Flur (Fl.), Flurstück
						Rechtswert	Hochwert	
WEA	Vestas V 150	5,6	125 / 127 üG	150	200 / 202 üG	32.456.401	5.901.777	Oldenbrok Fl.11;24/1

Windpark

Der Windpark Oldenbroker Feld umfasst mehrere Bauabschnitte mit insgesammt 22 WEA. Die antragsgegenständliche Windenergieanlage ist im südwestlichen Teil des Windparks geplant.

Zur Zeit ist der 1. BA des Repowering im Windpark Oldenbroker Feld im Verfahren. Hierbei werden 8 WEA zurückgebaut und drei Windenergieanlagen des Typs Vestas V 150 neu errichtet.

Zu den Schallimmissionen

Die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Richtwerte gemäß TA-Lärm wird durch eine detaillierte Schallprognose der Firma PLANkon nachgewiesen (siehe Kapitel 5.1). Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen sind die aktuellen Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) der Bund/ Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) (Interimsverfahren).

Im Ergebnis werden die Schallimmissionswerte an allen Immissionspunkten eingehalten. Daher bestehen aus Sicht des Schallimmissionsschutzes unter den im Gutachten dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen während der Tages- und Nachtzeit.

Zum Schattenwurf

Der zu erwartende Schattenwurf wurde durch das Gutachten der Firma PLANkon in Kapitel 5.1 berechnet. An einigen Immissionsorten werden die zulässigen Orientierungsgrenzwerte durch die antragsgegenständlichen Windenergieanlagen überschritten. An diesen Immissionsorten ist die Belastung durch die geplanten Anlagen so zu reduzieren, dass die Orientierungswerte (30 Minuten/Tag und 30 Stunden/Jahr worst-case bzw. 8 Stunden/Jahr real) eingehalten werden.

Durch den Einbau eines Schattenwurfmoduls, können die Anlagen so programmiert und gesteuert werden, dass diese zu bestimmten Zeiten und bei tatsächlich auftretendem Schattenwurf vorrübergehend abgeschaltet werden. Eine Überschreitung der geforderten Richtwerte kann dadurch ausgeschlossen werden.

Sonstige Belastungen

Außer Schall- und Schattenemissionen gehen von Windkraftanlagen keine Emissionen aus, die die Schutzgüter beeinträchtigen können. Die Stromerzeugung ist frei von umwelt- und klimaschädigenden Abgasen oder problematischen Abfällen. Die Stromerzeugung mit Windkraftanlagen trägt zur Verringerung von Schadstoffen in der Luft bei und ist ein Beitrag zum globalen Klimaschutz.

Da die nächtliche Befeuerung aufgrund des Luftverkehrsrecht eine Beeinflussung der Umgebung darstellt, wird die antragsgegenständliche WEA mit einer Einrichtung zur bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK), vorbehaltlich einer luftverkehrsrechtlichen Genehmigung zum Betrieb, ausgerüstet. Nach § 9 Abs. 8 S.1, 3 EEG 2017 müssen Betreiber von Windenergieanlagen an Land, die nach den Vorgaben des Luftverkehrsrechts zur Nachkennzeichnung verpflichtet sind, ihre Anlagen mit einer solchen Einrichtung ausrüsten.

Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, Artenschutz und FFH Verträglichkeit

Im Rahmen des UVP-Berichtes, des LBP sowie der Fachgutachten ist eine vollständige Eingriffsermittlung durchgeführt worden. Diese sind den Antragsunterlagen in Kapitel 13 und 14 beigefügt.

Unter Berücksichtigung der erforderlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, sowie nach Umsetzung des ermittelten Kompensationsbedarfs / der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen verbleiben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen für den Menschen und den Naturhaushalt (s. Kapitel 13.5). Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch die antragsgegenständliche WEA und die Vorbelastung (Bestandsanlagen und Hochspannungsfreileitungen) sind definitiv auf das Landschaftsbild gegeben, denn Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch WEA sind i.d.R. nicht vermeidbar und weder durch Ausgleichs- noch durch Ersatzmaßnahmen kompensierbar.

Daher wurde für dieses Schutzgut eine Ersatzgeld ermittelt gemäß § 15 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG. Die Berechnungen basieren auf den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2018). Die aktualisierte Arbeitshilfe zur Bemessung der Ersatzgeldzahlung für Windenergieanlagen berücksichtigt die Entscheidungen des Oberverwaltungsgerichtes Lüneburg vom 10.01.2017 (4 LC 197/15 und 198/15).

Nachteilige Umweltauswirkungen auf die Natura-2000 Gebiete sowie die nationalen Schutzgebiete können ausgeschlossen werden.

Die Eingriffsregelung nach §13 BNatSchG wird in dem LBP bearbeitet. Dieser ist im Kapitel 13 eingefügt. Es werden Eingriffe in Natur und Landschaft festgestellt und bewertet und geeignete Kompensationsmaßnahmen aufgelistet. Für den Eingriff werden auf insgesamt 8,62 ha Kompensationsflächen zur Verfügung gestellt.

Zur Bewertung von artenschutzrechtlichen Belangen wurde ein Artenschutzfachbeitrag erstellt und diesem Antrag im Kapitel 13 eingefügt. Der Fachbeitrag kommt zu dem Ergebnis, dass unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen das Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG vollständig vermieden werden kann. Eine Darlegung der Voraussetzungen für eine Ausnahme ist somit nicht erforderlich. Zur artenschutzrechtlichen Beurteilung wurden folgende Untersuchungen herangezogen. Diese sind ebenfalls im Kapitel 13 eingefügt.

- Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbrokerfeld (Erweiterung VI)
- Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) WeißstorchRaumnutzungskartierung 2021
- Fledermauskundliches Gutachten 2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI)

Erschließung

Der Windpark wird direkt von der B 211 Oldenburg/ Brake erschlossen.

Für die Erschließung innerhalb des Plangebietes bis zum WEA-Standort wird bis zur WEA 4 des Windparks die bestehende Windparkzuwegung genutzt und ausgebaut. Ab der WEA 4 wird die Zuwegung der antragsgegenständlichen Windenergieanlage in Schotterbauweise mit einer Breite von ca. 4,5 m, für eine Achslast von 12t, angelegt.

Zusätzlich zu den Erschließungswegen ist an dem Windenergieanlagenstandort die Anlage einer Kranstellfläche sowie ggfs. weiterer Lager- und Montageflächen erforderlich. Die Kranstellfläche wird dabei wie der Wegebau in Schotterbauweise hergerichtet; der Unterbau wird entsprechend den Vorschlägen des Bodengutachtens (siehe Kapitel 12.7) erfolgen um die erforderlichen Kranlasten aufzunehmen. Die Anlage temporärer Lager- und Montageflächen erfolgt mittels geeigneten Metallplatten und wird nach der Errichtung wieder zurückgenommen.

Zum Netzanschluss

Es ist geplant für die beantragte Windenergieanlage den bereits vorhandenen Netzanschluss als Netzverknüpfungspunkt zu nutzen und den erzeugten Strom dort einzuspeisen. Die Übergabestation des vorhandenen Windparks wird dabei ersetzt werden müssen, die Anschlussmöglichkeit entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen. Somit ist lediglich eine Neuverlegung von Mittelspannungskabel der beantragten WEA untereinander notwendig. Die Planung ist in der Planzeichnung in Kapitel 2 ersichtlich.

1.3 Sonstiges

In diesem Abschnitt wurden dem Antrag Dokumente beigefügt, die sowohl für die Antragstellung nach BImSchG als auch nach Baurecht notwendig sind. Im Bauordnungsrechtlichen Teil gibt es einen Verweis auf diesen Abschnitt.

Anlagen:

- 1.3_A1_Vollmacht_Projekt_GmbH.pdf
- 1.3_A2_Kostenübernahmeerklärung.pdf
- 1.3_A3_Verwendung der Unterlagen des Anlagenherstellers.pdf
- 1.3_A4_0108-4997.V00--Baukosten-nach-DIN276-Teil-4-V150-5.6--6.0MW-125m.pdf
- 1.3_A5_Baukosten_nach_DIN_276.pdf
- 1.3_A6_HR Auszug Antragsteller.pdf

Wind. Werte. Schaffen.

Projekt Ökovest

Projekt Ökovest GmbH Alexanderstraße 404b 26127 Oldenburg

Projekt Projektierungsgesellschaft für regenerative
Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b
26127 Oldenburg

Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Fon +49 (0)441 96170 - 0
Fax +49 (0)441 96170 - 10
info@oekovest-gmbh.de
www.projekt-firmengruppe.de

Amtsgericht Oldenburg HRB 3772
FA Oldenburg 64/204/00515
ID DE 186431603

Bremer Landesbank
BIC BRLADE22XXX
IBAN DE65 2905 0000 3004 8800 02

Geschäftsführer:
Dipl.- Phys. Ubbo de Witt
Dipl.- Ing. Dipl.- Biol. Heike Kröger

Datum/Date:
17.11.2021

Ansprechpartner/Attn.:
Heike Kröger

Dateiname/File:
Abs-15-01_Vollmacht_Projekt GmbH

Vollmacht zur Vorlage bei am Genehmigungsverfahren beteiligten Behörden

Hiermit bevollmächtigt die

Projekt Ökovest GmbH

Alexanderstraße 404 b, 26127 Oldenburg

vertreten durch Herrn Dipl.-Phys. Ubbo de Witt

das Planungsbüro

Projekt Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b, 26127 Oldenburg

für das Genehmigungsverfahren zur Errichtung von 1 Windenergieanlage in der Gemarkung Oldenbrok alle antragsrelevanten Unterlagen zu erstellen und einzureichen sowie alle zur Umsetzung des Vorhabens erforderlichen Verwaltungsverfahren einzuleiten und zu begleiten, alle zur Erlangung der Genehmigung erforderlichen Gutachten einzureichen, Verhandlungen sowie Schriftwechsel mit der Behörde zu führen und weitere Maßnahmen, insbesondere Rückfragen im Baugenehmigungsverfahren zu beantworten.

Die Vollmacht erstreckt sich dabei auch auf Änderungen zum Windenergieanlagenstandort, zur Anzahl, zum Windenergieanlagentyp und ggfs. weitere Anpassungen im Genehmigungsverfahren.

Projekt Ökovest GmbH

Heike Kröger

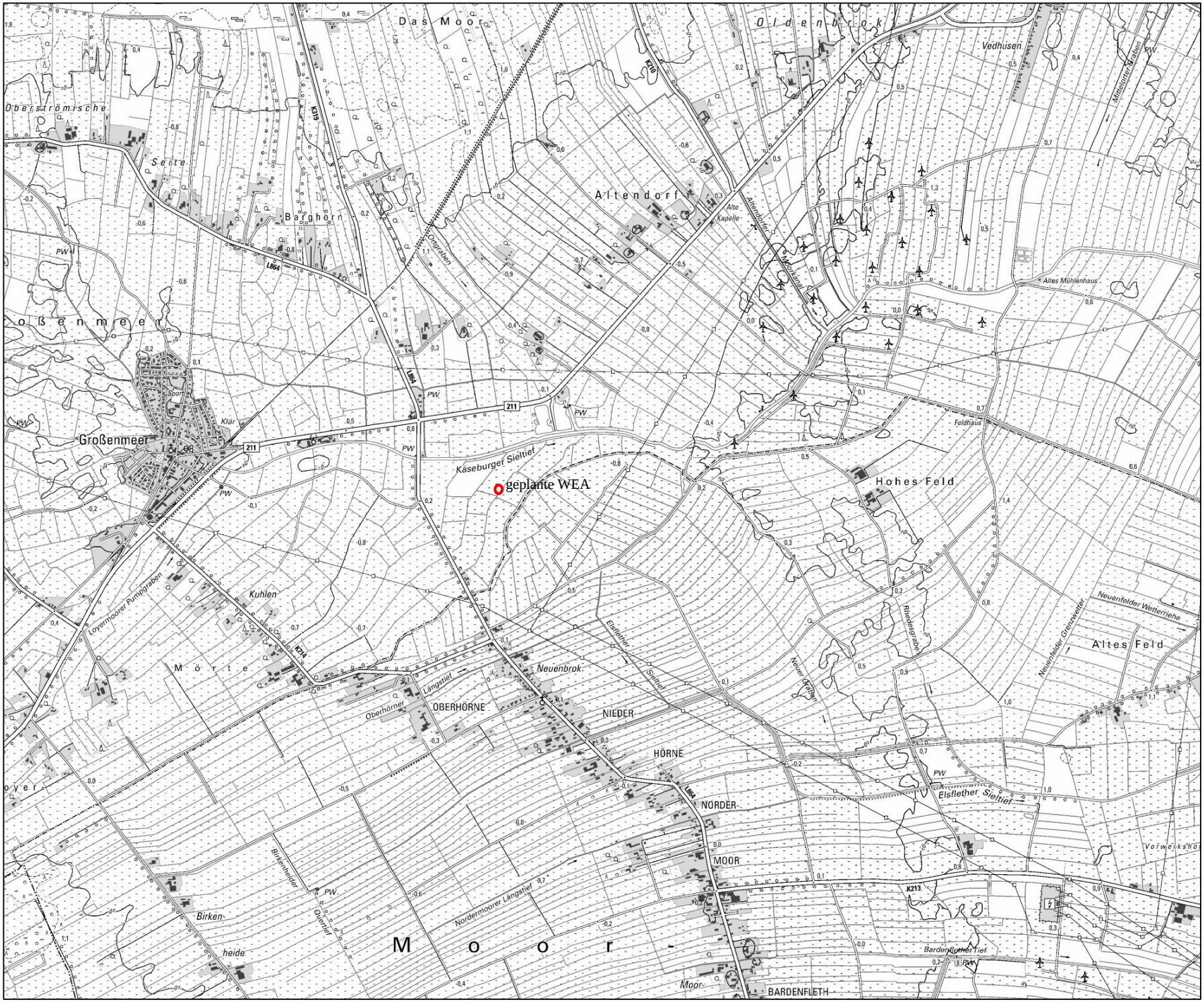
2.1 Topographische Karte 1:25 000

Der Übersichtsplan ist auf der Kartenbasis der niedersächsischen Umweltkarten entwickelt.

Ein weiterer Übersichtsplan auf der Kartenbasis der Topographischen Karte ist ebenfalls hier eingestellt.

Anlagen:

- 2.1_Übersichtsplan_1_25.000.pdf
- 2.1_Übersichtsplan_1_25.000_1.pdf



20220524-154615_Umweltkarten

WEA Oldenboker Feld
Erweiterung Südwest

○ Lage der geplanten WEA

Planungsbüro:

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg

Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

0 0,28 0,55 1,1 km

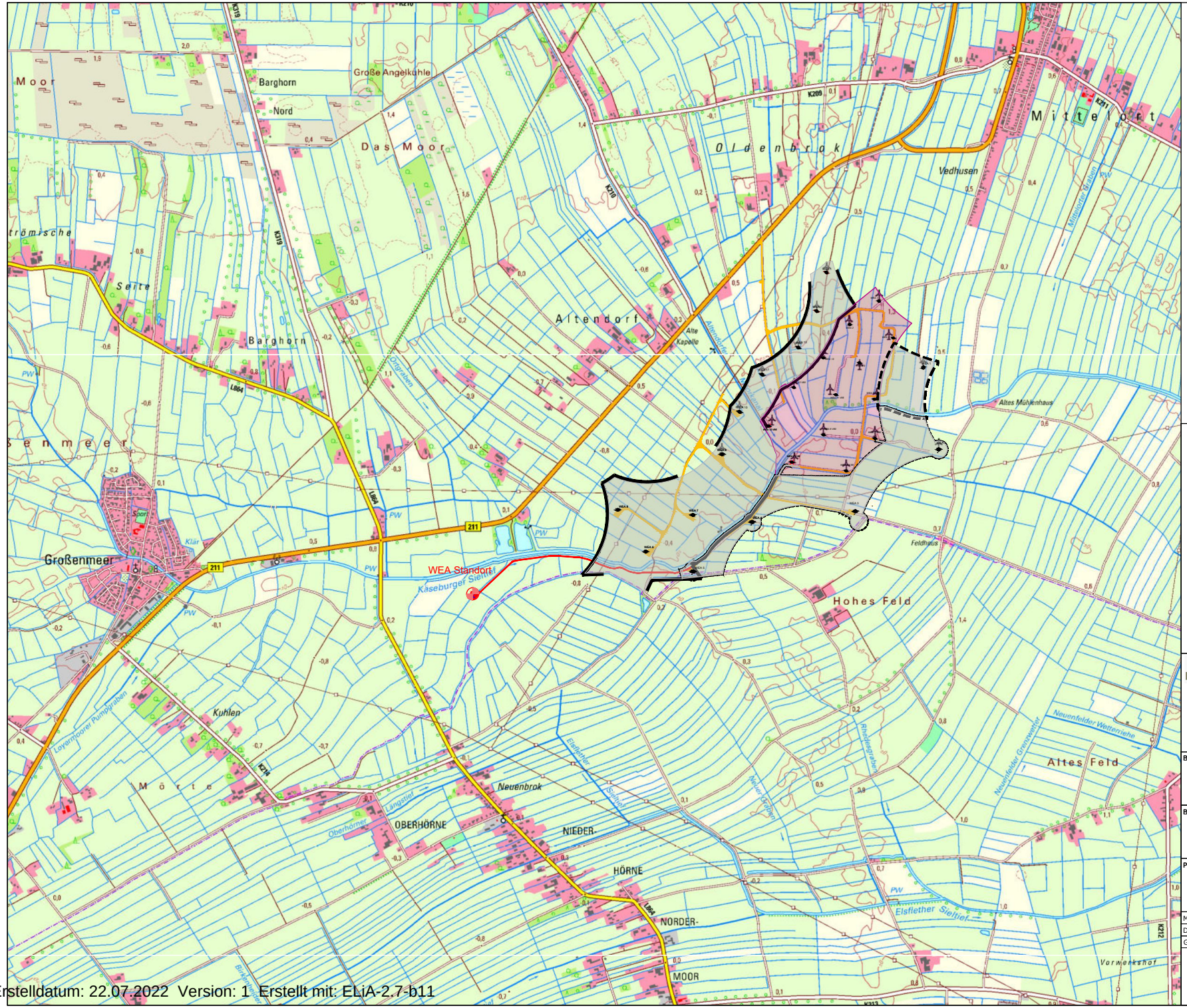
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.

© 2022

Maßstab: 1:25.000

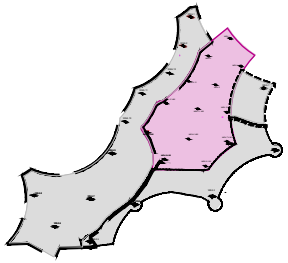
Datum: 24.05.2022

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



LEGENDE

- WEA Standort
- Lage der vorhandenen WEA
- Zuwegung/KSF dauerhaft



Windpark Oldenbroker Feld

20220704-170246_Umweltkarten

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.
© 2022

Maßstab: 1:25.000

Datum: 04.07.2022

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstr. 404 b ■ 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:
WEA Oldenboker Feld Erweiterung Südwest

Plandarstellung:
Lageplan der Zuwegung

Maßstab:	1:25.000	Papierformat:	DIN A3
Datum:	25.05.2022	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	KSW	-ohne-	

Plangrundlage:
(c) 2015 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg

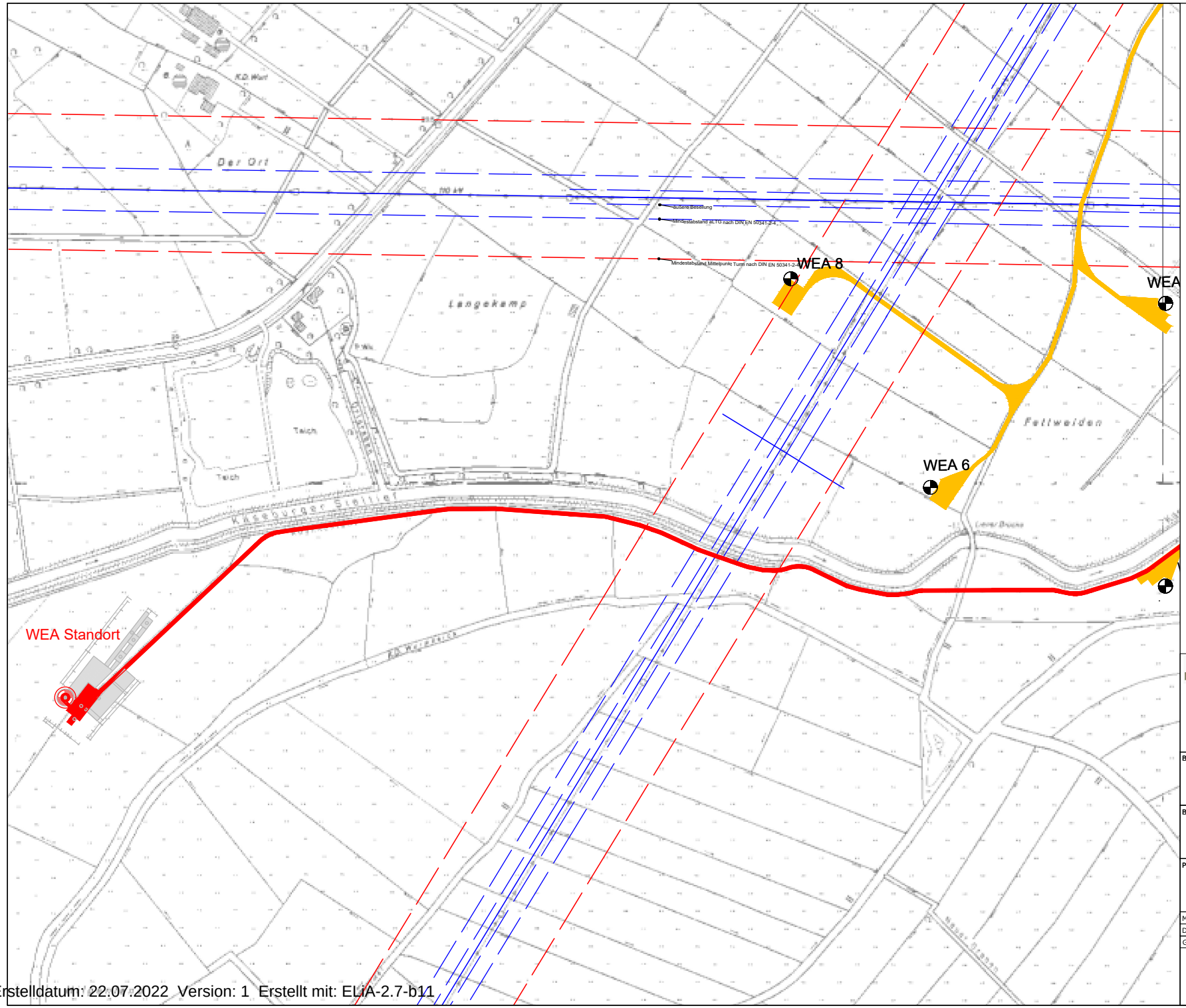
Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

2.2 Amtliche Karte 1:5000

Die hier eingestellte Karte ist im Maßstab 1:10.000 erstellt um die neu zu erstellende Zufahrt zur antragsgegenständlichen WEA aus dem Windpark Oldenbroker Feld übersichtlich darstellen zu können.

Anlagen:

- 2.2_Grundkarte_quer.pdf



LEGENDE

- WEA Standort
- Lage der vorhandenen WEA
- Zuwegung/KSF dauerhaft
- Zuwegung/KSF temporär
- Zuwegung/KSF vorhanden

Projekt
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstr. 404 b ■ 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:
WEA Oldenboker Feld Erweiterung Südwest

Plandarstellung:
Grundkarte

Maßstab:	1:10.000	Papierformat:	DIN A3
Datum:	25.05.2022	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	KSW	-ohne-	

Plangrundlage:
(c) 2015 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

2.3 Liegenschaftskarte

Hier ist ein aktueller Auszug aus der automatischen Liegenschaftskarte des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachen eingefügt.

Darüber hinaus ist der Lageplan im Maßstab 1:2.000, der ebenfalls aus der ALK entwickelt wurde, hier eingefügt. Im bauordnungsrechtlichen Teil gibt es lediglich einen Verweis auf diese Stelle.

Anlagen:

- 2.3_amtliche Liegenschaftskarte_1_2.000.pdf
- 2.3_A2_Lageplan_SüdWest-DIN A3 quer.pdf

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen

Gemeinde: Ovelgönne
Gemarkung: Großenmeer
Flur: 11 Flurstück: 24/1

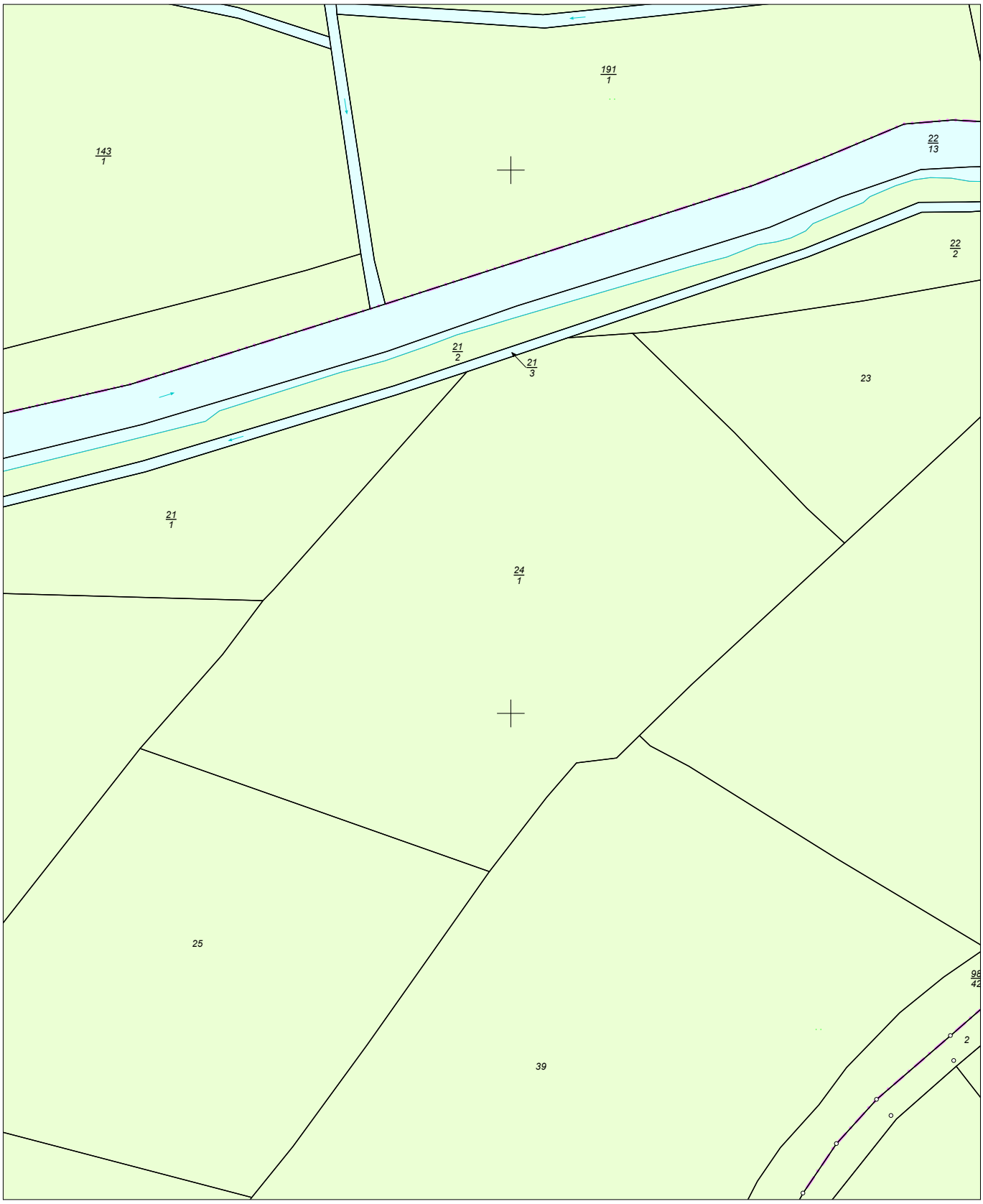
Liegenschaftskarte 1:2000

Standardpräsentation

Erstellt am **25.05.2022**
Aktualität der Daten **21.05.2022**

N = 5902061

E = 32456573



E = 32456213

N = 5901621

Maßstab 1:2000 0 20 40 60 Meter

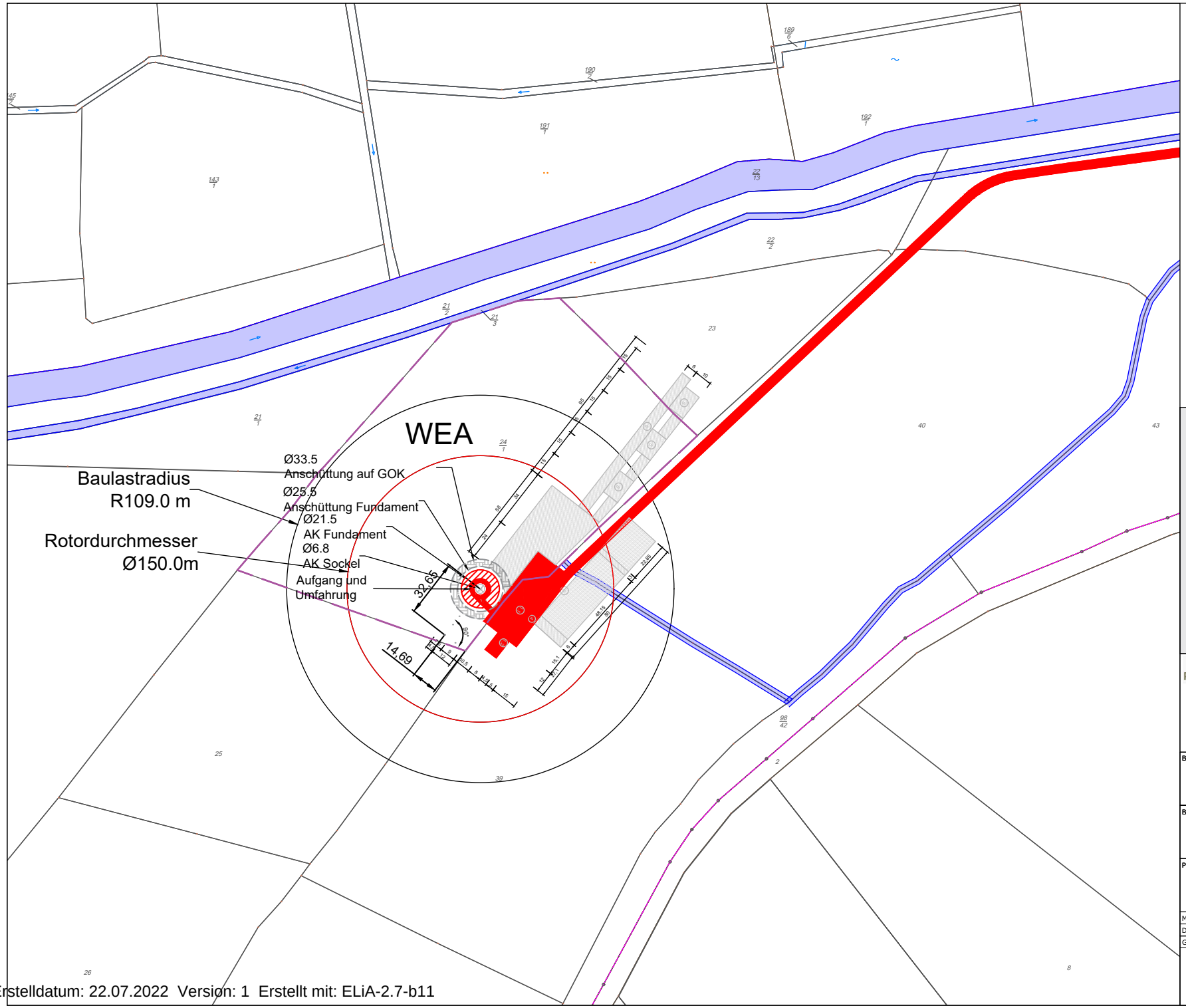
Verantwortlich für den Inhalt:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
Regionaldirektion Oldenburg-Cloppenburg - Katasteramt Brake -
Schrabberdeich 43
26919 Brake

Bereitgestellt durch:
Projekt GmbH

Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Zeichen:

Bei einer Verwertung für nichteigene oder wirtschaftliche Zwecke oder einer öffentlichen Wiedergabe sind die Allgemeinen Geschäfts- und Nutzungsbedingungen (AGNB) zu beachten; ggf. sind erforderliche Nutzungsrechte über einen Vertrag mit der Stelle mit Inhaltsverantwortlichen Behörde abzuschließenden Nutzungsvertrag zu erwerben.



LEGENDE

- WEA Standort
- Zuwegung/KSF dauerhaft
- Zuwegung/KSF temporär
- Zuwegung/KSF vorhanden
- Baugrundstück
- Gewässer

Vestas V 150 En Ventus 5,6
GH 200m NH 125m

Koordinaten:
UTM ETRS 89 Zone 32:
Ost: 456 401
Nord: 5 901 777

Gem.: Ovelgönne
Gem.: Großenmeer
Flur: 11
Flurstück: 24/1

Projekt
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstr. 404 b ■ 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:
WEA Oldenboker Feld
Erweiterung Südwest

Plandarstellung:
Lageplan

Maßstab:	1:2.000	Papierformat:	DIN A3
Datum:	05.07.2022	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	AB	-ohne-	

Plangrundlage:
(c) 2015 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

2.3.1 Flurstücknachweis

Als Nachweis über die Verfügbarkeit des Grundstückes haben wir an dieser Stelle des Antrages einen Auszug aus dem Nutzungsvertrag mit dem Eigentümer der Fläche in Ausschnitten beigefügt.

Dieses Dokument unterliegt der strengsten Geheimhaltung und darf im Zuge des Verfahrens nicht an Dritte weitergegeben werden. Weiterhin ist die Verwendung im Zuge der öffentlichen Auslegung nicht gestattet.

Anlagen:

- 2.3.1_Flurstücksnachweis.pdf

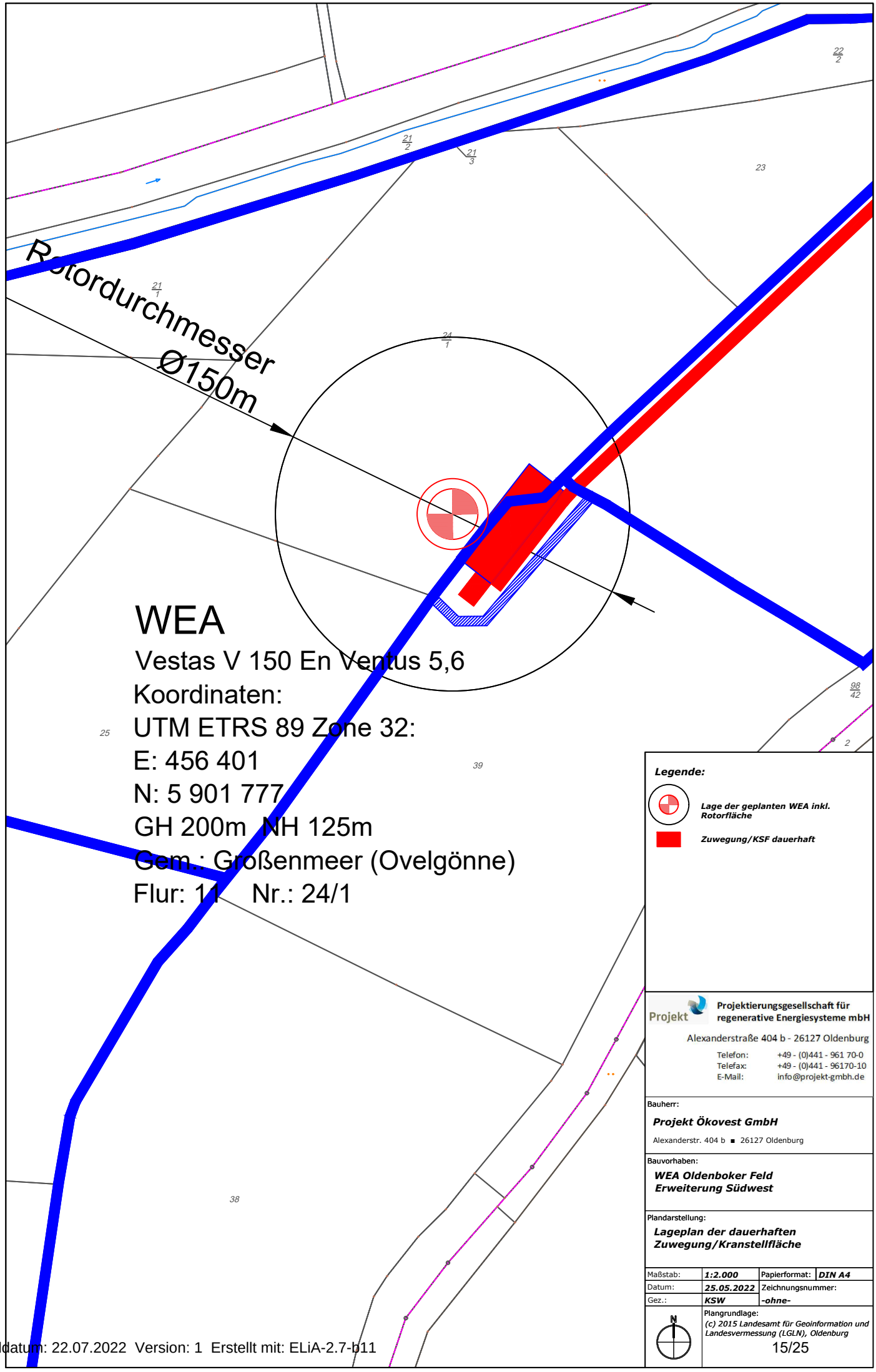
2.4 Werkslage- und Gebäudeplan

In diesem Abschnitt sind die in der Anlage aufgeführten Pläne beigefügt.

Darüber hinaus sind die Schal,- und Bewehrungspläne in dem Kapitel 12.6.2 statische Unterlagen eingefügt.

Anlagen:

- 2.4.1_WEA und Wegebau_1_2.000.pdf
- 2.4.2_WEA und Wegebau inkl. temporär_1_2.000.pdf
- 2.4.3_WEA und Übersicht Wegebau ab vorhandener Zuwegung_1_5.000.pdf
- 2.4.4_Systemschnitt_Kranstellfläche_geändert_21_50.pdf
- 2.4.5_Systemschnitt_Fundament_geändert_21_50.pdf
- 2.4.6_Draufsicht_Fundament_21_5.pdf
- 2.4.7_Ansicht.pdf
- 2.4.8_Zeichnung Maschinenhaus_EnVentus-V150.pdf
- 2.4.9_KSW_BImSchG-Antrag_Oldenbroker feld SüdWest-DIN A3 quer.pdf
- 2.4.10_Mittelspannungskabel.pdf
- 2.4.11_Eisabwurf_Gefährdungsbereich.pdf



Projekt
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstr. 404 b ■ 26127 Oldenburg

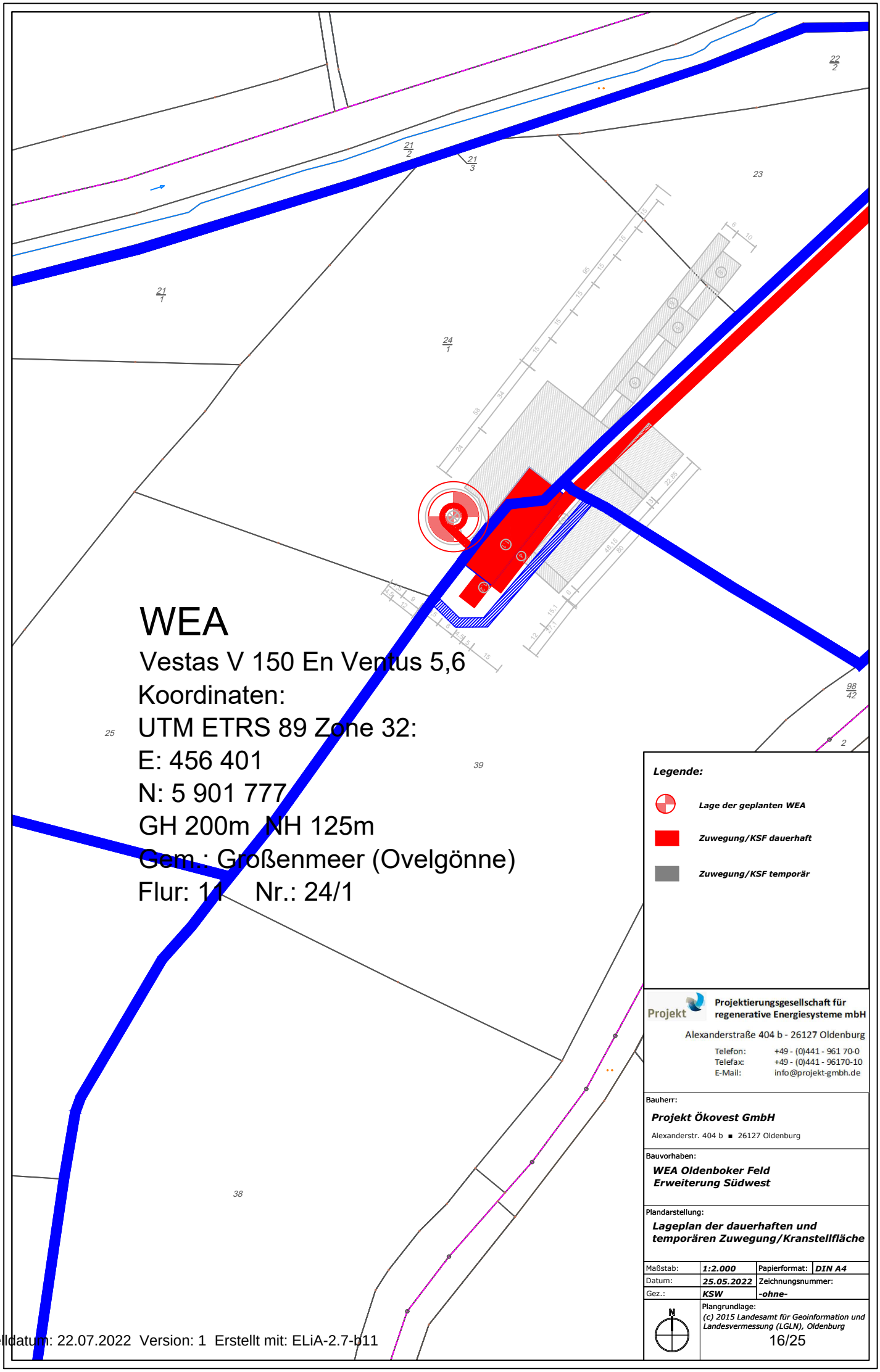
Bauvorhaben:
WEA Oldenboker Feld
Erweiterung Südwest

Plandarstellung:
Lageplan der dauerhaften Zuwegung/Kranstellfläche

Maßstab:	1:2.000	Papierformat:	DIN A4
Datum:	25.05.2022	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	KSW		-ohne-

Plangrundlage:
(c) 2015 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Legende:

- Lage der geplanten WEA
- Zuwegung/KSF dauerhaft
- Zuwegung/KSF temporär

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstr. 404 b ■ 26127 Oldenburg

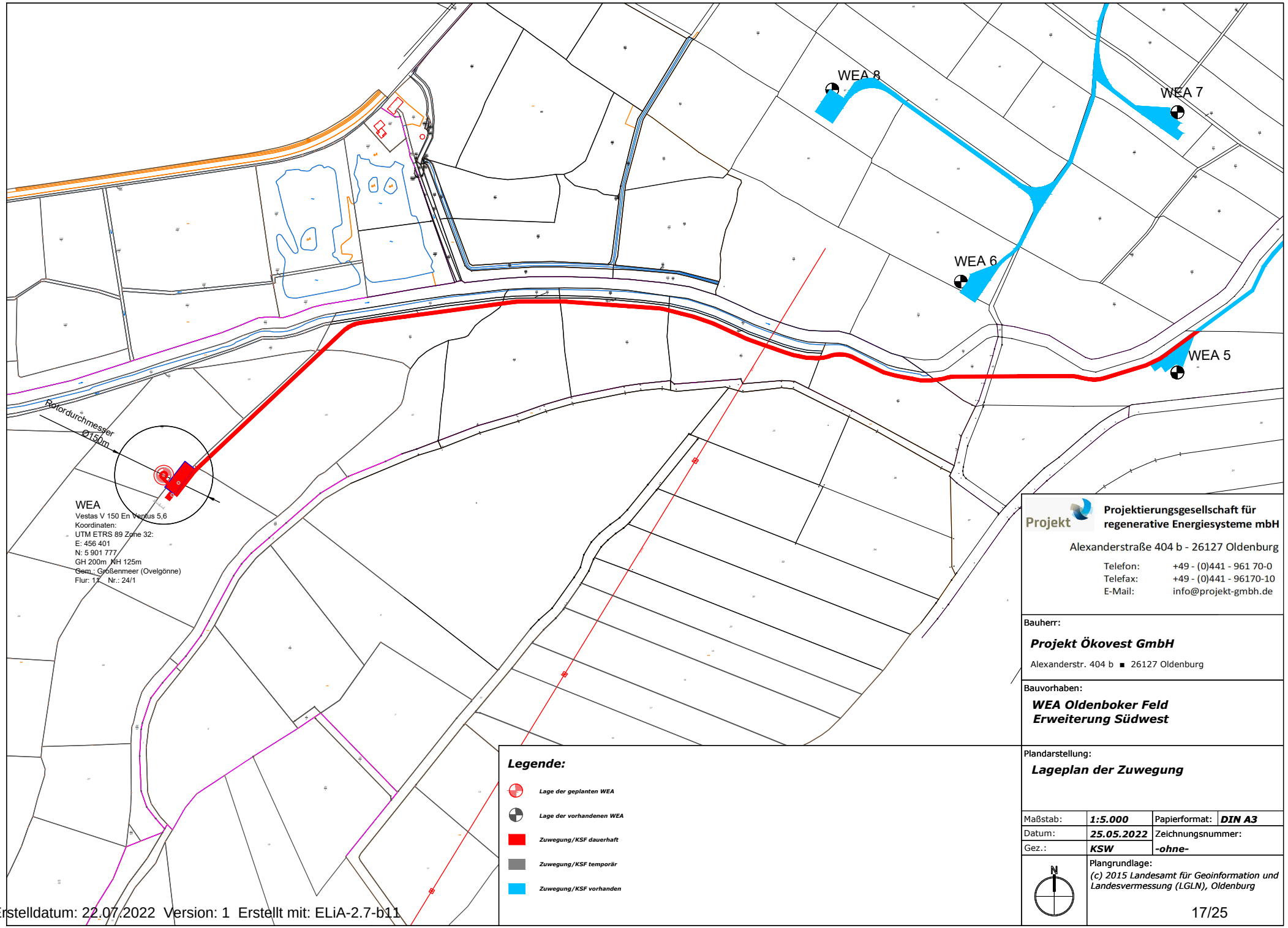
Bauvorhaben:
WEA Oldenboker Feld
Erweiterung Südwest

Plandarstellung:
Lageplan der dauerhaften und temporären Zuwegung/Kranstellfläche

Maßstab:	1:2.000	Papierformat:	DIN A4
Datum:	25.05.2022	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	KSW		-ohne-

Plangrundlage:
(c) 2015 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Projekt
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstr. 404 b ■ 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:
WEA Oldenboker Feld
Erweiterung Südwest

Plandarstellung:
Lageplan der Zuwegung

Maßstab:	***1:5.000***	Papierformat:	***DIN A3***
Datum:	***25.05.2022***	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	***KSW***	***-ohne-***	

Plangrundlage:
(c) 2015 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

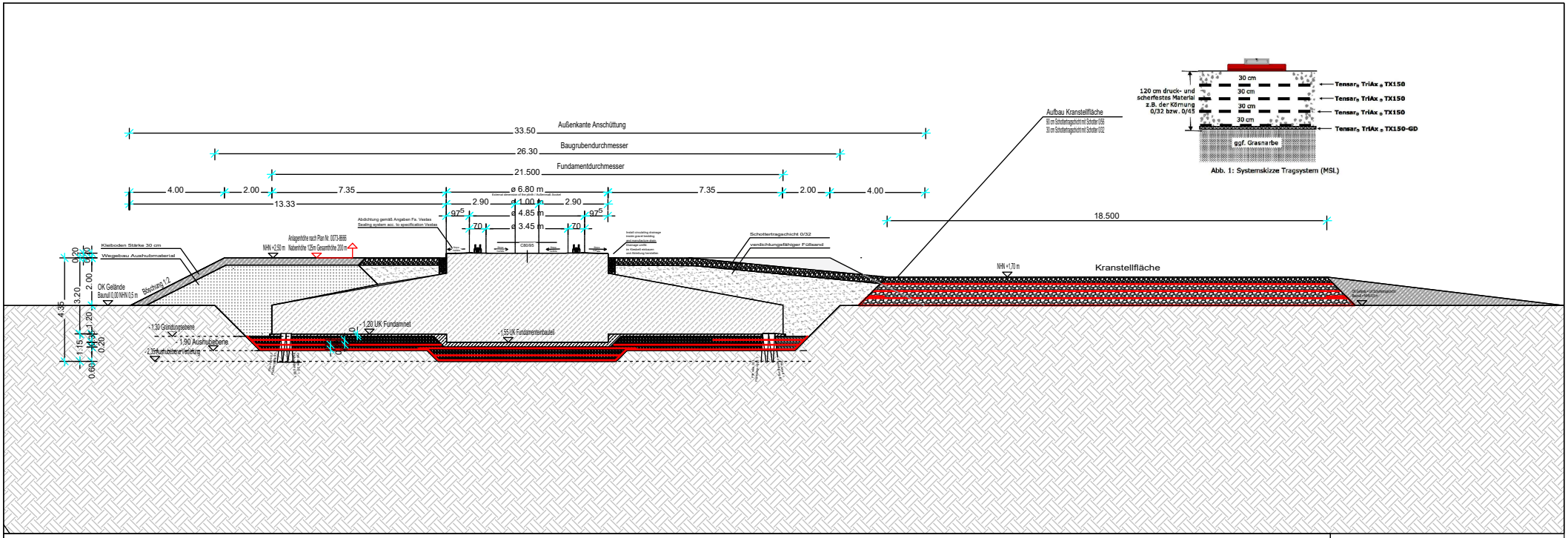


Abb. 1: Systemskizze Tragsystem (MSL)

Abb. 1: Systemskizze Tragsystem (MSL)

Legende

Planung:

Projekt
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH, Alexanderstraße 404b, 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:
Windpark Oldenbroker Feld südwest
V150-5.6MW, NH127m, GH202m

Plandarstellung:
Systemschnitt durch die Kranstellfläche

Maßstab: 1:100	Papierformat: DIN A 3
Datum: 12.04.2021	Zeichnungsnummer: Rev. 1
Gez.: AB	

Plangrundlage:
(c) Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg Auszug aus den Geobasisdaten der Nds. Verwaltung des Katasterverwaltung 1:1000

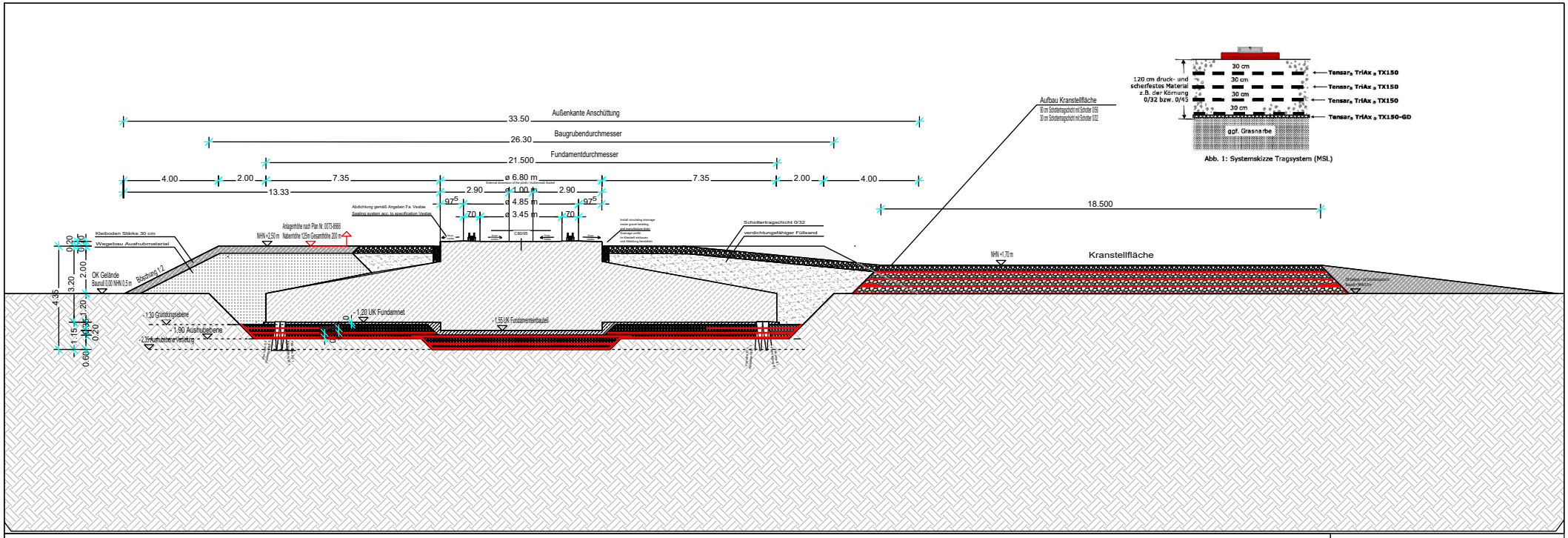


Abb. 1: Systemskizze Tragsystem (MSL)

Planung:
Projekt Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH, Alexanderstraße 404b, 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:
Windpark Oldenbroker Feld südwest
V150-5.6MW, NH127m, GH202m

Plandarstellung:
Systemschnitt durch die Gründung

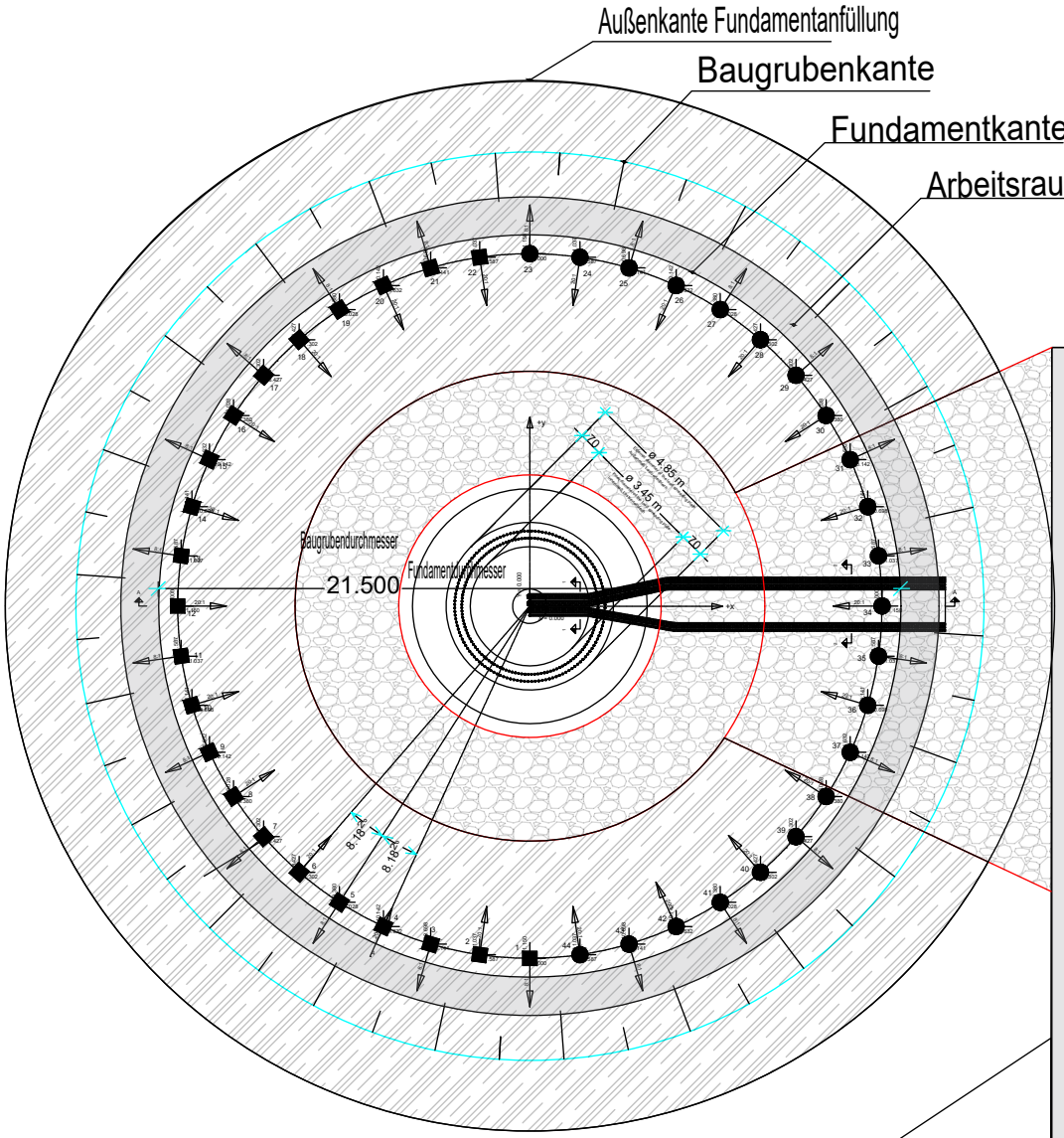
Maßstab:	1:100	Papierformat:	DIN A 3
Datum:	12.04.2021	Zeichnungsnummer:	Rev. 1
Gez.:	AB		

Plangrundlage:

(c) Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg
Auszug aus den Geobasisdaten der Nds. Verwaltung des Katasterverwaltung

1:1000

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Kranstellfläche

Planung:

Projekt **Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH**

Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg

Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH, Alexanderstraße 404b, 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:
Windpark Oldenbroker Feld südwest
V150-5.6MW, NH127m, GH202m

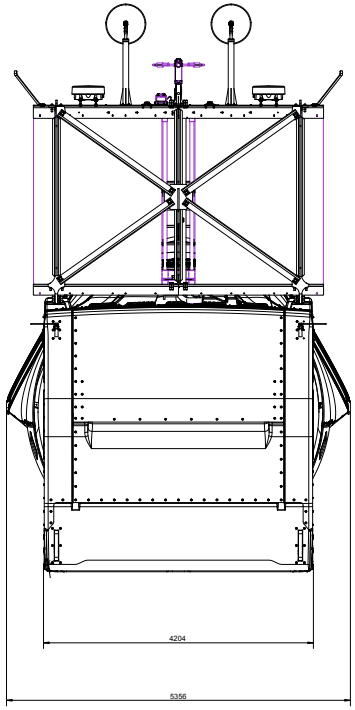
Plandarstellung:
Draufsicht der Baugrube

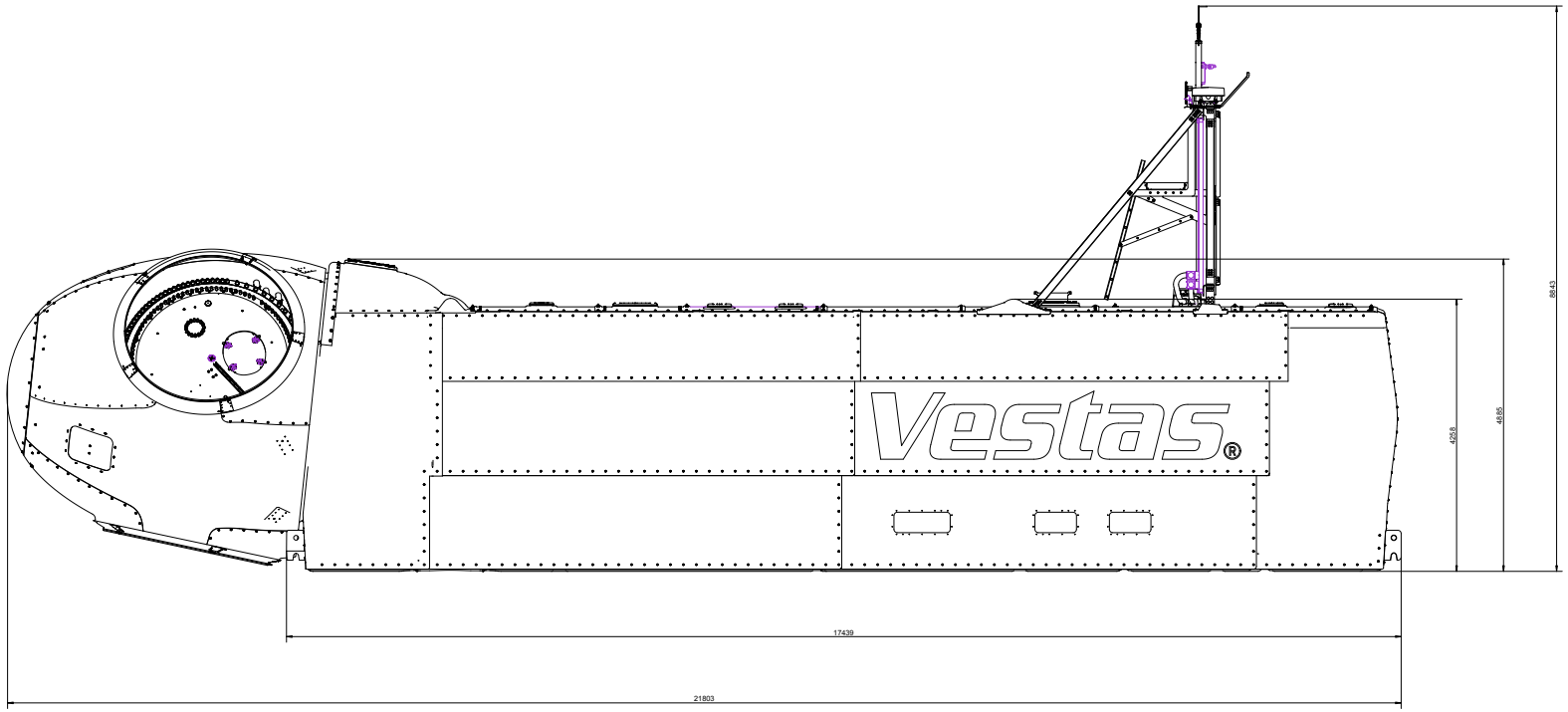
Maßstab:
Datum: 12.04.2021
Gez.: AB

Papierformat: DIN A 3
Zeichnungsnummer:
Rev. 1

Plangrundlage:
(c) Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg Auszug aus den Geobasisdaten der Nds. Verwaltung des Katasterverwaltung 1:1

CONFIDENTIAL

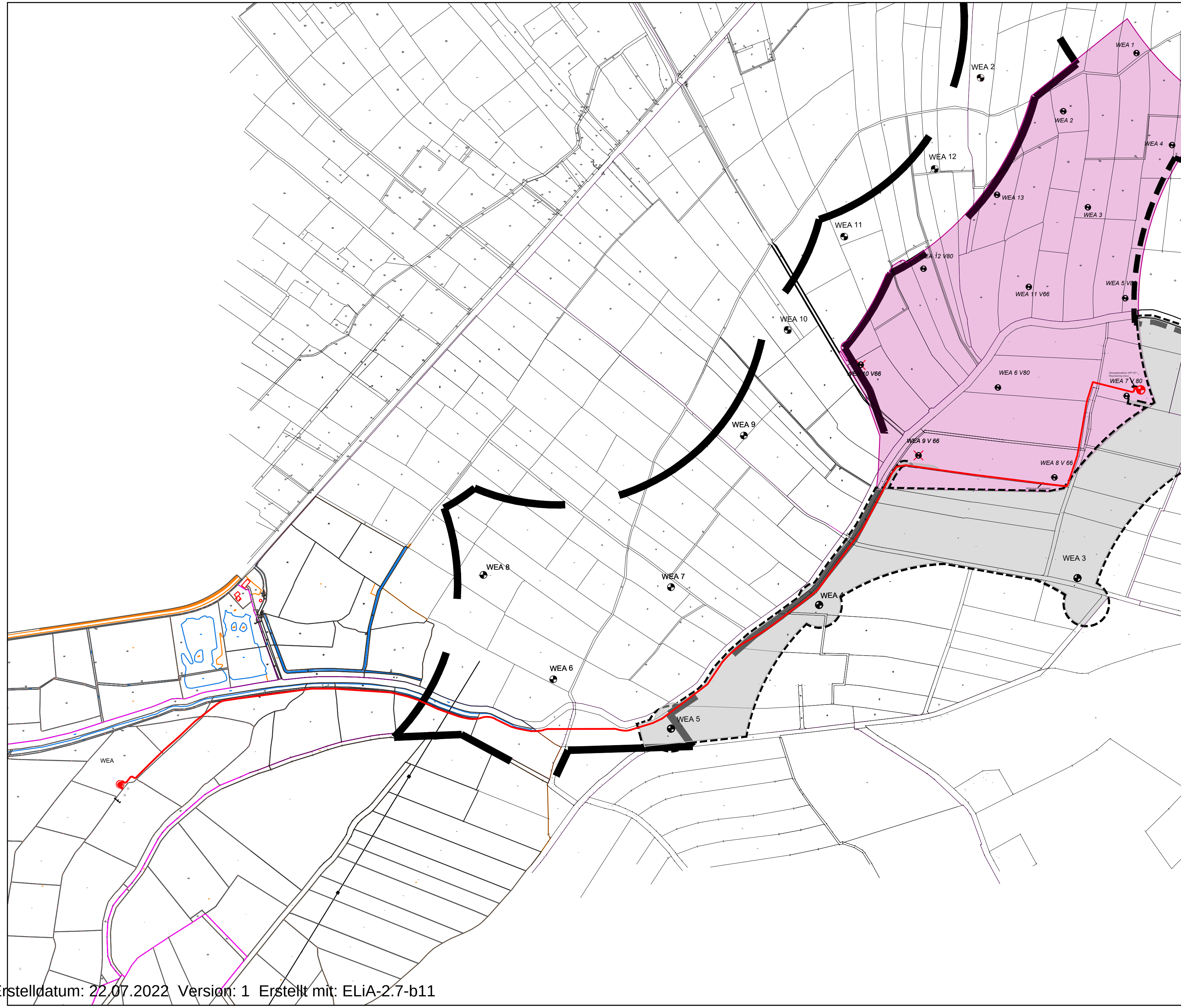




Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

Doc no: 0084-8260	Doc.Sig:	Confident: -	Format: A0	Status: Preliminary Copy	Reviewed by: DHPAL	Created date: 2019-05-16	Created by: DHPAL
Material specification: - -			Grade: -	Change no: -	FOD no: -	Approved date: -	Approved by: -
Vestas			Mass: -	Spec description: EnVentus V150			
Weight: -	Checked by: -	Checked date: -	Unless otherwise specified:	Drawing no: 0084-8260		Rev: 1	Sheet: 1 + 1

WARNING: PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION
This document and the information set forth herein are confidential and proprietary to Vestas Wind Systems A/S. It is expressly forbidden to copy, disclose or use this document or the information set forth herein, in whole or in part, without the prior written consent of Vestas Wind Systems A/S. By accepting this document you agree to keep the information secret and confidential, and not to copy, disclose or use this document or the information set forth herein, in whole or in part, without the prior written consent of Vestas Wind Systems A/S. Any unauthorized use, disclosure or copying is unlawful and may result in severe civil and criminal penalties.

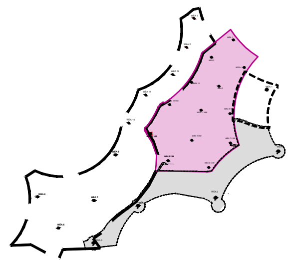


LEGENDE

WEA Standort

Lage der vorhandenen WEA

Mittelspannung Kabeltrasse



Windpark Oldenbroker Feld

Projekt
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:

Projekt Ökovest GmbH

Alexanderstr. 404 b ▪ 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:

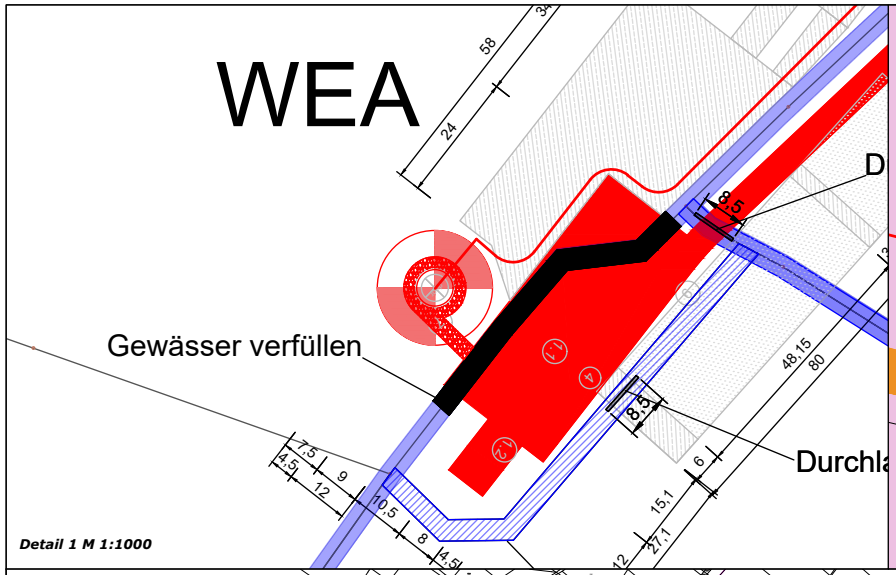
WEA Oldenboker Feld
Erweiterung Südwest

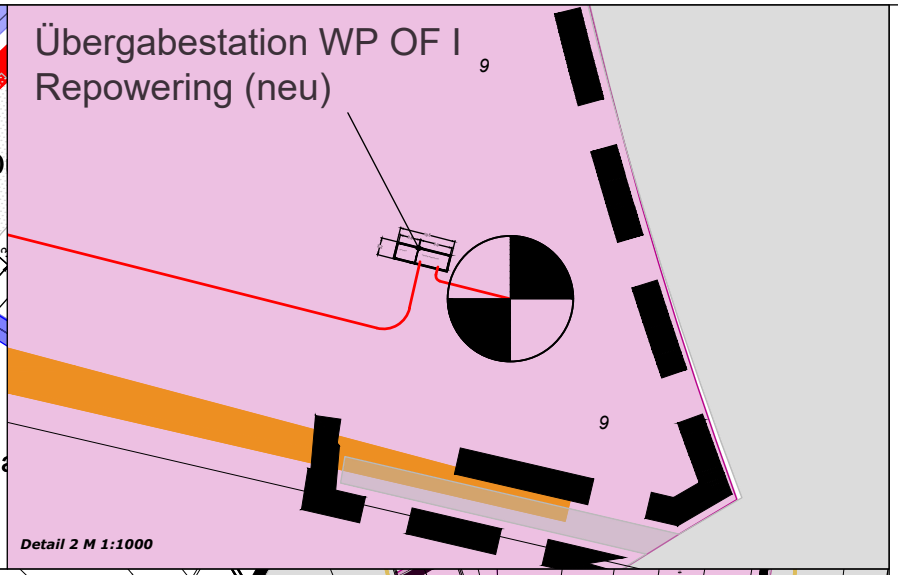
Plandarstellung:

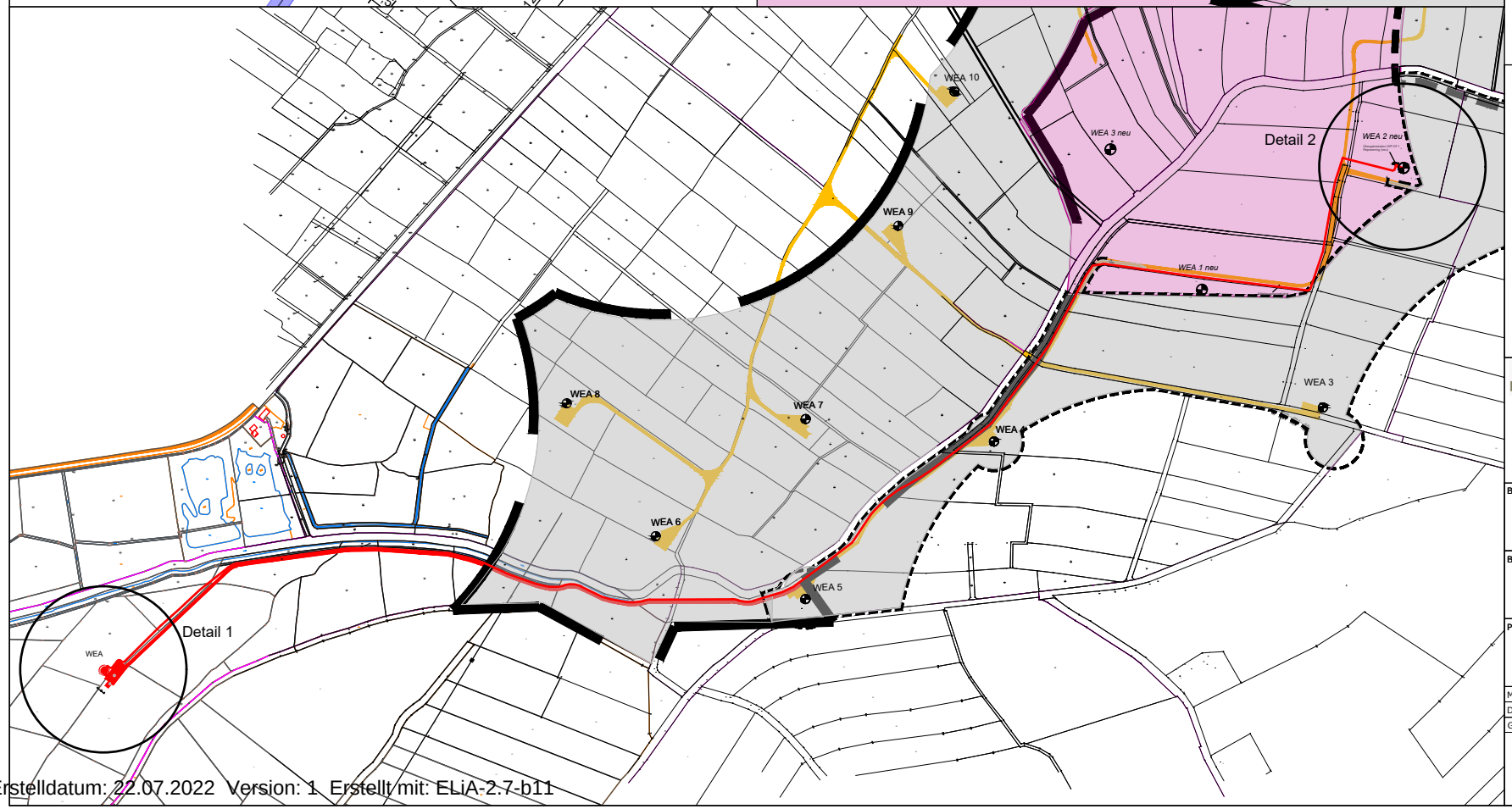
Lageplan Mittelspannung

Maßstab:	*1:25.000*	Papierformat:	*DIN A3*
Datum:	*25.05.2022*	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	*KSW*	*-ohne-*	

Plangrundlage:
(c) 2015 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg

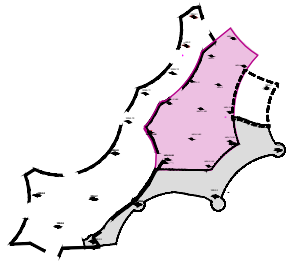






LEGENDE

- WEA Standort
- Lage der vorhandenen WEA
- Mittelspannung Kabeltrasse



Windpark Oldenbroker Feld

Projekt
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstr. 404 b ■ 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:
WEA Oldenboker Feld Erweiterung Südwest

Plandarstellung:
Lageplan Mittelspannung

Maßstab:	1:10.000	Papierformat:	DIN A3
Datum:	25.05.2022	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	KSW	-ohne-	

Plangrundlage:
(c) 2015 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



LEGENDE

- WEA Standort
- Lage der vorhandenen WEA
- Zuwegung/KSF dauerhaft
- Zuwegung/KSF temporär
- Zuwegung/KSF vorhanden

20220704-170246_Umweltkarten

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, LGLN
© 2022

Maßstab: 1:25.000

Datum: 04.07.2022

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Projekt
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstr. 404 b ■ 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:
WEA Oldenboker Feld Erweiterung Südwest

Plandarstellung:
Gefährdungsbereich Eisabwurf

Maßstab:	1:10.000	Papierformat:	DIN A3
Datum:	25.05.2022	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	KSW	-ohne-	

Plangrundlage:
(c) 2015 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELIA-2.7-b11

3.1 Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren

Die zum Betrieb der Anlage erforderlichen Einrichtungen befinden sich ausschließlich innerhalb der Windenergieanlage.

Für eine Beschreibung der Gründung und des Anlagenfundamentes verweisen wir auf die Baubeschreibung im Kapitel 12.4 dieses Antrages. Alle Maße, Baustoffqualitäten, sowie Angaben zur Ausführung sind dort zu finden.

Stahlrohrturm: Der Turm der Windenergieanlage besteht aus Stahlsektionen mit Flanschverbindungen (vier zylindrischen und zwei konischen Stahlrohrsegmenten). Die Länge des Turms beträgt insgesamt 122,31 m; somit ist er ausgelegt für eine Nabenhöhe von 125m. Über den Bodenflansch wird er mit dem Fundament/Ankerkorb verbunden.

Maschinenhaus: Auf dem Stahlrohrturm ist das Maschinenhaus aufgesetzt, in welchem sich unter anderem die Hauptantriebswelle, das Hauptlager, das Getriebe, der Generator und der Transformator der Anlage befinden. Die Maschinenhausverkleidung besteht aus GFK (glasfaserverstärktem Kunststoff). Über Luken im Boden des Maschinenhauses können Ausrüstungen auf- und abgekrant sowie Personen im Notfall evakuiert werden.

Rotor: Eine weitere Komponente der Windenergieanlage ist der Rotor bestehend aus Rotorblattnabe und drei (3) Rotorblättern. Die Rotorblattnabe überträgt die Reaktionskräfte auf das Hauptlager und das Drehmoment auf das Getriebe. Die Drehrichtung des Rotors ist von vorn gesehen im Uhrzeigersinn. Der Rotordurchmesser beträg 150 m.

Bei der antragsgegenständlichen Windenergieanlage handelt es sich um einen Luvläufer (=der Rotor befindet sich in Windrichtung vor dem Turm) mit aktiver Windnachführung.

Weitere Angaben zur Anlage (unter anderem zum elektrischen System) sind der beigefügten Allgemeinen Spezifikation des Herstellers zu entnehmen.

Anlagen:

- 3.1_Allgemeine-Beschreibung-EnVentusTM.pdf

3.8 Fließbilder

Verfahrensbeschreibung der Windenergieanlage

Die Windenergieanlage VESTAS V150-5.6/6.0 MW ist Lufvläufer mit Pitch-Regelung, aktiver Windnachführung und Dreiblattrotor. Sie hat einen Rotordurchmesser von 150 m und eine Nennleistung von 5,6 bzw. 6,0 MW. Die hier beantragte Leistung entspricht 5,6 MW. Ab einer Windgeschwindigkeit von 3,0 m/s bis zur Abschaltwindgeschwindigkeit von 25 m/s im 10-min-Mittel (jeweils auf Nabenhöhe) generiert die Windenergieanlage elektrische Energie.

Bei der Windenergieanlage kommt das mikroprozessorgesteuerte Pitch-System OptiTip® zum Einsatz, welches den Anstellwinkel der Rotorblätter reguliert. Die Rotorblätter werden je nach vorherrschendem Wind kontinuierlich auf den optimalen Blattwinkel eingestellt. Dies ermöglicht ein Erreichen der (ungefähren) Nennleistung auch bei hohen Windgeschwindigkeiten. In Kombination mit dem verbauten Induktionsgenerator mit Vollumrichter kann die Windenergieanlage den Rotor mit variabler Drehzahl betreiben. Bei geringen Windgeschwindigkeiten arbeiten das Konzept OptiTip® und das Generator-Umrichtersystem zusammen, um die abgegebene Leistung durch die optimale Rotordrehzahl und richtigen Pitchwinkel zu maximieren.

Auf die über die drei aus glasfaserverstärktem Epoxidharz, Karbonfasern und massiver Metallspitze gefertigten, jeweils 73,65 m langen Rotorblätter wirkt Winddruck. Dieser führt zu einer Drehbewegung des Rotors. Diese Drehbewegung wird über eine Hauptwelle in das Getriebe geleitet. Das Getriebe (drei Planetenstufen und eine Stirnradstufe) übersetzt die Rotordrehung mit niedriger Drehzahl (4,9-12,6 U/min., dynamischer Betriebsbereich) auf die sogenannte schnelle Welle, an welcher auch die Scheibenbremse montiert ist. Die Kupplung der schnellen Welle überträgt das Drehmoment der schnellen Welle auf die Antriebswelle des Generators.

Die auf die Antriebswelle des Generators übertragene mechanische Rotationsenergie wird im Generator (3-Phasen-Asynchrongenerator mit Kurzschlussläufer) in elektrische Energie umgewandelt. Diese wird an den Umrichter weitergeleitet.

Der Umrichter ist ein Vollumrichtersystem für die Steuerung des Generators und der Qualität des in das Stromnetz eingespeisten Stroms. Der Umrichter wandelt den frequenzvariablen Strom vom Generator in Festfrequenz-Wechselstrom, welcher netzseitig eine Nennspannung von 650 V liefert.

Vom Umrichter wird die elektrische Energie an den Mittelspannungsstufentransformator übergeben. Dieser befindet sich in einem separaten, verschlossenen Raum im hinteren Teil des Maschinenhauses. Es handelt sich um einen dreiphasigen, selbstauslöschenden Trockentransformator mit zwei Wicklungen.

Die Ausgangsspannung am Transformator richtet sich nach den örtlichen Bedingungen (Anschlusssituation bzw. Anforderungen für die Übergabe an das öffentliche Verteilnetz).

Ausgehend vom Transformator verläuft das Mittelspannungskabel vom Maschinenhaus durch den Turm in die Schaltanlage am Turmfuß. Beim Mittelspannungskabel handelt es sich um ein halogenfreies Mittelspannungskabel mit vier Kabelseelen und einer Kautschukisolierung. In der Mittelspannungsschaltanlage (gasisolierte SF6-Schaltanlage) ist der Leistungsschalter integriert, welcher bei der Über- bzw. Unterschreitung von voreingestellten Toleranzwerten die Windenergieanlagen vom Netz trennt.

Regelmäßig werden in einem Windpark mehrere Windenergieanlagen mittelspannungsseitig verbunden (parkinterne Mittelspannungsverkabelung), um die elektrische Energie von der Schaltanlage einer Windenergieanlage (abhängig von der Windparkgröße ggfs. von mehreren Windenergieanlagen) ausgehend über ein parkexternes Mittelspannungsnetz an den Netzverknüpfungspunkt zum öffentlichen Verteilnetz zu übertragen.

4.1 Art und Ausmaß aller luftverunreinigenden Emissionen einschließlich Gerüchen, die voraussichtlich von der Anlage ausgehen werden

4.1 Art und Ausmaß aller luftverunreinigenden Emissionen einschließlich Gerüchen, die voraussichtlich von der Anlage ausgehen werden

Der antragsgegenständliche Windenergieanlagentyp (VESTAS V150-5.6/6.0 MW) ist so konzipiert, dass bei normalem Betrieb keine luftverunreinigenden Emissionen von der Anlage ausgehen.

Siehe auch die angehängte Herstellerbeschreibung Allgemeine Informationen über die Umwelteinflüsse von Vestas Windenergieanlagen, welche den Antragsunterlagen unter Kapitel 4.7 Sonstige Emissionen beigefügt ist.

4.5 Betriebszustand und Schallemissionen

In der folgenden Tabelle sind unter der Berücksichtigung des Betriebsablaufs alle relevanten Schallemissionen verursachenden Vorgänge aufgeführt:

BE	Betriebszustand (z.B. Normalbetrieb, Teillast, Volllast) und emissions-verursachender Vorgang	Einsatzzeit			Schallquelle Nummer lt. Fließbild	Schallleistungs-pegel [dB(A)]	Messverfahren oder Literaturhinweis	Schallschutz-maßnahmen
		Tage/Woche Tage/Monat Tage/Jahr	Std. /Tag	Uhrzeit				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	Normalbetrieb 5,6MW	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,9	= Herstellerangabe	
01	Anlagen OF I im Betrieb							
	WEA 1, V 66 Normalbe. (1,65 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		102,8	aus Genehmigung entnommen	
	WEA 2, V 66 Normalbe. (1,65 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		102,8	aus Genehmigung entnommen	
	WEA 3, V 66 Normalbe. (1,65 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		102,8	aus Genehmigung entnommen	
	WEA 4, V 66 Normalbe. (1,65 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		102,8	aus Genehmigung entnommen	
	WEA 5, V 80 Normalbe. (2,0 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,2	aus Genehmigung entnommen	
	Anlagen OF II im Betrieb							
	OF II WEA 02 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	
	OF II WEA 04 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	
	OF II WEA 05 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	

BE	Betriebszustand (z.B. Normalbetrieb, Teillast, Volllast) und emissions-verursachender Vorgang	Einsatzzeit			Schallquelle Nummer lt. Fließbild	Schallleistungs-pegel [dB(A)]	Messverfahren oder Literaturhinweis	Schallschutz-maßnahmen
		Tage/Woche Tage/Monat Tage/Jahr	Std. /Tag	Uhrzeit				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Anlagen OF IIIa im Betrieb							
	OF IIIa WEA 06 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	
	OF IIIa WEA 07 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	
	OF IIIa WEA 09 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	
	Anlagen OF IIIb im Betrieb							
	OF IIIb WEA 01 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	22:00 bis 6:00 Uhr, Mode 2
	OF IIIb WEA 10 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	
	OF IIIb WEA 11 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	
	OF IIIb WEA 12 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	22:00 bis 6:00 Uhr, Mode 2
	Anlagen OF IV im Betrieb							
	OF IV WEA 1 Normalbe. (3,35 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,7	Herstellerangabe 3 fach Verm.	22:00 bis 6:00 Uhr, Mode 2+
	OF IV WEA 2 Normalbe. (3,35 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,7	Herstellerangabe 3 fach Verm.	22:00 bis 6:00 Uhr, Mode 2+
	Anlagen OF V im Betrieb							
	OF V WEA 08 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	22:00 bis 6:00 Uhr, Mode 3

BE	Betriebszustand (z.B. Normalbetrieb, Teillast, Volllast) und emissions-verursachender Vorgang	Einsatzzeit			Schallquelle Nummer lt. Fließbild	Schallleistungs-pegel [dB(A)]	Messverfahren oder Literaturhinweis	Schallschutz-maßnahmen
		Tage/Woche Tage/Monat Tage/Jahr	Std. /Tag	Uhrzeit				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	OF V WEA 03 Normalbe. (3,3 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,4	Herstellerangabe 3 fach Verm.	
	Anlagen OF I Repowering im Betrieb							
	OF I Repow. WEA 01neu (5,6 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,9	Herstellerangabe	22:00 bis 6:00 Uhr, Mode 6
	OF I Repow. WEA 02neu (5,6 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,9	Herstellerangabe	22:00 bis 6:00 Uhr, Mode 6
	OF I Repow. WEA 03neu (5,6 MW)	7/24/365 (durchgängig)	24	00:00 - 24:00		104,9	Herstellerangabe	22:00 bis 6:00 Uhr, Mode 6

4.7 Sonstige Emissionen

An dieser Stelle ist ein Dokument des Herstellers eingefügt, in dem alle von der Windenergieanlage ausgehenden Immissionen aufgeführt sind. Seitens des Antragstellers werden Immissionen verursacht durch Schall, sowie durch periodisch wiederkehrende Abschattung (Schattenwurf) und deren Grenzwerteinhaltung im Abschnitt 5.1 behandelt.

Imissionen verursacht durch Turbulenz, wird unter dem Kapitel 16.1.4 behandelt. Darüber hinaus gehen keine Immissionen von der Windenergieanlage aus, die einer Behandlung in dem Abschnitt sonstige Emissionen bedürfen.

Anlagen:

- 4.7_Allgemeine Informationen über die Umweltverträglichkeit von Vestas WEA.pdf

4.8 Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen

Die von der Windenergieanlagen ausgehenden Emmissionen wurden im Kapitel 5.1 gutachterlich bewertet. Die Einhaltung der Grenzwerte für die einzelnen Emmissionen erfolgt über die Steuerung der Anlage. Hierbei wird eine Eingabe in die Steuerung der Windenergieanlagen entsprechend der Ergebnisse der emissionsschutzrechtlichen Gutachten (Schall, Schatten, Turbulenz) sowie sich den daraus ergebene Minimierungsmaßnahmen erfolgen.

Die technische Umsetzung der Überwachung der Emmisionen erfolgt für die Windenergieanlagen über den im Windpark Oldenbroker Feld I Repowering vorhandenen Parkrechner. Dieser befindet sich in der Übergabstation und nicht direkt in der Windenergieanlage. (SCADA Rechner).

Über diesen Rechner lassen sich alle Betriebsparameter steuern. Hierbei können sowohl die emmisionsverursachenden Betriebsparameter als auch die Betriebsparameter die für die Netzstabilisation erfoderlich sind, gesteuert werden. Die Anbindung der Windenergieanlage erfolgt über ein Lichtwellenleiter an diesen zentralen Parkrechner. In dem Rechner werden alle Betriebsparameter implementiert, so dass die Windenergieanlage entsprechend dieser Parameter betrieben wird. Es ist somit möglich den Betriebszustand der Windenergieanlage zu überwachen und zu protokollieren. Der protokollierte Betriebszustand kann dann als Nachweis für die immisionsreduzierende Betriebsweise der Windenergieanlage verwendet werden.

5.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, insbesondere zur Verminderung der Emissionen sowie zur Messung von Emissionen und Immissionen

Zur Beurteilung der erforderlichen Maßnahmen zum Schutz und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen wurden folgende Gutachten erstellt:

· Geräuschimmissionsgutachten PK 2020050-SLG (siehe Kapitel 5.1)

· Schattenwurfgutachten PK 2020050-STG (siehe Kapitel 5.1)

Durch Anpassungen in den Softwareeinstellungen der WEA und dem Einsatz zusätzlicher technischer Einrichtungen an der WEA (z.B. Lichtsensor) kann sicher gestellt werden, dass die sich aus den Gutachten ergebenden Betriebseinschränkungen während der Laufzeit der WEA eingehalten werden. Neben dem Gutachten ist eine allgemeine Beschreibung des "Vestas Schattenwurf-Abschaltsystem" beigefügt. Dort ist die technische Ausführung sowie die Funktionsweise des Systems beschrieben.

Neben der im Kapitel 4.7 beschriebenen Möglichkeit den Schallpegel der Anlage durch die Betriebsweise zu reduzieren, wird für diese Windenergieanlage zur Minderung der Schallemissionen der Rotorblätter sogenannte Serrations eingesetzt. Gemäß des als Anlage beigefügten Herstellerdokuments, ersetzten Serrations den gradlinigen Verlauf der Hinterkante des Rotorblatts durch eine gezackte Linie, welches einen Lärmreduktionseffekt erzielt. Eine Beschreibung der Funktionsweise ist dem Dokument beigefügt.

Anlagen:

- 5.1_A1_PK 2020050-SLG- OFREPWEA SW kmpl.pdf
- 5.1_A2_Saegezahn-Hinterkante-technische-Beschreibung.pdf
- 5.1_A3_PK 2020050-STG OFREPWEA SW kmpl.pdf
- 5.1_A4_Allgemeine-Beschreibung-VOeB-Vestas-Schattenwurf-Abschaltsystem.pdf

GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN

für den Betrieb von

EINER WINDENERGIEANLAGE

DES TYPS VESTAS V150 (5,6 MW) MIT 127,0 M NABENHÖHE

am Standort

OLDENBROKER FELD, 26939 OVELGÖNNE

AUFTRAGGEBER:	Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH Alexanderstraße 404 b 26127 Oldenburg
AUFTRAGNEHMER:	Ingenieurbüro PLANkon Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg Blumenstr. 26 26121 Oldenburg Tel.: 0441-390340
BERICHTSNUMMER:	PK 2020050-SLG
DATUM:	07.07.2022

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufgabenstellung....4

2 Kartengrundlagen....5

3 Standortbeschreibung....5

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen....7

5 Infraschall....18

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren....22

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte....25

8 Betrachtung von anderen Schallquellen als Vorbelastung....27

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen....27

10 Beurteilung....34

11 Quellenverzeichnis....36

12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten für eine gepl. WEA Vestas V150 im Windpark Oldenbroker Feld....38

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der geplanten, beantragten vorhandenen und rückzubauenden WEA 6

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA im Überblick 16

Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /9/..... 18

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm..... 25

Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung..... 26

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung 28

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung..... 30

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung 32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54 19

Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /11/... 20

Abbildung 3: Infraschall von WEA und PKW im Vergleich..... 21

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Oldenbroker Feld (Gemeinde Ovelgönne) ist die Aufstellung von einer Windenergieanlage (WEA) des Typs Vestas V150 (5,6 MW) mit der Bezeichnung WEA Oldenbroker Feld Erweiterung Südwest (kurz: WEA OBF SW) geplant. Die geplante Nabenhöhe beträgt 127,0 m, der Rotordurchmesser misst 150 m und die Nennleistung beträgt 5.600 kW. Die geplante WEA ist zur Verminderung der Schallemissionen mit Sägezahn-Hinterkanten oder STE (Serrated Trailing Edge) an den Rotorblättern ausgestattet. In dem Gutachten und Anhängen wird diese WEA auch kurz als WEA OBF SW betitelt.

Am Standort der geplanten WEA werden zur Zeit im Windpark Oldenbroker Feld bereits 27 WEA der Typen Vestas V112 (14 WEA), Vestas V80 (5 WEA) und Vestas V66 (8 WEA) betrieben von denen jedoch vor Errichtung noch 8 WEA der Typen Vestas V80 und Vestas V66 zurückgebaut werden. Desweiteren sind am Standort noch 3 WEA des Typs Vestas V150 (5,6 MW) beantragt, die ebenso als Vorbelastung berücksichtigt werden müssen.

Details zu den Anlagen der Vorbelastung sind Kap. 3, Kap. 4 und den Berechnungsausdrucken im Anhang zu entnehmen.

Der Auftraggeber, die Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH, beauftragte das Ingenieurbüro PLANkon mit der Erstellung einer Geräusch-immissionsprognose für die geplante Windenergieanlage. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.

Eine Voraussetzung für den Betrieb von Windenergieanlagen ist die genehmigungsfähige Höhe der durch den Anlagenbetrieb verursachten Schallimmissionen an den für die Untersuchung relevanten Immissionspunkten. Aus Sicht der Bauleitplanung ist dem Großteil der Immissionspunkte keine definierte Nutzung zugewiesen, da die Immissionspunkte weder im Flächennutzungsplan der Stadt Ovelgönne ausgewiesen sind, noch Bebauungspläne für die betroffenen Bereiche vorliegen. Die zu beurteilenden Immissionspunkte leiten sich aus den örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung ihrer Lage und Nutzung ab. Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte zunächst nach eigener Einschätzung und wurde im Zuge zweier Ortsbegehungen am 22.03.2016 und am 20.03.2021 überprüft. Lediglich für den im Bereich der Stadt Elsfleth liegenden Immissionspunkt ist gem. Flächennutzungsplan die Einordnung als Dorf-/Mischgebiet gegeben. Die endgültige Einordnung der Immissionspunkte erfolgte in Rücksprache mit den zuständigen Behörden (s. Kap. 7). Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine Prognoseberechnung der entstehenden Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Windenergieanlagen (WEA) hervorgerufenen werden, für jeden relevanten Immissionspunkt. Die aus den Geräuschimmissionen entstehenden Umwelteinwirkungen werden hinsichtlich einer dem geltenden BImSchG /3/ entsprechenden Genehmigungsfähigkeit untersucht.

Die Windenergieanlagen soll zu jeder Tages- und Nachtzeit betrieben werden können.

2 Kartengrundlagen

1. Topographische Karte im Maßstab 1 : 50.000
2. Topografische Karte im Maßstab 1 : 25.000
3. Luftbild im Maßstab 1 : 10.000

3 Standortbeschreibung

Die Gemarkung Oldenbrok (26939 Gemeinde Ovelgönne) gehört zum Landkreis Wesermarsch in Niedersachsen. Der Auftraggeber plant den Neubau einer weiteren Anlage mit der WEA Oldenbroker Feld Erweiterung Südwest (kurz: WEA OBF SW). Die geplante Nabenhöhe der WEA OBF SW beträgt 125,0 m, der Rotordurchmesser misst 150,0 m und die Nennleistung des Anlagentyps beträgt 5.600 kW. Die geplante WEA ist zur Verminderung der Schallemissionen mit Sägezahn-Hinterkanten oder STE (Serrated Trailing Edge) an den Rotorblättern ausgestattet.

Östlich des Standortes der geplanten WEA OBF SW werden zur Zeit im Windpark Oldenbroker Feld bereits 27 WEA der Typen Vestas V112 (14 WEA), Vestas V80 (5 WEA) und Vestas V66 (8 WEA) betrieben.

Es sind am Standort Oldenbroker Feld (Gemeinde Ovelgönne) weiterhin 3 Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V150 (5,6 MW) mit der Bezeichnung Oldenbroker Feld WEA 1 neu, WEA 2 neu und WEA 3 neu beantragt. Die beantragte Nabenhöhe beträgt 127,0 m, der Rotordurchmesser misst 150 m und die Nennleistung des Anlagentyps beträgt 5.600 kW. Die geplanten WEA sind zur Verminderung der Schallemissionen mit Sägezahn-Hinterkanten oder STE (Serrated Trailing Edge) an den Rotorblättern ausgestattet. In den Gutachten und Anhängen werden diese WEA als WEA 1 neu bis WEA 3 neu betitelt. Vor dem Bau der 3 beantragten WEA Vestas V150 werden 4 zur Zeit bestehende WEA des Typs V80 und 4 zur Zeit bestehende WEA des Typs V66 zurückgebaut. Die 3 beantragten WEA V150 werden als Repowering diese 8 bestehenden WEA ersetzen. Die 8 bestehenden WEA, die im Zuge der Beantragung der 3 WEA durch diese ersetzt werden sollen, werden in der hier vorliegenden Prognose für die eine geplante WEA nicht mehr berücksichtigt, da sie dann zum Zeitpunkt des Baues der geplanten WEA nicht mehr vorhanden sein werden und somit keinen Anteil an dem zukünftigen Schallgeschehen in Zusammenhang mit der hier begutachteten Planung haben. Insgesamt sind somit 22 WEA als Vorbelastung für die Schalluntersuchung der geplanten WEA zu berücksichtigen.

Im näheren Umfeld der geplanten WEA befinden sich keine weiteren WEA, gewerbliche oder sonstige Schallquellen (wie z.B. Blockheizkraftwerke von Biogasanlagen), die im Rahmen der Schallimmissionsprognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen wären. Nach Auskunft vom Landkreis Wesermarsch sind derzeit keine weiteren WEA, gewerbliche oder sonstige mögliche Schallquellen am Standort beantragt oder genehmigt.

Tabelle 1: Übersicht der geplanten, beantragten vorhandenen und rückzubauenden WEA

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
1	Vestas V150	127,0	150,0	5.600	geplant
3	Vestas V150	127,0	150,0	5.600	beantragt
4	Vestas V66	67,0	66,0	1.650	vorhanden
1	Vestas V80	60,0	80,0	2.000	vorhanden
4	Vestas V112	140,0	112,0	3.300	vorhanden
7	Vestas V112	141,8	112,0	3.300	vorhanden
1	Vestas V112	142,5	112,0	3.300	vorhanden
2	Vestas V112	141,8	112,0	3.450	vorhanden
4	*Vestas V66*	*67,0*	*66,0*	*1.650*	*Rückbau*
4	*Vestas V80*	*60,0*	*80,0*	*2.000*	*Rückbau*

Das Gebiet um den Standort der geplanten WEA unterliegt vorwiegend landwirtschaftlicher Nutzung. Die im vorliegenden Gutachten betrachtete geplante WEA befindet sich ca. 1.700 m südwestlich der Ortschaft Oldenbrok-Altendorf, welche eine Splittersiedlung entlang der B 211 darstellt. Des Weiteren befinden sich in einer Entfernung von mind. 1.100 m zu der geplanten WEA südlich die Ortschaften Ober- und Niederhörne und ca. 4.800 m nordöstlich Oldenbrok-Mittelort. Die Ortschaft Großenmeer liegt ca. 1.950 m in westlicher Richtung

Als Immissionspunkte werden die als Wohnhäuser im Außenbereich und an den Ortsrändern gekennzeichneten Gebäude berücksichtigt. Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial (ALK, topographische Karten) ermittelt und im Zuge einer Ortsbegehung überprüft. Die Koordinaten der beantragten und vorhandenen WEA wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und stellen im Falle der der bestehenden Anlagentypen Vestas V66 und V80 die eingemessenen Koordinaten der WEA dar. Die Koordinaten der weiteren vorhandenen WEA (12x Vestas V112 mit 3,3 MW Nennleistung und 2x Vestas V112 mit 3,45 MW Nennleistung) wurden ebenso vom Auftraggeber vorgegeben.

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

Hinweis: In diesem Gutachten kommen die aktualisierten „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ des LAI mit Stand 30.06.2016 /6/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen“, auf das Interimsverfahren /17/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /17/).

Analog den Hinweisen in /6/ sind in den Schallimmissionsprognosen für WKA die Unsicherheit der Typvermessung σ_R, die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P sowie die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) erfolgt in /6/ gemäß der nachfolgend dargestellten Formel.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma R^2 + \sigma P^2 + \sigma Prog^2}$$

σ_R: Unsicherheit der Emissionsvermessung, Standardwert σ_R = 0,5 dB, wenn die WEA FGW-konform vermessen wurde.

σ_P: Unsicherheit durch Serienstreuung, Standardwert: σ_P = 1,2 dB, wenn eine einzelne Typvermessung herangezogen wird. Ansonsten ist σ_P der Messberichts-Zusammenfassung zu entnehmen bzw. zu berechnen.

σ_{Prog}: Unsicherheit des Prognosemodells, Standardwert σ_{Prog} = 1,0 dB

Das Ergebnis aus der Berechnung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose wird zur Berücksichtigung einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % gem. /6/ mit dem Faktor 1,28 multipliziert:

$$\Delta L = 1{,}28 \times \sigma_{ges}$$

Bei den Vorbelastungsanlagen sind die zu verwendenden Schallleistungspegel den Genehmigungen zu entnehmen, einschließlich der Unsicherheit. Sie ist „in der gleichen Weise zu berücksichtigen, wie sie im Rahmen der Genehmigungen der Vorbelastungsanlagen angewandt wurde“ (vgl. /6/, Kap. 3. e) ff.).

Bei vorbelastenden Windenergieanlagen sei auf das Referenzspektrum zurückzugreifen, wenn keine weiteren Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren zur Verfügung ständen (vgl. /6/, Kap. 1.1).

1) Volllastbetrieb Mode PO5600 der geplanten WEA OBF SW Vestas V150 5,6 MW (STE), tags und nachts sowie beantragte WEA 1 neu bis WEA 3 neu tags

Gemäß Herstellerangabe des Herstellers Vestas Dok. Nr. 0079-9481.V07 vom 19.03.2021 wird in der Ausstattung der Blätter mit STE für den uneingeschränkten Betrieb Mode PO5600 mit einer Leistung von 5.600 kW ein Schallleistungspegel von 104,9 dB(A) bei Volllast in Nabenhöhe angeben (siehe Herstelleranagabe).

Dieser Wert wäre zzgl. des Sicherheitszuschlages gem. Vorgabe /6/ in Höhe von 2,1 dB(A) (s.u.) als Emissionspegel unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei den Berechnungen anzusetzen. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Es wird hier davon ausgegangen, dass bis zur Inbetriebnahme mindestens ein Messbericht für den uneingeschränkten Betrieb vorliegt. Es wäre gem. Vorgehensweise nach den aktualisierten LAI-Hinweisen /6/ der hier angegebene Schallleistungspegel der Herstellerangabe unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung emissionsseitig um einen Sicherheitszuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) zu beaufschlagen. Unter der Annahme das bis zur Inbetriebnahme mindestens ein Messbericht für den uneingeschränkten Betrieb mit einer Leistung von 5.600 kW vorliegt ist gemäß LAI-Hinweisen /6/ ein Standardwert von $\sigma P = 1{,}2$ dB zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 1{,}2^2 + 1^2} \approx 1{,}64$$

$$\Delta L = 1{,}28 \times 1{,}64 = \sim 2{,}1 \text{ dB(A)}$$

Im Dokument des Herstellers Vestas Dok. Nr. 0079-9481.V07 vom 19.03.2021 sind die Oktavbandpegel als Maximalwerte auf Nabenhöhe dargestellt (s. Anlagen). In die windPRO-Berechnungen eingeführt wurden die Oktavbanddaten für den uneingeschränkten Betriebsmodus „Mode PO5600“.

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel wurden dem Dokument 0079-9481.V07 des Herstellers entnommen und zzgl. der oben berechneten Zuschläge in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA Vestas V150 5,6 MW **Betriebsmodus „Mode** PO5600“

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB(A)]	85,5	93,3	98,2	100,1	99,0	94,8	87,7	77,6
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB(A)]	87,6	95,4	100,3	102,2	101,1	96,9	89,8	79,7

2) Schallreduzierter Betrieb SO6 der 3 beantragten WEA 1 neu bis WEA 3 neu Vestas V150 5,6 MW (STE), nachts

Gemäß Herstellerangabe des Herstellers Vestas Dok. Nr. 0079-9481.V07 vom 19.03.2021 ergibt sich in der Ausstattung der Blätter mit STE für den schallreduzierter Betrieb SO6 ein maximaler Schallleistungspegel auf Nabenhöhe von 98,0 dB(A) (s. Herstellerangabe in den Anlagen).

Dieser Wert wird zzgl. des Sicherheitszuschlages gem. Vorgabe /6/ in Höhe von 2,1 dB(A) als Emissionspegel unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei den Berechnungen angesetzt werden. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Lt. Stellungnahme des FGW e.V. zu den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) Überarbeiter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016, kann bei Herstellerangaben, welche keine expliziten Angaben zu den berücksichtigen Unsicherheitskomponenten besitzen, davon ausgegangen werden, dass es sich um Mittelwerte handelt. Hierbei ist für die Ermittlung der Qualität der Prognose von einer Einfachvermessung auszugehen. Demzufolge erfolgt der Ansatz von σ_R mit 0,5 dB, der Ansatz von σ_P mit 1,2 dB und der Ansatz von σ_{Prog} mit 1,0 dB gem. den aktualisierten LAI-Hinweisen /6/. Darüber hinaus wird die Annahme getroffen, dass bis zur Inbetriebnahme der geplanten Windenergieanlage mindestens ein Messbericht vorliegt.

Demnach ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 1{,}2^2 + 1^2} \approx 1{,}64$$

$$\Delta L = 1{,}28 \times 1{,}64 = \sim 2{,}1 \text{ dB(A)}$$

Im Dokument des Herstellers Vestas Dok. Nr. 0079-9481.V07 vom 19.03.2021 sind die Oktavbandpegel als Maximalwerte auf Nabenhöhe dargestellt (s. Anlagen). In die windPRO-Berechnungen eingeführt wurden die Oktavbanddaten für den schallreduziertern Betriebsmodus „Mode SO6“.

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel wurden dem Dokument 0079-9481.V07 des Herstellers entnommen und zzgl. der oben berechneten Zuschläge in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Verwendete Oktavbanddaten der beantragten WEA Vestas V150/5.6MW **Betriebsmodus „Mode SO6“**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB(A)]	79,0	86,7	91,4	93,1	92,0	87,8	80,7	70,6
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB(A)]	81,1	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,8	72,7

Hinweis: Da aufgrund der strengeren Richtwerte nach TA Lärm lediglich eine Berechnung für den zu beurteilenden Nachtzeitraum (22 Uhr bis 6 Uhr) erfolgt, wird der Emissionspegel für den Volllast-Betrieb der 3 beantragten WEA vom Typ Vestas V150 in der vorliegenden Prognose nicht verwendet Nachts sind alle 3 beantragten WEA schallreduziert im Mode SO6 zu betreiben (s.u.). Tagsüber laufen diese 3 WEA im Volllastmodus mit dem gleichen Schallpegel wie die geplante WEA.

3) 4 vorh. WEA 1 bis 4: Vestas V66, 1,65 MW, Tag- und Nachtbetrieb

Die in der vorliegenden Schallimmissionsprognose verwendeten Schallleistungspegel der acht im Windpark Oldenbroker Feld bestehenden WEA vom Typ Vestas V66 (1,65 MW) entsprechen laut Landkreis Wesermarsch den im Jahr 2004 genehmigten Pegeln und wurden dem dritten Nachtrag zum Schallgutachten Nr. AP 99 07 12 entnommen. Die genehmigten Schallleistungspegel von L_{WA} = 102,8 dB(A) beziehen sich auf eine Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m über Geländeoberfläche. Sie beinhalten bereits Sicherheitszuschläge von 2,0 dB je WEA zur Würdigung von Unsicherheiten bei einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit gem. den „Hinweisen Geräusche von Windenergieanlagen“ des LAI /6/. Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind jedoch nicht erforderlich.

Es werden mit Hilfe des in /6/ dargestellten Referenzspektrums Oktavbanddaten ohne weitere Zuschläge aus dem genehmigten Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA Vestas V66 (1,65 MW)

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB]	82,5	90,9	95,1	97,3	96,8	94,8	90,8	0,1

*) Zur Berechnung im Programmsystem windPRO ist eine Eingabe bei 8.000 hz erforderlich, die aber im Referenzspektrum nach /6/ nicht vorgesehen ist. Bei einer Eingabe von 0,1 wirkt sich dies in keinster Weise auf das Ergebnis aus.

4) 1 vorh. WEA 13_V80: Vestas V80, 2,0 MW, Tag- und Nachtbetrieb

Der in der vorliegenden Schallimmissionsprognose verwendete Schallleistungspegel der im Windpark Oldenbroker Feld bestehenden WEA vom Typ Vestas V80 (2,0 MW) entspricht laut Landkreis Wesermarsch den im Jahr 2004 genehmigten Pegeln und wurde dem dritten Nachtrag zum Schallgutachten Nr. AP 99 07 12 entnommen. Die genehmigten Schallleistungspegel von L_{WA} = 104,2 dB(A) beziehen sich auf eine Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m über Geländeoberfläche. Sie beinhalten Sicherheitszuschläge von 2,0 dB je WEA; Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind jedoch nicht erforderlich.
Es werden mit Hilfe des in /6/ dargestellten Referenzspektrums Oktavbanddaten ohne weitere Zuschläge aus dem genehmigten Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA Vestas V80 (2,0 MW)

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB]	83,9	92,3	96,5	98,7	98,2	96,2	92,2	0,1

*) Zur Berechnung im Programmsystem windPRO ist eine Eingabe bei 8.000 Hz erforderlich, die aber im Referenzspektrum nach /6/ nicht vorgesehen ist. Bei einer Eingabe von 0,1 wirkt sich dies in keinster Weise auf das Ergebnis aus.

5) 9 vorhandene WEA OFII_W02 bis W05, OFIIIa_W06, OFIIIa_W07 und OFIIIa_W09, 10_V112 und 11_V112: Vestas V112 (3,3 MW) im Mode 0 (Volllast), Tag- und Nachtbetrieb sowie 3 vorhandene WEA OFIII_W08, OFIIIb_W01 und OFIIIb_W12, nur Tagbetrieb

Für den Betrieb der vorhandenen Anlagen vom Typ Vestas V112 (3,3 MW) bei Volllast-Betrieb im Mode 0 (inkl. Sägezahn-Hinterkante STE) mit einer Nabenhöhe von 140,0 m, 141,8 m und 142,5 m wird in dieser Berechnung der aus drei Vermessungen gem. Messberichts-Zusammenfassung der Firma DNV GL (Auszug aus Bericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0001-A, s. Anhang) ermittelte maximale Mittelwert, gemessen bei einer Windgeschwindigkeit von v(10) = 7 m/s, verwendet.

Für 9 der 12 WEA vom Typ Vestas V112 (3,3 MW) wurde tags und nachts ebenfalls ein Betrieb bei Volllast im Mode 0 (inkl. Sägezahn-Hinterkante oder STE - Serrated Tearing Edges) genehmigt, während für die WEA OFIII_W08, OFIIIb_W01 und OFIIIb_W12 lediglich tagsüber der Vollast-Betrieb genehmigt wurde.

Aus der dreifachen Vermessung ergibt sich ein maximaler Mittelwert der Schallleistungspegel von L_{WA} = 104,4 dB(A). Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Gemäß Vorgehensweise nach den aktualisierten LAI-Hinweisen /6/ wird der hier angegebene Schallleistungspegel für den Volllast-Betrieb im Mode 0 des WEA-Typs Vestas V112 (3,3 MW) unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung emissionsseitig um einen Sicherheitszuschlag in Höhe von 1,6 dB(A) beaufschlagt. Für den bereits dreifach vermessenen Betrieb im Mode 0+ ist laut Messberichtzusammenfassung der Fa. DNV GL ein Wert von $\sigma P = 0{,}5$ dB zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den obenstehenden Formeln ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag je WEA in Höhe von 1,6 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 0{,}5^2 + 1^2} \approx 1{,}22$$

$$L_o = L_m + 1{,}28 \times 1{,}22 = L_m + 1{,}56 \approx L_m + 1{,}6$$

Im Prüfbericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0001-A sind die Terz- und Oktavbandpegel für die Windgeschwindigkeit v(10) = 7 m/s dargestellt (s. Anlagen).

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel bei 7 m/s wurden dem Messbericht entnommen:

Oktavbanddaten Mode 0 der vorhandenen WEA Vestas V112 mit STE aus Zusammenfassung Prüfbericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0001-A, inkl. Sicherheitszuschläge

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB]	85,8	94,1	96,2	98,3	98,6	96,5	92,6	80,7
Zuschläge gem. LAI 06/2016	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB]	87,4	95,7	97,8	99,9	100,2	98,1	94,2	82,3

Die Überprüfung des Summenpegels, der sich aus den Oktavbanddaten der Vermessung ergibt, kommt zu einem Pegel von 104,4 dB(A) und stimmt mit dem Summenpegel im Messbericht bei 7 m/s überein.

6) 2 vorhandene WEA OFIIIb_W01 und OFIIIb_W12: Vestas V112 (3,3 MW), schallreduzierter Betrieb im Mode 2, nur Nachtbetrieb

Für die beiden Anlagen mit den Bezeichnungen WEA 01_V112 und WEA 12_V112 wurde nachts (von 22:00 bis 06:00 Uhr) der schallreduzierte Betrieb im Mode 2 genehmigt. Für den Betrieb der WEA vom Typ Vestas V112 (3,3 MW) im schallreduzierten Mode 2 (inkl. Sägezahn-Hinterkante) mit einer Nabenhöhe von 140 m wird in den Berechnungen der aus drei Vermessungen gem. Messberichts-Zusammenfassung der Firma DNV GL (Auszug aus Bericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0002-A, s. Anhang) ermittelte maximale Mittelwert, gemessen bei einer Windgeschwindigkeit von v(10) = 7 m/s, verwendet. Aus der dreifachen Vermessung ergibt sich ein maximaler Mittelwert aus den Schallpegeln von L_{WA} = 102,6 dB(A). Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen. Dieser Wert wird zzgl. des Sicherheitszuschlages gem. Vorgabe der aktualisierten LAI-Hinweise /6/ in Höhe von 1,6 dB(A) (s.u.) als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den bislang dreifach vermessenen schallreduzierten Betrieb im Mode 2 der vorhandenen WEA vom Typ Vestas V112, 3,3 MW mit STE ist gem. Vorgehensweise nach den aktualisierten LAI-Hinweisen /6/ der hier angegebene Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung emissionsseitig um einen Sicherheitszuschlag in Höhe von 1,6 dB(A) zu beaufschlagen. Für den dreifach vermessenen Volllast-Modus ist gem. /6/ eine Serienstreuung von σ_P = 0,5 dB zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 1,6 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 0{,}5^2 + 1^2} \approx 1{,}22$$

$$\Delta L = 1{,}28 \times 1{,}22 = \sim 1{,}6$$

Im Prüfbericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0002-A sind die Terz- und Oktavbandpegel für die Windgeschwindigkeit v(10) = 7 m/s dargestellt (s. Anlagen).

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel bei 7 m/s wurden dem Messbericht entnommen:

Oktavbanddaten Mode 2 der vorhandenen WEA Vestas V112 mit STE aus Zusammenfassung Prüfbericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0002-A, inkl. Sicherheitszuschläge

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB]	84,2	93,0	94,4	96,7	96,9	94,1	89,9	76,6
Zuschläge gem. LAI 06/2016	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB]	85,8	94,6	96,0	98,3	98,5	95,7	91,5	78,2

Die Überprüfung des Summenpegels, der sich aus den Oktavbanddaten der Vermessung ergibt, kommt zu einem Pegel von 102,6 dB(A) und stimmt mit dem Summenpegel im Messbericht bei 7 m/s überein.

7) Schallreduzierter Betrieb Mode 3 der vorhandenen WEA OFIII_W08 (Vestas V112, 3,3 MW) im Nachtbetrieb

Für den Betrieb der vorhandenen WEA mit der Bezeichnung OFIII_W08 vom Typ Vestas V112 (3,3 MW) bei schallreduziertem Betrieb im Mode 3 (inkl. Sägezahn-Hinterkante oder STE - Serrated Trailing Edges) nachts mit einer Nabenhöhe von 142,5 m wird in dieser Berechnung der aus einer Vermessung der Firma DNV GL (Bericht Nr. GLGH-4286 14 12445 293-A-0003-A, s. Anhang) ermittelte maximale Schallpegel, gemessen bei einer Windgeschwindigkeit von v(10) = 10 m/s, verwendet. Bei der Nabenhöhenumrechnung auf 142,5 m kommt es laut eigener Überprüfung zu einer unplausibel hohen Verringerung des Schallpegels bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s auf 99,5 dB(A), weshalb konservativ der Wert von 100,3 dB(A) bei v(10) = 10 m/s der vermessenen Nabenhöhe auf 119 m für die Nabenhöhe von 142,5 m verwendet wird. Aus der vorliegenden Vermessung ergibt sich ein maximaler Wert bei einer Windgeschwindigkeit von v(10) = 10 m/s L_{WA} = 100,3 dB(A). Mögliche Tonhaltigkeiten im Fernbereich sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen (sh. Dokument im Anhang). Dieser Wert wird zzgl. des Sicherheitszuschlages gem. Vorgabe der aktualisierten LAI-Hinweise /6/ in Höhe von 2,1 dB(A) (s.u.) als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt.

Für den bei Beantragung einfach vermessenen schallreduzierten Pegel Mode 3 der vorhandenen WEA vom Typ Vestas V112, 3,3 MW mit STE ist gem. Vorgehensweise nach den aktualisierten LAI-Hinweisen /6/ der hier angegebene Schallleistungspegel für den einfach vermessenen Betrieb im schallreduziertem Betrieb Mode 3 unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung emissionsseitig um einen Sicherheitszuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) zu beaufschlagen. Für den einfach vermessenen schallreduzierten Mode 3 ist gem. /6/ eine Serienstreuung von σ_P = 1,2dB zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 1{,}2^2 + 1^2} \approx 1{,}64$$

$$\Delta L = 1{,}28 \times 1{,}64 = \sim 2{,}1$$

Im Prüfbericht Nr. GLGH-4286 14 12445 293-A-0003-A sind die Terz- und Oktavbandpegel für die Windgeschwindigkeit v(10) = 10 m/s dargestellt (s. Anlagen). Eine Auswertung der im Messbericht dargestellten Oktavbanddaten ergibt jedoch bei Überprüfung des sich ergebenden mittleren Schallpegels eine unplausibel zu hohe Abweichung zum Messergebnis von 0,8 dB(A). Deshalb wurden die Oktavbanddaten mit Hilfe des in LAI 2017 /6/ dargestellten Referenzspektrums ohne weitere Zuschläge aus dem genehmigten Pegel je Frequenz erzeugt.

Es werden mit Hilfe des in /6/ dargestellten Referenzspektrums Oktavbanddaten ohne weitere Zuschläge aus dem genehmigten Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

Verwendete Oktavbanddaten Mode 3 der vorhandenen WEA Vestas V112 mit STE inkl. Sicherheitszuschläge

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB]	80,0	88,4	92,6	94,8	94,3	92,3	88,3	-
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	-
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB]	82,1	90,5	94,7	96,9	96,4	94,4	90,4	0,1

*) Zur Berechnung im Programmsystem windPRO ist eine Eingabe bei 8.000 Hz erforderlich, die aber im Referenzspektrum nach /6/ nicht vorgesehen ist. Bei einer Eingabe von 0,1 wirkt sich dies in keinster Weise auf das Ergebnis aus.

8) 2 vorhandene WEA Ha_W1 und WEA Ha_W2: Vestas V112, 3,45 MW, Vollast-Betrieb im Mode 0+, nur Tagbetrieb

Die durch die Firma Windernte errichtete Erweiterung im Windpark Oldenbroker Feld wird gemäß den WEA-Daten berücksichtigt, die dem für die genehmigten WEA eingereichten Schallimmissionsgutachten der Firma I17 (Bericht Nr. I17-SCH-2016-09 vom 01.08.2016) entnommen wurden.

Für die WEA vom Typ Vestas V112 (3,45 MW) bei Volllast im Mode 0+ (inkl. Sägezahn-Hinterkante) wird der sich aus einer einfachen Vermessung der Firma DNV GL (Auszug aus Bericht Nr. GLGH-4286 15 13153 293-A-0003-A, s. Anhang) ermittelte maximale Schallleistungspegel L_{WA} = 104,7 dB(A), gemessen bei einer Windgeschwindigkeit von v(10) = 7 m/s, verwendet. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Gemäß der Vorgehensweise im Schallimmissionsgutachten der Firma I17 (Bericht Nr. I17-SCH-2016-09) ist ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,0 dB(A) zu berücksichtigen.

Da aufgrund der strengeren Richtwerte nach TA Lärm nur der Zustand nachts in der Prognose berechnet wird, erfolgt für die beiden vorhandenen WEA des Betreibers Windernte lediglich die Berechnung mit dem nachts anzusetzenden Emissionspegel.

9) 2 vorhandene WEA Ha_W1 und WEA Ha_W2: Vestas V112, 3,45 MW: schallreduzierter Betrieb im Mode 2+, nur Nachtbetrieb

Die durch die Firma Windernte errichtete Erweiterung im Windpark Oldenbroker Feld wird gemäß den WEA-Daten berücksichtigt, die dem für die genehmigten WEA eingereichten Schallimmissionsgutachten der Firma I17 (Bericht Nr. I17-SCH-2016-09 vom 01.08.2016) entnommen wurden. Für diese beiden WEA wurde nachts (von 22:00 bis 06:00 Uhr) der schallreduzierte Betrieb im Mode 2 genehmigt.

Für den Betrieb der WEA vom Typ Vestas V112 (3,45 MW) im schallreduzierten Mode 2 (inkl. Sägezahn-Hinterkante) mit einer Nabenhöhe von 140 m wird der aus drei Vermessungen gem. Messberichts-Zusammenfassung der Firma DNV GL (Auszug aus Bericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0002-A, s. Anhang) ermittelte Mittelwert, gemessen bei einer Windgeschwindigkeit von v(10) = 8 m/s, verwendet. Aus der dreifachen Vermessung wurde in der Beantragung ein Mittelwert aus den Schallpegeln von L_{WA} = 102,2 dB(A) angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Gemäß der Vorgehensweise im Schallimmissionsgutachten der Firma I17 (Bericht Nr. I17-SCH-2016-09) ist ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,0 dB(A) zu berücksichtigen. Dieser wird auch trotz sich anders ergebender Zuschläge gem. /6/ weiter verwendet.

Im Prüfbericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0002-A sind die Terz- und Oktavbandpegel für die Windgeschwindigkeit v(10) = 7 m/s dargestellt (s. Anlagen). Diese werden auf den angesetzten Pegel von 102,2 dB(A) skaliert und dann um den Sicherheitszuschlag erhöht.

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel bei 7 m/s wurden dem Messbericht entnommen:

Oktavbanddaten Mode 2+ (STE) der vorh. WEA Vestas V112 (3,45 MW) mit STE aus Zusammenfassung Prüfbericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0002-A, inkl. Zuschläge für $L_{WA\ max}$ und Sicherheitszuschläge

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB]	84,2	93,0	94,4	96,7	96,9	94,1	89,9	76,6
Skalierung Pegel	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Oktavband L_{WA} skaliert [dB]	83,8	92,6	94,0	96,3	96,5	93,7	89,5	76,2
Zuschläge gem. I17	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB]	85,8	94,6	96,0	98,3	98,5	95,7	91,5	77,2

Die Überprüfung des Summenpegels, der sich aus den Oktavbanddaten der Vermessung ergibt, kommt zu einem Pegel von 102,2 dB(A) und stimmt mit Summenpegel im Messbericht bei 7 m/s überein.

Die wichtigsten, für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der untersuchten Windenergieanlagen folgen im Überblick:

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA im Überblick

Parameter	1 gepl. WEA OBF SW 3 beantr. WEA 1 neu bis 3 neu, Mode PO5600 tags	3 beantr. WEA 1 neu bis 3 neu, Mode SO6 nachts
WEA - Typ	Vestas V150, 5,6MW	Vestas V150, 5,6MW
Nennleistung	5.600 kW Mode PO5600	(bei Volllast: 5.600 kW) schallreduz. Mode SO6
Rotordurchmesser	150,0 m	150,0 m
Nabenhöhe	127,0 m	127,0 m
Vermessung Schall	Angabe Hersteller Dok. Nr. 0079-9481.V07	Angabe Hersteller Dok. Nr. 0079-9481.V07
max. Schallpegel	104,9 dB(A)	98,0 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	2,1 dB(A)	2,1 dB(A)
Summe	107,0 dB(A)	100,1 dB(A)

Parameter	4 vorh. WEA 1 bis 4, tags + nachts	1 vorh. WEA 13, tags + nachts	1 vorh. WEA (OFIII_W08), nachts
WEA - Typ	Vestas V66	Vestas V80	Vestas V112
Nennleistung	1.650 kW	2.000 kW	(bei Volllast: 3.300 kW) schallreduz. Mode 3
Rotordurchmesser	66,0 m	80,0 m	112,0 m
Nabenhöhe	67,0 m	60,0 m	142,5 m
Vermessung Schall	Genehmigter Pegel	Genehmigter Pegel	DNV GL
max. Schallpegel	102,8 dB(A)	104,2 dB(A)	100,3 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	inkl.	inkl.	2,1 dB(A)
Summe	102,8 dB(A)	104,2 dB(A)	102,4 dB(A)

Parameter	4 vorh. WEA OFII_ W02 bis W05, tags + nachts	5 vorh. WEA OFIIIa_ W06, OFIIIa_ W07 und OFIIIa_W 09, OFIIIb_W10, OFIIIb_W11 tags + nachts	3 vorh.WEA OFIIIb_W 01, OFIIIb_W 12 und OFIII_W08, tags
WEA - Typ	Vestas V112	Vestas V112	Vestas V112
Nennleistung	3.300 kW	3.300 kW	3.300 kW
Rotordurchmesser	112,0 m	112,0 m	112,0 m
Nabenhöhe	140,0 m	141,8 m	141,8 m (142,5 m für WEA OFIII_W08)
Vermessung Schall	DNV GL	DNV GL	DNV GL
max. Schallpegel	104,4 dB(A)	104,4 dB(A)	104,4 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	1,6 dB(A)	1,6 dB(A)	1,6 dB(A)
Summe	106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	106,0 dB(A)

Parameter	2 vorh. WEA OFIIIb_W 01 und OFIIIb_W 12, nachts	2 vorh. WEA Ha_W1und Ha_W2, tags	2 vorh. WEA Ha_W1und Ha_W2, nachts
WEA - Typ	Vestas V112	Vestas V112	Vestas V112
Nennleistung	(bei Volllast: 3.300 kW) schallreduz. Mode 2+	3.450 kW	(bei Volllast: 3.450 kW) schallreduz. Mode 2+
Rotordurchmesser	112,0 m	112,0 m	112,0 m
Nabenhöhe	140,0 m	141,8 m	141,8 m
Vermessung Schall	DNV GL	Genehmigter Pegel	Genehmigter Pegel
max. Schallpegel	102,6 dB(A)	104,7 dB(A)	102,2 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	1,6 dB(A)	2,0 dB(A)	2,0 dB(A)
Summe	104,2 dB(A)	106,7 dB(A)	104,2 dB(A)

5 Infraschall

Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert /7/. Es gibt verschiedene natürliche Quellen und künstliche Quellen, welche Infraschall verursachen können. Zu den natürlichen Quellen gehören zum Beispiel Vulkaneruptionen, Meeresbrandung, starker Wind, Gewitter etc. Zu den künstlichen Quellen zählen zum Beispiel Verkehrsmittel (Auto, Bus, Bahn, Flugzeug), Pumpen, Kompressoren, Sprengungen etc.

Es ist in der Regel feststellbar, dass auch im Lärmspektrum der Windenergieanlagen Infraschall vorkommt /7/ /8/. Schall in diesem Frequenzbereich kann gesundheitsgefährdend für Menschen sein, wenn dieser „gehört“ bzw. wahrgenommen werden kann. Bei sehr hohen Schallleistungspegeln kann Infraschall wahrgenommen werden. Er kann bei den Betroffenen zu Ohrendruck, Konzentrationsschwierigkeiten, Unsicherheits- und Angstgefühlen kommen /8/. Liegt der Pegel allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden /7/. Für die Beurteilung, ob ein relevanter, gesundheitsgefährdender Infraschall auftritt, ist also entscheidend mit welchen Pegeln (Schallstärke) Frequenzen im Infraschallbereich auftreten. Gemäß der DIN 45680 und dem Entwurf der DIN 45680 von 2011 sind in der folgenden Tabelle die Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschall-Frequenzbereich aufgeführt.

Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680/9/

Frequenz	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Hörschwelle	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB
Wahrnehmungsschwelle	100 dB	92 dB	84 dB	76 dB	68,5 dB

Aus der Tabelle wird der physiologische Zusammenhang wie folgt ersichtlich: Je tiefer die Frequenz, desto höher muss der Schalldruckpegel sein, damit der Mensch etwas wahrnimmt und ggf. negative Wirkungen entstehen. Um also Schall im Frequenzbereich von 8 Hz wahrzunehmen, muss der Schallleistungspegel mind. 100 dB betragen.

In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen /7//10/. In der nachfolgenden Grafik wird deutlich, dass die gemessenen Infraschallpegel alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen (vgl. Abb. 1). Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall /10/ /7/.

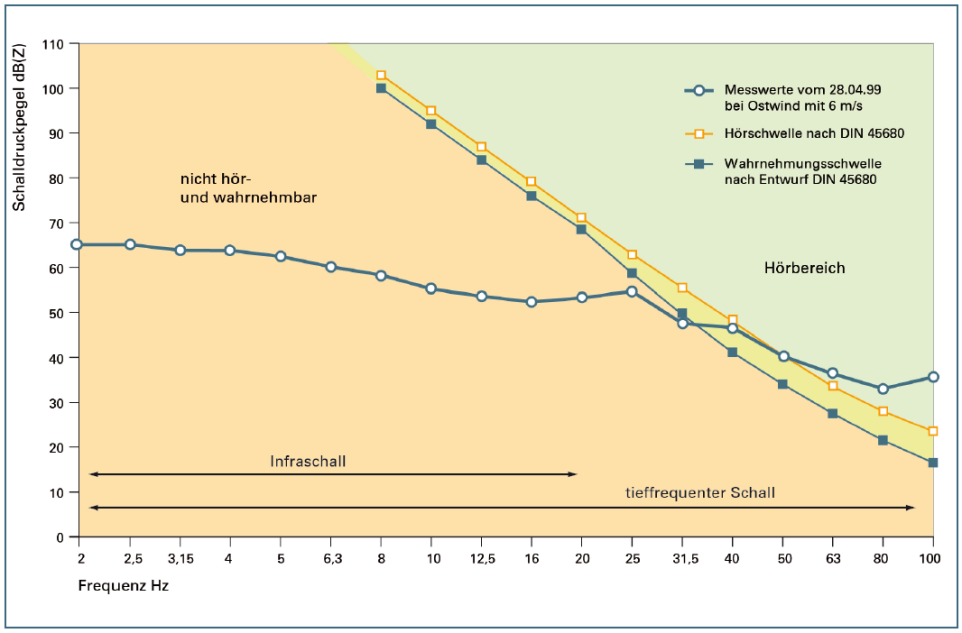


Abbildung 1: Messungdes Infraschallpegelsn 250 m Entfernung einer Nordex N54 (LfU Bayern 2014 /7/)

Da neu geplante Windenergieanlagen in der Regel nicht weniger als 500 m von den nächstgelegenen Wohnbebauung entfernt liegen, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschallpegel in 500 m Entfernung gemäß der Gesetzmäßigkeit (doppelte Entfernung = Verringerung des Pegels um 6 dB(A)) keinen relevanten Einfluss auf die nächstgelegene Wohnbebauung ausüben würden.

In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 kW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht /13/. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unterhalb des normalen Hörempfindens liegt und somit keine relevante Rolle spielt /13/.

Zu dem gleichen Ergebnis kommt die Fa. Kötter Consulting Engineers. Es wurden Immissionsmessungen außerhalb und innerhalb eines Wohnhauses vorgenommen, um den Einfluss der Geräuschimmissionen eines Windparks mit WEA des Typs Südwind S77 zu überprüfen. In 600 m Entfernung zur nächstgelegenen WEA konnte vor dem Wohnhaus bei Frequenzen unterhalb von 10 Hz und in den Räumen des Hauses kein nennenswerter Unterschied zwischen Hintergrundgeräusch und Betriebsgeräusch der WEA gemessen werden. Hierbei wird deutlich, dass auch ohne, dass der Windpark in Betrieb ist, ein gewisser infrafrequenter Anteil gemessen wurde, welcher sich durch den Betrieb der Windenergieanlagen nicht relevant erhöht (vgl. Abb. 2). In der Grafik wird auch deutlich, dass die infrafrequenten Schallpegel alle deutlich unterhalb der Hörschwelle liegen /11/.

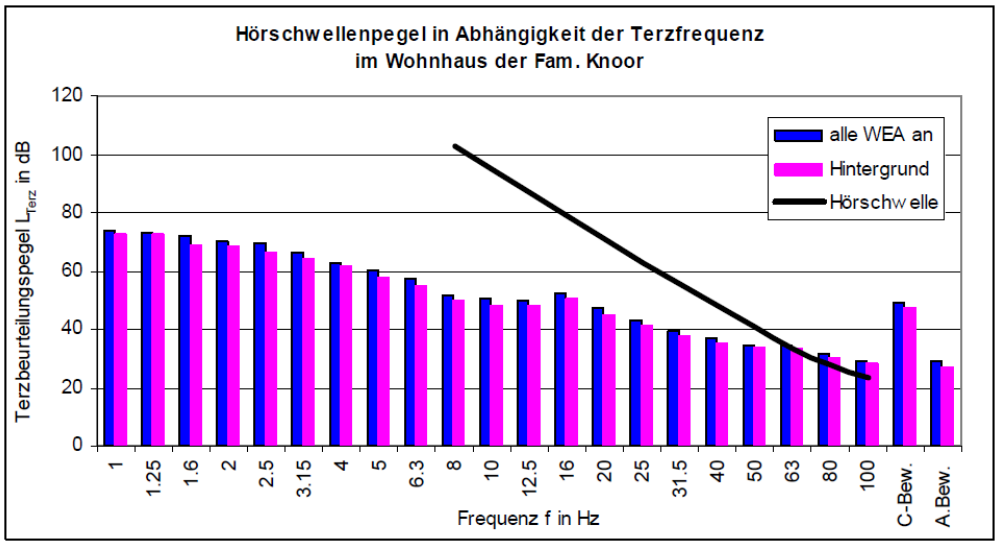


Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /11/

Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Vestas V150) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.

Ein verbreitete Annahme bei dem Thema Infraschall und Windenergieanlagen ist, dass die tieffrequenten Anteile des Schalls mit zunehmender Entfernung nicht oder kaum vermindert werden und somit auf eine sehr große Distanz noch in voller Stärke vorhanden sind. Es ist physikalisch korrekt, dass der tieffrequente Schall im Vergleich zu hochfrequenteren Geräuschen aufgrund der großen Wellenlänge (z.B. bei 10 Hz ist die Wellenlänge 34 m) weniger bis kaum von Boden, Luft oder Hindernisse und Bewuchs gedämpft wird /8/. Trotzdem nimmt auch der langwellige tieffrequente Schall gemäß der geometrischen Gesetzmäßigkeiten auf große Entfernung hin ab: Wie schon erwähnt, nimmt mit einer Verdopplung der Entfernung auch der langwellige tieffrequente Schallpegel gesetzmäßig um 6 dB ab /7/. Es liegt also eine Abnahme der Stärke des Infraschalls mit zunehmender Entfernung vor, auch wenn sie wegen der geringeren Dämpfung geringer ist als bei den hochfrequenteren Schallanteilen. Neben Windenergieanlagen ist im täglichen Umfeld eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von Windenergieanlagen erzeugten. Es ist also unumgänglich, dass Menschen täglich, unabhängig von Windenergieanlagen, in Kontakt mit Infraschall aus verschiedenen Quellen (zum Beispiel Auto fahren, starker Wind) kommen. Im Falle des Autofahrens wird Infraschall durch die Motoren und je nach Geschwindigkeit auch durch den Fahrtwind erzeugt und wirkt unmittelbar während der Fahrt auf die Insassen ein. Die nachfolgende Grafik zeigt den durch Windenergieanlagen und beim Autofahren im PKW-Innenraum erzeugten Infraschall im Vergleich:

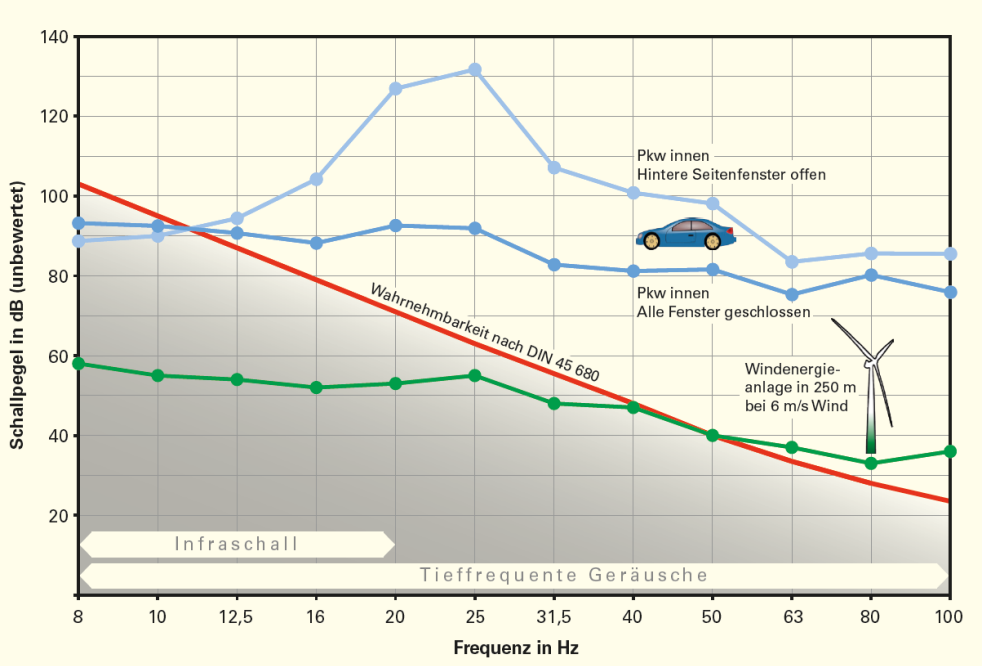


Abbildung 3: Infraschall von WEA und PKW im Vergleich
(LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /12/ und LfU Bayern (Daten) /7/)

In der Grafik wird ersichtlich, dass die tieffrequenten Geräusche beim Autofahren aufgrund der höheren Schallpegel schon bei deutlich geringeren Frequenzen im Bereich des Infraschalls wahrnehmbar sind, als bei Windenergieanlagen. Es ist jedoch nicht bekannt, dass aufgrund der hohen Infraschallpegel durch Kraftfahrzeuge gemäß der dargelegten Annahmen (hoher Infraschall = Gesundheitsschädigung) PKW- und LKW-Fahrer, insbesondere natürlich die Berufskraftfahrer, durch dauerhafte unmittelbare Einwirkung ohne einen mindernden Abstand durch das Einwirken von Infraschall erkrankt oder dauerhaft geschädigt worden sind.

Dass Infraschall von Windenergieanlagen erzeugt wird, ist unzweifelhaft und ist nicht zu bestreiten. Dass Infraschall in sehr hohen Schallstärken gesundheitsschädlich wirkt, steht ebenso außer Frage. Allerdings kann aufgrund der beschriebenen Fakten nicht davon ausgegangen werden, dass durch die in diesem Gutachten betrachteten WEA des Typs Vestas V150 (5,6 MW) relevanter und gesundheitsschädigender Infraschall erzeugt wird, da der nächstgelegene Immissionspunkt mind. 600 m von den geplanten WEA entfernt liegt. Wenn davon ausgegangen wird, dass in 250 m Entfernung bei ungünstigen Mitwindbedingungen höchstens 65 dB bei einer Frequenz von 8 Hz gemessen wurde /10/, würde sich die Schallstärke des infrafrequenten Anteils schon in 500 m Entfernung gemäß der geometrischen Ausbreitung nochmal um ca. 6 dB verringern und läge so mit ca. 59 dB bei Weitem nicht mehr im hör- oder wahrnehmbaren Bereich /9/.

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren

Windenergieanlagen erzeugen abhängig von der Windgeschwindigkeit zwei Arten von Geräuschen. Zum einen entstehen Maschinengeräusche durch Generator und Getriebe mit einem anlagenabhängigen Frequenzspektrum, zum anderen entstehen aerodynamische Geräusche infolge der Luftverwirbelungen an den Rotorblättern, die ein breitbandiges Frequenzspektrum aufweisen.

Schallimmissionspegel werden als A-bewertete Schallpegel in der Einheit Dezibel dB(A) angegeben. Die A-Bewertung berücksichtigt das vom menschlichen Gehör subjektiv wahrnehmbare Frequenzspektrum und Lärmempfinden. Die Schallemissionen der Windenergieanlagen liegen ebenfalls als A-bewertete Schalleistungspegel vor.

Aus den Frequenzspektren der Windenergieanlagen heraustretende Einzeltöne, die abhängig von ihrer Frequenz über weitere Entfernungen hörbar bleiben (Tonhaltigkeiten) und im Hörempfinden als besonders störend gelten, werden durch einen Tonhaltigkeitszuschlag k_T berücksichtigt.

Für eine Betrachtung relevanter Infraschall wird von heutigen Windenergieanlagen nachweislich nicht emittiert, an dieser Stelle sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die Beurteilungssituation ist in der Regel bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe über Grund gegeben, dies entspricht v(10) = 10 m/s. Es wird in dieser Situation davon ausgegangen, dass bei flachem Gelände für umliegende, von Bewuchs gesäumte Immissionspunkte die ungünstigste Beurteilungssituation entsteht, da dann nahezu die Nennleistung der Windenergieanlagen erreicht ist und die WEA i.d.R. den max. Schallpegel emittieren. Bei modernen WEA kann der maximale Pegel jedoch auch schon in anderen Windgeschwindigkeitsklassen gegeben sein. Dies ist bei Auswahl der Pegel zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 /5/ vorgenommen. Da sie sich jedoch nur auf bodennahe Quellen (maximale mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger von 30 m, siehe Kapitel 9, Tabelle 5) bezieht, wurde vom Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS) ein „Interimsverfahren“ /17/ veröffentlicht. Dieses gelte für hochliegende Schallquellen (mehr als 30 m) wie WEA. Analog den Vorgaben in /17/ sei der immissionsrelevante Schallleistungspegel mit Hilfe von Oktavbanddaten im Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8.000 Hz zu ermitteln.

Die Berechnungen werden mit dem Programm „WINDPRO, Modul: DECIBEL“ der Fa. EMD durchgeführt. Die Ergebnisprotokolle sind im Anhang zu finden.

In der Regel wird, aufgrund der vorliegenden Oktavbanddaten als A-bewertete Daten, die Berechnung mit A-bewerteten Oktavband-Schalleistungspegeln der WEA durchgeführt.

Der äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel L_{fT} an einem Immissionsort im Abstand d vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für eine Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

In der Formel bedeuten:

L_{fT} : äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

L_W : =Oktavband-Schallleistungspegel einer Punktschallquelle in dB bezogen auf eine Bezugsschallleistung von einem Picowatt

D_C: Richtwirkungskorrektur in dB; für eine ungerichtet, ins Freie abstrahlende Punktschallquelle ist $D_c = 0$ dB

A: Oktavbanddämpfung in Dezibel zwischen der Punktschallquelle (WKA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgt analog den Vorgaben der DIN ISO 9613-2:1999-10.

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg (d / 1m) + 11 \text{ dB}$$

d : Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha \text{ x } d/1.000$$

α: Absorptionskoeffizient der Luft, in dB/km für jedes Oktavband bei der Bandmittenfrequenz

Anmerkung: Im Berechnungsprogramm windPRO sind die frequenzabhängigen Absorptionskoeffizienten für die relevante Temperatur von 10° und der relativen Luftfeuchte von 70% hinterlegt.

A_{gr} : Bodendämpfung. Während bei der Berechnung aller Dämpfungsterme nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2:1999-10 verfahren wird, erfolgt nach den Vorgaben des Interimsverfahrens /17/ an dieser Stelle eine Modifizierung: A_{gr} wird auf -3 dB gesetzt.

A_{bar} : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutzmaßnahmen), hier $A_{bar} = 0$

A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung etc.) In der Regel gehen diese Effekte nicht in die Prognose ein; hier $A_{misc} = 0$

In der Praxis dämpfen Bebauung und Bewuchs den Schall, d.h. $A_{misc} > 0$, insofern ist die hier vorgenommene Prognoserechnung konservativ angesetzt.

Bei mehreren Schallquellen werden die Beurteilungspegel L_r am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Gem. der TA Lärm /1/ ist der aus allen Schallquellen resultierende Beurteilungspegel L_r bei Berücksichtigung von eventuell erforderlichen Zuschlägen nach der im Folgenden aufgeführten Gleichung zu ermitteln:

$$L_r = 10lg\left[\frac{1}{T_r}\sum_{j=1}^{N} T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j}-C_{met}+K_{T,j}+K_{I,j}+K_{R,j})}\right]$$

mit

$T_r = \sum_{j=1}^{N} T_j$

= 16 h tags

= 1 h oder 8 h nachts nach Maßgabe gem. /1/ 6.4 (hier: 1 h nachts)

T_j: Teilzeit j

N: Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$: Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

c_{met}: meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Ausgabe Oktober 1999, Gleichung (6) (gem. /17/ c_{met} = 0 dB)

$K_{T,j}$: Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit gem. /1/ A.2.5.2 (Prognose) oder /1/ A.3.3.5 (Messung) in der Teilzeit T_j

$K_{I,j}$: Zuschlag für die Impulshaltigkeit gem. /1/ A.2.5.2 (Prognose) oder /1/ A.3.3.5 (Messung) in der Teilzeit T_j

$K_{R,j}$: Zuschlag Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach /1/ 6.5 in der Teilzeit T_j

Für die Entstehung von tonhaltigen Geräuschen bei Windenergieanlagen können Anlagenteile wie Getriebe, Generatoren, Azimutgetriebe und eventuelle Hydraulikanlagen verantwortlich sein. Die Hersteller bemühen sich durch konstruktive Maßnahmen, Tonhaltigkeiten in den Geräuschemissionen bei Windenergieanlagen zu vermeiden, bzw. zu minimieren. Genauere Daten dazu sind in der Regel dem Messbericht zu entnehmen.

Treten aus den Anlagengeräuschen Einzeltöne deutlich hervor, ist gem. TA Lärm /1/ und /6/ erforderlichenfalls ein Zuschlag K_T anzusetzen. WEA, die im Nahbereich höhere Tonhaltigkeiten erzeugen, seien gemäß /6/ nicht mehr Stand der Technik.

Ansonsten gelte gemäß /6/:

$$K_T = 0\,\text{dB} \text{ für } 0\,\text{dB} \le K_{TN} \le 2\,\text{dB}$$

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbegeräuschen sind in der TA Lärm /1/ Immissionsrichtwerte sowohl für den Beurteilungspegel, als auch für Maximalpegel einzelner Geräuschereignisse genannt. Sie sind nach Einwirkungsorten entsprechend der baulichen Nutzung ihrer Umgebung, sowie nach Tag und Nacht unterteilt (s. Tabelle unten). Die Beurteilungspegel beziehen sich auf die Zeiträume tags von 6:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 6:00 Uhr. Somit werden auch die Einflüsse der Ortsüblichkeiten und des Zeitpunktes des Auftretens der Geräusche berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist die lauteste Nachtstunde maßgeblich.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Art der baulichen Nutzung	Immissionsrichtewerte [dB(A)]	
	Tags	Nachts
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiet	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Es werden insgesamt 23 Punkte in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich vorwiegend um die nächstgelegene Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich oder Dorf-/Mischgebiet.

Die untersuchten Immissionspunkte im Bereich der Gemeinde Ovelgönne sind im Flächennutzungsplan der Stadt Ovelgönne keiner Nutzungsart zugeordnet und es existieren keine Bebauungspläne für die betroffenen Bereiche. Lediglich der Immissionspunkt IP 16 (Oberhörne 18) liegt im Gebiet der Stadt Elsfleth und ist laut dem zuständigen Bauamt gemäß Flächennutzungsplan mit der Lage im Dorf-/Mischgebiet anzusetzen.

Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte nach Rücksprache mit den zuständigen Behörden. Demnach wurde für alle Immissionspunkte mit Ausnahme von IP 01 ein Richtwert von 45 dB(A) im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) angesetzt. Die Einstufung des Immissionspunktes IP 01 (Vedhuser Chaussee 27, Oldenbrok-Mittelort) erfolgte in Rücksprache mit Herrn Metz basierend auf dem der Genehmigung der Bestandsanlagen im Windpark Oldenbroker Feld zugrunde liegenden Schallimmissionsgutachten mit dem Richtwert von 40 dB(A) nachts, da die Wohnbebauung entlang der Vedhuser Chaussee den äußerlichen Charakter eines allgemeinen Wohngebietes (WA) aufweist. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass es sich bei der Wahl des WA-Richtwertes um keine verbindliche Vorgabe aus einer bauleitplanerischen Festlegung handelt.

Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial ermittelt und im Zuge einer Ortsbegehung auf Richtigkeit hin überprüft. Die Höhe des Aufpunktes wird mit 5 m über Gelände angesetzt. Die Immissionspunkte wurden im Zuge einer Ortsbegehung besichtigt.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen sowie die geltenden Richtwerte für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP 01	Vedhuser Chaussee 27	55/40
IP 02	Mittelweg 1 (Kuhlmann)	60/45
IP 03	Alte Linie 1 (Feldhaus)	60/45
IP 04	Hoher Feldweg 3	60/45
IP 05	Heinrich-Schütte Str. 16	60/45
IP 06	Renkerhellmer 1	60/45
IP 07	Heinrich-Schütte Str. 62	60/45
IP 08	Linebroker Str. 4	60/45
IP 09	Linebroker Str. 13	60/45
IP 10	Linebroker Str. 15	60/45
IP 11	Linebroker Str. 17	60/45
IP 12	Linebroker Str. 23	60/45
IP 13	Linebroker Str. 32	60/45
IP 14	Linebroker Str. 34	60/45
IP 15	Grantchaussee 11	60/45
IP 16	Oberhörne 18	60/45
IP 17	Heinrich-Schütte Str. 17	60/45
IP 18	Heinrich-Schütte Str. 21	60/45
IP 19	Heinrich-Schütte Str. 31	60/45
IP 20	Meerkircher Str. 47	60/45
IP 21	Barghorner Str. 2	60/45
IP 22	Grantchaussee 3	60/45
IP 23	Bismarckstr. 4	55/40

Bei der Ortsbegehung wurde kein Immissionspunkt gesichtet, bei dem Reflexionen in relevantem Maße möglich sind. Es ist also davon auszugehen, dass bei den in der Umgebung befindlichen Immissionspunkten keine Reflexionseffekte im relevanten Maße stattfinden.

8 Betrachtung von anderen Schallquellen als Vorbelastung

Im näheren Umfeld der geplanten WEA befinden sich, neben den in der Prognose berücksichtigten, keine weiteren WEA, gewerbliche oder sonstige Schallquellen (wie z.B. Blockheizkraftwerke von Biogasanlagen), die im Rahmen der Schallimmissionsprognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen wären.

Nach Auskunft vom Landkreis Wesermarsch sind derzeit keine weiteren WEA, gewerbliche oder sonstige Anlagen (wie z.B. Blockheizkraftwerke von Biogasanlagen) im näheren Umfeld des Standortes Oldenbroker Feld beantragt oder genehmigt.

Der ca. 3,5 km östlich bestehende Windpark Hammelwardermoor ist aufgrund der großen räumlichen Distanz als schalltechnische Vorbelastung auszuschließen.

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Kap. 4, sowie die Randbedingungen und Berechnungsgrundlagen gem. Kap. 6.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem DECIBEL. Das Programmsystem führt die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /5/ in Verbindung mit dem Interimsverfahren /17/ unter Berücksichtigung der LAI 2016 /6/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort.

Berechnet werden die Zustände im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), da am Tage gem. TA Lärm /1/ 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel keinen relevanten Beitrag mehr leisten.

Berechnet wurden drei verschiedene Zustände, bedingt durch die insgesamt 22 als Vorbelastung berücksichtigten vorhandenen Windenergieanlagen. Die 22 WEA der Vorbelastung und die geplante WEA der Zusatzbelastung werden jeweils getrennt betrachtet. Weiterhin werden Immissionen durch die Gesamtbelastung der insgesamt 23 WEA (Vor- und Zusatzbelastung) berechnet.

Berechnet wurde die Vorbelastung durch 22 bestehende und beantragte WEA im Windpark Oldenbroker Feld. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

Immissionspunkt	Berechn. Schallpegel L_s in dB(A) V(10)=10 m/s	erf. Richtwert in dB(A)	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm in dB(A)	Reserve zum Richtwert in dB(A)
IP 01	42,4	40	42	-2
IP 02	46,2	45	46	-1
IP 03	45,0	45	45	0
IP 04	46,3	45	46	-1
IP 05	42,4	45	42	3
IP 06	46,5	45	47	-2
IP 07	46,2	45	46	-1
IP 08	46,7	45	47	-2
IP 09	43,9	45	44	1
IP 10	43,8	45	44	1
IP 11	43,3	45	43	2
IP 12	43,2	45	43	2
IP 13	42,3	45	42	3
IP 14	41,7	45	42	3
IP 15	35,3	45	35	10
IP 16	35,0	45	35	10
IP 17	40,9	45	41	4
IP 18	41,4	45	41	4
IP 19	42,7	45	43	2
IP 20	35,6	45	36	9
IP 21	35,9	45	36	9
IP 22	35,7	45	36	9
IP 23	30,2	40	30	10

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung der IP 08, mit einem Wert von 47 dB(A). Es ergibt sich am Immissionspunkt IP 08 bei Betrachtung der Vorbelastung durch 22 WEA eine Überschreitung des Richtwertes in Höhe von 2 dB(A). Eine ebenso hohe Überschreitung mit 2 dB(A) ergibt sich auch an IP 01 sowie IP 06. Weiterhin kommt es an den Immissionspunkten IP 02, IP 04 und IP 07 zu

Überschreitungen des geltenden Richtwertes um jeweils 1 dB(A). Die Überschreitungen um max. 1 dB(A) sind gem. 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm /1/ aufgrund der am Standort vorhandenen, relevanten Vorbelastung zulässig. Die Überschreitungen durch den Bestand entstehen maßgeblich durch die Umstellung der Berechnungen auf das neue Interimsverfahren /17/.

An allen weiteren Immissionspunkten werden die Richtwerte eingehalten.

Berechnet wurde die Zusatzbelastung durch eine geplante WEA OBF SW im Windpark Oldenbroker Feld. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s in dB(A) V(10)=10 m/s	erf. Richtwert in dB(A)	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm in dB(A)	Reserve zum Richtwert in dB(A)
IP 01	19,1	40	19	21
IP 02	20,5	45	21	24
IP 03	22,6	45	23	22
IP 04	27,0	45	27	18
IP 05	40,5	45	41	4
IP 06	29,9	45	30	15
IP 07	27,7	45	28	17
IP 08	24,8	45	25	20
IP 09	22,5	45	23	22
IP 10	22,1	45	22	23
IP 11	21,6	45	22	23
IP 12	21,0	45	21	24
IP 13	20,1	45	20	25
IP 14	19,7	45	20	25
IP 15	39,0	45	39	6
IP 16	36,5	45	36	9
IP 17	38,1	45	38	7
IP 18	35,5	45	36	9
IP 19	32,7	45	33	12
IP 20	39,5	45	40	5
IP 21	39,8	45	40	5
IP 22	41,5	45	42	3
IP 23	28,8	40	29	11

Als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel ergeben sich in der Berechnung der Zusatzbelastung IP 22 mit einem Wert von 42 dB(A). Dort ergibt sich mit einem Abstand von 3 dB(A) zum Richtwert der geringste in der Zusatzbelastung auftretende Abstand vom Richtwert.

Aus der Berechnung der Zusatzbelastung durch die geplante WEA wird ersichtlich, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten und an vielen Immissionspunkten um mehr als 10 dB(A) unterschritten werden.

Die Immissionspunkte IP 01 - 04, 06 - 14, 18, 19 und 23 befinden sich gem. Punkt 2.2. a) TA Lärm /1/ nicht mehr bzw. bei Weitem nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten WEA, da an diesen Immissionspunkten jeweils ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird.

Per Definition in 2.2 a) TA Lärm /1/ liegen Immissionspunkte außerhalb des Einwirkungsbereiches einer Anlage, wenn der durch die Anlage verursachte Immissionspegel den am Immissionspunkt geltenden Richtwert um mind. 10 dB(A) unterschreitet. Erfahrungen aus der Praxis haben gezeigt, dass eine Richtwert-Unterschreitung um 10 dB(A) i.d.R. nicht ausreicht, um den Einfluss einer WEA an einem Immissionspunkt gänzlich auszuschließen. So empfiehlt das LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz) im Land Nordrhein-Westfalen, für das Setzen der Grenze des Einwirkungsbereiches von WEA strengere Kriterien. Hier wird eine Richtwert-Unterschreitung um einen Wert von 15 dB(A) empfohlen (vgl. Windenergiehandbuch /16/).

Im Sinne einer „worst case“-Prognose beeinflussen WEA, deren Teil-Immissionspegel an einem Immissionspunkt statt wie in der TA Lärm /1/ gefordert 10 dB(A) mind. 15 dB(A) unterhalb des dort geltenden Richtwertes liegen, d.h. bei einem zulässigen Richtwert von 45 dB(A) der jeweilige Immissionspegel unter 30 dB(A) und bei einem zulässigen Richtwert von 40 dB(A) der jeweilige Immissionspegel unter 25 dB(A) liegt, einen Immissionspunkt nicht mehr, da dieser außerhalb des Einwirkungsbereiches der WEA liegt.

Dies ist für die geplante WEA an den Immissionspunkten IP IP 01 – 04 und IP 06 - 14 der Fall. Damit wird durch die neue geplante WEA auch an allen Immissionspunkten, die infolge der Vorbelastungen Überschreitungen ausweisen, der jeweils geltende Richtwert um mind. 15 dB(A) unterschritten.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung aus insgesamt 23 Anlagen. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s in dB(A) V(10)=10 m/s	erf. Richtwert in dB(A)	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm in dB(A)	Reserve zum Richtwert in dB(A)
IP 01	42,4	40	42	-2
IP 02	46,2	45	46	-1
IP 03	45,1	45	45	0
IP 04	46,3	45	46	-1
IP 05	44,6	45	45	0
IP 06	46,6	45	47	-2
IP 07	46,2	45	46	-1
IP 08	46,7	45	47	-2
IP 09	44,0	45	44	1
IP 10	43,8	45	44	1
IP 11	43,3	45	43	2
IP 12	43,2	45	43	2
IP 13	42,4	45	42	3
IP 14	41,8	45	42	3
IP 15	40,5	45	41	5
IP 16	38,8	45	39	6
IP 17	42,7	45	43	2
IP 18	42,4	45	42	3
IP 19	43,1	45	43	2
IP 20	41,0	45	41	4
IP 21	41,3	45	41	4
IP 22	42,5	45	43	3
IP 23	32,5	40	33	8

Als Immissionspunkte mit den höchsten Immissionspegeln ergeben sich in der Berechnung der Gesamtbelastung die Immissionspunkte IP 06 und IP 08 mit einem Wert von jeweils 47 dB(A). Ebenso kommt es an dem Immissionspunkt IP 01 zu einer Überschreitung des geltenden Richtwertes um 2 dB(A). Somit ergeben sich an den Immissionspunkten IP 01, IP 06 und IP 08 bei Betrachtung der Gesamtbelastung durch insgesamt 23 WEA Überschreitungen des Richtwertes in Höhe von jeweils 2 dB(A). Die Überschreitungen

werden maßgeblich durch die Vorbelastung in Zusammenhang mit der Umstellung der Berechnungen auf das neue Interimsverfahren /17/ verursacht.

Weiterhin kommt es an den Immissionspunkten IP 02, IP 04 und IP 07 zu Überschreitungen des geltenden Richtwertes um jeweils 1 dB(A). Die Überschreitungen um max. 1 dB(A) sind gem. 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm /1/ aufgrund der am Standort vorhandenen, relevanten Vorbelastung zulässig.

An allen weiteren Immissionspunkten, IP 05 und IP 09 bis IP 23, werden die Richtwerte eingehalten. An dem Immissionspunkt IP 03 wird der geltende Richtwert gem. TA Lärm /1/ erreicht.

Die Zusatzbelastung durch die geplante WEA selbst wirkt auf die stark überschrittenen Immissionspunkte IP 01, IP 06 und IP 08 nicht mehr ein, da die Richtwerte dort durch die geplante WEA mit mind. 15 dB(A) Abstand vom Richtwert um mehr als 10 dB(A) unterschritten werden. Aus diesem Grunde ist die Errichtung der WEA OBF SW trotz der um mehr als 1 dB(A) überschrittenen Richtwerte an den Immissionspunkten IP 01, IP 06 und IP 08 genehmigungsfähig (sh. auch Erläuterungen zu Tabelle 7 unter Berechnung der Zusatzbelastung).

10 **Beurteilung**

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /2/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /1/

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrucken sind alle Belastungszustände durch die Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß der relevanten Belastung nachts (22:00 bis 6:00 Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tags sind am Tage (6:00 bis 22:00 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich.

Gemäß dem LAI 2017 /6/ wird der vom Hersteller angegebene Schallleistungspegel der geplanten WEA Oldenbroker Feld Erweiterung Südwest des Typs Vestas V150 (5,6 MW) im Volllastbetrieb (Mode PO5600) unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung emissionsseitig um einen Sicherheitszuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) beaufschlagt. Näheres zur Bestimmung der Sicherheitszuschläge nach LAI 2016 /6/ ist in Kap. 4 nachzulesen. Die Verwendung der sich aus Schallleistungspegel zzgl. der genannten Zuschläge ergebenden Emissionspegel führt gem. /6/ dazu, dass die sich ergebenden Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eintreten.

Als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel ergeben sich in der Berechnung der Zusatzbelastung IP 22 mit einem Wert von 42 dB(A). Dort ergibt sich mit einem Abstand von 3 dB(A) zum Richtwert der geringste in der Zusatzbelastung auftretende Abstand vom Richtwert. Die Immissionspunkte IP 01 - 04, 06 - 14, 18, 19 und 23 befinden sich gem. Punkt 2.2. a) TA Lärm /1/ nicht mehr bzw. bei Weitem nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten WEA Oldenbroker Feld Erweiterung Südwest, da an diesen Immissionspunkten jeweils ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird.

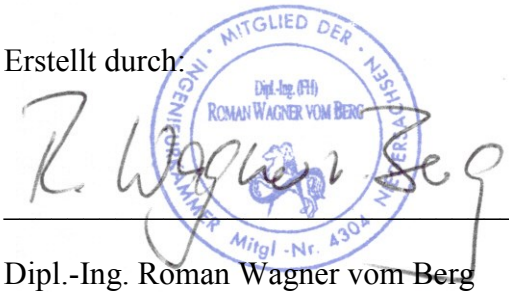
In der Berechnung der Gesamtbelastung ergeben sich als Immissionspunkte mit den höchsten Immissionspegeln die Immissionspunkte IP 06 und IP 08 mit einem Wert von jeweils 47 dB(A). Ebenso kommt es an dem Immissionspunkten IP 01 zu einer Überschreitung des geltenden Richtwertes um 2 dB(A). Somit ergeben sich an den Immissionspunkten IP 01, IP 06 und IP 08 bei Betrachtung der Gesamtbelastung durch insgesamt 23 WEA ohne Durchführung einer Einzelfallbetrachtung nicht genehmigungsfähige Überschreitungen des Richtwertes in Höhe von jeweils 2 dB(A). Weiterhin kommt es an den Immissionspunkten IP 02, IP 04 und IP 07 zu Überschreitungen des geltenden Richtwertes um jeweils 1 dB(A). Die Überschreitungen um max. 1 dB(A) sind gem. 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm aufgrund der am Standort vorhandenen, relevanten Vorbelastung zulässig. An allen weiteren Immissionspunkten, IP 05 und IP 09 bis IP 19, werden die Richtwerte eingehalten. An dem Immissionspunkt IP 03 wird der geltende Richtwert gem. TA Lärm erreicht.

Die Zusatzbelastung durch die geplante WEA selbst wirkt auf die stark überschrittenen Immissionspunkte IP 01, IP 06 und IP 08 nicht mehr ein, da die Richtwerte dort durch die WEA um mind. 15 dB(A) unterschritten werden. Aus diesem Grunde ist die Errichtung der WEA trotz der um mehr als 2 dB(A) überschrittenen Richtwerte an den Immissionspunkten IP 01, IP 06 und IP 08 genehmigungsfähig (sh. auch Erläuterungen zu Tabelle 7 unter Berechnung der Zusatzbelastung).

Aus schalltechnischer Sicht bestehen bei Errichtung der geplanten WEA Oldenbroker Feld Erweiterung Südwest vom Typ Vestas V150 (5,6 MW) in Ausstattung mit Serrations (STE) und mit einer Nabenhöhe von 127,0 m keine Bedenken bei Berücksichtigung des Ansatzes des Vollastmodus Mode PO5600 für die geplante WEA.

Oldenburg, den 07. Juli 2022

Erstellt durch:



Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg
(Technischer Leiter)

11 Quellenverzeichnis

/1/ TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Fassung vom August 1998 mit Änderungen durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 8.6.2017 B5)
/2/ BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005
/3/ 4. BImSchV	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Fassung vom Juni 2005
/4/ DIN 18005	Schallschutz im Städtebau Teil 1: Berechnungsverfahren Fassung vom Juli 2002
/5/ DIN ISO 9613-2	„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999
/6/ LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand 30.06.2016
/7/ LfU 2014	Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2014: „Windkraftanlagen-beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?“ , Aktualisierung im März 2014, Augsburg
/8/ Kötter 2007	Kötter Engineering Mai 2007: “Tieffrequente Geräusche in der Windenergieanlagentechnik“ in Lärmbekämpfung Bd. 2, Nr.3 Mai
/9/ DIN 45 680	DIN 45 680: “Messung und Bewertung tieffrequenter Geräusch-immissionen in der Nachbarschaft“ von März 1997 und Entwurf der DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen“ vom August 2011
/10/ Hammler & Fichtner 2000	„Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW- Wind-energieanlage Nordex N54“ Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2000
/11/ Kötter 2010	Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr.27257-1.006:-über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz vom 26.05.2010
/12/ LUBW 2016	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen LL Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015 Stand Februar 2016
/13/ Möller & Pedersen 2010	Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen , Abteilung für Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität
/14/ Piorr, Hillen & Janssen 2001	Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001.

/15/ Nds. Minist: f. Umwelt 2016 — Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass), Niedersächsisches Ministerialblatt 07/2016 vom 24.02.16, Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

/16/ Agatz 2020 — Monika Agatz: Windenergie-Handbuch, 17. Ausgabe, Dezember 2020

/17/ Interimsverfahren — Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen; Fassung 2015-05.1

12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten für eine gepl. WEA Vestas V150 im Windpark Oldenbroker Feld

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 1 Blatt Lageplan Standort Oldenbroker Feld

- 19 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 22 vorh. / genehm. / beantr. WEA (Vorbelastung)
- 10 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: eine gepl. WEA (Zusatzbelastung)
- 19 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 23 WEA insgesamt (Gesamtbelastung)
- 5 Blatt Schallangabe für den Anlagentyp Vestas V150 (5,6 MW) bei Volllast-Betrieb (Mode PO5600) und alle schallreduzierten Betriebe (inkl. Mode SO6) der Fa. Vestas gem. Dok. Nr. 0079-9481.V07 vom 19.03.2021
- 3 Blatt Auszug aus der Zusammenfassung der dreifachen Schallvermessung des Anlagentyps Vestas V112 (3,3 MW) bei Volllast-Betrieb (Mode 0) der Fa. DNV GL: GLGH-4286 16 13721 293-A-0001-A, 24.02.2016
- 3 Blatt Auszug aus der Zusammenfassung der dreifachen Schallvermessung des Anlagentyps Vestas V112 (3,3 MW) im schallreduzierten Betriebsmodus Mode 2 der Fa. DNV GL: Auszug aus Bericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0002-A, 26.02.2016
- 2 Blatt Auszug aus dem Bericht der einfachen Schallvermessung des Anlagentyps Vestas V112 (3,3 MW) im schallreduzierten Betriebsmodus Mode 3 der Fa. DNV GL: Auszug aus Bericht Nr. GLGH-4286 14 12445 293-A-0003-A, 03.06.2015
- 1 Blatt Aussagen zu „Immissionsirrelevanz der tonalen Anteile im Frequenzbereich von 4kHz an WEA der 3.3 MW Plattform“ der Vestas Deutschland GmbH, Dok. Nr. DMS 0056-2869.V00 vom 18.12.2015



© Landesvermessung Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2000 - Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Niedersachsen/Bremen



Karte: TK25 Oldenbrok , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 457.228 Nord: 5.902.810

Neue WEA | Existierende WEA | Schall-Immissionsort

Projekt:

Oldenbroker Feld WEA ☐W

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANkon

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

04.07.2022 12:29/3.3.294

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:28/3.3.294

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

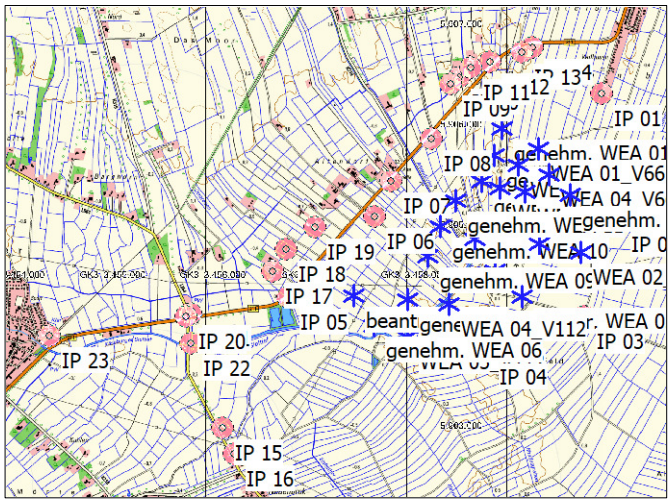
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000

Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
1	457.422	5.902.366	0,0	WEA 08_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	142,5	USER	OKTB 1fach-Verm. Mode 3 119m NH + 2,1 dB(A) SZ LAI	(95%)	102,4	Nein
2	458.824	5.902.617	0,0	WEA 1 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]]04/2020	(95%)	100,1	Nein
3	459.269	5.902.886	0,0	WEA 2 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]]04/2020	(95%)	100,1	Nein
4	458.622	5.902.927	0,0	WEA 3 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]]04/2020	(95%)	100,1	Nein
5	459.256	5.903.833	0,0	WEA 01_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	USER	OKTB Genehmigter Pegel 102,8 dB(A)	(95%)	102,8	Nein
6	459.050	5.903.670	0,0	WEA 02_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	USER	OKTB Genehmigter Pegel 102,8 dB(A)	(95%)	102,8	Nein
7	459.119	5.903.400	0,0	WEA 03_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	USER	OKTB Genehmigter Pegel 102,8 dB(A)	(95%)	102,8	Nein
8	459.357	5.903.575	0,0	WEA 04_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	USER	OKTB Genehmigter Pegel 102,8 dB(A)	(95%)	102,8	Nein
9	458.872	5.903.434	0,0	WEA 13_V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	60,0	USER	OKTB Genehmigter Pegel 104,2 dB(A)	(95%)	104,2	Nein
10	459.676	5.902.791	0,0	WEA 02_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
11	458.365	5.902.282	0,0	WEA 04_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
12	457.958	5.901.950	0,0	WEA 05_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
13	457.618	5.902.072	0,0	WEA 06_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
14	457.949	5.902.331	0,0	WEA 07_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
15	458.154	5.902.758	0,0	WEA 09_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
16	459.568	5.903.367	0,0	WEA 01_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 2 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	104,2	Nein
17	458.277	5.903.054	0,0	WEA 10_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
18	458.436	5.903.317	0,0	WEA 11_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
19	458.690	5.903.507	0,0	WEA 12_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 2 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	104,2	Nein
20	458.888	5.904.035	0,0	WEA 01 Windernte	Ja	VESTAS	V112 - 3.45 MW-3.450	3.450	112,0	141,8	USER	OKTB 3-fach Verm. Modus 2+ "STE" plus 2,0dB Sicherheitszuschlag	(95%)	104,2	Nein
21	458.819	5.903.764	0,0	WEA 02 Windernte	Ja	VESTAS	V112 - 3.45 MW-3.450	3.450	112,0	141,8	USER	OKTB 3-fach Verm. Modus 2+ "STE" plus 2,0dB Sicherheitszuschlag	(95%)	104,2	Nein
22	459.091	5.902.357	0,0	WEA 03_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP 01	Vedhuser Chaussee 27	459.889	5.904.372	0,0	5,0	40,0	42,4	**Nein**
IP 02	Mittelweg 1 (Kuhlmann)	460.061	5.903.118	0,0	5,0	45,0	46,2	**Nein**
IP 03	Alte Linie 1 (Feldhaus)	459.711	5.902.156	0,0	5,0	45,0	45,0	**Nein**
IP 04	Hoher Feldweg 3	458.745	5.901.801	0,0	5,0	45,0	46,3	**Nein**
IP 05	Heinrich-Schütte Str. 16	456.765	5.902.345	0,0	5,0	45,0	42,4	Ja
IP 06	Renkerhellmer 1	457.625	5.903.146	0,0	5,0	45,0	46,5	**Nein**
IP 07	Heinrich-Schütte Str. 62	457.790	5.903.504	0,0	5,0	45,0	46,2	**Nein**
IP 08	Linebroker Str. 4	458.188	5.903.928	0,0	5,0	45,0	46,7	**Nein**
IP 09	Linebroker Str. 13	458.382	5.904.469	0,0	5,0	45,0	43,9	Ja
IP 10	Linebroker Str. 15	458.469	5.904.538	0,0	5,0	45,0	43,8	Ja
IP 11	Linebroker Str. 17	458.581	5.904.638	0,0	5,0	45,0	43,3	Ja
IP 12	Linebroker Str. 23	458.772	5.904.694	0,0	5,0	45,0	43,2	Ja
IP 13	Linebroker Str. 32	459.096	5.904.783	0,0	5,0	45,0	42,3	Ja
IP 14	Linebroker Str. 34	459.200	5.904.836	0,0	5,0	45,0	41,7	Ja
IP 15	Grantchaussee 11	456.111	5.901.043	0,0	5,0	45,0	35,3	Ja
IP 16	Oberhörne 18	456.232	5.900.785	0,0	5,0	45,0	35,0	Ja
IP 17	Heinrich-Schütte Str. 17	456.618	5.902.608	0,0	5,0	45,0	40,9	Ja
IP 18	Heinrich-Schütte Str. 21	456.748	5.902.824	0,0	5,0	45,0	41,4	Ja

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Schall-Immissionsort						Anforderung	Beurteilungspegel	Anforderung erfüllt?
Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall
IP 19	Heinrich-Schütte Str. 31	457.038	5.903.050	0,0	5,0	45,0	42,7	Ja
IP 20	Meerkircher Str. 47	455.755	5.902.153	0,0	5,0	45,0	35,6	Ja
IP 21	Barghorner Str. 2	455.802	5.902.185	0,0	5,0	45,0	35,9	Ja
IP 22	Grantchaussee 3	455.803	5.901.891	0,0	5,0	45,0	35,7	Ja
IP 23	Bismarckstr. 4	454.395	5.901.967	0,0	5,0	40,0	30,2	Ja

Abstände (m)

	WEA																					
Schall-Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
IP 01	3180	2053	1610	1922	831	1094	1240	958	1383	1595	2587	3098	3232	2816	2370	1055	2082	1796	1478	1056	1231	2167
IP 02	2744	1335	825	1452	1076	1151	983	839	1230	505	1891	2406	2658	2254	1941	552	1785	1637	1425	1489	1400	1233
IP 03	2299	1000	853	1334	1737	1652	1377	1462	1528	636	1352	1765	2095	1771	1669	1219	1692	1724	1693	2051	1839	652
IP 04	1439	820	1205	1133	2095	1894	1642	1876	1638	1359	613	801	1159	956	1125	1769	1338	1547	1707	2239	1964	655
IP 05	657	2077	2562	1946	2902	2642	2580	2869	2372	2945	1601	1257	896	1184	1449	2984	1670	1933	2249	2714	2496	2326
IP 06	806	1311	1664	1021	1770	1519	1516	1784	1280	2081	1138	1241	1074	877	656	1956	658	829	1125	1544	1344	1665
IP 07	1196	1362	1603	1012	1503	1271	1333	1569	1085	2016	1351	1563	1442	1184	830	1783	663	673	900	1220	1061	1734
IP 08	1740	1457	1501	1091	1072	900	1071	1221	844	1873	1655	1991	1942	1615	1170	1490	879	659	655	708	652	1812
IP 09	2312	1904	1815	1561	1081	1042	1299	1323	1145	2119	2187	2554	2516	2181	1726	1619	1419	1153	1010	667	829	2228
IP 10	2411	1954	1836	1618	1057	1045	1311	1310	1175	2123	2258	2638	2609	2267	1808	1606	1496	1221	1054	655	849	2268
IP 11	2551	2036	1882	1711	1051	1076	1350	1316	1239	2147	2366	2759	2741	2392	1928	1609	1613	1329	1136	677	906	2337
IP 12	2691	2078	1875	1773	988	1061	1340	1263	1264	2107	2446	2862	2865	2502	2032	1547	1713	1417	1190	669	931	2359
IP 13	2940	2183	1905	1916	964	1114	1383	1236	1368	2075	2606	3053	3088	2707	2233	1493	1913	1608	1339	776	1056	2426
IP 14	3043	2251	1951	1995	1005	1176	1438	1271	1440	2100	2687	3142	3185	2800	2326	1514	2007	1700	1424	860	1138	2481
IP 15	1863	3137	3656	3139	4204	3942	3822	4117	3653	3970	2572	2058	1825	2244	2667	4166	2956	3252	3567	4082	3839	3257
IP 16	1979	3174	3693	3209	4294	4033	3895	4189	3740	3986	2606	2082	1891	2310	2754	4218	3055	3357	3668	4197	3945	3263
IP 17	840	2206	2666	2029	2909	2654	2624	2905	2401	3064	1777	1493	1135	1360	1543	3046	1718	1951	2259	2681	2486	2486
IP 18	815	2086	2522	1877	2703	2453	2440	2715	2210	2928	1705	1493	1150	1298	1408	2872	1546	1759	2059	2459	2274	2389
IP 19	784	1838	2237	1589	2353	2106	2111	2378	1875	2651	1533	1434	1137	1161	1154	2550	1239	1424	1715	2096	1919	2167
IP 20	1680	3104	3590	2970	3883	3628	3588	3873	3370	3972	2613	2212	1865	2201	2474	4002	2678	2923	3232	3655	3462	3342
IP 21	1630	3053	3537	2916	3827	3572	3533	3817	3315	3921	2565	2169	1820	2152	2421	3947	2623	2867	3176	3598	3405	3294
IP 22	1687	3107	3606	3003	3961	3702	3643	3933	3435	3976	2591	2155	1824	2190	2505	4044	2733	2994	3308	3757	3550	3320
IP 23	3053	4476	4959	4334	5206	4956	4936	5216	4711	5344	3982	3563	3224	3572	3841	5359	4031	4260	4562	4946	4775	4712

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP 01 Vedhuser Chaussee 27

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.180	3.183	**17,87**	102,4	0,00	81,06	6,47	-3,00	0,00	0,00	84,52
2	2.053	2.056	**21,70**	100,1	0,00	77,26	4,12	-3,00	0,00	0,00	78,38
3	1.610	1.615	**24,49**	100,1	0,00	75,16	3,43	-3,00	0,00	0,00	75,59
4	1.922	1.926	**22,47**	100,1	0,00	76,69	3,92	-3,00	0,00	0,00	77,61
5	831	834	**33,81**	102,8	0,00	69,42	2,57	-3,00	0,00	0,00	68,99
6	1.094	1.096	**30,88**	102,8	0,00	71,79	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,92
7	1.240	1.241	**29,50**	102,8	0,00	72,88	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,29
8	958	960	**32,30**	102,8	0,00	70,65	2,84	-3,00	0,00	0,00	70,49
9	1.383	1.384	**29,68**	104,2	0,00	73,83	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,51
10	1.595	1.601	**29,85**	106,0	0,00	75,09	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,15
11	2.587	2.590	**24,18**	106,0	0,00	79,27	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,82
12	3.098	3.100	**21,96**	106,0	0,00	80,83	6,21	-3,00	0,00	0,00	84,04
13	3.232	3.235	**21,43**	106,0	0,00	81,20	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,57
14	2.816	2.819	**23,14**	106,0	0,00	80,00	5,85	-3,00	0,00	0,00	82,86
15	2.370	2.374	**25,24**	106,0	0,00	78,51	5,25	-3,00	0,00	0,00	80,76
16	1.055	1.064	**32,78**	104,2	0,00	71,54	2,88	-3,00	0,00	0,00	71,41
17	2.082	2.087	**26,77**	106,0	0,00	77,39	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,22
18	1.796	1.801	**28,50**	106,0	0,00	76,11	4,39	-3,00	0,00	0,00	77,50
19	1.478	1.485	**29,13**	104,2	0,00	74,43	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,07
20	1.056	1.065	**32,77**	104,2	0,00	71,55	2,88	-3,00	0,00	0,00	71,42
21	1.231	1.238	**31,14**	104,2	0,00	72,86	3,20	-3,00	0,00	0,00	73,06
22	2.167	2.171	**26,30**	106,0	0,00	77,74	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,70
Summe			**42,40**								

Schall-Immissionsort: IP 02 Mittelweg 1 (Kuhlmann)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.744	2.747	**19,74**	102,4	0,00	79,78	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,65
2	1.335	1.340	**26,58**	100,1	0,00	73,54	2,96	-3,00	0,00	0,00	73,51
3	825	834	**31,63**	100,1	0,00	69,43	2,03	-3,00	0,00	0,00	68,45
4	1.452	1.457	**25,65**	100,1	0,00	74,27	3,16	-3,00	0,00	0,00	74,43
5	1.076	1.078	**31,05**	102,8	0,00	71,65	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,74
6	1.151	1.153	**30,32**	102,8	0,00	72,24	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,48
7	983	985	**32,03**	102,8	0,00	70,87	2,89	-3,00	0,00	0,00	70,76
8	839	841	**33,71**	102,8	0,00	69,50	2,58	-3,00	0,00	0,00	69,08
9	1.230	1.231	**31,00**	104,2	0,00	72,81	3,39	-3,00	0,00	0,00	73,20
10	505	523	**41,78**	106,0	0,00	65,37	1,85	-3,00	0,00	0,00	64,22
11	1.891	1.896	**27,90**	106,0	0,00	76,56	4,54	-3,00	0,00	0,00	78,10
12	2.406	2.409	**25,06**	106,0	0,00	78,64	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,94
13	2.658	2.661	**23,85**	106,0	0,00	79,50	5,65	-3,00	0,00	0,00	82,15
14	2.254	2.258	**25,84**	106,0	0,00	78,07	5,09	-3,00	0,00	0,00	80,16

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
15	1.941	1.945	**27,60**	106,0	0,00	76,78	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,40
16	552	569	**39,28**	104,2	0,00	66,10	1,82	-3,00	0,00	0,00	64,92
17	1.785	1.790	**28,56**	106,0	0,00	76,06	4,38	-3,00	0,00	0,00	77,43
18	1.637	1.643	**29,55**	106,0	0,00	75,31	4,13	-3,00	0,00	0,00	76,45
19	1.425	1.432	**29,53**	104,2	0,00	74,12	3,55	-3,00	0,00	0,00	74,66
20	1.489	1.495	**29,05**	104,2	0,00	74,49	3,65	-3,00	0,00	0,00	75,15
21	1.400	1.407	**29,73**	104,2	0,00	73,96	3,50	-3,00	0,00	0,00	74,46
22	1.233	1.240	**32,71**	106,0	0,00	72,87	3,42	-3,00	0,00	0,00	73,29
Summe			**46,20**								

Schall-Immissionsort: IP 03 Alte Linie 1 (Feldhaus)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.299	2.303	**21,93**	102,4	0,00	78,24	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,46
2	1.000	1.007	**29,66**	100,1	0,00	71,06	2,36	-3,00	0,00	0,00	70,42
3	853	862	**31,29**	100,1	0,00	69,71	2,08	-3,00	0,00	0,00	68,79
4	1.334	1.340	**26,58**	100,1	0,00	73,54	2,96	-3,00	0,00	0,00	73,50
5	1.737	1.738	**25,68**	102,8	0,00	75,80	4,31	-3,00	0,00	0,00	77,11
6	1.652	1.653	**26,26**	102,8	0,00	75,36	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,53
7	1.377	1.379	**28,33**	102,8	0,00	73,79	3,67	-3,00	0,00	0,00	74,46
8	1.462	1.464	**27,66**	102,8	0,00	74,31	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,14
9	1.528	1.529	**28,55**	104,2	0,00	74,69	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,64
10	636	650	**39,57**	106,0	0,00	67,26	2,17	-3,00	0,00	0,00	66,43
11	1.352	1.359	**31,70**	106,0	0,00	73,66	3,64	-3,00	0,00	0,00	74,30
12	1.765	1.770	**28,69**	106,0	0,00	75,96	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,30
13	2.095	2.099	**26,70**	106,0	0,00	77,44	4,85	-3,00	0,00	0,00	79,29
14	1.771	1.776	**28,66**	106,0	0,00	75,99	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,34
15	1.669	1.675	**29,33**	106,0	0,00	75,48	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,67
16	1.219	1.227	**31,24**	104,2	0,00	72,78	3,18	-3,00	0,00	0,00	72,96
17	1.692	1.697	**29,18**	106,0	0,00	75,60	4,22	-3,00	0,00	0,00	76,82
18	1.724	1.730	**28,96**	106,0	0,00	75,76	4,28	-3,00	0,00	0,00	77,04
19	1.693	1.699	**27,60**	104,2	0,00	75,60	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,59
20	2.051	2.056	**25,40**	104,2	0,00	77,26	4,53	-3,00	0,00	0,00	78,79
21	1.839	1.844	**26,66**	104,2	0,00	76,31	4,22	-3,00	0,00	0,00	77,53
22	652	666	**39,32**	106,0	0,00	67,46	2,21	-3,00	0,00	0,00	66,67
Summe			**45,03**								

Schall-Immissionsort: IP 04 Hoher Feldweg 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.439	1.445	**27,40**	102,4	0,00	74,20	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,99
2	820	829	**31,70**	100,1	0,00	69,37	2,02	-3,00	0,00	0,00	68,39
3	1.205	1.211	**27,68**	100,1	0,00	72,66	2,74	-3,00	0,00	0,00	72,40
4	1.133	1.139	**28,34**	100,1	0,00	72,13	2,61	-3,00	0,00	0,00	71,74
5	2.095	2.096	**23,47**	102,8	0,00	77,43	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,33
6	1.894	1.895	**24,67**	102,8	0,00	76,55	4,57	-3,00	0,00	0,00	78,12
7	1.642	1.643	**26,33**	102,8	0,00	75,31	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,46
8	1.876	1.878	**24,78**	102,8	0,00	76,47	4,55	-3,00	0,00	0,00	78,02
9	1.638	1.639	**27,76**	104,2	0,00	75,29	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,43
10	1.359	1.366	**31,64**	106,0	0,00	73,71	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,36
11	613	628	**39,93**	106,0	0,00	66,95	2,12	-3,00	0,00	0,00	66,07
12	801	812	**37,26**	106,0	0,00	69,19	2,55	-3,00	0,00	0,00	68,74
13	1.159	1.167	**33,37**	106,0	0,00	72,34	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,62
14	956	966	**35,42**	106,0	0,00	70,70	2,88	-3,00	0,00	0,00	70,58
15	1.125	1.133	**33,70**	106,0	0,00	72,09	3,21	-3,00	0,00	0,00	72,30
16	1.769	1.774	**27,11**	104,2	0,00	75,98	4,11	-3,00	0,00	0,00	77,09
17	1.338	1.345	**31,81**	106,0	0,00	73,57	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,19
18	1.547	1.553	**30,19**	106,0	0,00	74,82	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,81
19	1.707	1.712	**27,51**	104,2	0,00	75,67	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,68
20	2.239	2.243	**24,37**	104,2	0,00	78,02	4,80	-3,00	0,00	0,00	79,82

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
21	1.964	1.969	**25,90**	104,2	0,00	76,89	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,29
22	655	669	**39,28**	106,0	0,00	67,50	2,22	-3,00	0,00	0,00	66,72
Summe			**46,29**								

Schall-Immissionsort: IP 05 Heinrich-Schütte Str. 16

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	657	672	**35,66**	102,4	0,00	67,54	2,19	-3,00	0,00	0,00	66,73
2	2.077	2.080	**21,56**	100,1	0,00	77,36	4,16	-3,00	0,00	0,00	78,52
3	2.562	2.565	**19,05**	100,1	0,00	79,18	4,86	-3,00	0,00	0,00	81,04
4	1.946	1.950	**22,33**	100,1	0,00	76,80	3,96	-3,00	0,00	0,00	77,76
5	2.902	2.902	**19,45**	102,8	0,00	80,25	6,09	-3,00	0,00	0,00	83,34
6	2.642	2.642	**20,63**	102,8	0,00	79,44	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,16
7	2.580	2.581	**20,93**	102,8	0,00	79,23	5,63	-3,00	0,00	0,00	81,87
8	2.869	2.870	**19,59**	102,8	0,00	80,16	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,20
9	2.372	2.373	**23,36**	104,2	0,00	78,50	5,32	-3,00	0,00	0,00	80,83
10	2.945	2.948	**22,59**	106,0	0,00	80,39	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,41
11	1.601	1.607	**29,80**	106,0	0,00	75,12	4,07	-3,00	0,00	0,00	76,19
12	1.257	1.264	**32,50**	106,0	0,00	73,03	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,50
13	896	906	**36,10**	106,0	0,00	70,14	2,75	-3,00	0,00	0,00	69,89
14	1.184	1.192	**33,14**	106,0	0,00	72,53	3,33	-3,00	0,00	0,00	72,85
15	1.449	1.456	**30,92**	106,0	0,00	74,26	3,81	-3,00	0,00	0,00	75,07
16	2.984	2.987	**20,91**	104,2	0,00	80,50	5,78	-3,00	0,00	0,00	83,29
17	1.670	1.676	**29,33**	106,0	0,00	75,48	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,67
18	1.933	1.938	**27,64**	106,0	0,00	76,75	4,61	-3,00	0,00	0,00	78,36
19	2.249	2.253	**24,32**	104,2	0,00	78,05	4,82	-3,00	0,00	0,00	79,87
20	2.714	2.717	**22,07**	104,2	0,00	79,68	5,44	-3,00	0,00	0,00	82,13
21	2.496	2.500	**23,08**	104,2	0,00	78,96	5,16	-3,00	0,00	0,00	81,12
22	2.326	2.330	**25,46**	106,0	0,00	78,35	5,19	-3,00	0,00	0,00	80,54
Summe			**42,44**								

Schall-Immissionsort: IP 06 Renkerhellmer 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	806	818	**33,61**	102,4	0,00	69,25	2,53	-3,00	0,00	0,00	68,78
2	1.311	1.316	**26,77**	100,1	0,00	73,39	2,92	-3,00	0,00	0,00	73,31
3	1.664	1.669	**24,12**	100,1	0,00	75,45	3,51	-3,00	0,00	0,00	75,96
4	1.021	1.028	**29,44**	100,1	0,00	71,24	2,40	-3,00	0,00	0,00	70,64
5	1.770	1.771	**25,46**	102,8	0,00	75,96	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,33
6	1.519	1.520	**27,23**	102,8	0,00	74,64	3,93	-3,00	0,00	0,00	75,57
7	1.516	1.517	**27,25**	102,8	0,00	74,62	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,54
8	1.784	1.786	**25,37**	102,8	0,00	76,04	4,39	-3,00	0,00	0,00	77,43
9	1.280	1.281	**30,55**	104,2	0,00	73,15	3,49	-3,00	0,00	0,00	73,64
10	2.081	2.086	**26,78**	106,0	0,00	77,39	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,22
11	1.138	1.146	**33,58**	106,0	0,00	72,18	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,42
12	1.241	1.249	**32,63**	106,0	0,00	72,93	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,37
13	1.074	1.083	**34,19**	106,0	0,00	71,69	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,81
14	877	888	**36,32**	106,0	0,00	69,96	2,71	-3,00	0,00	0,00	69,68
15	656	670	**39,25**	106,0	0,00	67,52	2,22	-3,00	0,00	0,00	66,74
16	1.956	1.960	**25,95**	104,2	0,00	76,85	4,39	-3,00	0,00	0,00	78,24
17	658	673	**39,22**	106,0	0,00	67,55	2,23	-3,00	0,00	0,00	66,78
18	829	840	**36,90**	106,0	0,00	69,49	2,61	-3,00	0,00	0,00	69,09
19	1.125	1.133	**32,11**	104,2	0,00	72,08	3,01	-3,00	0,00	0,00	72,09
20	1.544	1.551	**28,64**	104,2	0,00	74,81	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,55
21	1.344	1.351	**30,17**	104,2	0,00	73,62	3,40	-3,00	0,00	0,00	74,02
22	1.665	1.670	**29,36**	106,0	0,00	75,46	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,64
Summe			**46,50**								

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 07 Heinrich-Schütte Str. 62

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.196	1.204	**29,44**	102,4	0,00	72,61	3,34	-3,00	0,00	0,00	72,95
2	1.362	1.368	**26,35**	100,1	0,00	73,72	3,01	-3,00	0,00	0,00	73,73
3	1.603	1.608	**24,55**	100,1	0,00	75,12	3,41	-3,00	0,00	0,00	75,54
4	1.012	1.020	**29,53**	100,1	0,00	71,17	2,39	-3,00	0,00	0,00	70,56
5	1.503	1.504	**27,35**	102,8	0,00	74,54	3,90	-3,00	0,00	0,00	75,45
6	1.271	1.273	**29,23**	102,8	0,00	73,09	3,47	-3,00	0,00	0,00	73,57
7	1.333	1.335	**28,69**	102,8	0,00	73,51	3,59	-3,00	0,00	0,00	74,10
8	1.569	1.570	**26,86**	102,8	0,00	74,92	4,02	-3,00	0,00	0,00	75,94
9	1.085	1.086	**32,37**	104,2	0,00	71,72	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,82
10	2.016	2.021	**27,15**	106,0	0,00	77,11	4,74	-3,00	0,00	0,00	78,85
11	1.351	1.357	**31,71**	106,0	0,00	73,65	3,64	-3,00	0,00	0,00	74,29
12	1.563	1.569	**30,08**	106,0	0,00	74,91	4,01	-3,00	0,00	0,00	75,92
13	1.442	1.449	**30,98**	106,0	0,00	74,22	3,80	-3,00	0,00	0,00	75,02
14	1.184	1.192	**33,15**	106,0	0,00	72,52	3,33	-3,00	0,00	0,00	72,85
15	830	841	**36,89**	106,0	0,00	69,50	2,61	-3,00	0,00	0,00	69,11
16	1.783	1.789	**27,02**	104,2	0,00	76,05	4,13	-3,00	0,00	0,00	77,18
17	663	677	**39,15**	106,0	0,00	67,61	2,24	-3,00	0,00	0,00	66,85
18	673	686	**39,01**	106,0	0,00	67,73	2,26	-3,00	0,00	0,00	66,99
19	900	910	**34,44**	104,2	0,00	70,18	2,57	-3,00	0,00	0,00	69,75
20	1.220	1.227	**31,23**	104,2	0,00	72,78	3,18	-3,00	0,00	0,00	72,96
21	1.061	1.070	**32,72**	104,2	0,00	71,59	2,89	-3,00	0,00	0,00	71,47
22	1.734	1.740	**28,90**	106,0	0,00	75,81	4,29	-3,00	0,00	0,00	77,10
Summe			**46,18**								

Schall-Immissionsort: IP 08 Linebroker Str. 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.740	1.745	**25,23**	102,4	0,00	75,84	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,16
2	1.457	1.462	**25,61**	100,1	0,00	74,30	3,17	-3,00	0,00	0,00	74,47
3	1.501	1.506	**25,28**	100,1	0,00	74,56	3,25	-3,00	0,00	0,00	74,81
4	1.091	1.098	**28,74**	100,1	0,00	71,81	2,53	-3,00	0,00	0,00	71,34
5	1.072	1.074	**31,09**	102,8	0,00	71,62	3,08	-3,00	0,00	0,00	71,70
6	900	902	**32,97**	102,8	0,00	70,11	2,72	-3,00	0,00	0,00	69,82
7	1.071	1.072	**31,11**	102,8	0,00	71,61	3,08	-3,00	0,00	0,00	71,68
8	1.221	1.223	**29,67**	102,8	0,00	72,75	3,38	-3,00	0,00	0,00	73,12
9	844	846	**35,05**	104,2	0,00	69,55	2,59	-3,00	0,00	0,00	69,14
10	1.873	1.878	**28,01**	106,0	0,00	76,47	4,51	-3,00	0,00	0,00	77,99
11	1.655	1.661	**29,43**	106,0	0,00	75,41	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,57
12	1.991	1.996	**27,30**	106,0	0,00	77,00	4,70	-3,00	0,00	0,00	78,70
13	1.942	1.946	**27,59**	106,0	0,00	76,78	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,41
14	1.615	1.621	**29,71**	106,0	0,00	75,19	4,10	-3,00	0,00	0,00	76,29
15	1.170	1.178	**33,27**	106,0	0,00	72,43	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,73
16	1.490	1.496	**29,04**	104,2	0,00	74,50	3,66	-3,00	0,00	0,00	75,15
17	879	889	**36,30**	106,0	0,00	69,98	2,72	-3,00	0,00	0,00	69,69
18	659	673	**39,20**	106,0	0,00	67,57	2,23	-3,00	0,00	0,00	66,79
19	655	669	**37,63**	104,2	0,00	67,51	2,05	-3,00	0,00	0,00	66,56
20	708	721	**36,87**	104,2	0,00	68,16	2,17	-3,00	0,00	0,00	67,33
21	652	666	**37,68**	104,2	0,00	67,47	2,04	-3,00	0,00	0,00	66,51
22	1.812	1.817	**28,39**	106,0	0,00	76,19	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,61
Summe			**46,70**								

Schall-Immissionsort: IP 09 Linebroker Str. 13

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.312	2.316	**21,86**	102,4	0,00	78,29	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,53
2	1.904	1.908	**22,58**	100,1	0,00	76,61	3,89	-3,00	0,00	0,00	77,50
3	1.815	1.819	**23,13**	100,1	0,00	76,20	3,75	-3,00	0,00	0,00	76,95
4	1.561	1.565	**24,85**	100,1	0,00	74,89	3,35	-3,00	0,00	0,00	75,24

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
5	1.081	1.083	**31,00**	102,8	0,00	71,69	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,79
6	1.042	1.044	**31,41**	102,8	0,00	71,37	3,02	-3,00	0,00	0,00	71,39
7	1.299	1.300	**28,99**	102,8	0,00	73,28	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,80
8	1.323	1.325	**28,78**	102,8	0,00	73,44	3,57	-3,00	0,00	0,00	74,01
9	1.145	1.147	**31,78**	104,2	0,00	72,19	3,23	-3,00	0,00	0,00	72,41
10	2.119	2.123	**26,57**	106,0	0,00	77,54	4,89	-3,00	0,00	0,00	79,43
11	2.187	2.191	**26,19**	106,0	0,00	77,81	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,80
12	2.554	2.558	**24,33**	106,0	0,00	79,16	5,51	-3,00	0,00	0,00	81,67
13	2.516	2.520	**24,52**	106,0	0,00	79,03	5,46	-3,00	0,00	0,00	81,48
14	2.181	2.186	**26,22**	106,0	0,00	77,79	4,98	-3,00	0,00	0,00	79,77
15	1.726	1.732	**28,95**	106,0	0,00	75,77	4,28	-3,00	0,00	0,00	77,05
16	1.619	1.625	**28,11**	104,2	0,00	75,22	3,87	-3,00	0,00	0,00	76,08
17	1.419	1.425	**31,16**	106,0	0,00	74,08	3,76	-3,00	0,00	0,00	74,84
18	1.153	1.161	**33,43**	106,0	0,00	72,30	3,27	-3,00	0,00	0,00	72,57
19	1.010	1.019	**33,24**	104,2	0,00	71,17	2,79	-3,00	0,00	0,00	70,96
20	667	681	**37,46**	104,2	0,00	67,66	2,07	-3,00	0,00	0,00	66,73
21	829	841	**35,28**	104,2	0,00	69,49	2,42	-3,00	0,00	0,00	68,92
22	2.228	2.232	**25,97**	106,0	0,00	77,97	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,02
Summe			**43,94**								

Schall-Immissionsort: IP 10 Linebroker Str. 15

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.411	2.415	**21,35**	102,4	0,00	78,66	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,05
2	1.954	1.957	**22,28**	100,1	0,00	76,83	3,97	-3,00	0,00	0,00	77,80
3	1.836	1.840	**23,00**	100,1	0,00	76,29	3,79	-3,00	0,00	0,00	77,08
4	1.618	1.623	**24,44**	100,1	0,00	75,21	3,44	-3,00	0,00	0,00	75,65
5	1.057	1.059	**31,25**	102,8	0,00	71,50	3,05	-3,00	0,00	0,00	71,54
6	1.045	1.047	**31,37**	102,8	0,00	71,40	3,02	-3,00	0,00	0,00	71,42
7	1.311	1.312	**28,89**	102,8	0,00	73,36	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,91
8	1.310	1.312	**28,89**	102,8	0,00	73,36	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,90
9	1.175	1.177	**31,49**	104,2	0,00	72,41	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,70
10	2.123	2.128	**26,54**	106,0	0,00	77,56	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,45
11	2.258	2.262	**25,81**	106,0	0,00	78,09	5,09	-3,00	0,00	0,00	80,19
12	2.638	2.641	**23,94**	106,0	0,00	79,44	5,62	-3,00	0,00	0,00	82,06
13	2.609	2.612	**24,08**	106,0	0,00	79,34	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,92
14	2.267	2.272	**25,76**	106,0	0,00	78,13	5,11	-3,00	0,00	0,00	80,23
15	1.808	1.813	**28,42**	106,0	0,00	76,17	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,58
16	1.606	1.612	**28,20**	104,2	0,00	75,15	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,99
17	1.496	1.503	**30,57**	106,0	0,00	74,54	3,89	-3,00	0,00	0,00	75,43
18	1.221	1.229	**32,81**	106,0	0,00	72,79	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,19
19	1.054	1.063	**32,79**	104,2	0,00	71,53	2,87	-3,00	0,00	0,00	71,41
20	655	669	**37,64**	104,2	0,00	67,51	2,05	-3,00	0,00	0,00	66,55
21	849	860	**35,03**	104,2	0,00	69,69	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,16
22	2.268	2.272	**25,76**	106,0	0,00	78,13	5,11	-3,00	0,00	0,00	80,24
Summe			**43,77**								

Schall-Immissionsort: IP 11 Linebroker Str. 17

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.551	2.554	**20,65**	102,4	0,00	79,15	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,74
2	2.036	2.039	**21,80**	100,1	0,00	77,19	4,09	-3,00	0,00	0,00	78,28
3	1.882	1.886	**22,71**	100,1	0,00	76,51	3,86	-3,00	0,00	0,00	77,37
4	1.711	1.716	**23,80**	100,1	0,00	75,69	3,59	-3,00	0,00	0,00	76,28
5	1.051	1.053	**31,31**	102,8	0,00	71,45	3,03	-3,00	0,00	0,00	71,48
6	1.076	1.078	**31,06**	102,8	0,00	71,65	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,74
7	1.350	1.351	**28,56**	102,8	0,00	73,62	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,24
8	1.316	1.318	**28,84**	102,8	0,00	73,40	3,56	-3,00	0,00	0,00	73,95
9	1.239	1.240	**30,91**	104,2	0,00	72,87	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,28
10	2.147	2.151	**26,41**	106,0	0,00	77,65	4,93	-3,00	0,00	0,00	79,59

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
11	2.366	2.370	**25,26**	106,0	0,00	78,49	5,25	-3,00	0,00	0,00	80,74
12	2.759	2.763	**23,39**	106,0	0,00	79,83	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,61
13	2.741	2.744	**23,47**	106,0	0,00	79,77	5,76	-3,00	0,00	0,00	82,52
14	2.392	2.396	**25,12**	106,0	0,00	78,59	5,28	-3,00	0,00	0,00	80,87
15	1.928	1.933	**27,67**	106,0	0,00	76,72	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,32
16	1.609	1.615	**28,18**	104,2	0,00	75,16	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,02
17	1.613	1.619	**29,72**	106,0	0,00	75,18	4,09	-3,00	0,00	0,00	76,28
18	1.329	1.336	**31,88**	106,0	0,00	73,52	3,60	-3,00	0,00	0,00	74,11
19	1.136	1.144	**31,99**	104,2	0,00	72,17	3,03	-3,00	0,00	0,00	72,20
20	677	690	**37,32**	104,2	0,00	67,78	2,10	-3,00	0,00	0,00	66,88
21	906	916	**34,37**	104,2	0,00	70,24	2,58	-3,00	0,00	0,00	69,82
22	2.337	2.341	**25,40**	106,0	0,00	78,39	5,21	-3,00	0,00	0,00	80,60
Summe			**43,30**								

Schall-Immissionsort: IP 12 Linebroker Str. 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.691	2.695	**19,99**	102,4	0,00	79,61	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,41
2	2.078	2.081	**21,56**	100,1	0,00	77,37	4,16	-3,00	0,00	0,00	78,52
3	1.875	1.879	**22,76**	100,1	0,00	76,48	3,85	-3,00	0,00	0,00	77,33
4	1.773	1.778	**23,40**	100,1	0,00	76,00	3,69	-3,00	0,00	0,00	76,69
5	988	990	**31,98**	102,8	0,00	70,91	2,90	-3,00	0,00	0,00	70,82
6	1.061	1.063	**31,20**	102,8	0,00	71,53	3,06	-3,00	0,00	0,00	71,59
7	1.340	1.341	**28,64**	102,8	0,00	73,55	3,60	-3,00	0,00	0,00	74,15
8	1.263	1.264	**29,30**	102,8	0,00	73,04	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,49
9	1.264	1.265	**30,69**	104,2	0,00	73,04	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,50
10	2.107	2.111	**26,64**	106,0	0,00	77,49	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,36
11	2.446	2.450	**24,86**	106,0	0,00	78,78	5,36	-3,00	0,00	0,00	81,14
12	2.862	2.865	**22,94**	106,0	0,00	80,14	5,91	-3,00	0,00	0,00	83,06
13	2.865	2.868	**22,93**	106,0	0,00	80,15	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,07
14	2.502	2.506	**24,58**	106,0	0,00	78,98	5,44	-3,00	0,00	0,00	81,42
15	2.032	2.037	**27,06**	106,0	0,00	77,18	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,94
16	1.547	1.553	**28,62**	104,2	0,00	74,83	3,75	-3,00	0,00	0,00	75,58
17	1.713	1.719	**29,04**	106,0	0,00	75,70	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,96
18	1.417	1.424	**31,17**	106,0	0,00	74,07	3,76	-3,00	0,00	0,00	74,83
19	1.190	1.198	**31,50**	104,2	0,00	72,57	3,13	-3,00	0,00	0,00	72,70
20	669	683	**37,43**	104,2	0,00	67,69	2,08	-3,00	0,00	0,00	66,77
21	931	941	**34,09**	104,2	0,00	70,47	2,63	-3,00	0,00	0,00	70,10
22	2.359	2.363	**25,29**	106,0	0,00	78,47	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,70
Summe			**43,21**								

Schall-Immissionsort: IP 13 Linebroker Str. 32

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.940	2.943	**18,87**	102,4	0,00	80,38	6,14	-3,00	0,00	0,00	83,52
2	2.183	2.186	**20,97**	100,1	0,00	77,79	4,31	-3,00	0,00	0,00	79,11
3	1.905	1.909	**22,57**	100,1	0,00	76,62	3,89	-3,00	0,00	0,00	77,51
4	1.916	1.919	**22,51**	100,1	0,00	76,66	3,91	-3,00	0,00	0,00	77,57
5	964	966	**32,24**	102,8	0,00	70,70	2,85	-3,00	0,00	0,00	70,55
6	1.114	1.116	**30,68**	102,8	0,00	71,95	3,16	-3,00	0,00	0,00	72,12
7	1.383	1.385	**28,28**	102,8	0,00	73,83	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,51
8	1.236	1.238	**29,54**	102,8	0,00	72,85	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,26
9	1.368	1.369	**29,81**	104,2	0,00	73,73	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,38
10	2.075	2.079	**26,82**	106,0	0,00	77,36	4,82	-3,00	0,00	0,00	79,18
11	2.606	2.609	**24,09**	106,0	0,00	79,33	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,91
12	3.053	3.056	**22,14**	106,0	0,00	80,70	6,15	-3,00	0,00	0,00	83,86
13	3.088	3.091	**22,00**	106,0	0,00	80,80	6,20	-3,00	0,00	0,00	84,00
14	2.707	2.710	**23,62**	106,0	0,00	79,66	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,37
15	2.233	2.238	**25,94**	106,0	0,00	78,00	5,06	-3,00	0,00	0,00	80,05
16	1.493	1.499	**29,02**	104,2	0,00	74,52	3,66	-3,00	0,00	0,00	75,18

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
17	1.913	1.918	**27,76**	106,0	0,00	76,66	4,58	-3,00	0,00	0,00	78,23
18	1.608	1.614	**29,76**	106,0	0,00	75,16	4,08	-3,00	0,00	0,00	76,24
19	1.339	1.346	**30,22**	104,2	0,00	73,58	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,98
20	776	788	**35,95**	104,2	0,00	68,93	2,31	-3,00	0,00	0,00	68,25
21	1.056	1.065	**32,77**	104,2	0,00	71,55	2,88	-3,00	0,00	0,00	71,42
22	2.426	2.430	**24,96**	106,0	0,00	78,71	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,04
Summe			**42,34**								

Schall-Immissionsort: IP 14 Linebroker Str. 34

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.043	3.046	**18,43**	102,4	0,00	80,68	6,28	-3,00	0,00	0,00	83,96
2	2.251	2.254	**20,61**	100,1	0,00	78,06	4,41	-3,00	0,00	0,00	79,47
3	1.951	1.955	**22,29**	100,1	0,00	76,82	3,97	-3,00	0,00	0,00	77,79
4	1.995	1.998	**22,04**	100,1	0,00	77,01	4,03	-3,00	0,00	0,00	78,05
5	1.005	1.007	**31,79**	102,8	0,00	71,06	2,94	-3,00	0,00	0,00	71,00
6	1.176	1.177	**30,09**	102,8	0,00	72,42	3,29	-3,00	0,00	0,00	72,70
7	1.438	1.440	**27,84**	102,8	0,00	74,17	3,78	-3,00	0,00	0,00	74,95
8	1.271	1.272	**29,23**	102,8	0,00	73,09	3,47	-3,00	0,00	0,00	73,56
9	1.440	1.441	**29,23**	104,2	0,00	74,17	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,96
10	2.100	2.104	**26,68**	106,0	0,00	77,46	4,86	-3,00	0,00	0,00	79,32
11	2.687	2.690	**23,72**	106,0	0,00	79,60	5,69	-3,00	0,00	0,00	82,28
12	3.142	3.145	**21,78**	106,0	0,00	80,95	6,26	-3,00	0,00	0,00	84,22
13	3.185	3.188	**21,61**	106,0	0,00	81,07	6,32	-3,00	0,00	0,00	84,39
14	2.800	2.803	**23,21**	106,0	0,00	79,95	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,79
15	2.326	2.330	**25,46**	106,0	0,00	78,35	5,19	-3,00	0,00	0,00	80,54
16	1.514	1.521	**28,86**	104,2	0,00	74,64	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,34
17	2.007	2.012	**27,21**	106,0	0,00	77,07	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,79
18	1.700	1.706	**29,12**	106,0	0,00	75,64	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,88
19	1.424	1.430	**29,55**	104,2	0,00	74,11	3,54	-3,00	0,00	0,00	74,65
20	860	870	**34,91**	104,2	0,00	69,79	2,49	-3,00	0,00	0,00	69,28
21	1.138	1.146	**31,98**	104,2	0,00	72,18	3,03	-3,00	0,00	0,00	72,21
22	2.481	2.485	**24,68**	106,0	0,00	78,91	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,31
Summe			**41,72**								

Schall-Immissionsort: IP 15 Grantchaussee 11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.863	1.868	**24,44**	102,4	0,00	76,43	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,95
2	3.137	3.139	**16,52**	100,1	0,00	80,94	5,63	-3,00	0,00	0,00	83,56
3	3.656	3.658	**14,55**	100,1	0,00	82,27	6,27	-3,00	0,00	0,00	85,54
4	3.139	3.142	**16,51**	100,1	0,00	80,94	5,63	-3,00	0,00	0,00	83,57
5	4.204	4.205	**14,59**	102,8	0,00	83,47	7,72	-3,00	0,00	0,00	88,20
6	3.942	3.943	**15,46**	102,8	0,00	82,92	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,33
7	3.822	3.822	**15,87**	102,8	0,00	82,65	7,27	-3,00	0,00	0,00	86,92
8	4.117	4.117	**14,88**	102,8	0,00	83,29	7,62	-3,00	0,00	0,00	87,92
9	3.653	3.653	**17,87**	104,2	0,00	82,25	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,32
10	3.970	3.973	**18,81**	106,0	0,00	82,98	7,21	-3,00	0,00	0,00	87,19
11	2.572	2.576	**24,25**	106,0	0,00	79,22	5,53	-3,00	0,00	0,00	81,75
12	2.058	2.062	**26,91**	106,0	0,00	77,29	4,80	-3,00	0,00	0,00	79,08
13	1.825	1.830	**28,31**	106,0	0,00	76,25	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,69
14	2.244	2.249	**25,89**	106,0	0,00	78,04	5,07	-3,00	0,00	0,00	80,11
15	2.667	2.671	**23,80**	106,0	0,00	79,53	5,66	-3,00	0,00	0,00	82,19
16	4.166	4.168	**16,70**	104,2	0,00	83,40	7,09	-3,00	0,00	0,00	87,49
17	2.956	2.959	**22,54**	106,0	0,00	80,42	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,46
18	3.252	3.255	**21,35**	106,0	0,00	81,25	6,40	-3,00	0,00	0,00	84,65
19	3.567	3.569	**18,68**	104,2	0,00	82,05	6,46	-3,00	0,00	0,00	85,51
20	4.082	4.084	**16,96**	104,2	0,00	83,22	7,01	-3,00	0,00	0,00	87,23
21	3.839	3.841	**17,75**	104,2	0,00	82,69	6,75	-3,00	0,00	0,00	86,44
22	3.257	3.260	**21,33**	106,0	0,00	81,26	6,40	-3,00	0,00	0,00	84,67
Summe			**35,33**								

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 16 Oberhörne 18

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.979	1.984	**23,73**	102,4	0,00	76,95	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,67
2	3.174	3.176	**16,37**	100,1	0,00	81,04	5,67	-3,00	0,00	0,00	83,71
3	3.693	3.695	**14,42**	100,1	0,00	82,35	6,31	-3,00	0,00	0,00	85,67
4	3.209	3.212	**16,23**	100,1	0,00	81,13	5,72	-3,00	0,00	0,00	83,85
5	4.294	4.294	**14,31**	102,8	0,00	83,66	7,83	-3,00	0,00	0,00	88,48
6	4.033	4.033	**15,15**	102,8	0,00	83,11	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,64
7	3.895	3.896	**15,62**	102,8	0,00	82,81	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,17
8	4.189	4.190	**14,64**	102,8	0,00	83,44	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,15
9	3.740	3.740	**17,56**	104,2	0,00	82,46	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,63
10	3.986	3.988	**18,76**	106,0	0,00	83,01	7,22	-3,00	0,00	0,00	87,24
11	2.606	2.609	**24,09**	106,0	0,00	79,33	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,91
12	2.082	2.087	**26,77**	106,0	0,00	77,39	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,22
13	1.891	1.896	**27,90**	106,0	0,00	76,56	4,54	-3,00	0,00	0,00	78,10
14	2.310	2.315	**25,54**	106,0	0,00	78,29	5,17	-3,00	0,00	0,00	80,46
15	2.754	2.758	**23,41**	106,0	0,00	79,81	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,59
16	4.218	4.221	**16,54**	104,2	0,00	83,51	7,15	-3,00	0,00	0,00	87,66
17	3.055	3.058	**22,13**	106,0	0,00	80,71	6,16	-3,00	0,00	0,00	83,86
18	3.357	3.360	**20,95**	106,0	0,00	81,53	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,05
19	3.668	3.670	**18,33**	104,2	0,00	82,29	6,57	-3,00	0,00	0,00	85,87
20	4.197	4.199	**16,61**	104,2	0,00	83,46	7,12	-3,00	0,00	0,00	87,59
21	3.945	3.948	**17,40**	104,2	0,00	82,93	6,87	-3,00	0,00	0,00	86,79
22	3.263	3.265	**21,31**	106,0	0,00	81,28	6,41	-3,00	0,00	0,00	84,69
Summe			**35,01**								

Schall-Immissionsort: IP 17 Heinrich-Schütte Str. 17

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	840	851	**33,19**	102,4	0,00	69,60	2,60	-3,00	0,00	0,00	69,20
2	2.206	2.210	**20,85**	100,1	0,00	77,89	4,35	-3,00	0,00	0,00	79,24
3	2.666	2.668	**18,56**	100,1	0,00	79,53	5,00	-3,00	0,00	0,00	81,53
4	2.029	2.033	**21,84**	100,1	0,00	77,16	4,09	-3,00	0,00	0,00	78,25
5	2.909	2.909	**19,42**	102,8	0,00	80,28	6,10	-3,00	0,00	0,00	83,37
6	2.654	2.655	**20,57**	102,8	0,00	79,48	5,74	-3,00	0,00	0,00	82,22
7	2.624	2.624	**20,72**	102,8	0,00	79,38	5,70	-3,00	0,00	0,00	82,08
8	2.905	2.906	**19,44**	102,8	0,00	80,26	6,09	-3,00	0,00	0,00	83,36
9	2.401	2.402	**23,21**	104,2	0,00	78,61	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,98
10	3.064	3.067	**22,10**	106,0	0,00	80,73	6,17	-3,00	0,00	0,00	83,90
11	1.777	1.783	**28,61**	106,0	0,00	76,02	4,36	-3,00	0,00	0,00	77,38
12	1.493	1.499	**30,59**	106,0	0,00	74,52	3,89	-3,00	0,00	0,00	75,41
13	1.135	1.143	**33,60**	106,0	0,00	72,16	3,23	-3,00	0,00	0,00	72,40
14	1.360	1.367	**31,63**	106,0	0,00	73,71	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,37
15	1.543	1.550	**30,22**	106,0	0,00	74,80	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,78
16	3.046	3.049	**20,65**	104,2	0,00	80,68	5,86	-3,00	0,00	0,00	83,54
17	1.718	1.723	**29,00**	106,0	0,00	75,73	4,27	-3,00	0,00	0,00	76,99
18	1.951	1.956	**27,53**	106,0	0,00	76,83	4,64	-3,00	0,00	0,00	78,46
19	2.259	2.263	**24,27**	104,2	0,00	78,09	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,93
20	2.681	2.685	**22,21**	104,2	0,00	79,58	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,98
21	2.486	2.490	**23,13**	104,2	0,00	78,92	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,07
22	2.486	2.490	**24,66**	106,0	0,00	78,92	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,34
Summe			**40,90**								

Schall-Immissionsort: IP 18 Heinrich-Schütte Str. 21

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	815	826	**33,50**	102,4	0,00	69,34	2,55	-3,00	0,00	0,00	68,89
2	2.086	2.090	**21,51**	100,1	0,00	77,40	4,17	-3,00	0,00	0,00	78,57
3	2.522	2.525	**19,24**	100,1	0,00	79,04	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,85
4	1.877	1.881	**22,75**	100,1	0,00	76,49	3,85	-3,00	0,00	0,00	77,34

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
5	2.703	2.704	**20,34**	102,8	0,00	79,64	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,45
6	2.453	2.454	**21,55**	102,8	0,00	78,80	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,24
7	2.440	2.441	**21,61**	102,8	0,00	78,75	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,18
8	2.715	2.716	**20,29**	102,8	0,00	79,68	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,50
9	2.210	2.211	**24,22**	104,2	0,00	77,89	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,97
10	2.928	2.931	**22,66**	106,0	0,00	80,34	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,34
11	1.705	1.711	**29,09**	106,0	0,00	75,66	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,91
12	1.493	1.499	**30,60**	106,0	0,00	74,51	3,89	-3,00	0,00	0,00	75,40
13	1.150	1.158	**33,46**	106,0	0,00	72,27	3,26	-3,00	0,00	0,00	72,54
14	1.298	1.305	**32,14**	106,0	0,00	73,32	3,54	-3,00	0,00	0,00	73,86
15	1.408	1.414	**31,25**	106,0	0,00	74,01	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,75
16	2.872	2.875	**21,38**	104,2	0,00	80,17	5,65	-3,00	0,00	0,00	82,82
17	1.546	1.552	**30,20**	106,0	0,00	74,82	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,80
18	1.759	1.764	**28,74**	106,0	0,00	75,93	4,33	-3,00	0,00	0,00	77,26
19	2.059	2.063	**25,36**	104,2	0,00	77,29	4,55	-3,00	0,00	0,00	78,84
20	2.459	2.463	**23,26**	104,2	0,00	78,83	5,11	-3,00	0,00	0,00	80,94
21	2.274	2.278	**24,19**	104,2	0,00	78,15	4,85	-3,00	0,00	0,00	80,01
22	2.389	2.393	**25,14**	106,0	0,00	78,58	5,28	-3,00	0,00	0,00	80,86
Summe			**41,41**								

Schall-Immissionsort: IP 19 Heinrich-Schütte Str. 31

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	784	796	**33,89**	102,4	0,00	69,02	2,48	-3,00	0,00	0,00	68,50
2	1.838	1.842	**22,99**	100,1	0,00	76,31	3,79	-3,00	0,00	0,00	77,10
3	2.237	2.241	**20,68**	100,1	0,00	78,01	4,39	-3,00	0,00	0,00	79,40
4	1.589	1.594	**24,64**	100,1	0,00	75,05	3,39	-3,00	0,00	0,00	75,44
5	2.353	2.354	**22,06**	102,8	0,00	78,43	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,73
6	2.106	2.107	**23,40**	102,8	0,00	77,47	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,39
7	2.111	2.112	**23,38**	102,8	0,00	77,49	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,42
8	2.378	2.379	**21,93**	102,8	0,00	78,53	5,33	-3,00	0,00	0,00	80,86
9	1.875	1.875	**26,19**	104,2	0,00	76,46	4,54	-3,00	0,00	0,00	78,00
10	2.651	2.654	**23,88**	106,0	0,00	79,48	5,64	-3,00	0,00	0,00	82,12
11	1.533	1.539	**30,29**	106,0	0,00	74,75	3,96	-3,00	0,00	0,00	75,70
12	1.434	1.440	**31,04**	106,0	0,00	74,17	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,95
13	1.137	1.145	**33,58**	106,0	0,00	72,18	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,41
14	1.161	1.169	**33,36**	106,0	0,00	72,35	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,64
15	1.154	1.162	**33,42**	106,0	0,00	72,30	3,27	-3,00	0,00	0,00	72,57
16	2.550	2.554	**22,82**	104,2	0,00	79,14	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,38
17	1.239	1.247	**32,65**	106,0	0,00	72,92	3,43	-3,00	0,00	0,00	73,35
18	1.424	1.430	**31,12**	106,0	0,00	74,11	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,88
19	1.715	1.720	**27,46**	104,2	0,00	75,71	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,73
20	2.096	2.101	**25,15**	104,2	0,00	77,45	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,05
21	1.919	1.924	**26,17**	104,2	0,00	76,68	4,34	-3,00	0,00	0,00	78,02
22	2.167	2.171	**26,30**	106,0	0,00	77,73	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,70
Summe			**42,67**								

Schall-Immissionsort: IP 20 Meerkircher Str. 47

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.680	1.686	**25,63**	102,4	0,00	75,54	4,22	-3,00	0,00	0,00	76,76
2	3.104	3.106	**16,66**	100,1	0,00	80,84	5,58	-3,00	0,00	0,00	83,43
3	3.590	3.592	**14,79**	100,1	0,00	82,11	6,19	-3,00	0,00	0,00	85,30
4	2.970	2.972	**17,21**	100,1	0,00	80,46	5,41	-3,00	0,00	0,00	82,87
5	3.883	3.884	**15,66**	102,8	0,00	82,79	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,13
6	3.628	3.628	**16,56**	102,8	0,00	82,19	7,04	-3,00	0,00	0,00	86,23
7	3.588	3.588	**16,71**	102,8	0,00	82,10	6,99	-3,00	0,00	0,00	86,08
8	3.873	3.873	**15,70**	102,8	0,00	82,76	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,10
9	3.370	3.371	**18,93**	104,2	0,00	81,55	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,27
10	3.972	3.975	**18,80**	106,0	0,00	82,99	7,21	-3,00	0,00	0,00	87,20

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
11	2.613	2.617	**24,06**	106,0	0,00	79,35	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,94
12	2.212	2.216	**26,06**	106,0	0,00	77,91	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,94
13	1.865	1.870	**28,06**	106,0	0,00	76,43	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,94
14	2.201	2.205	**26,12**	106,0	0,00	77,87	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,88
15	2.474	2.478	**24,72**	106,0	0,00	78,88	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,28
16	4.002	4.004	**17,22**	104,2	0,00	83,05	6,93	-3,00	0,00	0,00	86,98
17	2.678	2.682	**23,76**	106,0	0,00	79,57	5,67	-3,00	0,00	0,00	82,24
18	2.923	2.926	**22,68**	106,0	0,00	80,33	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,32
19	3.232	3.235	**19,92**	104,2	0,00	81,20	6,08	-3,00	0,00	0,00	84,28
20	3.655	3.657	**18,37**	104,2	0,00	82,26	6,56	-3,00	0,00	0,00	85,82
21	3.462	3.464	**19,06**	104,2	0,00	81,79	6,34	-3,00	0,00	0,00	85,14
22	3.342	3.345	**21,01**	106,0	0,00	81,49	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,99
Summe			**35,64**								

Schall-Immissionsort: IP 21 Barghorner Str. 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.630	1.636	**25,98**	102,4	0,00	75,28	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,41
2	3.053	3.055	**16,87**	100,1	0,00	80,70	5,52	-3,00	0,00	0,00	83,22
3	3.537	3.539	**14,98**	100,1	0,00	81,98	6,13	-3,00	0,00	0,00	85,10
4	2.916	2.919	**17,44**	100,1	0,00	80,30	5,34	-3,00	0,00	0,00	82,64
5	3.827	3.828	**15,85**	102,8	0,00	82,66	7,28	-3,00	0,00	0,00	86,94
6	3.572	3.572	**16,77**	102,8	0,00	82,06	6,97	-3,00	0,00	0,00	86,02
7	3.533	3.533	**16,91**	102,8	0,00	81,96	6,92	-3,00	0,00	0,00	85,88
8	3.817	3.818	**15,89**	102,8	0,00	82,64	7,27	-3,00	0,00	0,00	86,90
9	3.315	3.315	**19,14**	104,2	0,00	81,41	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,05
10	3.921	3.923	**18,97**	106,0	0,00	82,87	7,16	-3,00	0,00	0,00	87,03
11	2.565	2.568	**24,28**	106,0	0,00	79,19	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,72
12	2.169	2.173	**26,29**	106,0	0,00	77,74	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,70
13	1.820	1.825	**28,34**	106,0	0,00	76,22	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,65
14	2.152	2.156	**26,38**	106,0	0,00	77,67	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,61
15	2.421	2.425	**24,98**	106,0	0,00	78,69	5,32	-3,00	0,00	0,00	81,02
16	3.947	3.950	**17,39**	104,2	0,00	82,93	6,87	-3,00	0,00	0,00	86,80
17	2.623	2.627	**24,01**	106,0	0,00	79,39	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,99
18	2.867	2.870	**22,92**	106,0	0,00	80,16	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,08
19	3.176	3.179	**20,13**	104,2	0,00	81,05	6,02	-3,00	0,00	0,00	84,06
20	3.598	3.601	**18,57**	104,2	0,00	82,13	6,49	-3,00	0,00	0,00	85,62
21	3.405	3.408	**19,26**	104,2	0,00	81,65	6,28	-3,00	0,00	0,00	84,93
22	3.294	3.296	**21,19**	106,0	0,00	81,36	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,81
Summe			**35,90**								

Schall-Immissionsort: IP 22 Grantchaussee 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.687	1.693	**25,59**	102,4	0,00	75,57	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,80
2	3.107	3.109	**16,64**	100,1	0,00	80,85	5,59	-3,00	0,00	0,00	83,44
3	3.606	3.608	**14,73**	100,1	0,00	82,14	6,21	-3,00	0,00	0,00	85,35
4	3.003	3.006	**17,07**	100,1	0,00	80,56	5,45	-3,00	0,00	0,00	83,01
5	3.961	3.962	**15,39**	102,8	0,00	82,96	7,44	-3,00	0,00	0,00	87,40
6	3.702	3.703	**16,29**	102,8	0,00	82,37	7,13	-3,00	0,00	0,00	86,50
7	3.643	3.644	**16,51**	102,8	0,00	82,23	7,06	-3,00	0,00	0,00	86,29
8	3.933	3.933	**15,49**	102,8	0,00	82,89	7,41	-3,00	0,00	0,00	87,30
9	3.435	3.436	**18,68**	104,2	0,00	81,72	6,79	-3,00	0,00	0,00	85,51
10	3.976	3.978	**18,79**	106,0	0,00	82,99	7,21	-3,00	0,00	0,00	87,21
11	2.591	2.595	**24,16**	106,0	0,00	79,28	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,84
12	2.155	2.160	**26,37**	106,0	0,00	77,69	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,63
13	1.824	1.829	**28,32**	106,0	0,00	76,24	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,68
14	2.190	2.195	**26,18**	106,0	0,00	77,83	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,82
15	2.505	2.509	**24,57**	106,0	0,00	78,99	5,44	-3,00	0,00	0,00	81,43
16	4.044	4.046	**17,08**	104,2	0,00	83,14	6,97	-3,00	0,00	0,00	87,11

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
17	2.733	2.737	**23,51**	106,0	0,00	79,75	5,75	-3,00	0,00	0,00	82,49
18	2.994	2.997	**22,38**	106,0	0,00	80,53	6,08	-3,00	0,00	0,00	83,62
19	3.308	3.311	**19,63**	104,2	0,00	81,40	6,17	-3,00	0,00	0,00	84,57
20	3.757	3.759	**18,02**	104,2	0,00	82,50	6,67	-3,00	0,00	0,00	86,17
21	3.550	3.553	**18,74**	104,2	0,00	82,01	6,44	-3,00	0,00	0,00	85,45
22	3.320	3.323	**21,09**	106,0	0,00	81,43	6,48	-3,00	0,00	0,00	84,91
Summe			**35,65**								

Schall-Immissionsort: IP 23 Bismarckstr. 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.053	3.056	**18,39**	102,4	0,00	80,70	6,30	-3,00	0,00	0,00	84,00
2	4.476	4.478	**11,86**	100,1	0,00	84,02	7,20	-3,00	0,00	0,00	88,23
3	4.959	4.961	**10,46**	100,1	0,00	84,91	7,72	-3,00	0,00	0,00	89,63
4	4.334	4.336	**12,29**	100,1	0,00	83,74	7,05	-3,00	0,00	0,00	87,79
5	5.206	5.207	**11,65**	102,8	0,00	85,33	8,81	-3,00	0,00	0,00	91,14
6	4.956	4.957	**12,34**	102,8	0,00	84,90	8,55	-3,00	0,00	0,00	90,46
7	4.936	4.937	**12,39**	102,8	0,00	84,87	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,40
8	5.216	5.216	**11,63**	102,8	0,00	85,35	8,82	-3,00	0,00	0,00	91,17
9	4.711	4.711	**14,44**	104,2	0,00	84,46	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,75
10	5.344	5.346	**14,90**	106,0	0,00	85,56	8,54	-3,00	0,00	0,00	91,10
11	3.982	3.984	**18,77**	106,0	0,00	83,01	7,22	-3,00	0,00	0,00	87,23
12	3.563	3.565	**20,20**	106,0	0,00	82,04	6,76	-3,00	0,00	0,00	85,80
13	3.224	3.227	**21,46**	106,0	0,00	81,18	6,36	-3,00	0,00	0,00	84,54
14	3.572	3.575	**20,16**	106,0	0,00	82,06	6,77	-3,00	0,00	0,00	85,84
15	3.841	3.843	**19,23**	106,0	0,00	82,69	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,76
16	5.359	5.360	**13,41**	104,2	0,00	85,58	8,20	-3,00	0,00	0,00	90,78
17	4.031	4.033	**18,61**	106,0	0,00	83,11	7,27	-3,00	0,00	0,00	87,39
18	4.260	4.262	**17,89**	106,0	0,00	83,59	7,51	-3,00	0,00	0,00	88,10
19	4.562	4.564	**15,53**	104,2	0,00	84,19	7,48	-3,00	0,00	0,00	88,67
20	4.946	4.947	**14,47**	104,2	0,00	84,89	7,84	-3,00	0,00	0,00	89,72
21	4.775	4.776	**14,93**	104,2	0,00	84,58	7,68	-3,00	0,00	0,00	89,26
22	4.712	4.714	**16,57**	106,0	0,00	84,47	7,96	-3,00	0,00	0,00	89,43
Summe			**30,17**								

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:28/3.3.294

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorologischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
Modell: 0,0 dB(A)
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
Unsicherheitszuschlag:
0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

WEA: VESTAS V112 - 3.3 MW 3300 112.0 !O!
Schall: OKTB 1fach-Verm. Mode 3 119m NH + 2,1 dB(A) SZ LAI

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GHGL/LAI	16.02.2018	USER	16.02.2018 18:40

Pegel entstammt Bericht Nr. GLGH-4286 14 12445 293-A-0003-A vom 06.03.2015 bei 10m/s mit Zuschlag durch einfache Vermessung 2,1 dB(A)
Oktavbänder nur nach LAI weil OKTB des Messberichtes lagen unplausible 0,8 dB(A) über dem eh schon überhöhten unsicheren (sh Messunsicherheit)
Pegel bei V10=10 m/s

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,4	Nein	82,1	90,5	94,7	96,9	96,4	94,4	90,4	0,1

WEA: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O!
Schall: Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]]04/2020

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangabe	14.04.2020	USER	16.12.2020 17:25

analog DMS no.: 0079-9481.V05; aus Herstellerangabe inkl. OkBD 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,1	Nein	81,1	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,8	72,7

WEA: VESTAS V66 1650-300 66.0 !O!
Schall: OKTB Genehmigter Pegel 102,8 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Schallgutachten DEWI 15.06.2001/LAI	30.01.2018	USER	30.01.2018 17:08

Genehmigter Pegel aus 3. Ergänzung zum DEWI-Gutachten Nr. AP 99 07 12 (AP 01 05 11, 15.06.2001) Als Oktavband gem Ref. Spektrum LAI

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,8	Nein	82,5	90,9	95,1	97,3	96,8	94,8	90,8	0,1

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:28/3.3.294

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld
WEA: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!
Schall: OKTB Genehmigter Pegel 104,2 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Schallgutachten DEWI 2001/LAI	30.01.2018	USER	30.01.2018 17:10

Genehmigter Pegel aus 3. Ergänzung zum DEWI-Gutachten Nr. AP 99 07 12 (AP 01 05 11, 15.06.2001) OKTB aus Ref Spektrum LAI

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,2	Nein	83,9	92,3	96,5	98,7	98,2	96,2	92,2	0,1

WEA: VESTAS V112 - 3.3 MW 3300 112.0 !O!
Schall: OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GHGL/LAI	30.01.2018	USER	14.02.2018 17:28

Pegel entstammt Bericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0001-A vom 24.02.2016 bei 7m/s mit Zuschlag druch dreifach vermessung 1,6 dB(A)

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog		95% der Nennleistung	106,0	Nein	87,4	95,7	97,8	99,9	100,2	98,1	94,2	82,3
Von WEA-Katalog	140,0	95% der Nennleistung	106,0	Nein	87,4	95,7	97,8	99,9	100,2	98,1	94,2	82,3

WEA: VESTAS V112 - 3.3 MW 3300 112.0 !O!
Schall: OKTB 3fach-Verm. Mode 2 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GHGL/LAI	30.01.2018	USER	14.02.2018 17:30

Pegel entstammt Bericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0002-A vom 24.06.2016 bei 7m/s mit Zuschlag druch dreifach vermessung 1,6 dB(A)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,2	Nein	85,8	94,6	96,0	98,3	98,5	95,7	91,5	78,2

WEA: VESTAS V112 - 3.45 MW 3450 112.0 !O!
Schall: OKTB 3-fach Verm. Modus 2+ "STE" plus 2,0dB Sicherheitszuschlag

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Vestas	30.01.2018	USER	11.05.2021 16:50

OKTB Einfachvermessung Bericht GLGH-4286 14 12445 293-A-0002-A Mess wert 102,2
Zuschlag gem LAI 2,0 dB(A) bei 7 m/s

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,2	Nein	85,8	94,6	96,0	98,3	98,5	95,7	91,5	77,2

Schall-Immissionsort: IP 01 Vedhuser Chaussee 27

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 02 Mittelweg 1 (Kuhlmann)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld

Schall-Immissionsort: IP 03 Alte Linie 1 (Feldhaus)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 04 Hoher Feldweg 3
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 05 Heinrich-Schütte Str. 16
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 06 Renkerhellmer 1
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 07 Heinrich-Schütte Str. 62
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 08 Linebroker Str. 4
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 09 Linebroker Str. 13
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 10 Linebroker Str. 15
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 11 Linebroker Str. 17
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 12 Linebroker Str. 23
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 13 Linebroker Str. 32
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 14 Linebroker Str. 34
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 15 Grantchaussee 11
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 16 Oberhörne 18
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 17 Heinrich-Schütte Str. 17
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 18 Heinrich-Schütte Str. 21
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 19 Heinrich-Schütte Str. 31
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld

Schall-Immissionsort: IP 20 Meerkircher Str. 47
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 21 Barghorner Str. 2
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

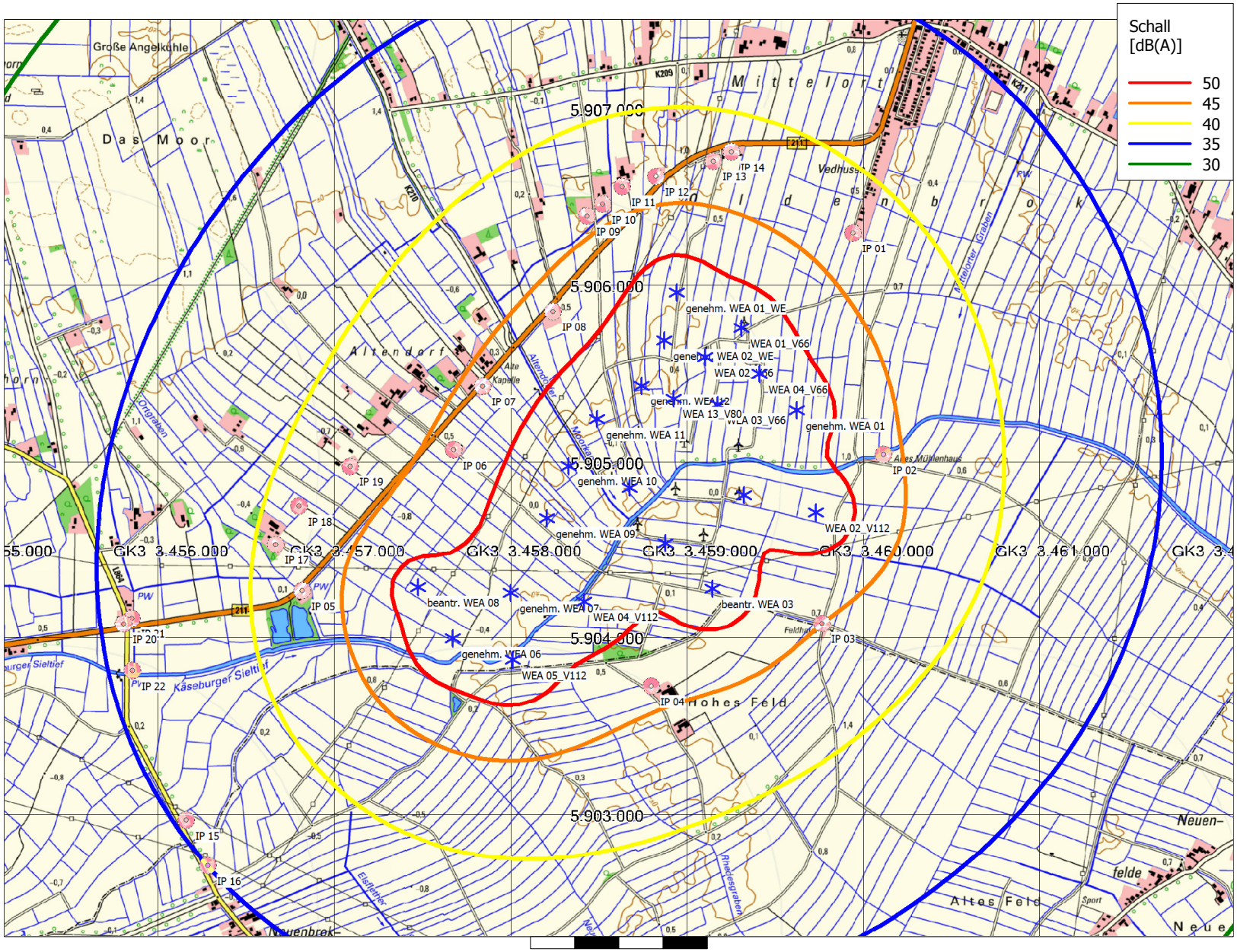
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 22 Grantchaussee 3
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 23 Bismarckstr. 4
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung



Projekt:

Oldenbroker Feld WEA ☐W

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Vorbelastung durch 22 WEA am Standort Oldenbroker Feld

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANkon

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

04.07.2022 12:28/3.3.294

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:29/3.3.294

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA am Standort Oldenbroker Feld

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

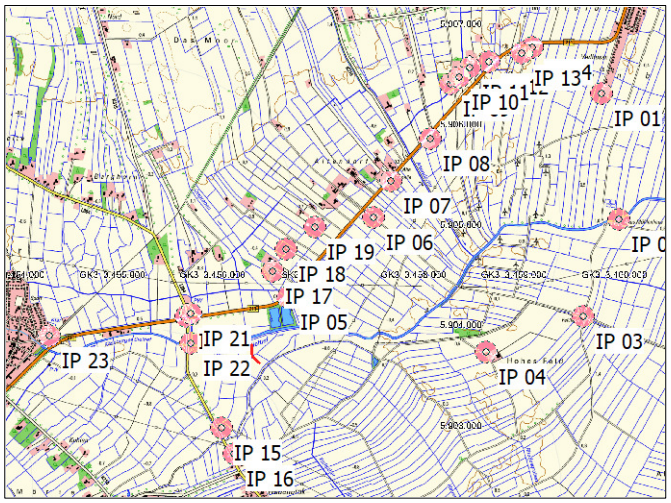
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
1	456.401	5.901.777	0,0	WEA OBF SW	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	USER	Modus 0 104,9 dB(A) zzgl 2,1dB Zuschlag [OKTBD] 04/2020	(95%)	107,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP 01	Vedhuser Chaussee 27	459.889	5.904.372	0,0	5,0	40,0	19,1	Ja
IP 02	Mittelweg 1 (Kuhlmann)	460.061	5.903.118	0,0	5,0	45,0	20,5	Ja
IP 03	Alte Linie 1 (Feldhaus)	459.711	5.902.156	0,0	5,0	45,0	22,6	Ja
IP 04	Hoher Feldweg 3	458.745	5.901.801	0,0	5,0	45,0	27,0	Ja
IP 05	Heinrich-Schütte Str. 16	456.765	5.902.345	0,0	5,0	45,0	40,5	Ja
IP 06	Renkerhellmer 1	457.625	5.903.146	0,0	5,0	45,0	29,9	Ja
IP 07	Heinrich-Schütte Str. 62	457.790	5.903.504	0,0	5,0	45,0	27,7	Ja
IP 08	Linebroker Str. 4	458.188	5.903.928	0,0	5,0	45,0	24,8	Ja
IP 09	Linebroker Str. 13	458.382	5.904.469	0,0	5,0	45,0	22,5	Ja
IP 10	Linebroker Str. 15	458.469	5.904.538	0,0	5,0	45,0	22,1	Ja
IP 11	Linebroker Str. 17	458.581	5.904.638	0,0	5,0	45,0	21,6	Ja
IP 12	Linebroker Str. 23	458.772	5.904.694	0,0	5,0	45,0	21,0	Ja
IP 13	Linebroker Str. 32	459.096	5.904.783	0,0	5,0	45,0	20,1	Ja
IP 14	Linebroker Str. 34	459.200	5.904.836	0,0	5,0	45,0	19,7	Ja
IP 15	Grantchaussee 11	456.111	5.901.043	0,0	5,0	45,0	39,0	Ja
IP 16	Oberhörne 18	456.232	5.900.785	0,0	5,0	45,0	36,5	Ja
IP 17	Heinrich-Schütte Str. 17	456.618	5.902.608	0,0	5,0	45,0	38,1	Ja
IP 18	Heinrich-Schütte Str. 21	456.748	5.902.824	0,0	5,0	45,0	35,5	Ja
IP 19	Heinrich-Schütte Str. 31	457.038	5.903.050	0,0	5,0	45,0	32,7	Ja
IP 20	Meerkircher Str. 47	455.755	5.902.153	0,0	5,0	45,0	39,5	Ja
IP 21	Barghorner Str. 2	455.802	5.902.185	0,0	5,0	45,0	39,8	Ja
IP 22	Grantchaussee 3	455.803	5.901.891	0,0	5,0	45,0	41,5	Ja
IP 23	Bismarckstr. 4	454.395	5.901.967	0,0	5,0	40,0	28,8	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA 1
IP 01	4347
IP 02	3898
IP 03	3332
IP 04	2344

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA am Standort Oldenbroker Feld

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	WEA
Schall-Immissionsort	1
IP 05	675
IP 06	1836
IP 07	2216
IP 08	2796
IP 09	3342
IP 10	3450
IP 11	3597
IP 12	3759
IP 13	4037
IP 14	4146
IP 15	789
IP 16	1006
IP 17	859
IP 18	1103
IP 19	1423
IP 20	747
IP 21	725
IP 22	608
IP 23	2015

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:29/3.3.294

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP 01 Vedhuser Chaussee 27

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.347	4.349	**19,07**	107,0	0,00	83,77	7,15	-3,00	0,00	0,00	87,92

Schall-Immissionsort: IP 02 Mittelweg 1 (Kuhlmann)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.898	3.900	**20,53**	107,0	0,00	82,82	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,46

Schall-Immissionsort: IP 03 Alte Linie 1 (Feldhaus)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.332	3.334	**22,59**	107,0	0,00	81,46	5,94	-3,00	0,00	0,00	84,40

Schall-Immissionsort: IP 04 Hoher Feldweg 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.344	2.347	**26,98**	107,0	0,00	78,41	4,60	-3,00	0,00	0,00	80,01

Schall-Immissionsort: IP 05 Heinrich-Schütte Str. 16

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	675	686	**40,52**	107,0	0,00	67,72	1,75	-3,00	0,00	0,00	66,47

Schall-Immissionsort: IP 06 Renkerhellmer 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.836	1.840	**29,86**	107,0	0,00	76,30	3,83	-3,00	0,00	0,00	77,13

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 07 Heinrich-Schütte Str. 62

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.216	2.220	**27,65**	107,0	0,00	77,93	4,41	-3,00	0,00	0,00	79,34

Schall-Immissionsort: IP 08 Linebroker Str. 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.796	2.799	**24,81**	107,0	0,00	79,94	5,24	-3,00	0,00	0,00	82,18

Schall-Immissionsort: IP 09 Linebroker Str. 13

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.342	3.345	**22,55**	107,0	0,00	81,49	5,95	-3,00	0,00	0,00	84,44

Schall-Immissionsort: IP 10 Linebroker Str. 15

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.450	3.452	**22,14**	107,0	0,00	81,76	6,09	-3,00	0,00	0,00	84,85

Schall-Immissionsort: IP 11 Linebroker Str. 17

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.597	3.599	**21,59**	107,0	0,00	82,12	6,27	-3,00	0,00	0,00	85,40

Schall-Immissionsort: IP 12 Linebroker Str. 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.759	3.761	**21,01**	107,0	0,00	82,51	6,47	-3,00	0,00	0,00	85,98

Schall-Immissionsort: IP 13 Linebroker Str. 32

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.037	4.039	**20,07**	107,0	0,00	83,13	6,80	-3,00	0,00	0,00	86,92

Schall-Immissionsort: IP 14 Linebroker Str. 34

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.146	4.148	**19,71**	107,0	0,00	83,36	6,92	-3,00	0,00	0,00	87,28

Schall-Immissionsort: IP 15 Grantchaussee 11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	789	799	**38,96**	107,0	0,00	69,05	1,98	-3,00	0,00	0,00	68,03

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 16 Oberhörne 18

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.006	1.014	**36,47**	107,0	0,00	71,12	2,40	-3,00	0,00	0,00	70,52

Schall-Immissionsort: IP 17 Heinrich-Schütte Str. 17

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	859	868	**38,10**	107,0	0,00	69,77	2,12	-3,00	0,00	0,00	68,89

Schall-Immissionsort: IP 18 Heinrich-Schütte Str. 21

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.103	1.110	**35,50**	107,0	0,00	71,90	2,58	-3,00	0,00	0,00	71,48

Schall-Immissionsort: IP 19 Heinrich-Schütte Str. 31

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.423	1.428	**32,74**	107,0	0,00	74,10	3,15	-3,00	0,00	0,00	74,24

Schall-Immissionsort: IP 20 Meerkircher Str. 47

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	747	757	**39,51**	107,0	0,00	68,58	1,89	-3,00	0,00	0,00	67,48

Schall-Immissionsort: IP 21 Barghorner Str. 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	725	735	**39,82**	107,0	0,00	68,32	1,85	-3,00	0,00	0,00	67,17

Schall-Immissionsort: IP 22 Grantchaussee 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	608	620	**41,53**	107,0	0,00	66,85	1,61	-3,00	0,00	0,00	65,46

Schall-Immissionsort: IP 23 Bismarckstr. 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.015	2.018	**28,78**	107,0	0,00	77,10	4,11	-3,00	0,00	0,00	78,21

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:29/3.3.294

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA am Standort Oldenbroker Feld

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorologischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
Modell: 0,0 dB(A)
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
Unsicherheitszuschlag:
0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

WEA: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O!
Schall: Modus 0 104,9 dB(A) zzgl 2,1dB Zuschlag [OKTBD] 04/2020

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangabe	22.06.2020	USER	10.02.2021 18:17

analog DMS no.: 0079-9481.V05; Stand 14.04.2020; aus Herstellerangabe inkl. OkBD 104,9 dB(A) zzgl 2,1 dB Zuschlag für oberen Vertrauensbereich

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,0	Nein	87,7	95,5	100,3	102,2	101,0	96,9	89,8	79,7

Schall-Immissionsort: IP 01 Vedhuser Chaussee 27
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 02 Mittelweg 1 (Kuhlmann)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 03 Alte Linie 1 (Feldhaus)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 04 Hoher Feldweg 3
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA am Standort Oldenbroker Feld
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 05 Heinrich-Schütte Str. 16
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 06 Renkerhellmer 1
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 07 Heinrich-Schütte Str. 62
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 08 Linebroker Str. 4
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 09 Linebroker Str. 13
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 10 Linebroker Str. 15
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 11 Linebroker Str. 17
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 12 Linebroker Str. 23
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA am Standort Oldenbroker Feld

Schall-Immissionsort: IP 13 Linebroker Str. 32
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 14 Linebroker Str. 34
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 15 Grantchaussee 11
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 16 Oberhörne 18
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 17 Heinrich-Schütte Str. 17
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 18 Heinrich-Schütte Str. 21
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 19 Heinrich-Schütte Str. 31
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 20 Meerkircher Str. 47
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 21 Barghorner Str. 2
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA am Standort Oldenbroker Feld
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 22 Grantchaussee 3
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

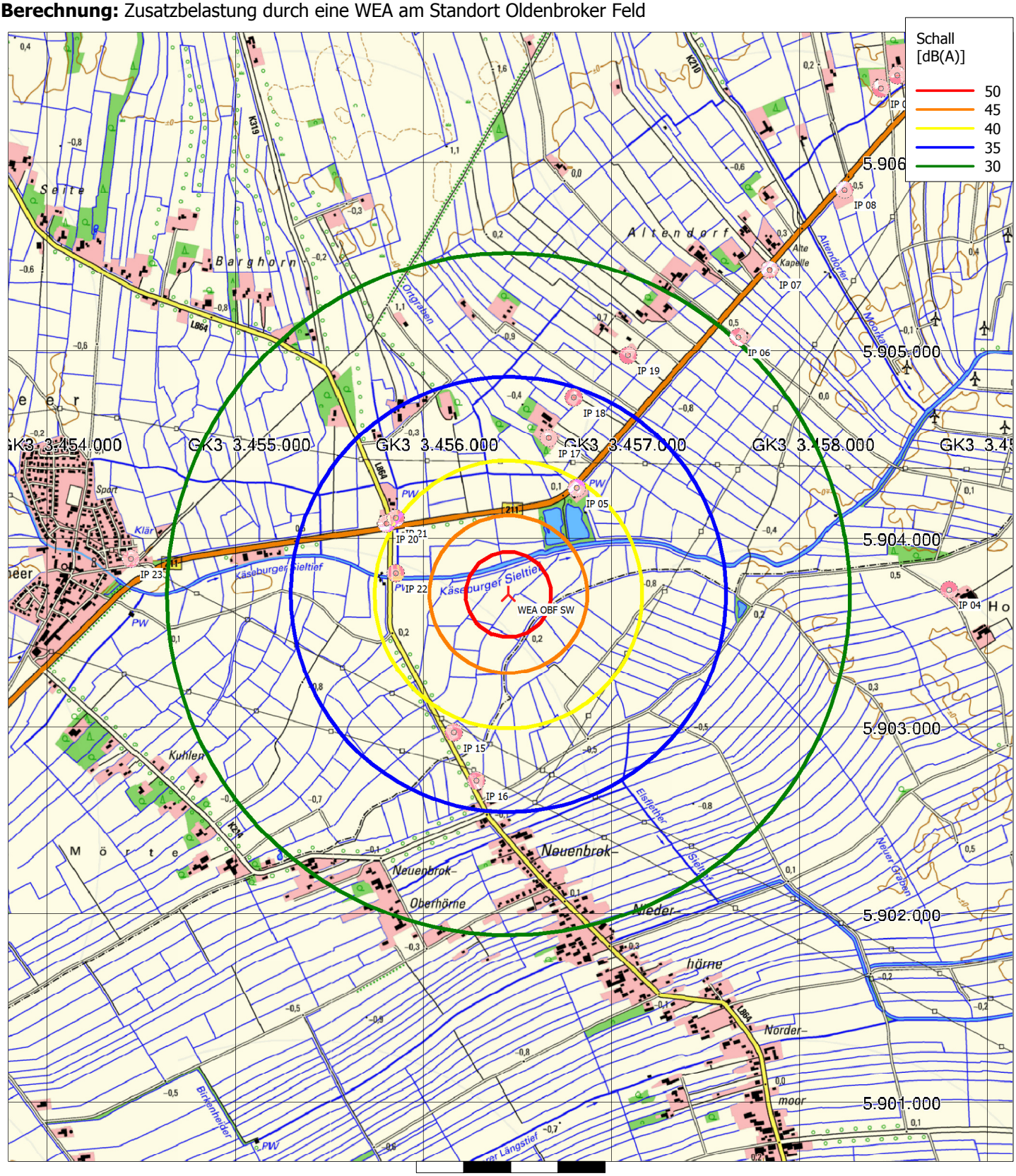
Schall-Immissionsort: IP 23 Bismarckstr. 4
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:29/3.3.294

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA am Standort Oldenbroker Feld



Karte: TK25 Oldenbrok , Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 456.401 Nord: 5.901.777

Neue WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:29/3.3.294

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

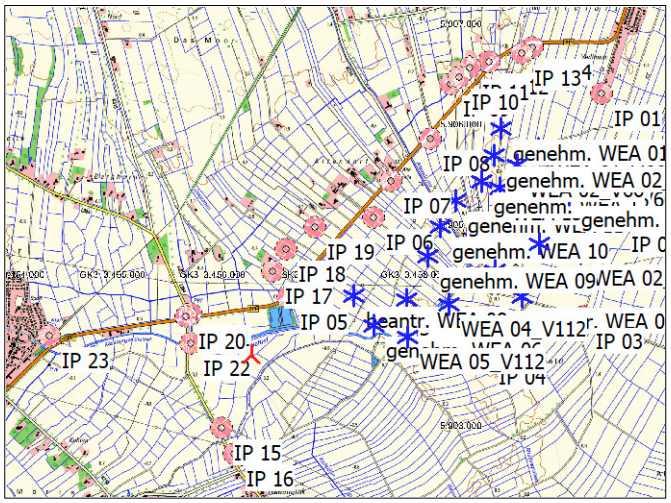
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000

Neue WEA | Existierende WEA | Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
1	456.401	5.901.777	0,0	WEA OBF SW	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	USER	Modus 0 104,9 dB(A) zzgl 2,1dB Zuschlag [OKTBD] 04/2020	(95%)	107,0	Nein
2	457.422	5.902.366	0,0	WEA 08_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	142,5	USER	OKTB 1fach-Verm. Mode 3 119m NH + 2,1 dB(A) SZ LAI	(95%)	102,4	Nein
3	458.824	5.902.617	0,0	WEA 1 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]]04/2020	(95%)	100,1	Nein
4	459.269	5.902.886	0,0	WEA 2 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]]04/2020	(95%)	100,1	Nein
5	458.622	5.902.927	0,0	WEA 3 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]]04/2020	(95%)	100,1	Nein
6	459.256	5.903.833	0,0	WEA 01_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	USER	OKTB Genehmigter Pegel 102,8 dB(A)	(95%)	102,8	Nein
7	459.050	5.903.670	0,0	WEA 02_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	USER	OKTB Genehmigter Pegel 102,8 dB(A)	(95%)	102,8	Nein
8	459.119	5.903.400	0,0	WEA 03_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	USER	OKTB Genehmigter Pegel 102,8 dB(A)	(95%)	102,8	Nein
9	459.357	5.903.575	0,0	WEA 04_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	USER	OKTB Genehmigter Pegel 102,8 dB(A)	(95%)	102,8	Nein
10	458.872	5.903.434	0,0	WEA 13_V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	60,0	USER	OKTB Genehmigter Pegel 104,2 dB(A)	(95%)	104,2	Nein
11	459.676	5.902.791	0,0	WEA 02_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
12	458.365	5.902.282	0,0	WEA 04_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
13	457.958	5.901.950	0,0	WEA 05_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
14	457.618	5.902.072	0,0	WEA 06_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
15	457.949	5.902.331	0,0	WEA 07_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
16	458.154	5.902.758	0,0	WEA 09_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
17	459.568	5.903.367	0,0	WEA 01_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 2 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	104,2	Nein
18	458.277	5.903.054	0,0	WEA 10_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
19	458.436	5.903.317	0,0	WEA 11_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein
20	458.690	5.903.507	0,0	WEA 12_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 2 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	104,2	Nein
21	458.888	5.904.035	0,0	WEA 01 Windernte	Ja	VESTAS	V112 - 3.45 MW-3.450	3.450	112,0	141,8	USER	OKTB 3-fach Verm. Modus 2+ "STE" plus 2,0dB Sicherheitszuschlag	(95%)	104,2	Nein
22	458.819	5.903.764	0,0	WEA 02 Windernte	Ja	VESTAS	V112 - 3.45 MW-3.450	3.450	112,0	141,8	USER	OKTB 3-fach Verm. Modus 2+ "STE" plus 2,0dB Sicherheitszuschlag	(95%)	104,2	Nein
23	459.091	5.902.357	0,0	WEA 03_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI	(95%)	106,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP 01	Vedhuser Chaussee 27	459.889	5.904.372	0,0	5,0	40,0	42,4	**Nein**
IP 02	Mittelweg 1 (Kuhlmann)	460.061	5.903.118	0,0	5,0	45,0	46,2	**Nein**
IP 03	Alte Linie 1 (Feldhaus)	459.711	5.902.156	0,0	5,0	45,0	45,1	**Nein**
IP 04	Hoher Feldweg 3	458.745	5.901.801	0,0	5,0	45,0	46,3	**Nein**
IP 05	Heinrich-Schütte Str. 16	456.765	5.902.345	0,0	5,0	45,0	44,6	Ja
IP 06	Renkerhellmer 1	457.625	5.903.146	0,0	5,0	45,0	46,6	**Nein**
IP 07	Heinrich-Schütte Str. 62	457.790	5.903.504	0,0	5,0	45,0	46,2	**Nein**
IP 08	Linebroker Str. 4	458.188	5.903.928	0,0	5,0	45,0	46,7	**Nein**
IP 09	Linebroker Str. 13	458.382	5.904.469	0,0	5,0	45,0	44,0	Ja
IP 10	Linebroker Str. 15	458.469	5.904.538	0,0	5,0	45,0	43,8	Ja
IP 11	Linebroker Str. 17	458.581	5.904.638	0,0	5,0	45,0	43,3	Ja
IP 12	Linebroker Str. 23	458.772	5.904.694	0,0	5,0	45,0	43,2	Ja
IP 13	Linebroker Str. 32	459.096	5.904.783	0,0	5,0	45,0	42,4	Ja
IP 14	Linebroker Str. 34	459.200	5.904.836	0,0	5,0	45,0	41,8	Ja
IP 15	Grantchaussee 11	456.111	5.901.043	0,0	5,0	45,0	40,5	Ja
IP 16	Oberhörne 18	456.232	5.900.785	0,0	5,0	45,0	38,8	Ja
IP 17	Heinrich-Schütte Str. 17	456.618	5.902.608	0,0	5,0	45,0	42,7	Ja

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:29/3.3.294

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Schall-Immissionsort					Anforderung	Beurteilungspegel	Anforderung erfüllt?
Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall
IP 18	Heinrich-Schütte Str. 21	456.748	5.902.824	0,0	5,0	45,0	42,4	Ja
IP 19	Heinrich-Schütte Str. 31	457.038	5.903.050	0,0	5,0	45,0	43,1	Ja
IP 20	Meerkircher Str. 47	455.755	5.902.153	0,0	5,0	45,0	41,0	Ja
IP 21	Barghorner Str. 2	455.802	5.902.185	0,0	5,0	45,0	41,3	Ja
IP 22	Grantchaussee 3	455.803	5.901.891	0,0	5,0	45,0	42,5	Ja
IP 23	Bismarckstr. 4	454.395	5.901.967	0,0	5,0	40,0	32,5	Ja

Abstände (m)

	WEA																					
Schall-Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
IP 01	4347	3180	2053	1610	1922	831	1094	1240	958	1383	1595	2587	3098	3232	2816	2370	1055	2082	1796	1478	1056	1231
IP 02	3898	2744	1335	825	1452	1076	1151	983	839	1230	505	1891	2406	2658	2254	1941	552	1785	1637	1425	1489	1400
IP 03	3332	2299	1000	853	1334	1737	1652	1377	1462	1528	636	1352	1765	2095	1771	1669	1219	1692	1724	1693	2051	1839
IP 04	2344	1439	820	1205	1133	2095	1894	1642	1876	1638	1359	613	801	1159	956	1125	1769	1338	1547	1707	2239	1964
IP 05	675	657	2077	2562	1946	2902	2642	2580	2869	2372	2945	1601	1257	896	1184	1449	2984	1670	1933	2249	2714	2496
IP 06	1836	806	1311	1664	1021	1770	1519	1516	1784	1280	2081	1138	1241	1074	877	656	1956	658	829	1125	1544	1344
IP 07	2216	1196	1362	1603	1012	1503	1271	1333	1569	1085	2016	1351	1563	1442	1184	830	1783	663	673	900	1220	1061
IP 08	2796	1740	1457	1501	1091	1072	900	1071	1221	844	1873	1655	1991	1942	1615	1170	1490	879	659	655	708	652
IP 09	3342	2312	1904	1815	1561	1081	1042	1299	1323	1145	2119	2187	2554	2516	2181	1726	1619	1419	1153	1010	667	829
IP 10	3450	2411	1954	1836	1618	1057	1045	1311	1310	1175	2123	2258	2638	2609	2267	1808	1606	1496	1221	1054	655	849
IP 11	3597	2551	2036	1882	1711	1051	1076	1350	1316	1239	2147	2366	2759	2741	2392	1928	1609	1613	1329	1136	677	906
IP 12	3759	2691	2078	1875	1773	988	1061	1340	1263	1264	2107	2446	2862	2865	2502	2032	1547	1713	1417	1190	669	931
IP 13	4037	2940	2183	1905	1916	964	1114	1383	1236	1368	2075	2606	3053	3088	2707	2233	1493	1913	1608	1339	776	1056
IP 14	4146	3043	2251	1951	1995	1005	1176	1438	1271	1440	2100	2687	3142	3185	2800	2326	1514	2007	1700	1424	860	1138
IP 15	789	1863	3137	3656	3139	4204	3942	3822	4117	3653	3970	2572	2058	1825	2244	2667	4166	2956	3252	3567	4082	3839
IP 16	1006	1979	3174	3693	3209	4294	4033	3895	4189	3740	3986	2606	2082	1891	2310	2754	4218	3055	3357	3668	4197	3945
IP 17	859	840	2206	2666	2029	2909	2654	2624	2905	2401	3064	1777	1493	1135	1360	1543	3046	1718	1951	2259	2681	2486
IP 18	1103	815	2086	2522	1877	2703	2453	2440	2715	2210	2928	1705	1493	1150	1298	1408	2872	1546	1759	2059	2459	2274
IP 19	1423	784	1838	2237	1589	2353	2106	2111	2378	1875	2651	1533	1434	1137	1161	1154	2550	1239	1424	1715	2096	1919
IP 20	747	1680	3104	3590	2970	3883	3628	3588	3873	3370	3972	2613	2212	1865	2201	2474	4002	2678	2923	3232	3655	3462
IP 21	725	1630	3053	3537	2916	3827	3572	3533	3817	3315	3921	2565	2169	1820	2152	2421	3947	2623	2867	3176	3598	3405
IP 22	608	1687	3107	3606	3003	3961	3702	3643	3933	3435	3976	2591	2155	1824	2190	2505	4044	2733	2994	3308	3757	3550
IP 23	2015	3053	4476	4959	4334	5206	4956	4936	5216	4711	5344	3982	3563	3224	3572	3841	5359	4031	4260	4562	4946	4775

	WEA
Schall-Immissionsort	23
IP 01	2167
IP 02	1233
IP 03	652
IP 04	655
IP 05	2326
IP 06	1665
IP 07	1734
IP 08	1812
IP 09	2228
IP 10	2268
IP 11	2337
IP 12	2359
IP 13	2426
IP 14	2481
IP 15	3257
IP 16	3263
IP 17	2486
IP 18	2389
IP 19	2167
IP 20	3342
IP 21	3294
IP 22	3320
IP 23	4712

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:29/3.3.294

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP 01 Vedhuser Chaussee 27

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.347	4.349	**19,07**	107,0	0,00	83,77	7,15	-3,00	0,00	0,00	87,92
2	3.180	3.183	**17,87**	102,4	0,00	81,06	6,47	-3,00	0,00	0,00	84,52
3	2.053	2.056	**21,70**	100,1	0,00	77,26	4,12	-3,00	0,00	0,00	78,38
4	1.610	1.615	**24,49**	100,1	0,00	75,16	3,43	-3,00	0,00	0,00	75,59
5	1.922	1.926	**22,47**	100,1	0,00	76,69	3,92	-3,00	0,00	0,00	77,61
6	831	834	**33,81**	102,8	0,00	69,42	2,57	-3,00	0,00	0,00	68,99
7	1.094	1.096	**30,88**	102,8	0,00	71,79	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,92
8	1.240	1.241	**29,50**	102,8	0,00	72,88	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,29
9	958	960	**32,30**	102,8	0,00	70,65	2,84	-3,00	0,00	0,00	70,49
10	1.383	1.384	**29,68**	104,2	0,00	73,83	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,51
11	1.595	1.601	**29,85**	106,0	0,00	75,09	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,15
12	2.587	2.590	**24,18**	106,0	0,00	79,27	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,82
13	3.098	3.100	**21,96**	106,0	0,00	80,83	6,21	-3,00	0,00	0,00	84,04
14	3.232	3.235	**21,43**	106,0	0,00	81,20	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,57
15	2.816	2.819	**23,14**	106,0	0,00	80,00	5,85	-3,00	0,00	0,00	82,86
16	2.370	2.374	**25,24**	106,0	0,00	78,51	5,25	-3,00	0,00	0,00	80,76
17	1.055	1.064	**32,78**	104,2	0,00	71,54	2,88	-3,00	0,00	0,00	71,41
18	2.082	2.087	**26,77**	106,0	0,00	77,39	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,22
19	1.796	1.801	**28,50**	106,0	0,00	76,11	4,39	-3,00	0,00	0,00	77,50
20	1.478	1.485	**29,13**	104,2	0,00	74,43	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,07
21	1.056	1.065	**32,77**	104,2	0,00	71,55	2,88	-3,00	0,00	0,00	71,42
22	1.231	1.238	**31,14**	104,2	0,00	72,86	3,20	-3,00	0,00	0,00	73,06
23	2.167	2.171	**26,30**	106,0	0,00	77,74	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,70
Summe			**42,42**								

Schall-Immissionsort: IP 02 Mittelweg 1 (Kuhlmann)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.898	3.900	**20,53**	107,0	0,00	82,82	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,46
2	2.744	2.747	**19,74**	102,4	0,00	79,78	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,65
3	1.335	1.340	**26,58**	100,1	0,00	73,54	2,96	-3,00	0,00	0,00	73,51
4	825	834	**31,63**	100,1	0,00	69,43	2,03	-3,00	0,00	0,00	68,45
5	1.452	1.457	**25,65**	100,1	0,00	74,27	3,16	-3,00	0,00	0,00	74,43
6	1.076	1.078	**31,05**	102,8	0,00	71,65	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,74
7	1.151	1.153	**30,32**	102,8	0,00	72,24	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,48
8	983	985	**32,03**	102,8	0,00	70,87	2,89	-3,00	0,00	0,00	70,76
9	839	841	**33,71**	102,8	0,00	69,50	2,58	-3,00	0,00	0,00	69,08
10	1.230	1.231	**31,00**	104,2	0,00	72,81	3,39	-3,00	0,00	0,00	73,20
11	505	523	**41,78**	106,0	0,00	65,37	1,85	-3,00	0,00	0,00	64,22
12	1.891	1.896	**27,90**	106,0	0,00	76,56	4,54	-3,00	0,00	0,00	78,10
13	2.406	2.409	**25,06**	106,0	0,00	78,64	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,94

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:29/3.3.294

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
14	2.658	2.661	**23,85**	106,0	0,00	79,50	5,65	-3,00	0,00	0,00	82,15
15	2.254	2.258	**25,84**	106,0	0,00	78,07	5,09	-3,00	0,00	0,00	80,16
16	1.941	1.945	**27,60**	106,0	0,00	76,78	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,40
17	552	569	**39,28**	104,2	0,00	66,10	1,82	-3,00	0,00	0,00	64,92
18	1.785	1.790	**28,56**	106,0	0,00	76,06	4,38	-3,00	0,00	0,00	77,43
19	1.637	1.643	**29,55**	106,0	0,00	75,31	4,13	-3,00	0,00	0,00	76,45
20	1.425	1.432	**29,53**	104,2	0,00	74,12	3,55	-3,00	0,00	0,00	74,66
21	1.489	1.495	**29,05**	104,2	0,00	74,49	3,65	-3,00	0,00	0,00	75,15
22	1.400	1.407	**29,73**	104,2	0,00	73,96	3,50	-3,00	0,00	0,00	74,46
23	1.233	1.240	**32,71**	106,0	0,00	72,87	3,42	-3,00	0,00	0,00	73,29
Summe			**46,21**								

Schall-Immissionsort: IP 03 Alte Linie 1 (Feldhaus)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.332	3.334	**22,59**	107,0	0,00	81,46	5,94	-3,00	0,00	0,00	84,40
2	2.299	2.303	**21,93**	102,4	0,00	78,24	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,46
3	1.000	1.007	**29,66**	100,1	0,00	71,06	2,36	-3,00	0,00	0,00	70,42
4	853	862	**31,29**	100,1	0,00	69,71	2,08	-3,00	0,00	0,00	68,79
5	1.334	1.340	**26,58**	100,1	0,00	73,54	2,96	-3,00	0,00	0,00	73,50
6	1.737	1.738	**25,68**	102,8	0,00	75,80	4,31	-3,00	0,00	0,00	77,11
7	1.652	1.653	**26,26**	102,8	0,00	75,36	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,53
8	1.377	1.379	**28,33**	102,8	0,00	73,79	3,67	-3,00	0,00	0,00	74,46
9	1.462	1.464	**27,66**	102,8	0,00	74,31	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,14
10	1.528	1.529	**28,55**	104,2	0,00	74,69	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,64
11	636	650	**39,57**	106,0	0,00	67,26	2,17	-3,00	0,00	0,00	66,43
12	1.352	1.359	**31,70**	106,0	0,00	73,66	3,64	-3,00	0,00	0,00	74,30
13	1.765	1.770	**28,69**	106,0	0,00	75,96	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,30
14	2.095	2.099	**26,70**	106,0	0,00	77,44	4,85	-3,00	0,00	0,00	79,29
15	1.771	1.776	**28,66**	106,0	0,00	75,99	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,34
16	1.669	1.675	**29,33**	106,0	0,00	75,48	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,67
17	1.219	1.227	**31,24**	104,2	0,00	72,78	3,18	-3,00	0,00	0,00	72,96
18	1.692	1.697	**29,18**	106,0	0,00	75,60	4,22	-3,00	0,00	0,00	76,82
19	1.724	1.730	**28,96**	106,0	0,00	75,76	4,28	-3,00	0,00	0,00	77,04
20	1.693	1.699	**27,60**	104,2	0,00	75,60	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,59
21	2.051	2.056	**25,40**	104,2	0,00	77,26	4,53	-3,00	0,00	0,00	78,79
22	1.839	1.844	**26,66**	104,2	0,00	76,31	4,22	-3,00	0,00	0,00	77,53
23	652	666	**39,32**	106,0	0,00	67,46	2,21	-3,00	0,00	0,00	66,67
Summe			**45,06**								

Schall-Immissionsort: IP 04 Hoher Feldweg 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.344	2.347	**26,98**	107,0	0,00	78,41	4,60	-3,00	0,00	0,00	80,01
2	1.439	1.445	**27,40**	102,4	0,00	74,20	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,99
3	820	829	**31,70**	100,1	0,00	69,37	2,02	-3,00	0,00	0,00	68,39
4	1.205	1.211	**27,68**	100,1	0,00	72,66	2,74	-3,00	0,00	0,00	72,40
5	1.133	1.139	**28,34**	100,1	0,00	72,13	2,61	-3,00	0,00	0,00	71,74
6	2.095	2.096	**23,47**	102,8	0,00	77,43	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,33
7	1.894	1.895	**24,67**	102,8	0,00	76,55	4,57	-3,00	0,00	0,00	78,12
8	1.642	1.643	**26,33**	102,8	0,00	75,31	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,46
9	1.876	1.878	**24,78**	102,8	0,00	76,47	4,55	-3,00	0,00	0,00	78,02
10	1.638	1.639	**27,76**	104,2	0,00	75,29	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,43
11	1.359	1.366	**31,64**	106,0	0,00	73,71	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,36
12	613	628	**39,93**	106,0	0,00	66,95	2,12	-3,00	0,00	0,00	66,07
13	801	812	**37,26**	106,0	0,00	69,19	2,55	-3,00	0,00	0,00	68,74
14	1.159	1.167	**33,37**	106,0	0,00	72,34	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,62
15	956	966	**35,42**	106,0	0,00	70,70	2,88	-3,00	0,00	0,00	70,58
16	1.125	1.133	**33,70**	106,0	0,00	72,09	3,21	-3,00	0,00	0,00	72,30
17	1.769	1.774	**27,11**	104,2	0,00	75,98	4,11	-3,00	0,00	0,00	77,09

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
18	1.338	1.345	**31,81**	106,0	0,00	73,57	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,19
19	1.547	1.553	**30,19**	106,0	0,00	74,82	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,81
20	1.707	1.712	**27,51**	104,2	0,00	75,67	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,68
21	2.239	2.243	**24,37**	104,2	0,00	78,02	4,80	-3,00	0,00	0,00	79,82
22	1.964	1.969	**25,90**	104,2	0,00	76,89	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,29
23	655	669	**39,28**	106,0	0,00	67,50	2,22	-3,00	0,00	0,00	66,72
Summe			**46,34**								

Schall-Immissionsort: IP 05 Heinrich-Schütte Str. 16

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	675	686	**40,52**	107,0	0,00	67,72	1,75	-3,00	0,00	0,00	66,47
2	657	672	**35,66**	102,4	0,00	67,54	2,19	-3,00	0,00	0,00	66,73
3	2.077	2.080	**21,56**	100,1	0,00	77,36	4,16	-3,00	0,00	0,00	78,52
4	2.562	2.565	**19,05**	100,1	0,00	79,18	4,86	-3,00	0,00	0,00	81,04
5	1.946	1.950	**22,33**	100,1	0,00	76,80	3,96	-3,00	0,00	0,00	77,76
6	2.902	2.902	**19,45**	102,8	0,00	80,25	6,09	-3,00	0,00	0,00	83,34
7	2.642	2.642	**20,63**	102,8	0,00	79,44	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,16
8	2.580	2.581	**20,93**	102,8	0,00	79,23	5,63	-3,00	0,00	0,00	81,87
9	2.869	2.870	**19,59**	102,8	0,00	80,16	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,20
10	2.372	2.373	**23,36**	104,2	0,00	78,50	5,32	-3,00	0,00	0,00	80,83
11	2.945	2.948	**22,59**	106,0	0,00	80,39	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,41
12	1.601	1.607	**29,80**	106,0	0,00	75,12	4,07	-3,00	0,00	0,00	76,19
13	1.257	1.264	**32,50**	106,0	0,00	73,03	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,50
14	896	906	**36,10**	106,0	0,00	70,14	2,75	-3,00	0,00	0,00	69,89
15	1.184	1.192	**33,14**	106,0	0,00	72,53	3,33	-3,00	0,00	0,00	72,85
16	1.449	1.456	**30,92**	106,0	0,00	74,26	3,81	-3,00	0,00	0,00	75,07
17	2.984	2.987	**20,91**	104,2	0,00	80,50	5,78	-3,00	0,00	0,00	83,29
18	1.670	1.676	**29,33**	106,0	0,00	75,48	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,67
19	1.933	1.938	**27,64**	106,0	0,00	76,75	4,61	-3,00	0,00	0,00	78,36
20	2.249	2.253	**24,32**	104,2	0,00	78,05	4,82	-3,00	0,00	0,00	79,87
21	2.714	2.717	**22,07**	104,2	0,00	79,68	5,44	-3,00	0,00	0,00	82,13
22	2.496	2.500	**23,08**	104,2	0,00	78,96	5,16	-3,00	0,00	0,00	81,12
23	2.326	2.330	**25,46**	106,0	0,00	78,35	5,19	-3,00	0,00	0,00	80,54
Summe			**44,60**								

Schall-Immissionsort: IP 06 Renkerhellmer 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.836	1.840	**29,86**	107,0	0,00	76,30	3,83	-3,00	0,00	0,00	77,13
2	806	818	**33,61**	102,4	0,00	69,25	2,53	-3,00	0,00	0,00	68,78
3	1.311	1.316	**26,77**	100,1	0,00	73,39	2,92	-3,00	0,00	0,00	73,31
4	1.664	1.669	**24,12**	100,1	0,00	75,45	3,51	-3,00	0,00	0,00	75,96
5	1.021	1.028	**29,44**	100,1	0,00	71,24	2,40	-3,00	0,00	0,00	70,64
6	1.770	1.771	**25,46**	102,8	0,00	75,96	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,33
7	1.519	1.520	**27,23**	102,8	0,00	74,64	3,93	-3,00	0,00	0,00	75,57
8	1.516	1.517	**27,25**	102,8	0,00	74,62	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,54
9	1.784	1.786	**25,37**	102,8	0,00	76,04	4,39	-3,00	0,00	0,00	77,43
10	1.280	1.281	**30,55**	104,2	0,00	73,15	3,49	-3,00	0,00	0,00	73,64
11	2.081	2.086	**26,78**	106,0	0,00	77,39	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,22
12	1.138	1.146	**33,58**	106,0	0,00	72,18	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,42
13	1.241	1.249	**32,63**	106,0	0,00	72,93	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,37
14	1.074	1.083	**34,19**	106,0	0,00	71,69	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,81
15	877	888	**36,32**	106,0	0,00	69,96	2,71	-3,00	0,00	0,00	69,68
16	656	670	**39,25**	106,0	0,00	67,52	2,22	-3,00	0,00	0,00	66,74
17	1.956	1.960	**25,95**	104,2	0,00	76,85	4,39	-3,00	0,00	0,00	78,24
18	658	673	**39,22**	106,0	0,00	67,55	2,23	-3,00	0,00	0,00	66,78
19	829	840	**36,90**	106,0	0,00	69,49	2,61	-3,00	0,00	0,00	69,09
20	1.125	1.133	**32,11**	104,2	0,00	72,08	3,01	-3,00	0,00	0,00	72,09
21	1.544	1.551	**28,64**	104,2	0,00	74,81	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,55

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
22	1.344	1.351	**30,17**	104,2	0,00	73,62	3,40	-3,00	0,00	0,00	74,02
23	1.665	1.670	**29,36**	106,0	0,00	75,46	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,64
Summe			**46,59**								

Schall-Immissionsort: IP 07 Heinrich-Schütte Str. 62

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.216	2.220	**27,65**	107,0	0,00	77,93	4,41	-3,00	0,00	0,00	79,34
2	1.196	1.204	**29,44**	102,4	0,00	72,61	3,34	-3,00	0,00	0,00	72,95
3	1.362	1.368	**26,35**	100,1	0,00	73,72	3,01	-3,00	0,00	0,00	73,73
4	1.603	1.608	**24,55**	100,1	0,00	75,12	3,41	-3,00	0,00	0,00	75,54
5	1.012	1.020	**29,53**	100,1	0,00	71,17	2,39	-3,00	0,00	0,00	70,56
6	1.503	1.504	**27,35**	102,8	0,00	74,54	3,90	-3,00	0,00	0,00	75,45
7	1.271	1.273	**29,23**	102,8	0,00	73,09	3,47	-3,00	0,00	0,00	73,57
8	1.333	1.335	**28,69**	102,8	0,00	73,51	3,59	-3,00	0,00	0,00	74,10
9	1.569	1.570	**26,86**	102,8	0,00	74,92	4,02	-3,00	0,00	0,00	75,94
10	1.085	1.086	**32,37**	104,2	0,00	71,72	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,82
11	2.016	2.021	**27,15**	106,0	0,00	77,11	4,74	-3,00	0,00	0,00	78,85
12	1.351	1.357	**31,71**	106,0	0,00	73,65	3,64	-3,00	0,00	0,00	74,29
13	1.563	1.569	**30,08**	106,0	0,00	74,91	4,01	-3,00	0,00	0,00	75,92
14	1.442	1.449	**30,98**	106,0	0,00	74,22	3,80	-3,00	0,00	0,00	75,02
15	1.184	1.192	**33,15**	106,0	0,00	72,52	3,33	-3,00	0,00	0,00	72,85
16	830	841	**36,89**	106,0	0,00	69,50	2,61	-3,00	0,00	0,00	69,11
17	1.783	1.789	**27,02**	104,2	0,00	76,05	4,13	-3,00	0,00	0,00	77,18
18	663	677	**39,15**	106,0	0,00	67,61	2,24	-3,00	0,00	0,00	66,85
19	673	686	**39,01**	106,0	0,00	67,73	2,26	-3,00	0,00	0,00	66,99
20	900	910	**34,44**	104,2	0,00	70,18	2,57	-3,00	0,00	0,00	69,75
21	1.220	1.227	**31,23**	104,2	0,00	72,78	3,18	-3,00	0,00	0,00	72,96
22	1.061	1.070	**32,72**	104,2	0,00	71,59	2,89	-3,00	0,00	0,00	71,47
23	1.734	1.740	**28,90**	106,0	0,00	75,81	4,29	-3,00	0,00	0,00	77,10
Summe			**46,24**								

Schall-Immissionsort: IP 08 Linebroker Str. 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.796	2.799	**24,81**	107,0	0,00	79,94	5,24	-3,00	0,00	0,00	82,18
2	1.740	1.745	**25,23**	102,4	0,00	75,84	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,16
3	1.457	1.462	**25,61**	100,1	0,00	74,30	3,17	-3,00	0,00	0,00	74,47
4	1.501	1.506	**25,28**	100,1	0,00	74,56	3,25	-3,00	0,00	0,00	74,81
5	1.091	1.098	**28,74**	100,1	0,00	71,81	2,53	-3,00	0,00	0,00	71,34
6	1.072	1.074	**31,09**	102,8	0,00	71,62	3,08	-3,00	0,00	0,00	71,70
7	900	902	**32,97**	102,8	0,00	70,11	2,72	-3,00	0,00	0,00	69,82
8	1.071	1.072	**31,11**	102,8	0,00	71,61	3,08	-3,00	0,00	0,00	71,68
9	1.221	1.223	**29,67**	102,8	0,00	72,75	3,38	-3,00	0,00	0,00	73,12
10	844	846	**35,05**	104,2	0,00	69,55	2,59	-3,00	0,00	0,00	69,14
11	1.873	1.878	**28,01**	106,0	0,00	76,47	4,51	-3,00	0,00	0,00	77,99
12	1.655	1.661	**29,43**	106,0	0,00	75,41	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,57
13	1.991	1.996	**27,30**	106,0	0,00	77,00	4,70	-3,00	0,00	0,00	78,70
14	1.942	1.946	**27,59**	106,0	0,00	76,78	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,41
15	1.615	1.621	**29,71**	106,0	0,00	75,19	4,10	-3,00	0,00	0,00	76,29
16	1.170	1.178	**33,27**	106,0	0,00	72,43	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,73
17	1.490	1.496	**29,04**	104,2	0,00	74,50	3,66	-3,00	0,00	0,00	75,15
18	879	889	**36,30**	106,0	0,00	69,98	2,72	-3,00	0,00	0,00	69,69
19	659	673	**39,20**	106,0	0,00	67,57	2,23	-3,00	0,00	0,00	66,79
20	655	669	**37,63**	104,2	0,00	67,51	2,05	-3,00	0,00	0,00	66,56
21	708	721	**36,87**	104,2	0,00	68,16	2,17	-3,00	0,00	0,00	67,33
22	652	666	**37,68**	104,2	0,00	67,47	2,04	-3,00	0,00	0,00	66,51
23	1.812	1.817	**28,39**	106,0	0,00	76,19	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,61
Summe			**46,73**								

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 09 Linebroker Str. 13

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.342	3.345	**22,55**	107,0	0,00	81,49	5,95	-3,00	0,00	0,00	84,44
2	2.312	2.316	**21,86**	102,4	0,00	78,29	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,53
3	1.904	1.908	**22,58**	100,1	0,00	76,61	3,89	-3,00	0,00	0,00	77,50
4	1.815	1.819	**23,13**	100,1	0,00	76,20	3,75	-3,00	0,00	0,00	76,95
5	1.561	1.565	**24,85**	100,1	0,00	74,89	3,35	-3,00	0,00	0,00	75,24
6	1.081	1.083	**31,00**	102,8	0,00	71,69	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,79
7	1.042	1.044	**31,41**	102,8	0,00	71,37	3,02	-3,00	0,00	0,00	71,39
8	1.299	1.300	**28,99**	102,8	0,00	73,28	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,80
9	1.323	1.325	**28,78**	102,8	0,00	73,44	3,57	-3,00	0,00	0,00	74,01
10	1.145	1.147	**31,78**	104,2	0,00	72,19	3,23	-3,00	0,00	0,00	72,41
11	2.119	2.123	**26,57**	106,0	0,00	77,54	4,89	-3,00	0,00	0,00	79,43
12	2.187	2.191	**26,19**	106,0	0,00	77,81	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,80
13	2.554	2.558	**24,33**	106,0	0,00	79,16	5,51	-3,00	0,00	0,00	81,67
14	2.516	2.520	**24,52**	106,0	0,00	79,03	5,46	-3,00	0,00	0,00	81,48
15	2.181	2.186	**26,22**	106,0	0,00	77,79	4,98	-3,00	0,00	0,00	79,77
16	1.726	1.732	**28,95**	106,0	0,00	75,77	4,28	-3,00	0,00	0,00	77,05
17	1.619	1.625	**28,11**	104,2	0,00	75,22	3,87	-3,00	0,00	0,00	76,08
18	1.419	1.425	**31,16**	106,0	0,00	74,08	3,76	-3,00	0,00	0,00	74,84
19	1.153	1.161	**33,43**	106,0	0,00	72,30	3,27	-3,00	0,00	0,00	72,57
20	1.010	1.019	**33,24**	104,2	0,00	71,17	2,79	-3,00	0,00	0,00	70,96
21	667	681	**37,46**	104,2	0,00	67,66	2,07	-3,00	0,00	0,00	66,73
22	829	841	**35,28**	104,2	0,00	69,49	2,42	-3,00	0,00	0,00	68,92
23	2.228	2.232	**25,97**	106,0	0,00	77,97	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,02
Summe			**43,97**								

Schall-Immissionsort: IP 10 Linebroker Str. 15

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.450	3.452	**22,14**	107,0	0,00	81,76	6,09	-3,00	0,00	0,00	84,85
2	2.411	2.415	**21,35**	102,4	0,00	78,66	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,05
3	1.954	1.957	**22,28**	100,1	0,00	76,83	3,97	-3,00	0,00	0,00	77,80
4	1.836	1.840	**23,00**	100,1	0,00	76,29	3,79	-3,00	0,00	0,00	77,08
5	1.618	1.623	**24,44**	100,1	0,00	75,21	3,44	-3,00	0,00	0,00	75,65
6	1.057	1.059	**31,25**	102,8	0,00	71,50	3,05	-3,00	0,00	0,00	71,54
7	1.045	1.047	**31,37**	102,8	0,00	71,40	3,02	-3,00	0,00	0,00	71,42
8	1.311	1.312	**28,89**	102,8	0,00	73,36	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,91
9	1.310	1.312	**28,89**	102,8	0,00	73,36	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,90
10	1.175	1.177	**31,49**	104,2	0,00	72,41	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,70
11	2.123	2.128	**26,54**	106,0	0,00	77,56	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,45
12	2.258	2.262	**25,81**	106,0	0,00	78,09	5,09	-3,00	0,00	0,00	80,19
13	2.638	2.641	**23,94**	106,0	0,00	79,44	5,62	-3,00	0,00	0,00	82,06
14	2.609	2.612	**24,08**	106,0	0,00	79,34	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,92
15	2.267	2.272	**25,76**	106,0	0,00	78,13	5,11	-3,00	0,00	0,00	80,23
16	1.808	1.813	**28,42**	106,0	0,00	76,17	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,58
17	1.606	1.612	**28,20**	104,2	0,00	75,15	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,99
18	1.496	1.503	**30,57**	106,0	0,00	74,54	3,89	-3,00	0,00	0,00	75,43
19	1.221	1.229	**32,81**	106,0	0,00	72,79	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,19
20	1.054	1.063	**32,79**	104,2	0,00	71,53	2,87	-3,00	0,00	0,00	71,41
21	655	669	**37,64**	104,2	0,00	67,51	2,05	-3,00	0,00	0,00	66,55
22	849	860	**35,03**	104,2	0,00	69,69	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,16
23	2.268	2.272	**25,76**	106,0	0,00	78,13	5,11	-3,00	0,00	0,00	80,24
Summe			**43,80**								

Schall-Immissionsort: IP 11 Linebroker Str. 17

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.597	3.599	**21,59**	107,0	0,00	82,12	6,27	-3,00	0,00	0,00	85,40
2	2.551	2.554	**20,65**	102,4	0,00	79,15	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,74

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
3	2.036	2.039	**21,80**	100,1	0,00	77,19	4,09	-3,00	0,00	0,00	78,28
4	1.882	1.886	**22,71**	100,1	0,00	76,51	3,86	-3,00	0,00	0,00	77,37
5	1.711	1.716	**23,80**	100,1	0,00	75,69	3,59	-3,00	0,00	0,00	76,28
6	1.051	1.053	**31,31**	102,8	0,00	71,45	3,03	-3,00	0,00	0,00	71,48
7	1.076	1.078	**31,06**	102,8	0,00	71,65	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,74
8	1.350	1.351	**28,56**	102,8	0,00	73,62	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,24
9	1.316	1.318	**28,84**	102,8	0,00	73,40	3,56	-3,00	0,00	0,00	73,95
10	1.239	1.240	**30,91**	104,2	0,00	72,87	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,28
11	2.147	2.151	**26,41**	106,0	0,00	77,65	4,93	-3,00	0,00	0,00	79,59
12	2.366	2.370	**25,26**	106,0	0,00	78,49	5,25	-3,00	0,00	0,00	80,74
13	2.759	2.763	**23,39**	106,0	0,00	79,83	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,61
14	2.741	2.744	**23,47**	106,0	0,00	79,77	5,76	-3,00	0,00	0,00	82,52
15	2.392	2.396	**25,12**	106,0	0,00	78,59	5,28	-3,00	0,00	0,00	80,87
16	1.928	1.933	**27,67**	106,0	0,00	76,72	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,32
17	1.609	1.615	**28,18**	104,2	0,00	75,16	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,02
18	1.613	1.619	**29,72**	106,0	0,00	75,18	4,09	-3,00	0,00	0,00	76,28
19	1.329	1.336	**31,88**	106,0	0,00	73,52	3,60	-3,00	0,00	0,00	74,11
20	1.136	1.144	**31,99**	104,2	0,00	72,17	3,03	-3,00	0,00	0,00	72,20
21	677	690	**37,32**	104,2	0,00	67,78	2,10	-3,00	0,00	0,00	66,88
22	906	916	**34,37**	104,2	0,00	70,24	2,58	-3,00	0,00	0,00	69,82
23	2.337	2.341	**25,40**	106,0	0,00	78,39	5,21	-3,00	0,00	0,00	80,60
Summe			**43,33**								

Schall-Immissionsort: IP 12 Linebroker Str. 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.759	3.761	**21,01**	107,0	0,00	82,51	6,47	-3,00	0,00	0,00	85,98
2	2.691	2.695	**19,99**	102,4	0,00	79,61	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,41
3	2.078	2.081	**21,56**	100,1	0,00	77,37	4,16	-3,00	0,00	0,00	78,52
4	1.875	1.879	**22,76**	100,1	0,00	76,48	3,85	-3,00	0,00	0,00	77,33
5	1.773	1.778	**23,40**	100,1	0,00	76,00	3,69	-3,00	0,00	0,00	76,69
6	988	990	**31,98**	102,8	0,00	70,91	2,90	-3,00	0,00	0,00	70,82
7	1.061	1.063	**31,20**	102,8	0,00	71,53	3,06	-3,00	0,00	0,00	71,59
8	1.340	1.341	**28,64**	102,8	0,00	73,55	3,60	-3,00	0,00	0,00	74,15
9	1.263	1.264	**29,30**	102,8	0,00	73,04	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,49
10	1.264	1.265	**30,69**	104,2	0,00	73,04	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,50
11	2.107	2.111	**26,64**	106,0	0,00	77,49	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,36
12	2.446	2.450	**24,86**	106,0	0,00	78,78	5,36	-3,00	0,00	0,00	81,14
13	2.862	2.865	**22,94**	106,0	0,00	80,14	5,91	-3,00	0,00	0,00	83,06
14	2.865	2.868	**22,93**	106,0	0,00	80,15	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,07
15	2.502	2.506	**24,58**	106,0	0,00	78,98	5,44	-3,00	0,00	0,00	81,42
16	2.032	2.037	**27,06**	106,0	0,00	77,18	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,94
17	1.547	1.553	**28,62**	104,2	0,00	74,83	3,75	-3,00	0,00	0,00	75,58
18	1.713	1.719	**29,04**	106,0	0,00	75,70	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,96
19	1.417	1.424	**31,17**	106,0	0,00	74,07	3,76	-3,00	0,00	0,00	74,83
20	1.190	1.198	**31,50**	104,2	0,00	72,57	3,13	-3,00	0,00	0,00	72,70
21	669	683	**37,43**	104,2	0,00	67,69	2,08	-3,00	0,00	0,00	66,77
22	931	941	**34,09**	104,2	0,00	70,47	2,63	-3,00	0,00	0,00	70,10
23	2.359	2.363	**25,29**	106,0	0,00	78,47	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,70
Summe			**43,24**								

Schall-Immissionsort: IP 13 Linebroker Str. 32

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.037	4.039	**20,07**	107,0	0,00	83,13	6,80	-3,00	0,00	0,00	86,92
2	2.940	2.943	**18,87**	102,4	0,00	80,38	6,14	-3,00	0,00	0,00	83,52
3	2.183	2.186	**20,97**	100,1	0,00	77,79	4,31	-3,00	0,00	0,00	79,11
4	1.905	1.909	**22,57**	100,1	0,00	76,62	3,89	-3,00	0,00	0,00	77,51
5	1.916	1.919	**22,51**	100,1	0,00	76,66	3,91	-3,00	0,00	0,00	77,57
6	964	966	**32,24**	102,8	0,00	70,70	2,85	-3,00	0,00	0,00	70,55

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
7	1.114	1.116	**30,68**	102,8	0,00	71,95	3,16	-3,00	0,00	0,00	72,12
8	1.383	1.385	**28,28**	102,8	0,00	73,83	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,51
9	1.236	1.238	**29,54**	102,8	0,00	72,85	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,26
10	1.368	1.369	**29,81**	104,2	0,00	73,73	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,38
11	2.075	2.079	**26,82**	106,0	0,00	77,36	4,82	-3,00	0,00	0,00	79,18
12	2.606	2.609	**24,09**	106,0	0,00	79,33	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,91
13	3.053	3.056	**22,14**	106,0	0,00	80,70	6,15	-3,00	0,00	0,00	83,86
14	3.088	3.091	**22,00**	106,0	0,00	80,80	6,20	-3,00	0,00	0,00	84,00
15	2.707	2.710	**23,62**	106,0	0,00	79,66	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,37
16	2.233	2.238	**25,94**	106,0	0,00	78,00	5,06	-3,00	0,00	0,00	80,05
17	1.493	1.499	**29,02**	104,2	0,00	74,52	3,66	-3,00	0,00	0,00	75,18
18	1.913	1.918	**27,76**	106,0	0,00	76,66	4,58	-3,00	0,00	0,00	78,23
19	1.608	1.614	**29,76**	106,0	0,00	75,16	4,08	-3,00	0,00	0,00	76,24
20	1.339	1.346	**30,22**	104,2	0,00	73,58	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,98
21	776	788	**35,95**	104,2	0,00	68,93	2,31	-3,00	0,00	0,00	68,25
22	1.056	1.065	**32,77**	104,2	0,00	71,55	2,88	-3,00	0,00	0,00	71,42
23	2.426	2.430	**24,96**	106,0	0,00	78,71	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,04
Summe			**42,37**								

Schall-Immissionsort: IP 14 Linebroker Str. 34

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.146	4.148	**19,71**	107,0	0,00	83,36	6,92	-3,00	0,00	0,00	87,28
2	3.043	3.046	**18,43**	102,4	0,00	80,68	6,28	-3,00	0,00	0,00	83,96
3	2.251	2.254	**20,61**	100,1	0,00	78,06	4,41	-3,00	0,00	0,00	79,47
4	1.951	1.955	**22,29**	100,1	0,00	76,82	3,97	-3,00	0,00	0,00	77,79
5	1.995	1.998	**22,04**	100,1	0,00	77,01	4,03	-3,00	0,00	0,00	78,05
6	1.005	1.007	**31,79**	102,8	0,00	71,06	2,94	-3,00	0,00	0,00	71,00
7	1.176	1.177	**30,09**	102,8	0,00	72,42	3,29	-3,00	0,00	0,00	72,70
8	1.438	1.440	**27,84**	102,8	0,00	74,17	3,78	-3,00	0,00	0,00	74,95
9	1.271	1.272	**29,23**	102,8	0,00	73,09	3,47	-3,00	0,00	0,00	73,56
10	1.440	1.441	**29,23**	104,2	0,00	74,17	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,96
11	2.100	2.104	**26,68**	106,0	0,00	77,46	4,86	-3,00	0,00	0,00	79,32
12	2.687	2.690	**23,72**	106,0	0,00	79,60	5,69	-3,00	0,00	0,00	82,28
13	3.142	3.145	**21,78**	106,0	0,00	80,95	6,26	-3,00	0,00	0,00	84,22
14	3.185	3.188	**21,61**	106,0	0,00	81,07	6,32	-3,00	0,00	0,00	84,39
15	2.800	2.803	**23,21**	106,0	0,00	79,95	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,79
16	2.326	2.330	**25,46**	106,0	0,00	78,35	5,19	-3,00	0,00	0,00	80,54
17	1.514	1.521	**28,86**	104,2	0,00	74,64	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,34
18	2.007	2.012	**27,21**	106,0	0,00	77,07	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,79
19	1.700	1.706	**29,12**	106,0	0,00	75,64	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,88
20	1.424	1.430	**29,55**	104,2	0,00	74,11	3,54	-3,00	0,00	0,00	74,65
21	860	870	**34,91**	104,2	0,00	69,79	2,49	-3,00	0,00	0,00	69,28
22	1.138	1.146	**31,98**	104,2	0,00	72,18	3,03	-3,00	0,00	0,00	72,21
23	2.481	2.485	**24,68**	106,0	0,00	78,91	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,31
Summe			**41,75**								

Schall-Immissionsort: IP 15 Grantchaussee 11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	789	799	**38,96**	107,0	0,00	69,05	1,98	-3,00	0,00	0,00	68,03
2	1.863	1.868	**24,44**	102,4	0,00	76,43	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,95
3	3.137	3.139	**16,52**	100,1	0,00	80,94	5,63	-3,00	0,00	0,00	83,56
4	3.656	3.658	**14,55**	100,1	0,00	82,27	6,27	-3,00	0,00	0,00	85,54
5	3.139	3.142	**16,51**	100,1	0,00	80,94	5,63	-3,00	0,00	0,00	83,57
6	4.204	4.205	**14,59**	102,8	0,00	83,47	7,72	-3,00	0,00	0,00	88,20
7	3.942	3.943	**15,46**	102,8	0,00	82,92	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,33
8	3.822	3.822	**15,87**	102,8	0,00	82,65	7,27	-3,00	0,00	0,00	86,92
9	4.117	4.117	**14,88**	102,8	0,00	83,29	7,62	-3,00	0,00	0,00	87,92
10	3.653	3.653	**17,87**	104,2	0,00	82,25	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,32

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
11	3.970	3.973	**18,81**	106,0	0,00	82,98	7,21	-3,00	0,00	0,00	87,19
12	2.572	2.576	**24,25**	106,0	0,00	79,22	5,53	-3,00	0,00	0,00	81,75
13	2.058	2.062	**26,91**	106,0	0,00	77,29	4,80	-3,00	0,00	0,00	79,08
14	1.825	1.830	**28,31**	106,0	0,00	76,25	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,69
15	2.244	2.249	**25,89**	106,0	0,00	78,04	5,07	-3,00	0,00	0,00	80,11
16	2.667	2.671	**23,80**	106,0	0,00	79,53	5,66	-3,00	0,00	0,00	82,19
17	4.166	4.168	**16,70**	104,2	0,00	83,40	7,09	-3,00	0,00	0,00	87,49
18	2.956	2.959	**22,54**	106,0	0,00	80,42	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,46
19	3.252	3.255	**21,35**	106,0	0,00	81,25	6,40	-3,00	0,00	0,00	84,65
20	3.567	3.569	**18,68**	104,2	0,00	82,05	6,46	-3,00	0,00	0,00	85,51
21	4.082	4.084	**16,96**	104,2	0,00	83,22	7,01	-3,00	0,00	0,00	87,23
22	3.839	3.841	**17,75**	104,2	0,00	82,69	6,75	-3,00	0,00	0,00	86,44
23	3.257	3.260	**21,33**	106,0	0,00	81,26	6,40	-3,00	0,00	0,00	84,67
Summe			**40,53**								

Schall-Immissionsort: IP 16 Oberhörne 18

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.006	1.014	**36,47**	107,0	0,00	71,12	2,40	-3,00	0,00	0,00	70,52
2	1.979	1.984	**23,73**	102,4	0,00	76,95	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,67
3	3.174	3.176	**16,37**	100,1	0,00	81,04	5,67	-3,00	0,00	0,00	83,71
4	3.693	3.695	**14,42**	100,1	0,00	82,35	6,31	-3,00	0,00	0,00	85,67
5	3.209	3.212	**16,23**	100,1	0,00	81,13	5,72	-3,00	0,00	0,00	83,85
6	4.294	4.294	**14,31**	102,8	0,00	83,66	7,83	-3,00	0,00	0,00	88,48
7	4.033	4.033	**15,15**	102,8	0,00	83,11	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,64
8	3.895	3.896	**15,62**	102,8	0,00	82,81	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,17
9	4.189	4.190	**14,64**	102,8	0,00	83,44	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,15
10	3.740	3.740	**17,56**	104,2	0,00	82,46	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,63
11	3.986	3.988	**18,76**	106,0	0,00	83,01	7,22	-3,00	0,00	0,00	87,24
12	2.606	2.609	**24,09**	106,0	0,00	79,33	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,91
13	2.082	2.087	**26,77**	106,0	0,00	77,39	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,22
14	1.891	1.896	**27,90**	106,0	0,00	76,56	4,54	-3,00	0,00	0,00	78,10
15	2.310	2.315	**25,54**	106,0	0,00	78,29	5,17	-3,00	0,00	0,00	80,46
16	2.754	2.758	**23,41**	106,0	0,00	79,81	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,59
17	4.218	4.221	**16,54**	104,2	0,00	83,51	7,15	-3,00	0,00	0,00	87,66
18	3.055	3.058	**22,13**	106,0	0,00	80,71	6,16	-3,00	0,00	0,00	83,86
19	3.357	3.360	**20,95**	106,0	0,00	81,53	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,05
20	3.668	3.670	**18,33**	104,2	0,00	82,29	6,57	-3,00	0,00	0,00	85,87
21	4.197	4.199	**16,61**	104,2	0,00	83,46	7,12	-3,00	0,00	0,00	87,59
22	3.945	3.948	**17,40**	104,2	0,00	82,93	6,87	-3,00	0,00	0,00	86,79
23	3.263	3.265	**21,31**	106,0	0,00	81,28	6,41	-3,00	0,00	0,00	84,69
Summe			**38,81**								

Schall-Immissionsort: IP 17 Heinrich-Schütte Str. 17

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	859	868	**38,10**	107,0	0,00	69,77	2,12	-3,00	0,00	0,00	68,89
2	840	851	**33,19**	102,4	0,00	69,60	2,60	-3,00	0,00	0,00	69,20
3	2.206	2.210	**20,85**	100,1	0,00	77,89	4,35	-3,00	0,00	0,00	79,24
4	2.666	2.668	**18,56**	100,1	0,00	79,53	5,00	-3,00	0,00	0,00	81,53
5	2.029	2.033	**21,84**	100,1	0,00	77,16	4,09	-3,00	0,00	0,00	78,25
6	2.909	2.909	**19,42**	102,8	0,00	80,28	6,10	-3,00	0,00	0,00	83,37
7	2.654	2.655	**20,57**	102,8	0,00	79,48	5,74	-3,00	0,00	0,00	82,22
8	2.624	2.624	**20,72**	102,8	0,00	79,38	5,70	-3,00	0,00	0,00	82,08
9	2.905	2.906	**19,44**	102,8	0,00	80,26	6,09	-3,00	0,00	0,00	83,36
10	2.401	2.402	**23,21**	104,2	0,00	78,61	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,98
11	3.064	3.067	**22,10**	106,0	0,00	80,73	6,17	-3,00	0,00	0,00	83,90
12	1.777	1.783	**28,61**	106,0	0,00	76,02	4,36	-3,00	0,00	0,00	77,38
13	1.493	1.499	**30,59**	106,0	0,00	74,52	3,89	-3,00	0,00	0,00	75,41
14	1.135	1.143	**33,60**	106,0	0,00	72,16	3,23	-3,00	0,00	0,00	72,40

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
15	1.360	1.367	**31,63**	106,0	0,00	73,71	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,37
16	1.543	1.550	**30,22**	106,0	0,00	74,80	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,78
17	3.046	3.049	**20,65**	104,2	0,00	80,68	5,86	-3,00	0,00	0,00	83,54
18	1.718	1.723	**29,00**	106,0	0,00	75,73	4,27	-3,00	0,00	0,00	76,99
19	1.951	1.956	**27,53**	106,0	0,00	76,83	4,64	-3,00	0,00	0,00	78,46
20	2.259	2.263	**24,27**	104,2	0,00	78,09	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,93
21	2.681	2.685	**22,21**	104,2	0,00	79,58	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,98
22	2.486	2.490	**23,13**	104,2	0,00	78,92	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,07
23	2.486	2.490	**24,66**	106,0	0,00	78,92	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,34
Summe			**42,73**								

Schall-Immissionsort: IP 18 Heinrich-Schütte Str. 21

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.103	1.110	**35,50**	107,0	0,00	71,90	2,58	-3,00	0,00	0,00	71,48
2	815	826	**33,50**	102,4	0,00	69,34	2,55	-3,00	0,00	0,00	68,89
3	2.086	2.090	**21,51**	100,1	0,00	77,40	4,17	-3,00	0,00	0,00	78,57
4	2.522	2.525	**19,24**	100,1	0,00	79,04	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,85
5	1.877	1.881	**22,75**	100,1	0,00	76,49	3,85	-3,00	0,00	0,00	77,34
6	2.703	2.704	**20,34**	102,8	0,00	79,64	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,45
7	2.453	2.454	**21,55**	102,8	0,00	78,80	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,24
8	2.440	2.441	**21,61**	102,8	0,00	78,75	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,18
9	2.715	2.716	**20,29**	102,8	0,00	79,68	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,50
10	2.210	2.211	**24,22**	104,2	0,00	77,89	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,97
11	2.928	2.931	**22,66**	106,0	0,00	80,34	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,34
12	1.705	1.711	**29,09**	106,0	0,00	75,66	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,91
13	1.493	1.499	**30,60**	106,0	0,00	74,51	3,89	-3,00	0,00	0,00	75,40
14	1.150	1.158	**33,46**	106,0	0,00	72,27	3,26	-3,00	0,00	0,00	72,54
15	1.298	1.305	**32,14**	106,0	0,00	73,32	3,54	-3,00	0,00	0,00	73,86
16	1.408	1.414	**31,25**	106,0	0,00	74,01	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,75
17	2.872	2.875	**21,38**	104,2	0,00	80,17	5,65	-3,00	0,00	0,00	82,82
18	1.546	1.552	**30,20**	106,0	0,00	74,82	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,80
19	1.759	1.764	**28,74**	106,0	0,00	75,93	4,33	-3,00	0,00	0,00	77,26
20	2.059	2.063	**25,36**	104,2	0,00	77,29	4,55	-3,00	0,00	0,00	78,84
21	2.459	2.463	**23,26**	104,2	0,00	78,83	5,11	-3,00	0,00	0,00	80,94
22	2.274	2.278	**24,19**	104,2	0,00	78,15	4,85	-3,00	0,00	0,00	80,01
23	2.389	2.393	**25,14**	106,0	0,00	78,58	5,28	-3,00	0,00	0,00	80,86
Summe			**42,40**								

Schall-Immissionsort: IP 19 Heinrich-Schütte Str. 31

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.423	1.428	**32,74**	107,0	0,00	74,10	3,15	-3,00	0,00	0,00	74,24
2	784	796	**33,89**	102,4	0,00	69,02	2,48	-3,00	0,00	0,00	68,50
3	1.838	1.842	**22,99**	100,1	0,00	76,31	3,79	-3,00	0,00	0,00	77,10
4	2.237	2.241	**20,68**	100,1	0,00	78,01	4,39	-3,00	0,00	0,00	79,40
5	1.589	1.594	**24,64**	100,1	0,00	75,05	3,39	-3,00	0,00	0,00	75,44
6	2.353	2.354	**22,06**	102,8	0,00	78,43	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,73
7	2.106	2.107	**23,40**	102,8	0,00	77,47	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,39
8	2.111	2.112	**23,38**	102,8	0,00	77,49	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,42
9	2.378	2.379	**21,93**	102,8	0,00	78,53	5,33	-3,00	0,00	0,00	80,86
10	1.875	1.875	**26,19**	104,2	0,00	76,46	4,54	-3,00	0,00	0,00	78,00
11	2.651	2.654	**23,88**	106,0	0,00	79,48	5,64	-3,00	0,00	0,00	82,12
12	1.533	1.539	**30,29**	106,0	0,00	74,75	3,96	-3,00	0,00	0,00	75,70
13	1.434	1.440	**31,04**	106,0	0,00	74,17	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,95
14	1.137	1.145	**33,58**	106,0	0,00	72,18	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,41
15	1.161	1.169	**33,36**	106,0	0,00	72,35	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,64
16	1.154	1.162	**33,42**	106,0	0,00	72,30	3,27	-3,00	0,00	0,00	72,57
17	2.550	2.554	**22,82**	104,2	0,00	79,14	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,38
18	1.239	1.247	**32,65**	106,0	0,00	72,92	3,43	-3,00	0,00	0,00	73,35

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
19	1.424	1.430	**31,12**	106,0	0,00	74,11	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,88
20	1.715	1.720	**27,46**	104,2	0,00	75,71	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,73
21	2.096	2.101	**25,15**	104,2	0,00	77,45	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,05
22	1.919	1.924	**26,17**	104,2	0,00	76,68	4,34	-3,00	0,00	0,00	78,02
23	2.167	2.171	**26,30**	106,0	0,00	77,73	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,70
Summe			**43,10**								

Schall-Immissionsort: IP 20 Meerkircher Str. 47

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	747	757	**39,51**	107,0	0,00	68,58	1,89	-3,00	0,00	0,00	67,48
2	1.680	1.686	**25,63**	102,4	0,00	75,54	4,22	-3,00	0,00	0,00	76,76
3	3.104	3.106	**16,66**	100,1	0,00	80,84	5,58	-3,00	0,00	0,00	83,43
4	3.590	3.592	**14,79**	100,1	0,00	82,11	6,19	-3,00	0,00	0,00	85,30
5	2.970	2.972	**17,21**	100,1	0,00	80,46	5,41	-3,00	0,00	0,00	82,87
6	3.883	3.884	**15,66**	102,8	0,00	82,79	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,13
7	3.628	3.628	**16,56**	102,8	0,00	82,19	7,04	-3,00	0,00	0,00	86,23
8	3.588	3.588	**16,71**	102,8	0,00	82,10	6,99	-3,00	0,00	0,00	86,08
9	3.873	3.873	**15,70**	102,8	0,00	82,76	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,10
10	3.370	3.371	**18,93**	104,2	0,00	81,55	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,27
11	3.972	3.975	**18,80**	106,0	0,00	82,99	7,21	-3,00	0,00	0,00	87,20
12	2.613	2.617	**24,06**	106,0	0,00	79,35	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,94
13	2.212	2.216	**26,06**	106,0	0,00	77,91	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,94
14	1.865	1.870	**28,06**	106,0	0,00	76,43	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,94
15	2.201	2.205	**26,12**	106,0	0,00	77,87	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,88
16	2.474	2.478	**24,72**	106,0	0,00	78,88	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,28
17	4.002	4.004	**17,22**	104,2	0,00	83,05	6,93	-3,00	0,00	0,00	86,98
18	2.678	2.682	**23,76**	106,0	0,00	79,57	5,67	-3,00	0,00	0,00	82,24
19	2.923	2.926	**22,68**	106,0	0,00	80,33	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,32
20	3.232	3.235	**19,92**	104,2	0,00	81,20	6,08	-3,00	0,00	0,00	84,28
21	3.655	3.657	**18,37**	104,2	0,00	82,26	6,56	-3,00	0,00	0,00	85,82
22	3.462	3.464	**19,06**	104,2	0,00	81,79	6,34	-3,00	0,00	0,00	85,14
23	3.342	3.345	**21,01**	106,0	0,00	81,49	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,99
Summe			**41,01**								

Schall-Immissionsort: IP 21 Barghorner Str. 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	725	735	**39,82**	107,0	0,00	68,32	1,85	-3,00	0,00	0,00	67,17
2	1.630	1.636	**25,98**	102,4	0,00	75,28	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,41
3	3.053	3.055	**16,87**	100,1	0,00	80,70	5,52	-3,00	0,00	0,00	83,22
4	3.537	3.539	**14,98**	100,1	0,00	81,98	6,13	-3,00	0,00	0,00	85,10
5	2.916	2.919	**17,44**	100,1	0,00	80,30	5,34	-3,00	0,00	0,00	82,64
6	3.827	3.828	**15,85**	102,8	0,00	82,66	7,28	-3,00	0,00	0,00	86,94
7	3.572	3.572	**16,77**	102,8	0,00	82,06	6,97	-3,00	0,00	0,00	86,02
8	3.533	3.533	**16,91**	102,8	0,00	81,96	6,92	-3,00	0,00	0,00	85,88
9	3.817	3.818	**15,89**	102,8	0,00	82,64	7,27	-3,00	0,00	0,00	86,90
10	3.315	3.315	**19,14**	104,2	0,00	81,41	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,05
11	3.921	3.923	**18,97**	106,0	0,00	82,87	7,16	-3,00	0,00	0,00	87,03
12	2.565	2.568	**24,28**	106,0	0,00	79,19	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,72
13	2.169	2.173	**26,29**	106,0	0,00	77,74	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,70
14	1.820	1.825	**28,34**	106,0	0,00	76,22	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,65
15	2.152	2.156	**26,38**	106,0	0,00	77,67	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,61
16	2.421	2.425	**24,98**	106,0	0,00	78,69	5,32	-3,00	0,00	0,00	81,02
17	3.947	3.950	**17,39**	104,2	0,00	82,93	6,87	-3,00	0,00	0,00	86,80
18	2.623	2.627	**24,01**	106,0	0,00	79,39	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,99
19	2.867	2.870	**22,92**	106,0	0,00	80,16	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,08
20	3.176	3.179	**20,13**	104,2	0,00	81,05	6,02	-3,00	0,00	0,00	84,06
21	3.598	3.601	**18,57**	104,2	0,00	82,13	6,49	-3,00	0,00	0,00	85,62
22	3.405	3.408	**19,26**	104,2	0,00	81,65	6,28	-3,00	0,00	0,00	84,93

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
23	3.294	3.296	**21,19**	106,0	0,00	81,36	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,81
Summe			**41,29**								

Schall-Immissionsort: IP 22 Grantchaussee 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	608	620	**41,53**	107,0	0,00	66,85	1,61	-3,00	0,00	0,00	65,46
2	1.687	1.693	**25,59**	102,4	0,00	75,57	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,80
3	3.107	3.109	**16,64**	100,1	0,00	80,85	5,59	-3,00	0,00	0,00	83,44
4	3.606	3.608	**14,73**	100,1	0,00	82,14	6,21	-3,00	0,00	0,00	85,35
5	3.003	3.006	**17,07**	100,1	0,00	80,56	5,45	-3,00	0,00	0,00	83,01
6	3.961	3.962	**15,39**	102,8	0,00	82,96	7,44	-3,00	0,00	0,00	87,40
7	3.702	3.703	**16,29**	102,8	0,00	82,37	7,13	-3,00	0,00	0,00	86,50
8	3.643	3.644	**16,51**	102,8	0,00	82,23	7,06	-3,00	0,00	0,00	86,29
9	3.933	3.933	**15,49**	102,8	0,00	82,89	7,41	-3,00	0,00	0,00	87,30
10	3.435	3.436	**18,68**	104,2	0,00	81,72	6,79	-3,00	0,00	0,00	85,51
11	3.976	3.978	**18,79**	106,0	0,00	82,99	7,21	-3,00	0,00	0,00	87,21
12	2.591	2.595	**24,16**	106,0	0,00	79,28	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,84
13	2.155	2.160	**26,37**	106,0	0,00	77,69	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,63
14	1.824	1.829	**28,32**	106,0	0,00	76,24	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,68
15	2.190	2.195	**26,18**	106,0	0,00	77,83	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,82
16	2.505	2.509	**24,57**	106,0	0,00	78,99	5,44	-3,00	0,00	0,00	81,43
17	4.044	4.046	**17,08**	104,2	0,00	83,14	6,97	-3,00	0,00	0,00	87,11
18	2.733	2.737	**23,51**	106,0	0,00	79,75	5,75	-3,00	0,00	0,00	82,49
19	2.994	2.997	**22,38**	106,0	0,00	80,53	6,08	-3,00	0,00	0,00	83,62
20	3.308	3.311	**19,63**	104,2	0,00	81,40	6,17	-3,00	0,00	0,00	84,57
21	3.757	3.759	**18,02**	104,2	0,00	82,50	6,67	-3,00	0,00	0,00	86,17
22	3.550	3.553	**18,74**	104,2	0,00	82,01	6,44	-3,00	0,00	0,00	85,45
23	3.320	3.323	**21,09**	106,0	0,00	81,43	6,48	-3,00	0,00	0,00	84,91
Summe			**42,53**								

Schall-Immissionsort: IP 23 Bismarckstr. 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.015	2.018	**28,78**	107,0	0,00	77,10	4,11	-3,00	0,00	0,00	78,21
2	3.053	3.056	**18,39**	102,4	0,00	80,70	6,30	-3,00	0,00	0,00	84,00
3	4.476	4.478	**11,86**	100,1	0,00	84,02	7,20	-3,00	0,00	0,00	88,23
4	4.959	4.961	**10,46**	100,1	0,00	84,91	7,72	-3,00	0,00	0,00	89,63
5	4.334	4.336	**12,29**	100,1	0,00	83,74	7,05	-3,00	0,00	0,00	87,79
6	5.206	5.207	**11,65**	102,8	0,00	85,33	8,81	-3,00	0,00	0,00	91,14
7	4.956	4.957	**12,34**	102,8	0,00	84,90	8,55	-3,00	0,00	0,00	90,46
8	4.936	4.937	**12,39**	102,8	0,00	84,87	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,40
9	5.216	5.216	**11,63**	102,8	0,00	85,35	8,82	-3,00	0,00	0,00	91,17
10	4.711	4.711	**14,44**	104,2	0,00	84,46	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,75
11	5.344	5.346	**14,90**	106,0	0,00	85,56	8,54	-3,00	0,00	0,00	91,10
12	3.982	3.984	**18,77**	106,0	0,00	83,01	7,22	-3,00	0,00	0,00	87,23
13	3.563	3.565	**20,20**	106,0	0,00	82,04	6,76	-3,00	0,00	0,00	85,80
14	3.224	3.227	**21,46**	106,0	0,00	81,18	6,36	-3,00	0,00	0,00	84,54
15	3.572	3.575	**20,16**	106,0	0,00	82,06	6,77	-3,00	0,00	0,00	85,84
16	3.841	3.843	**19,23**	106,0	0,00	82,69	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,76
17	5.359	5.360	**13,41**	104,2	0,00	85,58	8,20	-3,00	0,00	0,00	90,78
18	4.031	4.033	**18,61**	106,0	0,00	83,11	7,27	-3,00	0,00	0,00	87,39
19	4.260	4.262	**17,89**	106,0	0,00	83,59	7,51	-3,00	0,00	0,00	88,10
20	4.562	4.564	**15,53**	104,2	0,00	84,19	7,48	-3,00	0,00	0,00	88,67
21	4.946	4.947	**14,47**	104,2	0,00	84,89	7,84	-3,00	0,00	0,00	89,72
22	4.775	4.776	**14,93**	104,2	0,00	84,58	7,68	-3,00	0,00	0,00	89,26
23	4.712	4.714	**16,57**	106,0	0,00	84,47	7,96	-3,00	0,00	0,00	89,43
Summe			**32,54**								

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:29/3.3.294

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorologischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
Modell: 0,0 dB(A)
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
Unsicherheitszuschlag:
0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

WEA: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O!
Schall: Modus 0 104,9 dB(A) zzgl 2,1dB Zuschlag [OKTBD] 04/2020

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangabe	22.06.2020	USER	10.02.2021 18:17

analog DMS no.: 0079-9481.V05; Stand 14.04.2020; aus Herstellerangabe inkl. OkBD 104,9 dB(A) zzgl 2,1 dB Zuschlag für oberen Vertrauensbereich

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,0	Nein	87,7	95,5	100,3	102,2	101,0	96,9	89,8	79,7

WEA: VESTAS V112 - 3.3 MW 3300 112.0 !O!
Schall: OKTB 1fach-Verm. Mode 3 119m NH + 2,1 dB(A) SZ LAI

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GHGL/LAI	16.02.2018	USER	16.02.2018 18:40

Pegel entstammt Bericht Nr. GLGH-4286 14 12445 293-A-0003-A vom 06.03.2015 bei 10m/s mit Zuschlag durch einfache Vermessung 2,1 dB(A)
Oktavbänder nur nach LAI weil OKTB des Messberichtes lagen unplausible 0,8 dB(A) über dem eh schon überhöhten unsicheren (sh Messunsicherheit)
Pegel bei V10=10 m/s

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,4	Nein	82,1	90,5	94,7	96,9	96,4	94,4	90,4	0,1

WEA: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O!
Schall: Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]]04/2020

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangabe	14.04.2020	USER	16.12.2020 17:25

analog DMS no.: 0079-9481.V05; aus Herstellerangabe inkl. OkBD 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,1	Nein	81,1	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,8	72,7

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:29/3.3.294

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld
WEA: VESTAS V66 1650-300 66.0 !O!
Schall: OKTB Genehmigter Pegel 102,8 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Schallgutachten DEWI 15.06.2001/LAI	30.01.2018	USER	30.01.2018 17:08

Genehmigter Pegel aus 3. Ergänzung zum DEWI-Gutachten Nr. AP 99 07 12 (AP 01 05 11, 15.06.2001) Als Oktavband gem Ref. Spektrum LAI

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,8	Nein	82,5	90,9	95,1	97,3	96,8	94,8	90,8	0,1

WEA: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!
Schall: OKTB Genehmigter Pegel 104,2 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Schallgutachten DEWI 2001/LAI	30.01.2018	USER	30.01.2018 17:10

Genehmigter Pegel aus 3. Ergänzung zum DEWI-Gutachten Nr. AP 99 07 12 (AP 01 05 11, 15.06.2001) OKTB aus Ref Spektrum LAI

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,2	Nein	83,9	92,3	96,5	98,7	98,2	96,2	92,2	0,1

WEA: VESTAS V112 - 3.3 MW 3300 112.0 !O!
Schall: OKTB 3fach-Verm. Mode 0 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GHGL/LAI	30.01.2018	USER	14.02.2018 17:28

Pegel entstammt Bericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0001-A vom 24.02.2016 bei 7m/s mit Zuschlag druch dreifach vermessung 1,6 dB(A)

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog		95% der Nennleistung	106,0	Nein	87,4	95,7	97,8	99,9	100,2	98,1	94,2	82,3
Von WEA-Katalog	140,0	95% der Nennleistung	106,0	Nein	87,4	95,7	97,8	99,9	100,2	98,1	94,2	82,3

WEA: VESTAS V112 - 3.3 MW 3300 112.0 !O!
Schall: OKTB 3fach-Verm. Mode 2 140m NH + 1,6 dB(A) SZ LAI

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
GHGL/LAI	30.01.2018	USER	14.02.2018 17:30

Pegel entstammt Bericht Nr. GLGH-4286 16 13721 293-A-0002-A vom 24.06.2016 bei 7m/s mit Zuschlag druch dreifach vermessung 1,6 dB(A)

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,2	Nein	85,8	94,6	96,0	98,3	98,5	95,7	91,5	78,2

WEA: VESTAS V112 - 3.45 MW 3450 112.0 !O!
Schall: OKTB 3-fach Verm. Modus 2+ "STE" plus 2,0dB Sicherheitszuschlag

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Vestas	30.01.2018	USER	11.05.2021 16:50

OKTB Einfachvermessung Bericht GLGH-4286 14 12445 293-A-0002-A Mess wert 102,2
Zuschlag gem LAI 2,0 dB(A) bei 7 m/s

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,2	Nein	85,8	94,6	96,0	98,3	98,5	95,7	91,5	77,2

Schall-Immissionsort: IP 01 Vedhuser Chaussee 27

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld

Schall-Immissionsort: IP 02 Mittelweg 1 (Kuhlmann)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 03 Alte Linie 1 (Feldhaus)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 04 Hoher Feldweg 3
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 05 Heinrich-Schütte Str. 16
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 06 Renkerhellmer 1
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 07 Heinrich-Schütte Str. 62
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 08 Linebroker Str. 4
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 09 Linebroker Str. 13
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 10 Linebroker Str. 15
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 11 Linebroker Str. 17
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 12 Linebroker Str. 23
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 13 Linebroker Str. 32
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 14 Linebroker Str. 34
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 15 Grantchaussee 11
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 16 Oberhörne 18
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 17 Heinrich-Schütte Str. 17
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 18 Heinrich-Schütte Str. 21
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld

Schall-Immissionsort: IP 19 Heinrich-Schütte Str. 31
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 20 Meerkircher Str. 47
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 21 Barghorner Str. 2
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

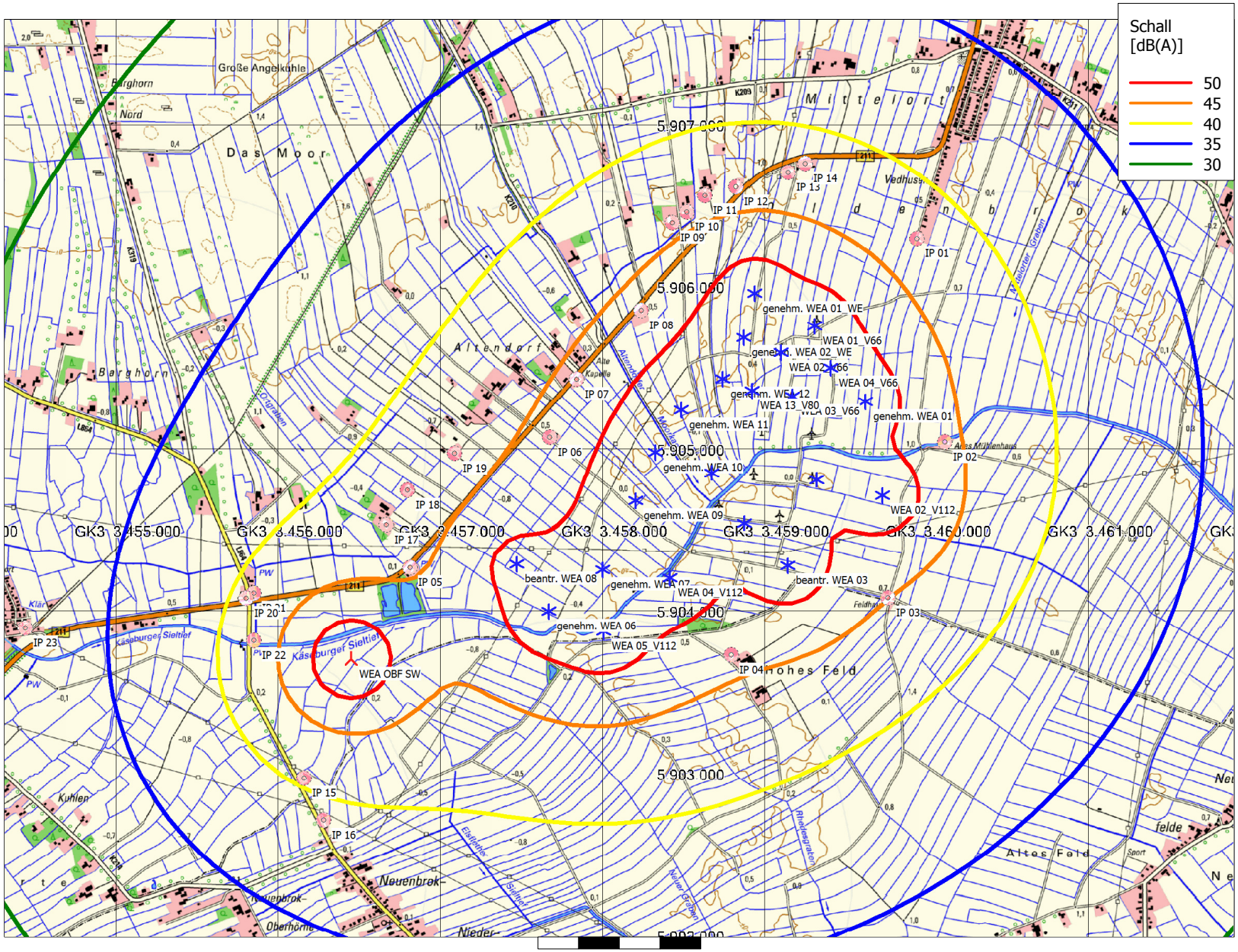
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 22 Grantchaussee 3
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 23 Bismarckstr. 4
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung



Karte: TK25 Oldenbrok , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 458.039 Nord: 5.902.906

Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:

Oldenbroker Feld WEA ☐W

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Gesamtbelastung durch 23 WEA am Standort Oldenbroker Feld

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANkon

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

04.07.2022 12:29/3.3.294

SCHATTENWURFGUTACHTEN

für den Betrieb von

EINER WINDENERGIEANLAGE

DES TYPS VESTAS V150 (5,6 MW) MIT 127,0 M NABENHÖHE

am Standort

OLDENBROKER FELD, 26939 OVELGÖNNE

AUFTRAGGEBER: Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b
26127 Oldenburg

AUFTRAGNEHMER: Ingenieurbüro PLANkon
Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg
Blumenstr. 26
26121 Oldenburg
Tel.: 0441-390340

BERICHTSNUMMER: PK 2020050-STG

DATUM: 07.07.2022

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4

2 Sonnenstand 5

3 Schattenwurf 6

4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen 7

5 Datengrundlage 8

6 Ergebnisse 11

7 Schlussbetrachtung 18

8 Literatur 20

9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten eine gepl. WEA im Windpark Oldenbroker Feld 21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten und rückzubauenden WEA..... 8

Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/) 9

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung..... 12

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung 14

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung..... 16

1 Einleitung

Der Ausbau der Windenergienutzung zur elektrischen Stromerzeugung wurde in den letzten Jahren stark intensiviert und vorangetrieben.

Durch die Windkraftnutzung entsteht jedoch nicht nur der positive Effekt der regenerativen Stromgewinnung, es ergeben sich auch mögliche Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen. Dies ist neben den Schallemissionen der direkte Schattenwurf des Rotors. Der Schatten verursacht Lichtwechsel hinter der Windenergieanlage. Je nach Rotordrehzahl und der Anzahl der Rotorblätter beträgt die Frequenz der Lichtwechsel zwischen ca. 0,4 und 4 Hz. Diese Helligkeitsschwankungen können sich auf Menschen störend auswirken und im Falle starker Belastung unzumutbar werden.
Am Standort Oldenbroker Feld (Gemeinde Ovelgönne) ist die Aufstellung von einer Windenergieanlage (WEA) des Typs Vestas V150 (5,6 MW) mit der Bezeichnung WEA Oldenbroker Feld Erweiterung Südwest (kurz: WEA OBF SW) geplant. Die geplante Nabenhöhe beträgt 127,0 m, der Rotordurchmesser misst 150 m und die Nennleistung beträgt 5.600 kW. In dem Gutachten und Anhängen wird diese WEA auch kurz als WEA OBF SW betitelt.

Am Standort der geplanten WEA werden zur Zeit im Windpark Oldenbroker Feld bereits 27 WEA der Typen Vestas V112 (14 WEA), Vestas V80 (5 WEA) und Vestas V66 (8 WEA) betrieben.

Es sind am Standort Oldenbroker Feld (Gemeinde Ovelgönne) weiterhin 3 Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V150 (5,6 MW) mit der Bezeichnung Oldenbroker Feld WEA 1 neu, WEA 2 neu und WEA 3 neu beantragt. Die hier geplante Nabenhöhe beträgt 127,0 m, der Rotordurchmesser misst 150 m und die Nennleistung des Anlagentyps beträgt 5.600 kW. In dem Gutachten und Anhängen werden diese WEA als WEA 1 neu bis WEA 3 neu betitelt. Vor dem Bau der 3 beantragten WEA Vestas V150 werden 4 zur Zeit bestehende WEA des Typs V80 und 4 zur Zeit bestehende WEA des Typs V66 zurückgebaut. Die 3 beantragten WEA V150 werden als Repowering diese 8 bestehenden WEA ersetzen. Die 8 bestehenden WEA, die im Zuge des Beantragung der 3 WEA durch diese ersetzt werden sollen, werden in der hier vorliegenden Prognose für die eine geplante WEA nicht mehr berücksichtigt, da sie dann zum Zeitpunkt der Baues der geplanten WEA nicht mehr vorhanden sein werden und somit keinen Anteil an den zukünftigen Schattenimissionen in Zusammenhang mit der hier begutachteten Planung haben.

Weiterhin bestehen am Standort 14 WEA vom Typ Vestas V112 mit 3,3 MW bzw. 3,45 MW Nennleistung. Diese 14 WEA vom Typ Vestas V112, jeweils mit Nabenhöhen von 140,0 m, 141,8 m und 142,5 m, finden ebenfalls als Vorbelastung Berücksichtigung. Details zu den Anlagen der Vorbelastung sind dem Kap. 5 und den Berechnungsausdrucken im Anhang zu entnehmen.

Der Auftraggeber, die Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH, beauftragte das Ingenieurbüro PLANkon mit der Erstellung einer Schattenwurfprognose für die geplante Windenergieanlage WEA Oldenbroker Feld Erweiterung Südwest. In dem Gutachten und Anhängen wird diese WEA als „WEA OBF SW“ betitelt. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.

Um die geplante WEA werden zum voraussichtlichen Zeitpunkt der Errichtung im Windpark Oldenbroker Feld insgesamt dann 19 WEA betrieben, die nach dem Rückbau der 8 alten WEA Vestas V80 und Vestas V66 sowie nach Neubau der jetzt 3 beantragten WEA betrieben werden. Der als Vorbelastung angesetzte Windpark besteht dann aus den 3 beantragten WEA des Typs Vestas V150, einer WEA des Typs Vestas V80, 4 WEA vom Typ Vestas V66, 12 WEA vom Typ Vestas V112 (3,3 MW) und 2 WEA vom Typ Vestas V112 (3,45 MW). Die vorhandene Vestas V80 besitzt einen Rotordurchmesser von 80 m, eine Nabenhöhe von 60 m und eine Nennleistung von 2.000 kW. Die Vestas V66 besitzen einen Rotordurchmesser von 66 m, eine Nabenhöhe von 67 m und eine Nennleistung von 1.650 kW.

Die Gemarkung Oldenbrok (26939 Gemeinde Ovelgönne) gehört zum Landkreis Wesermarsch in Niedersachsen. Das Gebiet um den Standort der geplanten WEA unterliegt vorwiegend landwirtschaftlicher Nutzung. Die im vorliegenden Gutachten betrachtete geplante WEA befindet sich ca. 1.700 m südwestlich der Ortschaft Oldenbrok-Altendorf, welche eine Splittersiedlung entlang der B 211 darstellt. Des Weiteren befinden sich in einer Entfernung von mind. 1.100 m zu der geplanten WEA südlich die Ortschaften Ober- und Niederhörne und ca. 4.800 m nordöstlich Oldenbrok-Mittelort. Die Ortschaft Großenmeer liegt ca. 1.950 m in westlicher Richtung.

Durch das Schattenwurfgutachten wird der Schattenwurf auf Wohngebäude oder Arbeitsstätten berechnet. Die Grundberechnungen gehen dabei von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Sonne immer scheint, der Rotor sich kontinuierlich dreht und, in Bezug auf den betrachteten Immissionspunkt, senkrecht zu den Sonnenstrahlen steht. Die Berechnungen werden mit der Software WindPRO, Modul „Shadow“ der Firma EMD International A/S durchgeführt.

2 Sonnenstand

Für die Ermittlung des Rotorschattenwurfs an einem Beobachtungspunkt bilden neben dem Sonnenstand auch geometrische Größen die Grundlage. Der Stand der Sonne ist im Wesentlichen von der Erdrotation, der Neigung der Erdachse und der elliptischen Laufbahn der Erde um die Sonne abhängig. Weiterhin müssen für jeden Standort die geographischen, jahreszeitlichen, und tageszeitlichen Daten berücksichtigt werden. Mit diesen Daten werden die Deklination δ, der Stundenwinkel ω, die Sonnenhöhe h, der Azimut γ und der Sonnenauf- und -untergang berechnet (s. Abbildungen im Anhang). Die Begriffe in den Abbildungen bedeuten:

- **Deklination** δ: Jahresgang der Sonne. Winkel, um den die Sonne im Verlauf der Jahreszeiten um den Zenit am Äquator schwankt. (Winteranfang (21.12.) $-23{,}45^{o}$, Sommeranfang (21.6.) $23{,}45^{o}$ und Herbst- (23.9.) sowie Frühlingsanfang (21.3.) 0^{o});
- **Sonnenhöhe** h: Einfallswinkel der Sonne gegenüber einer horizontalen Fläche;
- **Stundenwinkel** ω: Winkel zwischen dem Sonnenhöchststand und dem aktuellen Sonnenstand. Zeitlich vor dem Sonnenhöchststand ist er positiv und danach negativ;
- **Azimut** γ: Winkel zwischen der Südrichtung und dem auf die horizontale Ebene projizierten Sonnenstand. Im Uhrzeigersinn vor der südlichen Richtung positiv und danach negativ;
- **Sonnenaufgang** t_a, **Sonnenuntergang** t_u: Aufgang/Untergang, wenn der Sonnenmittelpunkt über die horizontale Fläche morgens/abends am Horizont sichtbar/verdeckt wird.

Die Berechnungen berücksichtigen die sich verändernde Dauer eines Tages von dem vorherigen Sonnenhöchststand zum nächsten Sonnenhöchststand, die wegen der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne um bis zu 16 Minuten variiert. Da die Ergebnisse nicht nur für ein Jahr gültig sein sollen, wird in den Berechnungen die Tagesanzahl im Jahr auf 365,25 Tage gemittelt. Dadurch verschieben sich aber die Ergebnisse in dem Zeitraum über alle vier Jahre um bis zu einem Tag.

3 Schattenwurf

Im Allgemeinen wird beim Schattenwurf zwischen dem Kern- und dem Halbschatten unterschieden. Der Kernschatten entspricht dem Bereich, in dem die direkten Sonnenstrahlen durch das Hindernis vollständig verdeckt werden. Der Halbschatten ist der Bereich, der nur von einem Teil des Sonnenlichts bestrahlt wird. Da Windenergieanlagen schmale Flügel besitzen, ist der Kernschatten nur sehr kurz und deshalb nicht relevant. Bei einer Rotorblattbreite von 2 m beträgt die Länge des Kernschattens 216 m und ist geringer als die Mindestabstände, die zur Wohnbebauung eingehalten werden müssen. Die Intensität des noch relevanten Halbschattens nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Bei dem oben erwähnten Rotorblatt beträgt die Schattenintensität in 500 m Entfernung nur noch 43 % gegenüber dem Kernschatten.

Über den Sonnenstand wird der Schattenwurf einer WEA berechnet. Die notwendigen Daten sind:

- die Koordinaten der WEA (Breiten- und Längengrad, Höhe über NN),
- Ausmaße der WEA (Nabenhöhe, Rotordurchmesser, mittlere Blatttiefe),
- minimale Sonnenhöhe, ab welcher der Schattenwurf relevant ist.

Die minimale Sonnenhöhe gibt an, ab welchem Winkel die direkte Sonneneinstrahlung nach dem Sonnenaufgang und vor dem Sonnenuntergang so stark ist, dass der Schattenwurf eine wahrnehmbare Beeinträchtigung darstellt. Theoretisch existiert bei minimaler Sonnenhöhe ein unendlich weiter Schattenwurf, der aber in der Praxis wegen Bewuchs, Bebauung, Dunst und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden kann. Daher wird Schattenwurf durch Sonnenstände unter 3 ° nicht berücksichtigt.

Der Beschattungsbereich (maximale Reichweite des Schattenwurfs einer WEA) wird nach dem sog. 20%-Kriterium entsprechend /3/ ermittelt. Der Abstand beinhaltet den Bereich, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20 % durch den Rotor verdeckt wird.

Zur Ermittlung des Schattens auf einen Immissionspunkt wird mit dem Modul „Shadow“ (WindPRO) /1/ die Simulation des Verlaufs der Sonne in 2-Minuten-Schritten über das ganze Jahr durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Koordinaten für den jeweiligen Immissionspunkt und den WEA-Daten wird über die Simulation untersucht, ob der Immissionspunkt durch den Schattenwurf einer oder mehrerer Windenergieanlagen beeinträchtigt wird. Tritt eine Störung auf, werden dazu das Datum, der Beginn, das Ende und die Dauer des Schattens für jeden Tag angegeben. Über ein ganzes Jahr wird daraus wiederum die Anzahl der Schattentage und die gesamte Schattenwurfdauer berechnet.

Für die geplante WEA vom Typ Vestas V150 (5,6 MW) mit 127,0 m Nabenhöhe wurde ein max. Einwirkbereich des Schattenwurfes von 1.900 m auf die untersuchten vertikalen Flächen (Fenster) ermittelt. Die Angabe des Beschattungsbereiches der vorhandenen und genehmigten / beantragten Anlagen ist in den Berechnungsausdrucken im Anhang zu finden.

4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen

Die Berechnungen sind für kontinuierlichen Sonnenschein durchgeführt. Da dies nicht der Fall ist, muss die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit berücksichtigt werden, weil mit dieser die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Schattenwurfes einhergeht. Die Sonnenschein-wahrscheinlichkeit ist von Region zu Region unterschiedlich und basiert auf mehrjährigen Messungen. Als Datengrundlage werden die Angaben aus den „Klimadaten für Deutschland“ /2/ verwendet, die vom Deutschen Wetterdienst erstellt wurden. Angegeben wird üblicherweise die durchschnittliche Prozentzahl der Bewölkung je Monat.

Die in dem Gutachten dargestellten Ergebnisse gehen ebenfalls von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Windrichtung mit der Richtung der Sonnenstrahlen identisch ist. Berücksichtigt man die Windrichtungsverteilung, so verkürzt sich die Dauer des Schattenwurfs je Tag, da ein Winkel zwischen der Windrichtung und der Sonnenstrahlen einen schmaleren ellipsen- bis linienförmigen Schattenwurf verursacht.

Weiterhin ist die WEA nicht dauernd in Betrieb, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Schattenwurfes durch den sich drehenden Rotor zusätzlich reduziert.

Die Windrichtungsverteilung kann den Daten einer nahen Wetterstation entnommen werden. Die Stillstandhäufigkeit kann ebenfalls mit Hilfe dieser Daten und der Leistungskennlinie der WEA angegeben werden. Bei Windgeschwindigkeiten unter 1,0 m/s kann in jedem Fall von einem Stillstand der Windenergieanlage ausgegangen werden.

5 Datengrundlage

Die Berechnung des Schattenwurfes basiert auf den geographischen Daten, die aus den entsprechenden Karten graphisch über die Berechnungssoftware ermittelt wurden. Die Berechnungen wurden für die geplante WEA vom Typ Vestas V150 (5,6 MW) sowie 22 vorhandene/beantragte WEA unterschiedlicher WEA-Typen des Herstellers Vestas im Windpark Oldenbroker Feld durchgeführt.

Der Windpark besteht aus einer WEA des Typs Vestas V80, 4 WEA vom Typ Vestas V66 sowie 12 WEA vom Typ Vestas V112 (3,3 MW). Weiterhin sind 2 WEA vom Typ Vestas V112 mit 3,45 MW Nennleistung am Windpark-Standort Oldenbroker Feld vorhanden, welche ebenfalls als Vorbelastung Berücksichtigung finden.

Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten und rückzubauenden WEA

Anzahl	WEA-Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Anzahl Rotor-blätter	Status
		[kW]	[m]	[m]		
1	Vestas V150	5.600	150,0	127,0	3	geplant
3	Vestas V150	5.600	150,0	127,0	3	beantragt
4	Vestas V66	1.650	66,0	67,0	3	vorhanden
1	Vestas V80	2.000	80,0	60,0	3	vorhanden
4	Vestas V112	3.300	112,0	140,0	3	vorhanden
7	Vestas V112	3.300	112,0	141,8	3	vorhanden
2	Vestas V112	3.450	112,0	141,8	3	vorhanden
1	Vestas V112	3.300	112,0	142,5	3	vorhanden
4	*Vestas V66*	*1.650*	*66,0*	*67,0*	*3*	*Rückbau*
4	*Vestas V80*	*2.000*	*80,0*	*60,0*	*3*	*Rückbau*

Die Koordinaten der vorhandenen WEA wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und stellen im Falle der Anlagentypen Vestas V66 und V80 die eingemessenen Koordinaten der WEA dar. Die Koordinaten der 14 vorhandenen WEA vom Typ Vestas V112 (12 x Vestas V112 mit 3,3 MW Nennleistung und 2 x Vestas V112 mit 3,45 MW Nennleistung) sowie der 3 geplanten WEA Vestas V150 wurden ebenso vom Auftraggeber vorgegeben.

Die Standortdaten der berücksichtigten WEA und der berücksichtigten Immissionspunkte sind den Berechnungsausdrucken im Anhang zu entnehmen. Als Schattenrezeptor wird je betrachtetem Immissionspunkt gem. den WEA-Schattenwurf-Hinweisen /3/ ein Schattenrezeptor mit den Abmessungen von 0,1 x 0,1 m und einer Brüstungshöhe von 2,0 m angesetzt.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen für die untersuchten Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/)

Immissionspunkt	Lagebeschreibung
SR 01	Vedhuser Chaussee 27
SR 02	Kläranlage, Mühlenhellmer
SR 03	Mittelweg 1 (Kuhlmann)
SR 04	Alte Linie 1 (Feldhaus)
SR 05	Hoher Feldweg 3
SR 06	Hoher Feldweg 2
SR 07	Heinrich-Schütte Str. 16
SR 08	Heinrich-Schütte Str. 14
SR 09	Heinrich-Schütte Str. 17
SR 10	Heinrich-Schütte Str. 21
SR 11	Heinrich-Schütte Str. 31
SR 12	Heinrich-Schütte Str. 41
SR 13	Renkerhellmer 1
SR 14	Heinrich-Schütte Str. 55
SR 15	Heinrich-Schütte Str. 59A
SR 16	Heinrich-Schütte Str. 59
SR 17	Heinrich-Schütte Str. 62
SR 18	Heinrich-Schütte Str. 64
SR 19	Heinrich-Schütte Str. 69
SR 20	Heinrich-Schütte Str. 71
SR 21	Linebroker Str. 4
SR 22	Linebroker Str. 7
SR 23	Linebroker Str. 13
SR 24	Linebroker Str. 15
SR 25	Linebroker Str. 17
SR 26	Linebroker Str. 19
SR 27	Linebroker Str. 23
SR 28	Linebroker Str. 32
SR 29	Linebroker Str. 34

Immissionspunkt	Lagebeschreibung
SR 30	Mittelorter Str. 38
SR 31	Grantchaussee 3
SR 32	Grantchaussee 11
SR 33	Meerkircher Str. 47
SR 34	Barghorner Str. 2
SR 35	Bismarckstr. 4

Anmerkung: Den Schattenberechnungen liegen Sichtbarkeitsanalysen zugrunde, d.h., es wird überprüft, ob eine Sichtbeziehung zwischen WEA und Immissionspunkt besteht. Berücksichtigt wird dabei das Gelände der Umgebung. Hindernisse, die z.B. durch Baumbestand etc. entstehen könnten, werden in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Windenergieanlagen, die zu den Immissionspunkten keine Sichtbeziehung haben, erzeugen keinen Schattenwurf. Bei Einschränkung der Sichtbarkeit (z.B. nur halbe Rotorfläche sichtbar) entsteht auch eine Minderung des Schattenwurfes. Die Schattenrezeptoren; d.h. hier untersuchten Immissionspunkte, sind nach dem sog. „Gewächshaus-Modus“ ausgerichtet, sie registrieren also Beschattungen aus allen Himmelsrichtungen.

Die betrachteten Immissionspunkte wurden im Zuge einer Ortsbegehung am 20.03.2021 in Augenschein genommen.

Es werden insgesamt 35 Gebäude in der näheren Umgebung zu der geplanten Windenergieanlage als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich vorwiegend um die nächstgelegene Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich oder Dorf-/Mischgebiet. Im Falle von SR 02 handelt es sich nicht um ein Wohnhaus, sondern um die südwestlich der Ortschaft Oldenbrok-Mittelort an der Straße Mühlenhellmer gelegene Teichkläranlage. An dem Gebäude wurden bei der Ortsbegehung nach Norden und Süden ausgerichtete Fenster festgestellt. Da die Gebäudenutzung nicht ermittelt werden konnte und nicht auszuschließen ist, dass es sich bei dem Gebäude um einen Büro-Arbeitsplatz handelt, wurde das Gebäude als Immissionspunkt SR 02 berücksichtigt.

6 Ergebnisse

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case)

Die Ergebnisse der Berechnung sind in der Gesamtübersichtstabelle und präziser in einem Schattenwurfkalender zu jedem Immissionspunkt im Anhang wiedergegeben. Es wurde eine Berechnung für 22 vorhandene/beantragte Anlagen (Vorbelastung), eine Berechnung für die geplante Anlagen (Zusatzbelastung) und eine Berechnung für alle 23 WEA insgesamt (Gesamtbelastung) durchgeführt und dokumentiert.

Es ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert nach Empfehlungen des LAI /3/ für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden im Kalenderjahr nicht überschritten wird. Für die tägliche Beschattungsdauer beträgt der Richtwert 30 Minuten.

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Vorbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
SR 01	123	0:27	**33:58**
SR 02	344	**1:41**	**289:53**
SR 03	257	**1:19**	**168:24**
SR 04	133	**1:31**	**133:49**
SR 05	91	**0:44**	**40:20**
SR 06	89	**0:40**	**36:38**
SR 07	168	**0:49**	**65:51**
SR 08	133	**0:51**	**58:14**
SR 09	91	**0:49**	**37:55**
SR 10	147	**0:50**	**60:28**
SR 11	236	**0:57**	**110:46**
SR 12	239	**0:41**	**77:51**
SR 13	346	**1:06**	**198:15**
SR 14	280	**0:55**	**107:27**
SR 15	305	**1:09**	**150:14**
SR 16	307	**1:07**	**151:33**
SR 17	337	**1:14**	**176:02**
SR 18	327	**1:15**	**173:13**
SR 19	295	**1:13**	**157:08**
SR 20	232	**0:58**	**118:17**
SR 21	269	**1:04**	**169:02**
SR 22	144	**0:34**	**51:38**
SR 23	139	**0:48**	**84:03**
SR 24	119	**0:51**	**74:25**
SR 25	88	**1:16**	**70:25**
SR 26	66	**0:50**	**39:37**
SR 27	62	**0:41**	**34:17**
SR 28	48	**0:32**	20:13
SR 29	46	***0:30***	18:38
SR 30	34	0:18	8:05
SR 31	24	0:16	4:54
SR 32	0	0:00	0:00

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
SR 33	20	0:16	4:14
SR 34	20	0:16	4:22
SR 35	0	0:00	0:00

Bei Betrachtung der Vorbelastung wird der vom LAI /3/ empfohlene Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten SR 01 bis SR 27 überschritten. An den Immissionspunkten SR 02 bis SR 28 wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten und an SR 29 erreicht.

An den Immissionspunkten SR 32 und SR 35 wird kein Schattenwurf erzeugt.

Da die Vorbelastung die Richtwerte der obigen Berechnung zufolge bereits überschreitet, ist davon auszugehen, dass derzeit eine Abschaltautomatik an den vorhandenen WEA installiert ist bzw. an den genehmigten WEA eingerichtet wird, bevor diese in Betrieb genommen werden. Die bestehende Abschaltregelung wird in dieser Schattenwurfprognose allerdings vernachlässigt, da keine Daten zur Verfügung stehen, die einen sinnvollen Ausschluss von Schattenwurf durch die Vorbelastung aufgrund der Abschaltautomatik ermöglichen. Diese Vorgehensweise ist üblich und führt insgesamt zu einer „worst case“ Betrachtung der Schattenwurfimmissionen am untersuchten Standort. An denjenigen Immissionspunkten, an denen die Richtwerte für Schattenwurfimmissionen bereits in der Vorbelastung ausgeschöpft werden, muss jeder zusätzliche Schattenwurf durch die geplanten WEA mittels Abregelung vermieden werden.

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Zusatzbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
SR 01	0	0:00	0:00
SR 02	0	0:00	0:00
SR 03	0	0:00	0:00
SR 04	0	0:00	0:00
SR 05	0	0:00	0:00
SR 06	0	0:00	0:00
SR 07	102	**0:55**	**80:54**
SR 08	106	**0:58**	**89:00**
SR 09	32	0:27	11:53
SR 10	0	0:00	0:00
SR 11	0	0:00	0:00
SR 12	0	0:00	0:00
SR 13	52	0:21	14:29
SR 14	0	0:00	0:00
SR 15	0	0:00	0:00
SR 16	0	0:00	0:00
SR 17	0	0:00	0:00
SR 18	0	0:00	0:00
SR 19	0	0:00	0:00
SR 20	0	0:00	0:00
SR 21	0	0:00	0:00
SR 22	0	0:00	0:00
SR 23	0	0:00	0:00
SR 24	0	0:00	0:00
SR 25	0	0:00	0:00
SR 26	0	0:00	0:00
SR 27	0	0:00	0:00
SR 28	0	0:00	0:00
SR 29	0	0:00	0:00
SR 30	0	0:00	0:00
SR 31	71	**0:55**	**51:17**
SR 32	0	0:00	0:00

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
SR 33	62	**0:46**	**37:06**
SR 34	67	**0:48**	**41:17**
SR 35	0	0:00	0:00

Bei Betrachtung der Zusatzbelastung wird der vom LAI /3/ empfohlene Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten SR 07, SR 08, SR 31, SR 33 und SR 34 überschritten. An den Immissionspunkten SR 07, SR 08, SR 31, SR 33 und SR 34 wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten.

Die geplante WEA verursacht an den Immissionspunkten SR 01 bis SR 06, SR 10 bis SR 12, SR 14 bis SR 30, SR 32 und SR 35 keinen Schattenwurf.

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Gesamtbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
SR 01	123	0:27	**33:58**
SR 02	344	**1:41**	**289:53**
SR 03	257	**1:19**	**168:24**
SR 04	133	**1:31**	**133:49**
SR 05	91	**0:44**	**40:20**
SR 06	89	**0:40**	**36:38**
SR 07	270	**0:55**	**146:45**
SR 08	239	**0:58**	**147:14**
SR 09	123	**0:49**	**49:48**
SR 10	147	**0:50**	**60:28**
SR 11	236	**0:57**	**110:46**
SR 12	239	**0:41**	**77:51**
SR 13	346	**1:24**	**212:44**
SR 14	280	**0:55**	**107:27**
SR 15	305	**1:09**	**150:14**
SR 16	307	**1:07**	**151:33**
SR 17	337	**1:14**	**176:02**
SR 18	327	**1:15**	**173:13**
SR 19	295	**1:13**	**157:08**
SR 20	232	**0:58**	**118:17**
SR 21	269	**1:04**	**169:02**
SR 22	144	**0:34**	**51:38**
SR 23	139	**0:48**	**84:03**
SR 24	119	**0:51**	**74:25**
SR 25	88	**1:16**	**70:25**
SR 26	66	**0:50**	**39:37**
SR 27	62	**0:41**	**34:17**
SR 28	48	**0:32**	**20:13**
SR 29	46	*0:30*	18:38
SR 30	34	0:18	8:05
SR 31	95	**0:56**	**56:11**
SR 32	0	0:00	0:00

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
SR 33	82	**0:46**	**41:20**
SR 34	87	**0:48**	**45:39**
SR 35	0	0:00	0:00

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung wird der vom LAI /3/ empfohlene Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten SR 01 bis SR 27, SR 31, SR 33 und SR 34 überschritten. An den Immissionspunkten SR 02 bis SR 28, SR 31, SR 33 und SR 34 wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten und an SR 29 erreicht.

An den Immissionspunkten SR 32 und SR 35 wird kein Schattenwurf erzeugt.

Wahrscheinlichkeiten der Schattenwurf mindernden Ereignisse

Die den Schattenwurf reduzierenden Ereignisse, wie tatsächliche Sonnenscheindauer, tatsächliche Windverteilung und Betriebsdauer, ergeben die Wahrscheinlichkeiten für das Ereignis des Schattenwurfes.

Bei der Betrachtung der Wahrscheinlichkeiten ergibt sich, dass an dem untersuchten Standort damit zu rechnen ist, dass nur in durchschnittlich 28 % der Tages-Zeiten die Sonne scheint. In 72 % der Zeit ist mit Bewölkung zu rechnen. Für die Berechnung der Sonnenscheinwahrscheinlichkeit wurde die ca. 14 km südwestlich liegende Referenzstation Oldenburg aus den „Klimadaten für Deutschland“ /2/ verwendet.

Die Wahrscheinlichkeit der verschiedenen Schattenwurf erzeugenden Rotorstellungen, bedingt durch die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Windrichtungen und die damit entstehenden Schattenwurf erzeugenden Flächen in Bezug auf die Immissionspunkte, kann durch das Berechnungsprogramm ausführlich untersucht werden, ist aber in den Berechnungsergebnissen im Anhang nicht enthalten.

Die theoretische Schattenwurfzeit reduziert sich auch durch die generelle Betriebsdauer der Windenergieanlage, die leider im Sinne der Stromgewinnung auch Perioden der Windstille beinhaltet.

7 Schlussbetrachtung

Bei diesen Berechnungen wurden Immissionspunkte untersucht, die zwischen ca. 608 m und 4.347 m von der geplanten Windenergieanlage entfernt liegen. Unter Berücksichtigung der Drehzahl des Rotors von 4,9 bis 12,6 U/min (Vestas V150, 5,6 MW) und der Anzahl der Rotorblätter ergibt sich eine Lichtwechselfrequenz des Schattenwurfes von 0,25 Hz bis 0,63 Hz.

Die theoretischen Schattenwurfzeiten werden sich durch die in Kap. 6 genannten Reduzierungen (Windgeschehen, wahrscheinliche Sonnenscheindauer) vermindern. Eine exakte Berechnung dieser Reduzierungen ist jedoch nicht möglich. Es können nur Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen angestellt werden, da sich nicht ermitteln lässt, ob das Schattenwurf reduzierende Ereignis immer in der jahresdurchschnittlichen Häufigkeit während des errechneten Zeitraums des Schattenwurfs stattfindet.

Entsprechend den Empfehlungen des LAI /3/ soll die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer pro Tag 30 Minuten und pro Kalenderjahr 30 Stunden nicht überschreiten.

Die Berechnung der Zusatzbelastung zeigt eine Überschreitung des Richtwertes für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) für Schattenwurf an den Immissionspunkten SR 07, SR 08, SR 31, SR 33 und SR 34 überschritten. An den Immissionspunkten SR 07, SR 08, SR 31, SR 33 und SR 34 wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten. Die geplante WEA verursacht an den Immissionspunkten SR 01 bis SR 06, SR 10 bis SR 12, SR 14 bis SR 30, SR 32 und SR 35 keinen Schattenwurf.

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten SR 01 bis SR 27, SR 31, SR 33 und SR 34 überschritten. An den Immissionspunkten SR 02 bis SR 28, SR 31, SR 33 und SR 34 wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten überschritten und an SR 29 erreicht. An den Immissionspunkten SR 32 und SR 35 wird kein Schattenwurf erzeugt.

Dabei ist festzustellen, dass die Überschreitungen an den Immissionspunkten SR 01 bis SR 06, SR 10 bis SR 12, SR 14 bis SR 28 ausschließlich durch die 22 WEA der Vorbelastung verursacht werden, da der Schattenwurf durch die geplanten WEA diese Immissionspunkte nicht mehr erreicht. Hingegen sind für die Überschreitungen der Richtwerte für Schattenwurf an allen anderen Immissionspunkten mit Überschreitungen sowohl die geplanten WEA als auch die Vorbelastung verantwortlich. Die geplanten WEA dürfen an keinem Immissionspunkt, auf den sie einwirken noch Schattenwurf erzeugen, da an allen den Immissionspunkten, auf die auch die Zusatzbelastung einwirkt, schon eine Überschreitung durch die Vorbelastung besteht.

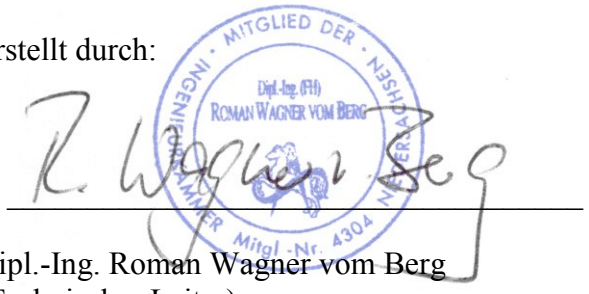
Aufgrund der möglichen Überschreitung der maximalen Schattenwurfdauer werden die geplanten WEA nach ihrem Aufbau mit einer entsprechenden Regeltechnik versehen, um den tatsächlichen Schattenwurf durch zeitweise Abschaltung auf das zulässige Maß zu reduzieren. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese der Schattenwurf auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter (Schattenwurf mindernde Ereignisse) berücksichtigt, ist gem. /3/ auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr zu begrenzen.

Dieses Schattenwurfgutachten dient zum Nachweis, ob in den dem Windpark nahegelegenen Ortslagen die zulässigen Grenzwerte für Schattenwurf eingehalten oder überschritten werden. Es werden je Ortslage die nahegelegensten Gebäude (mit Wohn- oder Arbeitsnutzung) als Immissionspunkte berücksichtigt, da ein Gutachten mit einer großen Anzahl an Immissionspunkten schnell unübersichtlich wird und für die Programmierung einer Schattenwurfabschaltung

weitergehende Untersuchungen erforderlich sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass neben den untersuchten Immissionspunkten in der jeweiligen Ortslage auch weitere Gebäude von Überschreitungen betroffen sein können. Für die Einschätzung von Betroffenheiten können die den Gutachten beiliegenden Schattenwurfkarten genutzt werden. Bei Programmierung einer Schattenwurfabschaltung müssen die genauen Koordinaten der Immissionspunkte berücksichtigt werden. Dazu werden i.d.R. die Wandecken oder Fensterecken bei Gebäuden, sowie deren Höhenlage eingemessen. Es ist bei der Einmessung sehr ratsam auch die Gebäude bei Einmessung und Programmierung zu berücksichtigen, bei denen gem. den Vorermittlungen die Grenzwerte nur knapp eingehalten werden, da die Ermittlungen ohne eingemessene Koordinaten (Vorermittlungen) immer gewisse Unsicherheiten bergen, die dann im ungünstigen Fall doch zu leichten Überschreitungen an einem Gebäude führen könnten.

Oldenburg, den 07. Juli 2022

Erstellt durch:



Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg
(Technischer Leiter)

8 Literatur

/1/ Programmbeschreibung der Berechnungssoftware WindPRO, Modul „Shadow“ der Fa. EMD International A/S

/2/ Deutscher Wetterdienst „Klimadaten von Deutschland, Zeitraum 1961-1990“, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main 1996

/3/ Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Emissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Beschlüsse der 103. LAI-Sitzung, Mai 2002

9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten eine gepl. WEA im Windpark Oldenbroker Feld

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 1 Blatt Lageplan
- 2 Blatt Lageplan Detailansichten der Immissionspunkte

- 14 Blatt Berechnungsprotokolle, inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster): 22 vorhandene WEA (Vorbelastung)
- 14 Blatt Berechnungsprotokolle, inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster): 1 gepl. WEA (Zusatzbelastung)
- 14 Blatt Berechnungsprotokolle, inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster): 23 WEA insgesamt (Gesamtbelastung)

- 1 Blatt Daten Sonnenwahrscheinlichkeit Station Oldenburg



© Landesvermessung Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2000 - Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Niedersachsen/Bremen



0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Oldenbrok , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 457.231 Nord: 5.903.020

Neue WEA | Existierende WEA | Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Oldenbroker Feld.wpo (7)

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: FLiA-2.7.b11

Projekt:

Oldenbroker Feld WEA SW

SHADOW - Karte

Berechnung:

Gesamtbelastung durch 23 WEA

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANkon

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

04.07.2022 16:12/3.3.294

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

SHADOW - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung 23 WEA



0 50 100 150 200 m

Karte: TK25 Oldenbrok , Maßstab 1:5.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 457.800 Nord: 5.903.500

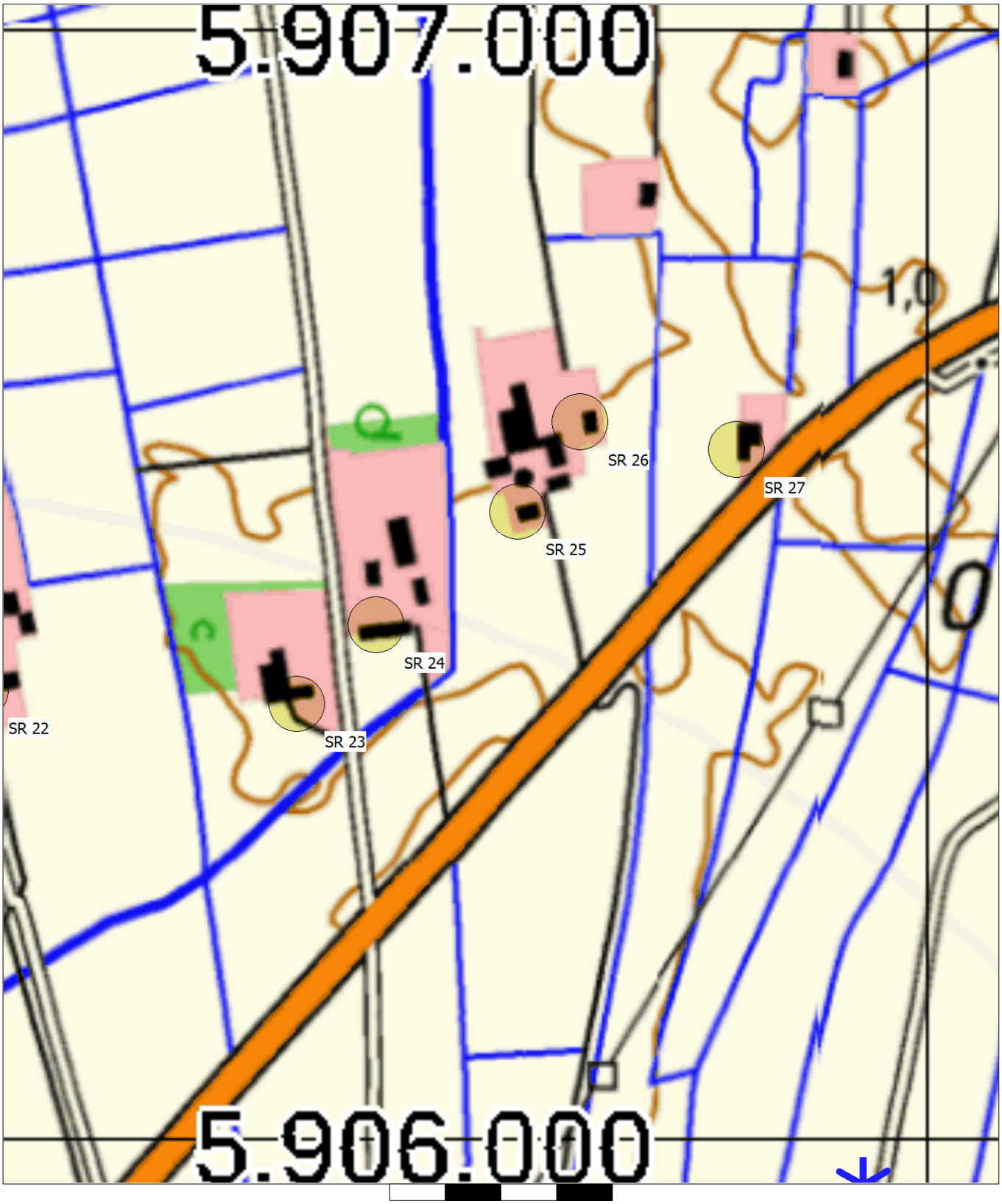
Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Oldenbroker Feld.wpo (7)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

SHADOW - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung 22 WEA



Karte: TK25 Oldenbrok , Maßstab 1:5.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 458.560 Nord: 5.904.570

Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Oldenbroker Feld.wpo (7)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:47/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

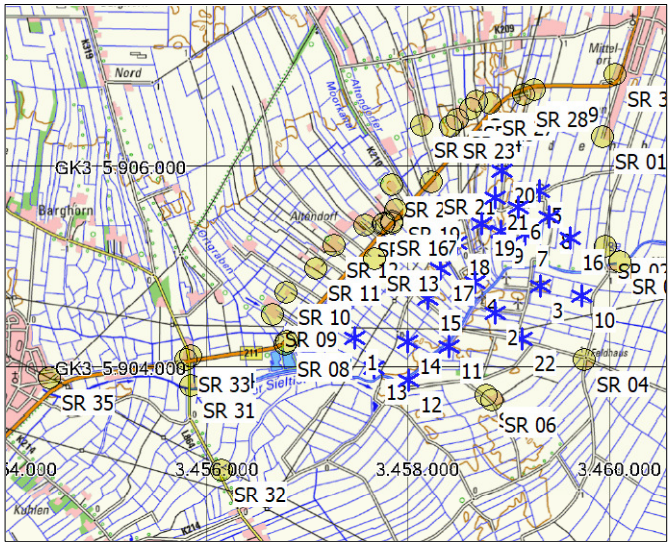
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Oro Oldenbroker Feld.wpo (7)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000
Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	457.422	5.902.366	0,0	WEA 08_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	142,5	1.708	17,7
2	458.824	5.902.617	0,0	WEA 1 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	1.900	10,4
3	459.269	5.902.886	0,0	WEA 2 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	1.900	10,4
4	458.622	5.902.927	0,0	WEA 3 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	1.900	10,4
5	459.256	5.903.833	0,0	WEA 01_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	2.500	19,0
6	459.050	5.903.670	0,0	WEA 02_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	2.500	19,0
7	459.119	5.903.400	0,0	WEA 03_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	2.500	19,0
8	459.357	5.903.575	0,0	WEA 04_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	2.500	19,0
9	458.872	5.903.434	0,0	WEA 13_V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	60,0	1.583	16,7
10	459.676	5.902.791	0,0	WEA 02_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	17,7
11	458.365	5.902.282	0,0	WEA 04_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	17,7
12	457.958	5.901.950	0,0	WEA 05_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	17,7
13	457.618	5.902.072	0,0	WEA 06_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
14	457.949	5.902.331	0,0	WEA 07_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
15	458.154	5.902.758	0,0	WEA 09_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
16	459.568	5.903.367	0,0	WEA 01_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
17	458.277	5.903.054	0,0	WEA 10_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
18	458.436	5.903.317	0,0	WEA 11_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
19	458.690	5.903.507	0,0	WEA 12_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
20	458.888	5.904.035	0,0	WEA 01 Windernte	Ja	VESTAS	V112 - 3.45 MW-3.450	3.450	112,0	141,8	1.708	17,7
21	458.819	5.903.764	0,0	WEA 02 Windernte	Ja	VESTAS	V112 - 3.45 MW-3.450	3.450	112,0	141,8	1.708	17,7
22	459.091	5.902.357	0,0	WEA 03_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	17,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR 01	Vedhuser Chaussee 27	459.894	5.904.371	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 02	Kläranlage, Mühlenhellmer	459.922	5.903.283	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 03	Mittelweg 1 (Kuhlmann)	460.066	5.903.121	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 04	Alte Linie 1 (Feldhaus)	459.710	5.902.152	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 05	Hoher Feldweg 3	458.737	5.901.795	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 06	Hoher Feldweg 2	458.795	5.901.750	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 07	Heinrich-Schütte Str. 16	456.758	5.902.337	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 08	Heinrich-Schütte Str. 14	456.734	5.902.308	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:47/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR 09	Heinrich-Schütte Str. 17	456.615	5.902.603	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 10	Heinrich-Schütte Str. 21	456.748	5.902.824	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 11	Heinrich-Schütte Str. 31	457.043	5.903.056	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 12	Heinrich-Schütte Str. 41	457.225	5.903.290	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 13	Renkerhellmer 1	457.627	5.903.150	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 14	Heinrich-Schütte Str. 55	457.532	5.903.489	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 15	Heinrich-Schütte Str. 59A	457.710	5.903.499	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 16	Heinrich-Schütte Str. 59	457.721	5.903.510	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 17	Heinrich-Schütte Str. 62	457.793	5.903.507	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 18	Heinrich-Schütte Str. 64	457.801	5.903.526	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 19	Heinrich-Schütte Str. 69	457.832	5.903.643	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 20	Heinrich-Schütte Str. 71	457.798	5.903.894	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 21	Linebroker Str. 4	458.190	5.903.922	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 22	Linebroker Str. 7	458.093	5.904.481	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 23	Linebroker Str. 13	458.378	5.904.469	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 24	Linebroker Str. 15	458.449	5.904.540	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 25	Linebroker Str. 17	458.577	5.904.642	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 26	Linebroker Str. 19	458.633	5.904.723	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 27	Linebroker Str. 23	458.774	5.904.698	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 28	Linebroker Str. 32	459.108	5.904.789	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 29	Linebroker Str. 34	459.212	5.904.838	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 30	Mittelorter Str. 38	460.012	5.904.993	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 31	Grantchaussee 3	455.803	5.901.891	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 32	Grantchaussee 11	456.108	5.901.048	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 33	Meerkircher Str. 47	455.755	5.902.153	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 34	Barghorner Str. 2	455.802	5.902.185	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 35	Bismarckstr. 4	454.395	5.901.967	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR 01	Vedhuser Chaussee 27	33:58	123	0:27
SR 02	Kläranlage, Mühlenhellmer	289:53	344	1:41
SR 03	Mittelweg 1 (Kuhlmann)	168:24	257	1:19
SR 04	Alte Linie 1 (Feldhaus)	133:49	133	1:31
SR 05	Hoher Feldweg 3	40:20	91	0:44
SR 06	Hoher Feldweg 2	36:38	89	0:40
SR 07	Heinrich-Schütte Str. 16	65:51	168	0:49
SR 08	Heinrich-Schütte Str. 14	58:14	133	0:51
SR 09	Heinrich-Schütte Str. 17	37:55	91	0:49
SR 10	Heinrich-Schütte Str. 21	60:28	147	0:50
SR 11	Heinrich-Schütte Str. 31	110:46	236	0:57
SR 12	Heinrich-Schütte Str. 41	77:51	239	0:41
SR 13	Renkerhellmer 1	198:15	346	1:06
SR 14	Heinrich-Schütte Str. 55	107:27	280	0:55
SR 15	Heinrich-Schütte Str. 59A	150:14	305	1:09
SR 16	Heinrich-Schütte Str. 59	151:33	307	1:07
SR 17	Heinrich-Schütte Str. 62	176:02	337	1:14
SR 18	Heinrich-Schütte Str. 64	173:13	327	1:15
SR 19	Heinrich-Schütte Str. 69	157:08	295	1:13
SR 20	Heinrich-Schütte Str. 71	118:17	232	0:58
SR 21	Linebroker Str. 4	169:02	269	1:04
SR 22	Linebroker Str. 7	51:38	144	0:34
SR 23	Linebroker Str. 13	84:03	139	0:48
SR 24	Linebroker Str. 15	74:25	119	0:51
SR 25	Linebroker Str. 17	70:25	88	1:16
SR 26	Linebroker Str. 19	39:37	66	0:50
SR 27	Linebroker Str. 23	34:17	62	0:41
SR 28	Linebroker Str. 32	20:13	48	0:32
SR 29	Linebroker Str. 34	18:38	46	0:30
SR 30	Mittelorter Str. 38	8:05	34	0:18

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR 31	Grantchaussee 3	4:54	24	0:16
SR 32	Grantchaussee 11	0:00	0	0:00
SR 33	Meerkircher Str. 47	4:14	20	0:16
SR 34	Barghorner Str. 2	4:22	20	0:16
SR 35	Bismarckstr. 4	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	WEA 08_V112	143:13
2	WEA 1 Repowering	149:13
3	WEA 2 Repowering	108:57
4	WEA 3 Repowering	166:30
5	WEA 01_V66	28:02
6	WEA 02_V66	30:39
7	WEA 03_V66	17:02
8	WEA 04_V66	48:24
9	WEA 13_V80	23:37
10	WEA 02_V112	110:31
11	WEA 04_V112	58:26
12	WEA 05_V112	67:13
13	WEA 06_V112	66:11
14	WEA 07_V112	78:03
15	WEA 09_V112	156:36
16	WEA 01_V112	160:55
17	WEA 10_V112	193:22
18	WEA 11_V112	175:44
19	WEA 12_V112	134:42
20	WEA 01 Windernte	317:57
21	WEA 02 Windernte	200:18
22	WEA 03_V112	90:30

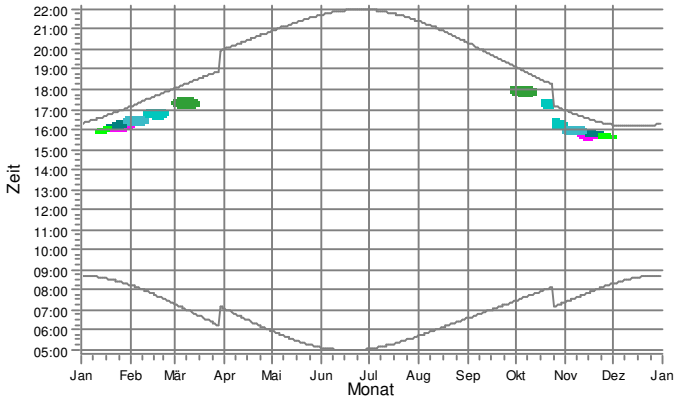
Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:47/3.3.294

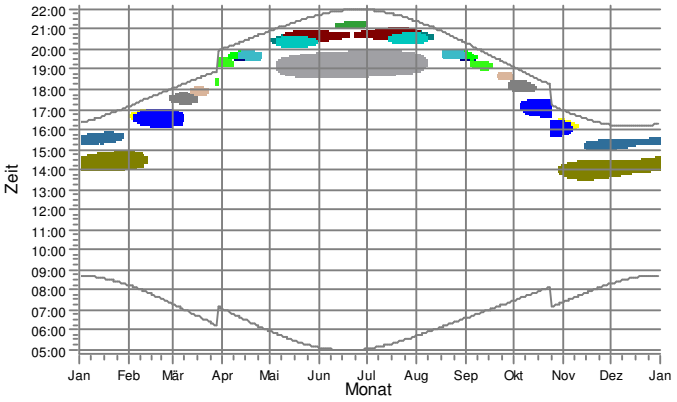
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

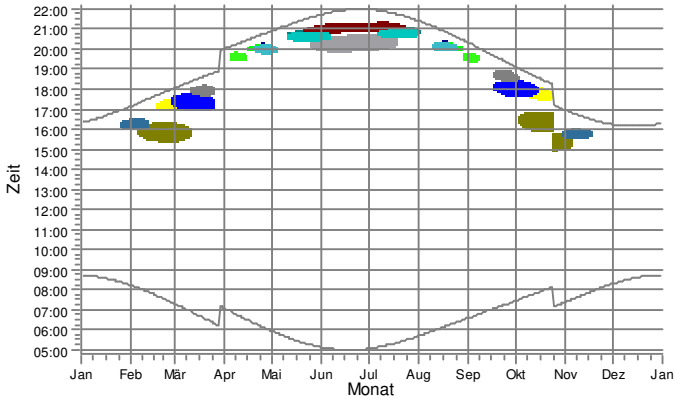
SR 01: Vedhuser Chaussee 27



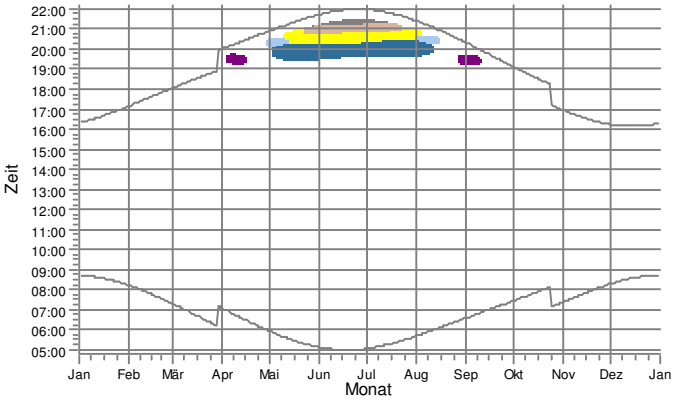
SR 02: Kläranlage, Mühlenhellmer



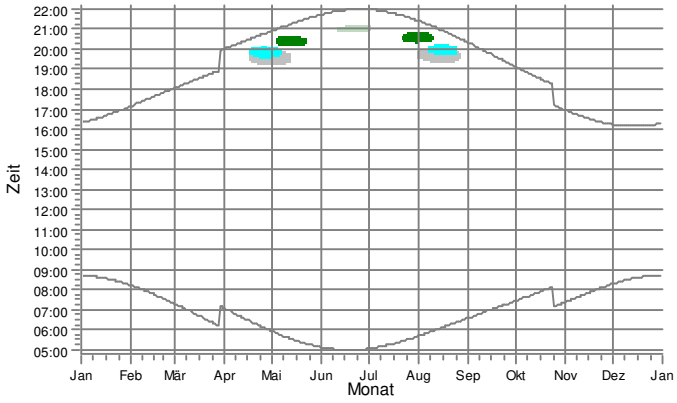
SR 03: Mittelw eg 1 (Kuhlmann)



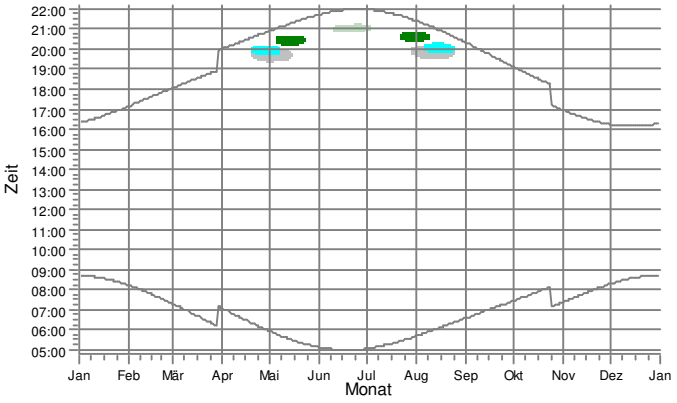
SR 04: Alte Linie 1 (Feldhaus)



SR 05: Hoher Feldw eg 3



SR 06: Hoher Feldw eg 2



WEA

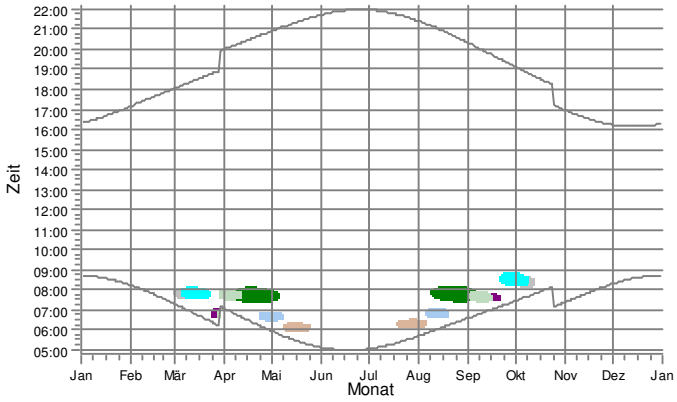
- 1: WEA 08_V112
- 2: WEA 1 Repowering
- 3: WEA 2 Repowering
- 4: WEA 3 Repowering
- 5: WEA 01_V66
- 6: WEA 02_V66
- 7: WEA 03_V66
- 8: WEA 04_V66
- 9: WEA 13_V80
- 10: WEA 02_V112
- 11: WEA 04_V112
- 12: WEA 05_V112
- 13: WEA 06_V112
- 14: WEA 07_V112
- 15: WEA 09_V112
- 16: WEA 01_V112
- 17: WEA 10_V112
- 18: WEA 11_V112
- 19: WEA 12_V112
- 20: WEA 01 Windernte
- 21: WEA 02 Windernte
- 22: WEA 03_V112

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:47/3.3.294

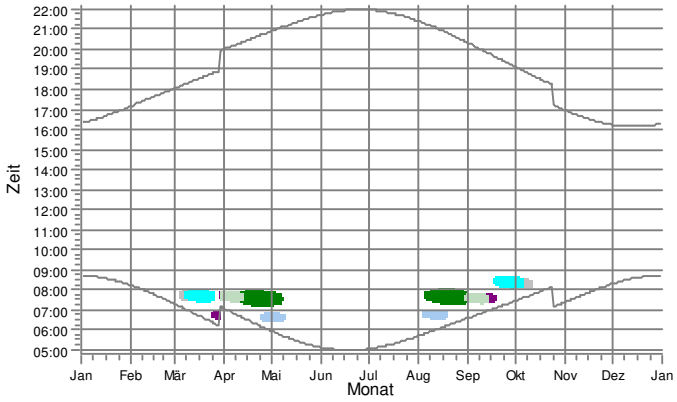
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

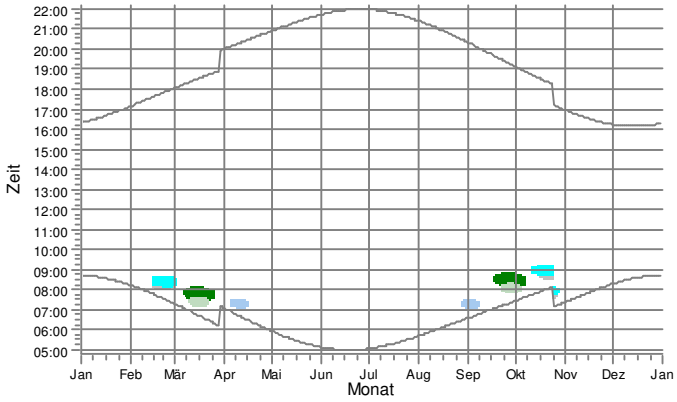
SR 07: Heinrich-Schütte Str. 16



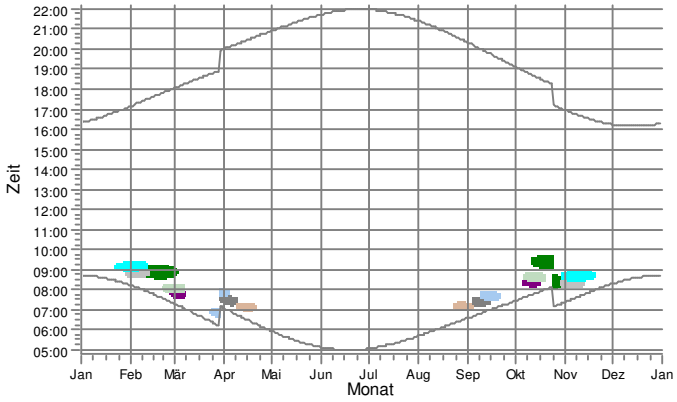
SR 08: Heinrich-Schütte Str. 14



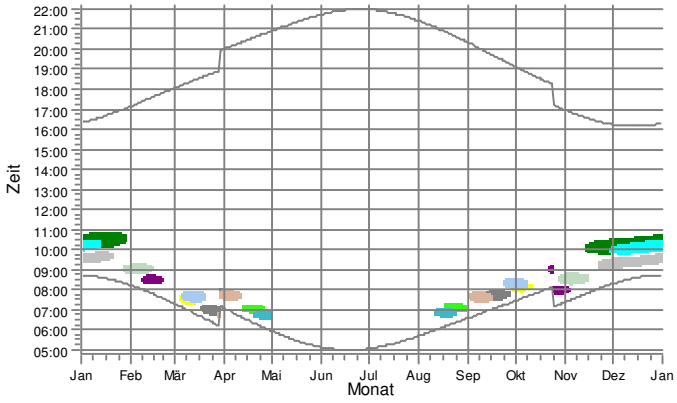
SR 09: Heinrich-Schütte Str. 17



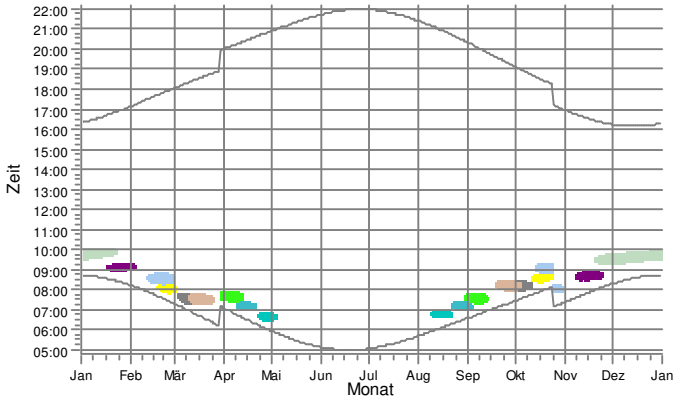
SR 10: Heinrich-Schütte Str. 21



SR 11: Heinrich-Schütte Str. 31



SR 12: Heinrich-Schütte Str. 41



WEA

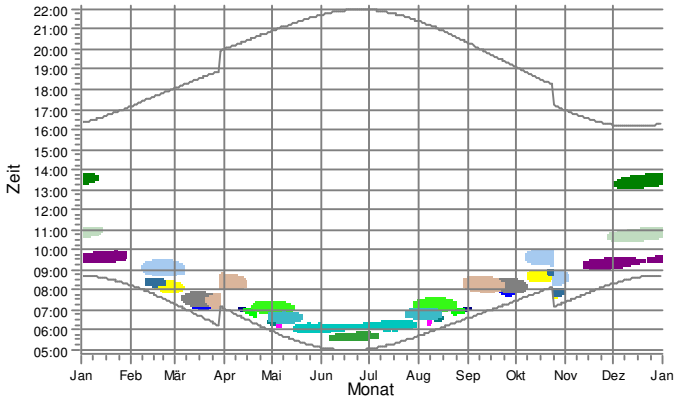
1: WEA 08_V112	11: WEA 04_V112	14: WEA 07_V112	18: WEA 11_V112
2: WEA 1 Repowering	12: WEA 05_V112	15: WEA 09_V112	19: WEA 12_V112
4: WEA 3 Repowering	13: WEA 06_V112	17: WEA 10_V112	21: WEA 02 Windernte

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:47/3.3.294

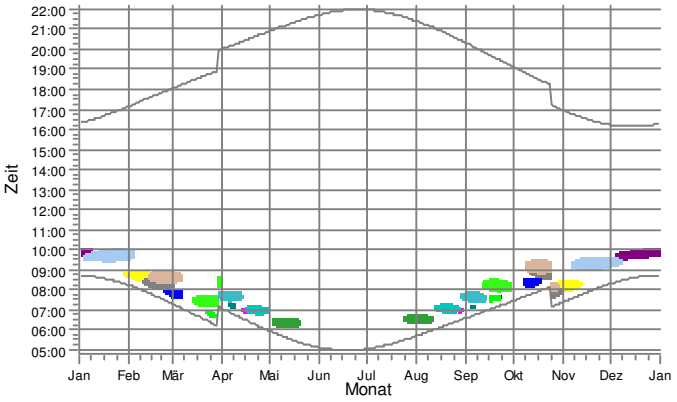
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

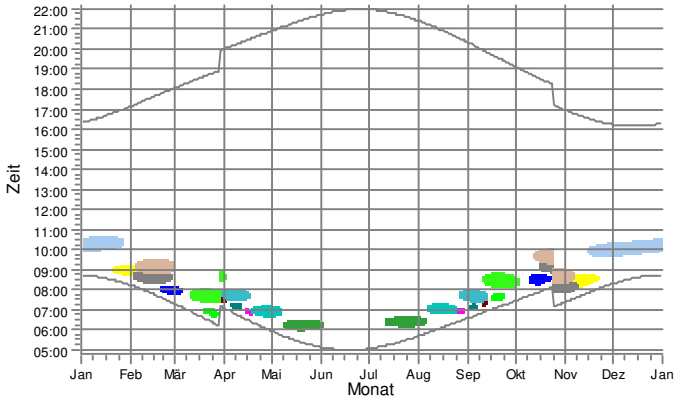
SR 13: Renkerhellmer 1



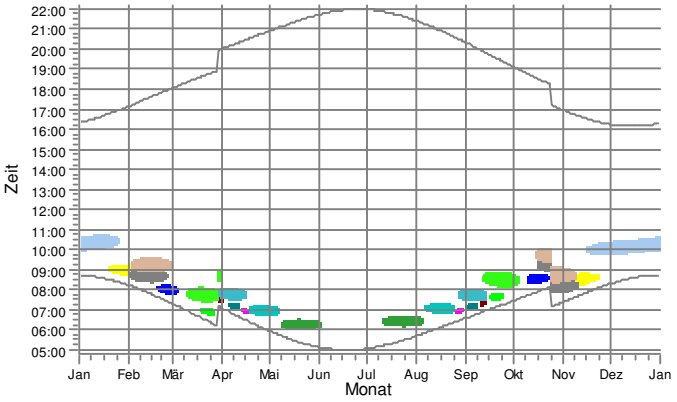
SR 14: Heinrich-Schütte Str. 55



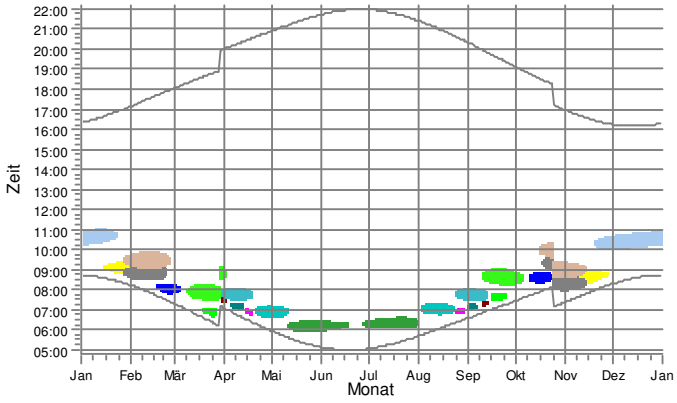
SR 15: Heinrich-Schütte Str. 59A



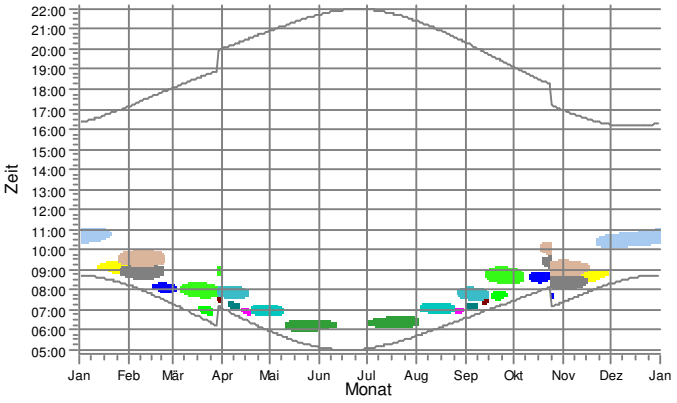
SR 16: Heinrich-Schütte Str. 59



SR 17: Heinrich-Schütte Str. 62



SR 18: Heinrich-Schütte Str. 64



WEA

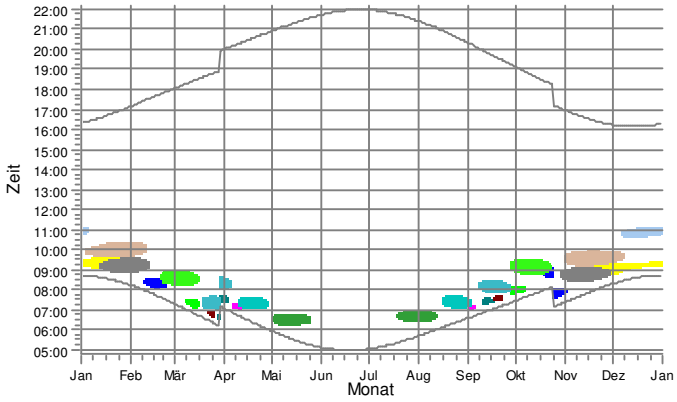
- 1: WEA 08_V112
- 2: WEA 1 Repowering
- 3: WEA 2 Repowering
- 4: WEA 3 Repowering
- 5: WEA 01_V66
- 6: WEA 02_V66
- 7: WEA 03_V66
- 8: WEA 04_V66
- 9: WEA 13_V80
- 11: WEA 04_V112
- 14: WEA 07_V112
- 15: WEA 09_V112
- 17: WEA 10_V112
- 18: WEA 11_V112
- 19: WEA 12_V112
- 20: WEA 01 Windernte
- 21: WEA 02 Windernte
- 22: WEA 03_V112

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:47/3.3.294

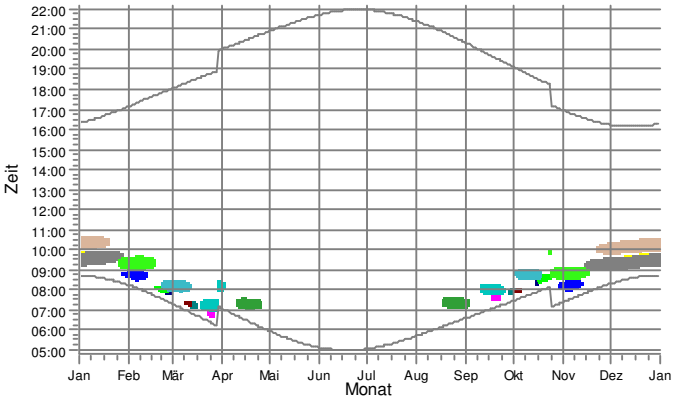
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

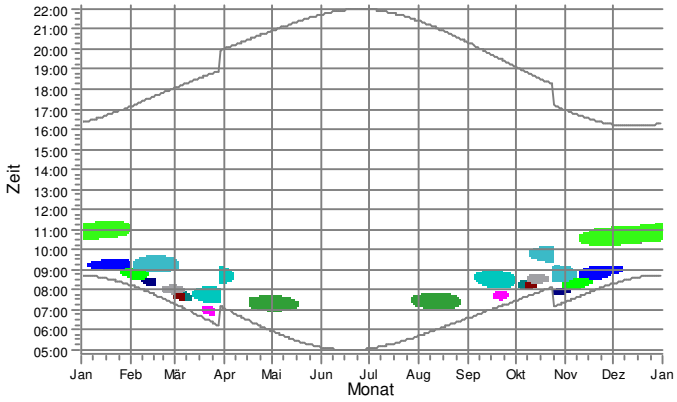
SR 19: Heinrich-Schütte Str. 69



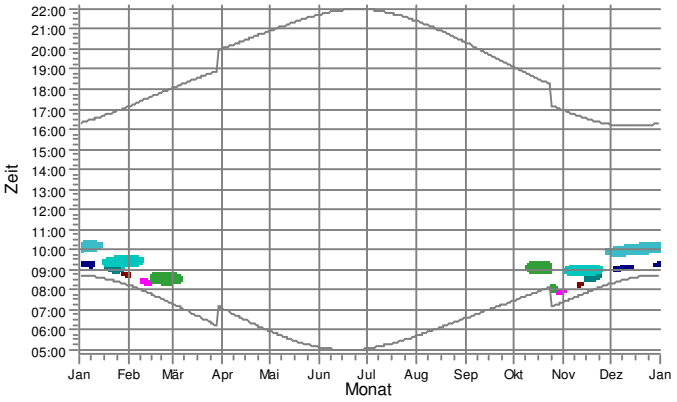
SR 20: Heinrich-Schütte Str. 71



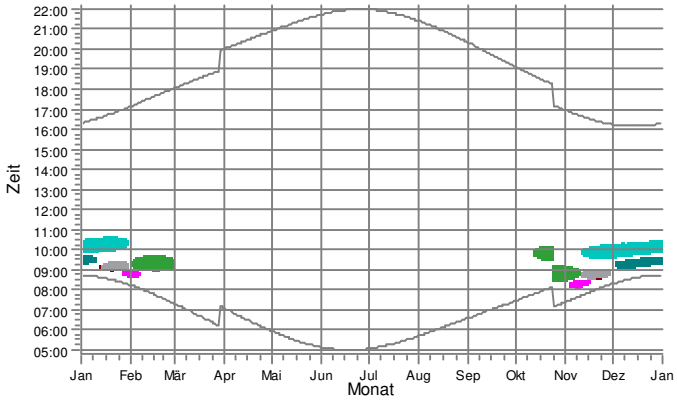
SR 21: Linebroker Str. 4



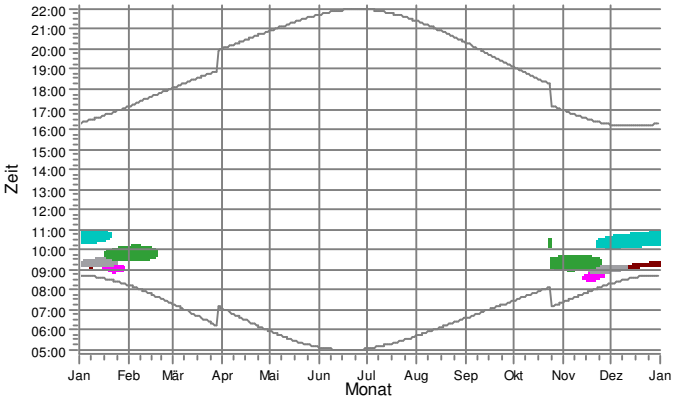
SR 22: Linebroker Str. 7



SR 23: Linebroker Str. 13



SR 24: Linebroker Str. 15



WEA

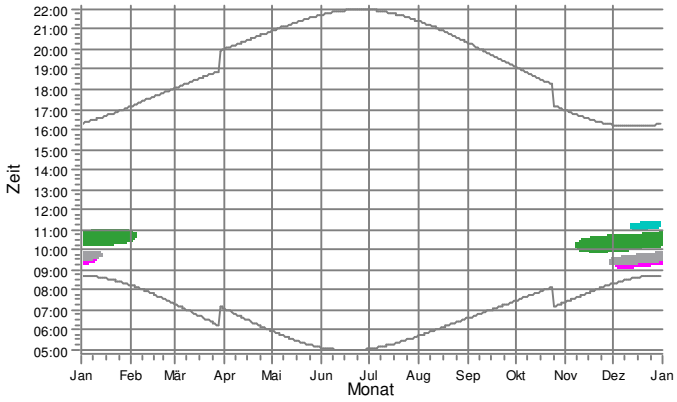
2: WEA 1 Repowering	6: WEA 02_V66	15: WEA 09_V112	19: WEA 12_V112
3: WEA 2 Repowering	7: WEA 03_V66	16: WEA 01_V112	20: WEA 01 Windernte
4: WEA 3 Repowering	8: WEA 04_V66	17: WEA 10_V112	21: WEA 02 Windernte
5: WEA 01_V66	9: WEA 13_V80	18: WEA 11_V112	

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:47/3.3.294

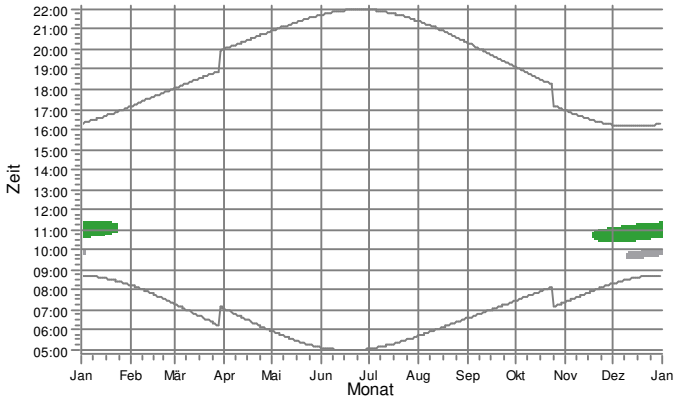
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

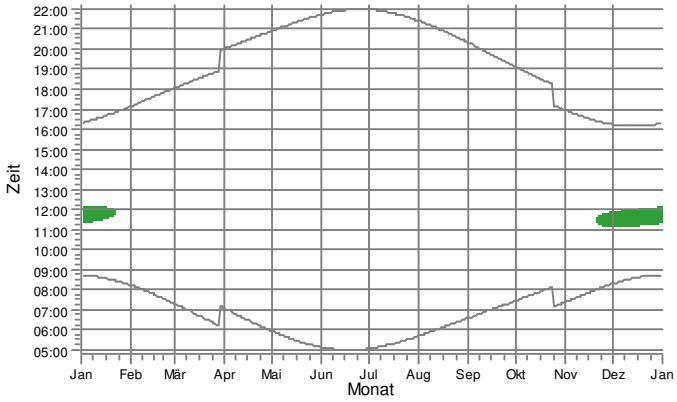
SR 25: Linebroker Str. 17



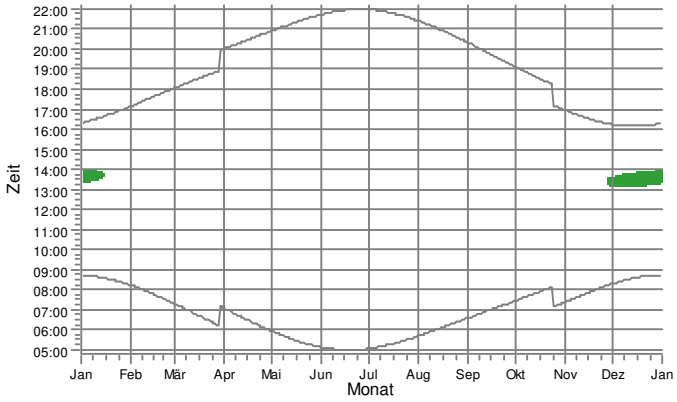
SR 26: Linebroker Str. 19



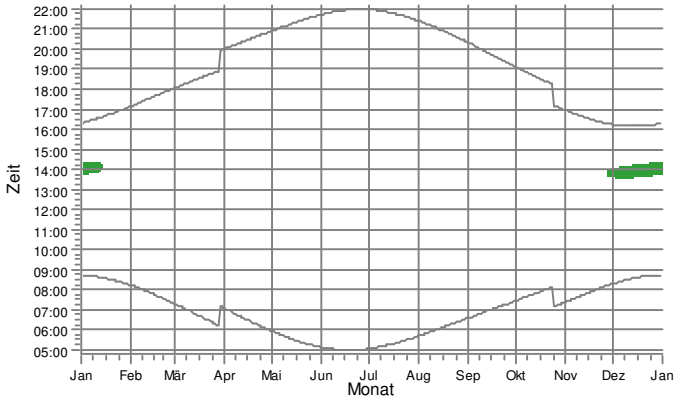
SR 27: Linebroker Str. 23



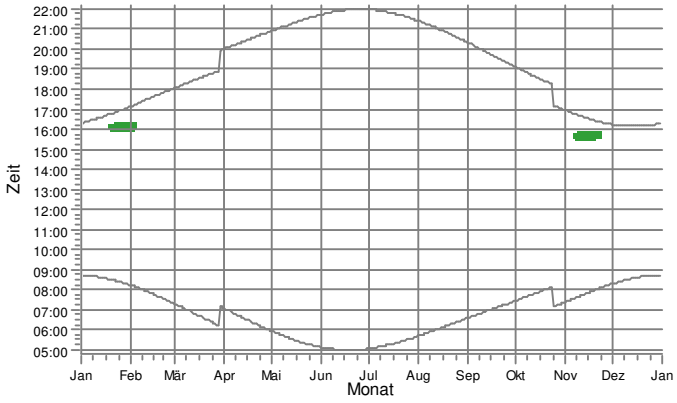
SR 28: Linebroker Str. 32



SR 29: Linebroker Str. 34



SR 30: Mittelorter Str. 38



WEA

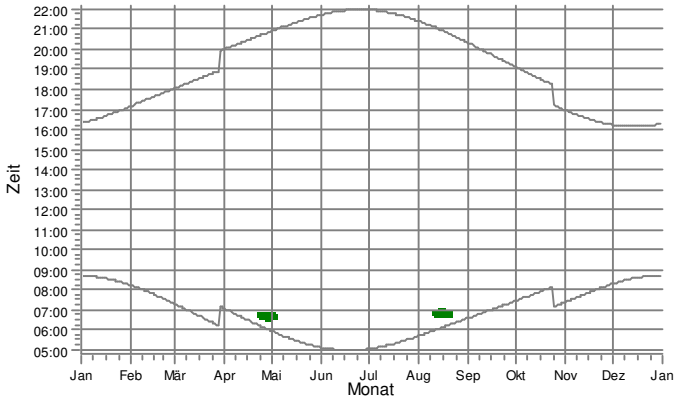
5: WEA 01_V66 | 16: WEA 01_V112 | 20: WEA 01 Windernte | 21: WEA 02 Windernte

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:47/3.3.294

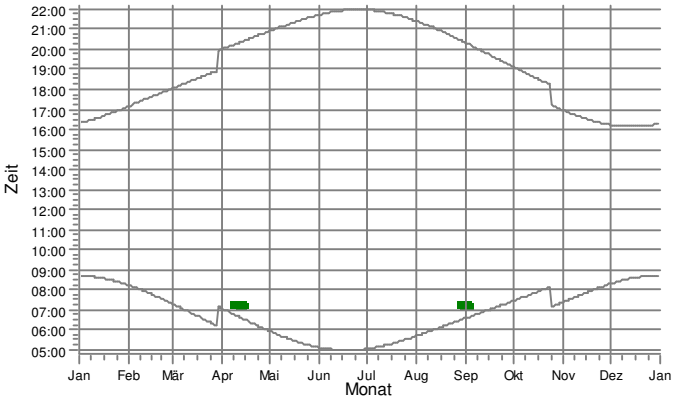
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

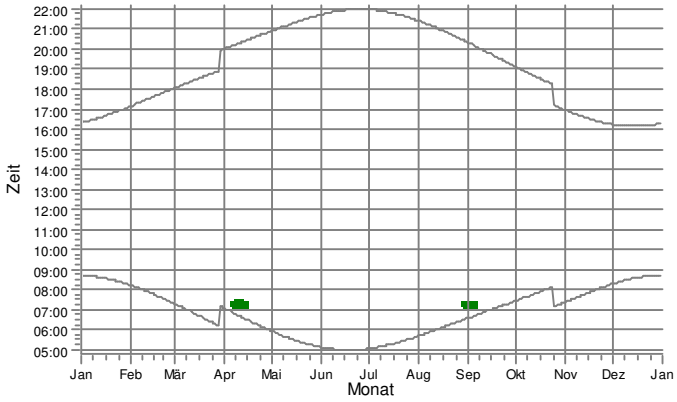
SR 31: Grantchaussee 3



SR 33: Meerkircher Str. 47



SR 34: Barghorner Str. 2



WEA

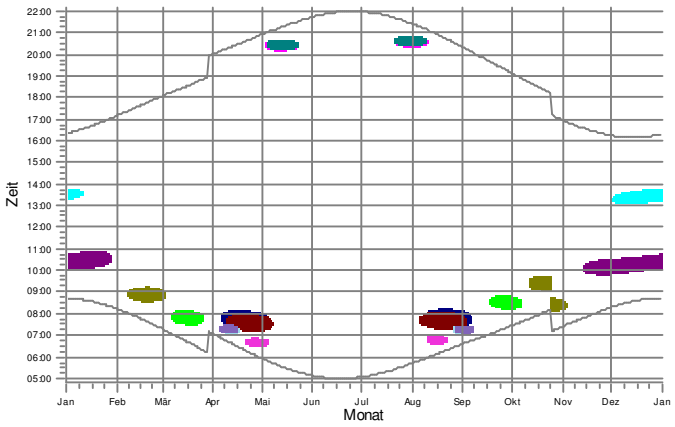
1: WEA 08_V112

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:47/3.3.294

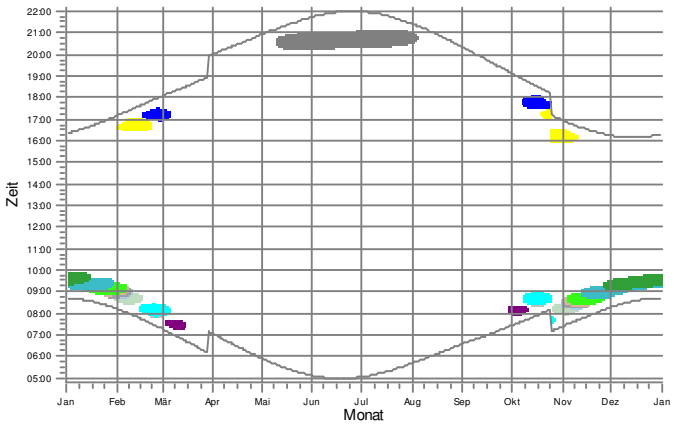
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

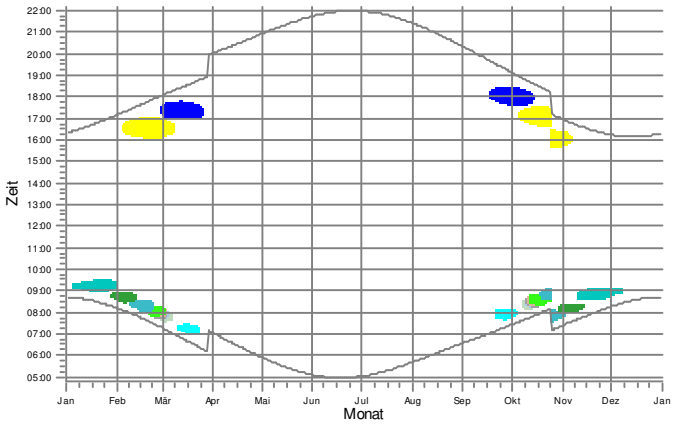
1: WEA 08_V112



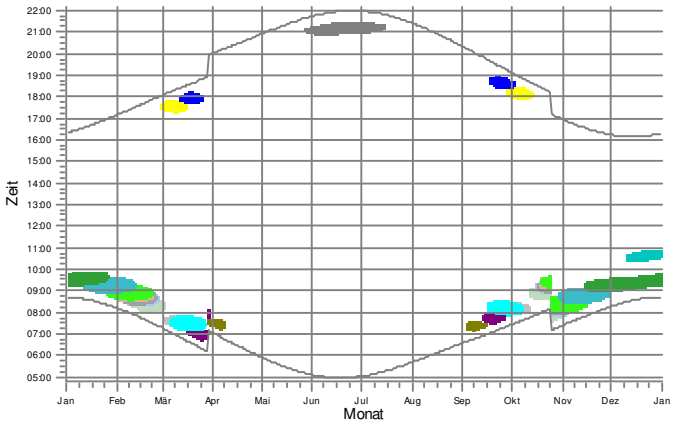
2: WEA 1 Repow ering



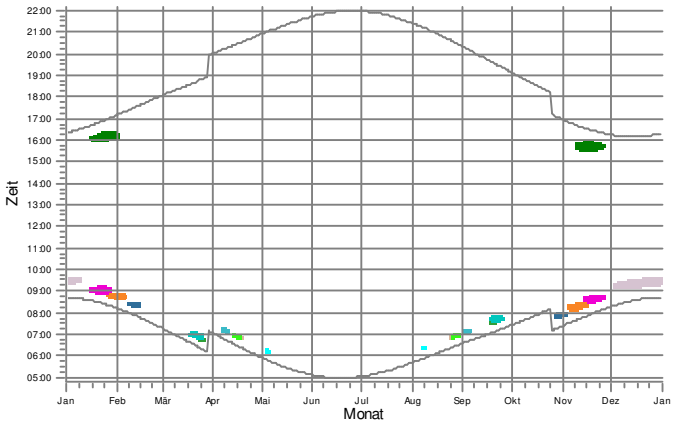
3: WEA 2 Repow ering



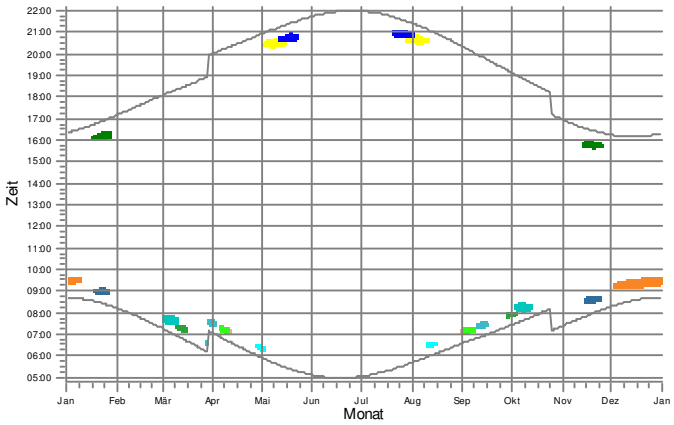
4: WEA 3 Repow ering



5: WEA 01_V66



6: WEA 02_V66



Schattenrezeptoren

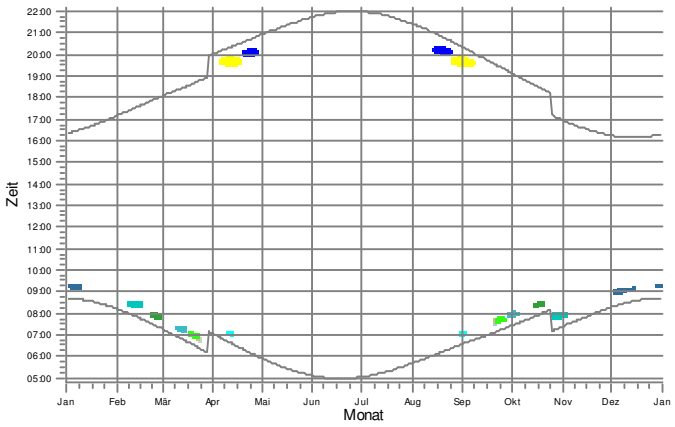
- SR 01: Vedhuser Chaussee 27
- SR 02: Kläranlage, Mühlenhellmer
- SR 03: Mittelweg 1 (Kuhlmann)
- SR 04: Alte Linie 1 (Feldhaus)
- SR 05: Hoher Feldweg 3
- SR 06: Hoher Feldweg 2
- SR 07: Heinrich-Schütte Str. 16
- SR 08: Heinrich-Schütte Str. 14
- SR 09: Heinrich-Schütte Str. 17
- SR 10: Heinrich-Schütte Str. 21
- SR 11: Heinrich-Schütte Str. 31
- SR 12: Heinrich-Schütte Str. 41
- SR 13: Renkerhellmer 1
- SR 14: Heinrich-Schütte Str. 55
- SR 15: Heinrich-Schütte Str. 59A
- SR 16: Heinrich-Schütte Str. 59
- SR 17: Heinrich-Schütte Str. 62
- SR 18: Heinrich-Schütte Str. 64
- SR 19: Heinrich-Schütte Str. 69
- SR 20: Heinrich-Schütte Str. 71
- SR 21: Linebroker Str. 4
- SR 22: Linebroker Str. 7
- SR 23: Linebroker Str. 13
- SR 24: Linebroker Str. 15
- SR 25: Linebroker Str. 17
- SR 31: Grantchaussee 3
- SR 33: Meerkircher Str. 47
- SR 34: Barghorner Str. 2

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:47/3.3.294

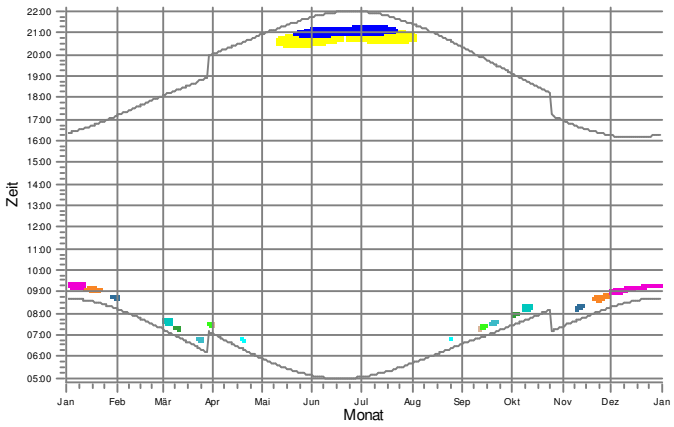
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

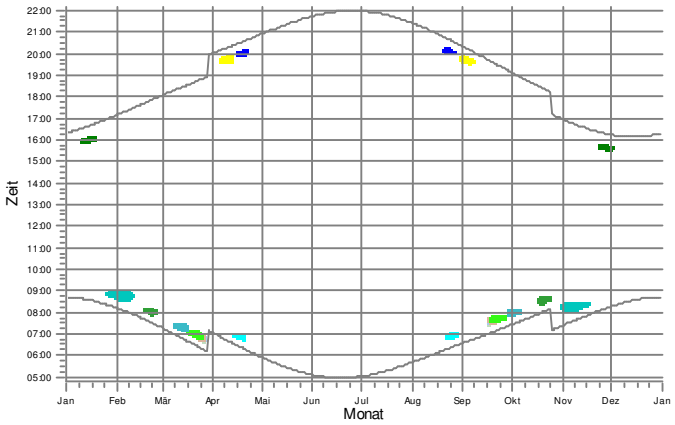
7: WEA 03_V66



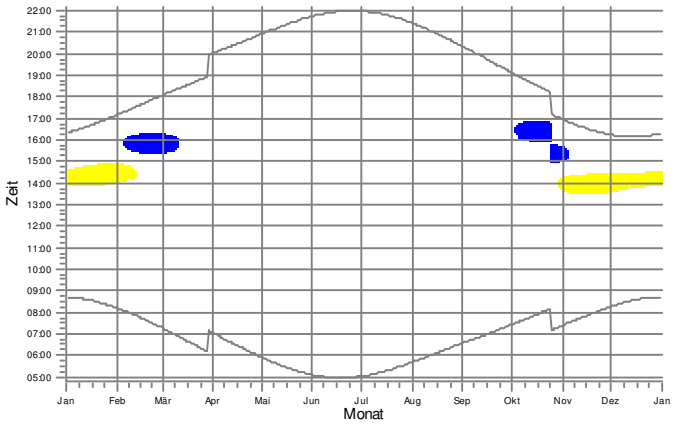
8: WEA 04_V66



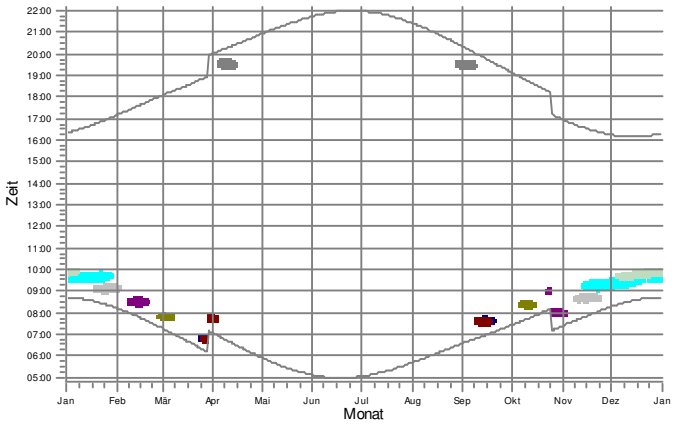
9: WEA 13_V80



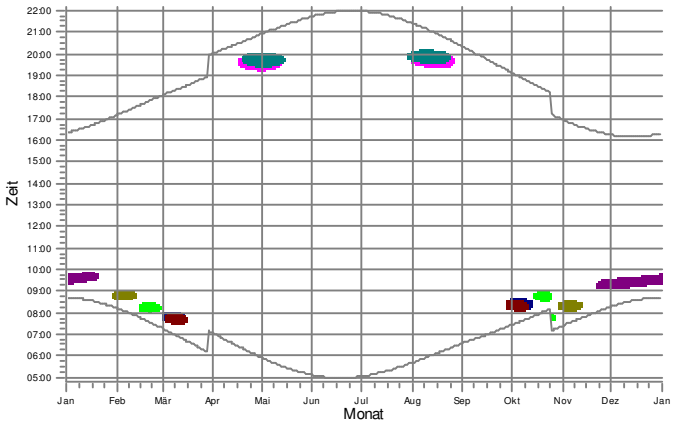
10: WEA 02_V112



11: WEA 04_V112



12: WEA 05_V112



Schattenrezeptoren

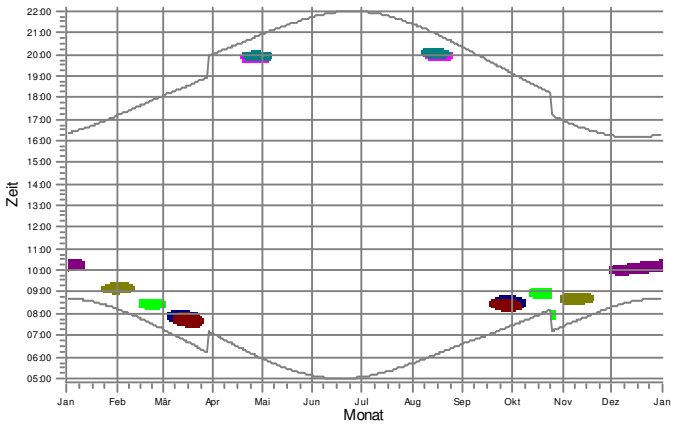
- SR 01: Vedhuser Chaussee 27
- SR 02: Kläranlage, Mühlenhellmer
- SR 03: Mittelweg 1 (Kuhlmann)
- SR 04: Alte Linie 1 (Feldhaus)
- SR 05: Hoher Feldweg 3
- SR 06: Hoher Feldweg 2
- SR 07: Heinrich-Schütte Str. 16
- SR 08: Heinrich-Schütte Str. 14
- SR 09: Heinrich-Schütte Str. 17
- SR 10: Heinrich-Schütte Str. 21
- SR 11: Heinrich-Schütte Str. 31
- SR 12: Heinrich-Schütte Str. 41
- SR 13: Renkerhellmer 1
- SR 14: Heinrich-Schütte Str. 55
- SR 15: Heinrich-Schütte Str. 59A
- SR 16: Heinrich-Schütte Str. 59
- SR 17: Heinrich-Schütte Str. 62
- SR 18: Heinrich-Schütte Str. 64
- SR 19: Heinrich-Schütte Str. 69
- SR 20: Heinrich-Schütte Str. 71
- SR 21: Linebroker Str. 4
- SR 22: Linebroker Str. 7
- SR 23: Linebroker Str. 13
- SR 24: Linebroker Str. 15

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:47/3.3.294

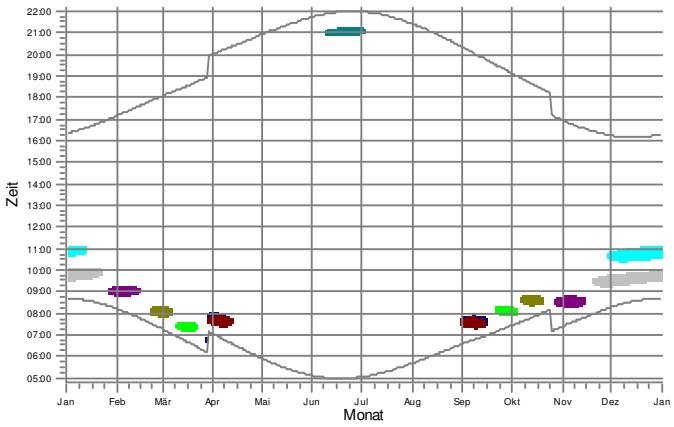
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

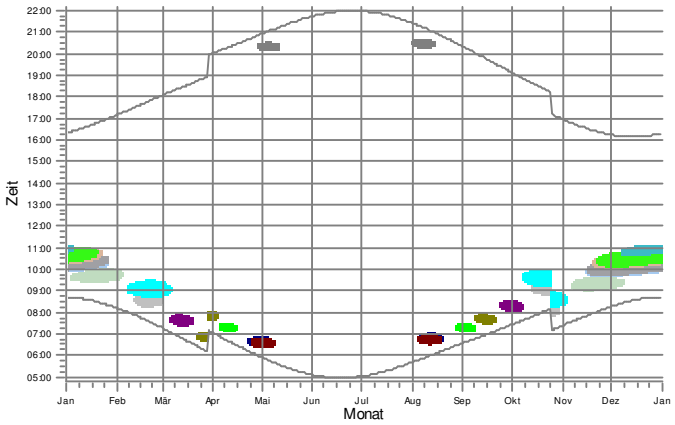
13: WEA 06_V112



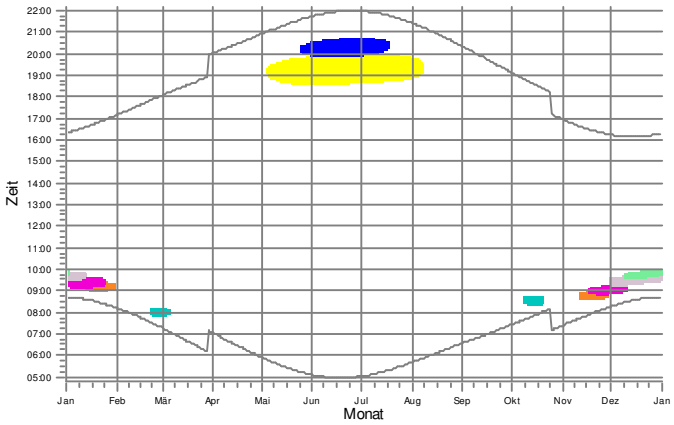
14: WEA 07_V112



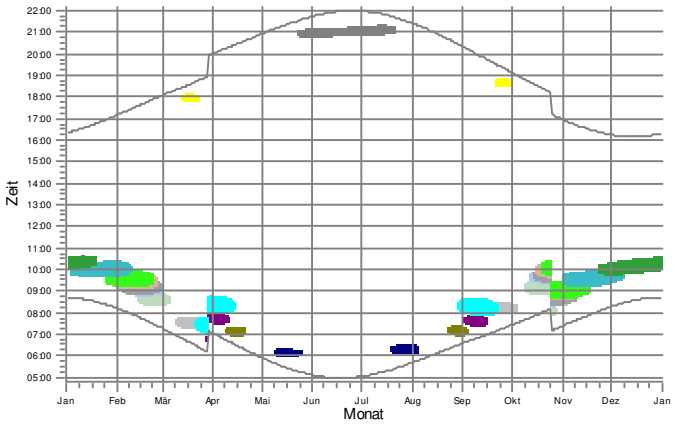
15: WEA 09_V112



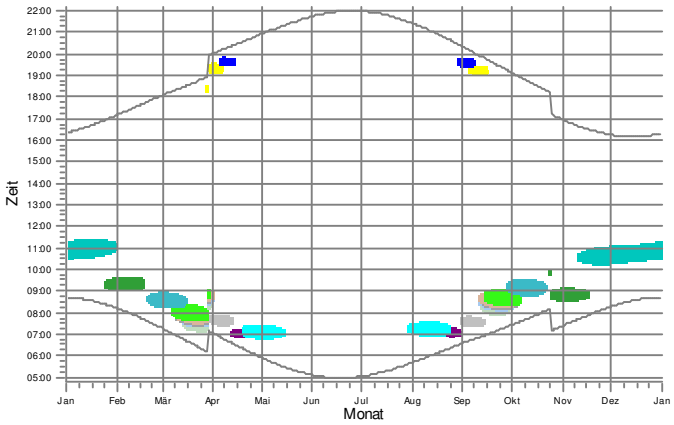
16: WEA 01_V112



17: WEA 10_V112



18: WEA 11_V112



Schattenrezeptoren

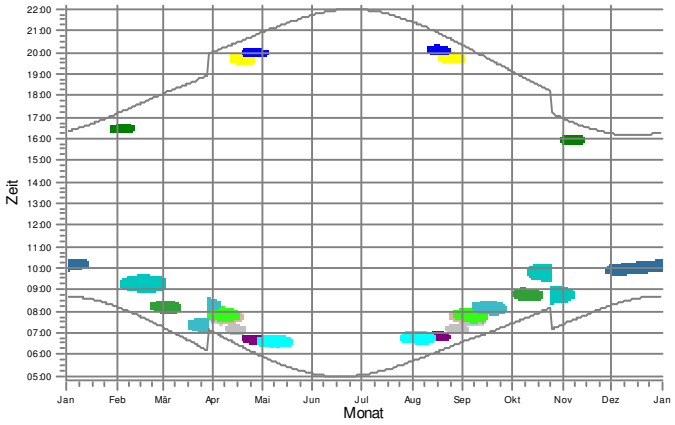
- SR 02: Kläranlage, Mühlenhellmer
- SR 03: Mittelweg 1 (Kuhlmann)
- SR 04: Alte Linie 1 (Feldhaus)
- SR 05: Hoher Feldweg 3
- SR 06: Hoher Feldweg 2
- SR 07: Heinrich-Schütte Str. 16
- SR 08: Heinrich-Schütte Str. 14
- SR 09: Heinrich-Schütte Str. 17
- SR 10: Heinrich-Schütte Str. 21
- SR 11: Heinrich-Schütte Str. 31
- SR 12: Heinrich-Schütte Str. 41
- SR 13: Renkerhellmer 1
- SR 14: Heinrich-Schütte Str. 55
- SR 15: Heinrich-Schütte Str. 59A
- SR 16: Heinrich-Schütte Str. 59
- SR 17: Heinrich-Schütte Str. 62
- SR 18: Heinrich-Schütte Str. 64
- SR 19: Heinrich-Schütte Str. 69
- SR 20: Heinrich-Schütte Str. 71
- SR 21: Linebroker Str. 4
- SR 23: Linebroker Str. 13
- SR 24: Linebroker Str. 15
- SR 25: Linebroker Str. 17
- SR 26: Linebroker Str. 19

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

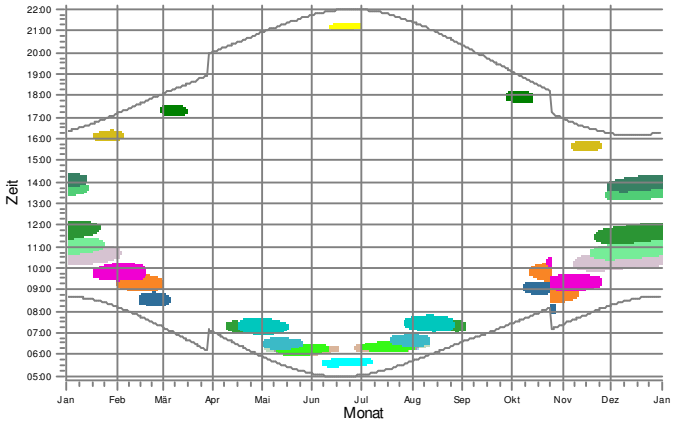
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA

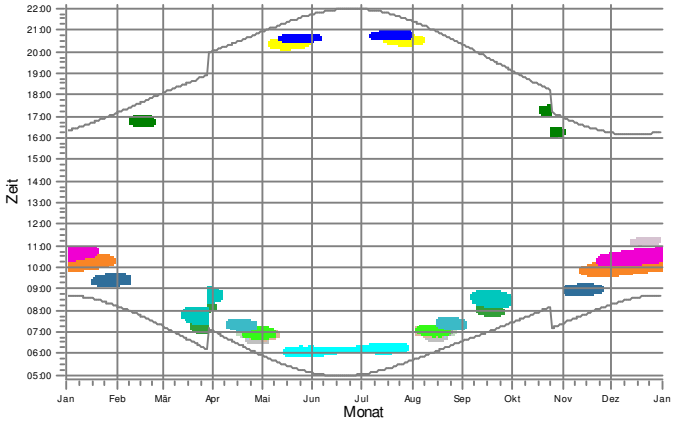
19: WEA 12_V112



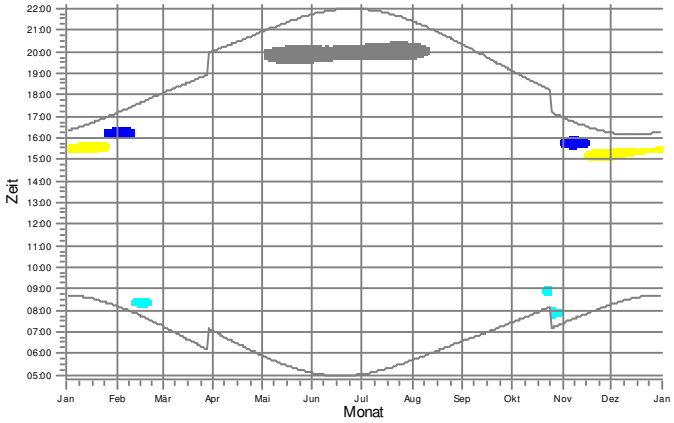
20: WEA 01 Windernte



21: WEA 02 Windernte

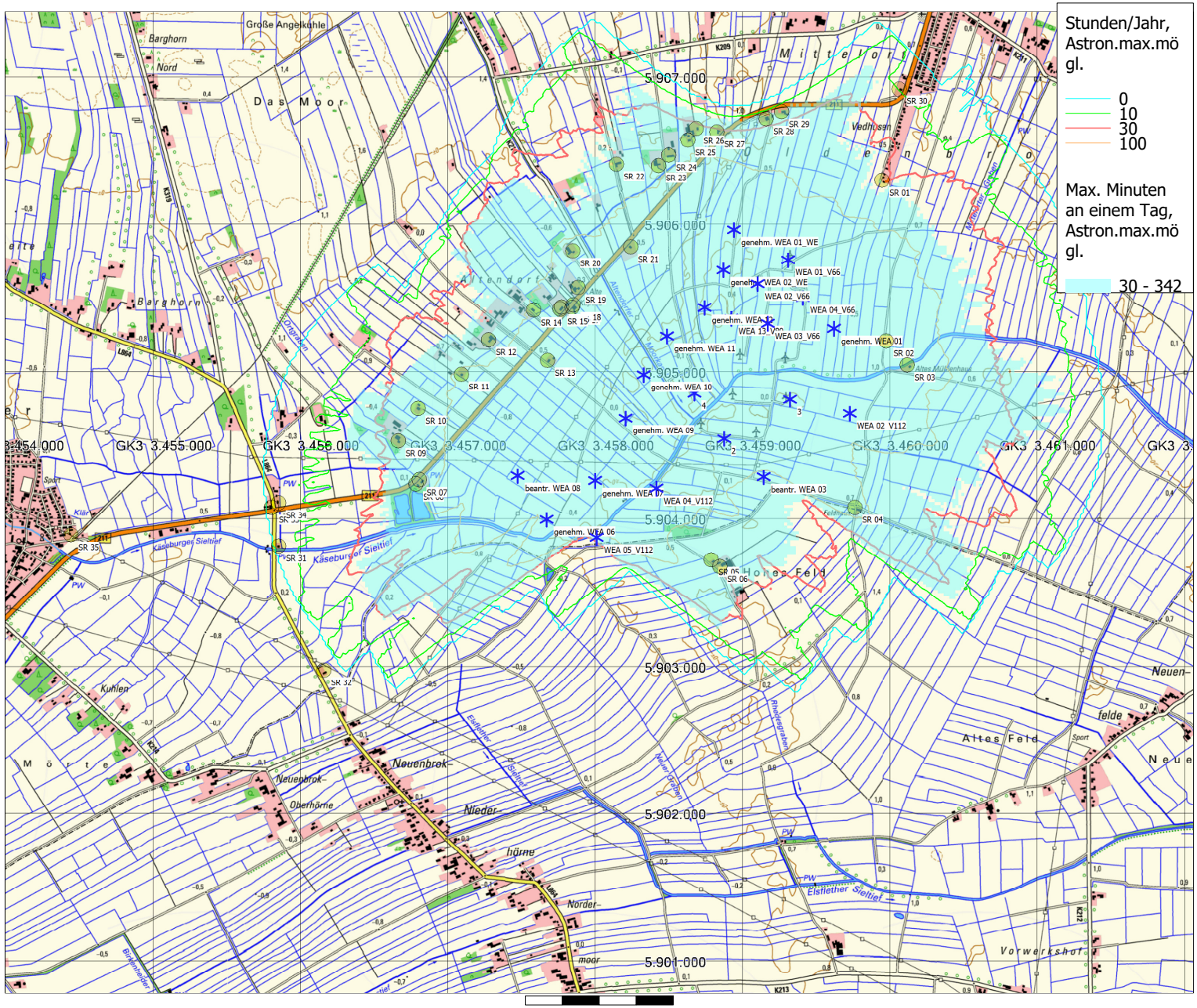


22: WEA 03_V112



Schattenrezeptoren

- SR 01: Vedhuser Chaussee 27
- SR 02: Kläranlage, Mühlenhellmer
- SR 03: Mittelweg 1 (Kuhlmann)
- SR 04: Alte Linie 1 (Feldhaus)
- SR 11: Heinrich-Schütte Str. 31
- SR 12: Heinrich-Schütte Str. 41
- SR 13: Renkerhellmer 1
- SR 14: Heinrich-Schütte Str. 55
- SR 15: Heinrich-Schütte Str. 59A
- SR 16: Heinrich-Schütte Str. 59
- SR 17: Heinrich-Schütte Str. 62
- SR 18: Heinrich-Schütte Str. 64
- SR 19: Heinrich-Schütte Str. 69
- SR 20: Heinrich-Schütte Str. 71
- SR 21: Linebroker Str. 4
- SR 22: Linebroker Str. 7
- SR 23: Linebroker Str. 13
- SR 24: Linebroker Str. 15
- SR 25: Linebroker Str. 17
- SR 26: Linebroker Str. 19
- SR 27: Linebroker Str. 23
- SR 28: Linebroker Str. 32
- SR 29: Linebroker Str. 34
- SR 30: Mittelorter Str. 38



0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Oldenbrok , Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 457.960 Nord: 5.902.200

Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Oldenbroker Feld.wpo (7)

Projekt:

Oldenbroker Feld WEA Erweiterung Südwest

SHADOW - Karte

Berechnung:

Vorbelastung durch 22 WEA

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANkon

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

Berechnet:

04.07.2022 12:47/3.3.294

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

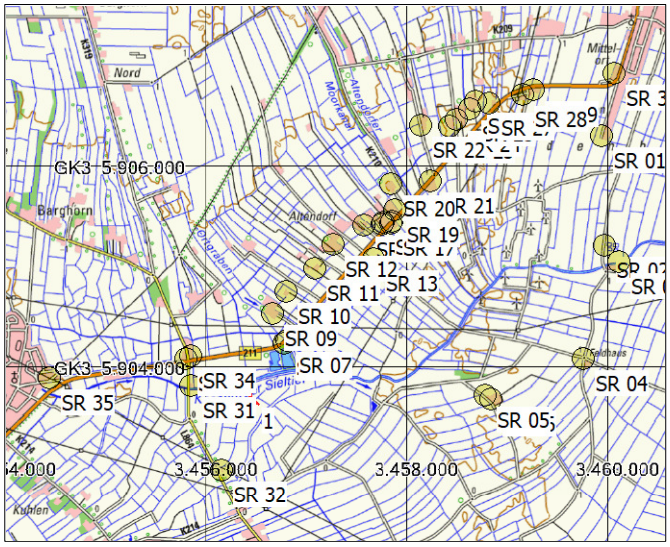
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Oro Oldenbroker Feld.wpo (7)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000
Neue WEA
Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotordurch-messer	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	456.401	5.901.777	0,0	WEA OBF SW	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	1.900	10,4

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR 01	Vedhuser Chaussee 27	459.894	5.904.371	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 02	Kläranlage, Mühlenhellmer	459.922	5.903.283	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 03	Mittelweg 1 (Kuhlmann)	460.066	5.903.121	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 04	Alte Linie 1 (Feldhaus)	459.710	5.902.152	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 05	Hoher Feldweg 3	458.737	5.901.795	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 06	Hoher Feldweg 2	458.795	5.901.750	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 07	Heinrich-Schütte Str. 16	456.758	5.902.337	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 08	Heinrich-Schütte Str. 14	456.734	5.902.308	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 09	Heinrich-Schütte Str. 17	456.615	5.902.603	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 10	Heinrich-Schütte Str. 21	456.748	5.902.824	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 11	Heinrich-Schütte Str. 31	457.043	5.903.056	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 12	Heinrich-Schütte Str. 41	457.225	5.903.290	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 13	Renkerhellmer 1	457.627	5.903.150	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 14	Heinrich-Schütte Str. 55	457.532	5.903.489	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 15	Heinrich-Schütte Str. 59A	457.710	5.903.499	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 16	Heinrich-Schütte Str. 59	457.721	5.903.510	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 17	Heinrich-Schütte Str. 62	457.793	5.903.507	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 18	Heinrich-Schütte Str. 64	457.801	5.903.526	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 19	Heinrich-Schütte Str. 69	457.832	5.903.643	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 20	Heinrich-Schütte Str. 71	457.798	5.903.894	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 21	Linebroker Str. 4	458.190	5.903.922	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 22	Linebroker Str. 7	458.093	5.904.481	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 23	Linebroker Str. 13	458.378	5.904.469	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 24	Linebroker Str. 15	458.449	5.904.540	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 25	Linebroker Str. 17	458.577	5.904.642	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 26	Linebroker Str. 19	458.633	5.904.723	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 27	Linebroker Str. 23	458.774	5.904.698	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 28	Linebroker Str. 32	459.108	5.904.789	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 29	Linebroker Str. 34	459.212	5.904.838	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 30	Mittelorter Str. 38	460.012	5.904.993	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 31	Grantchaussee 3	455.803	5.901.891	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR 32	Grantchaussee 11	456.108	5.901.048	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 33	Meerkircher Str. 47	455.755	5.902.153	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 34	Barghorner Str. 2	455.802	5.902.185	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 35	Bismarckstr. 4	454.395	5.901.967	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR 01	Vedhuser Chaussee 27	0:00	0	0:00
SR 02	Kläranlage, Mühlenhellmer	0:00	0	0:00
SR 03	Mittelweg 1 (Kuhlmann)	0:00	0	0:00
SR 04	Alte Linie 1 (Feldhaus)	0:00	0	0:00
SR 05	Hoher Feldweg 3	0:00	0	0:00
SR 06	Hoher Feldweg 2	0:00	0	0:00
SR 07	Heinrich-Schütte Str. 16	80:54	102	0:55
SR 08	Heinrich-Schütte Str. 14	89:00	106	0:58
SR 09	Heinrich-Schütte Str. 17	11:53	32	0:27
SR 10	Heinrich-Schütte Str. 21	0:00	0	0:00
SR 11	Heinrich-Schütte Str. 31	0:00	0	0:00
SR 12	Heinrich-Schütte Str. 41	0:00	0	0:00
SR 13	Renkerhellmer 1	14:29	52	0:21
SR 14	Heinrich-Schütte Str. 55	0:00	0	0:00
SR 15	Heinrich-Schütte Str. 59A	0:00	0	0:00
SR 16	Heinrich-Schütte Str. 59	0:00	0	0:00
SR 17	Heinrich-Schütte Str. 62	0:00	0	0:00
SR 18	Heinrich-Schütte Str. 64	0:00	0	0:00
SR 19	Heinrich-Schütte Str. 69	0:00	0	0:00
SR 20	Heinrich-Schütte Str. 71	0:00	0	0:00
SR 21	Linebroker Str. 4	0:00	0	0:00
SR 22	Linebroker Str. 7	0:00	0	0:00
SR 23	Linebroker Str. 13	0:00	0	0:00
SR 24	Linebroker Str. 15	0:00	0	0:00
SR 25	Linebroker Str. 17	0:00	0	0:00
SR 26	Linebroker Str. 19	0:00	0	0:00
SR 27	Linebroker Str. 23	0:00	0	0:00
SR 28	Linebroker Str. 32	0:00	0	0:00
SR 29	Linebroker Str. 34	0:00	0	0:00
SR 30	Mittelorter Str. 38	0:00	0	0:00
SR 31	Grantchaussee 3	51:17	71	0:55
SR 32	Grantchaussee 11	0:00	0	0:00
SR 33	Meerkircher Str. 47	37:06	62	0:46
SR 34	Barghorner Str. 2	41:17	67	0:48
SR 35	Bismarckstr. 4	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
1	WEA OBF SW	224:51

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA **Schattenrezeptor:** SR 07 - Heinrich-Schütte Str. 16

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November		Dezember		
1	08:42		14:18 (1)	08:13	14:32 (1)	07:17	07:03	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35	07:27	07:24	14:22 (1)	08:18	14:04 (1)
	16:19	51	15:09 (1)	17:09	45 15:17 (1)	18:04	20:01	20:55	21:43	21:58	21:24	20:19	19:06	16:57	8 14:30 (1)	16:14	54 14:58 (1)
2	08:42		14:19 (1)	08:11	14:34 (1)	07:14	07:01	05:53	05:06	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26	14:17 (1)	08:19	14:04 (1)
	16:20	51	15:10 (1)	17:11	43 15:17 (1)	18:05	20:02	20:56	21:45	21:58	21:22	20:16	19:04	16:55	18 14:35 (1)	16:13	53 14:57 (1)
3	08:42		14:20 (1)	08:10	14:35 (1)	07:12	06:58	05:51	05:05	05:05	05:45	06:38	07:30	07:28	14:13 (1)	08:21	14:05 (1)
	16:21	51	15:11 (1)	17:13	41 15:16 (1)	18:07	20:04	20:58	21:46	21:57	21:20	20:14	19:01	16:53	25 14:38 (1)	16:12	53 14:58 (1)
4	08:42		14:19 (1)	08:08	14:36 (1)	07:10	06:56	05:49	05:04	05:06	05:47	06:40	07:32	07:30	14:11 (1)	08:22	14:05 (1)
	16:22	52	15:11 (1)	17:15	39 15:15 (1)	18:09	20:06	21:00	21:47	21:57	21:18	20:11	18:59	16:51	29 14:40 (1)	16:12	53 14:58 (1)
5	08:41		14:20 (1)	08:06	14:38 (1)	07:08	06:53	05:47	05:04	05:06	05:49	06:42	07:34	07:31	14:09 (1)	08:23	14:06 (1)
	16:24	52	15:12 (1)	17:17	36 15:14 (1)	18:11	20:08	21:02	21:48	21:56	21:17	20:09	18:57	16:49	33 14:42 (1)	16:11	52 14:58 (1)
6	08:41		14:20 (1)	08:04	14:39 (1)	07:05	06:51	05:45	05:03	05:07	05:50	06:44	07:36	07:33	14:07 (1)	08:25	14:06 (1)
	16:25	52	15:12 (1)	17:19	33 15:12 (1)	18:13	20:10	21:04	21:49	21:56	21:15	20:07	18:54	16:47	37 14:44 (1)	16:11	52 14:58 (1)
7	08:40		14:21 (1)	08:03	14:41 (1)	07:03	06:49	05:43	05:02	05:08	05:52	06:45	07:38	07:35	14:06 (1)	08:26	14:07 (1)
	16:26	52	15:13 (1)	17:21	29 15:10 (1)	18:15	20:12	21:05	21:50	21:55	21:13	20:04	18:52	16:46	39 14:45 (1)	16:10	52 14:59 (1)
8	08:40		14:21 (1)	08:01	14:44 (1)	07:01	06:46	05:41	05:02	05:09	05:54	06:47	07:39	07:37	14:05 (1)	08:27	14:07 (1)
	16:28	52	15:13 (1)	17:23	24 15:08 (1)	18:17	20:13	21:07	21:51	21:54	21:11	20:02	18:49	16:44	41 14:46 (1)	16:10	52 14:59 (1)
9	08:39		14:21 (1)	07:59	14:48 (1)	06:58	06:44	05:40	05:01	05:10	05:55	06:49	07:41	07:39	14:04 (1)	08:29	14:08 (1)
	16:29	53	15:14 (1)	17:25	17 15:05 (1)	18:19	20:15	21:09	21:52	21:54	21:09	20:00	18:47	16:42	43 14:47 (1)	16:09	51 14:59 (1)
10	08:39		14:21 (1)	07:57	14:55 (1)	06:56	06:42	05:38	05:01	05:11	05:57	06:50	07:43	07:41	14:03 (1)	08:30	14:08 (1)
	16:30	53	15:14 (1)	17:27	2 14:57 (1)	18:20	20:17	21:10	21:53	21:53	21:07	19:57	18:45	16:40	45 14:48 (1)	16:09	51 14:59 (1)
11	08:38		14:22 (1)	07:55		06:53	06:39	05:36	05:00	05:12	05:59	06:52	07:45	07:43	14:02 (1)	08:31	14:09 (1)
	16:32	53	15:15 (1)	17:29		18:22	20:19	21:12	21:53	21:52	21:05	19:55	18:42	16:39	47 14:49 (1)	16:09	51 15:00 (1)
12	08:37		14:22 (1)	07:53		06:51	06:37	05:34	05:00	05:14	06:00	06:54	07:47	07:45	14:02 (1)	08:32	14:10 (1)
	16:33	54	15:16 (1)	17:31		18:24	20:21	21:14	21:54	21:51	21:03	19:52	18:40	16:37	48 14:50 (1)	16:09	50 15:00 (1)
13	08:37		14:22 (1)	07:51		06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:02	06:56	07:48	07:47	14:02 (1)	08:33	14:10 (1)
	16:35	54	15:16 (1)	17:33		18:26	20:22	21:15	21:55	21:50	21:01	19:50	18:38	16:35	49 14:51 (1)	16:09	50 15:00 (1)
14	08:36		14:23 (1)	07:49		06:46	06:32	05:31	04:59	05:16	06:04	06:57	07:50	07:48	14:01 (1)	08:34	14:11 (1)
	16:37	54	15:17 (1)	17:35		18:28	20:24	21:17	21:55	21:49	20:59	19:47	18:35	16:34	50 14:51 (1)	16:09	50 15:01 (1)
15	08:35		14:23 (1)	07:47		06:44	06:30	05:29	04:59	05:17	06:06	06:59	07:52	07:50	14:01 (1)	08:35	14:12 (1)
	16:38	54	15:17 (1)	17:36		18:30	20:26	21:19	21:56	21:48	20:57	19:45	18:33	16:32	51 14:52 (1)	16:09	49 15:01 (1)
16	08:34		14:23 (1)	07:45		06:42	06:28	05:28	04:59	05:18	06:07	07:01	07:54	07:52	14:01 (1)	08:36	14:12 (1)
	16:40	54	15:17 (1)	17:38		18:32	20:28	21:20	21:57	21:47	20:55	19:43	18:31	16:31	52 14:53 (1)	16:09	50 15:02 (1)
17	08:33		14:23 (1)	07:43		06:39	06:25	05:26	04:59	05:20	06:09	07:03	07:56	07:54	14:01 (1)	08:37	14:12 (1)
	16:41	54	15:17 (1)	17:40		18:33	20:30	21:22	21:57	21:46	20:52	19:40	18:29	16:29	52 14:53 (1)	16:09	49 15:01 (1)
18	08:32		14:24 (1)	07:41		06:37	06:23	05:24	04:59	05:21	06:11	07:04	07:58	07:56	14:01 (1)	08:37	14:13 (1)
	16:43	54	15:18 (1)	17:42		18:35	20:31	21:24	21:57	21:45	20:50	19:38	18:26	16:28	53 14:54 (1)	16:09	49 15:02 (1)
19	08:31		14:24 (1)	07:39		06:34	06:21	05:23	04:59	05:22	06:12	07:06	07:59	07:58	14:01 (1)	08:38	14:14 (1)
	16:45	55	15:19 (1)	17:44		18:37	20:33	21:25	21:58	21:43	20:48	19:35	18:24	16:27	53 14:54 (1)	16:09	48 15:02 (1)
20	08:30		14:24 (1)	07:37		06:32	06:19	05:21	04:59	05:24	06:14	07:08	08:01	07:59	14:01 (1)	08:39	14:15 (1)
	16:47	54	15:18 (1)	17:46		18:39	20:35	21:27	21:58	21:42	20:46	19:33	18:22	16:25	53 14:54 (1)	16:10	48 15:03 (1)
21	08:29		14:25 (1)	07:34		06:30	06:16	05:20	04:59	05:25	06:16	07:09	08:03	08:01	14:01 (1)	08:39	14:14 (1)
	16:48	54	15:19 (1)	17:48		18:41	20:37	21:28	21:58	21:41	20:44	19:30	18:20	16:24	54 14:55 (1)	16:10	49 15:03 (1)
22	08:27		14:26 (1)	07:32		06:27	06:14	05:19	04:59	05:27	06:18	07:11	08:05	08:03	14:00 (1)	08:40	14:15 (1)
	16:50	53	15:19 (1)	17:50		18:43	20:39	21:30	21:59	21:39	20:42	19:28	18:18	16:23	54 14:54 (1)	16:11	49 15:04 (1)
23	08:26		14:26 (1)	07:30		06:25	06:12	05:17	04:59	05:28	06:19	07:13	08:07	08:05	14:00 (1)	08:40	14:15 (1)
	16:52	53	15:19 (1)	17:52		18:44	20:40	21:31	21:59	21:38	20:39	19:26	18:15	16:22	55 14:55 (1)	16:11	49 15:04 (1)
24	08:25		14:27 (1)	07:28		06:22	06:10	05:16	05:00	05:30	06:21	07:15	08:09	08:06	14:01 (1)	08:41	14:16 (1)
	16:54	53	15:20 (1)	17:54		18:46	20:42	21:33	21:59	21:37	20:37	19:23	18:13	16:20	54 14:55 (1)	16:12	48 15:04 (1)
25	08:24		14:27 (1)	07:26		06:20	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:16	07:11	08:08	14:01 (1)	08:41	14:17 (1)
	16:56	52	15:19 (1)	17:56		18:48	20:44	21:34	21:59	21:35	20:35	19:21	17:11	16:19	55 14:56 (1)	16:12	49 15:06 (1)
26	08:22		14:28 (1)	07:24		06:17	06:06	05:13	05:00	05:33	06:25	07:18	07:12	08:10	14:02 (1)	08:42	14:17 (1)
	16:58	52	15:20 (1)	17:58		18:50	20:46	21:36	21:59	21:34	20:32	19:18	17:09	16:18	54 14:56 (1)	16:13	49 15:06 (1)
27	08:21		14:28 (1)	07:21		06:15	06:03	05:12	05:01	05:34	06:26	07:20	07:14	08:11	14:02 (1)	08:42	14:17 (1)
	16:59	51	15:19 (1)	18:00		18:52	20:48	21:37	21:59	21:32	20:30	19:16	17:07	16:17	54 14:56 (1)	16:14	49 15:06 (1)
28	08:19		14:29 (1)	07:19		06:13	06:01	05:11	05:01	05:36	06:28	07:22	07:16	08:13	14:02 (1)	08:42	14:17 (1)
	17:01	50	15:19 (1)	18:02		18:53	20:49	21:38	21:59	21:30	20:28	19:13	17:05	16:16	54 14:56 (1)	16:15	50 15:07 (1)
29	08:18		14:30 (1)			07:10	05:59	05:10	05:02	05:37	06:30	07:23	07:18	08:15	14:03 (1)	08:42	14:18 (1)
	17:03	49	15:19 (1)			19:55	20:51	21:40	21:59	21:29	20:26	19:11	17:03	16:15	53 14:56 (1)	16:16	49 15:07 (1)
30	08:16		14:31 (1)			07:08	05:57	05:09	05:03	05:39	06:32	07:25	07:20	08:16	14:03 (1)	08:42	14:18 (1)
	17:05	47	15:18 (1)			19:57	20:53	21:41	21:58	21:27	20:23	19:09	17:01	16:15	54 14:57 (1)	16:17	50 15:08 (1)
31	08:15		14:31 (1)			07:05		05:08		05:40	06:33		07:22			08:42	14:19 (1)
	17:07	47	15:18 (1)			19:59		21:42		21:25	20:21		16:59			16:17	50 15:09 (1)
Sonnenscheinstunden	253		274		367	419	491	507	509	458	382	329	261		236		
astr.max.mögl.Beschattung		1620		309										1367		1558	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA **Schattenrezeptor:** SR 08 - Heinrich-Schütte Str. 14

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober		November		Dezember	
1	08:42		14:15 (1)	08:13		14:26 (1)	07:17	07:03	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35	07:27		07:24		14:09 (1)	08:18		14:00 (1)
	16:19	52	15:07 (1)	17:09	51	15:17 (1)	18:04	20:01	20:55	21:43	21:58	21:24	20:19	19:06		16:57	28	14:37 (1)	16:14	56	14:56 (1)
2	08:42		14:16 (1)	08:11		14:28 (1)	07:14	07:01	05:53	05:06	05:04	05:44	06:37	07:29		07:26		14:07 (1)	08:19		14:00 (1)
	16:20	52	15:08 (1)	17:11	49	15:17 (1)	18:05	20:02	20:56	21:45	21:58	21:22	20:16	19:04		16:55	32	14:39 (1)	16:13	56	14:56 (1)
3	08:42		14:16 (1)	08:10		14:29 (1)	07:12	06:58	05:51	05:05	05:05	05:45	06:38	07:30		07:28		14:05 (1)	08:21		14:01 (1)
	16:21	53	15:09 (1)	17:13	48	15:17 (1)	18:07	20:04	20:58	21:46	21:57	21:20	20:14	19:01		16:53	36	14:41 (1)	16:12	55	14:56 (1)
4	08:42		14:16 (1)	08:08		14:30 (1)	07:10	06:56	05:49	05:04	05:06	05:47	06:40	07:32		07:30		14:03 (1)	08:22		14:01 (1)
	16:22	53	15:09 (1)	17:15	46	15:16 (1)	18:09	20:06	21:00	21:47	21:57	21:18	20:11	18:59		16:51	39	14:42 (1)	16:12	55	14:56 (1)
5	08:41		14:17 (1)	08:06		14:31 (1)	07:08	06:53	05:47	05:04	05:06	05:49	06:42	07:34		07:31		14:02 (1)	08:23		14:02 (1)
	16:24	53	15:10 (1)	17:17	44	15:15 (1)	18:11	20:08	21:02	21:48	21:56	21:17	20:09	18:57		16:49	42	14:44 (1)	16:11	55	14:57 (1)
6	08:41		14:16 (1)	08:04		14:32 (1)	07:05	06:51	05:45	05:03	05:07	05:50	06:44	07:36		07:33		14:01 (1)	08:25		14:03 (1)
	16:25	54	15:10 (1)	17:19	42	15:14 (1)	18:13	20:10	21:04	21:49	21:56	21:15	20:07	18:54		16:47	44	14:45 (1)	16:11	53	14:56 (1)
7	08:40		14:17 (1)	08:03		14:34 (1)	07:03	06:49	05:43	05:02	05:08	05:52	06:45	07:38		07:35		14:00 (1)	08:26		14:04 (1)
	16:26	55	15:12 (1)	17:21	39	15:13 (1)	18:15	20:12	21:05	21:50	21:55	21:13	20:04	18:52		16:46	46	14:46 (1)	16:10	53	14:57 (1)
8	08:40		14:17 (1)	08:01		14:36 (1)	07:01	06:46	05:41	05:02	05:09	05:54	06:47	07:39		07:37		13:59 (1)	08:27		14:04 (1)
	16:28	55	15:12 (1)	17:23	35	15:11 (1)	18:17	20:13	21:07	21:51	21:54	21:11	20:02	18:49		16:44	48	14:47 (1)	16:10	53	14:57 (1)
9	08:39		14:17 (1)	07:59		14:38 (1)	06:58	06:44	05:40	05:01	05:10	05:55	06:49	07:41		07:39		13:58 (1)	08:29		14:04 (1)
	16:29	55	15:12 (1)	17:25	31	15:09 (1)	18:19	20:15	21:09	21:52	21:54	21:09	20:00	18:47		16:42	49	14:47 (1)	16:09	53	14:57 (1)
10	08:39		14:17 (1)	07:57		14:40 (1)	06:56	06:42	05:38	05:01	05:11	05:57	06:50	07:43		07:41		13:57 (1)	08:30		14:05 (1)
	16:30	56	15:13 (1)	17:27	27	15:07 (1)	18:20	20:17	21:10	21:53	21:53	21:07	19:57	18:45		16:40	51	14:48 (1)	16:09	52	14:57 (1)
11	08:38		14:18 (1)	07:55		14:44 (1)	06:53	06:39	05:36	05:00	05:12	05:59	06:52	07:45		07:43		13:57 (1)	08:31		14:06 (1)
	16:32	56	15:14 (1)	17:29	20	15:04 (1)	18:22	20:19	21:12	21:53	21:52	21:05	19:55	18:42		16:39	52	14:49 (1)	16:09	52	14:58 (1)
12	08:37		14:18 (1)	07:53		14:49 (1)	06:51	06:37	05:34	05:00	05:14	06:00	06:54	07:47		07:45		13:57 (1)	08:32		14:07 (1)
	16:33	57	15:15 (1)	17:31	11	15:00 (1)	18:24	20:21	21:14	21:54	21:51	21:03	19:52	18:40		16:37	53	14:50 (1)	16:09	51	14:58 (1)
13	08:37		14:19 (1)	07:51			06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:02	06:56	07:48		07:47		13:57 (1)	08:33		14:07 (1)
	16:35	56	15:15 (1)	17:33			18:26	20:22	21:15	21:55	21:50	21:01	19:50	18:38		16:35	54	14:51 (1)	16:09	52	14:59 (1)
14	08:36		14:19 (1)	07:49			06:46	06:32	05:31	04:59	05:16	06:04	06:57	07:50		07:48		13:57 (1)	08:34		14:08 (1)
	16:37	57	15:16 (1)	17:35			18:28	20:24	21:17	21:55	21:49	20:59	19:47	18:35		16:34	54	14:51 (1)	16:09	51	14:59 (1)
15	08:35		14:19 (1)	07:47			06:44	06:30	05:29	04:59	05:17	06:06	06:59	07:52		07:50		13:56 (1)	08:35		14:08 (1)
	16:38	57	15:16 (1)	17:36			18:30	20:26	21:19	21:56	21:48	20:57	19:45	18:33		16:32	56	14:52 (1)	16:09	51	14:59 (1)
16	08:34		14:19 (1)	07:45			06:42	06:28	05:28	04:59	05:18	06:07	07:01	07:54		07:52		13:56 (1)	08:36		14:09 (1)
	16:40	57	15:16 (1)	17:38			18:32	20:28	21:20	21:57	21:47	20:55	19:43	18:31		16:31	56	14:52 (1)	16:09	51	15:00 (1)
17	08:33		14:19 (1)	07:43			06:39	06:25	05:26	04:59	05:20	06:09	07:03	07:56		07:54		13:56 (1)	08:37		14:09 (1)
	16:41	57	15:16 (1)	17:40			18:33	20:30	21:22	21:57	21:46	20:52	19:40	18:29		16:29	56	14:52 (1)	16:09	50	14:59 (1)
18	08:32		14:20 (1)	07:41			06:37	06:23	05:24	04:59	05:21	06:11	07:04	07:58		07:56		13:56 (1)	08:37		14:10 (1)
	16:43	57	15:17 (1)	17:42			18:35	20:31	21:24	21:57	21:45	20:50	19:38	18:26		16:28	57	14:53 (1)	16:09	50	15:00 (1)
19	08:31		14:20 (1)	07:39			06:34	06:21	05:23	04:59	05:22	06:12	07:06	07:59		07:58		13:56 (1)	08:38		14:10 (1)
	16:45	58	15:18 (1)	17:44			18:37	20:33	21:25	21:58	21:43	20:48	19:35	18:24		16:27	57	14:53 (1)	16:09	51	15:01 (1)
20	08:30		14:20 (1)	07:37			06:32	06:19	05:21	04:59	05:24	06:14	07:08	08:01		07:59		13:56 (1)	08:39		14:11 (1)
	16:47	57	15:17 (1)	17:46			18:39	20:35	21:27	21:58	21:42	20:46	19:33	18:22		16:25	58	14:54 (1)	16:10	50	15:01 (1)
21	08:29		14:21 (1)	07:34			06:30	06:16	05:20	04:59	05:25	06:16	07:09	08:03		08:01		13:57 (1)	08:39		14:11 (1)
	16:48	57	15:18 (1)	17:48			18:41	20:37	21:28	21:58	21:41	20:44	19:30	18:20		16:24	57	14:54 (1)	16:10	50	15:01 (1)
22	08:27		14:21 (1)	07:32			06:27	06:14	05:19	04:59	05:27	06:18	07:11	08:05		08:03		13:56 (1)	08:40		14:12 (1)
	16:50	58	15:19 (1)	17:50			18:43	20:39	21:30	21:59	21:39	20:42	19:28	18:18		16:23	57	14:53 (1)	16:11	50	15:02 (1)
23	08:26		14:21 (1)	07:30			06:25	06:12	05:17	04:59	05:28	06:19	07:13	08:07		08:05		13:56 (1)	08:40		14:12 (1)
	16:52	57	15:18 (1)	17:52			18:44	20:40	21:31	21:59	21:38	20:39	19:26	18:15		16:22	58	14:54 (1)	16:11	50	15:02 (1)
24	08:25		14:22 (1)	07:28			06:22	06:10	05:16	05:00	05:30	06:21	07:15	08:09		08:06		13:57 (1)	08:41		14:12 (1)
	16:54	57	15:19 (1)	17:54			18:46	20:42	21:33	21:59	21:37	20:37	19:23	18:13		16:20	57	14:54 (1)	16:12	51	15:03 (1)
25	08:24		14:22 (1)	07:26			06:20	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:16	07:11		08:08		13:57 (1)	08:41		14:13 (1)
	16:56	56	15:18 (1)	17:56			18:48	20:44	21:34	21:59	21:35	20:35	19:21	17:11		16:19	57	14:54 (1)	16:12	51	15:04 (1)
26	08:22		14:23 (1)	07:24			06:17	06:06	05:13	05:00	05:33	06:25	07:18	07:12		08:10		13:58 (1)	08:42		14:14 (1)
	16:58	56	15:19 (1)	17:58			18:50	20:46	21:36	21:59	21:34	20:32	19:18	17:09		16:18	57	14:55 (1)	16:13	50	15:04 (1)
27	08:21		14:23 (1)	07:21			06:15	06:03	05:12	05:01	05:34	06:26	07:20	07:14		08:11		13:58 (1)	08:42		14:14 (1)
	16:59	56	15:19 (1)	18:00			18:52	20:48	21:37	21:59	21:32	20:30	19:16	17:07		16:17	57	14:55 (1)	16:14	51	15:05 (1)
28	08:19		14:24 (1)	07:19			06:13	06:01	05:11	05:01	05:36	06:28	07:22	07:16		08:13		13:58 (1)	08:42		14:14 (1)
	17:01	54	15:18 (1)	18:02			18:53	20:49	21:38	21:59	21:30	20:28	19:13	17:05		16:16	57	14:55 (1)	16:15	51	15:05 (1)
29	08:18		14:25 (1)				07:10	05:59	05:10	05:02	05:37	06:30	07:23	07:18		08:15		13:59 (1)	08:42		14:15 (1)
	17:03	54	15:19 (1)				19:55	20:51	21:40	21:59	21:29	20:26	19:11	17:03		16:15	56	14:55 (1)	16:16	51	15:06 (1)
30	08:16		14:25 (1)				07:08	05:57	05:09	05:03	05:39	06:32	07:25	07:20	14:17 (1)	08:16		14:00 (1)	08:42		14:15 (1)
	17:05	53	15:18 (1)				19:57	20:53	21:41	21:58	21:27	20:23	19:09	17:01	13	14:30 (1)	16:15	56	14:56 (1)	16:17	51	15:06 (1)
31	08:15		14:26 (1)				07:05		05:08		05:40	06:33		07:22		14:13 (1)				08:42		14:15 (1)
	17:07	52	15:18 (1)				19:59		21:42		21:25	20:21		16:59	22	14:35 (1)				16:17	52	15:07 (1)
Sonnenscheinstunden	253		274		367	419	491	507	509	458	382	329		261		236	
astr.max.mögl.Beschattung		1717		443									35		1537		1608

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA **Schattenrezeptor:** SR 09 - Heinrich-Schütte Str. 17

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:42		13:20 (1)	08:13	07:17	07:03	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35	07:27	07:24	08:18		
	16:19	22	13:42 (1)	17:09	18:04	20:01	20:55	21:43	21:58	21:24	20:19	19:06	16:57	16:14		
2	08:42		13:22 (1)	08:11	07:14	07:01	05:53	05:06	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26	08:19		
	16:20	20	13:42 (1)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:45	21:58	21:22	20:16	19:04	16:55	16:13		
3	08:42		13:24 (1)	08:10	07:12	06:58	05:51	05:05	05:05	05:45	06:38	07:30	07:28	08:21		
	16:21	18	13:42 (1)	17:13	18:07	20:04	20:58	21:46	21:57	21:20	20:14	19:01	16:53	16:12		
4	08:42		13:25 (1)	08:08	07:10	06:56	05:49	05:04	05:06	05:47	06:40	07:32	07:30	08:22		
	16:22	16	13:41 (1)	17:15	18:09	20:06	21:00	21:47	21:57	21:18	20:12	18:59	16:51	16:12		
5	08:41		13:27 (1)	08:06	07:08	06:53	05:47	05:04	05:06	05:49	06:42	07:34	07:31	08:23		
	16:24	13	13:40 (1)	17:17	18:11	20:08	21:02	21:48	21:56	21:17	20:09	18:57	16:49	16:11		
6	08:41		13:29 (1)	08:04	07:05	06:51	05:45	05:03	05:07	05:50	06:44	07:36	07:33	08:25		13:15 (1)
	16:25	9	13:38 (1)	17:19	18:13	20:10	21:04	21:49	21:56	21:15	20:07	18:54	16:47	16:11	9	13:24 (1)
7	08:41			08:03	07:03	06:49	05:43	05:02	05:08	05:52	06:45	07:38	07:35	08:26		13:14 (1)
	16:26			17:21	18:15	20:12	21:05	21:50	21:55	21:13	20:04	18:52	16:46	16:10	13	13:27 (1)
8	08:40			08:01	07:01	06:46	05:41	05:02	05:09	05:54	06:47	07:39	07:37	08:27		13:13 (1)
	16:28			17:23	18:17	20:13	21:07	21:51	21:54	21:11	20:02	18:49	16:44	16:10	16	13:29 (1)
9	08:39			07:59	06:58	06:44	05:40	05:01	05:10	05:55	06:49	07:41	07:39	08:29		13:12 (1)
	16:29			17:25	18:19	20:15	21:09	21:52	21:54	21:09	20:00	18:47	16:42	16:09	18	13:30 (1)
10	08:39			07:57	06:56	06:42	05:38	05:01	05:11	05:57	06:50	07:43	07:41	08:30		13:11 (1)
	16:30			17:27	18:20	20:17	21:10	21:53	21:53	21:07	19:57	18:45	16:40	16:09	20	13:31 (1)
11	08:38			07:55	06:53	06:39	05:36	05:00	05:12	05:59	06:52	07:45	07:43	08:31		13:12 (1)
	16:32			17:29	18:22	20:19	21:12	21:53	21:52	21:05	19:55	18:42	16:39	16:09	21	13:33 (1)
12	08:38			07:53	06:51	06:37	05:34	05:00	05:14	06:00	06:54	07:47	07:45	08:32		13:11 (1)
	16:33			17:31	18:24	20:21	21:14	21:54	21:51	21:03	19:52	18:40	16:37	16:09	23	13:34 (1)
13	08:37			07:51	06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:02	06:56	07:48	07:47	08:33		13:11 (1)
	16:35			17:33	18:26	20:22	21:15	21:55	21:50	21:01	19:50	18:38	16:35	16:09	24	13:35 (1)
14	08:36			07:49	06:46	06:32	05:31	04:59	05:16	06:04	06:57	07:50	07:48	08:34		13:11 (1)
	16:37			17:35	18:28	20:24	21:17	21:55	21:49	20:59	19:47	18:35	16:34	16:09	25	13:36 (1)
15	08:35			07:47	06:44	06:30	05:29	04:59	05:17	06:06	06:59	07:52	07:50	08:35		13:11 (1)
	16:38			17:36	18:30	20:26	21:19	21:56	21:48	20:57	19:45	18:33	16:32	16:09	26	13:37 (1)
16	08:34			07:45	06:42	06:28	05:28	04:59	05:18	06:07	07:01	07:54	07:52	08:36		13:11 (1)
	16:40			17:38	18:32	20:28	21:20	21:57	21:47	20:55	19:43	18:31	16:31	16:09	27	13:38 (1)
17	08:33			07:43	06:39	06:25	05:26	04:59	05:20	06:09	07:03	07:56	07:54	08:37		13:11 (1)
	16:41			17:40	18:33	20:30	21:22	21:57	21:46	20:52	19:40	18:29	16:29	16:09	26	13:37 (1)
18	08:32			07:41	06:37	06:23	05:24	04:59	05:21	06:11	07:04	07:58	07:56	08:37		13:11 (1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:24	21:57	21:45	20:50	19:38	18:26	16:28	16:09	27	13:38 (1)
19	08:31			07:39	06:34	06:21	05:23	04:59	05:22	06:12	07:06	07:59	07:58	08:38		13:12 (1)
	16:45			17:44	18:37	20:33	21:25	21:58	21:43	20:48	19:35	18:24	16:27	16:09	27	13:39 (1)
20	08:30			07:37	06:32	06:19	05:21	04:59	05:24	06:14	07:08	08:01	07:59	08:39		13:13 (1)
	16:47			17:46	18:39	20:35	21:27	21:58	21:42	20:46	19:33	18:22	16:25	16:10	27	13:40 (1)
21	08:29			07:34	06:30	06:16	05:20	04:59	05:25	06:16	07:09	08:03	08:01	08:39		13:13 (1)
	16:48			17:48	18:41	20:37	21:28	21:58	21:41	20:44	19:30	18:20	16:24	16:10	27	13:40 (1)
22	08:27			07:32	06:27	06:14	05:19	04:59	05:27	06:18	07:11	08:05	08:03	08:40		13:14 (1)
	16:50			17:50	18:43	20:39	21:30	21:59	21:39	20:42	19:28	18:18	16:23	16:11	27	13:41 (1)
23	08:26			07:30	06:25	06:12	05:17	04:59	05:28	06:19	07:13	08:07	08:05	08:40		13:14 (1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:31	21:59	21:38	20:39	19:26	18:15	16:22	16:11	27	13:41 (1)
24	08:25			07:28	06:22	06:10	05:16	05:00	05:30	06:21	07:15	08:09	08:06	08:41		13:14 (1)
	16:54			17:54	18:46	20:42	21:33	21:59	21:37	20:37	19:23	18:13	16:20	16:12	27	13:41 (1)
25	08:24			07:26	06:20	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:16	07:11	08:08	08:41		13:15 (1)
	16:56			17:56	18:48	20:44	21:34	21:59	21:35	20:35	19:21	17:11	16:19	16:12	27	13:42 (1)
26	08:22			07:24	06:17	06:06	05:13	05:00	05:33	06:25	07:18	07:13	08:10	08:42		13:16 (1)
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	21:59	21:34	20:33	19:18	17:09	16:18	16:13	26	13:42 (1)
27	08:21			07:21	06:15	06:03	05:12	05:01	05:34	06:26	07:20	07:14	08:11	08:42		13:16 (1)
	16:59			18:00	18:52	20:48	21:37	21:59	21:32	20:30	19:16	17:07	16:17	16:14	27	13:43 (1)
28	08:19			07:19	06:13	06:01	05:11	05:01	05:36	06:28	07:22	07:16	08:13	08:42		13:17 (1)
	17:01			18:02	18:53	20:49	21:38	21:59	21:30	20:28	19:13	17:05	16:16	16:15	26	13:43 (1)
29	08:18				07:10	05:59	05:10	05:02	05:37	06:30	07:23	07:18	08:15	08:42		13:18 (1)
	17:03				19:55	20:51	21:40	21:59	21:29	20:26	19:11	17:03	16:15	16:16	25	13:43 (1)
30	08:16				07:08	05:57	05:09	05:03	05:39	06:32	07:25	07:20	08:16	08:42		13:19 (1)
	17:05				19:57	20:53	21:41	21:58	21:27	20:23	19:09	17:01	16:15	16:17	24	13:43 (1)
31	08:15				07:05		05:08		05:40	06:33		07:22		08:42		13:20 (1)
	17:07				19:59		21:42		21:26	20:21		16:59		16:17	23	13:43 (1)
Sonnenscheinstunden	253			274	367	419	491	507	509	458	382	329	261	236		
astr.max.mögl.Beschattung		98													615	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA **Schattenrezeptor:** SR 13 - Renkerhellmer 1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November		Dezember		
1	08:42		15:21 (1)	08:13	07:17	07:03	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35	07:27	07:24		08:18		15:11 (1)
	16:19	20	15:41 (1)	17:09	18:03	20:01	20:55	21:43	21:58	21:24	20:19	19:06	16:57		16:14	16	15:27 (1)
2	08:42		15:22 (1)	08:11	07:14	07:01	05:53	05:06	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26		08:19		15:10 (1)
	16:20	20	15:42 (1)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:45	21:58	21:22	20:16	19:04	16:55		16:13	17	15:27 (1)
3	08:42		15:23 (1)	08:10	07:12	06:58	05:51	05:05	05:05	05:45	06:38	07:30	07:28		08:21		15:10 (1)
	16:21	20	15:43 (1)	17:13	18:07	20:04	20:58	21:46	21:57	21:20	20:14	19:01	16:53		16:12	18	15:28 (1)
4	08:42		15:23 (1)	08:08	07:10	06:56	05:49	05:04	05:05	05:47	06:40	07:32	07:30		08:22		15:10 (1)
	16:22	20	15:43 (1)	17:15	18:09	20:06	21:00	21:47	21:57	21:18	20:11	18:59	16:51		16:12	18	15:28 (1)
5	08:41		15:24 (1)	08:06	07:08	06:53	05:47	05:04	05:06	05:49	06:42	07:34	07:31		08:23		15:10 (1)
	16:23	20	15:44 (1)	17:17	18:11	20:08	21:02	21:48	21:56	21:17	20:09	18:56	16:49		16:11	19	15:29 (1)
6	08:41		15:24 (1)	08:04	07:05	06:51	05:45	05:03	05:07	05:50	06:44	07:36	07:33		08:25		15:10 (1)
	16:25	19	15:43 (1)	17:19	18:13	20:10	21:03	21:49	21:56	21:15	20:07	18:54	16:47		16:11	19	15:29 (1)
7	08:40		15:25 (1)	08:03	07:03	06:49	05:43	05:02	05:08	05:52	06:45	07:38	07:35		08:26		15:11 (1)
	16:26	19	15:44 (1)	17:21	18:15	20:11	21:05	21:50	21:55	21:13	20:04	18:52	16:46		16:10	20	15:31 (1)
8	08:40		15:26 (1)	08:01	07:01	06:46	05:41	05:02	05:09	05:54	06:47	07:39	07:37		08:27		15:11 (1)
	16:27	18	15:44 (1)	17:23	18:17	20:13	21:07	21:51	21:54	21:11	20:02	18:49	16:44		16:10	20	15:31 (1)
9	08:39		15:26 (1)	07:59	06:58	06:44	05:40	05:01	05:10	05:55	06:49	07:41	07:39		08:29		15:11 (1)
	16:29	18	15:44 (1)	17:25	18:19	20:15	21:09	21:52	21:54	21:09	19:59	18:47	16:42		16:09	20	15:31 (1)
10	08:39		15:27 (1)	07:57	06:56	06:42	05:38	05:01	05:11	05:57	06:50	07:43	07:41		08:30		15:11 (1)
	16:30	17	15:44 (1)	17:27	18:20	20:17	21:10	21:53	21:53	21:07	19:57	18:45	16:40		16:09	20	15:31 (1)
11	08:38		15:28 (1)	07:55	06:53	06:39	05:36	05:00	05:12	05:59	06:52	07:45	07:43		08:31		15:12 (1)
	16:32	17	15:45 (1)	17:29	18:22	20:19	21:12	21:53	21:52	21:05	19:55	18:42	16:39		16:09	21	15:33 (1)
12	08:37		15:29 (1)	07:53	06:51	06:37	05:34	05:00	05:13	06:00	06:54	07:47	07:45		08:32		15:13 (1)
	16:33	15	15:44 (1)	17:31	18:24	20:21	21:14	21:54	21:51	21:03	19:52	18:40	16:37		16:09	19	15:32 (1)
13	08:37		15:30 (1)	07:51	06:49	06:35	05:32	04:59	05:15	06:02	06:56	07:48	07:46		08:33		15:13 (1)
	16:35	14	15:44 (1)	17:32	18:26	20:22	21:15	21:55	21:50	21:01	19:50	18:38	16:35		16:09	19	15:32 (1)
14	08:36		15:32 (1)	07:49	06:46	06:32	05:31	04:59	05:16	06:04	06:57	07:50	07:48		08:34		15:13 (1)
	16:36	11	15:43 (1)	17:34	18:28	20:24	21:17	21:55	21:49	20:59	19:47	18:35	16:34		16:09	19	15:32 (1)
15	08:35		15:34 (1)	07:47	06:44	06:30	05:29	04:59	05:17	06:06	06:59	07:52	07:50		08:35		15:14 (1)
	16:38	8	15:42 (1)	17:36	18:30	20:26	21:19	21:56	21:48	20:57	19:45	18:33	16:32		16:09	18	15:32 (1)
16	08:34		15:36 (1)	07:45	06:42	06:28	05:27	04:59	05:18	06:07	07:01	07:54	07:52		08:36		15:15 (1)
	16:40	3	15:39 (1)	17:38	18:32	20:28	21:20	21:57	21:47	20:55	19:43	18:31	16:31		16:09	17	15:32 (1)
17	08:33			07:43	06:39	06:25	05:26	04:59	05:20	06:09	07:02	07:56	07:54		08:37		15:14 (1)
	16:41			17:40	18:33	20:30	21:22	21:57	21:46	20:52	19:40	18:29	16:29		16:09	17	15:31 (1)
18	08:32			07:41	06:37	06:23	05:24	04:59	05:21	06:11	07:04	07:58	07:56		08:37		15:15 (1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:24	21:57	21:45	20:50	19:38	18:26	16:28		16:09	17	15:32 (1)
19	08:31			07:39	06:34	06:21	05:23	04:59	05:22	06:12	07:06	07:59	07:57		08:38		15:16 (1)
	16:45			17:44	18:37	20:33	21:25	21:58	21:43	20:48	19:35	18:24	16:27		16:09	16	15:32 (1)
20	08:30			07:37	06:32	06:19	05:21	04:59	05:24	06:14	07:08	08:01	07:59		08:39		15:17 (1)
	16:47			17:46	18:39	20:35	21:27	21:58	21:42	20:46	19:33	18:22	16:25		16:10	16	15:33 (1)
21	08:29			07:34	06:29	06:16	05:20	04:59	05:25	06:16	07:09	08:03	08:01		08:39		15:16 (1)
	16:48			17:48	18:41	20:37	21:28	21:58	21:41	20:44	19:30	18:20	16:24		16:10	17	15:33 (1)
22	08:27			07:32	06:27	06:14	05:18	04:59	05:27	06:18	07:11	08:05	08:03		08:40		15:17 (1)
	16:50			17:50	18:42	20:39	21:30	21:59	21:39	20:41	19:28	18:18	16:23		16:11	17	15:34 (1)
23	08:26			07:30	06:25	06:12	05:17	04:59	05:28	06:19	07:13	08:07	08:05		08:40		15:17 (1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:31	21:59	21:38	20:39	19:25	18:15	16:21		16:11	17	15:34 (1)
24	08:25			07:28	06:22	06:10	05:16	05:00	05:29	06:21	07:15	08:09	08:06		08:41		15:18 (1)
	16:54			17:54	18:46	20:42	21:33	21:59	21:37	20:37	19:23	18:13	16:20		16:12	16	15:34 (1)
25	08:24			07:26	06:20	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:16	07:11	08:08		08:41		15:19 (1)
	16:56			17:56	18:48	20:44	21:34	21:59	21:35	20:35	19:21	17:11	16:19		16:12	17	15:36 (1)
26	08:22			07:23	06:17	06:05	05:13	05:00	05:32	06:25	07:18	07:12	08:10	15:15 (1)	08:42		15:19 (1)
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	21:59	21:34	20:32	19:18	17:09	16:18	3 15:18 (1)	16:13	17	15:36 (1)
27	08:21			07:21	06:15	06:03	05:12	05:01	05:34	06:26	07:20	07:14	08:11	15:13 (1)	08:42		15:19 (1)
	16:59			18:00	18:52	20:48	21:37	21:59	21:32	20:30	19:16	17:07	16:17	8 15:21 (1)	16:14	18	15:37 (1)
28	08:19			07:19	06:13	06:01	05:11	05:01	05:36	06:28	07:22	07:16	08:13	15:11 (1)	08:42		15:20 (1)
	17:01			18:02	18:53	20:49	21:38	21:59	21:30	20:28	19:13	17:05	16:16	11 15:22 (1)	16:15	18	15:38 (1)
29	08:18				07:10	05:59	05:10	05:02	05:37	06:30	07:23	07:18	08:14	15:11 (1)	08:42		15:20 (1)
	17:03				19:55	20:51	21:40	21:58	21:29	20:26	19:11	17:03	16:15	13 15:24 (1)	16:15	19	15:39 (1)
30	08:16				07:08	05:57	05:09	05:02	05:39	06:31	07:25	07:20	08:16	15:11 (1)	08:42		15:21 (1)
	17:05				19:57	20:53	21:41	21:58	21:27	20:23	19:08	17:01	16:14	14 15:25 (1)	16:16	19	15:40 (1)
31	08:15				07:05		05:08		05:40	06:33		07:22			08:42		15:21 (1)
	17:07				19:59		21:42		21:25	20:21		16:59			16:17	20	15:41 (1)
Sonnenscheinstunden	253		274	367	419	491	507	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		259											49			561	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA **Schattenrezeptor:** SR 31 - Grantchaussee 3

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:42	08:13	07:17	08:03 (1)	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35	08:08 (1)	07:24	08:18
	16:19	17:09	18:04	20:01 54	08:57 (1) 20:55	21:43	21:58	21:24	20:19 36	08:44 (1) 19:06 20	08:26 (1) 16:57	16:14
2	08:42	08:11	07:15	07:01	08:04 (1) 05:53	05:06	05:04	05:44	06:37	08:06 (1) 07:29	08:12 (1) 07:26	08:19
	16:20	17:11	18:06	20:03 53	08:57 (1) 20:57	21:45	21:58	21:22	20:16 40	08:46 (1) 19:04 8	08:20 (1) 16:55	16:13
3	08:42	08:10	07:12	06:58	08:04 (1) 05:51	05:05	05:05	05:45	06:38	08:04 (1) 07:31		08:21
	16:21	17:13	18:07	20:04 52	08:56 (1) 20:58	21:46	21:57	21:20	20:14 42	08:46 (1) 19:01		16:12
4	08:42	08:08	07:10	06:56	08:04 (1) 05:49	05:04	05:06	05:47	06:40	08:03 (1) 07:32		08:22
	16:22	17:15	18:09	20:06 51	08:55 (1) 21:00	21:47	21:57	21:18	20:12 44	08:47 (1) 18:59		16:12
5	08:41	08:06	07:08	06:54	08:04 (1) 05:47	05:04	05:06	05:49	06:42	08:02 (1) 07:34		08:23
	16:24	17:17	18:11	20:08 50	08:54 (1) 21:02	21:48	21:56	21:17	20:09 46	08:48 (1) 18:57		16:11
6	08:41	08:04	07:05	06:51	08:05 (1) 05:45	05:03	05:07	05:50	06:44	08:00 (1) 07:36		08:25
	16:25	17:19	18:13	20:10 48	08:53 (1) 21:04	21:49	21:56	21:15	20:07 48	08:48 (1) 18:54		16:11
7	08:41	08:03	07:03	06:49	08:05 (1) 05:43	05:02	05:08	05:52	06:45	07:59 (1) 07:38		08:26
	16:26	17:21	18:15	20:12 46	08:51 (1) 21:05	21:50	21:55	21:13	20:04 50	08:49 (1) 18:52		16:10
8	08:40	08:01	07:01	06:46	08:06 (1) 05:42	05:02	05:09	05:54	06:47	07:59 (1) 07:39		08:27
	16:28	17:23	18:17	20:13 44	08:50 (1) 21:07	21:51	21:54	21:11	20:02 51	08:50 (1) 18:50		16:10
9	08:39	07:59	06:58	06:44	08:07 (1) 05:40	05:01	05:10	05:55	06:49	07:57 (1) 07:41		08:29
	16:29	17:25	18:19	20:15 42	08:49 (1) 21:09	21:52	21:54	21:09	20:00 53	08:50 (1) 18:47		16:10
10	08:39	07:57	06:56	06:42	08:07 (1) 05:38	05:01	05:11	05:57	06:51	07:57 (1) 07:43		08:30
	16:30	17:27	18:21	20:17 40	08:47 (1) 21:10	21:53	21:53	21:07	19:57 53	08:50 (1) 18:45		16:09
11	08:38	07:55	06:54	06:39	08:09 (1) 05:36	05:00	05:12	05:59	06:52	07:57 (1) 07:45		08:31
	16:32	17:29	18:22	20:19 36	08:45 (1) 21:12	21:53	21:52	21:05	19:55 53	08:50 (1) 18:42		16:09
12	08:38	07:53	06:51	07:29 (1) 06:37	08:11 (1) 05:34	05:00	05:14	06:01	06:54	07:55 (1) 07:47		08:32
	16:33	17:31	18:24 16	07:45 (1) 20:21 32	08:43 (1) 21:14	21:54	21:51	21:03	19:52 55	08:50 (1) 18:40		16:09
13	08:37	07:51	06:49	07:24 (1) 06:35	08:12 (1) 05:33	05:00	05:15	06:02	06:56	07:55 (1) 07:48		08:33
	16:35	17:33	18:26 25	07:49 (1) 20:22 28	08:40 (1) 21:16	21:55	21:50	21:01	19:50 55	08:50 (1) 18:38		16:09
14	08:36	07:49	06:46	07:22 (1) 06:32	08:14 (1) 05:31	04:59	05:16	06:04	06:57	07:55 (1) 07:50		08:34
	16:37	17:35	18:28 30	07:52 (1) 20:24 23	08:37 (1) 21:17	21:55	21:49	20:59	19:47 55	08:50 (1) 18:36		16:09
15	08:35	07:47	06:44	07:18 (1) 06:30	08:18 (1) 05:29	04:59	05:17	06:06	06:59	07:54 (1) 07:52		08:35
	16:38	17:37	18:30 35	07:53 (1) 20:26 15	08:33 (1) 21:19	21:56	21:48	20:57	19:45 55	08:49 (1) 18:33		16:09
16	08:34	07:45	06:42	07:17 (1) 06:28	05:28	04:59	05:18	06:07	07:01	07:54 (1) 07:54		08:36
	16:40	17:39	18:32 38	07:55 (1) 20:28	21:20	21:57	21:47	20:55	19:43 55	08:49 (1) 18:31		16:09
17	08:33	07:43	06:39	07:15 (1) 06:26	05:26	04:59	05:20	06:09	07:03	07:54 (1) 07:56		08:37
	16:42	17:40	18:33 42	07:57 (1) 20:30	21:22	21:57	21:46	20:52	19:40 55	08:49 (1) 18:29		16:09
18	08:32	07:41	06:37	07:13 (1) 06:23	05:25	04:59	05:21	06:11	07:04	07:53 (1) 07:58		08:37
	16:43	17:42	18:35 44	07:57 (1) 20:31	21:24	21:57	21:45	20:50	19:38 54	08:47 (1) 18:26		16:09
19	08:31	07:39	06:34	07:12 (1) 06:21	05:23	04:59	05:22	06:13	07:06	07:54 (1) 07:59		08:38
	16:45	17:44	18:37 46	07:58 (1) 20:33	21:25	21:58	21:43	20:48	19:35 53	08:47 (1) 18:24		16:10
20	08:30	07:37	06:32	07:10 (1) 06:19	05:22	04:59	05:24	06:14	07:08	07:54 (1) 08:01		08:39
	16:47	17:46	18:39 48	07:58 (1) 20:35	21:27	21:58	21:42	20:46	19:33 53	08:47 (1) 18:22		16:10
21	08:29	07:35	06:30	07:10 (1) 06:17	05:20	04:59	05:25	06:16	07:10	07:54 (1) 08:03		08:39
	16:49	17:48	18:41 49	07:59 (1) 20:37	21:28	21:58	21:41	20:44	19:30 52	08:46 (1) 18:20		16:10
22	08:28	07:32	06:27	07:08 (1) 06:14	05:19	04:59	05:27	06:18	07:11	07:54 (1) 08:05		08:40
	16:50	17:50	18:43 51	07:59 (1) 20:39	21:30	21:59	21:39	20:42	19:28 50	08:44 (1) 18:18		16:11
23	08:26	07:30	06:25	07:08 (1) 06:12	05:17	04:59	05:28	06:19	07:13	07:55 (1) 08:07		08:40
	16:52	17:52	18:44 52	08:00 (1) 20:40	21:31	21:59	21:38	20:39	19:26 48	08:43 (1) 18:16		16:11
24	08:25	07:28	06:22	07:07 (1) 06:10	05:16	05:00	05:30	06:21	07:15	07:56 (1) 08:09		08:41
	16:54	17:54	18:46 53	08:00 (1) 20:42	21:33	21:59	21:37	20:37	19:23 46	08:42 (1) 18:13		16:12
25	08:24	07:26	06:20	07:06 (1) 06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:16	07:55 (1) 07:11		08:41
	16:56	17:56	18:48 54	08:00 (1) 20:44	21:34	21:59	21:35	20:35	19:21 45	08:40 (1) 17:11		16:13
26	08:22	07:24	06:18	07:06 (1) 06:06	05:13	05:01	05:33	06:25	07:18	07:57 (1) 07:13		08:42
	16:58	17:58	18:50 54	08:00 (1) 20:46	21:36	21:59	21:34	20:33	19:18 42	08:39 (1) 17:09		16:13
27	08:21	07:21	06:15	07:05 (1) 06:04	05:12	05:01	05:34	06:26	07:20	07:58 (1) 07:14		08:42
	17:00	18:00	18:52 55	08:00 (1) 20:48	21:37	21:59	21:32	20:30	19:16 39	08:37 (1) 17:07		16:14
28	08:19	07:19	06:13	07:05 (1) 06:01	05:11	05:02	05:36	06:28	08:18 (1) 07:22	08:00 (1) 07:16		08:42
	17:01	18:02	18:53 55	08:00 (1) 20:49	21:38	21:59	21:31	20:28 16	08:34 (1) 19:13 35	08:35 (1) 17:05		16:15
29	08:18		07:10	08:05 (1) 05:59	05:10	05:02	05:37	06:30	08:15 (1) 07:23	08:00 (1) 07:18		08:42
	17:03		19:55 55	09:00 (1) 20:51	21:40	21:59	21:29	20:26 23	08:38 (1) 19:11 32	08:32 (1) 17:03		16:16
30	08:16		07:08	08:04 (1) 05:57	05:09	05:03	05:39	06:32	08:12 (1) 07:25	08:03 (1) 07:20		08:42
	17:05		19:57 55	08:59 (1) 20:53	21:41	21:58	21:27	20:23 29	08:41 (1) 19:09 27	08:30 (1) 17:01		16:17
31	08:15		07:05	08:04 (1)	05:08		05:41	06:33	08:09 (1)		07:22		08:42
	17:07		19:59 55	08:59 (1)	21:42		21:26	20:21 33	08:42 (1)		16:59		16:18
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419	491	507	509	458	382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung			912	614				101	1422	28		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA **Schattenrezeptor:** SR 33 - Meerkircher Str. 47

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar		März		April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober		November		Dezember
1	08:42	08:13		07:17	08:16 (1)	07:03	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35	07:27		07:24	08:00 (1)	08:18
	16:19	17:09		18:04	44 09:00 (1)	20:01	20:55	21:43	21:58	21:24	20:19	19:06		16:57	18 08:18 (1)	16:14
2	08:42	08:11		07:15	08:17 (1)	07:01	05:53	05:06	05:04	05:44	06:37	07:29		07:26	08:04 (1)	08:19
	16:20	17:11		18:06	42 08:59 (1)	20:03	20:57	21:45	21:58	21:22	20:16	19:04		16:55	10 08:14 (1)	16:13
3	08:42	08:10		07:12	08:17 (1)	06:58	05:51	05:05	05:05	05:45	06:38	07:31	09:06 (1)	07:28		08:21
	16:21	17:13		18:07	41 08:58 (1)	20:04	20:58	21:46	21:57	21:20	20:14	19:01	15 09:21 (1)	16:53		16:12
4	08:42	08:08		07:10	08:17 (1)	06:56	05:49	05:04	05:06	05:47	06:40	07:32	09:02 (1)	07:30		08:22
	16:22	17:15		18:09	40 08:57 (1)	20:06	21:00	21:47	21:57	21:18	20:12	18:59	22 09:24 (1)	16:51		16:12
5	08:41	08:06		07:08	08:19 (1)	06:54	05:47	05:04	05:06	05:49	06:42	07:34	08:59 (1)	07:32		08:23
	16:24	17:17		18:11	37 08:56 (1)	20:08	21:02	21:48	21:56	21:17	20:09	18:57	27 09:26 (1)	16:49		16:11
6	08:41	08:04		07:05	08:19 (1)	06:51	05:45	05:03	05:07	05:50	06:44	07:36	08:57 (1)	07:33		08:25
	16:25	17:19		18:13	35 08:54 (1)	20:10	21:04	21:49	21:56	21:15	20:07	18:54	31 09:28 (1)	16:48		16:11
7	08:41	08:03		07:03	08:20 (1)	06:49	05:43	05:02	05:08	05:52	06:45	07:38	08:56 (1)	07:35		08:26
	16:26	17:21		18:15	33 08:53 (1)	20:12	21:05	21:50	21:55	21:13	20:04	18:52	33 09:29 (1)	16:46		16:10
8	08:40	08:01		07:01	08:21 (1)	06:46	05:42	05:02	05:09	05:54	06:47	07:39	08:54 (1)	07:37		08:27
	16:28	17:23		18:17	29 08:50 (1)	20:13	21:07	21:51	21:54	21:11	20:02	18:50	37 09:31 (1)	16:44		16:10
9	08:40	07:59	08:33 (1)	06:58	08:24 (1)	06:44	05:40	05:01	05:10	05:55	06:49	07:41	08:53 (1)	07:39		08:29
	16:29	17:25	12 08:45 (1)	18:19	24 08:48 (1)	20:15	21:09	21:52	21:54	21:09	20:00	18:47	39 09:32 (1)	16:42		16:10
10	08:39	07:57	08:30 (1)	06:56	08:27 (1)	06:42	05:38	05:01	05:11	05:57	06:51	07:43	08:51 (1)	07:41		08:30
	16:30	17:27	19 08:49 (1)	18:21	18 08:45 (1)	20:17	21:10	21:53	21:53	21:07	19:57	18:45	40 09:31 (1)	16:40		16:09
11	08:38	07:55	08:27 (1)	06:54	08:31 (1)	06:39	05:36	05:00	05:12	05:59	06:52	07:45	08:50 (1)	07:43		08:31
	16:32	17:29	25 08:52 (1)	18:22	8 08:39 (1)	20:19	21:12	21:53	21:52	21:05	19:55	18:42	42 09:32 (1)	16:39		16:09
12	08:38	07:53	08:25 (1)	06:51		06:37	05:34	05:00	05:14	06:01	06:54	07:47	08:50 (1)	07:45		08:32
	16:33	17:31	29 08:54 (1)	18:24		20:21	21:14	21:54	21:51	21:03	19:52	18:40	43 09:33 (1)	16:37		16:09
13	08:37	07:51	08:24 (1)	06:49		06:35	05:33	05:00	05:15	06:02	06:56	07:48	08:49 (1)	07:47		08:33
	16:35	17:33	31 08:55 (1)	18:26		20:22	21:16	21:55	21:50	21:01	19:50	18:38	44 09:33 (1)	16:36		16:09
14	08:36	07:49	08:23 (1)	06:46		06:32	05:31	04:59	05:16	06:04	06:57	07:50	08:48 (1)	07:48		08:34
	16:37	17:35	34 08:57 (1)	18:28		20:24	21:17	21:55	21:49	20:59	19:47	18:36	45 09:33 (1)	16:34		16:09
15	08:35	07:47	08:22 (1)	06:44		06:30	05:29	04:59	05:17	06:06	06:59	07:52	08:48 (1)	07:50		08:35
	16:38	17:37	36 08:58 (1)	18:30		20:26	21:19	21:56	21:48	20:57	19:45	18:33	45 09:33 (1)	16:32		16:09
16	08:34	07:45	08:20 (1)	06:42		06:28	05:28	04:59	05:18	06:07	07:01	07:54	08:48 (1)	07:52		08:36
	16:40	17:39	38 08:58 (1)	18:32		20:28	21:20	21:57	21:47	20:55	19:43	18:31	46 09:34 (1)	16:31		16:09
17	08:33	07:43	08:19 (1)	06:39		06:26	05:26	04:59	05:20	06:09	07:03	07:56	08:48 (1)	07:54		08:37
	16:42	17:40	40 08:59 (1)	18:33		20:30	21:22	21:57	21:46	20:52	19:40	18:29	45 09:33 (1)	16:29		16:09
18	08:32	07:41	08:18 (1)	06:37		06:23	05:25	04:59	05:21	06:11	07:04	07:58	08:48 (1)	07:56		08:37
	16:43	17:42	42 09:00 (1)	18:35		20:31	21:24	21:58	21:45	20:50	19:38	18:26	45 09:33 (1)	16:28		16:09
19	08:31	07:39	08:18 (1)	06:34		06:21	05:23	04:59	05:22	06:13	07:06	07:59	08:48 (1)	07:58		08:38
	16:45	17:44	43 09:01 (1)	18:37		20:33	21:25	21:58	21:43	20:48	19:35	18:24	45 09:33 (1)	16:27		16:10
20	08:30	07:37	08:18 (1)	06:32		06:19	05:21	04:59	05:24	06:14	07:08	08:01	08:48 (1)	07:59		08:39
	16:47	17:46	44 09:02 (1)	18:39		20:35	21:27	21:58	21:42	20:46	19:33	18:22	45 09:33 (1)	16:25		16:10
21	08:29	07:35	08:16 (1)	06:30		06:17	05:20	04:59	05:25	06:16	07:10	08:03	08:48 (1)	08:01		08:39
	16:49	17:48	45 09:01 (1)	18:41		20:37	21:28	21:58	21:41	20:44	19:30	18:20	44 09:32 (1)	16:24		16:10
22	08:28	07:32	08:16 (1)	06:27		06:14	05:19	04:59	05:27	06:18	07:11	08:05	08:48 (1)	08:03		08:40
	16:50	17:50	46 09:02 (1)	18:43		20:39	21:30	21:59	21:39	20:42	19:28	18:18	44 09:32 (1)	16:23		16:11
23	08:26	07:30	08:16 (1)	06:25		06:12	05:17	04:59	05:28	06:19	07:13	08:07	08:49 (1)	08:05		08:41
	16:52	17:52	46 09:02 (1)	18:44		20:40	21:31	21:59	21:38	20:39	19:26	18:16	42 09:31 (1)	16:22		16:11
24	08:25	07:28	08:16 (1)	06:22		06:10	05:16	05:00	05:30	06:21	07:15	08:09	08:49 (1)	08:06		08:41
	16:54	17:54	46 09:02 (1)	18:46		20:42	21:33	21:59	21:37	20:37	19:23	18:13	41 09:30 (1)	16:20		16:12
25	08:24	07:26	08:15 (1)	06:20		06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:16	07:11	07:50 (1)	08:08		08:41
	16:56	17:56	46 09:01 (1)	18:48		20:44	21:34	21:59	21:35	20:35	19:21	17:11	39 08:29 (1)	16:19		16:13
26	08:22	07:24	08:16 (1)	06:18		06:06	05:13	05:01	05:33	06:25	07:18	07:13	07:50 (1)	08:10		08:42
	16:58	17:58	45 09:01 (1)	18:50		20:46	21:36	21:59	21:34	20:33	19:18	17:09	38 08:28 (1)	16:18		16:13
27	08:21	07:21	08:16 (1)	06:15		06:04	05:12	05:01	05:34	06:26	07:20	07:14	07:51 (1)	08:11		08:42
	17:00	18:00	45 09:01 (1)	18:52		20:48	21:37	21:59	21:32	20:30	19:16	17:07	36 08:27 (1)	16:17		16:14
28	08:19	07:19	08:15 (1)	06:13		06:01	05:11	05:01	05:36	06:28	07:22	07:16	07:52 (1)	08:13		08:42
	17:01	18:02	45 09:00 (1)	18:53		20:49	21:38	21:59	21:31	20:28	19:13	17:05	34 08:26 (1)	16:16		16:15
29	08:18			07:10		05:59	05:10	05:02	05:37	06:30	07:23	07:18	07:54 (1)	08:15		08:42
	17:03			19:55		20:51	21:40	21:59	21:29	20:26	19:11	17:03	31 08:25 (1)	16:15		16:16
30	08:16			07:08		05:57	05:09	05:03	05:39	06:32	07:25	07:20	07:55 (1)	08:16		08:42
	17:05			19:57		20:53	21:41	21:58	21:27	20:23	19:09	17:01	28 08:23 (1)	16:15		16:17
31	08:15			07:05			05:08		05:41	06:33		07:22	07:57 (1)			08:42
	17:07			19:59			21:42		21:26	20:21		16:59	24 08:21 (1)			16:18
Sonnenscheinstunden	253	274		367		419	491	507	509	458	382	329		261		236
astr.max.mögl.Beschattung			757		351								1090		28	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA **Schattenrezeptor:** SR 34 - Barghorner Str. 2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar		März		April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober		November		Dezember
1	08:42	08:13		07:17	08:33 (1)	07:03	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35	07:27		07:24	08:04 (1)	08:18
	16:19	17:09		18:04	38 09:11 (1)	20:01	20:55	21:43	21:58	21:24	20:19	19:06		16:57	39 08:43 (1)	16:14
2	08:42	08:11	08:50 (1)	07:15	08:35 (1)	07:01	05:53	05:06	05:04	05:44	06:37	07:29		07:26	08:05 (1)	08:19
	16:20	17:11	7 08:57 (1)	18:06	35 09:10 (1)	20:03	20:57	21:45	21:58	21:22	20:16	19:04		16:55	37 08:42 (1)	16:13
3	08:42	08:10	08:45 (1)	07:12	08:35 (1)	06:58	05:51	05:05	05:05	05:45	06:38	07:31		07:28	08:06 (1)	08:21
	16:21	17:13	17 09:02 (1)	18:07	32 09:07 (1)	20:04	20:58	21:46	21:57	21:20	20:14	19:01		16:53	35 08:41 (1)	16:12
4	08:42	08:08	08:43 (1)	07:10	08:37 (1)	06:56	05:49	05:04	05:06	05:47	06:40	07:32		07:30	08:07 (1)	08:22
	16:22	17:15	21 09:04 (1)	18:09	29 09:06 (1)	20:06	21:00	21:47	21:57	21:18	20:12	18:59		16:51	32 08:39 (1)	16:12
5	08:41	08:06	08:41 (1)	07:08	08:40 (1)	06:54	05:47	05:04	05:06	05:49	06:42	07:34		07:32	08:09 (1)	08:23
	16:24	17:17	26 09:07 (1)	18:11	23 09:03 (1)	20:08	21:02	21:48	21:56	21:17	20:09	18:57		16:49	29 08:38 (1)	16:11
6	08:41	08:04	08:39 (1)	07:05	08:42 (1)	06:51	05:45	05:03	05:07	05:50	06:44	07:36		07:33	08:10 (1)	08:25
	16:25	17:19	29 09:08 (1)	18:13	17 08:59 (1)	20:10	21:04	21:49	21:56	21:15	20:07	18:54		16:48	26 08:36 (1)	16:11
7	08:41	08:03	08:37 (1)	07:03		06:49	05:43	05:02	05:08	05:52	06:45	07:38	09:21 (1)	07:35	08:13 (1)	08:26
	16:26	17:21	33 09:10 (1)	18:15		20:12	21:05	21:50	21:55	21:13	20:04	18:52	12 09:33 (1)	16:46	21 08:34 (1)	16:10
8	08:40	08:01	08:36 (1)	07:01		06:46	05:42	05:02	05:09	05:54	06:47	07:39	09:16 (1)	07:37	08:16 (1)	08:27
	16:28	17:23	35 09:11 (1)	18:17		20:13	21:07	21:51	21:54	21:11	20:02	18:50	21 09:37 (1)	16:44	15 08:31 (1)	16:10
9	08:40	07:59	08:35 (1)	06:58		06:44	05:40	05:01	05:10	05:55	06:49	07:41	09:14 (1)	07:39	08:21 (1)	08:29
	16:29	17:25	38 09:13 (1)	18:19		20:15	21:09	21:52	21:54	21:09	20:00	18:47	26 09:40 (1)	16:42	4 08:25 (1)	16:10
10	08:39	07:57	08:34 (1)	06:56		06:42	05:38	05:01	05:11	05:57	06:51	07:43	09:11 (1)	07:41		08:30
	16:30	17:27	40 09:14 (1)	18:21		20:17	21:10	21:53	21:53	21:07	19:57	18:45	30 09:41 (1)	16:40		16:09
11	08:38	07:55	08:33 (1)	06:54		06:39	05:36	05:00	05:12	05:59	06:52	07:45	09:09 (1)	07:43		08:31
	16:32	17:29	42 09:15 (1)	18:22		20:19	21:12	21:53	21:52	21:05	19:55	18:42	33 09:42 (1)	16:39		16:09
12	08:38	07:53	08:33 (1)	06:51		06:37	05:34	05:00	05:14	06:01	06:54	07:47	09:07 (1)	07:45		08:32
	16:33	17:31	42 09:15 (1)	18:24		20:21	21:14	21:54	21:51	21:03	19:52	18:40	37 09:44 (1)	16:37		16:09
13	08:37	07:51	08:32 (1)	06:49		06:35	05:33	05:00	05:15	06:02	06:56	07:48	09:06 (1)	07:47		08:33
	16:35	17:33	44 09:16 (1)	18:26		20:22	21:16	21:55	21:50	21:01	19:50	18:38	39 09:45 (1)	16:36		16:09
14	08:36	07:49	08:32 (1)	06:46		06:32	05:31	04:59	05:16	06:04	06:57	07:50	09:05 (1)	07:48		08:34
	16:37	17:35	45 09:17 (1)	18:28		20:24	21:17	21:55	21:49	20:59	19:47	18:36	41 09:46 (1)	16:34		16:09
15	08:35	07:47	08:32 (1)	06:44		06:30	05:29	04:59	05:17	06:06	06:59	07:52	09:04 (1)	07:50		08:35
	16:38	17:37	45 09:17 (1)	18:30		20:26	21:19	21:56	21:48	20:57	19:45	18:33	42 09:46 (1)	16:32		16:09
16	08:34	07:45	08:30 (1)	06:42		06:28	05:28	04:59	05:18	06:07	07:01	07:54	09:03 (1)	07:52		08:36
	16:40	17:38	47 09:17 (1)	18:32		20:28	21:20	21:57	21:47	20:55	19:43	18:31	44 09:47 (1)	16:31		16:09
17	08:33	07:43	08:30 (1)	06:39		06:26	05:26	04:59	05:20	06:09	07:03	07:56	09:03 (1)	07:54		08:37
	16:42	17:40	47 09:17 (1)	18:33		20:30	21:22	21:57	21:46	20:52	19:40	18:29	44 09:47 (1)	16:29		16:09
18	08:32	07:41	08:30 (1)	06:37		06:23	05:24	04:59	05:21	06:11	07:04	07:58	09:02 (1)	07:56		08:37
	16:43	17:42	48 09:18 (1)	18:35		20:31	21:24	21:58	21:45	20:50	19:38	18:26	46 09:48 (1)	16:28		16:09
19	08:31	07:39	08:30 (1)	06:34		06:21	05:23	04:59	05:22	06:13	07:06	07:59	09:02 (1)	07:58		08:38
	16:45	17:44	48 09:18 (1)	18:37		20:33	21:25	21:58	21:43	20:48	19:35	18:24	46 09:48 (1)	16:27		16:10
20	08:30	07:37	08:30 (1)	06:32		06:19	05:21	04:59	05:24	06:14	07:08	08:01	09:01 (1)	07:59		08:39
	16:47	17:46	48 09:18 (1)	18:39		20:35	21:27	21:58	21:42	20:46	19:33	18:22	47 09:48 (1)	16:25		16:10
21	08:29	07:35	08:30 (1)	06:30		06:17	05:20	04:59	05:25	06:16	07:10	08:03	09:01 (1)	08:01		08:39
	16:49	17:48	47 09:17 (1)	18:41		20:37	21:28	21:58	21:41	20:44	19:30	18:20	47 09:48 (1)	16:24		16:10
22	08:28	07:32	08:30 (1)	06:27		06:14	05:19	04:59	05:27	06:18	07:11	08:05	09:01 (1)	08:03		08:40
	16:50	17:50	47 09:17 (1)	18:43		20:39	21:30	21:59	21:39	20:42	19:28	18:18	47 09:48 (1)	16:23		16:11
23	08:26	07:30	08:30 (1)	06:25		06:12	05:17	04:59	05:28	06:19	07:13	08:07	09:01 (1)	08:05		08:41
	16:52	17:52	47 09:17 (1)	18:44		20:40	21:31	21:59	21:38	20:39	19:26	18:16	47 09:48 (1)	16:22		16:11
24	08:25	07:28	08:31 (1)	06:22		06:10	05:16	05:00	05:30	06:21	07:15	08:09	09:01 (1)	08:06		08:41
	16:54	17:54	45 09:16 (1)	18:46		20:42	21:33	21:59	21:37	20:37	19:23	18:13	47 09:48 (1)	16:20		16:12
25	08:24	07:26	08:31 (1)	06:20		06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:16	07:11	08:01 (1)	08:08		08:41
	16:56	17:56	44 09:15 (1)	18:48		20:44	21:34	21:59	21:35	20:35	19:21	17:11	47 08:48 (1)	16:19		16:13
26	08:22	07:24	08:31 (1)	06:18		06:06	05:13	05:01	05:33	06:25	07:18	07:13	08:01 (1)	08:10		08:42
	16:58	17:58	44 09:15 (1)	18:50		20:46	21:36	21:59	21:34	20:33	19:18	17:09	46 08:47 (1)	16:18		16:13
27	08:21	07:21	08:32 (1)	06:15		06:04	05:12	05:01	05:34	06:26	07:20	07:14	08:01 (1)	08:11		08:42
	17:00	18:00	42 09:14 (1)	18:52		20:48	21:37	21:59	21:32	20:30	19:16	17:07	46 08:47 (1)	16:17		16:14
28	08:19	07:19	08:32 (1)	06:13		06:01	05:11	05:01	05:36	06:28	07:22	07:16	08:01 (1)	08:13		08:42
	17:01	18:02	40 09:12 (1)	18:53		20:49	21:38	21:59	21:31	20:28	19:13	17:05	45 08:46 (1)	16:16		16:15
29	08:18			07:10		05:59	05:10	05:02	05:37	06:30	07:23	07:18	08:02 (1)	08:15		08:42
	17:03			19:55		20:51	21:40	21:59	21:29	20:26	19:11	17:03	44 08:46 (1)	16:15		16:16
30	08:16			07:08		05:57	05:09	05:03	05:39	06:32	07:25	07:20	08:03 (1)	08:16		08:42
	17:05			19:57		20:53	21:41	21:58	21:27	20:23	19:09	17:01	42 08:45 (1)	16:15		16:17
31	08:15			07:05			05:08		05:41	06:33		07:22	08:03 (1)			08:42
	17:07			19:59			21:42		21:26	20:21		16:59	41 08:44 (1)			16:18
Sonnenscheinstunden	253	274		367		419	491	507	509	458	382	329		261		236
astr.max.mögl.Beschattung			1058		174								1007		238	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

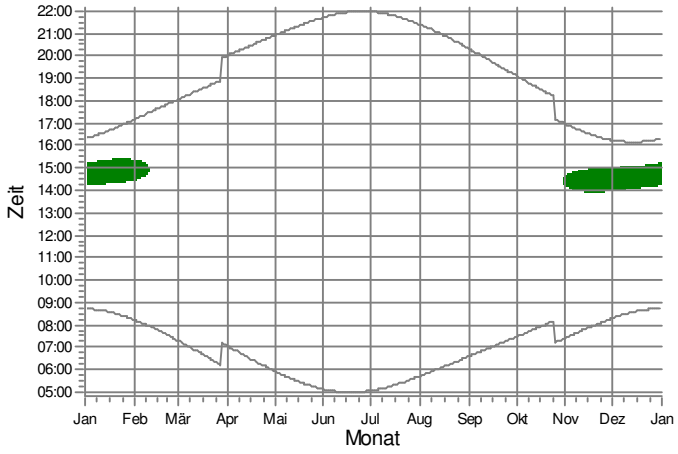
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

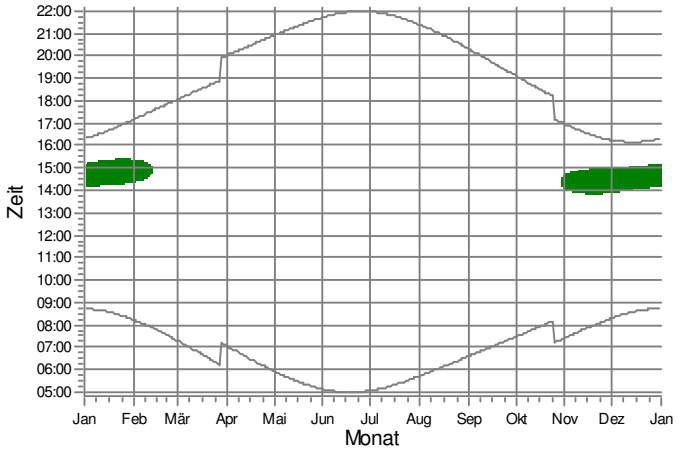
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA

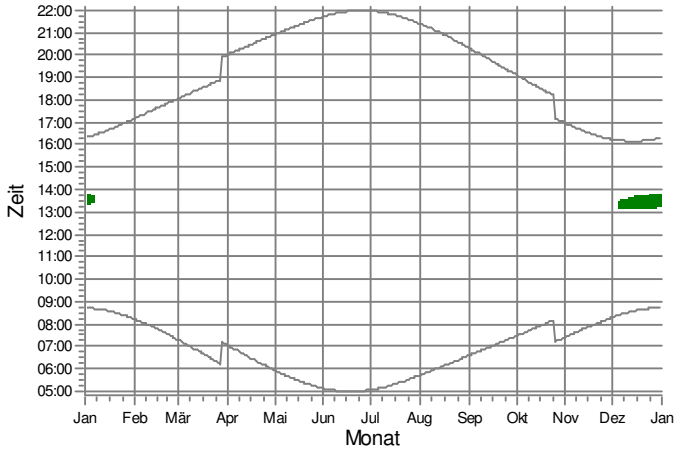
SR 07: Heinrich-Schütte Str. 16



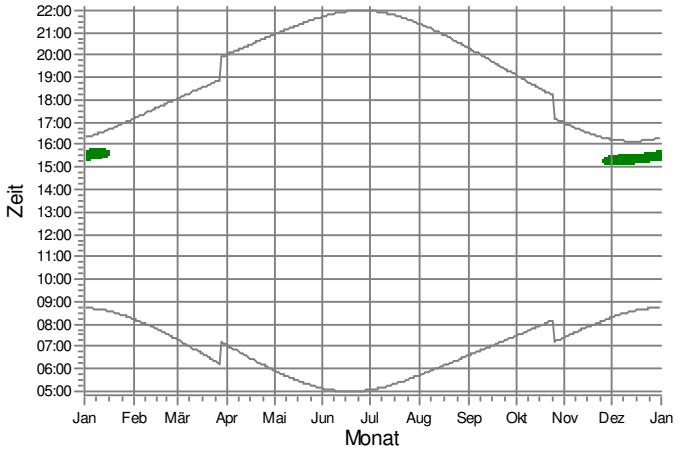
SR 08: Heinrich-Schütte Str. 14



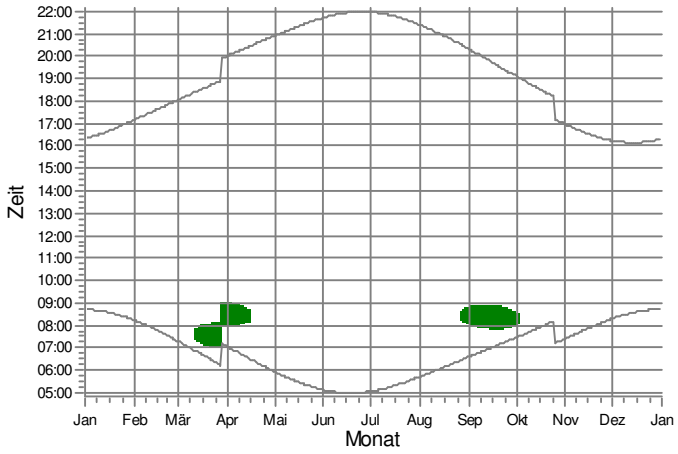
SR 09: Heinrich-Schütte Str. 17



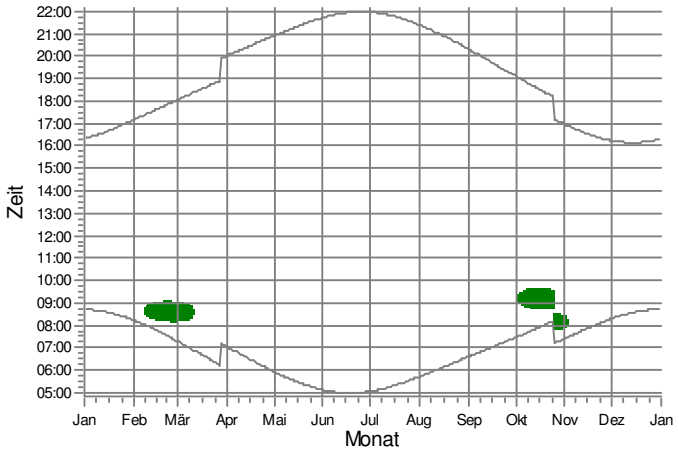
SR 13: Renkerhellmer 1



SR 31: Grantchaussee 3



SR 33: Meerkircher Str. 47



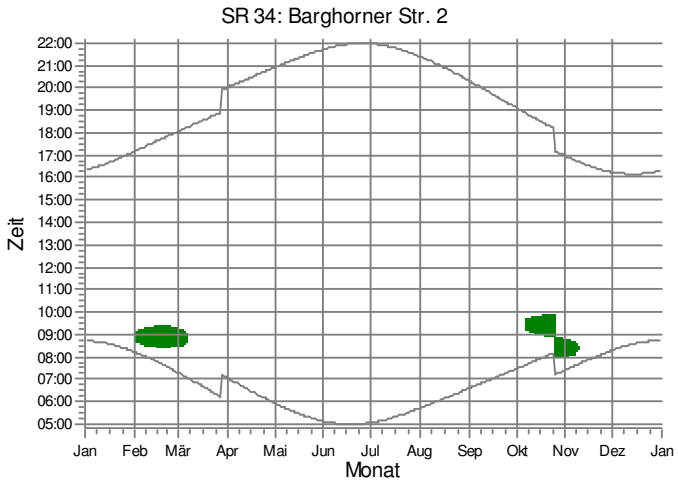
WEA

1: WEA OBF SW

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA



WEA

1: WEA OBF SW

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA **WEA:** 1 - WEA OBF SW

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:42 15:21-15:41/20 14:15-15:09/54	08:13 14:26-15:17/51	07:17 08:16-09:11/55	07:03 08:03-08:57/54	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35 08:08-08:44/36	07:27 08:06-08:26/20	07:24 08:00-08:43/43	08:18 15:11-15:27/16
	16:19 13:20-13:42/22	17:09	18:04	20:01	20:55	21:43	21:58	21:24	20:19	19:06	16:57 14:09-14:37/28	16:14 14:00-14:58/58
2	08:42 15:22-15:42/20 14:16-15:10/54	08:11 08:50-08:57/7	07:14 08:17-09:10/53	07:01 08:04-08:57/53	05:53	05:06	05:04	05:44	06:37 08:06-08:46/40	07:29 08:12-08:20/8	07:26 08:04-08:42/38	08:19 15:10-15:27/17
	16:20 13:22-13:42/20	17:11 14:28-15:17/49	18:05	20:02	20:56	21:45	21:58	21:22	20:16	19:04	16:55 14:07-14:39/32	16:13 14:00-14:57/57
3	08:42 15:23-15:43/20 14:16-15:11/55	08:10 08:45-09:02/17	07:12 08:17-09:07/50	06:58 08:04-08:56/52	05:51	05:05	05:05	05:45	06:38 08:04-08:46/42	07:30 09:06-09:21/15	07:28 08:06-08:41/35	08:21 15:10-15:28/18
	16:21 13:24-13:42/18	17:13 14:29-15:17/48	18:07	20:04	20:58	21:46	21:57	21:20	20:14	19:01	16:53 14:05-14:41/36	16:12 14:01-14:58/57
4	08:42 15:23-15:43/20 14:16-15:11/55	08:08 08:43-09:04/21	07:10 08:17-09:06/49	06:56 08:04-08:55/51	05:49	05:04	05:06	05:47	06:40 08:03-08:47/44	07:32 09:02-09:24/22	07:30 08:07-08:39/32	08:22 15:10-15:28/18
	16:22 13:25-13:41/16	17:15 14:30-15:16/46	18:09	20:06	21:00	21:47	21:57	21:18	20:12	18:59	16:51 14:03-14:42/39	16:12 14:01-14:58/57
5	08:41 15:24-15:44/20 14:17-15:12/55	08:06 08:41-09:07/26	07:08 08:19-09:03/44	06:53 08:04-08:54/50	05:47	05:04	05:06	05:49	06:42 08:02-08:48/46	07:34 08:59-09:26/27	07:31 08:09-08:38/29	08:23 15:10-15:29/19
	16:24 13:27-13:40/13	17:17 14:31-15:15/44	18:11	20:08	21:02	21:48	21:56	21:17	20:09	18:57	16:49 14:02-14:44/42	16:11 14:02-14:58/56
6	08:41 15:24-15:43/19 14:16-15:12/56	08:04 08:39-09:08/29	07:05 08:19-08:59/40	06:51 08:05-08:53/48	05:45	05:03	05:07	05:50	06:44 08:00-08:48/48	07:36 08:57-09:28/31	07:33 08:10-08:36/26	08:25 15:10-15:29/19 14:03-14:58/55
	16:25 13:29-13:38/9	17:19 14:32-15:14/42	18:13	20:10	21:04	21:49	21:56	21:15	20:07	18:54	16:47 14:01-14:45/44	16:11 13:15-13:24/9
7	08:40 15:25-15:44/19	08:03 08:37-09:10/33	07:03 08:20-08:53/33	06:49 08:05-08:51/46	05:43	05:02	05:08	05:52	06:45 07:59-08:49/50	07:38 08:56-09:33/37	07:35 08:13-08:34/21	08:26 15:11-15:31/20 14:04-14:59/55
	16:26 14:17-15:13/56	17:21 14:34-15:13/39	18:15	20:12	21:05	21:50	21:55	21:13	20:04	18:52	16:46 14:00-14:46/46	16:10 13:14-13:27/13
8	08:40 15:26-15:44/18	08:01 08:36-09:11/35	07:01 08:21-08:50/29	06:46 08:06-08:50/44	05:42	05:02	05:09	05:54	06:47 07:59-08:50/51	07:39 08:54-09:37/43	07:37 08:16-08:31/15	08:27 15:11-15:31/20 14:04-14:59/55
	16:28 14:17-15:13/56	17:23 14:36-15:11/35	18:17	20:13	21:07	21:51	21:54	21:11	20:02	18:49	16:44 13:59-14:47/48	16:10 13:13-13:29/16
9	08:39 15:26-15:44/18	07:59 08:33-09:13/40	06:58 08:24-08:48/24	06:44 08:07-08:49/42	05:40	05:01	05:10	05:55	06:49 07:57-08:50/53	07:41 08:53-09:40/47	07:39 08:21-08:25/4	08:29 15:11-15:31/20 14:04-14:59/55
	16:29 14:17-15:14/57	17:25 14:38-15:09/31	18:19	20:15	21:09	21:52	21:54	21:09	20:00	18:47	16:42 13:58-14:47/49	16:10 13:12-13:30/18
10	08:39 15:27-15:44/17	07:57 08:30-09:14/44	06:56 08:27-08:45/18	06:42 08:07-08:47/40	05:38	05:01	05:11	05:57	06:51 07:57-08:50/53	07:43 08:51-09:41/50	07:41 13:57-14:48/51	08:30 15:11-15:31/20 14:05-14:59/54
	16:30 14:17-15:14/57	17:27 14:40-15:07/27	18:21	20:17	21:10	21:53	21:53	21:07	19:57	18:45	16:40	16:09 13:11-13:31/20
11	08:38 15:28-15:45/17	07:55 08:27-09:15/48	06:54 08:31-08:39/8	06:39 08:09-08:45/36	05:36	05:00	05:12	05:59	06:52 07:57-08:50/53	07:45 08:50-09:42/52	07:43 13:57-14:49/52	08:31 15:12-15:33/21 14:06-15:00/54
	16:32 14:18-15:15/57	17:29 14:44-15:04/20	18:22	20:19	21:12	21:53	21:52	21:05	19:55	18:42	16:39	16:09 13:12-13:33/21
12	08:37 15:29-15:44/15	07:53 08:25-09:15/50	06:51 07:29-07:45/16	06:37 08:11-08:43/32	05:34	05:00	05:14	06:01	06:54 07:55-08:50/55	07:47 08:50-09:44/54	07:45 13:57-14:50/53	08:32 15:13-15:32/19 14:07-15:00/53
	16:33 14:18-15:16/58	17:31 14:49-15:00/11	18:24	20:21	21:14	21:54	21:51	21:03	19:52	18:40	16:37	16:09 13:11-13:34/23
13	08:37 15:30-15:44/14	07:51 08:24-09:16/52	06:49 07:24-07:49/25	06:35 08:12-08:40/28	05:33	05:00	05:15	06:02	06:56 07:55-08:50/55	07:48 08:49-09:45/56	07:47 13:57-14:51/54	08:33 15:13-15:32/19 14:07-15:00/53
	16:35 14:19-15:16/57	17:33	18:26	20:22	21:15	21:55	21:50	21:01	19:50	18:38	16:36	16:09 13:11-13:35/24
14	08:36 15:32-15:43/11	07:49 08:23-09:17/54	06:46 07:22-07:52/30	06:32 08:14-08:37/23	05:31	04:59	05:16	06:04	06:57 07:55-08:50/55	07:50 08:48-09:46/58	07:48 13:57-14:51/54	08:34 15:13-15:32/19 14:08-15:01/53
	16:37 14:19-15:17/58	17:35	18:28	20:24	21:17	21:55	21:49	20:59	19:47	18:36	16:34	16:09 13:11-13:36/25
15	08:35 15:34-15:42/8	07:47 08:22-09:17/55	06:44 07:18-07:53/35	06:30 08:18-08:33/15	05:29	04:59	05:17	06:06	06:59 07:54-08:49/55	07:52 08:48-09:46/58	07:50 13:56-14:52/56	08:35 15:14-15:32/18 14:08-15:01/53
	16:38 14:19-15:17/58	17:37	18:30	20:26	21:19	21:56	21:48	20:57	19:45	18:33	16:32	16:09 13:11-13:37/26
16	08:34 15:36-15:39/3	07:45 08:20-09:17/57	06:42 07:17-07:55/38	06:28	05:28	04:59	05:18	06:07	07:01 07:54-08:49/55	07:54 08:48-09:47/59	07:52 13:56-14:53/57	08:36 15:15-15:32/17 14:09-15:02/53
	16:40 14:19-15:17/58	17:38	18:32	20:28	21:20	21:57	21:47	20:55	19:43	18:31	16:31	16:09 13:11-13:38/27
17	08:33 14:19-15:17/58	07:43 08:19-09:17/58	06:39 07:15-07:57/42	06:25	05:26	04:59	05:20	06:09	07:03 07:54-08:49/55	07:56 08:48-09:47/59	07:54 13:56-14:53/57	08:37 15:14-15:31/17 14:09-15:01/52
	16:42	17:40	18:33	20:30	21:22	21:57	21:46	20:52	19:40	18:29	16:29	16:09 13:11-13:37/26
18	08:32 14:20-15:18/58	07:41 08:18-09:18/60	06:37 07:13-07:57/44	06:23	05:24	04:59	05:21	06:11	07:04 07:53-08:47/54	07:58 08:48-09:48/60	07:56 13:56-14:54/58	08:37 15:15-15:32/17 14:10-15:02/52
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:24	21:57	21:45	20:50	19:38	18:26	16:28	16:09 13:11-13:38/27
19	08:31 14:20-15:19/59	07:39 08:18-09:18/60	06:34 07:12-07:58/46	06:21	05:23	04:59	05:22	06:13	07:06 07:54-08:47/53	07:59 08:48-09:48/60	07:58 13:56-14:54/58	08:38 15:16-15:32/16 14:10-15:02/52
	16:45	17:44	18:37	20:33	21:25	21:58	21:43	20:48	19:35	18:24	16:27	16:10 13:12-13:39/27
20	08:30 14:20-15:18/58	07:37 08:18-09:18/60	06:32 07:10-07:58/48	06:19	05:21	04:59	05:24	06:14	07:08 07:54-08:47/53	08:01 08:48-09:48/60	07:59 13:56-14:54/58	08:39 15:17-15:33/16 14:11-15:03/52
	16:47	17:46	18:39	20:35	21:27	21:58	21:42	20:46	19:33	18:22	16:25	16:10 13:13-13:40/27
21	08:29 14:21-15:19/58	07:34 08:16-09:17/61	06:30 07:10-07:59/49	06:16	05:20	04:59	05:25	06:16	07:09 07:54-08:46/52	08:03 08:48-09:48/60	08:01 13:57-14:55/58	08:39 15:16-15:33/17 14:11-15:03/52
	16:48	17:48	18:41	20:37	21:28	21:58	21:41	20:44	19:30	18:20	16:24	16:10 13:13-13:40/27
22	08:27 14:21-15:19/58	07:32 08:16-09:17/61	06:27 07:08-07:59/51	06:14	05:19	04:59	05:27	06:18	07:11 07:54-08:44/50	08:05 08:48-09:48/60	08:03 13:56-14:54/58	08:40 15:17-15:34/17 14:12-15:04/52
	16:50	17:50	18:43	20:39	21:30	21:59	21:39	20:42	19:28	18:18	16:23	16:11 13:14-13:41/27
23	08:26 14:21-15:19/58	07:30 08:16-09:17/61	06:25 07:08-08:00/52	06:12	05:17	04:59	05:28	06:19	07:13 07:55-08:43/48	08:07 08:49-09:48/59	08:05 13:56-14:55/59	08:40 15:17-15:34/17 14:12-15:04/52
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:31	21:59	21:38	20:39	19:26	18:15	16:22	16:11 13:14-13:41/27
24	08:25 14:22-15:20/58	07:28 08:16-09:16/60	06:22 07:07-08:00/53	06:10	05:16	05:00	05:30	06:21	07:15 07:56-08:42/46	08:09 08:49-09:48/59	08:06 13:57-14:55/58	08:41 15:18-15:34/16 14:12-15:04/52
	16:54	17:54	18:46	20:42	21:33	21:59	21:37	20:37	19:23	18:13	16:20	16:12 13:14-13:41/27
25	08:24 14:22-15:19/57	07:26 08:15-09:15/60	06:20 07:06-08:00/54	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:16 07:55-08:40/45	08:11 07:50-08:48/58	08:08 13:57-14:56/59	08:41 15:19-15:36/17 14:13-15:06/53
	16:56	17:56	18:48	20:44	21:34	21:59	21:35	20:35	19:21	17:11	16:19	16:12 13:15-13:42/27
26	08:22 14:23-15:20/57	07:24 08:16-09:15/59	06:17 07:06-08:00/54	06:06	05:13	05:01	05:33	06:25	07:18 07:57-08:39/42	07:12 07:50-08:47/57	08:10 15:15-15:18/3	08:42 15:19-15:36/17 14:14-15:06/52
	16:58	17:58	18:50	20:46	21:36	21:59	21:34	20:32	19:18	17:09	16:18 13:58-14:56/58	16:13 13:16-13:42/26
27	08:21 14:23-15:19/56	07:21 08:16-09:14/58	06:15 07:05-08:00/55	06:03	05:12	05:01	05:34	06:26	07:20 07:58-08:37/39	07:14 07:51-08:47/56	08:11 15:13-15:21/8	08:42 15:19-15:37/18 14:14-15:06/52
	17:00	18:00	18:52	20:48	21:37	21:59	21:32	20:30	19:16	17:07	16:17 13:58-14:56/58	16:14 13:16-13:43/27
28	08:19 14:24-15:19/55	07:19 08:15-09:12/57	06:13 07:05-08:00/55	06:01	05:11	05:01	05:36	06:28 08:18-08:34/16	07:22 08:00-08:35/35	07:16 07:52-08:46/54	08:13 15:11-15:22/11	08:42 15:20-15:38/18 14:14-15:07/53
	17:01	18:02	18:53	20:49	21:38	21:59	21:30	20:28	19:13	17:05	16:16 13:58-14:56/58	16:15 13:17-13:43/26
29	08:18 14:25-15:19/54		07:10 08:05-09:00/55	05:59	05:10	05:02	05:37	06:30 08:15-08:38/23	07:23 08:00-08:32/32	07:18 07:54-08:46/52	08:15 15:11-15:24/13	08:42 15:20-15:39/19 14:15-15:07/52
	17:03		19:55	20:51	21:40	21:58	21:29	20:26	19:11	17:03	16:15 13:59-14:56/57	16:16 13:18-13:43/25
30	08:16 14:25-15:18/53		07:08 08:04-08:59/55	05:57	05:09	05:03	05:39	06:32 08:12-08:41/29	07:25 08:03-08:30/27	07:20 07:55-08:45/50	08:16 15:11-15:25/14	08:42 15:21-15:40/19 14:15-15:08/53
	17:05		19:57	20:53	21:41	21:58	21:27	20:23	19:09	17:01 14:17-14:30/13	16:15 14:00-14:57/57	16:17 13:19-13:43/24
31	08:15 14:26-15:18/52		07:05 08:04-08:59/55		05:08		05:40	06:33 08:09-08:42/33		07:22 07:57-08:44/47		08:42 15:21-15:41/20 14:15-15:09/54
	17:07		19:59		21:42		21:25	20:21		16:59 14:13-14:35/22		16:18 13:20-13:43/23
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419	491	507	509	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	2107	1726	1315	614	0	0	0	101	1422	1523	1844	2839

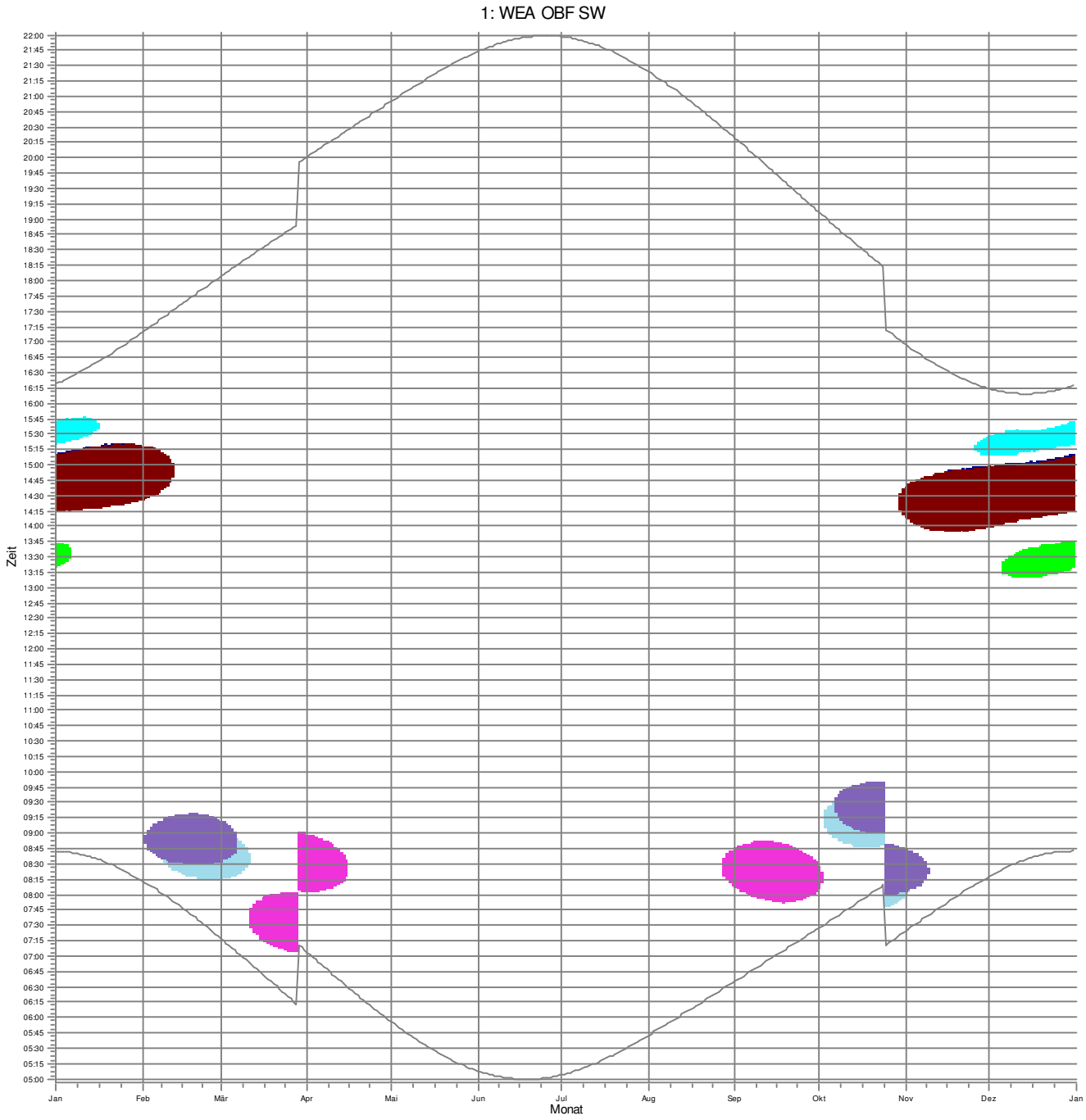
Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA **WEA:** 1 - WEA OBF SW



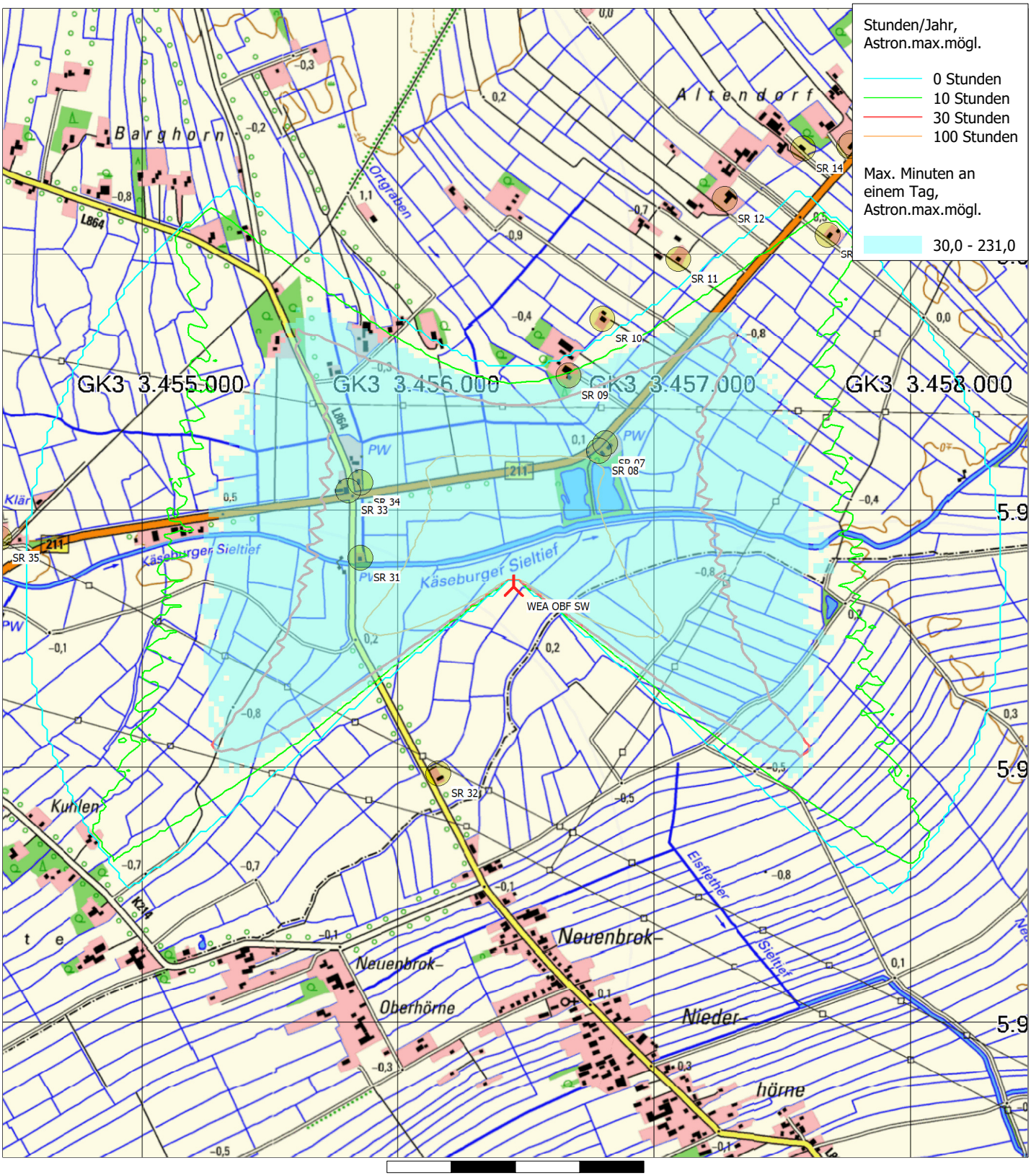
Schattenrezeptoren

- SR 07: Heinrich-Schütte Str. 16
- SR 08: Heinrich-Schütte Str. 14
- SR 09: Heinrich-Schütte Str. 17
- SR 13: Renkerhellmer 1
- SR 31: Grantchaussee 3
- SR 33: Meerkircher Str. 47
- SR 34: Barghorner Str. 2

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 12:48/3.3.294

SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung durch eine WEA



Karte: TK25 Oldenbrok , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 456.400 Nord: 5.901.800

Neue WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Oldenbroker Feld.wpo (7)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

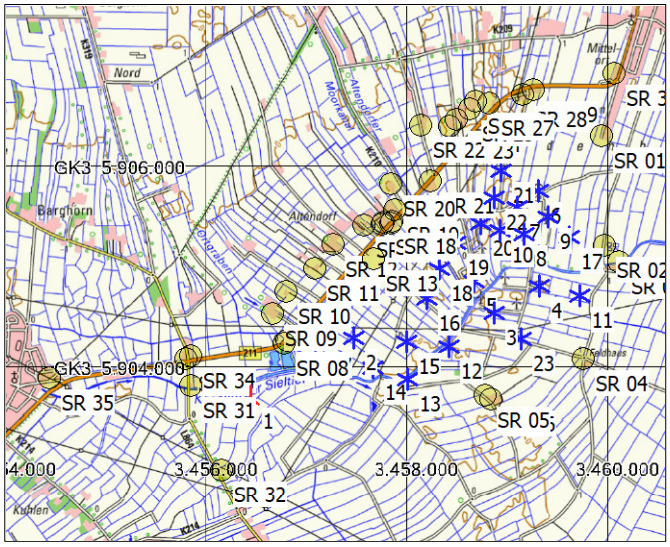
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Oro Oldenbroker Feld.wpo (7)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000
Neue WEA | Existierende WEA | Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	456.401	5.901.777	0,0	WEA OBF SW	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	1.900	10,4
2	457.422	5.902.366	0,0	WEA 08_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	142,5	1.708	17,7
3	458.824	5.902.617	0,0	WEA 1 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	1.900	10,4
4	459.269	5.902.886	0,0	WEA 2 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	1.900	10,4
5	458.622	5.902.927	0,0	WEA 3 Repowering	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	127,0	1.900	10,4
6	459.256	5.903.833	0,0	WEA 01_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	2.500	19,0
7	459.050	5.903.670	0,0	WEA 02_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	2.500	19,0
8	459.119	5.903.400	0,0	WEA 03_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	2.500	19,0
9	459.357	5.903.575	0,0	WEA 04_V66	Nein	VESTAS	V66-1.650/300	1.650	66,0	67,0	2.500	19,0
10	458.872	5.903.434	0,0	WEA 13_V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	60,0	1.583	16,7
11	459.676	5.902.791	0,0	WEA 02_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	17,7
12	458.365	5.902.282	0,0	WEA 04_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	17,7
13	457.958	5.901.950	0,0	WEA 05_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	17,7
14	457.618	5.902.072	0,0	WEA 06_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
15	457.949	5.902.331	0,0	WEA 07_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
16	458.154	5.902.758	0,0	WEA 09_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
17	459.568	5.903.367	0,0	WEA 01_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
18	458.277	5.903.054	0,0	WEA 10_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
19	458.436	5.903.317	0,0	WEA 11_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
20	458.690	5.903.507	0,0	WEA 12_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	141,8	1.708	17,7
21	458.888	5.904.035	0,0	WEA 01 Windernte	Ja	VESTAS	V112 - 3.45 MW-3.450	3.450	112,0	141,8	1.708	17,7
22	458.819	5.903.764	0,0	WEA 02 Windernte	Ja	VESTAS	V112 - 3.45 MW-3.450	3.450	112,0	141,8	1.708	17,7
23	459.091	5.902.357	0,0	WEA 03_V112	Ja	VESTAS	V112 - 3.3 MW-3.300	3.300	112,0	140,0	1.708	17,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR 01	Vedhuser Chaussee 27	459.894	5.904.371	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 02	Kläranlage, Mühlenhellmer	459.922	5.903.283	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 03	Mittelweg 1 (Kuhlmann)	460.066	5.903.121	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 04	Alte Linie 1 (Feldhaus)	459.710	5.902.152	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 05	Hoher Feldweg 3	458.737	5.901.795	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 06	Hoher Feldweg 2	458.795	5.901.750	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 07	Heinrich-Schütte Str. 16	456.758	5.902.337	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR 08	Heinrich-Schütte Str. 14	456.734	5.902.308	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 09	Heinrich-Schütte Str. 17	456.615	5.902.603	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 10	Heinrich-Schütte Str. 21	456.748	5.902.824	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 11	Heinrich-Schütte Str. 31	457.043	5.903.056	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 12	Heinrich-Schütte Str. 41	457.225	5.903.290	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 13	Renkerhellmer 1	457.627	5.903.150	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 14	Heinrich-Schütte Str. 55	457.532	5.903.489	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 15	Heinrich-Schütte Str. 59A	457.710	5.903.499	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 16	Heinrich-Schütte Str. 59	457.721	5.903.510	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 17	Heinrich-Schütte Str. 62	457.793	5.903.507	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 18	Heinrich-Schütte Str. 64	457.801	5.903.526	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 19	Heinrich-Schütte Str. 69	457.832	5.903.643	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 20	Heinrich-Schütte Str. 71	457.798	5.903.894	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 21	Linebroker Str. 4	458.190	5.903.922	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 22	Linebroker Str. 7	458.093	5.904.481	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 23	Linebroker Str. 13	458.378	5.904.469	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 24	Linebroker Str. 15	458.449	5.904.540	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 25	Linebroker Str. 17	458.577	5.904.642	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 26	Linebroker Str. 19	458.633	5.904.723	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 27	Linebroker Str. 23	458.774	5.904.698	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 28	Linebroker Str. 32	459.108	5.904.789	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 29	Linebroker Str. 34	459.212	5.904.838	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 30	Mittelorter Str. 38	460.012	5.904.993	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 31	Grantchaussee 3	455.803	5.901.891	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 32	Grantchaussee 11	456.108	5.901.048	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 33	Meerkircher Str. 47	455.755	5.902.153	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 34	Barghorner Str. 2	455.802	5.902.185	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 35	Bismarckstr. 4	454.395	5.901.967	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR 01	Vedhuser Chaussee 27	33:58	123	0:27
SR 02	Kläranlage, Mühlenhellmer	289:53	344	1:41
SR 03	Mittelweg 1 (Kuhlmann)	168:24	257	1:19
SR 04	Alte Linie 1 (Feldhaus)	133:49	133	1:31
SR 05	Hoher Feldweg 3	40:20	91	0:44
SR 06	Hoher Feldweg 2	36:38	89	0:40
SR 07	Heinrich-Schütte Str. 16	146:45	270	0:55
SR 08	Heinrich-Schütte Str. 14	147:14	239	0:58
SR 09	Heinrich-Schütte Str. 17	49:48	123	0:49
SR 10	Heinrich-Schütte Str. 21	60:28	147	0:50
SR 11	Heinrich-Schütte Str. 31	110:46	236	0:57
SR 12	Heinrich-Schütte Str. 41	77:51	239	0:41
SR 13	Renkerhellmer 1	212:44	346	1:24
SR 14	Heinrich-Schütte Str. 55	107:27	280	0:55
SR 15	Heinrich-Schütte Str. 59A	150:14	305	1:09
SR 16	Heinrich-Schütte Str. 59	151:33	307	1:07
SR 17	Heinrich-Schütte Str. 62	176:02	337	1:14
SR 18	Heinrich-Schütte Str. 64	173:13	327	1:15
SR 19	Heinrich-Schütte Str. 69	157:08	295	1:13
SR 20	Heinrich-Schütte Str. 71	118:17	232	0:58
SR 21	Linebroker Str. 4	169:02	269	1:04
SR 22	Linebroker Str. 7	51:38	144	0:34
SR 23	Linebroker Str. 13	84:03	139	0:48
SR 24	Linebroker Str. 15	74:25	119	0:51
SR 25	Linebroker Str. 17	70:25	88	1:16
SR 26	Linebroker Str. 19	39:37	66	0:50
SR 27	Linebroker Str. 23	34:17	62	0:41
SR 28	Linebroker Str. 32	20:13	48	0:32
SR 29	Linebroker Str. 34	18:38	46	0:30

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR 30	Mittelorter Str. 38	8:05	34	0:18
SR 31	Grantchaussee 3	56:11	95	0:55
SR 32	Grantchaussee 11	0:00	0	0:00
SR 33	Meerkircher Str. 47	41:20	82	0:46
SR 34	Barghorner Str. 2	45:39	87	0:48
SR 35	Bismarckstr. 4	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	WEA OBF SW	224:51
2	WEA 08_V112	143:13
3	WEA 1 Repowering	149:13
4	WEA 2 Repowering	108:57
5	WEA 3 Repowering	166:30
6	WEA 01_V66	28:02
7	WEA 02_V66	30:39
8	WEA 03_V66	17:02
9	WEA 04_V66	48:24
10	WEA 13_V80	23:37
11	WEA 02_V112	110:31
12	WEA 04_V112	58:26
13	WEA 05_V112	67:13
14	WEA 06_V112	66:11
15	WEA 07_V112	78:03
16	WEA 09_V112	156:36
17	WEA 01_V112	160:55
18	WEA 10_V112	193:22
19	WEA 11_V112	175:44
20	WEA 12_V112	134:42
21	WEA 01 Windernte	317:57
22	WEA 02 Windernte	200:18
23	WEA 03_V112	90:30

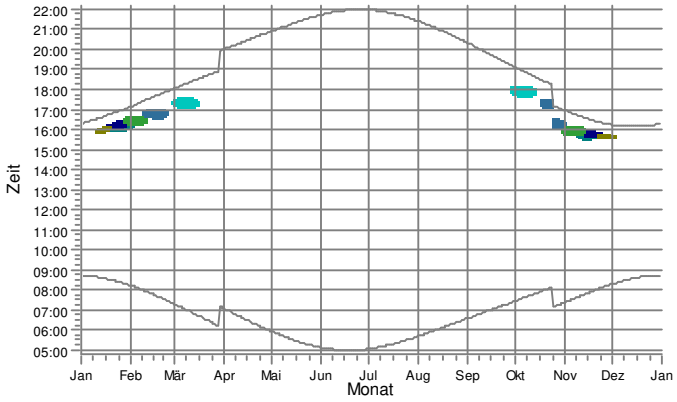
Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

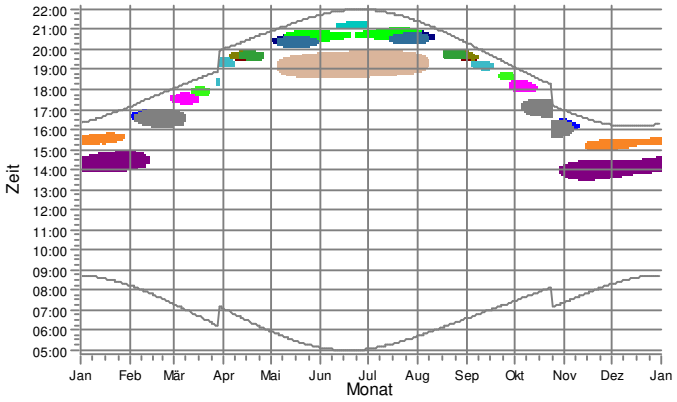
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

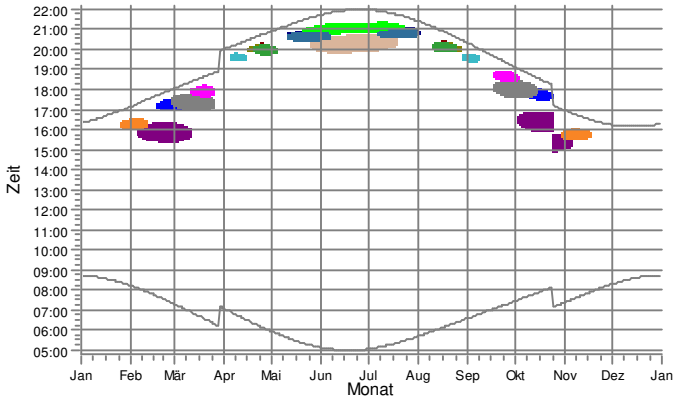
SR 01: Vedhuser Chaussee 27



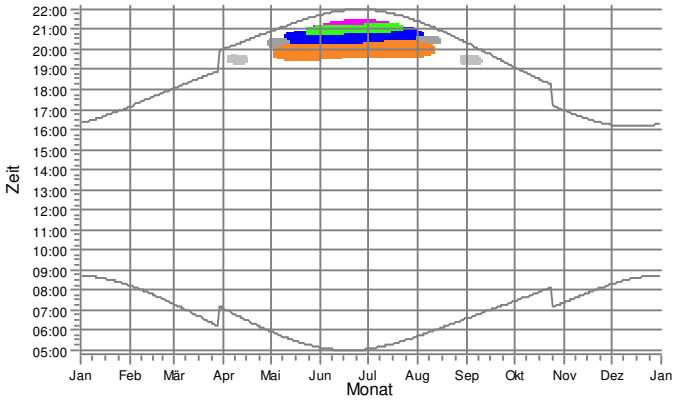
SR 02: Kläranlage, Mühlenhellmer



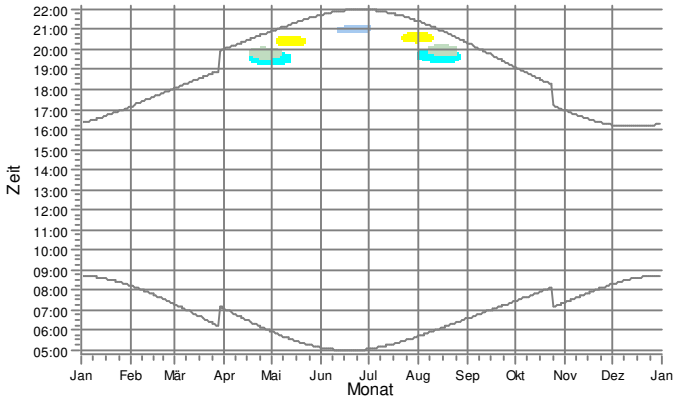
SR 03: Mittelw eg 1 (Kuhlmann)



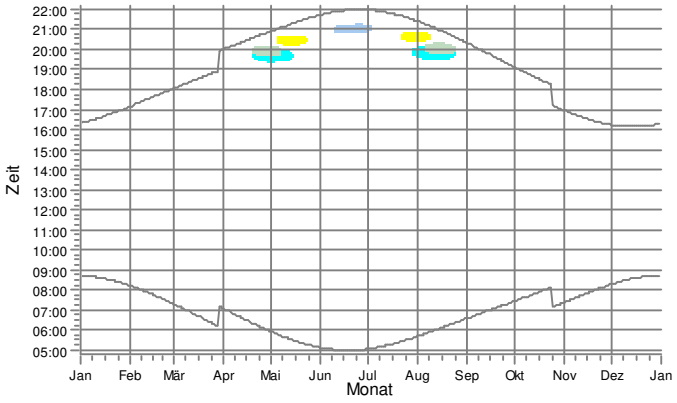
SR 04: Alte Linie 1 (Feldhaus)



SR 05: Hoher Feldw eg 3



SR 06: Hoher Feldw eg 2



WEA

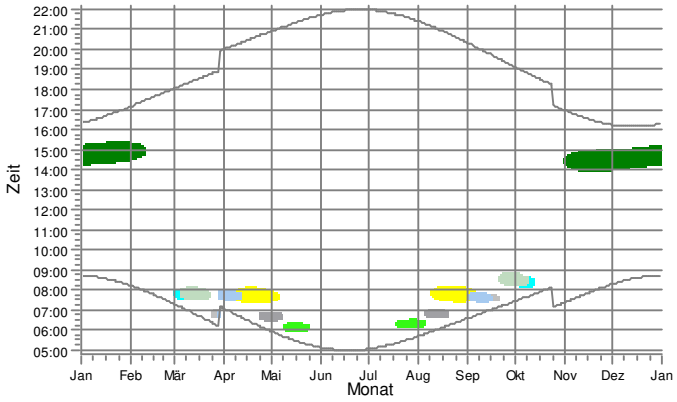
2: WEA 08_V112	8: WEA 03_V66	14: WEA 06_V112	20: WEA 12_V112
3: WEA 1 Repowering	9: WEA 04_V66	15: WEA 07_V112	21: WEA 01 Windernte
4: WEA 2 Repowering	10: WEA 13_V80	16: WEA 09_V112	22: WEA 02 Windernte
5: WEA 3 Repowering	11: WEA 02_V112	17: WEA 01_V112	23: WEA 03_V112
6: WEA 01_V66	12: WEA 04_V112	18: WEA 10_V112	
7: WEA 02_V66	13: WEA 05_V112	19: WEA 11_V112	

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

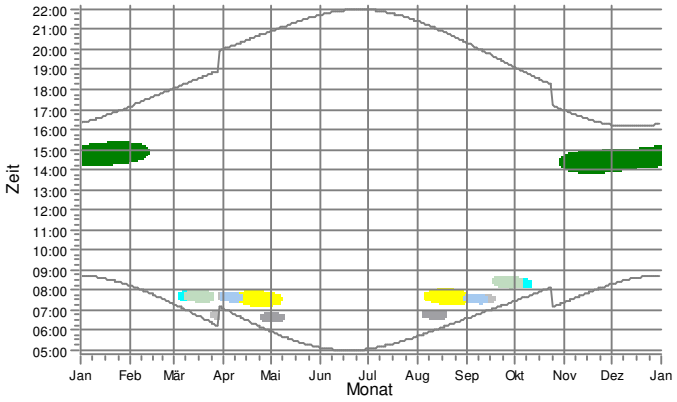
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

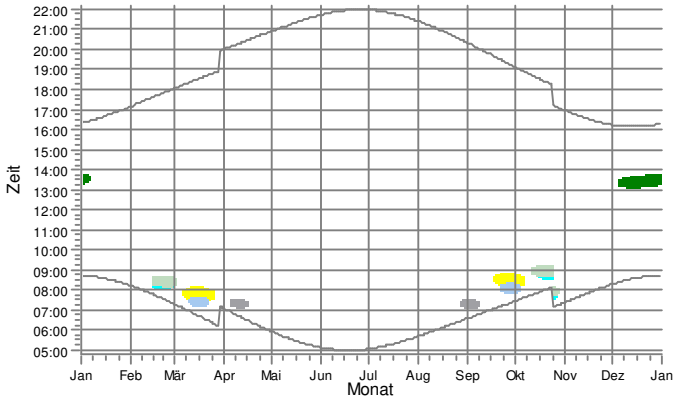
SR 07: Heinrich-Schütte Str. 16



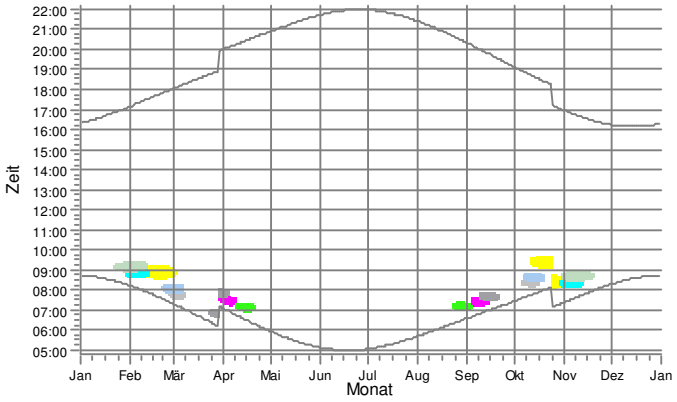
SR 08: Heinrich-Schütte Str. 14



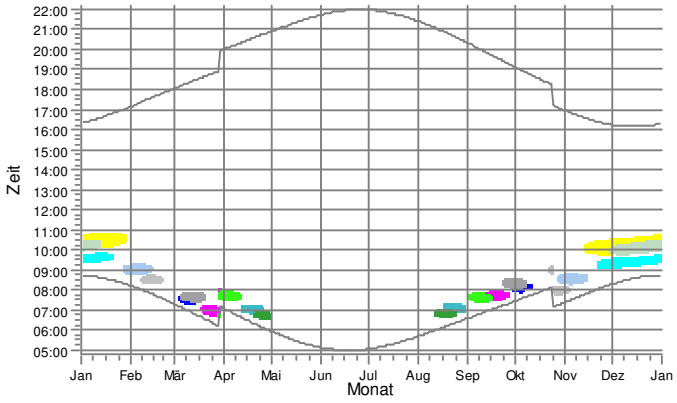
SR 09: Heinrich-Schütte Str. 17



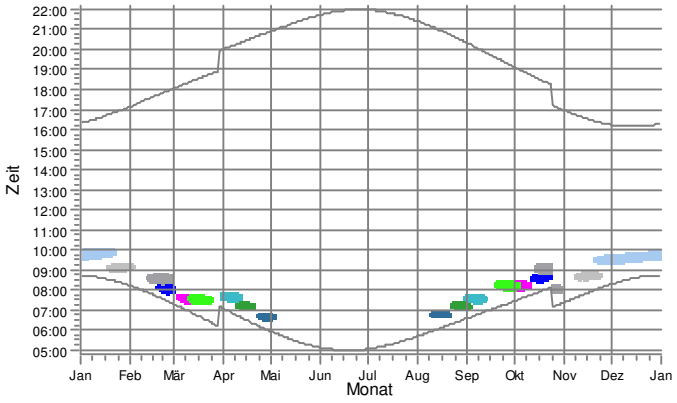
SR 10: Heinrich-Schütte Str. 21



SR 11: Heinrich-Schütte Str. 31



SR 12: Heinrich-Schütte Str. 41



WEA

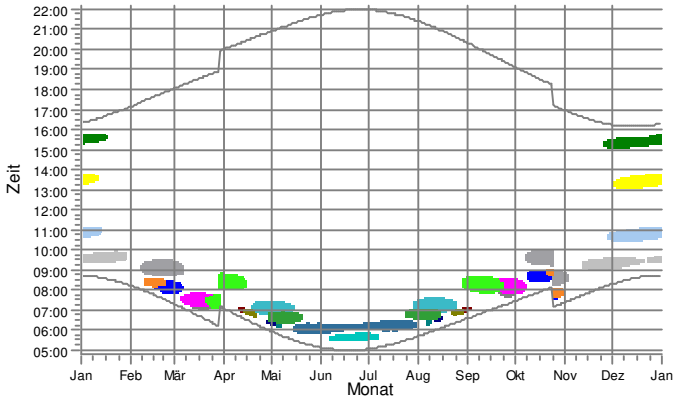
1: WEA OBF SW	12: WEA 04_V112	16: WEA 09_V112	22: WEA 02 Windernte
2: WEA 08_V112	13: WEA 05_V112	18: WEA 10_V112	
3: WEA 1 Repowering	14: WEA 06_V112	19: WEA 11_V112	
5: WEA 3 Repowering	15: WEA 07_V112	20: WEA 12_V112	

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

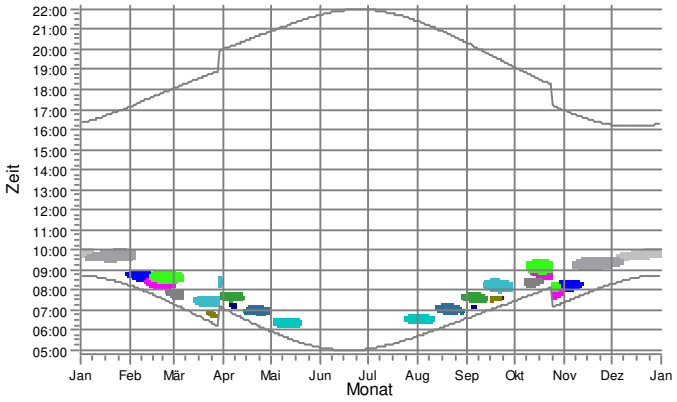
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

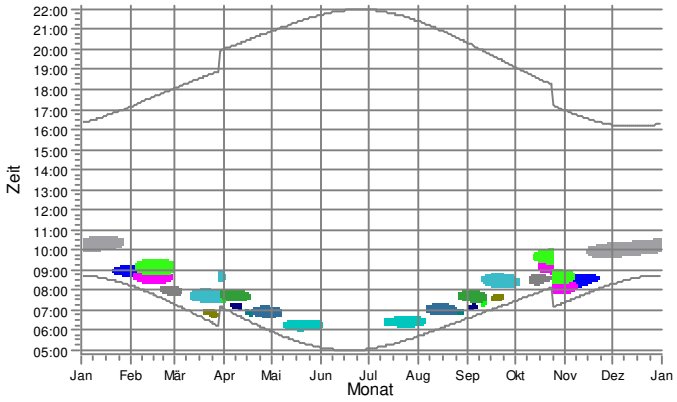
SR 13: Renkerhellmer 1



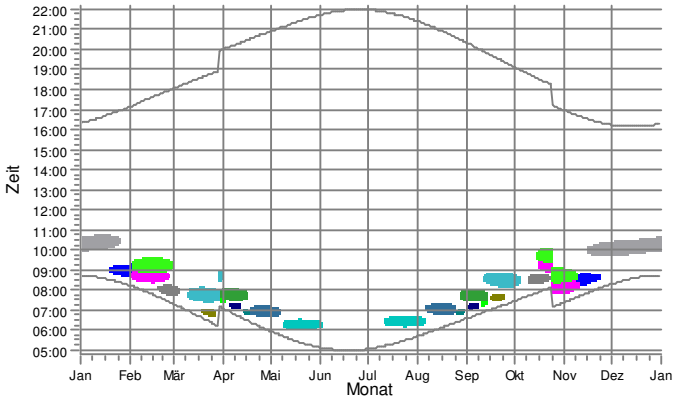
SR 14: Heinrich-Schütte Str. 55



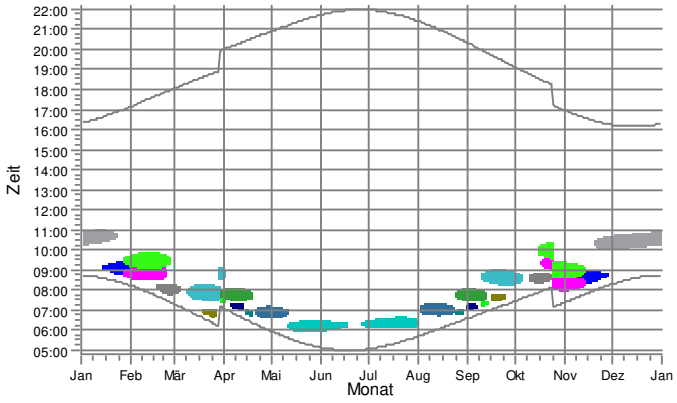
SR 15: Heinrich-Schütte Str. 59A



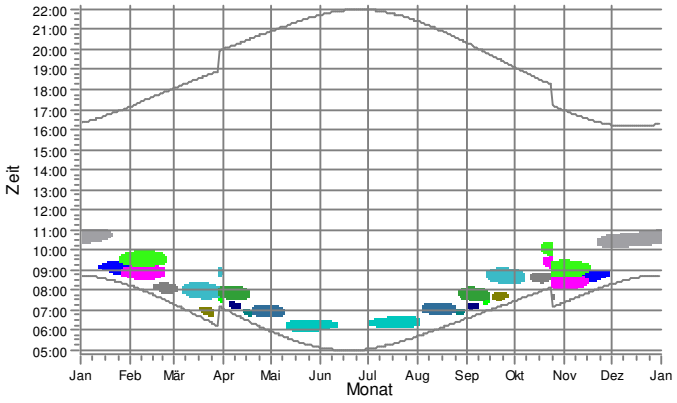
SR 16: Heinrich-Schütte Str. 59



SR 17: Heinrich-Schütte Str. 62



SR 18: Heinrich-Schütte Str. 64



WEA

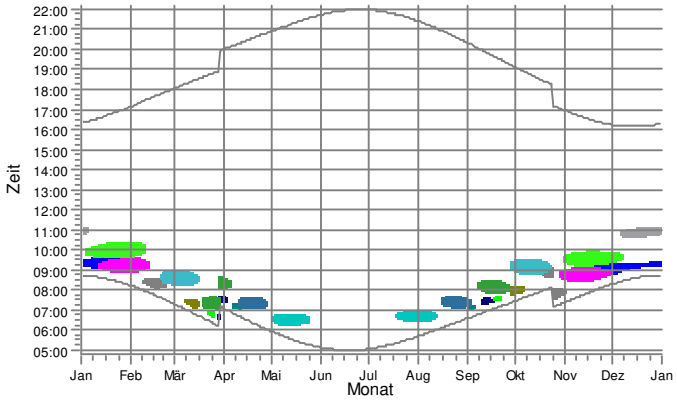
1: WEA OBF SW	6: WEA 01_V66	12: WEA 04_V112	20: WEA 12_V112
2: WEA 08_V112	7: WEA 02_V66	15: WEA 07_V112	21: WEA 01 Windernte
3: WEA 1 Repowering	8: WEA 03_V66	16: WEA 09_V112	22: WEA 02 Windernte
4: WEA 2 Repowering	9: WEA 04_V66	18: WEA 10_V112	23: WEA 03_V112
5: WEA 3 Repowering	10: WEA 13_V80	19: WEA 11_V112	

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

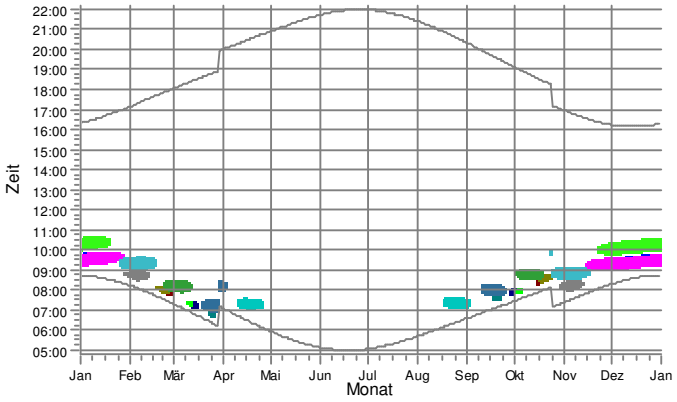
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

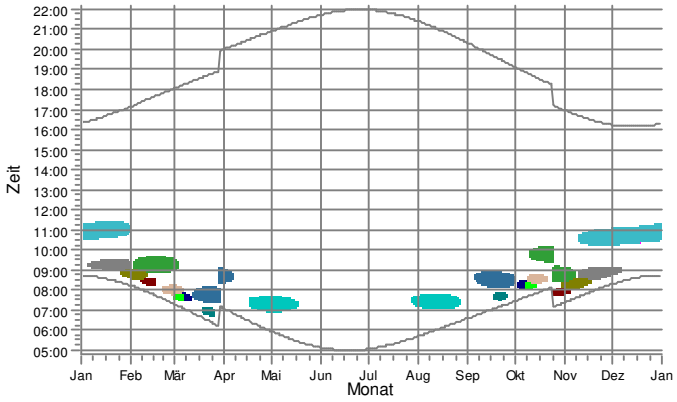
SR 19: Heinrich-Schütte Str. 69



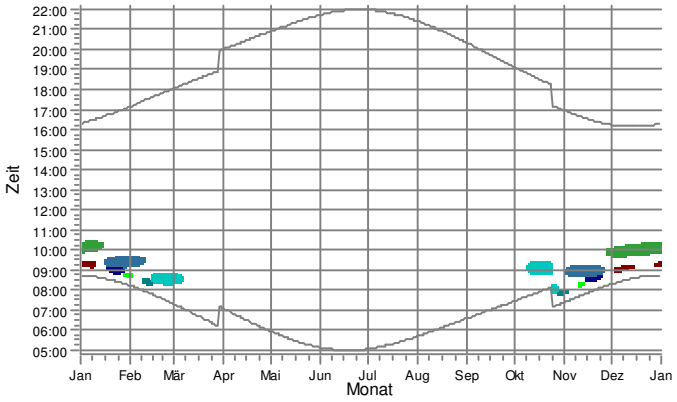
SR 20: Heinrich-Schütte Str. 71



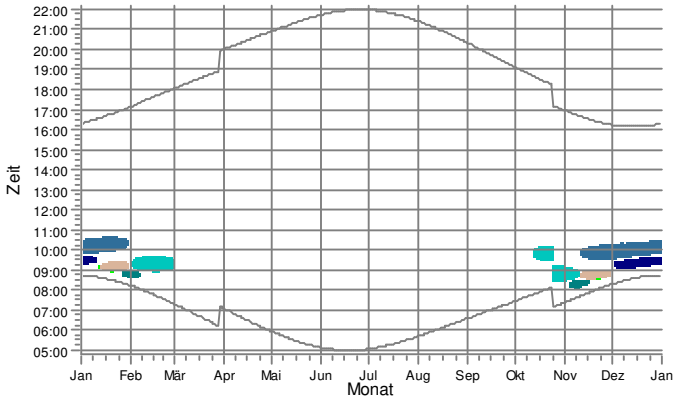
SR 21: Linebroker Str. 4



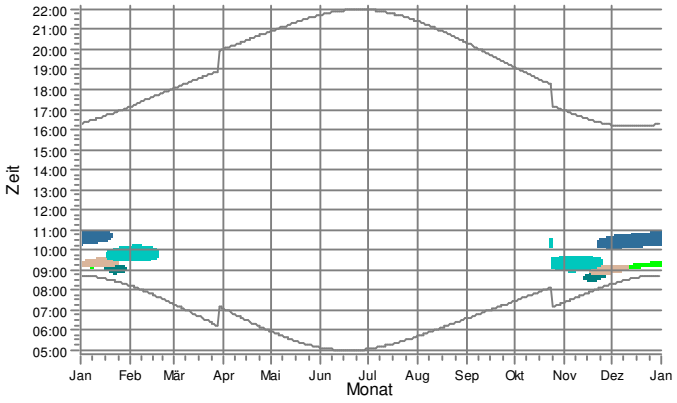
SR 22: Linebroker Str. 7



SR 23: Linebroker Str. 13



SR 24: Linebroker Str. 15



WEA

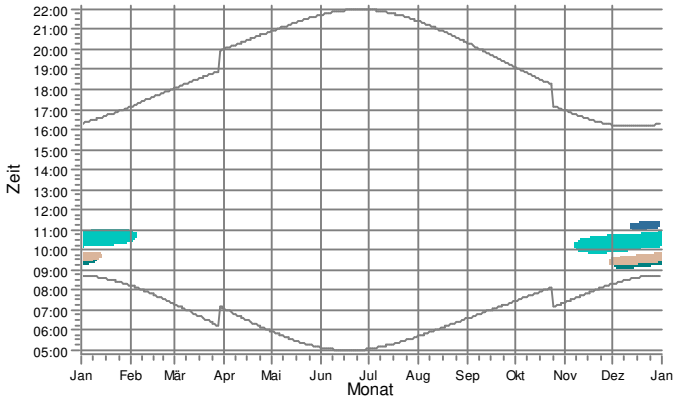
3: WEA 1 Repowering	7: WEA 02_V66	16: WEA 09_V112	20: WEA 12_V112
4: WEA 2 Repowering	8: WEA 03_V66	17: WEA 01_V112	21: WEA 01 Windernte
5: WEA 3 Repowering	9: WEA 04_V66	18: WEA 10_V112	22: WEA 02 Windernte
6: WEA 01_V66	10: WEA 13_V80	19: WEA 11_V112	

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

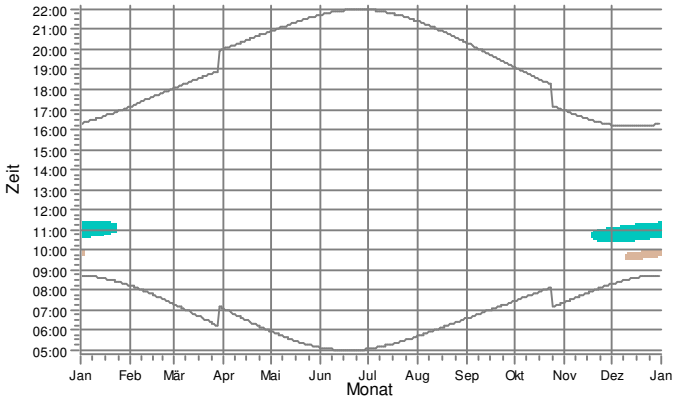
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

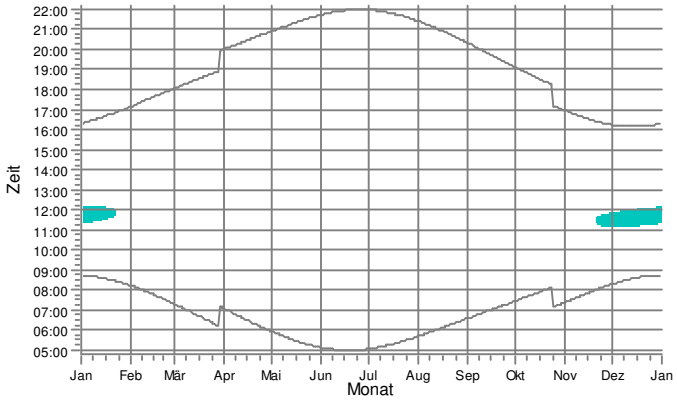
SR 25: Linebroker Str. 17



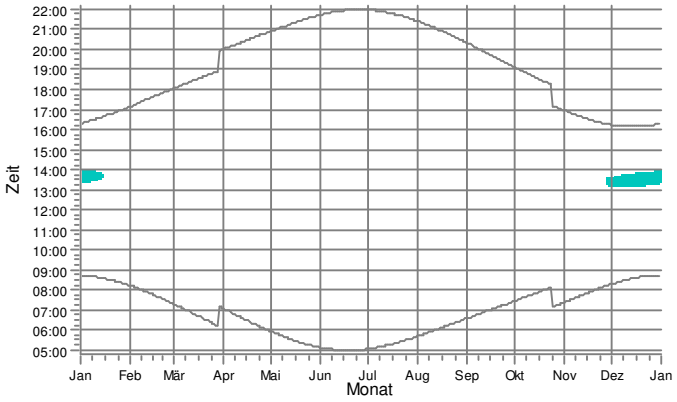
SR 26: Linebroker Str. 19



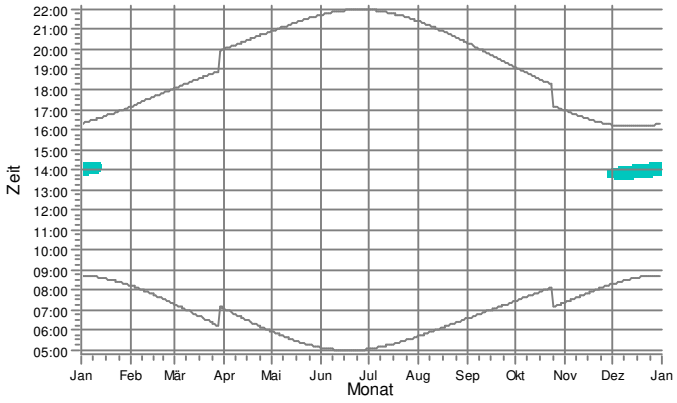
SR 27: Linebroker Str. 23



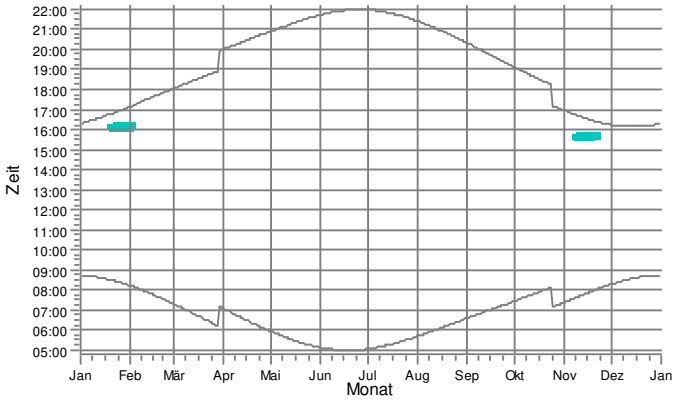
SR 28: Linebroker Str. 32



SR 29: Linebroker Str. 34



SR 30: Mittelorter Str. 38



WEA

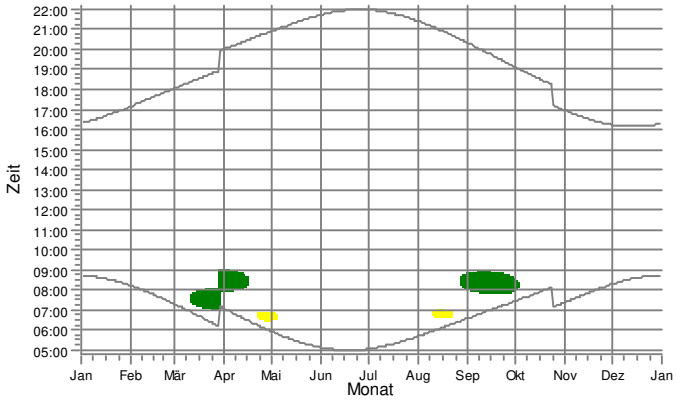
6: WEA 01_V66 | 17: WEA 01_V112 | 21: WEA 01 Windernte | 22: WEA 02 Windernte

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

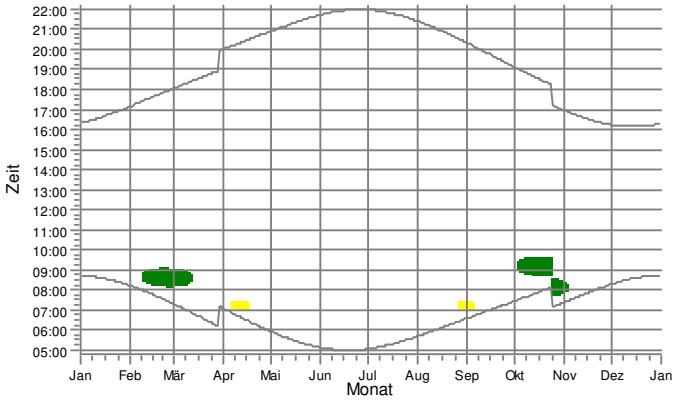
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

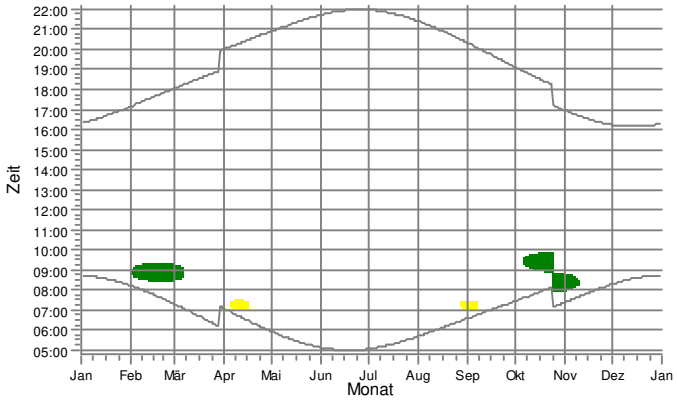
SR 31: Grantchaussee 3



SR 33: Meerkircher Str. 47



SR 34: Barghorner Str. 2



WEA

1: WEA OBF SW

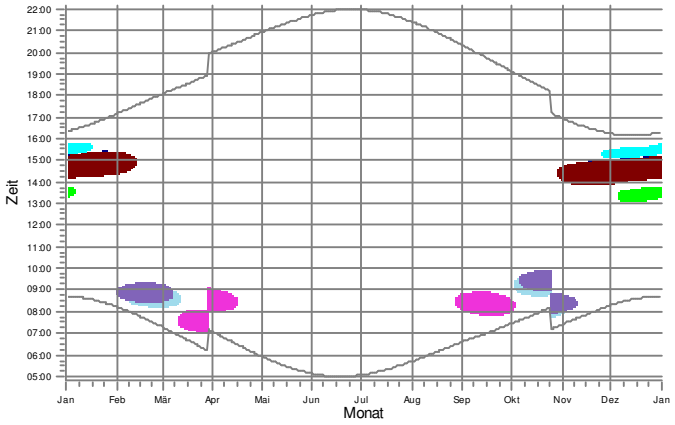
2: WEA 08_V112

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

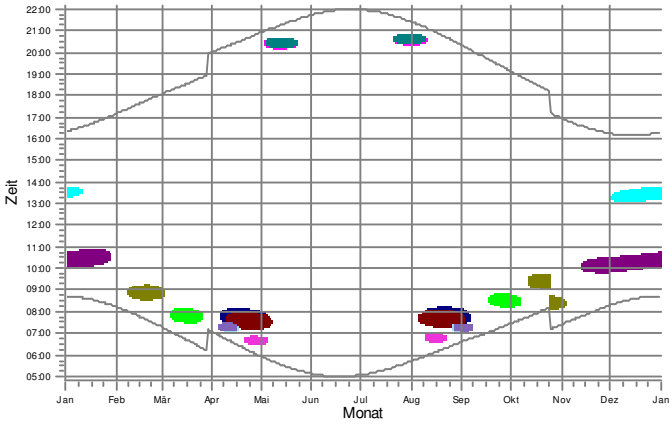
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

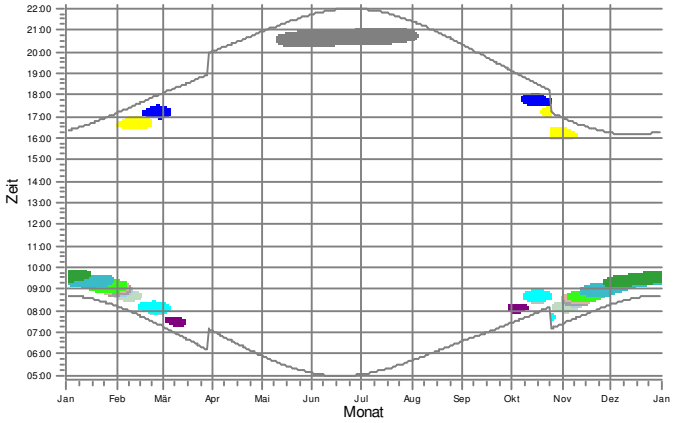
1: WEA OBF SW



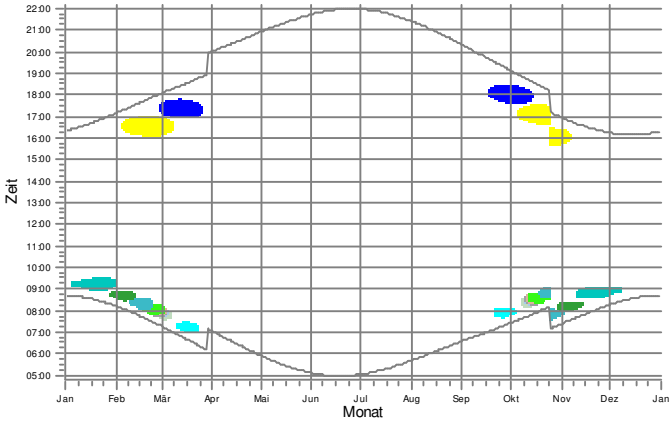
2: WEA 08_V112



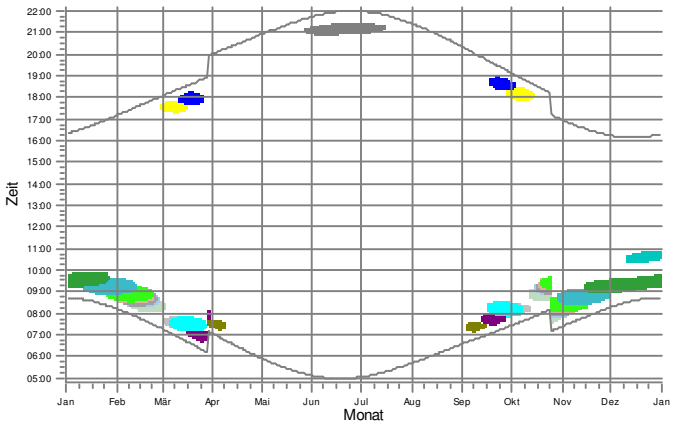
3: WEA 1 Repow ering



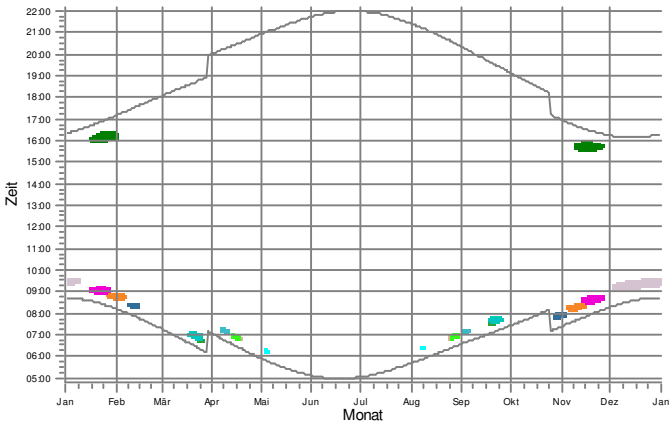
4: WEA 2 Repow ering



5: WEA 3 Repow ering



6: WEA 01_V66



Schattenrezeptoren

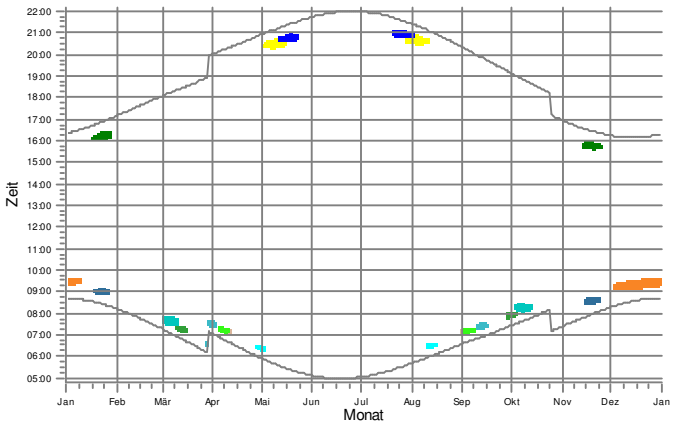
- SR 01: Vedhuser Chaussee 27
- SR 02: Kläranlage, Mühlenhellmer
- SR 03: Mittelweg 1 (Kuhlmann)
- SR 04: Alte Linie 1 (Feldhaus)
- SR 05: Hoher Feldweg 3
- SR 06: Hoher Feldweg 2
- SR 07: Heinrich-Schütte Str. 16
- SR 08: Heinrich-Schütte Str. 14
- SR 09: Heinrich-Schütte Str. 17
- SR 10: Heinrich-Schütte Str. 21
- SR 11: Heinrich-Schütte Str. 31
- SR 12: Heinrich-Schütte Str. 41
- SR 13: Renkerhellmer 1
- SR 14: Heinrich-Schütte Str. 55
- SR 15: Heinrich-Schütte Str. 59A
- SR 16: Heinrich-Schütte Str. 59
- SR 17: Heinrich-Schütte Str. 62
- SR 18: Heinrich-Schütte Str. 64
- SR 19: Heinrich-Schütte Str. 69
- SR 20: Heinrich-Schütte Str. 71
- SR 21: Linebroker Str. 4
- SR 22: Linebroker Str. 7
- SR 23: Linebroker Str. 13
- SR 24: Linebroker Str. 15
- SR 25: Linebroker Str. 17
- SR 31: Grantchaussee 3
- SR 33: Meerkircher Str. 47
- SR 34: Barghorner Str. 2

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

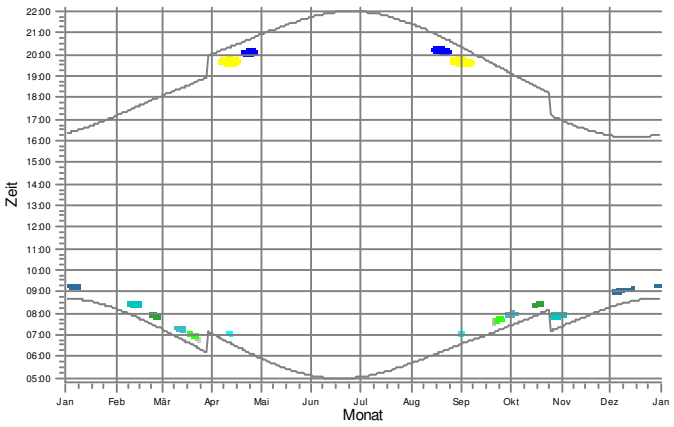
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

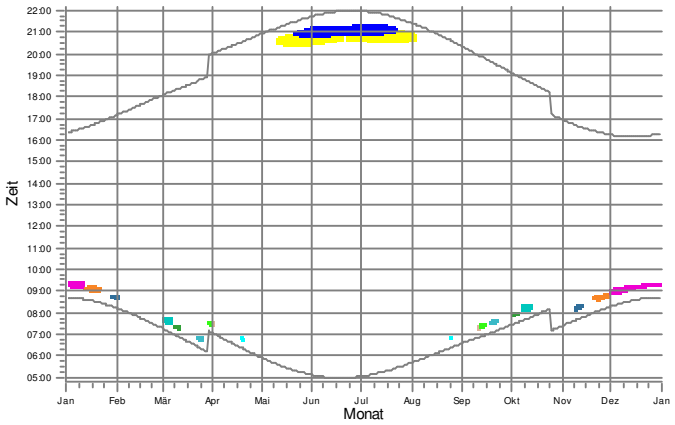
7: WEA 02_V66



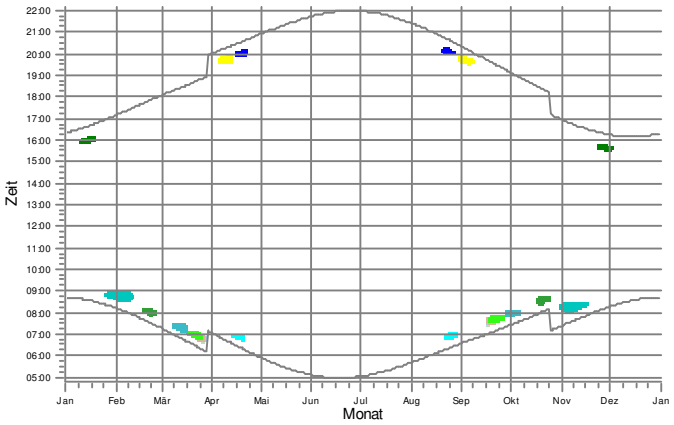
8: WEA 03_V66



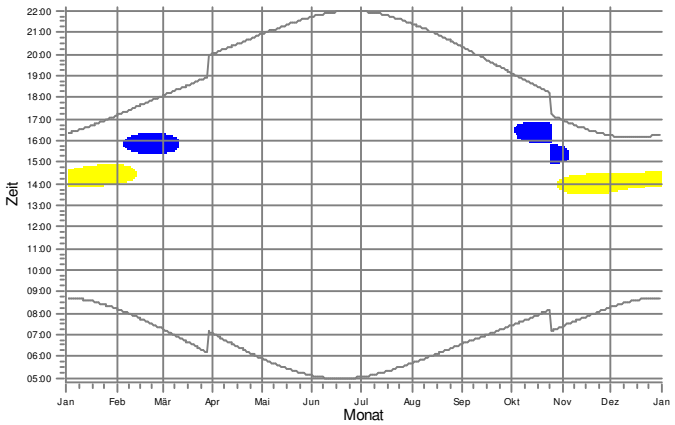
9: WEA 04_V66



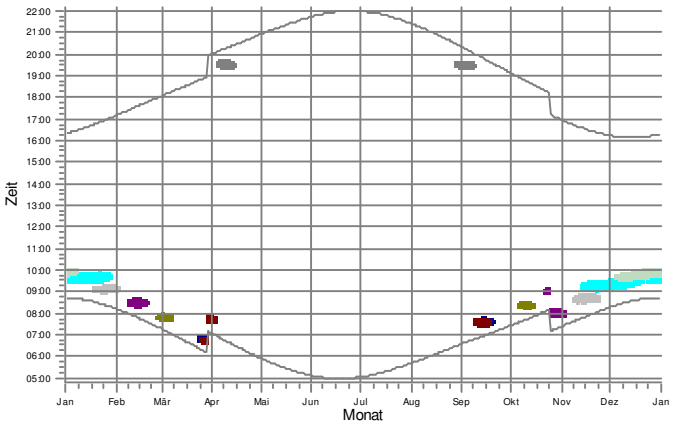
10: WEA 13_V80



11: WEA 02_V112



12: WEA 04_V112



Schattenrezeptoren

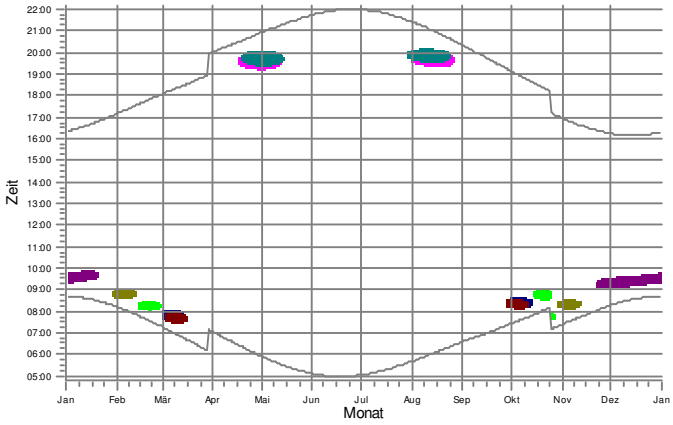
- SR 01: Vedhuser Chaussee 27
- SR 02: Kläranlage, Mühlenhellmer
- SR 03: Mittelweg 1 (Kuhlmann)
- SR 04: Alte Linie 1 (Feldhaus)
- SR 07: Heinrich-Schütte Str. 16
- SR 08: Heinrich-Schütte Str. 14
- SR 10: Heinrich-Schütte Str. 21
- SR 11: Heinrich-Schütte Str. 31
- SR 12: Heinrich-Schütte Str. 41
- SR 13: Renkerhellmer 1
- SR 14: Heinrich-Schütte Str. 55
- SR 15: Heinrich-Schütte Str. 59A
- SR 16: Heinrich-Schütte Str. 59
- SR 17: Heinrich-Schütte Str. 62
- SR 18: Heinrich-Schütte Str. 64
- SR 19: Heinrich-Schütte Str. 69
- SR 20: Heinrich-Schütte Str. 71
- SR 21: Linebroker Str. 4
- SR 22: Linebroker Str. 7
- SR 23: Linebroker Str. 13
- SR 24: Linebroker Str. 15

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

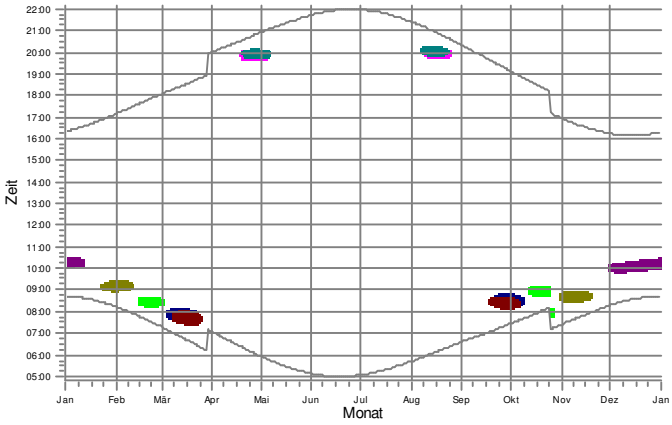
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

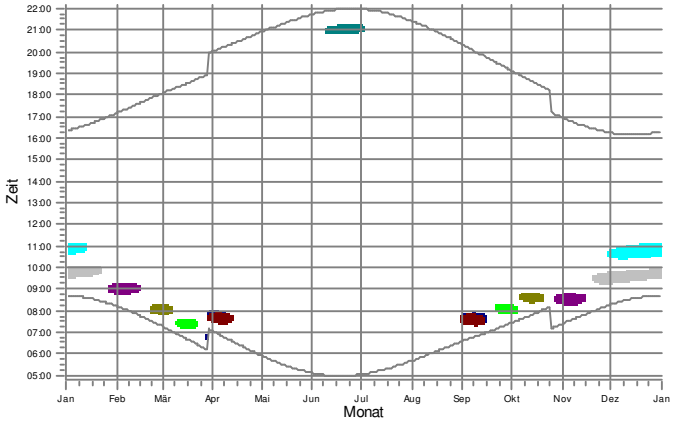
13: WEA 05_V112



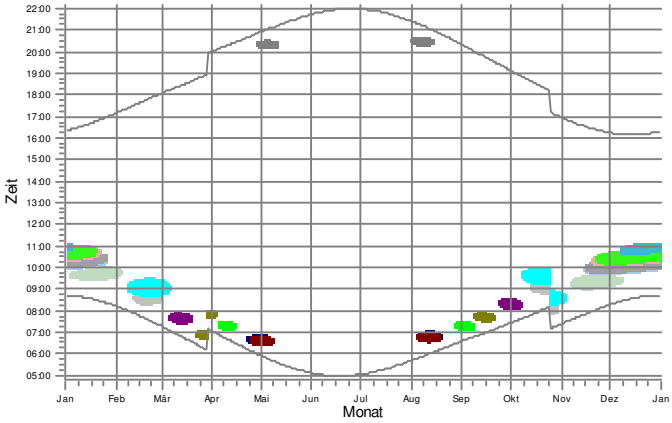
14: WEA 06_V112



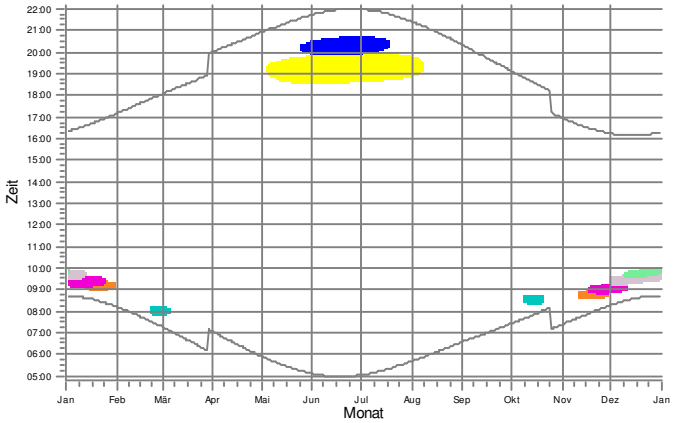
15: WEA 07_V112



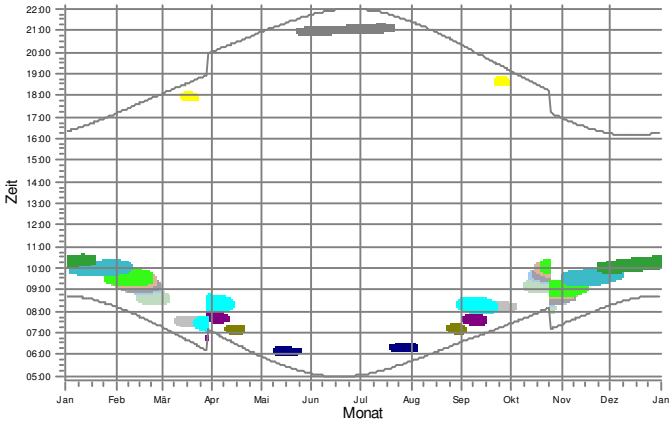
16: WEA 09_V112



17: WEA 01_V112



18: WEA 10_V112



Schattenrezeptoren

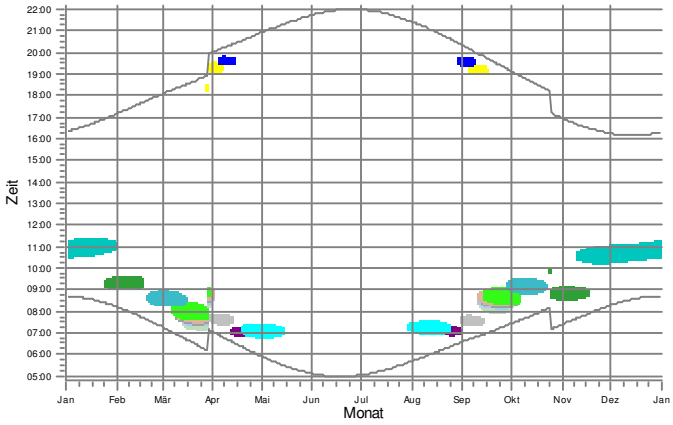
- SR 02: Kläranlage, Mühlenhellmer
- SR 03: Mittelweg 1 (Kuhlmann)
- SR 04: Alte Linie 1 (Feldhaus)
- SR 05: Hoher Feldweg 3
- SR 06: Hoher Feldweg 2
- SR 07: Heinrich-Schütte Str. 16
- SR 08: Heinrich-Schütte Str. 14
- SR 09: Heinrich-Schütte Str. 17
- SR 10: Heinrich-Schütte Str. 21
- SR 11: Heinrich-Schütte Str. 31
- SR 12: Heinrich-Schütte Str. 41
- SR 13: Renkerhellmer 1
- SR 14: Heinrich-Schütte Str. 55
- SR 15: Heinrich-Schütte Str. 59A
- SR 16: Heinrich-Schütte Str. 59
- SR 17: Heinrich-Schütte Str. 62
- SR 18: Heinrich-Schütte Str. 64
- SR 19: Heinrich-Schütte Str. 69
- SR 20: Heinrich-Schütte Str. 71
- SR 21: Linebroker Str. 4
- SR 23: Linebroker Str. 13
- SR 24: Linebroker Str. 15
- SR 25: Linebroker Str. 17
- SR 26: Linebroker Str. 19

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de
Berechnet:
04.07.2022 16:12/3.3.294

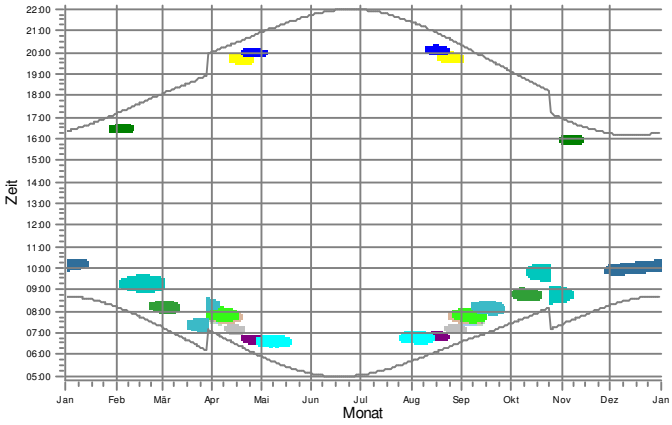
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 23 WEA

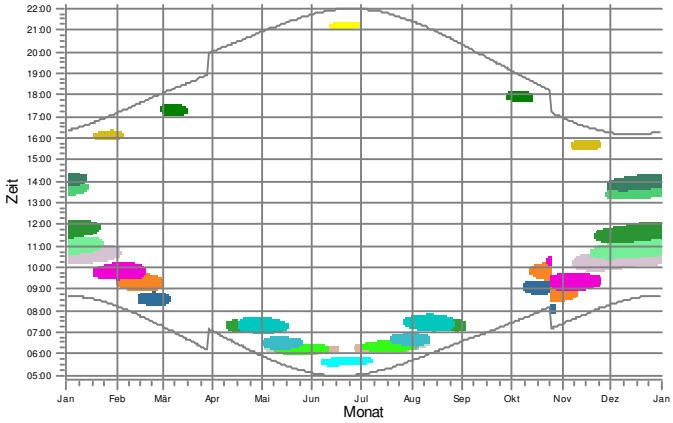
19: WEA 11_V112



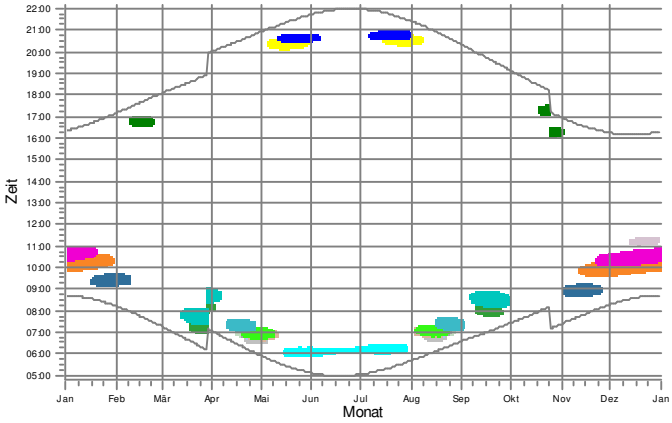
20: WEA 12_V112



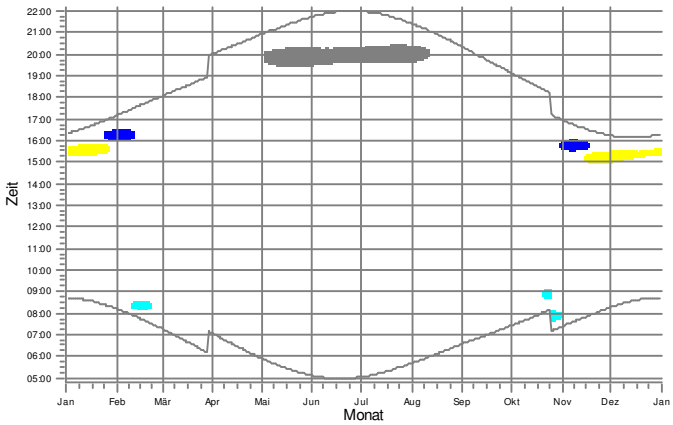
21: WEA 01 Windernte



22: WEA 02 Windernte

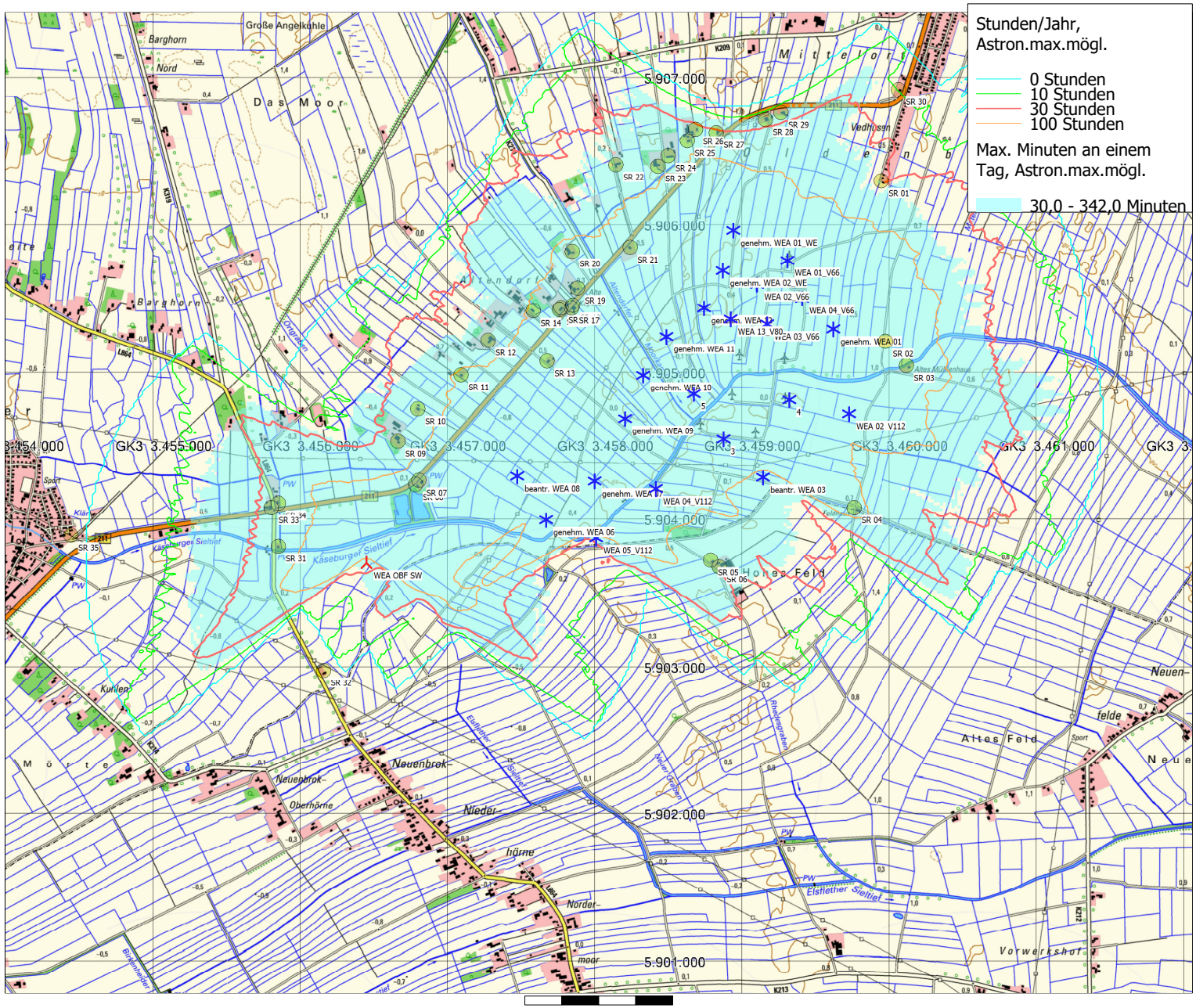


23: WEA 03_V112



Schattenrezeptoren

- SR 01: Vedhuser Chaussee 27
- SR 02: Kläranlage, Mühlenhellmer
- SR 03: Mittelweg 1 (Kuhlmann)
- SR 04: Alte Linie 1 (Feldhaus)
- SR 11: Heinrich-Schütte Str. 31
- SR 12: Heinrich-Schütte Str. 41
- SR 13: Renkerhellmer 1
- SR 14: Heinrich-Schütte Str. 55
- SR 15: Heinrich-Schütte Str. 59A
- SR 16: Heinrich-Schütte Str. 59
- SR 17: Heinrich-Schütte Str. 62
- SR 18: Heinrich-Schütte Str. 64
- SR 19: Heinrich-Schütte Str. 69
- SR 20: Heinrich-Schütte Str. 71
- SR 21: Linebroker Str. 4
- SR 22: Linebroker Str. 7
- SR 23: Linebroker Str. 13
- SR 24: Linebroker Str. 15
- SR 25: Linebroker Str. 17
- SR 26: Linebroker Str. 19
- SR 27: Linebroker Str. 23
- SR 28: Linebroker Str. 32
- SR 29: Linebroker Str. 34
- SR 30: Mittelorter Str. 38



0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Oldenbrok , Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 457.960 Nord: 5.902.200

Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Oldenbroker Feld.wpo (7)

Projekt:

Oldenbroker Feld WEA Erweiterung Südwest

SHADOW - Karte

Berechnung:

Gesamtbelastung durch 23 WEA

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANkon

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom berg / mail@plankon.de

Berechnet:

04.07.2022 16:12/3.3.294

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: FLiA-2.7-b11

Station OLDENBURG

Breite 53 Grad 6 Min. N
Laenge 8 Grad 15 Min. E
Hoehe 5 m ueber NN
Zahl der verwendeten Jahre: 28

	LUFTTEMPERATUR					mittl. Zahl der			FEUCHTE		NIEDERSCHLAG			SONNE	WOLKEN
	mittl. Tages-mittel	mittl. taegl. Max.	mittl. taegl. Min.	abs. taegl. Max.	abs. taegl. Min.	Eis-tage	Frost-tage	Sommer-tage	mittl. Dampf-druck	mittl. relat. Feuchte	mittl. Nieder-schlags-Hoehe	mittlere Zahl der Tage mit Niederschlag von mindestens		mittl. Sonnen-schein-dauer	mittlere Bewoelkung
			(GradC)						(hPa)	(Prozent)	(mm)	1 mm	10 mm	(Stunden)	(Prozent)
Jan.	.7	2.9	-1.9	13.0	-20.5	7	17		6.0	87	66.1	13	1		81
Feb.	1.1	3.9	-1.8	16.8	-18.5	5	17		5.8	84	41.3	10	1		77
Mrz.	3.8	7.5	.5	23.7	-19.7	1	13		6.6	80	55.7	12	1		74
Apr.	7.5	12.2	3.1	29.4	-6.8		5	0	7.9	76	48.5	11	1		68
Mai	12.2	17.0	7.2	31.0	-2.2		1	2	10.5	74	65.0	11	2		68
Juni	15.3	20.2	10.3	32.8	1.0			5	13.2	75	74.5	12	2		68
Juli	16.6	21.3	12.0	35.0	3.7			6	15.0	78	74.3	11	2		69
Aug.	16.4	21.5	11.8	34.3	3.1			6	14.8	79	68.8	11	2		64
Sep.	13.5	18.4	9.4	28.4	-.2		0	1	13.0	83	58.1	10	1		66
Okt.	9.6	13.5	6.2	25.2	-3.8		2	0	10.5	85	61.0	11	2		72
Nov.	5.2	7.8	2.5	19.0	-11.7	1	7		8.0	87	67.4	13	2		80
Dez.	2.1	4.2	-.3	15.0	-17.0	6	15		6.6	88	69.3	13	2		82
Jahr	8.7	12.5	4.9	35.0	-20.5	19	74	20	9.8	81	749.9	138	18		72

6.1 Anwendbarkeit der Störfall-Verordnung (12. BImSchV)

1. Wurde der Behörde bereits angezeigt, dass ein Betriebsbereich vorliegt?

- ☐ Ja. Bitte fahren Sie mit Frage 2 fort.
- ☒ Nein. Bitte fahren Sie mit Frage 3 fort.

2. Ergeben sich durch das beantragte Vorhaben Änderungen in Bezug auf das tatsächliche oder vorgesehene Vorhandensein gefährlicher Stoffe nach Anhang I Spalte 2 der 12. BImSchV oder deren Entstehung bei außer Kontrolle geratenen Prozessen (auch bei der Lagerung)?

- ☐ Ja. Bitte aktualisieren Sie die Berechnung zur Ermittlung von Betriebsbereichen und legen Sie die Unterlagen der Ermittlungshilfe diesem Antrag bei. Fahren Sie bitte mit Frage 4 fort.
- ☐ Nein. Bitte legen Sie die entsprechenden Unterlagen zur bereits erfolgten Anzeige diesem Antrag bei und fahren mit Abschnitt 6.2 fort.

3. Sind gefährliche Stoffe nach Anhang I Spalte 2 der 12. BImSchV in einer oder mehreren Anlagen eines Betreibers tatsächlich vorhanden oder kann vernünftigerweise vorhergesehen werden, dass solche Stoffe bei außer Kontrolle geratenen Prozessen (auch bei der Lagerung) entstehen?

- ☐ Ja. Ermitteln Sie bitte, ob die Mengenschwellen zum Erreichen eines Betriebsbereiches erreicht oder überschritten werden.
- ☒ Nein.

4. Liegt entsprechend der Ermittlungshilfe ein Betriebsbereich vor?

- ☒ Nein. Es liegt kein Betriebsbereich vor. Bitte fahren Sie mit Abschnitt 6.4 fort.
- ☐ Ja. Es liegt ein Betriebsbereich der unteren Klasse vor. Bitte fahren Sie mit Abschnitt 6.2 fort.
- ☐ Ja. Es liegt ein Betriebsbereich der oberen Klasse vor. Bitte bearbeiten Sie Abschnitt 6.2 und 6.3.

Anlagen:

- 6.1_Interne-Einschaetzung-zur-Stoerfallverordnung-12.-BImSchV.pdf

6.4 Vorgesehene Maßnahmen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen

Für die antragsgegenständliche Windenergieanlage werden die sicherheitstechnischen Einrichtungen im Kapitel 16.1.3 benannt und beschrieben. Dadurch entfällt die Beschreibung dieser Einrichtungen in dem Kapitel 6. Anlagensicherheit.

Unter dem Kapitel Sonstige Gefahren wird für die antragsgegenständliche Windeenrgieanlage im Wesentlichen Gefahr durch Feuer und Explosionen und deren Folgewirkungen beschrieben. Hierzu ist an dieser Stelle ein generisches Brandschutzkonzept für den Bau und Betrieb der Windenergieanlage beigefügt.

Gefahren durch Überschwemmungen und der Austritt sonstiger flüssiger Stoffe, Verunreinigungen des Grundwassers und schädliche Bodenveränderungen im Sinne von § 2 (3) BBodSchG, gehen von einer Windenergieanlage nicht aus.

Anlagen:

- 6.4_Generisches Brandschutzkonzept EnVentus V150 und V162_0089-7004.V04.pdf

7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Arbeitsplatzgefährdungsbeurteilung:

An bzw. in der Windenergieanlage wird nicht regelmäßig gearbeitet. Arbeiten fallen nur zum Aufbau der Windenergieanlage und bei Wartungsarbeiten an. Diese Arbeiten werden nur von geschultem Personal des Anlagenherstellers oder der technischen Betriebsführung des Betreibers durchgeführt. Zu diesem Zweck wird ein langfristiger Wartungsvertrag mit dem Hersteller abgeschlossen. Allgemeine Angaben zum Arbeitsschutz während der Errichtung und der Durchführung von Wartungsarbeiten durch Personal des Herstellers sind dem beigefügten Herstellerdokument *Allgemeine Angaben zum Arbeitsschutz* (0040-0191 V02, 2016-03-10*)* zu entnehmen.

Vor Beginn der Arbeiten zeigt der Betreiber entsprechend der Baustellenverordnung (BaustellV) den Arbeitsbeginn an.

Vor Beginn der Arbeiten wird vom Betreiber oder einem von ihm beauftragten Dritten ein Sicherheits- und Gesundheitsplan (SiGePlan) erstellt. Dieser wird den Verantwortlichen ausgehändigt und an der Baustelle ausgehängt.

Der Hersteller hat ein umfangreiches Firmenhandbuch zum Arbeitsschutz (Vestas Arbeitsschutz, Gesundheit, Sicherheit und Umwelt Manual, Dokument-Nr.: 0059-0581, Februar 2019, Umfang 166 Seiten) erstellt. Dieses Hanbuch kann auf Nachfrage der Behörde, die für den Gesundheits- und Arbeitsschutz verantwortlich ist, digital zur Verfügung gestellt werden.

Ergänzend ist diesem Antrag eine allgemeine Spezifikation des Herstellers zur *Notbeleuchtung an Windenergieanlagen* (0040-0154 V03, 2017-06-26), die *Betriebsanleitung des WINDENERGIEANLAGEN-TRANSPORTAUFZUG* (T09 0092-6120 Ver01) und die *Vestas Evakuierungs-, Flucht- und Rettungsanweisungen für Onshore-Windenergieanlagen* (Dokumentennr.: 0098-2903 V02, Datum: 06.07.2021) beigefügt.

Eine Lagerung von Gefahrstoffen findet während des Anlagenbetriebs nicht statt.

Angaben zu Mengen von wassergefährdenden Stoffen und den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist im Abschnitt 11.1 Anlage A1 und A2 beschrieben.

Angaben zu Gefahrstoffen, welche bei Arbeiten an der WEA anfallen, siehe Kapitel 9.1.

Anlagen:

- 7.1_A1_Allgemeine Angaben zum Arbeitsschutz.pdf
- 7.1_A2_Notbeleuchtung-an-WEA.pdf
- 7.1_A3_Bedienungsanleitung-WEA-Transportaufzug-SD4-LDST.pdf
- 7.1_A4_Zutritts-,-Evakuierungs-,-Flucht--und-Rettungsanweisung-fuer-Onshore-WEA.pdf

8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG)

Für den Fall der dauerhaften Nutzungsaufgabe wird die Anlage zurückgebaut. Die Anlage besteht aus Hauptkomponenten, die analog zur Errichtung in umgekehrter Reihenfolge demontiert werden können (Rotor-Nabe-Einheit, Maschinenhaus, mehrteiliger Stahlrohrturm).

Die Hauptkomponenten sind durch Bolzenverbindungen miteinander verbunden. Beim Abbau der Anlage werden die Bolzen gelöst und die einzelnen Komponenten mit einem Kran zu Boden gelassen. Nach dem Abtransport erfolgt die weitere Zerlegung auf dem Werksgelände des beauftragten Unternehmens/des Herstellers. Bereits heute lassen sich massenmäßig die größten Anteile stofflich recyceln. Nach Ablauf der Betriebszeit (ca. 20 bis 25 Jahre) werden alle Komponenten und Stoffe gemäß der dann geltenden Vorschriften bzw. entsprechend dem Stand der Technik recycelt.

Alternativ wird die WEA komplett zum Wiederaufbau (außerhalb der EU) verkauft, demontiert und abtransportiert.

Der Rückbau des Fundamentes wird entsprechend der Anforderungen des Niedersächsischen Windenergieerlass 2021 (MU-52-29211/1/305, in kraft getreten am 02.09.2021) durchgeführt. Zurückgebaut werden grundsätzlich alle ober- und unterirdischen Anlagen und Anlagenteile sowie die zugehörigen Nebenanlagen wie Leitungen, Wege und Plätze und sonstige versiegelte Flächen, um die durch die Anlage bedingte Bodenversiegelung zu beseitigen. Das Fundament wird bis zur Gründungssohle zurückgebaut, so dass der Versiegelungseffekt, der z. B. das Versickern von Niederschlagswasser beeinträchtigt oder behindert, nicht mehr besteht. Im Anschluss an den Rückbau wird die entstandende Baugrube wieder fachgerecht aufgefüllt und das Gelände rekultiviert.

Die Tiefgründungspfähle werden in einer Tiefe vom mindestens 2,00m unter GOK gekappt, so dass sie den Wasserhaushalt nicht mehr beeinflussen.

Für den Rückbau werden während der Betriebsphase Rückstellungen in ausreichender Höhe gebildet. Die Abgabe einer Rückbaubürgschaft an die genehmigende Behörde ist erforderlich. Die Sicherheitsleistung soll gemäß Windenergieerlass den Rückbau der Windenergieanlage einschließlich des den Boden versiegelnden Fundaments am Ende der voraussichtlichen Lebensdauer der Anlage vollständig abdecken. Ein Rückbau der Tiefgründungpfähle unterhalb der Gründungsebene ist dabei nicht vorgesehen, da hiermit keine Entsiegelungswirkung der belebten Bodenschichten einhergeht.

Rückbaukosten der Windenergieanlage:

Die Höhe der Rückbaukosten wird nach dem Niedersächsischen Windenergieerlass 2021 von 02.09.2021 bemessen. Bei der antragsgegenständlichen Windenergieanlagen liegt kein begründeter Einzelfall vor, der bezüglich der Bemessung der Höhe der Sicherheitsleistung ein

Abweichen vom Windenergieerlass begründet. Die Höhe der Sicherheitsleistung wird daher nach Ziffer 3.5.2.3 des Niedersächsischen Windenergieerlass 2021 von 02.09.2021 berechnet.

Nabenhöhe der WEA [m] x 1000 [Euro/m] = Betrag der Sicherheitsleistung [Euro]

127 m * 1000 Euro/m = 127.000,00 Euro/WEA

Die Sicherheitsleistung für den Rückbau der antragsgegenständlichen Windenergieanlage beträgt somit 127.000,00 Euro. Die Sicherheitsleistung wird der Genehmigungsbehörde in Form einer Bürgschaft vor Baubeginn zur Verfügung gestellt. Eine Verpflichtungserklärung gem. § 35 Absatz 5 BauGB zum Rückbau der Windenergieanlage wird zusätzlich zu dem Beschriebenen erklärt und ist dem Antrag in diesem Kapitel beigefügt.

- 8.1_A1_Verpflichtungserklärung_zum_Rückbau

Anlagen:

- 8.1_Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung.pdf
- 8.1_A1_Verpflichtungserklärung_zum_Rückbau.pdf

8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5, Abs. 3 BImSchG)

Für den Fall der dauerhaften Nutzungsaufgabe wird die Anlage zurückgebaut. Die Anlage besteht aus Hauptkomponenten, die analog zur Errichtung in umgekehrter Reihenfolge demontiert werden können (Rotor-Nabe-Einheit, Maschinenhaus, mehrteiliger Stahlrohrturm)
Die Hauptkomponenten sind durch Bolzenverbindungen miteinander verbunden. Beim Abbau der Anlage werden die Bolzen gelöst und die einzelnen Komponenten mit einem Kran zu Boden gelassen. Nach dem Abtransport erfolgt die weitere Zerlegung auf dem Werksgelände des beauftragten Unternehmens/des Herstellers. Bereits heute lassen sich massenmäßig die größten Anteile stofflich recyceln. Nach Ablauf der Betriebszeit (ca. 20 bis 25 Jahre) werden alle Komponenten und Stoffe gemäß der dann geltenden Vorschriften bzw. entsprechend dem Stand der Technik recycelt.
Alternativ wird die WEA komplett zum Wiederaufbau (außerhalb der EU) verkauft, demontiert und abtransportiert.

Der Rückbau des Fundamentes wird entsprechend der Anforderungen des Niedersächsischen Windenergieerlass 2021 (MU-52-29211/1/305, Inkraftgetreten am 02.09.2021) durchgeführt. Zurückgebaut werden grundsätzlich alle ober- und unterirdischen Anlagen und Anlagenteile sowie die zugehörigen Nebenanlagen wie Leitungen, Wege und Plätze und sonstige versiegelte Flächen, um die durch die Anlage bedingte Bodenversiegelung zu beseitigen. Das Fundament wird bis zur Gründungssohle zurückgebaut, so dass der Versiegelungseffekt, der z.B. das Versickern von Niederschlagswasser beeinträchtigt oder behindert, nicht mehr besteht. Im Anschluss an den Rückbau wird die entstandende Baugrube wieder fachgerecht aufgefüllt und das Gelände rekultiviert.
Die Tiefgründungspfähle werden in eine Tiefe vom mindestens 2,00m unter GOK gekappt, so dass sie den Wasserhaushalt nicht mehr beeinflussen.

Für den Rückbau werden während der Betriebsphase Rückstellungen in ausreichender Höhe gebildet. Die Abgabe einer Rückbaubürgschaft an die genehmigende Behörde ist erforderlich. Die Sicherheitsleistung soll gemäß Windenergieerlass den Rückbau der Windenergieanlage einschließlich des den Boden versiegelnden Fundaments am Ende der voraussichtlichen Lebensdauer der Anlage vollständig abdecken. Ein Rückbau der Tiefgründungpfähle unterhalb der Gründungsebene ist dabei nicht vorgesehen, da hiermit keine Entsiegelungswirkung der belebten Bodenschichten einhergeht.

Rückbaukosten der Windenergieanlage:

Die Höhe der Rückbaukosten wird nach dem Niedersächsischen Windenergieerlass 2021 von 02.09.2021 bemessen. Bei der antragsgegenständlichen Windenergieanlagen liegt kein begründeter Einzelfall vor, der bezüglich der Bemessung der Höhe der Sicherheitsleistung ein Abweichen vom Windenergieerlass begründet. Die Höhe der Sicherheitsleistung wird daher nach Ziffer 3.5.2.3 des Niedersächsischen Windenergieerlass 2021 von 02.09.2021 berechnet.

Nabenhöhe der WEA [m] x 1000 [Euro/m] = Betrag der Sicherheitsleistung [Euro]

125 m * 1000 Euro/m = 125.000,00 Euro/WEA

Die Sicherheitsleistung für den Rückbau der antragsgegenständlich Windenergieanlagen beträgt somit ingesamt 375.000,00 Euro. Die Sicherheitsleistung wird der Genehmigungsbehörde vor Baubeginn zur Verfügung gestellt. Eine zusätzliche Verpflichtungserklärung gem. § 35 Absatz 5 BauGB ist damnach nicht erforderlich.

Anlagen:
- Verpflichtungserklärung der Antragstellerin (§ 35 Absatz 5 BauGB)

9.5 Sonstiges

Die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, Verwertung oder Beseitigung von Abfällen werden diesem Antrag unter dem Punkt 9.5 Sonstiges eingefügt, da seitens des Anlagenerrichters, der nach Errichtung auch die Wartungsarbeiten vor Ort übernehmen wird, eine Übersicht zu den anfallenden Abfallmengen erstellt hat. Diese ist als PDF Datei erstellt und kann in dem Kapitel 9.1 nicht eingefügt werden. die Ausführungen zum Umgang mit Abfällen wird daher im Abschnitt 9.5 eingefügt.

Bei den Gründungsarbeiten fällt Bodenaushub an. Hierbei wird der im Baufeld anfallende Boden im Zuge der Baumaßnahme auf dem Baufeld wieder eingebaut. Hierzu erfolgt eine Zwischenlagerung auf dem Baufeld. Entsprechend der im Vorfeld zur Ausführung durchzuführenden Untersuchungen wird dabei nachzuweisen sein, dass dieser für den Widereinbau geeignet ist. Es ist für den ausgebauten Boden **nicht** erforderlich, den Boden als Abfall fachgerecht zu entsorgen.

Gleichfalls werden alle an der Errichtung beteiligten Gewerke verpflichtet, sämtliches Verpackungs- und Transportmaterial von der Baustelle zu entfernen und, falls nicht zur Wiederverwendung vorgesehen, fachgerecht zu entsorgen.

Über die bei Errichtung (Montage) und im Betrieb der Windenergieanlagen anfallenden Abfälle hat der Anlagenhersteller ein Dokument zur Verfügung gestellt, welches Aussagen trifft über

- den Zeitpunkt des Anfalls (z. B. Montage oder während der Wartung),
- über die Menge der jeweiligen Abfälle und
- über die Entsorgungswege (inkl. Firmenverzeichnis der Hauptentsorgungsunternehmen).

Ergänzend wird bestätigt, dass mit dem Anlagenhersteller ein langjähriger Service- und Wartungsvertrag geschlossen wird, welcher die Entsorgung gemäß der Herstellerangaben sicherstellt.

Anlagen:

- 9.5_A1_Angaben zum Abfall V150-5.6MW V162-5.6MW.pdf

10.1 Allgemeine Angaben zur Abwasserwirtschaft

Es fallen im Normalbetrieb der antragsgegenständlichen Windenergieanlage keine Abwässer an.

Weder während der Errichtung noch bei Wartungsarbeiten fallen Abwässer an, welche vor Ort in eine Abwasseranlage oder direkt in ein Gewässer eingeleitet oder anderweitig behandelt oder überwacht werden müssten. Während der Bauphase oder bei zeitaufwendigen Wartungs- oder Reparaturmaßnahmen stehen dem Monteur / den Serviceteams mobile Sanitärsysteme zur Verfügung. Abwässer werden in diesen mobilen Sanitärsystemen gesammelt und mit ihnen zusammen vom Windenergieanlagenstandort verbracht und fachgerecht entsorgt bzw. der Abwasseraufbereitung zugeführt.

Es ergibt sich somit keine Notwendigkeit zur Beschreibung abwasserrelevanter Vorgänge oder zur Maßnahmenbeschreibung bzgl. der Vermeidung und der Überwachung von Abwässern / Abwasserströmen.

Niederschlagswasser welches direkt an den Turm der Windenergieanlage gelangt wird nicht aufgefangen. Es läuft am Turm herunter und wird direkt an Ort und Stelle von dem Boden aufgenommen. Das Niederschlagswasser wird somit nicht in einen Entwässerungsgraben geleitet.

Zur Vervollständigung des Antrages wird die beschriebene Vorgehensweise in dem Formular Niederschlagsentwässerung (10.12) dargestellt.

10.12 Niederschlagsentwässerung

☐ Einleitung in die kommunale Regenwasserkanalisation (Indirekteinleiter)

Vorbehandlung

☐ Ja
☒ Nein

☒ Direkteinleitung in das Grundwasser über

☐ Sickergraben, Sickerwasser
☐ Drainage
☐ Sickerschacht
☒ sonstige (benennen) Versickerung auf dem Grundstück

Vorbehandlung

☐ Ja
☒ Nein

☐ Direkteinleitung in ein oberirdisches Gewässer

Vorbehandlung

☐ Ja
☒ Nein

Findet eine Regenwassernutzung statt?

☐ Ja
☒ Nein

11.8 Sonstiges

Die vorgesehenen Maßnahmen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden diesem Antrag unter dem Punkt 11.8 Sonstiges eingefügt.

Der Anlagenerrichter, der nach der Errichtung der Windenergieanlage auch die Wartungsarbeiten vor Ort übernehmen wird, hat sowohl ein Dokument zum Umgang mit wassergefährdender Stoffe als auch ein Dokument mit Angaben der verwendeten wassergefährdenden Stoffe erstellt. Die Dateien sind jeweils als PDF Datei erstellt und im Kapitel 11.8 eingefügt.

Bei den benannten wassergefährdenden Stoffen handelt es sich ausschließlich um Betriebsmittel die als Schmiermittel in flüssiger oder pastöser Form benötigt werden. Eine Lagerung von festen oder flüssigen Stoffen, ein Abfüllen oder Umschlagen, ein Herstellen sowie ein Transport über Rohrleitungen von diesen Betriebsstoffen ist zu keinem Zeitpunkt vorgesehen. Die Betriebsstoffe werden entsprechend der vorgesehenen Wartungsintervalle direkt zur Anlage geschafft und dort im Zuge der Wartung getauscht.

Die nachfolgend vorgesehenen Abschnitte finden daher keine Anwendung.

11.2 Anlagen zum Lagern flüssiger wassergefährdender Stoffe

11.3 Anlagen zum Lagern fester wassergefährdende Stoffe/Gemische

11.4 Anlagen zum Abfüllen/Umschlagen wassergefährdender flüssiger Stoffe

11.5 Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender Stoffe

11.6 Rohrleitungsanlagen zum Transport wassergefährdender Stoffe

*11.7 An**lagen zur Zurückhaltung von mit wassergefährdenden Stoffen verunreinigten Löschwasser (Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen) gem. § 20 AwSV i. V. mit Nr. 8.2 der TRwS A 779 des DWA***

Es wird an dieser Stelle bestätigt, dass mit dem Anlagenhersteller ein langjähriger Service- und Wartungsvertrag geschlossen wird, welcher den beschriebenen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gemäß der Herstellerangaben sicherstellt

Anlagen:

- 11.1_A1_Angaben-wassergefaehrdende-Stoffe-V150-5.6-6.0MW.pdf

- 11.1_A2_Umgang-wassergefaehrdende-Stoffe-V150-5.6-6.0MW.pdf

12.1 Antragsformular für den baulichen Teil

Bauantrag gem. § 63 bzw. § 64 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO)

An die Bauaufsichtsbehörde	Eingangsstempel der Bauaufsichtsbehörde	Aktenzeichen der Bauaufsichtsbehörde
Untere Bauaufsichtsbehörde / Stadt Brake (Unterweser) Schrabberdeich 1 26919 Brake (Unterweser)		
Gemeinde	**Eingangsstempel der Gemeinde**	**Aktenzeichen der Gemeinde**

Hiermit beantrage/n ich/wir gemäß § 63 bzw. § 64 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) für die nachstehend bezeichnete Baumaßnahme die Baugenehmigung. Die erforderlichen Bauvorlagen sind diesem Bauantrag gemäß der aktuellen Bauvorlagenverordnung (BauVorlVO) beigefügt.

1. Bezeichnung der Baumaßnahme

WEA Oldenbroker Feld Erweiterung Südwest

2. Baugrundstück

Gemeinde	Ortsteil		
Ovelgönne	Großenmeer		
Straße	**Hausnummer**		
Außenbereich, Grantchausee	11		
Gemarkung	**Flur**	**Flurstück (Zähler)**	**Flurstück (Nenner)**
Großenmeer	11	24	1

3. Bauherr/Bauherrin

Firmenname (wenn zutreffend. Bei Gesellschaften bzw. juristischen Personen ist dann im Folgenden der Vertretungsberechtigte anzugeben)		
Ökovest GmbH		
Name Bauherrin / Bauherr (bei juristischen Personen Vertrefungsberechtigte)		
Vorname/n		Nachname
Ubbo		de Witt
Straße	Hausnummer	Telefon (mit Vorwahl)
Alexanderstraße	404b	0441/96170-0
PLZ / Ort		E-Mail
26127	Oldenbrug	info@oekovest-gmbh.de

4. Entwurfsverfasserin/Entwurfsverfasser

Firmenname (wenn zutreffend)
Projekt Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Name Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser (natürliche Person)

Vorname/n	Nachname
Albrecht	Beckmann

Berufsbezeichnung
staatlich geprüfter Techniker

Straße	Hausnummer	Telefon (mit Vorwahl)
Alexanderstraße	404b	0441/96170-0

PLZ	Ort	E-Mail
26127	Oldenburg	a.beckmann@projekt-gmbh.de

ist für die beantragte Baumaßnahme bauvorlageberechtigt nach

- ☐ § 53 Abs. 3 Satz 2 NBauO nach
  - ☐ Nr. 1 Architektin / Architekt, eingetragen in Liste der Architektenkammer Nr.
  - ☐ Nr. 2 Entwurfsverfasser/in, eingetragen in Liste der Architektenkammer Nr.
  - ☐ Nr. 3 Entwurfsverfasser/in, eingetragen in Liste der Ingenieurkammer Nr.
  - ☐ Nr. 3 Entwurfsverfasser/in, eingetragen im Verzeichnis Nr. des Bundeslandes
  - ☐ Nr. 3 Entwurfsverfasser/in nach § 20 NIngG gleichgestellt (europäischer Dienstleistungsverkehr), niedergelassen im Staat
  - ☐ Nr. 4 öffentlich Bedienstete / öffentlich Bediensteter
  - ☐ Nr. 5 Innenarchitektin / Innenarchitekt, eingetragen in Liste der Architektenkammer Nr.
- ☒ § 53 Abs. 4 NBauO nach
  - ☐ Nr. 1 Landschaftsarchitektin / Landschaftsarchitekt, eingetragen in Liste der Architektenkammer Nr.
  - ☐ Nr. 2 Handwerksmeisterin / Handwerksmeister oder diesen nach § 7 Abs. 3, 7 oder 9 HwO gleichgestellt
  - ☒ Nr. 3 staatlich geprüfte Technikerin / staatlich geprüfter Techniker
  - ☐ Nr. 4 Technikerin / Techniker mit gleichwertigem Ausbildungsnachweis
- ☐ § 53 Abs. 5 NBauO
  - ☐ Handwerksmeisterin / Handwerksmeister, gleichgestellt im europäischen Dienstleistungsverkehr, niedergelassen im Staat
  - ☐ Technikerin / Techniker, gleichgestellt im europäischen Dienstleistungsverkehr, niedergelassen im Staat

darf als Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser tätig werden nach

☐ § 53 Abs. 9 NBauO ☐ Übergangsregelung § 86 Abs. 6 NBauO

5. Tragwerksplanerin / Tragwerksplaner

Firmenname (wenn zutreffend) Fröhling & Rathjen GmbH & Co. KG		
Name Tragwerksplanerin / Tragwerksplaner (natürliche Person) Vorname/n Christian		Nachname Fröhling
Berufsbezeichnung Diplom Ingenieur		
Straße Schulstraße	Hausnummer 22	Telefon (mit Vorwahl) 04164/8981-80
PLZ 21698	Ort Harsefeld	E-Mail info@froehling-rathjen.de

ist zur Erstellung des Nachweises der Standsicherheit für die beantragte Baumaßnahme berechtigt nach

- [X] § 65 Abs. 4 NBauO
  - [X] Tragwerksplaner/in, eingetragen in der Liste der Ingenieurkammer Niedersachsen Nr. 18337
  - [ ] Tragwerksplaner/in, eingetragen im Verzeichnis Nr. des Bundeslandes
  - [ ] Tragwerksplaner/in nach § 21 Abs. 5 NIngG gleichgestellt (europäischer Dienstleistungsverkehr), niedergelassen im Staat
- [ ] § 86 Abs. 5 NBauO (Übergangsregelung) - (Standsicherheitsnachweis ist ggf. prüfpflichtig)
- [ ] § 65 Abs. 1 S. 2 i. V. m. § 53 Abs. 3 Satz 2 Nrn. 1 bis 4, Abs. 4 Nrn. 2 bis 4 sowie Abs. 5 bis 8 NBauO (Standsicherheitsnachweis ist prüfpflichtig)

6. Erschließung

6.1 Zugang/Zufahrt zum Grundstück erfolgt

- [ ] von öffentlicher Verkehrsfläche
- [ ] über Grundstück im Miteigentum
- [X] über anderes Grundstück (ggf. Baulast/Grunddienstbarkeit erforderlich)

6.2 Niederschlagswasserbeseitigung erfolgt durch

- [ ] die Einleitung in ein kommunales Regenwassersystem
- [ ] Einleitung in ein Gewässer
- [X] die ungezielte, breitflächige Versickerung auf Grundstücksflächen
- [ ] die gezielte Versickerung auf Grundstücksflächen

Bei gezielter Versickerung oder der Einleitung in ein Gewässer ist dem Bauantrag ein Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 Wasserhaushaltsgesetz beizufügen.

6.3 Sonstige Abwasserbeseitigung erfolgt durch

- [ ] kommunales Abwassersystem
- [ ] Kleinkläranlage
- [ ] Sonstiges: nicht erfoderlich

6.4 Trinkwasserversorgung erfolgt durch

- [ ] zentrales Wasserwerk oder dezentrales kleines Wasserwerk
- [ ] Sonstiges: nicht erfoderlich

6.5 Löschwasserversorgung erfolgt durch

[ ] öffentliche Wasserversorgung	[X] offene Gewässer	Entfernung (m)
[ ] Feuerlöschteich	[ ] Feuerlöschbrunnen	Entfernung (m)

7. Arbeitsstättenrecht

Die Vereinbarkeit der Bauvorlagen mit den Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung wird nur geprüft, wenn die Bauherrin oder der Bauherr dies verlangt.

- [ ] **Gem. § 64 Satz 2 NBauO - auch in Verbindung mit § 63 Abs. 1 Satz 3 NBauO - wird um Prüfung der Anforderungen auf Vereinbarkeit mit der Arbeitsstättenverordnung im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens gebeten.**

8. Zustellung der Baugenehmigung an Nachbarn

☐ **Es wird erbeten, die Baugenehmigung oder Teilbaugenehmigung nach § 70 Abs. 5 NBauO den in der Anlage näher bezeichneten Nachbarn zuzustellen.**

Hinweise:

Die Bauherrin oder der Bauherr ist dafür verantwortlich, dass die von ihr oder ihm veranlasste Baumaßnahme dem öffentlichen Baurecht entspricht. Die Entwurfsverfasserin oder der Entwurfsverfasser ist dafür verantwortlich, dass der Entwurf für die Baumaßnahme dem öffentlichen Baurecht entspricht. **Über erforderliche Ausnahmen, Befreiungen und Zulassungen von Abweichungen von Vorschriften wird nur auf besonderen Antrag entschieden (Der Antrag ist unter Kapitel 12.9 "Sonstiges" einzufügen).**

Datenschutz:

Die elektronische Verarbeitung der in diesem Formular enthaltenen personenbezogenen Daten ist für die Durchführung dieses Verwaltungsverfahrens gem. § 67 Abs. 1 Satz 2 NBauo erforderlich und gem. §§ 3 und 5 NDSG zulässig. Empfänger dieser Daten sind die Gemeinde, die untere Bauaufsichtsbehörde sowie andere Behörden (§ 69 Abs. 3 NBauO) und ggfs. Nachbarn sowie die zu beteiligende Öffentlichkeit (§ 68 NBau0). Bauvorlagen in elektronischer Form können dauerhaft gespeichert werden. Zudem werden die Daten regelmäßig an die zuständige Finanzbehörde (§ 29 BewG), den zuständigen Unfallversicherungsträger (§ 195 Abs. 3 SGB VII) und das Vermessungs- und Katasteramt (§ 5 NVermG) übermittelt. Nähere Informationen und die Kontaktdaten des Datenschutzbeauftragten entnehmen Sie bitte den Internetseiten des Adressaten dieses Antrages.

Die Bauherrin /der Bauherr erklärt, dass die Entwurfsverfasserin /der Entwurfsverfasser bevollmächtigt ist, Bauvorlagen nachzureichen und zu ändern.

Datum, Unterschrift des Bauherrn/der Bauherrin	Datum, Unterschrift des Entwurfsverfassers/der Entwurfsverfasserin
22.07.2022 Projekt Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH Alexanderstraße 404b 26127 Oldenburg Fon +49 (0)441 96170-0 Fax +49 (0)441 96170-10	22.07.2022 Projekt Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH Alexanderstraße 404b 26127 Oldenburg Fon +49 (0)441 96170-0 Fax +49 (0)441 96170-10

12.2 Lagepläne

Es ist dem Antrag der Lageplan im Kapitel 2.3 (Liegenschaftskarte) beigefügt. Der Lageplan wurde aus der automatischen Liegenschaftskarte (ALK) des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) erstellt.

Der Lageplan ist im Maßstab 1:2.000 erstellt worden. Dies war aus Gründen der Übersichtlichkeit und der Darstellung des gesamte Flurstücks auf dem die Windenergieanlage errichtet werden soll, erforderlich.

12.3 Bauzeichnungen (Grundrisse, Ansichten, Schnitte)

An dieser Stelle erfolgt ein Verweis auf die jeweiligen Abschnitte in denen die Pläne dem Antrag beiefügt sind. Hierbei soll vermieden werden, dass die gleichen Unterlagen mehrfach in den Antrag eingestellt werden. Die Grundrisse, Ansichten und Schnitte, soweit diese erstellt sind, können dem Kapitel 2.4 (Werkslage- und Gebäudepläne) entnommen werden. In dem Abschnitt sind folgende Pläne eingestellt:

- 2.4.1_WEA und Wegebau_1_2.000
- 2.4.2_WEA und Wegebau inkl. temporär_1_2.000
- 2.4.3_WEA und Übersicht Wegebau ab vorhandener Zuwegung_1_5.000
- 2.4.4_Systemschnitt_Kranstellfläche_geändert_21_50
- 2.4.5_Systemschnitt_Fundament_geändert_21_50
- 2.4.6_Draufsicht_Fundament_21_5
- 2.4.7_Ansicht
- 2.4.8_Zeichnung Maschinenhaus_EnVentus-V150
- 2.4.9_KSW_BImSchG-Antrag_Oldenbroker feld SüdWest-DIN A3 quer
- 2.4.10_Mittelspannungskabel
- 2.4.11_Eisabwurf_Gefährdungsbereich

Darüber hinaus sind in dem Abschnitt 2.1 bis 2.3 Lage- und Übersichtspläne vorhanden.

Im Abschnitt 12.6. befinden sich die Konstruktionspläne für den Stahlturm und das Fundamenteinbauteil. Diese bedürfen einer Prüfung durch den Prüfstatiker.

- 12.6.0_A3_Typenprüfung Stahlturm, V150 mit 125m NH
- 12.6.0_A4_Typenprüfung Ankerkorb, V150 mit 125m NH

Im Abschnitt 12.6.2 befinden sich die Konstruktionspläne für den Fundamentbau. Auch diese sind durch den Prüfstatiker zu prüfen.

- 12.6.2_A1_Formwork drawing
- 12.6.2_A2_Reinforcement drawing_Plan1
- 12.6.2_A3_Reinforcement drawing_Plan2
- 12.6.2_A4_Reinforcement drawing_Plan3
- 12.6.2_A5_Reinforcement drawing_Plan4
- 12.6.2_A6_Reinforcement drawing_Plan5
- 12.6.2_A7_Reinforcement drawing_Plan6

Es befinden sich im Abschnitt 12.9 Pläne zur Eintragung von Überwegungsbaulasten sowie Abstands- und Vereinigungsbaulasten.

12.4 Baubeschreibung, Betriebsbeschreibung

Vorhaben:

Errichtung von einer Windenergieanlage im Windpark Oldenbroker Feld. Es wird eine Windenergieanlage vom Typ Vestas En Ventus V 150 /5,6 MW auf einer Nabenhöhe von 127 m sowie einer Gesamthöhe von 202,0 m errichtet. Dabei steht das Fundament 2,0 m über der Geländeoberkante hinaus.

Baugrund:

Siehe hierzu die beigefügte Baugrunduntersuchung der Firma Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG Projekt Nr. 20.5.528 vom 02.02.2021.

Bauteile / Baustoffe:

Fundament: starre kreisförmige Fundamentplatte mit einer maximalen Höhe von 3,21 m und mit einem Durchmesser d = 21,50m gemäß statischer Berechnung. Die Verbindung zwischen dem Stahlturm und dem Fundament erfolgt über einen Ankerkorb der in das Fundament einbetoniert ist.

Betonqualitäten zur Fundamentherstellung

Vergussmörtel: C80/95, Expositionsklassen XC4, XF3

Beton Sockel: C50/60, Expositionsklassen XC2, XA2, XF1

Beton Fundament: C35/45, Expositionsklassen XC2, XA2, XF1

Betonstahl: B500B

Die Tiefgründung des Fundamentes besteht aus 42 Betonpfählen.

Hierbei werden entweden Betonfertigteilpfähle mit einem Kantenmaß von 45/45 oder Ortbetonrammpfähle mit einem Durchmesser von d = 0,51 m verwendet. Die Pfähle werden mit einer Ramme etwa 14,50 m in den Baugrund eingerammt.

Betonqualitäten

Betonfertigteilpfahl: C50/60, Expositionsklassen XC4, XA2, XF1

Ortbetonrammpfahl: C35/45, Expositionsklassen XC4, XA2, XF

Turm: Stahlrohrturm bestehend aus sechs Stahlrohrsegementen gemäß Planzeichnung 0078-0027 des Prüfberichtes für eine Typenprüfung Prüfnummer 3015976-91-d Rev.3 vom 21.05.2021.

Maschinenhaus: gemäß 3.14 der allgemeinen Beschreibung En Ventus

Grundrahmen als Gusseisenteil, einer Trägerkonstruktion und einem Maschinenhausdach aus Glasfaser (GFK)

Rotor: gemäß 3.1 bis 3.5 der allgemeinen Beschreibung En Ventus

Treppen: Steigleitersystem mit einem Fallsicherungssystem sowie einem Transportaufzug

Türen: Stahltür

Feuerstätten / Wärmeversorgung / Brennstofflagerung:

Nicht vorhanden.

Stellplätze / Garagen:

Ein Nachweis über notwendige Stellplätze ist für dieses Bauvorhaben nicht erfoderlich, da ein dauerhaften Aufenthalt von Personal in der Windenergieanlage nicht notwendig und auch nicht vorgesehen ist. Servicefahrzeuge werden während Installations-, Reparatur- und Wartungsarbeiten auf der Kranstellfläche abgestellt. Gemäß dem Lageplan ist zu erkennen das hier ausreichend Platz auch für mehrere Fahrzeuge vorhanden ist.

Grundflächenzahl / Geschossflächenzahl / Baumassenzahl

Nicht maßgebend / nicht festgesetzt.

Nutzflächen, umbauter Raum

Nicht maßgebend / nicht festgesetzt.

Sonstige Beschreibungen

Stahlrohrturm: Der Turm der Windenergieanlage besteht aus vier zylindrischen und zwei konischen Stahlrohrsegmenten. Seine Länge beträgt insgesamt etwa 122,31 m; somit ist er ausgelegt für eine Nabenhöhe von 125 m. Über den Bodenflansch wird er mit dem Fundament /Ankerkorb verbunden.

Weitere Details sind der Planzeichnung 0078-0027 des Prüfberichtes für eine Typenprüfung Prüfnummer 3015976-91-d Rev.3 vom 21.05.2021 zu entnehmen.

Maschinenhaus: Auf dem Stahlrohrturm ist das Maschinenhaus aufgesetzt, in welchem sich unter anderem die Hauptantriebswelle, das Hauptlager, das Getriebe, der Generator und der Transformator der Anlage befinden. Die Maschinenhausverkleidung besteht aus GFK (glasfaserverstärktem Kunststoff). Über Luken im Boden des Maschinenhauses können Ausrüstungen auf- und abgekrant sowie Personen im Notfall evakuiert werden.

Detail hierzu sind den Abschnitten 3 und 4 der allgemeinen Beschreibung En Ventus zu entnehmen.

Rotor: Eine weitere Komponente der Windenergieanlage ist der Rotor bestehend aus Rotorblattnabe und drei (3) Rotorblättern. Die Rotorblattnabe überträgt die Reaktionskräfte auf das Hauptlager und das Drehmoment auf das Getriebe. Die Drehrichtung des Rotors ist von vorn gesehen im Uhrzeigersinn. Der Rotordurchmesser beträg 150 m.

Bei der antragsgegenständlichen Windenergieanlagen handelt es sich um einen Luvläufer (=der Rotor befindet sich in Windrichtung vor dem Turm) mit aktiver Windnachführung.

Weitere Angaben zur Windenergieanlage selbst befinden sich im Abschnitt 3.1 in dem Dokument "Allgemeine Beschreibung EnVentus TM" Dokumentennr.: 0081-5017V08 vom 11.01.2022

12.5 Berechnungen/Nachweise

Berechnungen zum Maß der baulichen Nuzung sind für die antragsgegenständliche Windenergieanlage nicht zu erstellen. In der Bauleitplanung sind zur Bebaubarkeit des Grundstückes keine Angaben gemacht, es handelt sich um eine priviligiert zulässige Nutzung im Außenbereich.

Die Berechnung des Bruttorauminhaltes, der Gund- und Geschossflächenzahl, die Berechnung der Vollgeschosse ist für diese Baumaßnahme, die nach §2(5) NBauO unter Sonderbauten fällt, nicht notwendig.

Zu dem Nachweis der notwendigen Einstellplätze wurden angaben in der Baubeschreibung getätigt.

Zur Ermittlung der Genehmigungsgebühren, ist in dem Antrag unter Kapitel 1.3 eine Kostenaufstellung nach DIN 276, in der auch eine Angabe zu den Rohbaukosten getätig wird, beigefügt. Dies sollte zur Ermittlung der Gebühren herangezogen werden.

12.6 Bautechnische Nachweise

Für die antragsgegenständliche Windenergieanlage werden in diesem Kapitel alle Nachweise eingestellt, für die es aufgrund einer Typenprüfung keiner Prüfung durch einen Prüfstatiker bedarf.

Es werden die in der Anlage benannten Unterlagen eingefügt.

Anlagen:

- 12.6.0_A1_Lastgutachten V150 mit 125m NH.pdf
- 12.6.0_A2_Maschinengutachten, V150 mit 125m NH.pdf
- 12.6.0_A3_Typenprüfung Stahlturm, V150 mit 125m NH.pdf
- 12.6.0_A4_Typenprüfung Ankerkorb, V150 mit 125m NH.pdf

12.6.1 Nachweis der Standsicherheit

Hier ist die statische Berechnung für das Fundament und die Tiefgründung gemäß der in der Anlage aufgeführten Dokumente eingefügt.

Anlagen:

- 12.6.1_A1_WP Oldenbroker Feld - Repowering_24232.pdf
- 12.6.1_A2_Statik_Rev.0.pdf
- 12.6.1_A3_Statik_Bar schedule.pdf
- 12.6.1_A4_Bill of quantities.pdf
- 12.6.1_A5_Work flow.pdf

12.6.4 Nachweis zum Brandschutz

Zum vorbeugenden Brandschutz wird zunächst ein Dokument des Anlagenherstellers eingefügt, welches Maßnahmen zum Brandschutz in dem antragsgegenständlichen Anlagentyp beschreibt.

Darüber hinaus wurde für den antragsgegenständlichen Anlagentyp ein generisches Brandschutzkonzept erstellt, welches hier ebenfalls als Dokument den Antragsunterlagen beigefügt ist.

Für den Windpark Oldenbroker Feld ist ein Feuerwehrplan in Anlehnung an die DIN 14095 erstellt. Dieser wird um die antragsgegenständliche Windenergieanlege ergänzt. Unabhängig davon, dass die im Windpark oder in der unmittelbaren Nähe zum Windpark befindlichen Hydranten in dem Plan verzeichnet sind, wir hier noch einmal auf die Löschwasserversorgung eingegangen.

Konkrete Anforderungen hinsichtlich des Löschwasserbedarfs von WEA sind in den anzuwendenden Rechtsvorschriften und Technischen Regeln nicht enthalten. Nach unserer Kenntnis ist in dem Gebiet im Umkreis von 300 m keine Löschwasserversorgung über Löschwasserbrunnen vorhanden. Allerdings sind in einem Abstand von etwa 200 m wasserführende Vorfluter vorhanden.

Löscharbeiten können von den Feuerwehren ausschließlich bei Bränden in dem Turmfuß der Windenergieanlage ausgeführt werden. Die dort möglichen Brände beschränken sich auf die elektrischen Teile in der Schaltanlage und können mit den Löschwasservorräten der Löschfahrzeuge der Feuerwehr bekämpft werden.

Die Löschwasserversorgung erfolgt hier also in Anlehnung an das DVGW Regelwerk Technische Regel Arbeitsblatt W 405 Abschnitt 6

Für abgelegene Einzelanwesen in ländlichen Gebieten kann die Löschwasserversorgung dann als ausreichend angesehen werden, wenn das Löschwasser mit nachbarlicher Löschhilfe aus größerer Entfernung z.B. mit Tanklöschfahrzeugen oder mit Behälterfahrzeugen beschafft wird.

Gleiches gilt für Brände, die durch herabfallende Bauteile ausgelöst werden. Die dann entstehenden Flächenbrände werden üblicherweise auch mit dem Löschwasser der Löschfahrzeuge bekämpft.

Zu einer gleichen Aussage kommt das in diesem Abschnitt beigefügte Gutachten des TÜV Süd.
Generisches Brandschutzkonzept für die Errichtung von Windenergieanlagen des Typs EnVentus V 150 und V 162, TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 11.05.2020, Umfang: 17 Seiten

Auf der Seite 13 im Abschnitt 5.2 werden die Maßnahmen zum abwehrendem Brandschutz beschrieben.

Das Gutachten des generischen Brandschutzkonzept kommt zu dem Schluss, dass weitere Maßnahmen zur Löschwasserversorgung für diese Baumaßnahme nicht erforderlich sind.

Anlagen:

- 12.6.4_A1_Allgem.-Beschreibung-EnVentus-Brandschutz.pdf
- 12.6.4_A2_Generisches Brandschutzkonzepz EnVentus V150_V162.pdf

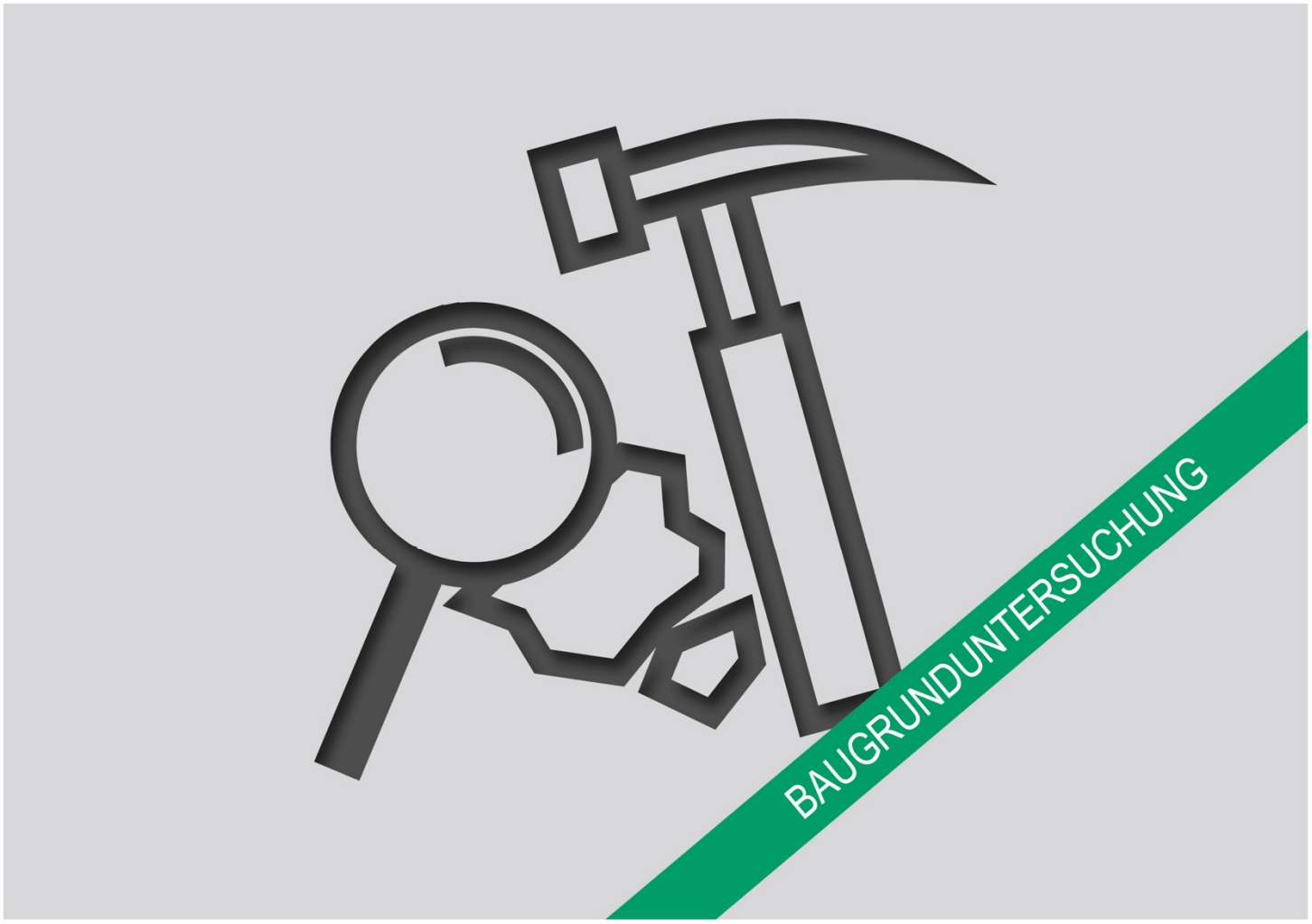
12.7 Sonstige Fachgutachten, Nachweise

Als sonstige Fachgutachten für den bauordnungsrechtlichen Teil wird in diesem Kapitel das Bodengutachten eingefügt.

Anlagen:

- 12.7_A1_Baugrundgutachten_WEA_SW Oldenbroker Feld.pdf
- 12.7_A2_Anlage 1 ÜP Oldenbroker Feld.pdf
- 12.7_A3_Anlage 2 LP Oldenbroker Feld.pdf
- 12.7_A4_Anlage 3 BP Oldenbroker Feld.pdf
- 12.7_A5_Anlage 3 SV Oldenbroker Feld.pdf

KRAUSS & COLL. GEOCONSULT GMBH & CO.KG
INSTITUT FÜR | BAUGRUND | ALTLASTEN | GEBÄUDESCHADSTOFFE



Allgemeine Baugrunduntersuchung

Neubau einer Windenergieanlage (WEA)
Standort südwestlich Oldenbroker Feld
in 26939 Ovelgönne

Auftraggeber
Projekt GmbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Datum
02.02.2021

Projekt
20.5.528

Bearbeitung
A. Süßmann. Sachv. f. Geotechnik
Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 16
26125 Oldenburg

Inhalt

		Seite
1.	**Vorgang**	**3**
2.	**Unterlagen**	**3**
3.	**Der Baugrund**	**3**
3.1	Allgemeines	**3**
3.2	Baugrunderkundungen	**4**
3.3	Bodenmechanische Kennwerte	**6**
3.4	Grundwasser	**7**
4.	**Beurteilung der Gründung**	**8**
4.1	Allgemeines	**8**
4.2	Korrelationen	**9**
4.3	Gründungsempfehlungen	**9**
4.4	Zufahrten und Kranstellflächen	**11**
5.	**Zusammenfassung**	**12**
6.	**Schlussbemerkungen**	**13**

Anlagen

		Maßstab
1	**Übersichtsplan**	o. M.
2	**Lageplan der Drucksondierungen und der Kleinrammbohrung**	1 : 2000
3	**Bohrprofile der Kleinrammbohrung**	
4	**Schichtenverzeichnis der Kleinrammbohrung**	
5	**Drucksondierergebnisse**	
6	**Äußere Tragfähigkeit von Stb.-Fertigrammpfählen**	
7	**Grundwasseranalysen**	

1. Vorgang

Im Landkreis Wesermarsch ist südwestlich des Oldenbroker Felds die Errichtung einer Windenergieanlage (WEA) des Typs Vestas V150 - 3.6 MW mit 125 m Nabenhöhe geplant.

Unser Institut wurde beauftragt, die im Bereich des Anlagen-Standorts gegebenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse zu erkunden und für die Neubaumaßnahme Gründungsempfehlungen auszuarbeiten.

2. Unterlagen

Für die Ausarbeitung des geotechnischen Berichtes wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

[U1] Übersicht Lageplan mit UTM-Koordinaten des Standorts, Maßstab 1:2000

[U2] Übersicht Lageplan mit UTM-Koordinaten des Standorts, Maßstab 1:5000

[U3] Gutachterliche Stellungnahme für die Lastannahmen zur Turmberechnung der Vestas V150 – 5,0 – 5,6 MW mit 125 m Nabenhöhe für Windzone WZ2GK2 (S), DNV GL Energy, 28.02.2019

[U4] Prüfbericht für eine Typenprüfung (Vestas V150 – 5,0 – 5,6 MW NH 125 m), TÜV SÜD, 10.04.2019

[U5] Anforderungen an Transportwege und Kranstellflächen V112, V117, V126, V136, V150, Vestas Deutschland GmbH, 01.12.2018

[U6] Anforderungen an Baugrundgutachten für Gründungen von Vestas-Windenergieanlagen, Vestas Deutschland GmbH, 27.06.2011

An eigenen Unterlagen wurden verwendet:

[U7] Topographische Karte Blatt 2716 - Elsfleth, M. = 1 : 25.000

[U8] Geolog. Übersichtskarte Blatt CC 3110 - Bremerhaven, M. = 1 : 200.000

3. Der Baugrund

3.1 Allgemeines

Die geplante Windenergieanlage WEA soll südwestlich des Windparks Oldenbroker Feld errichtet werden. Der Standort liegt rd. 8 km südwestlich Brake (Unterweser), im Dreieck der Ortslagen Altendorf, Großenmeer und Neuenbrok südlich der B 211

und des Käseburger Sieltiefs. Der geplante Anlagenstandort ist nach Lage in **Anl.1** (Übersichtsplan) und **Anl. 2** (Lageplan) dargestellt. Das Gelände weist hier Absoluthöhen von oberhalb ± 0,5 mNHN auf, es wird durch ein engmaschig angelegtes Grabensystem mit Vorflut zum Käseburger Sieltief dräniert. Starke Verformungen der in der Marsch angelegten Straßen und Wege belegen ein zumindest im oberflächennahen Bereich nur stark eingeschränktes Tragvermögen (geringe Festigkeit) des hier anstehenden Baugrundes.

Für eine erste Beurteilung der im Bauflächenbereich gegebenen Baugrundverhältnisse steht uns die geologische Übersichtskarte **[U8]** zur Verfügung. Danach ist hier mit holozänen, perimarinen Ablagerungen (Klei) in größerer Schichtdicke und Fein- und Mittelsanden des Pleistozäns zu rechnen. Die Sande führen Grundwasser. Dieses steht in gespannter Form unter dem Klei an und korrespondiert zeitlich gedämpft mit dem Wasserstand der Unterweser. Ausgespiegelt treten dabei mittlere GW-Stände um ± 0,0 mNHN auf, die Höchstwerte sind knapp oberhalb vom Geländeniveau zu erwarten.

3.2 Baugrunderkundungen

Zur genaueren Erkundung der am Standort der WEA gegebenen Baugrundverhältnisse war die Ausführung einer Kleinrammbohrung **KRB** und zwei Drucksondierung(en) **CPT** vorgegeben. Die Abweichung gegenüber den in **[U6]** enthaltenen Angaben ist begründet durch eindeutige geologische Verhältnisse (gering tragfähiger Klei über meist gut tragfähigem Sand), wonach grundsätzlich nur eine Tiefgründung der Anlagen im Sand in Frage kommt.

Die Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1:2007-01 wurde von unserem Institut am 27.11.2020 bis in t = 8,00 m Tiefe unter Gelände (bis Erreichen des pleistozänen Sandes) abgeteuft. Die Drucksondierungen (Ausführung entsprechend DIN EN ISO 22476-1:2013-10 am 28.1.2021 (CPT 1 und CPT 2) enden in t ≈ 21,0 m Tiefe.

Der Standort und die zugehörenden Aufschluss-Ansatzpunkte sind im Lageplan der **Anl. 2** angegeben. Auf eine höhenmäßige Einmessung mit Bezug zu NHN wurde verzichtet. Alle Angaben beziehen sich auf OK Gelände = ± 0,0 m. Die Ergebnisse

der Kleinrammbohrungen sind in der **Anlage 4** in Form von Schichtenverzeichnissen beschrieben und als Bohrprofile gemäß DIN 4023 in **Anl. 3** aufgetragen. Die Ergebnisse der Drucksondierungen sind in den **Anl. 5** mit Darstellung der gemessenen Widerstände (Spitzendruck und lokale Mantelreibung) sowie des Reibungsindex' wiedergegeben.

Für die einzelnen Böden wurde in den Bohrprofilen folgende schriftliche bzw. farbliche Kennzeichnung gewählt:

a) Mutterboden - Mu
b) Klei - rotviolett
c) Torf - braun
d) pleistozäner Sand - gelb

Die Unterkante des **Mutterbodens** (Ackerboden) wurde in t = 0,30 m unter Geländeniveau angetroffen. Angesprochen wurde der Mutterboden als Schluff, tonig, humos, feinsandig. Der **Klei** (anorganisch und organisch) wurde bodenmechanisch als Schluff und Ton, teils feinsandig und organisch, torfig beschrieben. Seine Konsistenz (Beschaffenheit) wurde bei den Bohrarbeiten durchgehend als weich eingestuft. Des Weiteren wurde in einer Tiefe von 1,7 m bis ca. 3,0 m ein mäßig zersetzter Torf angetroffen, der in den Kleihorizont eingeschaltet ist. Der darunter anstehende pleistozäne **Sand** (OK in t = 5,30 m Tiefe) wurde nach seinem Hauptkornanteil als Feinsand bezeichnet.

Nach den Ergebnissen der Drucksondierungen erwarten wir die Oberkante des pleistozänen Sands in t = 6 m (CPT 1) und t = 5,50 m (CPT 1). Bis zu einer Tiefe von etwa 9 m kann dem Sand eine mitteldichte Lagerungsdichte zugeordnet werden. Ab 9 m kann dem Sand insgesamt eine mindestens mitteldichte, in Zwischenlagen auch dichte Lagerung zugeordnet werden. Lokale Kies-Zwischenlagen oder Steineinlagerungen können generell nicht ausgeschlossen werden.

3.3 Bodenmechanische Kennwerte

Die aus den Kleinrammbohrungen entnommenen Bodenproben wurden in unserem Institut aus bodenmechanischer Sicht angesprochen und beurteilt. Nach der Bodenansprache und unter Hinzuziehung von Erfahrungswerten geologisch vergleichbarer Böden können für die einzelnen Bodenschichten die nachfolgend aufgeführten Bodenklassen, Bodengruppen und bodenmechanischen Kennwerte (charakteristische Werte) angegeben werden.

a) Mutterboden (mit Mu gekennzeichnet)

Bodengruppe nach DIN 18196:	OH und OU
Bodenklasse nach DIN 18300:	1
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB:	F3
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB:	V3

b) Klei (violett gekennzeichnet)

Bodengruppe nach DIN 18196:	OU, OT, TM, UM
Bodenklasse nach DIN 18300:	4
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB:	F3
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB:	V3

Wichte	γ	=	14,0 - 16	kN/m³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	4,0 - 6	kN/m³
wirksamer Reibungswinkel	φ'	=	15	°
wirksame Kohäsion	c'	≥	2 - 5	kN/m²
undränierte Scherfestigkeit	c_u	≤	10 - 25	kN/m²
Querdehnungszahl	ν	=	0,40	
statischer Steifemodul	$E_{s,stat}$	=	0,5 - 2,5	MN/m²
dynamischer Steifemodul	$E_{s,dyn}$	=	1,5 - 7,5	MN/m²

c.) Torf (braun gekennzeichnet)

Bodengruppe nach DIN 18196: HZ
Bodenklasse nach DIN 18300: 2 - 4
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB: F3
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB: V3

Wichte	γ	=	11 - 13	kN/m³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	1 - 3	kN/m³
wirksamer Reibungswinkel	φ'	=	15	°
wirksame Kohäsion	c'	≥	2 - 5	kN/m²
undränierte Scherfestigkeit	c_u	≤	10 - 20	kN/m²
Querdehnungszahl	ν	=	0,40	
statischer Steifemodul	$E_{s,stat}$	=	0,2 - 2,0	MN/m²
dynamischer Steifemodul	$E_{s,dyn}$	=	1,0 - 3	MN/m²

d.) pleistozäner Sand

Bodengruppen nach DIN 18196: SE, untergeordnet SU
Bodenklasse nach DIN 18300: 3
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB: F1, (F2)
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB: V1

Wichte	γ	=	19,0	kN/m³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	11,0	kN/m³
wirksamer Reibungswinkel	φ'	≥	35	°
wirksame Kohäsion	c'	=	0	
Querdehnungszahl	ν	=	0,32 - 0,36	
statischer Steifemodul	$E_{s,stat}$	=	50 - 125	MN/m²
dynamischer Steifemodul	$E_{s,dyn}$	=	150 - 375	MN/m²
Schubmodul	$G_{d,dyn}$	≥	30	MN/m²

3.4 Grundwasser

Der von uns bei der Baugrunderkundung erfasste Grundwasserstand ist in den Schichtenverzeichnissen der **Anl. 4** und in den Bohrprofilen der **Anl. 3** (dort links neben dem Bohrprofil) angegeben. Angetroffen wurde das Grundwasser in gespannter Form in UK Klei. Mit einem Anstieg bis über GOK muss nach durchstoßen des Kleis gerechnet werden. Längerfristige Grundwasserstands-Beobachtungen, aus denen sich Höchstgrundwasserstände ergeben, stehen uns nicht zur

Verfügung. Hier sind ggf. ergänzende Informationen bei der Unteren Wasserbehörde einzuholen. Mit Stauwasser auf dem Klei wie auch Schichtenwasser im Klei ist zusätzlich zu rechnen.

Aus dem Grundwasser wurden bei der Durchführung nahe liegender Erkundungen Wasserproben entnommen. Diese wurde im Chemischen Labor Dr. Döring, Bremen, auf Betonaggressivität gemäß DIN 4030 untersucht. Nach den Ergebnissen der Untersuchungen (siehe **Anl. 7**) ist das Grundwasser aufgrund seines Gehaltes an kalklösender Kohlensäure im Sinne der **DIN 1045** als **mäßig angreifend** (Expositionsklasse **XA2**) einzustufen.

4. Beurteilung der Gründung

4.1 Allgemeines

Im Baufeld der geplanten Windenergieanlage wurde ein Baugrundaufbau aus Mutterboden (d ≤ 0,30 m) über überwiegend weichem Klei (UK in t ~ 6,00 – 5,30 m) mit eingeschalteten Torfen angetroffen. Darunter folgt pleistozäner Sand in ausreichender Tragfähigkeit in relativ großer Schichtdicke. Das Grundwasser steht gespannt in UK Klei an. Sein Höchststand ist knapp oberhalb des Geländeniveaus zu erwarten. Zu beachten ist die Expositionsklasse XA2.

Der Mutterboden ist aufgrund der humosen Beimengungen als für die geplante Maßnahme nicht tragfähig im Sinne der DIN 1054 zu bezeichnen, gleiches gilt für den in weicher Beschaffenheit aufgeschlossenen Klei mit eingeschalteten Torfen. Der dann folgende Sand ist bei annähernd mitteldichter bis dichter Lagerung als tragfähiger Baugrund zu bezeichnen, so dass allein eine Tiefgründung im pleistozänen Sand die ausreichende Standsicherheit der geplanten Anlage garantiert.

4.2 Korrelationen

Für den pleistozänen Sand kann eine Zuordnung zwischen Spitzendruck der Drucksondierungen und Querdehnzahl, Steifemodul sowie Schubmodul wie nachstehend aufgeführt angenommen werden.

Spitzendruck Drucksonde (MN/m²)	Querdehnzahl -	Steifemodul, statisch E_S (MN/m²)	Steifemodul, dynamisch $E_{S,dyn}$ (MN/m²)	Schubmodul, dynamisch (MN/m²)
7,5	0,360	50	150	30
10	0,350	75	225	50
15	0,325	125	375	100
20	0,300	175	525	150

Entsprechende Angaben für den Klei sind nicht erforderlich.

4.3 Gründungsempfehlung

Im gegebenen Fall (weicher Klei in größerer Schichtdicke und Erfordernis einer Tiefgründung) ist die geplante Baumaßnahme in die Geotechnische Kategorie 3 (GK 3) einzustufen. Üblich sind im Bereich Wesermarsch dafür Vollverdrängungspfähle (z.B. Stahlbeton-Fertigrammpfähle) und Voll- bzw. Teilverdrängungsbohrpfähle (Ortbetonpfähle). Aufgrund der mäßigen Betonaggressivität des Grundwassers in Marschgebieten wird die Ausführung von Stb.-Fertigrammpfählen mit quadratischem Querschnitt und Seitenlängen b ≥ 35 cm bevorzugt gewählt. Im vorliegenden Fall ist von einer erforderlichen Seitenlänge b = 35 cm auszugehen, um zulässige Auslastungen $_{zul}V$ ≥ 800 kN zu erreichen.

Die zulässige Pfahlauslastung ergibt sich aus der gewählten Seitenlänge des Pfahls und der Einbindung in Boden ausreichender Tragfähigkeit t_E (m), im gegebenen Fall in pleistozänen Sand mindestens annähernd mitteldichter Lagerung. Als Mindest-Einbindetiefe in Boden ausreichender Festigkeit gilt das Maß t = 2,50 m.

Die Ermittlung des charakteristischen Pfahlwiderstands für den Grenzzustand GZ 1B erfolgte in **Anl. 6** auf der Grundlage der Ergebnisse der Drucksondierungen und OK des tragfähigen Baugrundes in t ≥ 6,00 m unter GOK. Hieraus ableitbar sind

Pfahlauslastungen der Pfähle a = 35 cm mit UK in einheitlich t = 14,5 m Tiefe bis rd. $_{zul}V$ = 850 kN. Der endgültige Nachweis der zulässigen Auslastung erfolgt durch den Ausführungsplaner.

Andere Pfahlarten werden nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Der Nachweis der Durchführbarkeit muss vom Bieter mit der Angebotsabgabe vorgelegt werden. Höhere Pfahlauslastungen - als sie sich aus den obigen Angaben ableiten lassen - sind zulässig, wenn dieses aufgrund der Ergebnisse von Probebelastungen bei vergleichbaren Verhältnissen belegt werden kann. Als besonders gut geeignet einzustufen sind im vorliegenden Fall innengerammte Ortbeton-Rammpfähle mit Durchmessern des Vortriebrohres Ø ≥ 51 cm. Hier lassen sich - ggf. unter Einsatz des Verfahrens “Kies-Vorverdichtung“ KVV in Längen bis zu 4,0 m - und ausgerammtem Pfahlfuß (V ≥ 600 l) Auslastungen in Größenordnungen $_{zul}V$ = 2,0 - 3,5 MN erreichen (abhängig vom Ø).

Die Ermittlung der Horizontal- und der Drehfedersteifigkeit sowie des räumlichen Tragsystems “Fundament und Pfähle“ erfolgt mit den unter Punkt 4.2 *Korrelationen* angegebenen Steifemoduln E_S und $E_{S,dyn}$. Als untere Grenzwerte der Pfahlabstände (Achsabstände) werden am Pfahlkopf $e_o = 2 \cdot a$ und am Pfahlfuß $e_u = 3 \cdot a$ angegeben. Die mögliche Neigung der im Rammverfahren eingebauten Pfähle ist geräteabhängig (bis 4 : 1). Die zu erwartenden Pfahlkopfsetzungen werden von uns mit s ≤ 1,0 cm angegeben.

Der Höchste Grundwasserstand wird von uns auf HGW = +1,0 mNHN, der niedrigste Stand auf NGW = -1,00 mNHN abgeschätzt. Das Grundwasser ist mäßig betonangreifend, der anstehende Boden/Baugrund ist als nicht betonangreifend einzustufen. Während der Durchführung der Erd- und Gründungsarbeiten ist in der Baugrube eine offene Wasserhaltung (Dränagen/Dränschicht und Pumpensümpfe) vorzuhalten und im Bedarfsfall zu betreiben.

Hingewiesen wird weiter auf die Einhaltung ausreichender Sicherheit gegen Aufschwimmen der Aushubsohle und Hydraulischen Grundbruch. Sofern dieses infolge Eigengewicht des unter der Aushubsohle verbleibenden Kleis nicht abgedeckt ist, muss bauzeitlich eine Absenkung über vakuumbeaufschlagte Kleinfilterbrunnen

oder Bohrbrunnen betrieben werden. Das damit erreichte Absenkziel ist über einen in Baugrubenmitte angeordneten Messpegel zu kontrollieren. Der Endaushub darf erst ab Erreichen des vorab festgelegten Absenkmaßes erfolgen. Von uns zu anderen Standorten durchgeführte Berechnungen haben ergeben, dass grundsätzlich bei Baugrubentiefen t > 1,50 m und UK Klei in ab t ≅ 5,30 m unter Gelände das Erfordernis einer Entspannung gegeben ist.

Der in Höhe Aushubsohle anstehende weiche Klei ist nur eingeschränkt tragfähig und aus dem Frischbetongewicht errechnen sich ohne Zusatzmaßnahmen Verformungen/Setzungen im Dezimeter-Bereich. Aus diesem Grunde wird von uns die Ausführung einer verstärkten und bewehrten Sauberkeitsschicht (Unterbeton) sowie der Einbau des Fundamentbetons in zwei Bauabschnitten (1. BA in d = 1,0 m Dicke) empfohlen.

Für das geplante Fundament ist der Aushub einer bis zu t > 3,0 m tiefen Baugrube erforderlich. Unbelastete Baugrubenböschungen können im weichen Klei unter $\beta \leq 45°$ angelegt werden. Dabei sind die Vorgaben der DIN 4124 (Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau) zu berücksichtigen.

4.4 Zufahrten und Kranstellflächen

Der gegenwärtige Zustand vorhandener Straßen und Wege lässt auf bereits aus früherer Nutzung resultierende größere Verformungen wie auch auf eine zumindest teilweise heute noch gegebene (stark) eingeschränkte Tragfähigkeit anstehender Böden einschl. der Unterbauten schließen. Als generell mit schwerem Gerät nicht befahrbar stufen wir die bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen ein.

Zufahrten sind danach durch Aufschottern mit gut verdichtungsfähigem Material auszugleichen, ggf. sind Zugverstärkungen erforderlich. Dieses kann durch das Einlegen von Geogittern erreicht werden.

Im Bereich der Baustellen-Einrichtungsflächen anstehender Bewuchs sollte allenfalls gekürzt, nicht jedoch abgeräumt werden. Anschließend empfehlen wir zunächst den Einbau eines dünnen Sandpolsters, um üblicherweise geforderte Tragfähigkeiten $E_{v2} \geq 5$ MN/m^2 vor Einbau von Schotter-Tragschichten zu erreichen. Der

Schotter ist grundsätzlich in mindestens 2 Lagen durch Geogitter zu bewehren. Der Nachweis der Tragschichtdicke und der Zugfestigkeit eingesetzter Geogitter ist vom Lieferwerk zu erbringen. Gleiches gilt für die Flächen, in denen der Montagekran aufgestellt wird. Hier ist von einer Tragschicht-Dicke d ≥ 1,0 m und erhöhten Bewehrungsanforderungen auszugehen. Bei rechnerischen Nachweisen kann ein charakteristischer Wert der undränierten Scherfestigkeit (Mittelwert) $c_{u,k}$ = 18 kN/m^2 angesetzt werden.

5. Zusammenfassung

Im Bereich des Standortes für die geplante Windenergieanlage ist ein Baugrundaufbau aus weichem, ± organischem Klei mit Torfeinschaltung über pleistozänem Sand gegeben. Die Oberfläche des Sandes ist zwischen t = 5,30 und 6 m unter Gelände zu erwarten. Die Lagerung des Sandes wurde als mindestens mitteldicht nachgewiesen. Nicht ausgeschlossen werden können lokale Steineinlagerungen.

Der Sand ist grundwasserführend. Es sind gespannte Verhältnisse in UK Klei mit Druckhöhen bis Geländeniveau - im Extremfall auch oberhalb Gelände - zu beachten.

Dadurch bedingt ist das Erfordernis der Bauwerksgründung als “Tiefgründung mit Auftrieb“.

Ausgeführt werden können nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen z.B. Stb.-Fertigpfähle in Längen (Absetztiefe der Pfähle unter GOK) L = 14,50 – 19,50 m und Auslastungen in der Größenordnung $_{zul}V$ = 850 - 1.100 kN. Höhere Pfahlauslastungen sind durch innengerammte Ortbeton-Rammpfähle und/oder Stb. Fertigrammpfähle mit z.B. b = 45 cm zu erreichen.

6. Schlussbemerkungen

Der vorliegende Bericht beschreibt die durch punktuelle Bodenaufschlüsse festgestellten Bodenverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes bekannten Planungsstand und auf die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen.

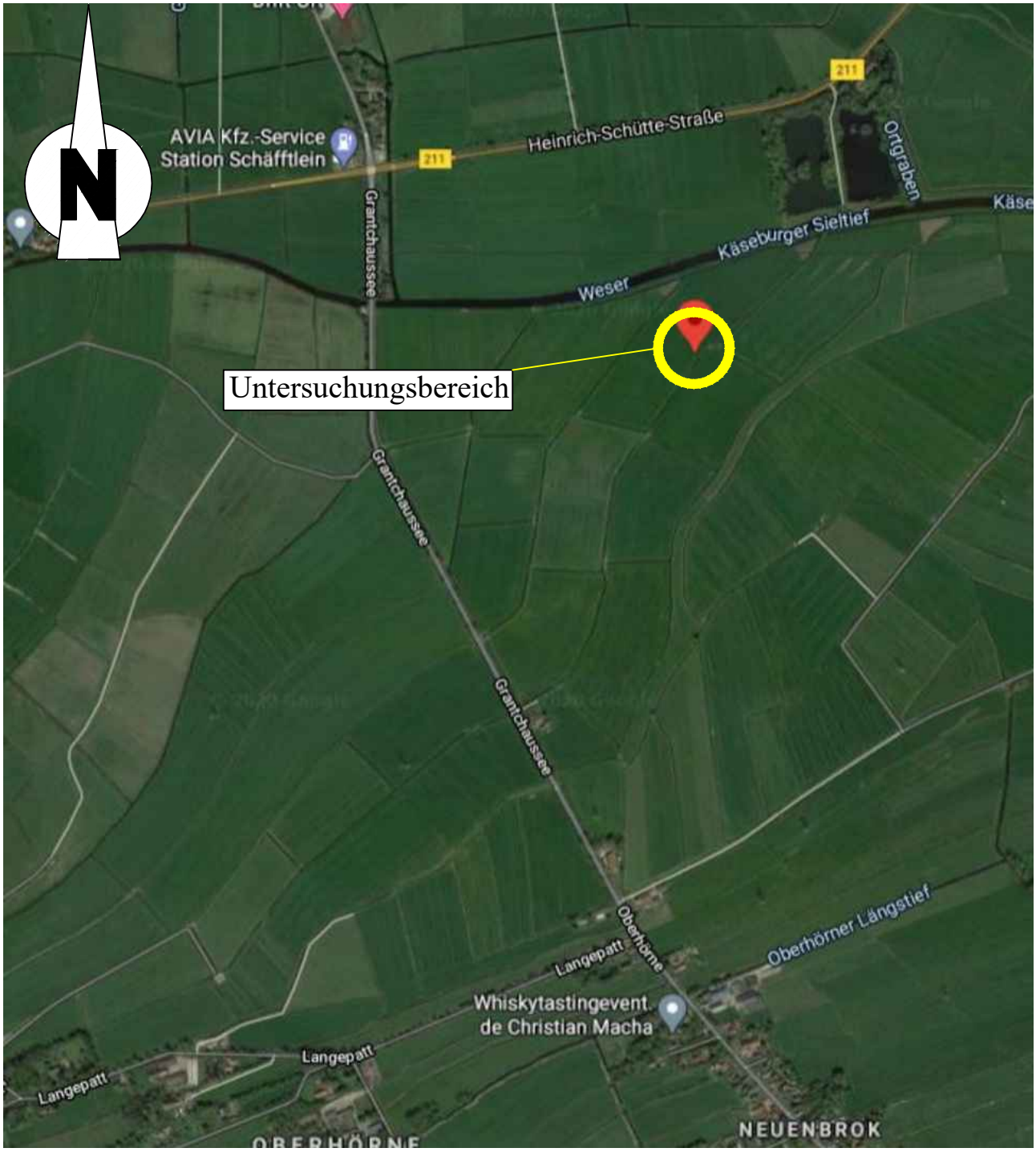
Die Lagerungsdichten und die Konsistenzen der anstehenden Böden wurden in einem nahezu ungestörten Zustand beschrieben. Daher kann für eine eventuelle Verschlechterung der Untergrundverhältnisse durch den Baubetrieb keine Haftung übernommen werden.

Bei einer wesentlichen Änderung der Planungen, wie veränderter Höhenlage des Bauwerks oder Abweichungen von den festgestellten Baugrundverhältnissen sollten die getroffenen Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden. Sämtliche Aussagen, Bewertungen und Empfehlungen basieren auf den im Gutachten beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

Für diesen Bericht nehmen wir Urheberrecht in Anspruch. Eine Vervielfältigung ist nur in vollständiger Form gestattet. Eine Weitergabe, außer an diejenigen Personen und Behörden, die an der Durchführung des Projektes beteiligt sind, ist nur mit Zustimmung unseres Büros zulässig.

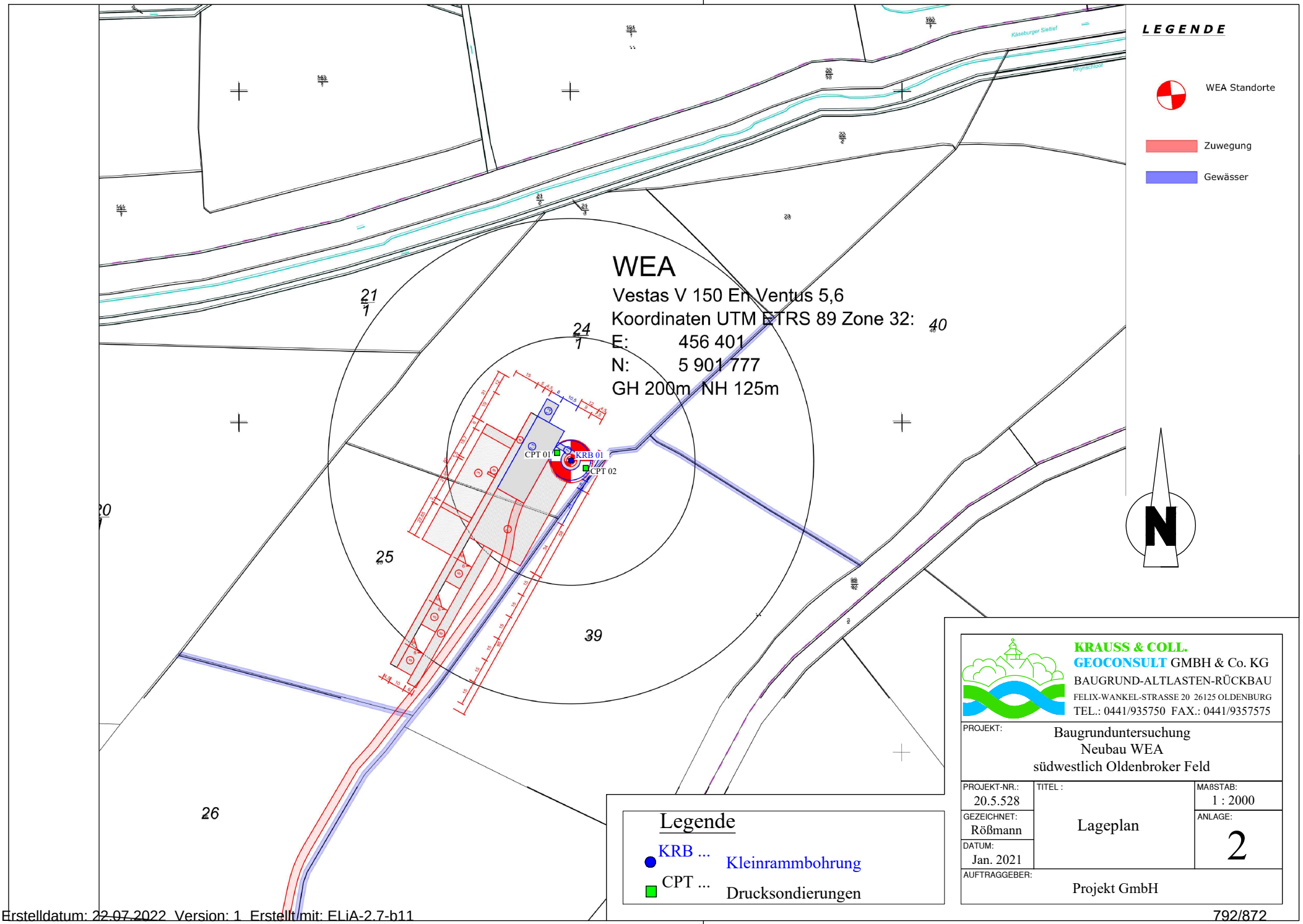
Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG
Oldenburg, 02. Februar 2021

Krauß, Dipl.-Ing., Dipl.-Geol. Süßmann, Sachv. f. Geotechnik



KRAUSS & COLL.
GEOCONSULT GMBH & Co. KG
BAUGRUND-ALTLASTEN-RÜCKBAU
FELIX-WANKEL-STRASSE 20 26125 OLDENBURG
TEL.: 0441/935750 FAX.: 0441/9357575

PROJEKT: Baugrunduntersuchung Neubau WEA südwestlich Oldenbroker Feld		
PROJEKT-NR.: 20.5.528	TITEL : Übersichts-Lageplan	MAßSTAB: ohne
GEZEICHNET: Rößmann		ANLAGE: 1
DATUM: Jan. 2021		
AUFTRAGGEBER: Projekt GmbH		



Legende

KRB ... Kleinrammbohrung

CPT ... Drucksondierungen

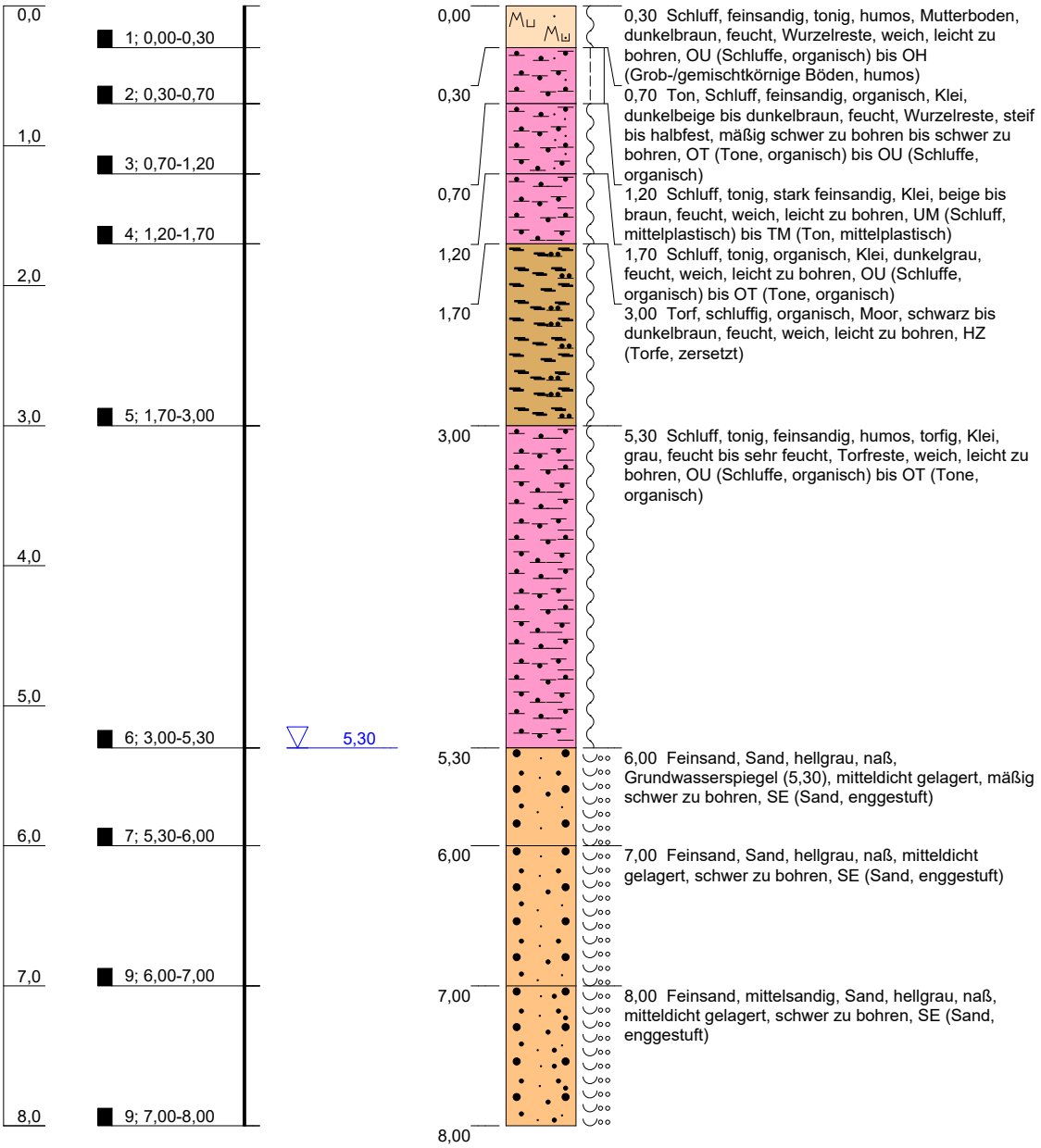
KRAUSS & COLL.
GEOCONSULT GMBH & Co. KG
BAUGRUND-ALTLASTEN-RÜCKBAU
FELIX-WANKEL-STRASSE 20 26125 OLDENBURG
TEL.: 0441/935750 FAX.: 0441/9357575

PROJEKT: Baugrunduntersuchung
Neubau WEA
südwestlich Oldenbroker Feld

PROJEKT-NR.:	TITEL :	MAßSTAB:
20.5.528	Lageplan	1 : 2000
GEZEICHNET: Rößmann		ANLAGE: 2
DATUM: Jan. 2021		

AUFTRAGGEBER: Projekt GmbH

KRB 01



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt:	**Oldenbroker Feld, WEA**		
Bohrung:	**KRB 01**		
Auftraggeber:	Projekt GMBH	Rechtswert:	5315484
Bohrfirma:	Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG	Hochwert:	820469
Bearbeiter:	Rößmann	Ansatzhöhe:	0,00m rel. Höhe
Datum:	12.01.2021	Endtiefe:	

KRAUSS & COLL. GEOCONSULT GMBH & CO.KG

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: Anlage 4

Seite: 1

Projekt: Oldenbroker Feld, WEA

Datum: 27.11.2020

Bohrung: KRB 01

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen** Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,30	**a)** Schluff, feinsandig, tonig, humos				feucht		1	0,30
	b) Wurzelreste							
	c) weich	**d)** leicht zu bohren	**e)** dunkelbraun					
	f) Mutterboden	**g)**	**h)** OU-OH	**i)**				
0,70	**a)** Ton, Schluff, feinsandig, organisch				feucht		2	0,70
	b) Wurzelreste							
	c) steif bis halbfest	**d)** mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	**e)** dunkelbeige bis dunkelbraun					
	f) Klei	**g)**	**h)** OT-OU	**i)**				
1,20	**a)** Schluff, tonig, stark feinsandig				feucht		3	1,20
	b)							
	c) weich	**d)** leicht zu bohren	**e)** beige bis braun					
	f) Klei	**g)**	**h)** UM-TM	**i)**				
1,70	**a)** Schluff, tonig, organisch				feucht		4	1,70
	b)							
	c) weich	**d)** leicht zu bohren	**e)** dunkelgrau					
	f) Klei	**g)**	**h)** OU-OT	**i)**				
3,00	**a)** Torf, schluffig, organisch				feucht		5	3,00
	b)							
	c) weich	**d)** leicht zu bohren	**e)** schwarz bis dunkelbraun					
	f) Moor	**g)**	**h)** HZ	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: Anlage 4

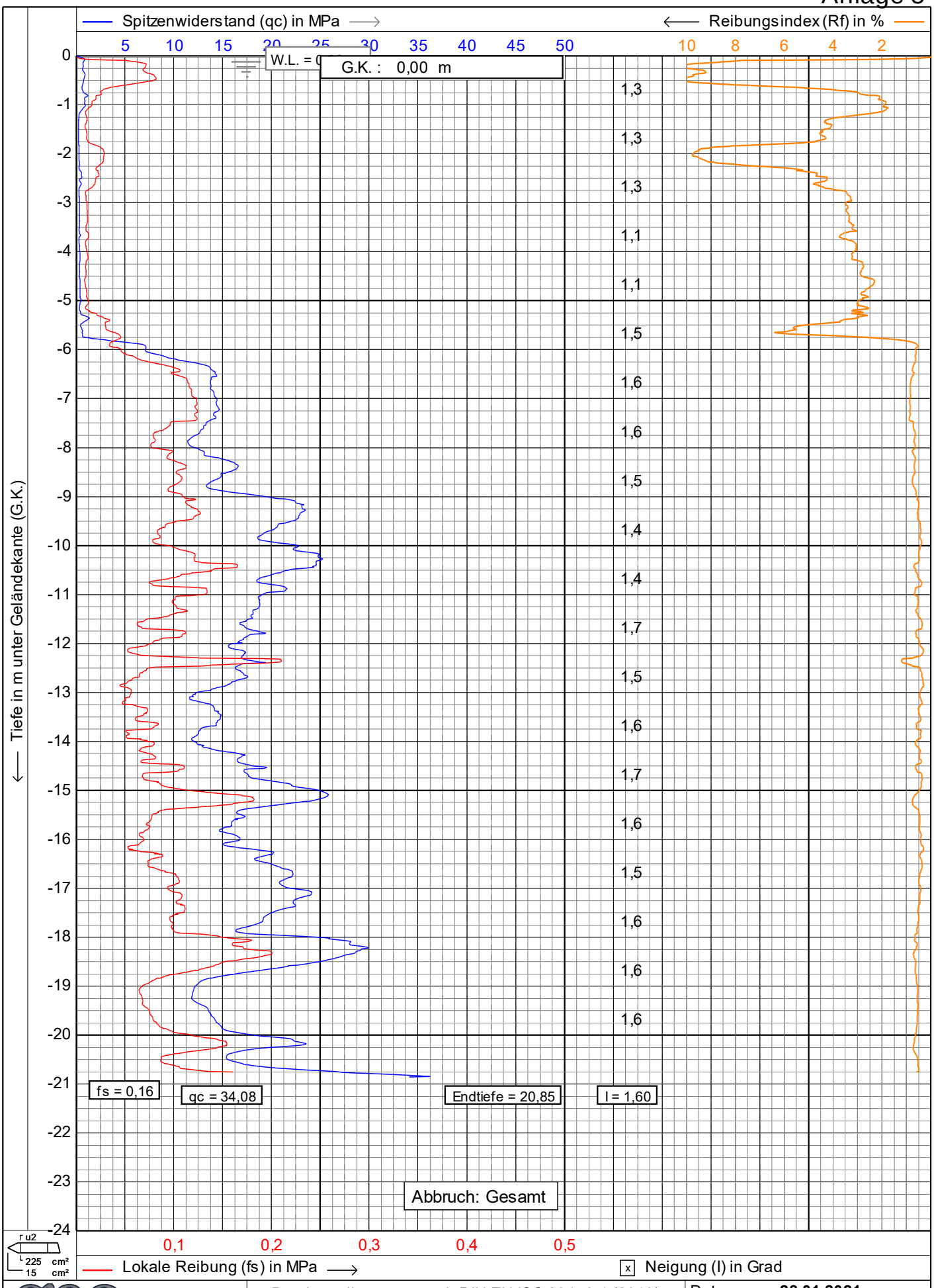
Seite: 2

Projekt: Oldenbroker Feld, WEA

Datum: 27.11.2020

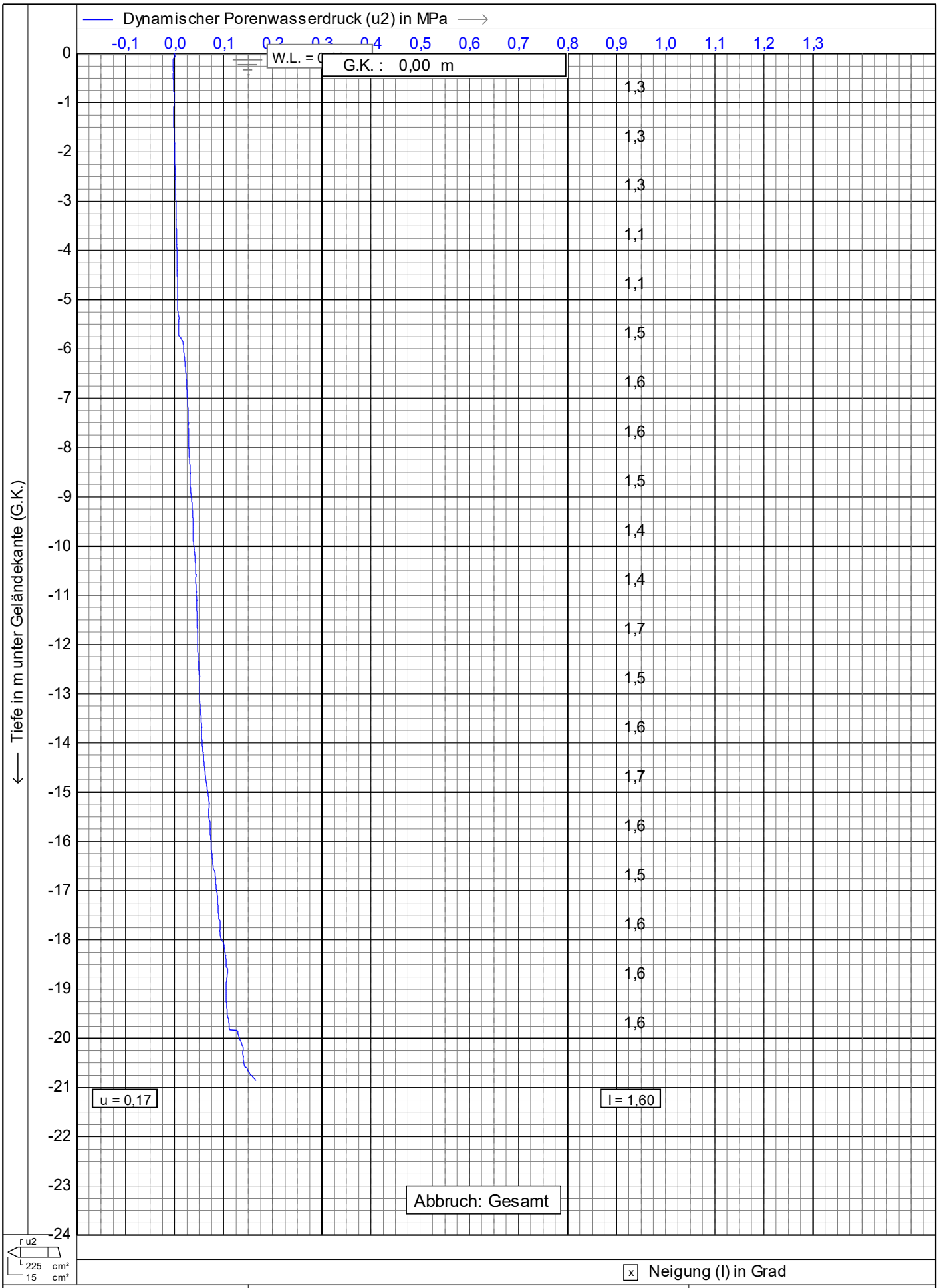
Bohrung: KRB 01

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen** Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
5,30	**a)** Schluff, tonig, feinsandig, humos, torfig				Grundwasserspiegel 5.30m feucht bis sehr feucht		6	5,30
	b) Torfreste							
	c) weich	**d)** leicht zu bohren	**e)** grau					
	f) Klei	**g)**	**h)** OU-OT	**i)**				
6,00	**a)** Feinsand				naß		7	6,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** hellgrau					
	f) Sand	**g)**	**h)** SE	**i)**				
7,00	**a)** Feinsand				naß		9	7,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** hellgrau					
	f) Sand	**g)**	**h)** SE	**i)**				
8,00	**a)** Feinsand, mittelsandig				naß		9	8,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** hellgrau					
	f) Sand	**g)**	**h)** SE	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				



geo technik heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)	Datum : **28.01.2021**
	Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**	Konus Nr. : **S15CFIIP.S19324**
	Ort : **Ovelgoenne**	Projekt Nr. : **20210118-10002**
		CPT Nr. : **CPT 1** — **1/6**

1.49



geo technik heiligenstadt gmbh
Beratende Ingenieure VBI

Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)

Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**

Ort : **Ovelgoenne**

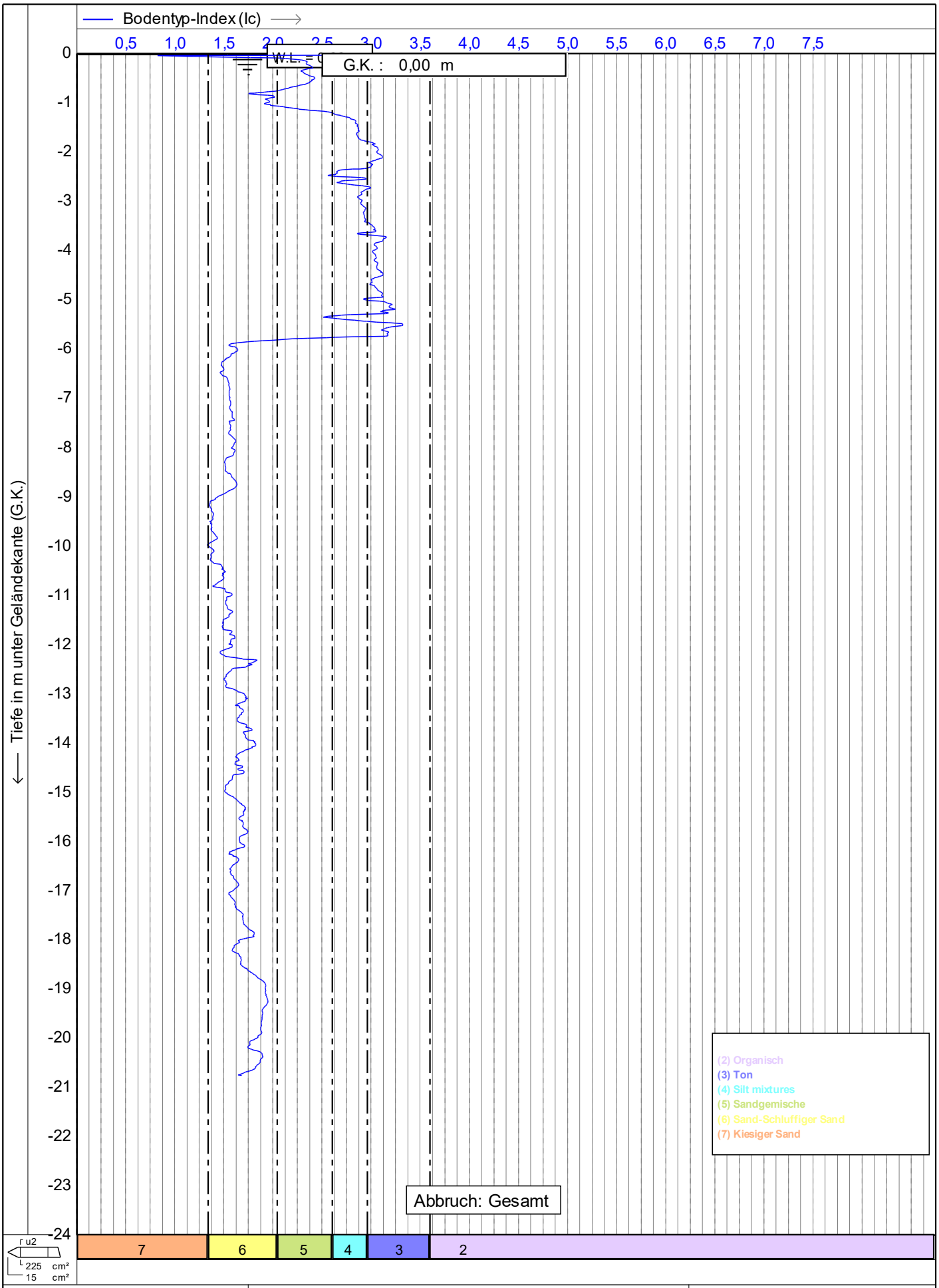
Datum : **28.01.2021**

Konus Nr. : **S15CFIIP.S19324**

Projekt Nr. : **20210118-10002**

CPT Nr. : **CPT 1** **2/6**

1.49



geo technik heiligenstadt gmbh
Beratende Ingenieure VBI

Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)

Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**

Ort : **Ovelgoenne**

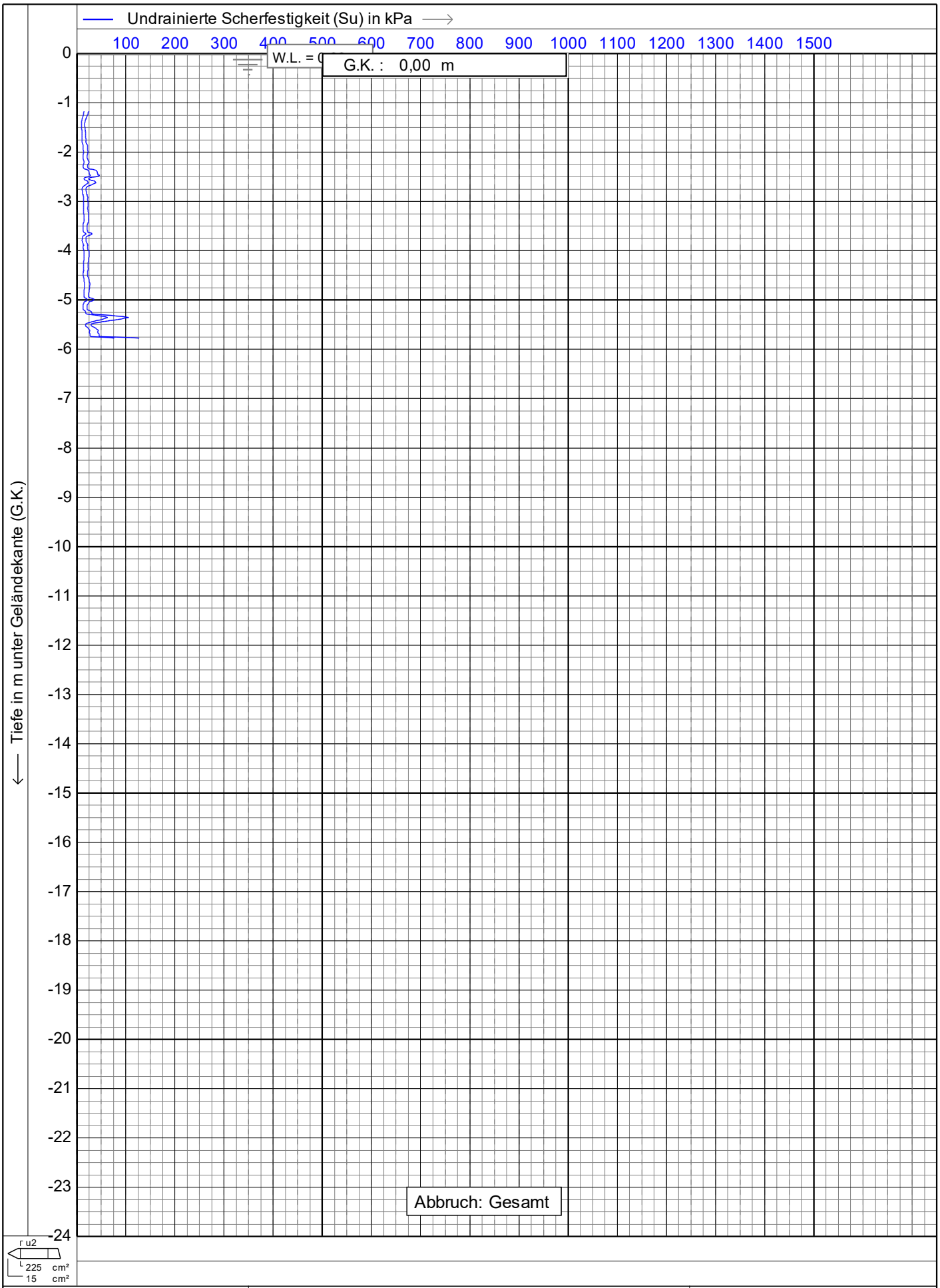
Datum : **28.01.2021**

Konus Nr. : **S15CFIIP.S19324**

Projekt Nr. : **20210118-10002**

CPT Nr. : **CPT 1** **3/6**

1.49



geo technik heiligenstadt gmbh
Beratende Ingenieure VBI

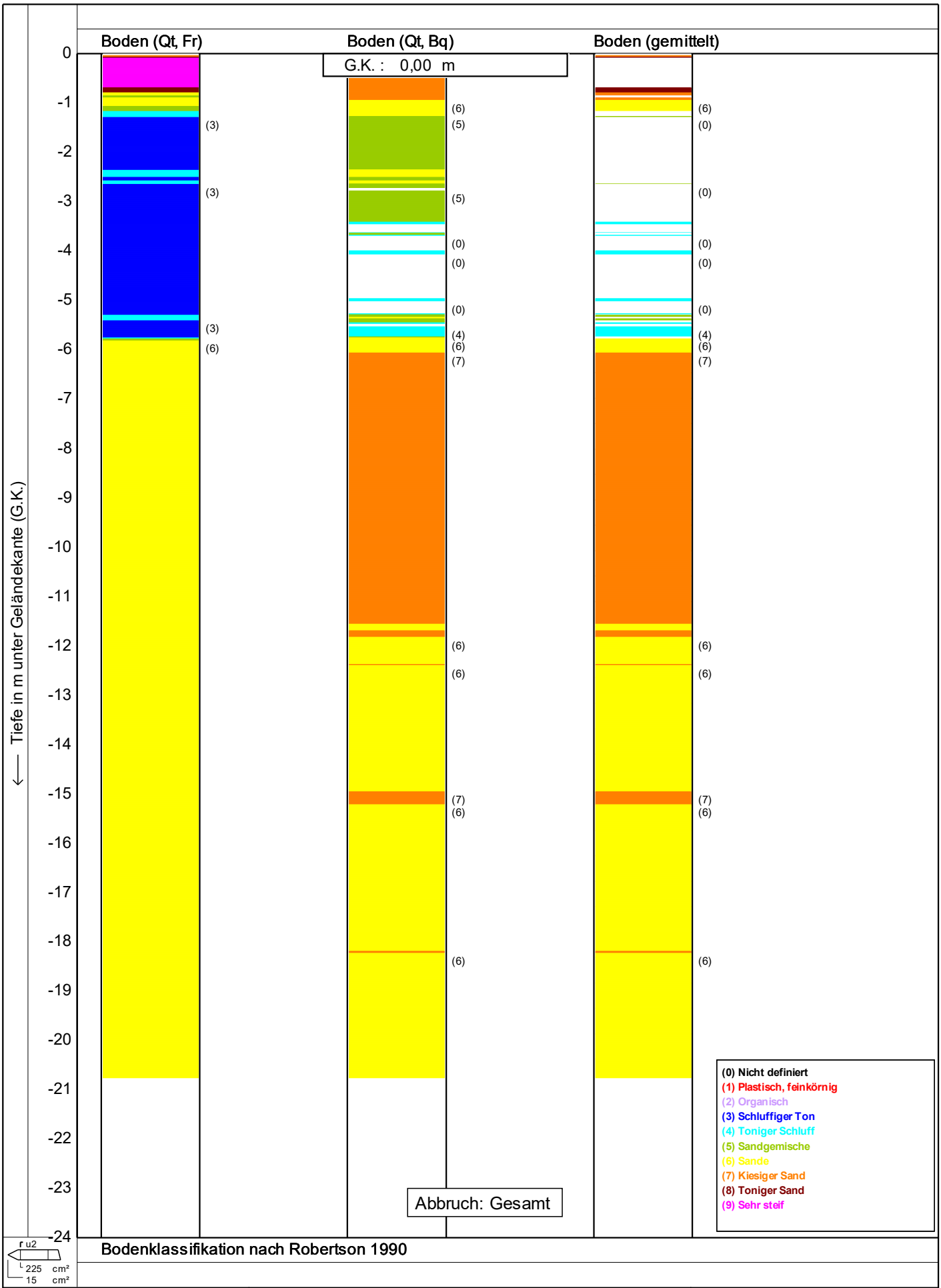
Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)

Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**

Ort : **Ovelgoenne**

Datum	: **28.01.2021**
Konus Nr.	: **S15CFIIP.S19324**
Projekt Nr.	: **20210118-10002**
CPT Nr.	: **CPT 1** **4/6**

1.49



Bodenklassifikation nach Robertson 1990

geo technik heiligenstadt gmbh
Beratende Ingenieure VBI

Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)

Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**

Ort : **Ovelgoenne**

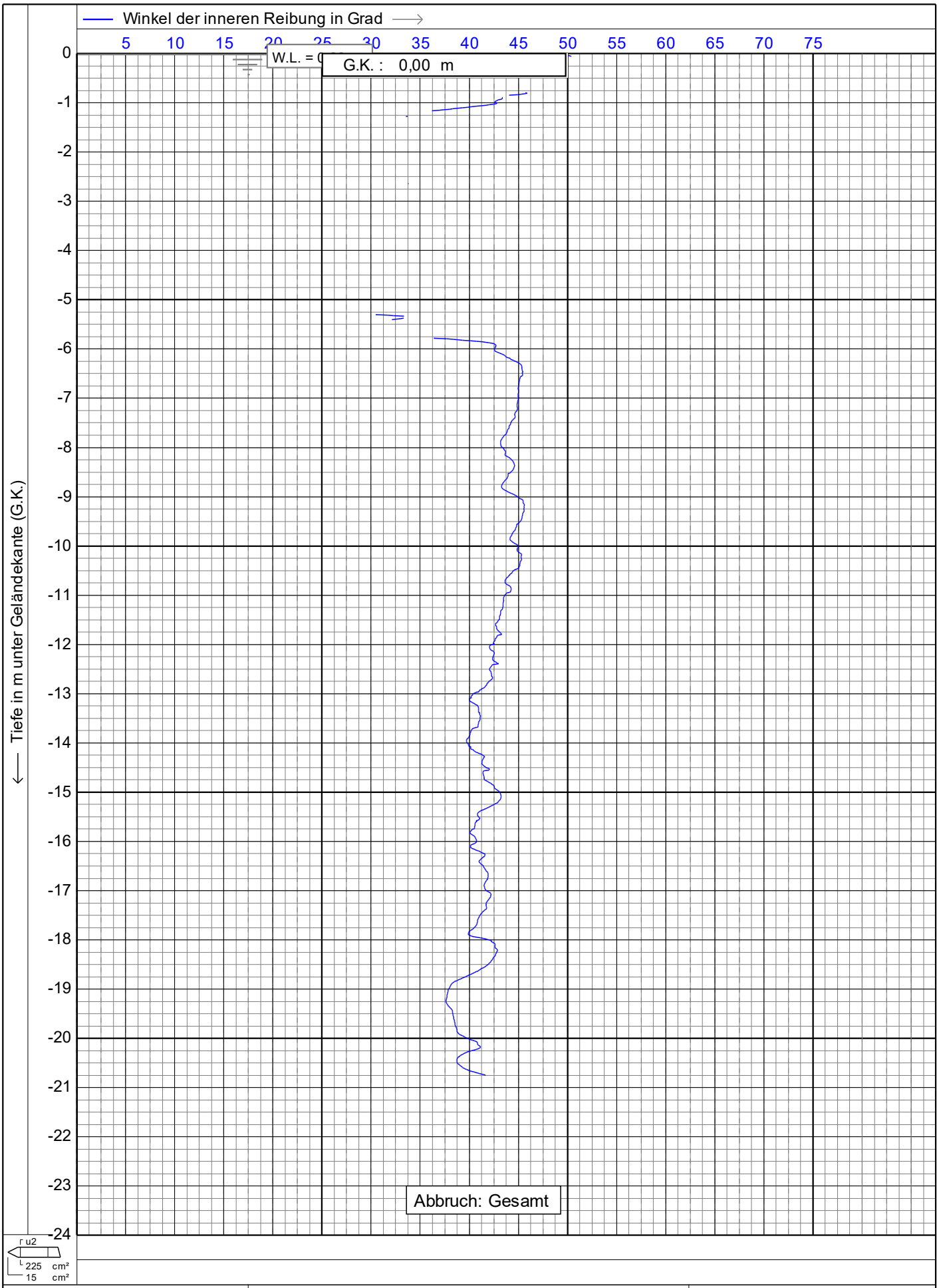
Datum : **28.01.2021**

Konus Nr. : **S15CFIIP.S19324**

Projekt Nr. : **20210118-10002**

CPT Nr. : **CPT 1** **5/6**

1.49



geo technik heiligenstadt gmbh
Beratende Ingenieure VBI

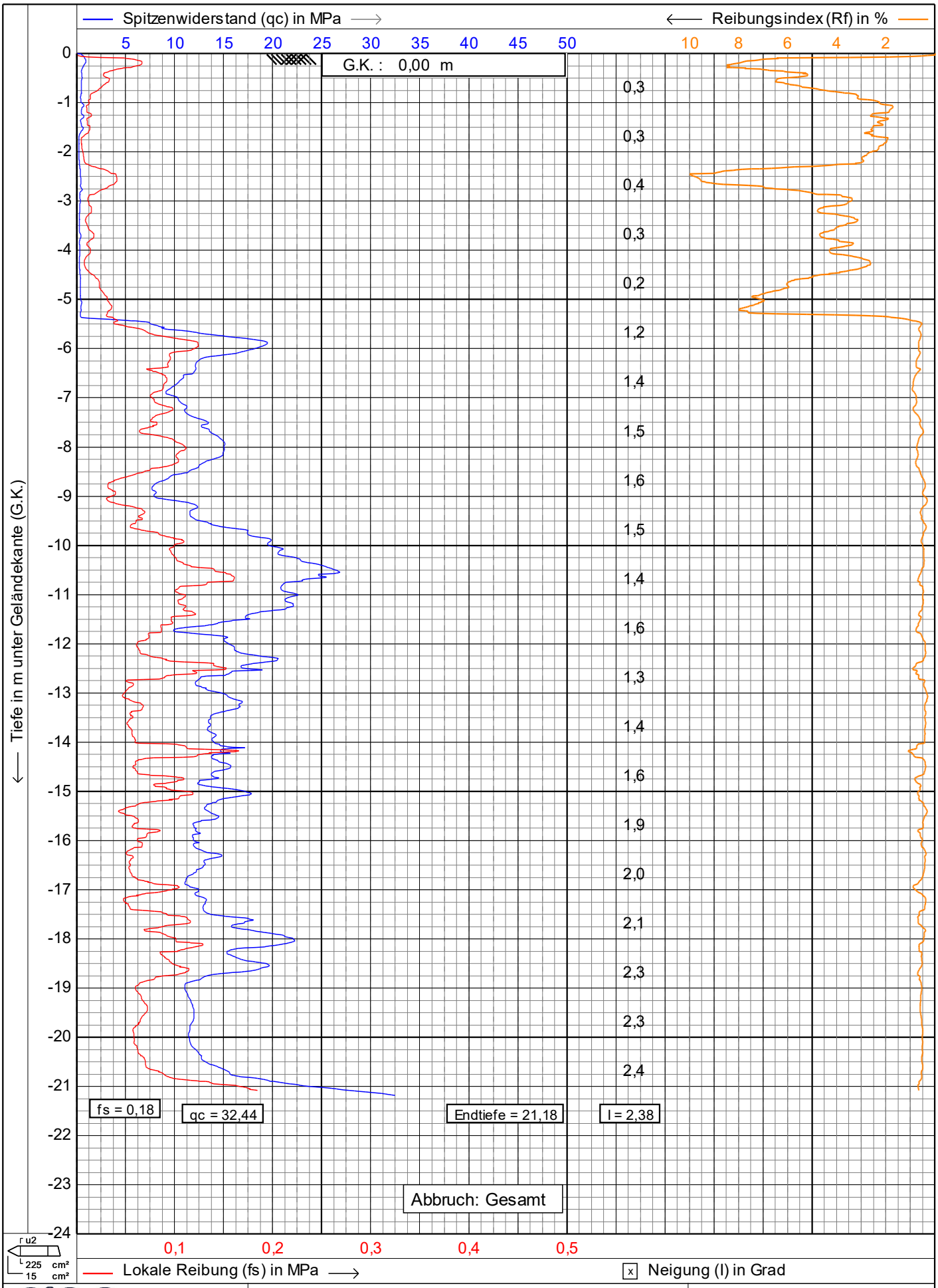
Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)

Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**

Ort : **Ovelgoenne**

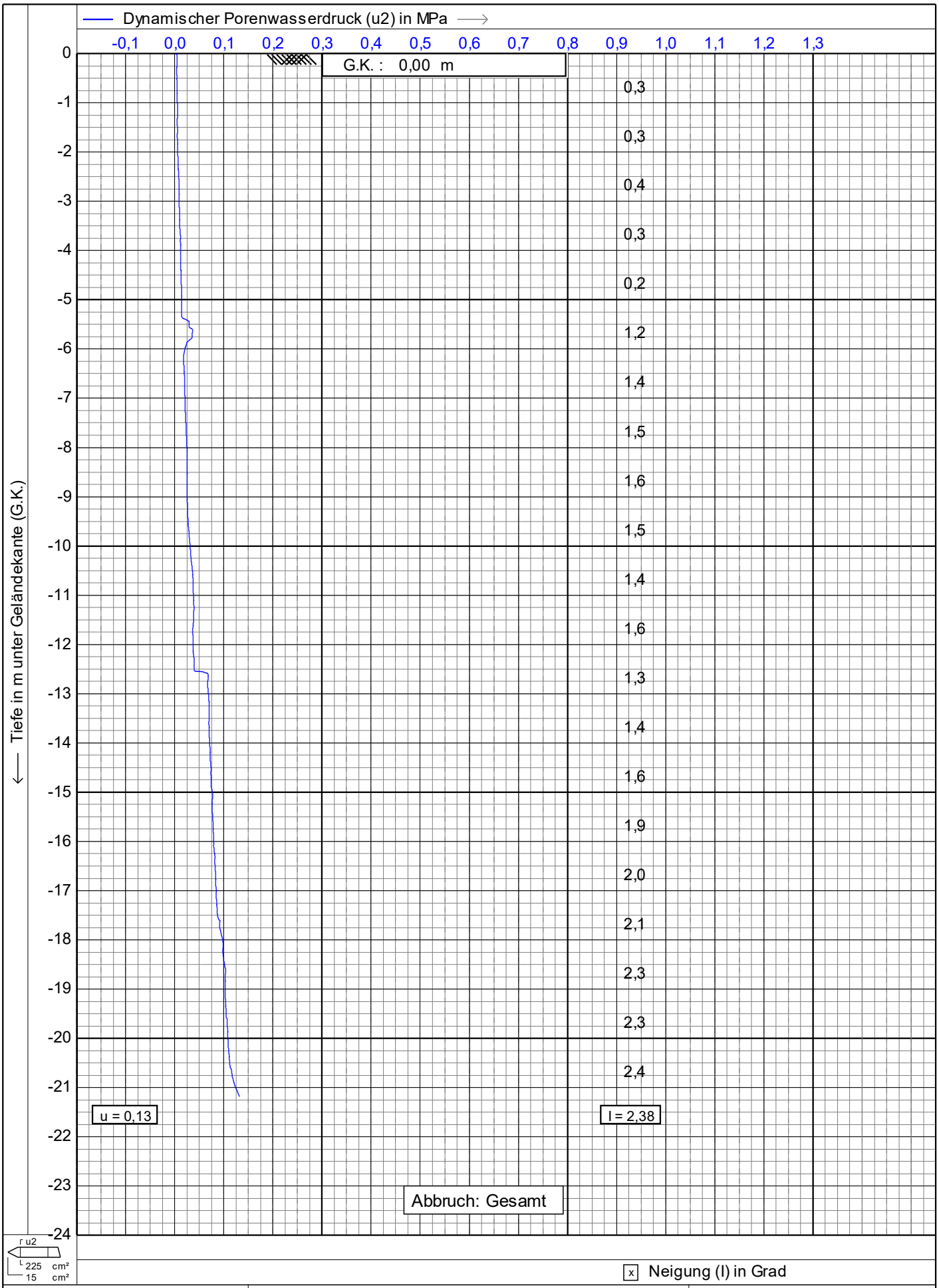
Datum	: **28.01.2021**
Konus Nr.	: **S15CFIIP.S19324**
Projekt Nr.	: **20210118-10002**
CPT Nr.	: **CPT 1** **6/6**

1.49



geo technik heiligenstadt gmbh Beratende Ingenieure VBI	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)	Datum : **28.01.2021**
	Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**	Konus Nr. : **S15CFIIP.S19324**
	Ort : **Ovelgoenne**	Projekt Nr. : **20210118-10002**
		CPT Nr. : **CPT 2** **1/6**

1.49



geo technik heiligenstadt gmbh
Beratende Ingenieure VBI

Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)

Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**

Ort : **Ovelgoenne**

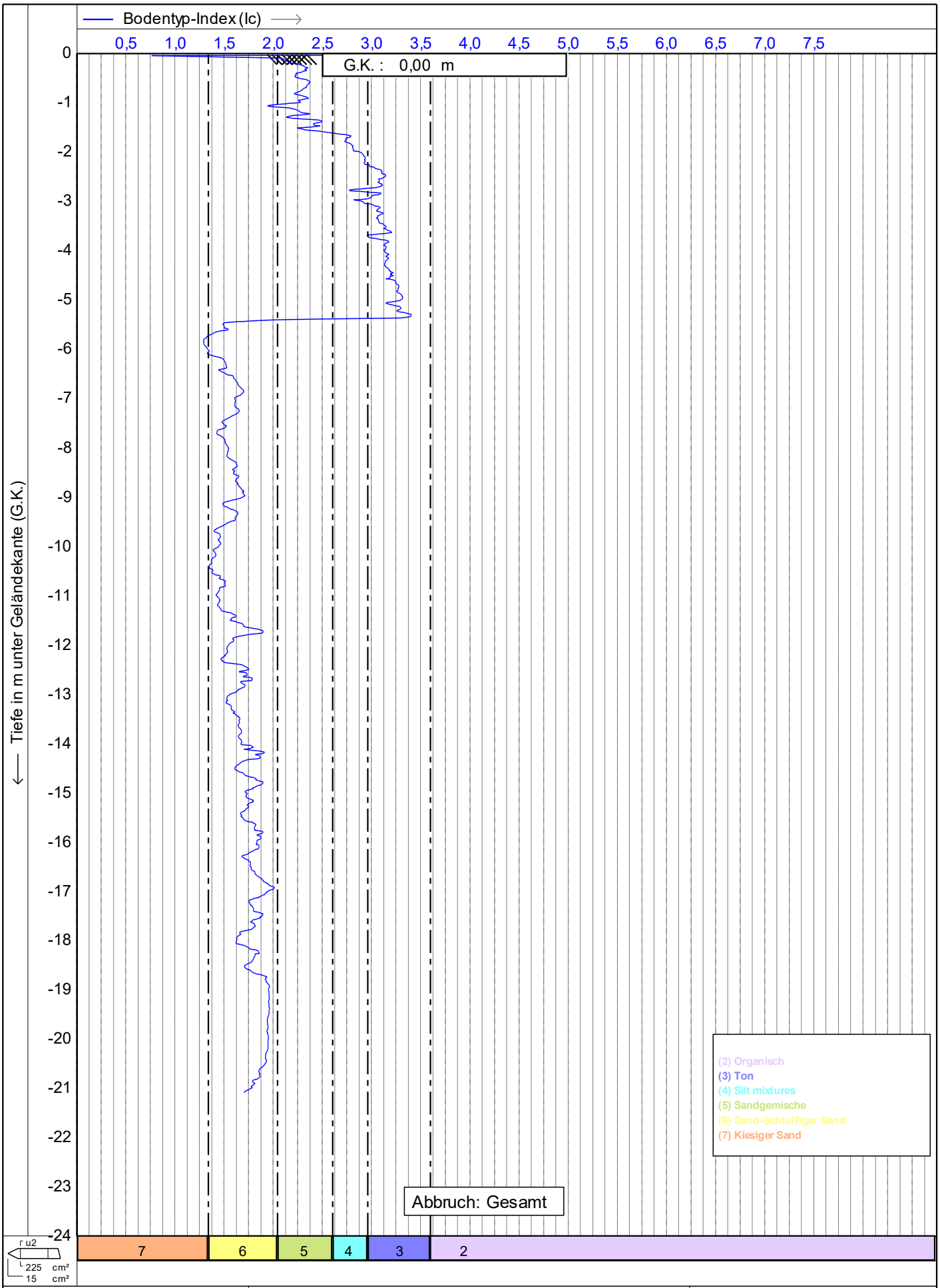
Datum : **28.01.2021**

Konus Nr. : **S15CFIIP.S19324**

Projekt Nr. : **20210118-10002**

CPT Nr. : **CPT 2** **2/6**

1.49



geo technik heiligenstadt gmbh
Beratende Ingenieure VBI

Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)

Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**

Ort : **Ovelgoenne**

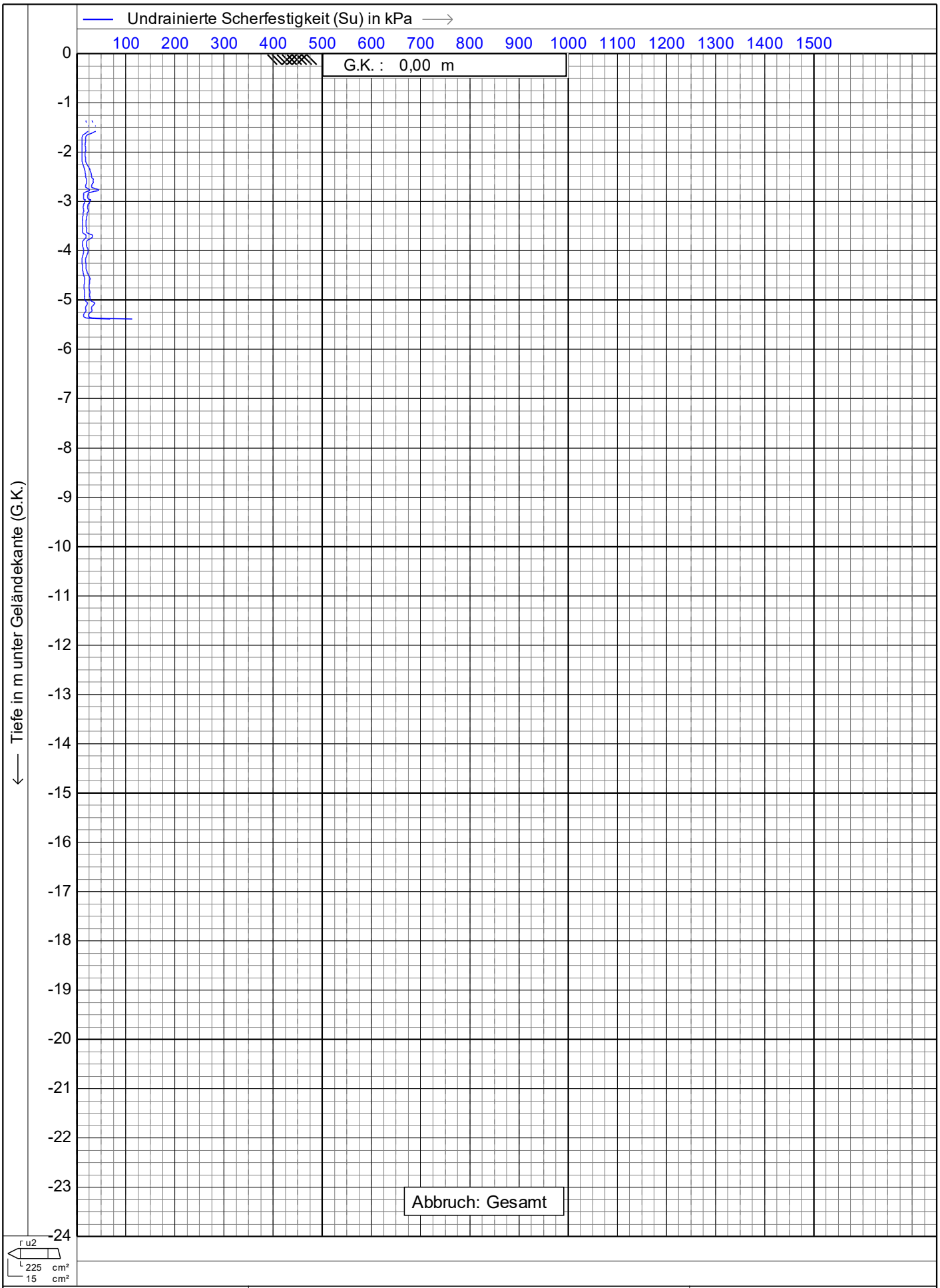
Datum : **28.01.2021**

Konus Nr. : **S15CFIIP.S19324**

Projekt Nr. : **20210118-10002**

CPT Nr. : **CPT 2** **3/6**

1.49



geo technik heiligenstadt gmbh
Beratende Ingenieure VBI

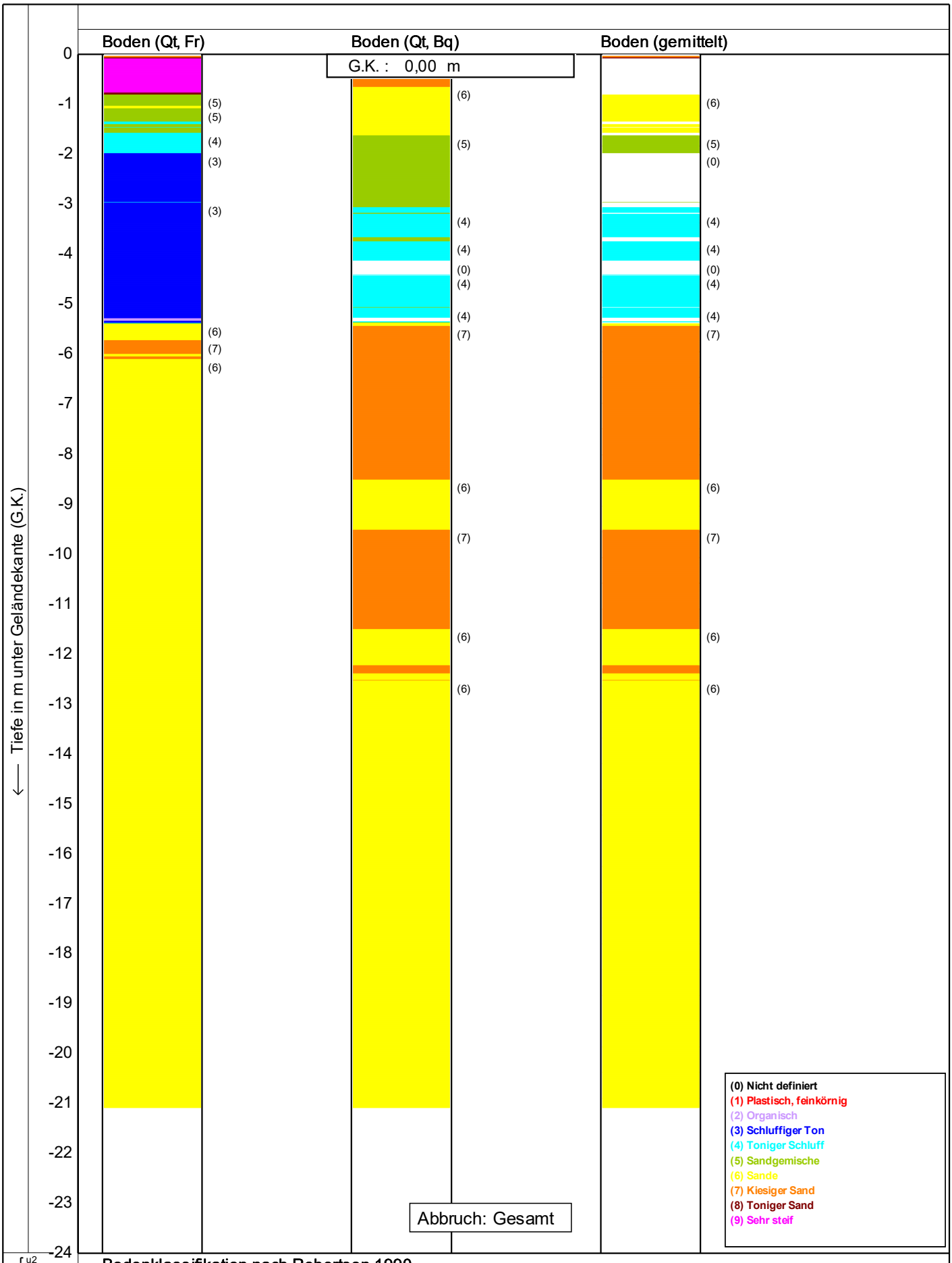
Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)

Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**

Ort : **Ovelgoenne**

Datum	: **28.01.2021**
Konus Nr.	: **S15CFIIP.S19324**
Projekt Nr.	: **20210118-10002**
CPT Nr.	: **CPT 2** **4/6**

1.49



geo technik heiligenstadt gmbh
Beratende Ingenieure VBI

Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)

Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**

Ort : **Ovelgoenne**

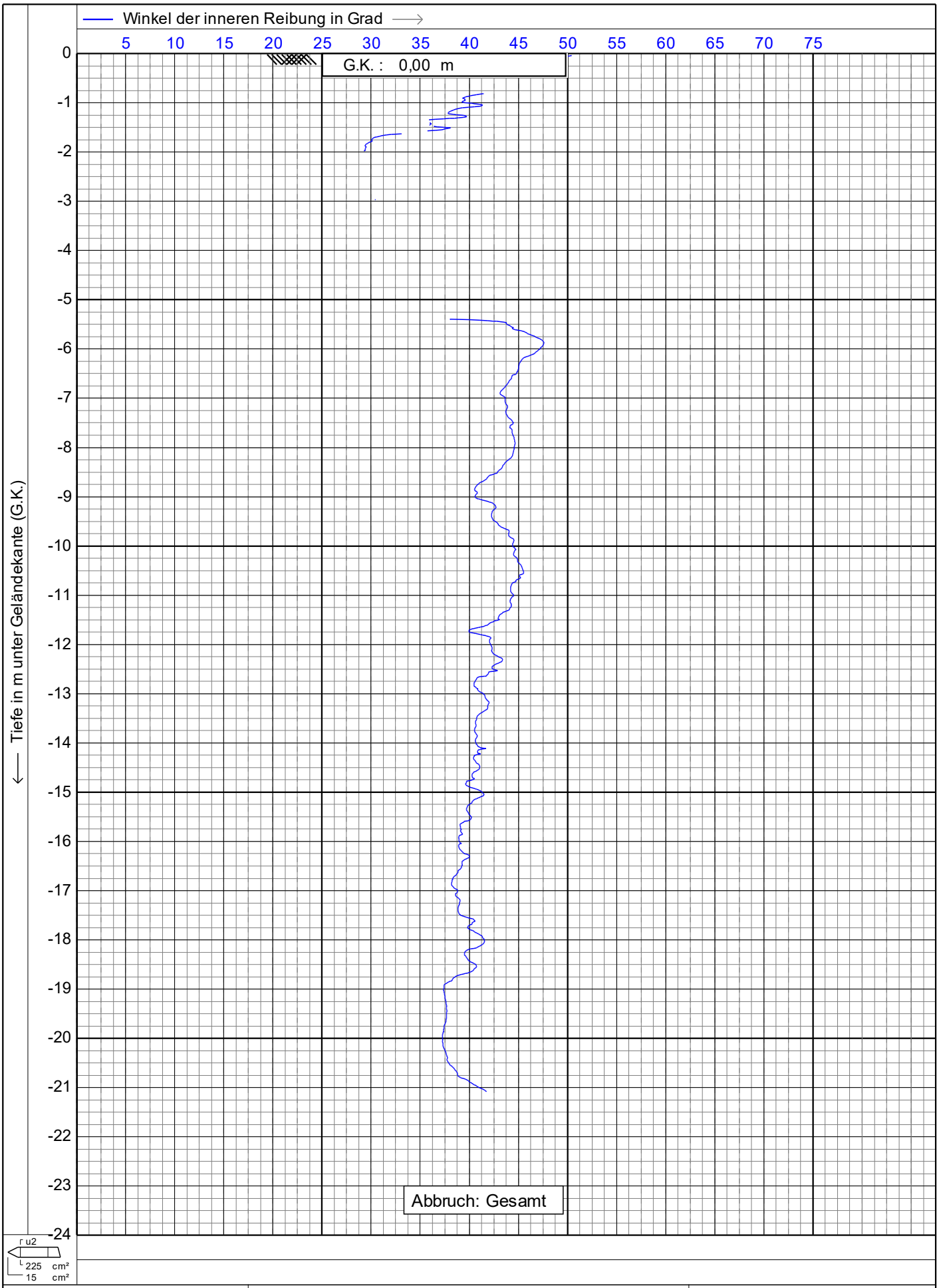
Datum : **28.01.2021**

Konus Nr. : **S15CFIIP.S19324**

Projekt Nr. : **20210118-10002**

CPT Nr. : **CPT 2** **5/6**

1.49



geo technik heiligenstadt gmbh
Beratende Ingenieure VBI

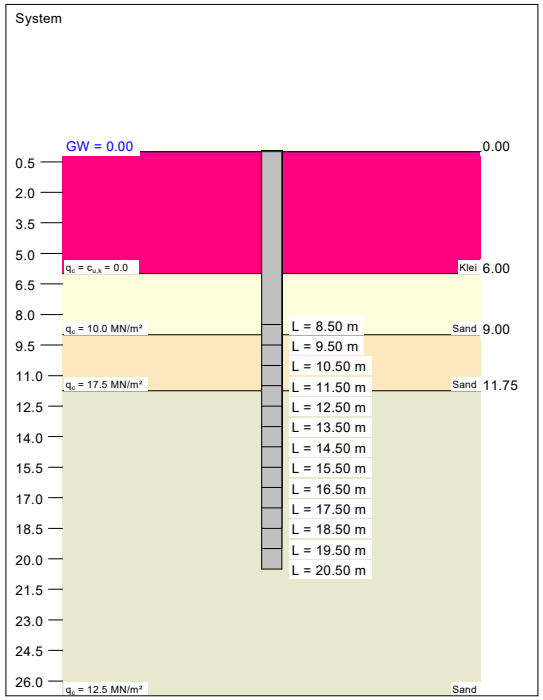
Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 (2013)

Projekt : **WEA suedwestlich Oldenbrocker Feld**

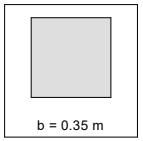
Ort : **Ovelgoenne**

Datum	: **28.01.2021**
Konus Nr.	: **S15CFIIP.S19324**
Projekt Nr.	: **20210118-10002**
CPT Nr.	: **CPT 2** **6/6**

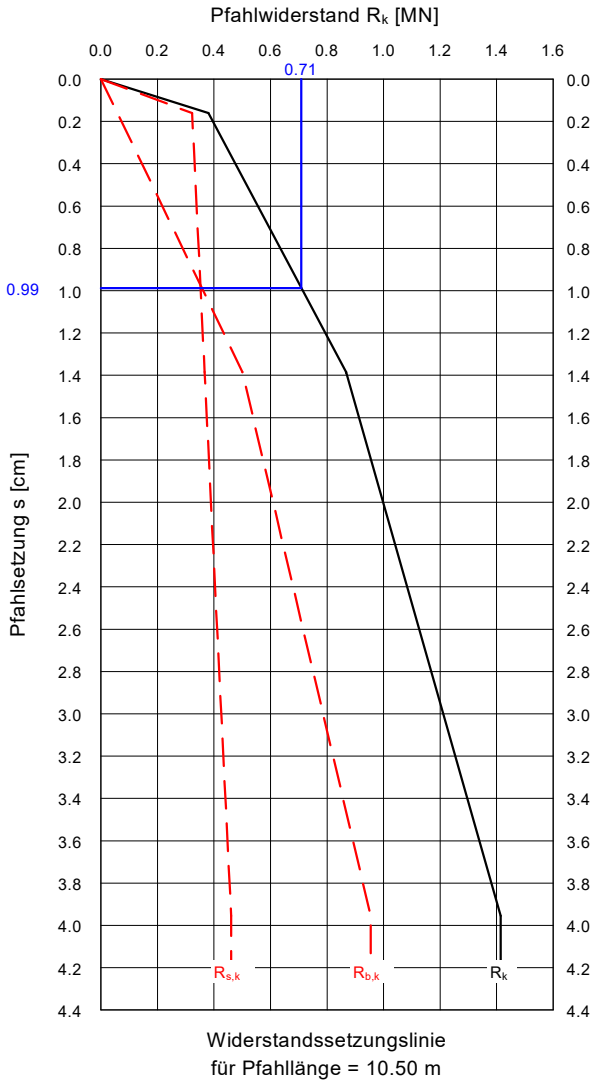
1.49



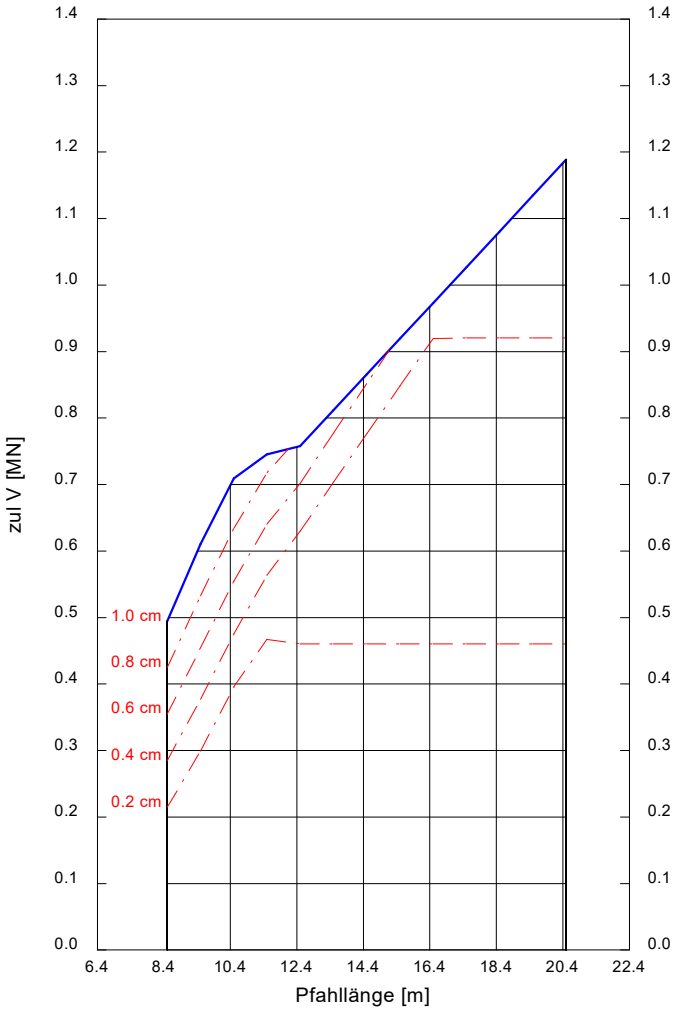
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Klei
	10.0	0.0	2.800	5.333	0.0417	0.0583	Sand
	17.5	0.0	4.125	7.887	0.0700	0.1025	Sand
	12.5	0.0	3.400	6.467	0.0533	0.0767	Sand



Berechnungsgrundlagen
WEA Ovelgönne südw. Oldenbroker Feld
Fertigrammpfahl
Stahlbeton und Spannbeton
Verhältniswert (min, max) = 0.00
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² deaktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahlbreite = 0.350 m
Grundwasser = 0.00 m
Zulässige Setzung = 1.00 cm
Zul V
Setzung



Widerstandssetzungslinie
für Pfahllänge = 10.50 m



b [m]	Länge [m]	R_{1k} [MN]	R_d [MN]	R_{2k} [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.350	8.50	1.085	0.775	0.495	0.495 *	1.00
0.350	9.50	1.283	0.916	0.610	0.610 *	1.00
0.350	10.50	1.415	1.010	0.709	0.709	0.99
0.350	11.50	1.487	1.062	0.745	0.745	0.87
0.350	12.50	1.512	1.080	0.758	0.758	0.76
0.350	13.50	1.620	1.157	0.812	0.812	0.69
0.350	14.50	1.727	1.234	0.866	0.866	0.64
0.350	15.50	1.834	1.310	0.919	0.919	0.58
0.350	16.50	1.942	1.387	0.973	0.973	0.53
0.350	17.50	2.049	1.464	1.027	1.027	0.49
0.350	18.50	2.156	1.540	1.081	1.081	0.47
0.350	19.50	2.264	1.617	1.135	1.135	0.49
0.350	20.50	2.371	1.694	1.188	1.188	0.52

zul V = R_{1k} / ($\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}$) = R_{1k} / (1.400 · 1.425) = R_{1k} / 1.99 bzw. zul V = R_{2k}
* zul V: Setzung maßgebend
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

DR. DÖRING LABORATORIEN

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Krauss & Partner GmbH
Felix - Wankel - Straße 20

26125 OLDENBURG

7. September 2015

PRÜFBERICHT 020915XF

Auftragsnr. Auftraggeber:	15.3.381-MK
Projektbezeichnung:	-
Probenahme:	durch Auftraggeber am 01.09.2015
Probentransport:	durch Auftraggeber am 02.09.2015
Probeneingang:	02.09.2015
Prüfzeitraum:	02.09.2015 – 07.09.2015
Probennummer:	38652 / 15
Probenmaterial:	Wasser
Verpackung:	diverse Gefäße
Bemerkungen:	-
Sonstiges:	Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.
Analysenbefunde:	Seite 2

Messverfahren:		
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-2 (D20)
	kalklös. Kohlensäure	DIN 38404-C10
	Ammonium	DIN 38406-E5-1
	Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	pH-Wert (W,E)	DIN 38404-C5

Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

i.V.
Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

haferwende 12
28357 bremen
fon 04 21 · 2 07 22 75
fax 04 21 · 27 55 22

im schedetal 11
34346 hann. münden
fon 05 54 1 · 9 83 40
fax 05 54 1 · 98 34 55

freboldstraße 14-16
30455 hannover
fon 05 11 · 26 13 99 64
fax 05 11 · 2 62 67 90

bankhaus neelmeyer ag
blz 290 200 00
konto-nr. 24 000
steuer-nr. 71/576/03609

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
www.dr-doering.com
info@dr-doering.com

DR. DÖRING GmbH LABORATORIEN

Labornummer	38652			
Probenbezeichnung	P_1	Angriffsgrad		
Entnahmetiefe	-			
Dimension	[mg/L]	[mg/L]		
pH-Wert	8,0	*6,5 - 5,5*	*< 5,5 - 4,5*	*< 4,5*
kalklösende Kohlensäure	53	*15 - 40*	*> 40 - 100*	*> 100*
Ammonium	2,1	*15 - 30*	*> 30 - 60*	*> 60*
Sulfat	17	*200 - 600*	*> 600 - 3.000*	*> 3.000*
Magnesium	11	*300 - 1.000*	*> 1.000 - 3.000*	*> 3.000*
Angriffsgrad n. DIN 4030	**XA2 mäßig angreifend**	*XA1 schwach angreifend*	*XA2 mäßig angreifend*	*XA3 stark angreifend*

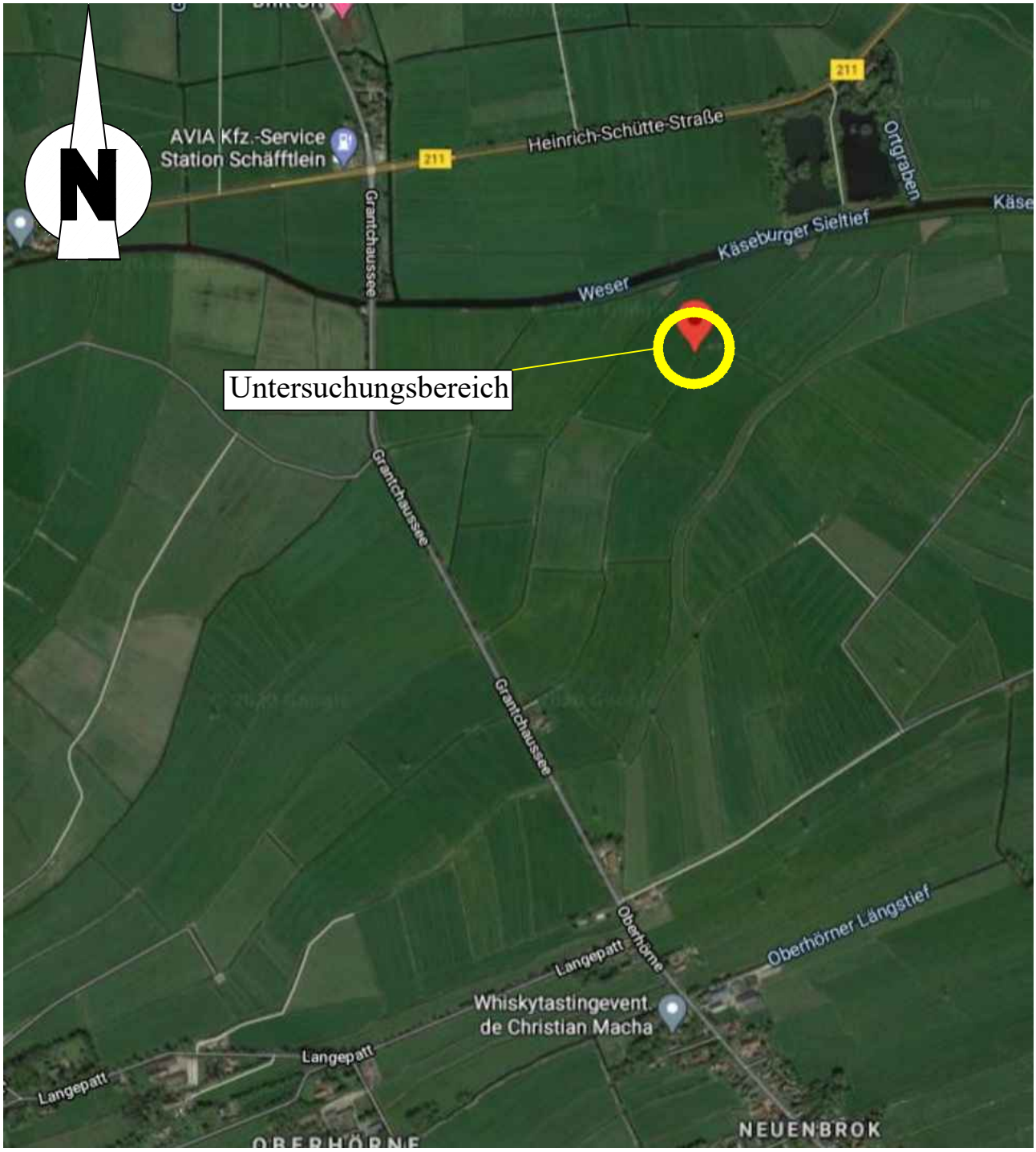
haferwende 12
28357 bremen
fon 04 21 · 2 07 22 75
fax 04 21 · 27 55 22

im schedetal 11
34346 hann. münden
fon 05 54 1 · 9 83 40
fax 05 54 1 · 98 34 55

friedrich-ebert-straße 14-16
30455 hannover
fon 05 11 · 26 13 99 64
fax 05 11 · 2 62 67 90

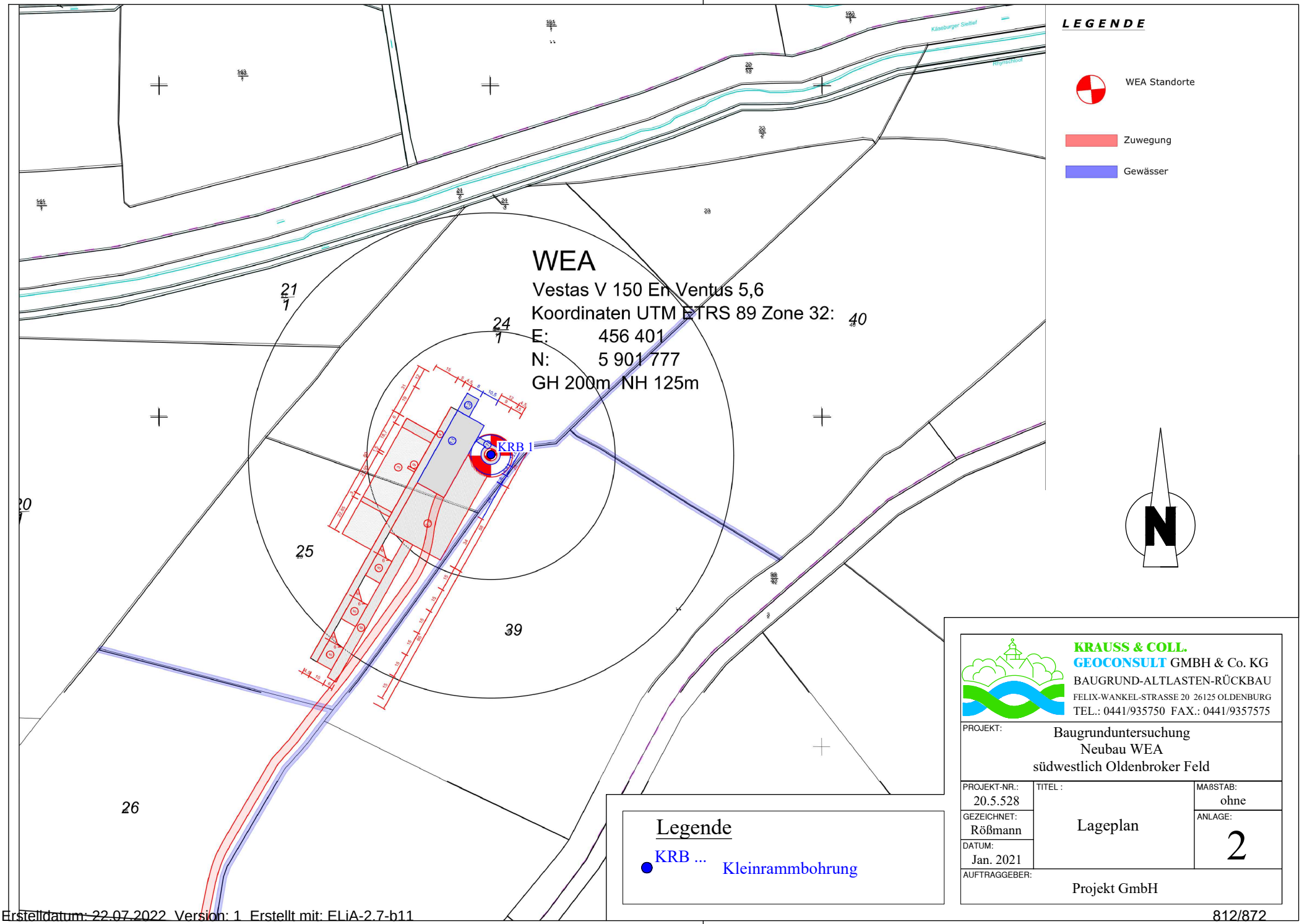
bankhaus neelmeyer ag
blz 290 200 00
konto-nr. 24 000
steuer-nr. 71/576/03609

gmbh, hrb 15929
gf dr. joachim döring
www.dr-doering.com
info@dr-doering.com



KRAUSS & COLL.
GEOCONSULT GMBH & Co. KG
BAUGRUND-ALTLASTEN-RÜCKBAU
FELIX-WANKEL-STRASSE 20 26125 OLDENBURG
TEL.: 0441/935750 FAX.: 0441/9357575

PROJEKT: Baugrunduntersuchung Neubau WEA südwestlich Oldenbroker Feld		
PROJEKT-NR.: 20.5.528	TITEL : Übersichts-Lageplan	MAßSTAB: ohne
GEZEICHNET: Rößmann		ANLAGE: 1
DATUM: Jan. 2021		
AUFTRAGGEBER: Projekt GmbH		

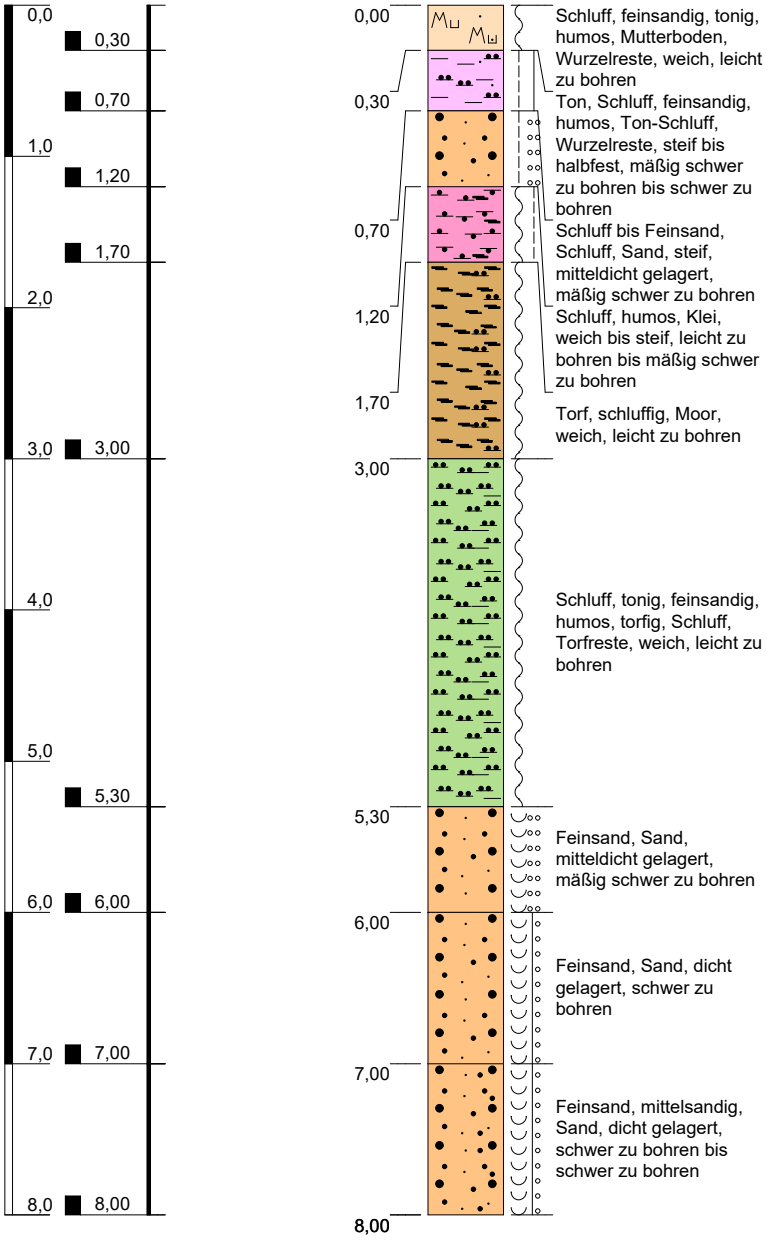


KRAUSS & COLL.
GEOCONSULT GMBH & Co. KG
BAUGRUND-ALTLASTEN-RÜCKBAU
FELIX-WANKEL-STRASSE 20 26125 OLDENBURG
TEL.: 0441/935750 FAX.: 0441/9357575

PROJEKT: Baugrunduntersuchung Neubau WEA südwestlich Oldenbroker Feld		
PROJEKT-NR.: 20.5.528	TITEL : Lageplan	MAßSTAB: ohne
GEZEICHNET: Rößmann		ANLAGE: 2
DATUM: Jan. 2021		
AUFTRAGGEBER: Projekt GmbH		

KRB 01

0,00m unter Ansatzpunkt



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt:	**Oldenbroker Feld, WEA**		
Bohrung:	**KRB 01**		
Auftraggeber:	Projekt GMBH	Rechtswert:	5315484
Bohrfirma:	Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG	Hochwert:	820469
Bearbeiter:	Rößmann	Ansatzhöhe:	0,00m NHN
Datum:	12.01.2021	Endtiefe:	0,00m

KRAUSS & COLL. GEOCONSULT GMBH & CO.KG

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3

Seite: 1

Projekt: Oldenbroker Feld, WEA

Datum: 27.11.2020

Bohrung: KRB 01 — **0m**

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen** Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,30	**a)** Schluff, feinsandig, tonig, humos				feucht		1	0,30
	b) Wurzelreste							
	c) weich	**d)** leicht zu bohren	**e)** dunkelbraun					
	f) Mutterboden	**g)**	**h)**	**i)**				
0,70	**a)** Ton, Schluff, feinsandig, humos				feucht		2	0,70
	b) Wurzelreste							
	c) steif bis halbfest	**d)** mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	**e)** dunkelbeige bis dunkelbraun					
	f) Ton-Schluff	**g)**	**h)**	**i)**				
1,20	**a)** Schluff bis Feinsand				feucht		3	1,20
	b)							
	c) steif, mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** beige bis braun					
	f) Sand, Schluff	**g)**	**h)**	**i)**				
1,70	**a)** Schluff, humos				feucht		4	1,70
	b)							
	c) weich bis steif	**d)** leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	**e)** schwarz, dunkelgrau					
	f) Klei	**g)**	**h)**	**i)**				
3,00	**a)** Torf, schluffig				feucht		5	3,00
	b)							
	c) weich	**d)** leicht zu bohren	**e)** schwarz					
	f) Moor	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3

Seite: 2

Projekt: Oldenbroker Feld, WEA

Datum: 27.11.2020

Bohrung: KRB 01 — **0m**

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen** Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
5,30	**a)** Schluff, tonig, feinsandig, humos, torfig				feucht bis sehr feucht		6	5,30
	b) Torfreste							
	c) weich	**d)** leicht zu bohren	**e)** grau					
	f) Schluff	**g)**	**h)**	**i)**				
6,00	**a)** Feinsand				sehr feucht bis naß		7	6,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** weiß bis hellgrau					
	f) Sand	**g)**	**h)**	**i)**				
7,00	**a)** Feinsand				sehr feucht bis naß		9	7,00
	b)							
	c) dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** weiß bis hellgrau					
	f) Sand	**g)**	**h)**	**i)**				
8,00	**a)** Feinsand, mittelsandig				sehr feucht bis naß		9	8,00
	b)							
	c) dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren bis schwer zu bohren	**e)** weiß bis hellgrau					
	f) Sand	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

12.8 Weitere wichtige Dokumente

Weitere wichtige Unterlagen, die für das gesamte Verfahren wichtig sind, sind sind in Kapitel 1.3 den Unterlagen beigefügt. Hierzu zählen unter anderem:

- 1.3_A1_Vollmacht_Projekt_GmbH
- 1.3_A2_Kostenübernahmeerklärung
- 1.3_A3_Verwendung der Unterlagen des Anlagenherstellers
- 1.3_A6_HR Auszug Antragsteller

Weiter sind Aussagen zum Rückbau nach dem Ende des Betriebes im Kapitel 8.1 eingefügt.

- 8.1_A1_Verpflichtungserklärung_zum_Rückbau

Aussagen zu antragsspezifischen Unterlagen sind im Kapitel 16.1 für Windenergieanlagen zusammengestellt. Hier finden Sie folgend Unterlagen:

- 16.1.4_I17-SE-2022-200_Turbulenzgutachten_Oldenbroker Feld südwest
- 16.1.3_A5_Allgemeine-Spezifikation-Vestas-Eiserkennung-(VID)
- 16.1.3_A1_Blitzschutz-und-EMV
- 6.4_Tages--und-Nachtkennzeichnung_Deutschland

Informationen zur Windenergieanlage selbst können dem Kapitel 3.1 entnommen werden. Hier befindet sich die allgemeine Beschreibung der Windenergieanlage:

- 3.1_Allgemeine-Beschreibung-EnVentusTM

Die für dieses Bauvorhaben erfoderlichen Baulasten sind in dem Abschnitt 12.9 Sonstiges eingefügt.

12.8.1 Bauvorlageberechtigung

Anlagen:

- 12.8.1_Bauvorlagenberechtigungsnachweis Albrecht Beckmann.pdf

12.9 Sonstiges

In dem Abschnitt Sonstiges sind die für die antragsgegenständliche Windenergieanlage erfoderlichen Lagepläne für die Wegebaulasten und Vereinigungsbaulasten eingefügt.

Anlagen:

- 12.9_Ermittlung des Grenzabstandes.pdf
- 12.9_A1_Vereinigungsbaulast.pdf
- 12.9_A2_BL-Wege-gesamt.pdf

13.1 Angaben zum Betriebsgrundstück und zur Wasserversorgung sowie zu Natur, Landschaft und Bodenschutz

1. Betriebsgrundstück:	vorhanden	zukünftig	
1.1 Gesamtgröße			m^2
1.2 Überbaute Fläche:			m^2
1.3 Befestigte Verkehrsfläche:			m^2

Sind Sie Eigentümer ☐
oder Nutzungsberechtigter ☐ des Betriebsgrundstückes?

2. Liegt das Betriebsgrundstück

- ☐ im Bereich eines gültigen Bebauungsplanes, § 8 ff BauGB
- ☐ innerhalb des im Zusammenhang bebauten Ortsteiles, für den kein Bebauungsplan aufgestellt ist, § 34 BauGB
- ☒ im Außenbereich, § 35 BauGB

3. Derzeitige Nutzung der Vorhabensfläche

- ☒ Wiese/Weide
- ☐ Acker
- ☐ Ackerbrache
- ☐ Forst- und Fischereiwirtschaft
- ☐ Ruderalfläche/brachliegende Rohbodenfläche natürlichen oder menschlichen Ursprungs
- ☐ Industriegebiet
- ☐ Gewerbegebiet
- ☐ Siedlungsgebiet
- ☐ Landwirtschaftliche Betriebsfläche
- ☐ Öffentliche Nutzung (z. B. Verkehr, Ver- und Entsorgung):
- ☐ Sonstige Nutzung:

4. Vegetation auf der Vorhabensfläche

- ☐ Dem Typ nach eher trocken
- ☒ Dem Typ nach eher feucht
- ☐ Geschlossener Baumbestand
- ☐

5. Bodenart mit Grundwasserstand auf der Vorhabensfläche

- ☐ Sandboden
- ☒ Lehmboden
- ☐ Moorboden

Grundwasserflurabstand: m

6. Wasserversorgung des Betriebes/der Anlage

- ☐ öffentliches Netz
- ☐ Selbstversorger aus
  - ☐ Grundwasser
  - ☐ Oberflächenwasser

Wasserrechtliche Zulassung vorhanden

- ☒ Nein

☐ Ja
erteilt am:
durch:
Aktenzeichen:

7. Angaben zur früheren Nutzung, durch die Altlasten oder sonstige Boden- oder Grundwasserveränderungen entstanden sein könnten:

8. Ist das Grundstück im Altlasten- und Bodenschutzkataster (-verzeichnis) des Landes aufgeführt?

☒ Nein
☐ Ja
☐ teilweise
Erläuterung:

9. Bestehen auf Grund der Vornutzung Anhaltspunkte dafür, dass eine Altlast im Sinne des § 2 (5) BBodSchG oder schädliche Bodenveränderungen vorliegen?

☒ Nein
☐ Ja

falls ja

☐ Eine Gefährdungsabschätzung fehlt, wird aber vom Antragsteller bereits durchgeführt / ist in Auftrag gegeben.
☐ Eine Gefährdungsabschätzung hat aus dem beigefügten/nachzureichenden Gutachten Gefährdungen für die Umwelt aufgezeigt.

10. Qualitätskriterien (Reichtum, Qualität, Regenerationsfähigkeit)

Liegen in Bezug auf die nachfolgenden Schutzgüter besondere Merkmale im Einwirkungsbereich der Anlage vor? Zutreffendes bitte ankreuzen und erläutern.

☐ Wasser:
☐ Boden:
☐ Natur und Landschaft:

11. Schutzkriterien (Belastbarkeit der Schutzgüter)

Sind folgende Gebiete oder Objekte im Einwirkungsbereich der Anlage vorhanden?

☐ Europ. Vogelschutzgebiete nach § 7 (1) Nr. 7 BNatSchG
☐ Naturschutzgebiete nach § 23 BNatSchG
☐ Nationalparke, Nationale Naturmonomente nach § 24 BNatSchG
☐ Biosphärenreservate nach § 25 BNatSchG
☐ Biotope nach § 30 BNatSchG
☐ Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG
☐ Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG
☐ Natura 2000 Gebiete § 32 BNatSchG
☐ Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG
☐ Wasserschutzgebiete (§ 51 WHG), Heilquellenschutzgebiete (§ 53 WHG), Risikogebiete (§ 73 WHG) und Überschwemmungsgebiete (§ 76 WHG)
☐ Gebiete, in denen die in Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen nach EG-Luftqualitätsrichtlinie bereits überschritten sind
  - Grenzwerte nach EG-Luftqualitätsrichtlinie
  - Messwerte für das Beurteilungsgebiet oder vergleichbare Gebiete
☐ Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte (§ 2 (2) Nr. 2 und 5 des ROG)
☒ Denkmale oder Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaft eingestuft sind
☐ Sonstige Schutzkriterien

12. Liegt eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung oder Befreiung vor?

[x]	Nein
[ ]	Ja

Erläuterung:

13.5 Sonstiges

Im Rahmen des LBP sowie der Fachgutachten ist eine vollständige Eingriffsermittlung durchgeführt worden. Diese sind den Antragsunterlagen nachfolgend eingefügt.

- **13.5_A1** Erweiterung Windpark Oldenbroker Feld VI Südwest Landespflegerischer Begleitplan (LBP) Planungsguppe Grün Oldenburg, Juli 2022
- **13.5_A2 bis 13.5_A28** Kartenanhang zu: Erweiterung Windpark Oldenbroker Feld VI Südwest Landespflegerischer Begleitplan (LBP) Planungsguppe Grün Oldenburg, Juli 2022
- **13.5_A29** Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) Artenschutzbeitrag Büro Sinning Edewecht-Wildenloh, korrigierte Fassung vom 20.06.2022
- **13.5_A30** Kartenanhang zu**:** Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) Artenschutzbeitrag Büro Sinning Edewecht-Wildenloh, korrigierte Fassung vom 20.06.2022
- **13.5_A31** Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbrokerfeld (Erweiterung VI) Büro Sinning Edewecht-Wildenloh 17.12.2020
- **13.5_A32** Kartenanhang zu: Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbrokerfeld (Erweiterung VI)
- **13.5_A33** Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) Weißstorch Raumnutzungskartierung 2021 Büro Sinning Edewecht-Wildenloh 03.05.20222
- **13.5_A34** Kartenanhang zu: Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) Weißstorch Raumnutzungskartierung 2021
- **13.5_A35** Fledermauskundliches Gutachten 2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) Büro Sinning Edewecht-Wildenloh 26.01.2021
- **13.5_A36** Kartenanhang zu: Fledermauskundliches Gutachten 2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI)

Anlagen:

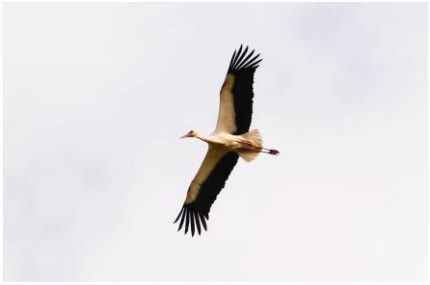
- 13.5_A1_LBP_20220711_gesamt.pdf
- 13.5_A2_LBP_Karte_1_Biotoptypen_20220630.pdf
- 13.5_A3_LBP_Karte_2_Brutvögel_20210209.pdf
- 13.5_A4_LBP_Karte_3a_SRNK_Ws_20210209.pdf
- 13.5_A5_LBP_Karte_3b_SRNK_Grr_20210209.pdf
- 13.5_A6_LBP_Karte_3c_SRNK_weitere_20210209.pdf
- 13.5_A7_LBP_Karte_4a_RV_landesweit_20210209.pdf
- 13.5_A8_LBP_Karte_4b_RV_regional_20210209.pdf
- 13.5_A9_LBP_Karte_4c_RV_lokal_20210209.pdf
- 13.5_A10_LBP_Karte_5a_LaBi_Bedeutung_20210412.pdf
- 13.5_A11_LBP_Karte_5b_Ersatzgeldermittlung_20210412.pdf
- 13.5_A12_LBP_Karte_6a_FM_Methodik_20220531.pdf
- 13.5_A13_LBP_Karte_6b_FM_Abendseglerarten_20220531.pdf
- 13.5_A14_LBP_Karte_6c_FM_BreitflügelFM_20220531.pdf
- 13.5_A15_LBP_Karte_6d_FM_ZwergFM_20220531.pdf
- 13.5_A16_LBP_Karte_6e_FM_RauhautFM_20220531.pdf
- 13.5_A17_LBP_Karte_6f_FM_WasserFM_20220531.pdf
- 13.5_A18_LBP_Karte_7a_VRNK Weißstorch_mH-Gesamtaktivität.pdf
- 13.5_A19_LBP_Karte_7b_VRNK Weißstorch_Thüringer Modell.pdf
- 13.5_A20_LBP_Karte_7c_VRNK Weißstorch_oH-Gesamtaktivität.pdf
- 13.5_A21_LBP_Karte_7d_VRNK Weißstorch_FlugBrutz..pdf

- 13.5_A22_LBP_Karte_7e_VRNK Weißstorch_Flug mitt. Aug..pdf
- 13.5_A23_LBP_Karte_7f_VRNK Weißstorch_durchs.Flugakt..pdf
- 13.5_A24_LBP_Karte_7g_VRNK Weißstorch_Nistplattform.pdf
- 13.5_A25_LBP_Karte8a_Kompensation_Übersicht_20220615.pdf
- 13.5_A26_LBP_Karte8b_Kompensation_M01_20220615.pdf
- 13.5_A27_LBP_Karte8c_Kompensation_M02_20220615.pdf
- 13.5_A28_LBP_Karte8d_Kompensation_M03_20220615.pdf
- 13.5_A29_OBF_ErwVI_ASB_01_Text_20220620.pdf
- 13.5_A30_OBF_ErwVI_ASB_02_alle-Plaene_20220506.pdf

13.5_A31_Avifauna_OBF_Erweiterung_VI_20201217.pdf
13.5_A32_Avifauna_ErwVI_Plaene_20201217.pdff
13.5_A33_OBF_ErwVI_VRNK21_01_Text_20220503.pdf
13.5_A34_OBF_ErwVI_VRNK21_02_alle-Plaene_20220502.pdf
13.5_A35_FLM-2020_OBF_Erweiterung_VI_20210126.pdf
13.5_A36_FLM-2020_ErwVI_Plaene_20210119.pdf

Erweiterung Windpark Oldenbroker Feld VI Südwest

Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)







Auftraggeber

Projekt GmbH

Ort, Datum

Oldenburg, Juli 2022

Erweiterung Windpark Oldenbroker Feld VI Südwest

Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)

Auftraggeber

Projekt GmbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Verfasser

Planungsgruppe Grün GmbH

Projektleitung

Dipl.- Ing. Martin Sprötge

Bearbeitung

Dipl.-Landschaftsökologie Stefanie Melisch
M. Sc. Landschaftsökologie Marc Schweers
M. Sc. Landschaftsökologie Inga Großkopf

Projektnummer

P 2982

Rembertistraße 30 | D-28203 Bremen | Tel. 0421 – 699 025 – 0 | Fax 0421 – 699 025 – 99 | E-Mail: bremen@pgg.de | Internet: www.pgg.de
Alter Stadthafen 10 | D-26122 Oldenburg | Tel. 0441 - 998 438 – 0 | Fax 0441 - 998 438 – 99 | E-Mail: oldenburg@pgg.de

Inhalt

1 Einleitung 6
1.1 Anlass 6
1.2 Inhalt der vorliegenden Unterlage 7
1.3 Grundsätze zur Eingriffsregelung 7
1.4 Wesentliche Datengrundlagen und Fachgutachten 8
1.5 Lage des Plangebietes und Abgrenzung des Untersuchungsraumes 8

2 Beschreibung des Vorhabens 10
2.1 Art, Größe und technische Ausgestaltung des Vorhabens 10
2.1.1 Windenergieanlage 10
2.1.2 Fundament 10
2.1.3 Kranstellfläche 11
2.1.4 Temporäre Hilfs-/ Lager- und Montageflächen 11
2.1.5 Wegebau 11
2.1.6 Bauliche Maßnahmen an Oberflächengewässern 12
2.1.7 Nebenanlagen 12

3 Inhalte des Landschaftsrahmenplanes 13

4 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen für Natur und Landschaft 14
4.1 Merkmale des Vorhabens, welche Auswirkungen vermeiden, verringern oder ausgleichen 14
4.2 Vorzusehende Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung 15
4.2.1 Mensch und menschliche Gesundheit 16
4.2.2 Pflanzen und Biotope 18
4.2.3 Brutvögel 19
4.2.4 Fledermäuse 23
4.2.5 Amphibien 26
4.2.6 Boden 27
4.2.7 Wasser 29
4.2.8 Kulturgüter und sonstige Sachgüter 30

5 Verbleibende Beeinträchtigungen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs 32
5.1 Biotoptypen 32
5.1.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen 32
5.1.2 Kompensationsbedarf 33
5.2 Brutvögel 33
5.2.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen 33
5.2.2 Kompensationsbedarf 40
5.3 Rastvögel 41
5.3.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen 41
5.3.2 Kompensationsbedarf und Bedarf an flächenhaften artenschutzrechtlichen Maßnahmen 45
5.4 Fledermäuse 45
5.4.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen 45
5.4.2 Kompensationsbedarf und Bedarf an flächenhaften artenschutzrechtlichen Maßnahmen 46
5.5 Amphibien 46
5.5.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen 46
5.6 Boden 46
5.6.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen 46
5.6.2 Kompensationsbedarf 47
5.7 Wasser 48
5.7.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen 48
5.7.2 Kompensationsbedarf 49
5.8 Klima und Luft 49
5.9 Landschaftsbild 49
5.9.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen 50
5.9.2 Kompensationsbedarf 50

6 Kompensation und flächenhafte artenschutzrechtliche Maßnahmen 54
6.1 Ziele der Maßnahmen 54
6.1.1 Rastvögel 54
6.1.2 Wasser 55
6.1.3 Boden 55

6.2 Übersicht Eingriff, Kompensation und flächenhafte artenschutzrechtliche Maßnahmen 56
6.3 Beschreibung der Maßnahmen 56
6.3.1 M 01: Störungsarme Rastflächen 57
6.3.2 M 02: Störungsarme Rastflächen mit Komfortgewässer 58
6.3.3 M 03: Waldfläche am Sieltief 60

7 Quellen 62

Abbildungen

Abbildung 1: Übersicht des Standorts. Blau: geplante Anlage, schwarz: Bestandsanlagen, rot: Zuwegung 6
Abbildung 2: Wegebau (rote Linie) der WEA Oldenbroker Feld VI Südwest 11

Tabellen

Tabelle 1: Übersicht der geplanten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 16
Tabelle 2: Abschaltzeiten zur Vermeidung des signifikant erhöhten Tötungsrisikos für Fledermäuse 24
Tabelle 3: Bewertungs- und planungsrelevante Brutvögel im 500 m-Radius um die geplante WEA 34
Tabelle 4: Im UG nachgewiesene bewertungsrelevante Gastvogelarten nach Krüger et al. (2020) mit Tagesmaxima entsprechend einer mindestens regionalen Bedeutung 42
Tabelle 5: Eingriff in das Schutzgut Boden 47
Tabelle 6: Anteil der beeinträchtigten Fläche am gesamten Wirkraum 52
Tabelle 7: Richtwerte für WEA mit einer Gesamthöhe von über 200 m 53
Tabelle 8: Ermittlung des finalen Prozentwertes 53
Tabelle 9: Zusammenfassung Eingriff mit entsprechenden Kompensationsmaßnahmen 54
Tabelle 10: Zusammenfassung Eingriff mit entsprechenden Kompensationsmaßnahmen 56
Tabelle 11: Tabellarische Übersicht der Maßnahmenflächen 56

Kartenverzeichnis

Karte 1: Biotoptypen

Karte 2: Brutvögel 2020

Karte 3a: Standardraumnutzungskartierung 2020 – Raumnutzung des Weißstorchs

Karte 3b: Standardraumnutzungskartierung 2020 – Raumnutzung des Graureihers

Karte 3c: Standardraumnutzungskartierung 2020 – Raumnutzung weiterer Groß- und Greifvögel

Karte 4a: Ergebnisse Rastvogelkartierung 2019/2020 Rastvogelarten mit landesweiter Bedeutung

Karte 4b: Ergebnisse Rastvogelkartierung 2019/2020 Rastvogelarten mit regionaler Bedeutung

Karte 4c: Ergebnisse Rastvogelkartierung 2019/2020 Rastvogelarten mit lokaler Bedeutung

Karte 5a: Landschaftsbildbewertung

Karte 5b: Sichtbare sowie sichtverstellte und vorbelastete Bereiche

Karte 6a: Fledermauserfassung 2020 - Methodik - Kartierstrecke, Dauererfassung und-Quartierkontrollen

Karte 6b: Fledermauserfassung 2020 – Abendsegler-Arten

Karte 6c: Fledermauserfassung 2020 - Breitflügelfledermaus

Karte 6d: Fledermauserfassung 2020 - Zwergfledermaus

Karte 6e: Fledermauserfassung 2020 - Rauhautfledermaus

Karte 6f: Fledermauserfassung 2020 – Wasserfledermaus

Karte 7a: Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Störche mit Horstbezug – Gesamtaktivität

Karte 7b: Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Störche mit Horstbezug - Thüringer Modell

Karte 7c: Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Störche ohne Horstbezug - Gesamtaktivität

Karte 7d: Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Störche ohne Horstbezug - Flugaktivität zur Brutzeit

Karte 7e: Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Störche ohne Horstbezug - Flugaktivität ab Mitte August nach Verlassen der Nester

Karte 7f: Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Störche ohne Horstbezug – durchschnittliche Flugaktivität und Stetigkeit zur Brutzeit

Karte 7g: Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Nistplattformen - Besatzsituation im Jahre 2022

Karte 8a: Übersicht Kompensationsmaßnahmen

Karte 8b: Kompensationsmaßnahme M01

Karte 8c: Kompensationsmaßnahme M02

Karte 8d: Kompensationsmaßnahme M03

1 Einleitung

1.1 Anlass

Die Projekt GmbH plant im Auftrag der Antragstellerin Projekt Ökovest GmbH, Alexander Str. 404 b, 26127 Oldenburg, die Erweiterung des WP Oldenbroker Feld um eine Windenergieanlage (WEA) des Typs Vestas V150 mit einer Nabenhöhe von 127 m und einem Rotordurchmesser von 150 m. Die Gesamthöhe beträgt demnach 202 m.

Die geplante WEA liegt im Gebiet der Gemeinde Ovelgönne im Landkreis Wesermarsch.

Nordöstlich der geplanten WEA in ca. 1.200 m Entfernung befinden sich die 24 Bestandsanlagen des WP Oldenbroker Feld.

Die geplante WEA befindet sich in der Gemeinde Ovelgönne im Landkreis Wesermarsch (Abbildung 1). Die nächstgelegene Ortschaft ist Altendorf im Nordosten und Großenmeer im Westen.

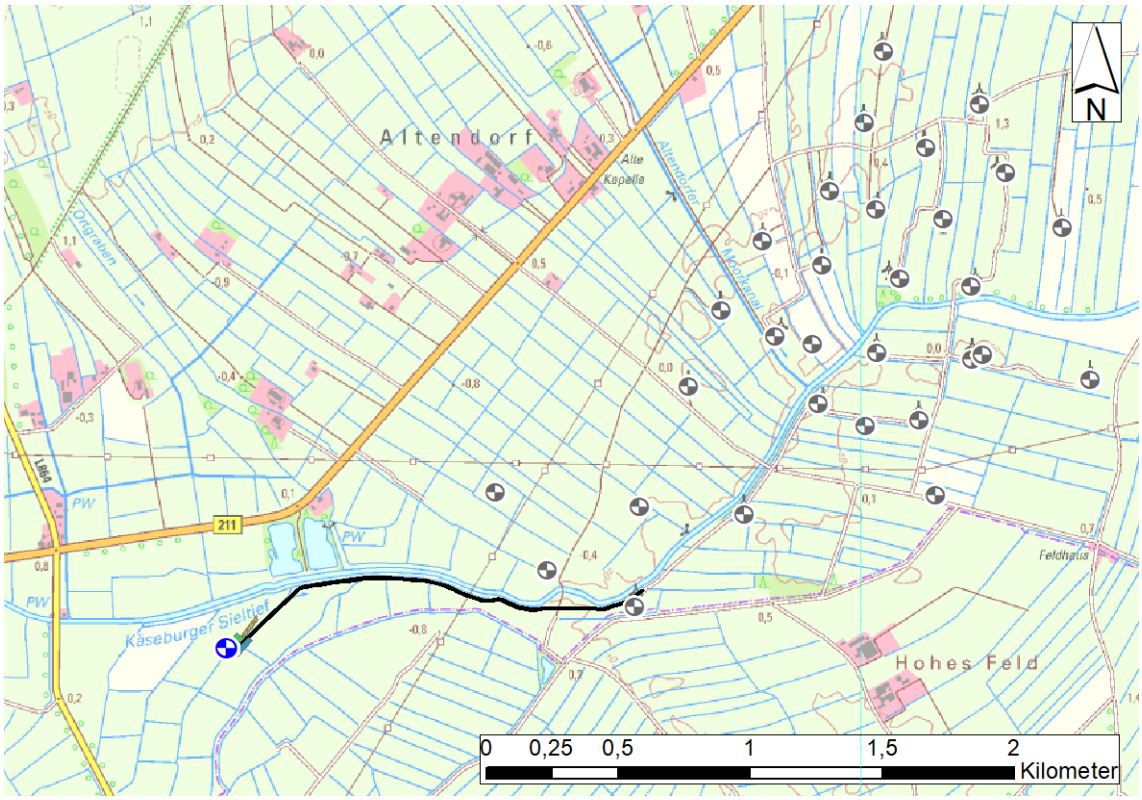


Abbildung 1: Übersicht des Standorts. Blau: geplante Anlage, grau: Bestandsanlagen, schwarz: Zuwegung

Zum Antrag für eine Genehmigung der geplanten WEA nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) ist die Eingriffsregelung nach § 13 f. BNatSchG zu bearbeiten. Dies geschieht im Rahmen des vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP).

Mit der Bearbeitung des LBP wurde die Planungsgruppe Grün GmbH von der Projekt GmbH beauftragt.

1.2 Inhalt der vorliegenden Unterlage

Im vorliegenden LBP wird der Eingriff in Natur und Landschaft durch den Bau der geplanten WEA ermittelt. Dabei stehen die zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter im Vordergrund; bezüglich einer Bestandsbeschreibung und -bewertung der Schutzgüter Biotoptypen, Brut- und Rastvögel, Fledermäuse, Boden, Wasser sowie Landschaftsbild wird auf die ausführlichen Erläuterungen im UVP-Bericht (PGG 2022) verwiesen.

Hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Belange (z. B. Beurteilung eines vorhabenbedingten Kollisionsrisikos von Vogelarten und Fledermäusen) sei auf die detaillierten Erläuterungen des Artenschutzfachbeitrages (Sinning 2022) verwiesen.

Die vorliegende Unterlage enthält eine Beschreibung und Darstellung der erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung, zum Ausgleich und Ersatz und ggf. auch zu artenschutzrechtlichen CEF-Maßnahmen. So können alle naturschutzfachlich erforderlichen Maßnahmen in transparenter Weise abgefragt und überprüft werden.

1.3 Grundsätze zur Eingriffsregelung

Entsprechend § 14 BNatSchG stellt ein Vorhaben einen Eingriff dar, wenn es sich um Veränderungen handelt, die die Gestalt oder Nutzung von Grundflächen verändern oder den mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegel verändern, was die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen kann.

Der Verursacher eines Eingriffs in Natur und Landschaft ist gemäß § 13 BNatSchG verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen (Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen). Weiterhin ist er verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahmen) (§ 15 BNatSchG). Soweit Eingriffe genehmigt werden, die nach § 15 BNatSchG nachweislich nicht oder nicht vollständig ausgleichbar oder in sonstiger Weise kompensierbar sind, ist Ersatzgeld zu leisten (Ersatzzahlung) (§ 15 BNatSchG).

Ein Eingriff, der zu Beeinträchtigungen führt, die nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder in sonstiger Weise zu kompensieren sind, darf nur genehmigt werden, wenn bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft andere Belange den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Range vorgehen. In diesem Fall ist die Nachrangigkeit der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu begründen (§ 15 BNatSchG).

1.4 Wesentliche Datengrundlagen und Fachgutachten

Folgende Fachgutachten wurden im Wesentlichen bei der Erstellung des vorliegenden LBP berücksichtigt:

- Biotoptypenkartierung durch die Planungsgruppe Grün GmbH in 2022
- Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) (Sinning 2020)
- Fledermauserfassung zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) (Sinning 2021)
- Allgemeine Baugrunduntersuchung – Neubau einer Windenergieanlage (WEA) Standort südwestlich Oldenbroker Feld in 26929 Ovelgönne (Krauss und Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG, 2021)
- Sinning (2022): Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) – Artenschutzfachbeitrag

Bezüglich einer Bestandsbeschreibung und -bewertung der Schutzgüter Biotoptypen, Brut- und Rastvögel, Fledermäuse, Boden, Wasser sowie Landschaftsbild wird auf die ausführlichen Erläuterungen im UVP-Bericht (PGG 2022) sowie die entsprechenden Fachgutachten verwiesen.

1.5 Lage des Plangebietes und Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Die geplante WEA (Abbildung 1) befindet sich in der Gemeinde Ovelgönne im Landkreis Wesermarsch. Die nächstgelegene Ortschaft ist Altendorf im Nordosten und Großenmeer im Westen.

Die Untersuchungsgebiete (UG) des Landschaftspflegerischen Begleitplanes umfassen den Bereich, in dem erhebliche Auswirkungen der geplanten WEA auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild möglich sind. Dies ist schutzgutbezogen unterschiedlich.

Die Abgrenzung des UG für die Biotoptypen ist der anhängenden Karte 1 zu entnehmen. In 2022 wurde im Umkreis von 200 m um den geplanten WEA-Standort sowie entlang der geplanten Wegeführung eine Kartierung durchgeführt.

Die Erfassung der Avifauna stützt sich auf Kartierungen, die in den Jahren 2019/2020 durchgeführt wurden. Das Untersuchungsgebiet (UG) für die Brutvögel umfasst nach dem Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von WEA in Niedersachsen (MU 2016) einen Radius von 500 m bzw. 1.000 m um die Potenzialfläche. Das Untersuchungsgebiet für die Rastvogelerfassung entspricht dem 1.000 m-Radius.

Für Erfassung der Fledermäuse wurde 2020 eine Untersuchung durchgeführt (Sinning 2021). Das Untersuchungsgebiet liegt zwischen den Ortschaften Barghorn im Norden und Neuenbrok

im Süden und umfasst etwa ein Radius von 500m um die Potenzialfläche was einer Fläche von etwa 126 ha umfasst (s. Karten 6a bis 6f).

Für die Bewertung des Landschaftsbildes wurde ein Gebiet mit einem Radius der 15-fache Anlagenhöhe als „erheblich beeinträchtigter Raum“ nach Breuer (2001) um die geplanten Windenergieanlagen herangezogen (s. Karte 5a).

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Art, Größe und technische Ausgestaltung des Vorhabens

2.1.1 Windenergieanlage

Geplant ist eine Windenergieanlage vom Typ Vestas V150. Die Anlagen besitzen folgende technische Eigenschaften:

- Nabenhöhe: 127 m
- Rotordurchmesser: 150 m
- Gesamthöhe: 202 m
- Nennleistung: 5,6 MW

Aufgrund der geplanten maximalen Gesamthöhe von über 100 m ist aus Flugsicherheitsgründen eine Tages- und Nachtkennzeichnung entsprechend der „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ notwendig. Bei Anlagen mit einer Gesamthöhe von über 150 m sind zusätzliche Kennzeichnungspflichten am Maschinenhaus (Tageskennzeichnung) und am Turm (Tages- und Nachtkennzeichnung) erforderlich, welche ebenfalls in der o. g. Verwaltungsvorschrift geregelt sind. Die „Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung“ (BNK) wird installiert sofern die luftverkehrsrechtliche Sicherheit gewährleistet ist.

2.1.2 Fundament

Geplant ist eine Gründungstiefe von 1,55 m wofür eine Grundwasserabsenkung ist nicht notwendig ist. Die Fundamente werden in Betonbauweise mit Stahlbewährung errichtet. Das Betonfundament ragt ca. 2 m aus dem Boden heraus; es wird eine Böschungen aus Bodenmaterial hergestellt und mit einer befestigenden Grasansaat versehen. Der Außendurchmesser beträgt 21,5 m; damit nimmt das Fundament eine Fläche von ca. 363 m² ein. Im Fundamentbereich direkt angrenzend an den Turm wird Füllsand und eine Schotterschicht eingebaut. Weiterhin wird eine Auffahrt von der Kranstellfläche auf das Fundament in einer Breite von 4 m hergestellt. Alle übrigen Flächen werden mit einer 40 cm mächtigen Schicht aus Kleiboden abgedeckt. Auf dem Kleiboden wird eine Weidegrasmischung angesät, dies ist aus Gründen des Erosionsschutzes erforderlich.

Es ist geplant eine offene Wasserhaltung in der Fundamentgrube einzubauen um Oberflächen und eventuell auftretendes Schichtenwasser aus der Baugrube befördern zu können. Hierzu wird in der Fundamentgrube eine Drainageleitung DN 100 auf der Aushubsohle im Arbeitsraum des Fundamentes verlegt. Zusammengeführt wird dies mit einem Betonschachtring. In diesem Schachtring wird dann bei Erfordernis eine Tauchpumpe gestellt und betrieben. Es ist keine Grundwasserabsenkung geplant.

2.1.3 Kranstellfläche

Die dauerhaft anzulegende Kranstellfläche wird geschottert und nimmt eine Fläche von insgesamt ca. 1.020 m² ein.

Der Kleiboden ist nicht tragfähig, sodass ein Einbau eines dünnen Sandpolsters und darüber durch Geogitter bewehrte Schotterschichten notwendig ist. Es ist von einer Tragschichtdicke von mindestens 1,0 m auszugehen.

2.1.4 Temporäre Hilfs-/ Lager- und Montageflächen

Während der Bauarbeiten sind i. d. R. zusätzliche Hilfs-, Lager- und Montageflächen erforderlich. So sind z. B. Lagerflächen für die Bodenmieten bei Bodenaushub und Zwischenlagerung erforderlich oder auch sogenannte Krantaschen, die für den Aufbau des großen Kranauslegers notwendig werden. Diese Flächen werden je nach Bedarf bzw. Belastung hergerichtet; so kommen beispielsweise lastenverteilende Metallplatten oder Schotterauflagen zum Einsatz. Auf Flächen, die lediglich für die Zwischenlagerung von Bauteilen benötigt werden, sind häufig nur lastenverteilende Konstruktionen vorgesehen. Grundsätzlich werden die temporär erforderlichen Flächen nach der Errichtung der WEA wieder zurückgebaut und in die ursprüngliche Nutzung überführt.

Während der Bauarbeiten sind temporäre Flächen (inkl. Platten für die temporäre Zuwegung und Überschwenkbereiche) in einer Größenordnung von ca. 4.373 m² erforderlich.

2.1.5 Wegebau

Die Zuwegung führt von der südlichsten bestehenden WEA des Windparks Oldenbroker Felds am Käseburger Sieltief entlang Richtung Westen zur Anlage (Abbildung 2). Dieser Teil der Zuwegung verläuft über landwirtschaftliche Flächen und entlang des Käseburger Sieltiefs. Der Wegeausbau erfolgt in Schotterbauweise. Der Kleiboden ist nicht tragfähig, sodass ein Einbau eines dünnen Sandpolsters und darüber durch Geogitter bewehrte Schotterschichten mit einer Mächtigkeit von 60 cm notwendig ist. Es ist von einer Tragschichtdicke von mindestens 1,0 m auszugehen. Die Fahrbahnbreite der neu angelegten Wege beträgt als befahrbare Wegebreite 4,50 m. Insgesamt wird hierfür eine Fläche von ca. 8.200 m² in Anspruch genommen.

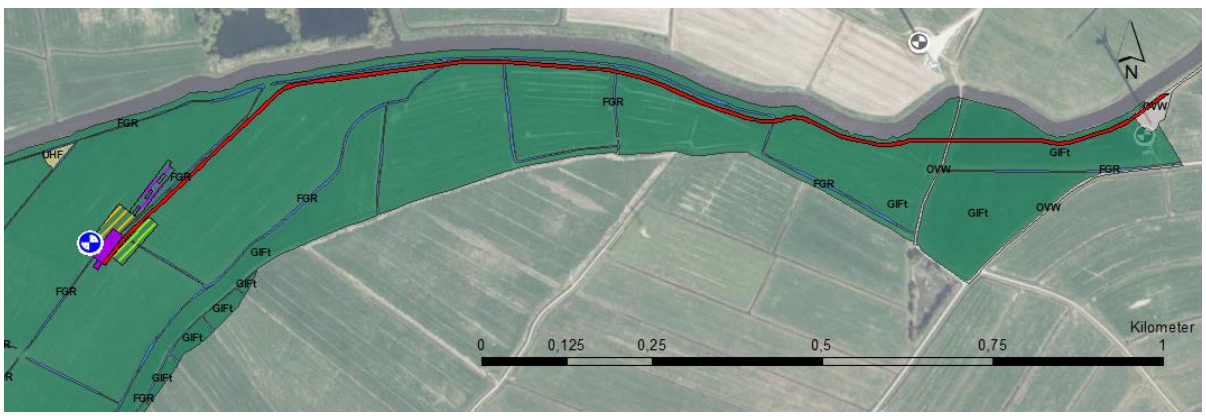


Abbildung 2: Wegebau (rote Linie) der WEA Oldenbroker Feld VI Südwest

2.1.6 Bauliche Maßnahmen an Oberflächengewässern

Nach heutigem Kenntnisstand sind 8 dauerhafte Grabenquerung für den Wegebau erforderlich. Die dauerhaften Verrohrungen nehmen eine Länge von 128 m ein. Da ein Graben dauerhaft umgeleitet wird, werden 94 m Graben neu geschaffen. Somit belaufen sich die baulichen Maßnahmen an Oberflächengewässern auf 34 m.

2.1.7 Nebenanlagen

Für das beantragte Vorhaben sind nach heutigem Kenntnisstand keine Nebenanlagen erforderlich bzw. geplant.

3 Inhalte des Landschaftsrahmenplanes

Lt. Karte 1 des Landschaftsrahmenplans (LRP) des LK Wesermarsch 2016 (Arten und Biotope) liegt die geplante WEA außerhalb von wichtigen Bereichen für den Tier- und Pflanzenartenschutz. In ca. 320 m Entfernung (an der B211) befindet sich ein naturfernes Stillgewässer.

Die geplante Anlage befindet sich in einem Landschaftsbildtyp mittlerer Bedeutung und einem Areal mit sehr hoher Raumwahrnehmung (Karte 2 des LRP).

Die geplante WEA liegt außerhalb von Böden mit besonderen Standorteigenschaften, naturnahmen Böden, Böden mit kulturhistorischer Bedeutung oder sonstigen landesweit seltenen Böden. Südöstlich des Wegebaus verläuft ein Bodendenkmal. Es handelt sich um eine alte Deichlinie (Karte 3 des LRP).

Beim Käseburger Sieltief handelt es sich um ein Fließgewässer nach WRRL (Karte 4).

Lt. Karte 5 (Zielkonzept) befindet sich der geplante WEA-Standort in einem Bereich der Zielkategorie II. Dortiges Ziel ist eine Sicherung und Verbesserung von Gebieten mit überwiegend hoher Bedeutung für Arten und Biotope und hoher bis sehr hoher Bedeutung für Boden, Wasser, Klima/Luft und Landschaftsbild.

Das Vorhaben liegt zumindest mit einem Abschnitt der östlichen Zuwegung in der Nähe des Altwindparks in Schwerpunkträumen für Artenhilfsmaßnahmen; insbesondere für die Grabenflora und die Grüne Mosaikjungfer sowie die Krebsschere (Karte 6 des Landkreis Wesermarsch 2016). Bevor eine Beeinträchtigung eintritt, greift die Umweltbaubegleitung durch Vermeidungsmaßnahmen der Vegetation.

Lt. Karte 6 (Schutz, Pflege und Entwicklung) befindet sich im östlichen Teil der Wegeführung eine festgesetzte Kompensationsfläche. Diese zeigt jedoch eine Altkompensation die inzwischen umgelegt wurde. Somit gibt es keine Beeinträchtigung.

<u>Berücksichtigung im Genehmigungsverfahren:</u>

Die o.g. Inhalte des LRP werden in den Kapiteln der entsprechenden Schutzgüter bzw. in Kapitel 6 berücksichtigt.

4 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen für Natur und Landschaft

4.1 Merkmale des Vorhabens, welche Auswirkungen vermeiden, verringern oder ausgleichen

Folgende Merkmale des Vorhabens, die bei der Planung und Erarbeitung der technischen Umsetzung berücksichtigt wurden, führen zur Vermeidung bzw. Minderung von Beeinträchtigungen:

Pflanzen und Tiere

- Die baubedingte Flächeninanspruchnahme wird auf ein Minimum beschränkt (Lagerflächen z.B. für Rotorblätter und Turmsegmente); nach Aufbau der Anlage erfolgt ein Rückbau der temporären Hilfs-, Lager- und Montageflächen.
- Die wasserdurchlässige Schotterbefestigung beim Wegebau und beim Bau der Kranaufstellfläche bewirkt durch den Verzicht auf eine Asphalt- oder Betondecke eine Reduzierung der Beeinträchtigung der Biotoptypen. Anstelle eines wertlosen Biotops (Asphalt oder Beton) wird ein geringwertiges geschaffen. Betrachtet man ältere Windparks mit ihren Kranstell- und Wegeflächen, stellt man fest, dass diese in der Regel Vegetation aufweisen und dementsprechend eine wesentlich geringere Trennwirkung auf Kleinlebewesen haben. Innerhalb von intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen übernehmen die Wege- und Kranstellflächen mit entsprechendem Vegetationsbestand zusätzlich Lebensraumfunktion.
- Der überwiegende Teil des Eingriffs findet auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen statt.
- Durch den Wegeausbau werden keine neuen Verbindungen geschaffen, sodass keine wesentliche Verbesserung der Zugänglichkeit der Landschaft entsteht und nicht mit erhöhten Störungen für die Avifauna zu rechnen ist.

Boden

- Bodenversiegelungen finden nur kleinräumig für die Fundamente statt. Die wasserdurchlässige Schotterbefestigung beim Wegebau und beim Bau der Kranaufstellfläche bewirkt, durch den Verzicht auf eine Asphalt- oder Betondecke, eine Reduzierung des Ausmaßes der Bodenversiegelung. Letzteres führt zu einer Reduzierung der Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen (Filter-, Puffer- und Retentionsfunktion, Lebensraum für Bodenlebewesen, Kohlenstoffspeicher, Ernährungsgrundlage etc.).

Wasser

- Versiegelungen finden nur kleinräumig statt. Das hier anfallende Niederschlagswasser kann auf angrenzenden Flächen versickern. Zusätzlich bewirkt die wasserdurchlässige

Schotterbefestigung beim Wegebau und beim Bau der Kranaufstellfläche, durch den Verzicht auf eine Asphalt- oder Betondecke, eine Reduzierung des Ausmaßes der Versiegelung.

Klima/ Luft

- Die Erzeugung von Energie ohne Schadstofffreisetzung hat positive Auswirkungen auf die Luft und das Klima, da eine Freisetzung von CO2 im Vergleich zu Stromerzeugung aus verschiedenen herkömmlichen Energiequellen (Gas, Braun- und Steinkohle) vermieden wird. (vgl. Fraunhofer Institut, System du Innovationsforschung (2005): Gutachten zur CO2-Minderung im Stromsektor durch den Einsatz erneuerbarer Energien).

Landschaftsbild

- Systeme zur Bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung (BNK) sorgen dafür, dass – verkürzt dargestellt – sämtliche Warnlichter eines Windparks erst aktiviert werden, wenn sich ein Luftfahrzeug nähert. Dadurch kann ein Windpark einen nicht unerheblichen Teil seiner Betriebszeit des Nachts unbeleuchtet bleiben. Die „Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung“ (BNK) wird installiert sofern die luftverkehrsrechtliche Sicherheit gewährleistet ist.
- Der Eingriff findet überwiegend auf landwirtschaftlichen Flächen statt.
- Die geplante WEA wird im vorbelasteten Raum im Nahbereich des bereits bestehenden Windparks errichtet; eine solche Konzentration verringert die Beeinträchtigungen.
- Sämtliche elektrischen Anschlüsse werden unterirdisch verlegt und sind somit nicht sichtbar.

4.2 Vorzusehende Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

Die nachfolgende Tabelle listet alle aus gutachterlicher Sicht vorzusehenden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung im Sinne einer erheblichen Beeinträchtigung bzw. einer erheblich nachteiligen Umweltauswirkung (s. UVP-Bericht) auf. So können alle naturschutzfachlich erforderlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in transparenter Weise abgefragt und überprüft werden. Einzelheiten zu den Maßnahmen sind den nachfolgenden Maßnahmenblättern zu entnehmen.

Hinweis: Die konkreten Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) verbindlich zu regeln.

Tabelle 1: Übersicht der geplanten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Nummer	Maßnahme
Mensch und menschliche Gesundheit,	
V 1.1	Schattenwurfbedingte Abschaltzeiten
Pflanzen und Biotoptypen	
V 2.1	Kontrolle von Vorkommen geschützter und gefährdeter Pflanzenarten
Brutvögel	
V 3.1	Bauzeitenregelung
V 3.2	Vergrämung und Kontrolle vor Brut- und Baubeginn im Rahmen einer Umweltbaubegleitung
V 3.3*	Unattraktive Gestaltung des Mastfußbereiches
Fledermäuse	
V 4.1	Nächtliche Abschaltzeiten
V 4.2	Keine Schaffung neuer Leitlinien und Jagdgebiete
Amphibien	
V 5.1	Kontrolle von Habitaten vor Baubeginn und ggf. Umsetzung
Boden	
V 6	Bodenkundliche Baubegleitung
Wasser	
V 7	Klärung erforderlicher wasserrechtlicher Maßnahmen
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
V 8	Meldepflicht bei Bodenfunden

*) diese Maßnahme wird generell aus Vorsorgeaspekten umgesetzt

4.2.1 Mensch und menschliche Gesundheit

V 1.1: Schattenwurfbedingte Abschaltzeiten

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 1.1**
Bezeichnung der Maßnahme Schattenwurfbedingte Abschaltzeiten		
zum Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen: ----		
Lage der Maßnahme WEA		
Begründung der Maßnahme		
Die Maßnahme dient zum Schutz der menschlichen Gesundheit, um anlagebedingte Beeinträchtigungen durch Schattenwurf zu vermeiden.		
Ausgangszustand der Maßnahmenflächen		

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung	**Vorhabenträger**	**Maßnahmen-Nr.**
Oldenbroker Feld VI Südwest	Projekt Ökovest GmbH	**V 1.1**

Zielkonzeption der Maßnahme

Reduzierung der Schatten

wurfbelastung in der Umgebung der geplanten WEA

☒ Vermeidung von Konflikt: Schutzgut Mensch

☐ Ausgleich für Konflikt:

☐ Ersatz für Konflikt: --

☐ Maßnahme zur Schadensbegrenzung für:---

☐ Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: ---

☐ CEF-Maßnahme für: ---

☐ FCS-Maßnahme für: ---

Ausführung der Maßnahme

Beschreibung der Maßnahme

Zur Beurteilung, inwiefern die Wirkung von Schattenwurf im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) als erhebliche Belästigung anzusehen ist, gibt es derzeit keine einheitliche Grundlage. Als Beurteilungsgrundlage für die Belästigung durch Schattenwurf dient eine Vorgabe des Staatlichen Umweltamtes in Schleswig, nach der eine Belastung von 30 h/Jahr oder 30 min/Tag nicht überschritten werden darf. Diese Richtwerte bilden den derzeitigen Stand der Wissenschaft und wurden den Ländern vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung empfohlen. Orientierungswerte, ab denen von einer Störwirkung durch Rotorschattenwurf auszugehen ist, können nur Richtwerte sein, die auf einen normal empfindenden Menschen abgestimmt sind.

Um die Richtwerte an den geplanten WEA-Standorten einhalten zu können ist der Einsatz einer entsprechenden Abschaltautomatik erforderlich. Für detaillierte Angaben sei auf das Fachgutachten verwiesen (PLANkon 2022a). Entsprechende Regelungen zu „Schattenwurfbedingten Abschaltzeiten“ werden in der Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) getroffen.

Gesamtumfang der Maßnahme: WEA

Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung

Zeitliche Zuordnung

☐ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten

☐ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten

☒ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten

Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen

---

Hinweise zur Kontrolle der Maßnahmen

I.d.R. hat der Vorhabenträger der Genehmigungsbehörde einen Nachweis über die Abschaltungen vorzulegen.

Hinweise für die Ausführungsplanung

4.2.2 Pflanzen und Biotope

V 2.1: Kontrolle von Vorkommen geschützter und gefährdeter Pflanzenarten

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 2.1**

Bezeichnung der Maßnahme

Kontrolle von Vorkommen geschützter und gefährdeter Pflanzenarten

zum Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen:

Lage der Maßnahme

Sämtliche Bauflächen. Die genaue Verortung erfolgt im Rahmen der Umweltbaubegleitung.

Begründung der Maßnahme

Im Rahmen der Kartierungen erfolgte keine Überprüfung des Plangebiets auf Pflanzenarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie. Zudem sind Veränderungen der Pflanzengesellschaften bzw. Vorkommen geschützter Pflanzenarten nicht vorauszusehen.

Ausgangszustand der Maßnahmenflächen

Zielkonzeption der Maßnahme

Schutz geschützter und gefährdeter Pflanzenarten

☒ Vermeidung von Konflikt: Schutzgut Pflanzen und Biotope
☐ Ausgleich für Konflikt:
☐ Ersatz für Konflikt:

☐ Maßnahme zur Schadensbegrenzung für:---
☐ Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: ---
☐ CEF-Maßnahme für: ---
☐ FCS-Maßnahme für: ---

Ausführung der Maßnahme

Beschreibung der Maßnahme

Im Vorfeld bzw. in einer phänologisch günstigen Phase vor Durchführung der Arbeiten sind die von den Baumaßnahmen betroffenen Flächen (insbesondere betroffene Grabenabschnitte) auf Vorkommen von Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie zu überprüfen. Ergänzend sollen geschützte bzw. gefährdete Pflanzenarten überprüft werden. Vorkommen sind fachgerecht umzusiedeln.

Gesamtumfang der Maßnahme: sämtliche Bauflächen

Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung

Zeitliche Zuordnung
☒ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten
☒ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten
☐ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten

Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen

---

Hinweise zur Kontrolle der Maßnahmen

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 2.1**
Die fachgerechte Ausführung ist durch eine Umweltbaubegleitung sicherzustellen und zu kontrollieren.		
Hinweise für die Ausführungsplanung		

4.2.3 Brutvögel

V 3.1: Bauzeitenregelung für Brutvögel

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 3.1**
Bezeichnung der Maßnahme Bauzeitenregelung		
zum Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen: --		
Lage der Maßnahme Sämtliche Bauflächen. Die genaue Verortung erfolgt im Rahmen der Umweltbaubegleitung.		
Begründung der Maßnahme		
Die Maßnahme dient zum Schutz der Brutvögel. Ist eine Bauzeitenregelung nicht umsetzbar, ist die Maßnahme Vergrämung durchzuführen.		
Ausgangszustand der Maßnahmenflächen ----		
Zielkonzeption der Maßnahme Vermeidung einer baubedingten Verletzung oder Tötung von Individuen sowie Vermeidung einer Störung von Brutvögeln an ihren Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Vorhabenbereich.		
☒ Vermeidung von Konflikt: Schutzgut Brutvögel ☐ Ausgleich für Konflikt ☐ Ersatz für Konflikt		
☐ Maßnahme zur Schadensbegrenzung für:--- ☐ Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: --- ☐ CEF-Maßnahme für: --- ☐ FCS-Maßnahme für: ---		
Ausführung der Maßnahme		
Beschreibung der Maßnahme Eine Verletzung und Tötung von Vögeln im Zuge der Bautätigkeit ist von vornherein grundsätzlich auszuschließen, wenn Erschließungsmaßnahmen sowie die ggf. erforderliche Beseitigung von Gehölzen außerhalb der Brutzeit (01. März bis 31. August) stattfinden.		

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung	**Vorhabenträger**	**Maßnahmen-Nr.**
Oldenbroker Feld VI Südwest	Projekt Ökovest GmbH	**V 3.1**
Sommerfällverbot gem. § 39 BNatSchG in der Zeit vom 1. März bis zum 30. September. Ausnahmen hiervon sind bei der Naturschutzbehörde zu beantragen. Ausnahmen hiervon nur in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde.		
Gesamtumfang der Maßnahme:		sämtliche Bauflächen
Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung		
Zeitliche Zuordnung	☒	Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten
	☐	Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten
	☐	Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten
Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen		

Hinweise zur Kontrolle der Maßnahmen		
Kontrolle der fachgerechten Durchführung im Zuge der Umweltbaubegleitung.		
Hinweise für die Ausführungsplanung		
Eine Bauzeitenregelung ist nur in enger Abstimmung mit dem Bauablauf möglich, jedoch in der Praxis aufgrund der derzeitigen Energiewende nur schwer umsetzbar. Ist eine Bauzeitenregelung nicht umsetzbar, sind die nachfolgende Vermeidungsmaßnahme Vergrämung und Kontrolle von Habitaten umzusetzen.		

V 3.2: Vergrämung und Kontrolle vor Brut- und Baubeginn im Rahmen einer Umweltbaubegleitung

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung	**Vorhabenträger**	**Maßnahmen-Nr.**
Oldenbroker Feld VI Südwest	Projekt Ökovest GmbH	**V 3.2**
Bezeichnung der Maßnahme		
Vergrämung und Kontrolle vor Brut- und Baubeginn im Rahmen einer Umweltbaubegleitung		
zum Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen:		
--		
Lage der Maßnahme		
Sämtliche Bauflächen. Die genaue Verortung erfolgt im Rahmen der Umweltbaubegleitung.		
Begründung der Maßnahme		
Die Maßnahme dient zum Schutz der Brutvögel, sofern eine Bauzeitenregelung nicht oder nur teilweise umsetzbar ist. Durch die erstmalige Flächeninanspruchnahme kann es zu Tötung, Verletzung oder erheblicher Störung planungsrelevanter Arten kommen. Mit der Vergrämung können artenschutzrechtliche Konflikte vermieden werden.		
Ausgangszustand der Maßnahmenflächen		

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 3.2**

Zielkonzeption der Maßnahme

Vermeidung einer baubedingten Verletzung oder Tötung von Individuen sowie Vermeidung einer Störung von Brutvögeln an ihren Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Vorhabenbereich.

☒ Vermeidung von Konflikt: Brutvögel

☐ Ausgleich für Konflikt:

☐ Ersatz für Konflikt:

☐ Maßnahme zur Schadensbegrenzung für:---

☐ Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: ---

☐ CEF-Maßnahme für: ---

☐ FCS-Maßnahme für: ---

Ausführung der Maßnahme

Beschreibung der Maßnahme

Die Vergrämungsmaßnahme ist bis zum 01.03 des Baujahres einzurichten und während der Brutzeit bis zum Baubeginn aufrecht zu erhalten. Durch eine Umweltbaubegleitung kann die Wirkung der Vergrämung überprüft und dokumentiert sowie ggf. die Erforderlichkeit weiterer Maßnahmen festgestellt werden.

Durch die erstmalige Flächeninanspruchnahme kann es zur Tötung, Verletzung oder erheblichen Störung planungsrelevanter Arten kommen. Sofern sich die Vermeidungsmaßnahme „Bauzeitenregelung“ nicht oder nur teilweise realisieren lässt, ist zunächst eine Vergrämung vor Brut- und Baubeginn durchzuführen. Anschließend ist über eine Begehung der Bauflächen vor Baubeginn sicherzustellen, dass keine Brutplätze von Vögeln durch die Baumaßnahmen zerstört werden und es dadurch zur Tötungen von Individuen kommt. Vor der Entfernung bzw. dem Rückschnitt von Bäumen bzw. Gehölzen sind diese ebenfalls auf Brutstätten zu überprüfen. Sind Brutplätze vorhanden, so ist das weitere Vorgehen mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) abzustimmen. Grundsätzlich sind Gehölzeinschläge auf ein Minimum zu reduzieren. Ein Entfernen von Bäumen und Sträuchern ist nur in der Zeit vom 01.10. bis 28.02. vorzunehmen (§ 39 BNatSchG).

Gesamtumfang der Maßnahme: sämtliche Bauflächen

Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung

Zeitliche Zuordnung

☒ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten

☒ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten

☐ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten

Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen

---

Hinweise zur Kontrolle der Maßnahmen

Kontrolle der fachgerechten Durchführung im Zuge der Umweltbaubegleitung.

Hinweise für die Ausführungsplanung

Die Maßnahme Vergrämung ist umzusetzen, wenn die Maßnahme der Bauzeitenregelung nicht eingehalten werden kann.

V 3.3: Unattraktive Gestaltung des Mastfußbereiches

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 3.3**

Bezeichnung der Maßnahme

Unattraktive Gestaltung des Mastfußbereiches

zum Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen:

Lage der Maßnahme

Besagte Bereiche liegen unmittelbar um den Mastfuß herum.

Begründung der Maßnahme

Die Maßnahme dient allgemein zum Schutz der Greifvögel. Durch die Inbetriebnahme der WEA kann es zu einem allgemeinen Tötungs- oder Verletzungsrisiko von Vögeln kommen, insbesondere, wenn sie unterhalb der WEA jagen. Mit der unattraktiven Gestaltung des Mastfußbereiches können solche Konflikte vermindert bzw. vermieden werden.

Ausgangszustand der Maßnahmenflächen

Zielkonzeption der Maßnahme

Vermeidung und Minderung eines allgemeinen Kollisionsrisikos (Verletzung oder Tötung von Individuen) im unmittelbaren Bereich an den WEA.

☒ Vermeidung von Konflikt: Schutzgut Brutvögel

☐ Ausgleich für Konflikt:

☐ Ersatz für Konflikt:

☐ Maßnahme zur Schadensbegrenzung für:---

☐ Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: ---

☐ CEF-Maßnahme für: ---

☐ FCS-Maßnahme für: ---

Ausführung der Maßnahme

Beschreibung der Maßnahme

Die Flächen der Fundamentanschüttung (Berme) sind für Greifvögel so unattraktiv wie möglich zu gestalten, sodass keine attraktiven Jagdbereiche im unmittelbaren Rotorbereich entstehen. Hierzu ist die Entwicklung von Gehölzen sowie einer Brache zu unterbinden. Der Grasaufwuchs ist regelmäßig zu mähen und kurz zu halten, damit kein Habitat für Beutetiere entsteht. Alternativ ist eine Schotterauflage möglich, wenn dies aus statischen Gründen erforderlich ist.

Gesamtumfang der Maßnahme: Unmittelbar um die Mastfüße herum (Flächen der Fundamentanschüttung)

Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung

Zeitliche Zuordnung

☐ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten

☒ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten

☒ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten

Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen

Regelmäßige Mahd

Hinweise zur Kontrolle der Maßnahmen

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 3.3**
Kontrolle der fachgerechten Einrichtung im Zuge der Umweltbaubegleitung		
Hinweise für die Ausführungsplanung ---		

4.2.4 Fledermäuse

V 4.1: Nächtliche Abschaltzeiten

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 4.1**
Bezeichnung der Maßnahme Nächtliche Abschaltzeiten		
zum Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen: ---		
Lage der Maßnahme Sämtliche Bauflächen		
Begründung der Maßnahme		
Die Maßnahme dient zum Schutz der Fledermäuse. Durch die Inbetriebnahme der WEA kann es zu Tötung oder Verletzung planungsrelevanter Fledermausarten (hier: Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus) durch Kollisionen kommen. Mit der gezielten Abschaltung zu bestimmten Jahres- und Nachtzeiten können artenschutzrechtliche Konflikte vermieden werden.		
Ausgangszustand der Maßnahmenflächen ----		
Zielkonzeption der Maßnahme Vermeidung eines signifikant erhöhten Kollisionsrisikos (Verletzung oder Tötung von Individuen) im geplanten Vorhabenbereich. Minimierung des Eingriffes im Sinne des Artenschutzes. Der Fachgutachter (Sinning 2022) empfiehlt im Zeitraum 11.04.-30.09. den Betrieb der WEA einzuschränken.		
☒ Vermeidung von Konflikt: Schutzgut Fledermäuse ☐ Ausgleich für Konflikt: ☐ Ersatz für Konflikt:		

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung	**Vorhabenträger**	**Maßnahmen-Nr.**
Oldenbroker Feld VI Südwest	Projekt Ökovest GmbH	**V 4.1**

☐ Maßnahme zur Schadensbegrenzung für:---
☐ Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: ---
☐ CEF-Maßnahme für: ---
☐ FCS-Maßnahme für: ---

Ausführung der Maßnahme

Beschreibung der Maßnahme

Zur Minderung des Risikopotenzials wird gemäß **ASB** (Sinning 2022) folgende jahreszeitlich befristete Abschaltung der Anlage vorgesehen:

Tabelle 2: Abschaltzeiten zur Vermeidung des signifikant erhöhten Tötungsrisikos für Fledermäuse

Parameter	11. April bis 30. September
Tägl. Uhrzeit der Abschaltung	Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
Temperatur	>10°C
Windstärke	<7,0m/s
Niederschlag	Kein Niederschlag

Die empfohlene Cut-In-Windgeschwindigkeit von 7,0m/s ist mit der (potenziellen) Betroffenheit der beiden Abendseglerarten sowie der Rauhhautfledermaus zu begründen (insbesondere während des Zuggeschehens).

Die für die Fledermäuse erforderlichen Abschaltungen der WEA wurden auf Basis des am Boden festgestellten Aktivitätsniveaus abgeleitet. Ein an die Errichtung und Inbetriebnahme der WEA angeschlossenes **Gondelmonitoring** ermöglicht eine Konkretisierung des Aktivitätsniveaus in Gondelhöhe. Mit den in einer entsprechenden Untersuchung erhobenen Daten können die o.g. festgelegten Abschaltungen an die auf Gondelhöhe vorliegende Situation angepasst werden.

Gesamtumfang der Maßnahme: WEA-Standorte

Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung

Zeitliche Zuordnung
☐ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten
☐ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten
☒ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten

Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen

---

Hinweise zur Kontrolle der Maßnahmen

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 4.1**
Der Vorhabenträger hat gegenüber der Genehmigungsbehörde einen Nachweis über die Abschaltungen zu erbringen.		
Hinweise für die Ausführungsplanung ---		

V 4.2: Keine Schaffung neuer Leitlinien und Jagdgebiete

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 4.2**
Bezeichnung der Maßnahme Keine Schaffung neuer Leitlinien und Jagdgebiete		
zum Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen: ---		
Lage der Maßnahme Sämtliche Bauflächen. Die genaue Verortung erfolgt im Rahmen der Umweltbaubegleitung		
Begründung der Maßnahme		
Zum Schutz vor Kollisionen mit strukturgebundenen Fledermausarten sollte auf bepflanzte Zuwegungen verzichtet werden.		
Ausgangszustand der Maßnahmenflächen ----		
Zielkonzeption der Maßnahme Ziel ist die Kollisionsvermeidung durch nicht verstärkend positiv gestalteten Raum.		
☒ Vermeidung von Konflikt: Schutzgut Fledermäuse ☐ Ausgleich für Konflikt: ☐ Ersatz für Konflikt:		
☐ Maßnahme zur Schadensbegrenzung für:--- ☐ Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: --- ☐ CEF-Maßnahme für: --- ☐ FCS-Maßnahme für: ---		
Ausführung der Maßnahme		
Beschreibung der Maßnahme Generell sind neue Zuwegungen zu den geplanten WEA-Standorten nicht mit Begleitgrün zu bepflanzen und auf die Anlage von linearen Strukturen im Umkreis von 200 m um die geplanten WEA		

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 4.2**
ist zu verzichten, um keine neuen Leitlinien für strukturgebundene Fledermausarten oder potenzielle Nahrungsquellen für Fledermäuse in diesem Konfliktbereich zu schaffen.		
Gesamtumfang der Maßnahme: WEA-Standorte		
Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung Zeitliche Zuordnung ☐ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten ☒ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten ☒ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten		
Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen ---		
Hinweise zur Kontrolle der Maßnahmen ---		
Hinweise für die Ausführungsplanung ---		

4.2.5 Amphibien

V 5: Kontrolle von Habitaten vor Baubeginn und ggf. Umsetzung

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 5**
Bezeichnung der Maßnahme Kontrolle von Habitaten vor Baubeginn und ggf. Umsetzung		
zum Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen: --		
Lage der Maßnahme Sämtliche Bauflächen. Die genaue Verortung erfolgt im Rahmen der Umweltbaubegleitung.		
Begründung der Maßnahme		
Die Maßnahme dient zum Schutz der Amphibien.		
Ausgangszustand der Maßnahmenflächen ----		
Zielkonzeption der Maßnahme Vermeidung einer baubedingten Verletzung oder Tötung von Individuen.		

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 5**
☒ Vermeidung von Konflikt: Schutzgut Amphibien ☐ Ausgleich für Konflikt ☐ Ersatz für Konflikt		
☐ Maßnahme zur Schadensbegrenzung für:--- ☐ Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: --- ☐ CEF-Maßnahme für: --- ☐ FCS-Maßnahme für: ---		
Ausführung der Maßnahme		
Beschreibung der Maßnahme Vor Baubeginn ist an den von baulichen Baumaßnahmen betroffenen Gewässerabschnitten sicherzustellen, dass keine Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie vorkommen und es nicht zur Tötung von Individuen kommt. Ergänzend sollen anderweitig geschützte bzw. gefährdete Arten überprüft werden. Dazu sind die betroffenen Bereiche abzusuchen; ggf. vorhandene Exemplare und Laich sind mit dem Kescher aufzunehmen und umgehend in ausreichender Entfernung wieder auszusetzen.		
Gesamtumfang der Maßnahme: sämtliche von Baumaßnahmen betroffene Grabenabschnitte		
Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung Zeitliche Zuordnung ☒ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten ☐ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten ☐ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten		
Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen ---		
Hinweise zur Kontrolle der Maßnahmen Kontrolle der fachgerechten Durchführung im Zuge der Umweltbaubegleitung.		
Hinweise für die Ausführungsplanung --		

4.2.6 Boden

V 6: Bodenkundliche Baubegleitung

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 6**
Bezeichnung der Maßnahme Bodenkundliche Baubegleitung		

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung	**Vorhabenträger**	**Maßnahmen-Nr.**
Oldenbroker Feld VI Südwest	Projekt Ökovest GmbH	**V 6**

zum Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen:

Lage der Maßnahme

Sämtliche Bauflächen.

Begründung der Maßnahme

Ausgehend von den tatsächlichen Bodenverhältnissen und Bauabläufen vor Ort sind konkrete Schutzmaßnahmen erforderlich, um vor allem während der Bauphase die Beeinträchtigungen soweit wie möglich zu reduzieren.

Ausgangszustand der Maßnahmenflächen

Zielkonzeption der Maßnahme

Vermeidung und Minderung der bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen des Bodens.

☒ Vermeidung von Konflikt: Schutzgut Boden

☐ Ausgleich für Konflikt:

☐ Ersatz für Konflikt:

☐ Maßnahme zur Schadensbegrenzung für:---

☐ Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: ---

☐ CEF-Maßnahme für: ---

☐ FCS-Maßnahme für: ---

Ausführung der Maßnahme

Beschreibung der Maßnahme

Es wird eine bodenkundliche Baubegleitung zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen während der Bauphase empfohlen, welche sich an aktueller Rechtslage (z.B. BBodSchG) sowie einschlägigen Grundlagen (z.B. z.B. DIN 19639 - Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben) und Arbeitshilfen (z. B. BVB Merkblatt 2 – Bodenkundliche Baubegleitung, Geoberichte 28 des LBEG – Bodenschutz beim Bauen) orientiert. In diesem Zusammenhang sind dann ausgehend von den tatsächlichen Bodenverhältnissen z.B. Schutzmaßnahmen bei verdichtungs-, erosionsgefährdeten, sulfatsauren oder schutzwürdigen Böden festzulegen und zu überwachen. Grundsätzlich sind alle bodenrelevanten Arbeitsgänge fachkundig zu begleiten.

Im Zuge der Bodenkundlichen Baubegleitung vor Ort sind Maßnahmen den aktuellen Erfordernissen entsprechend anzupassen.

Der Oberboden wird sachgerecht zwischengelagert und wiedereingebaut (DIN 18915, DIN 19731). Bodenaushub wird fachgerecht behandelt und verwertet („Minimierung von Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen“). Temporäre Hilfs-, Lager- und Montageflächen auf verdichtungsempfindlichen Boden werden mit lastverteilenden Maßnahmen wie Metallplatten, Baggermatratzen oder einer lastverteilenden Schicht aus Kies oder Holzschnitzel versehen („Minimierung bzw. Vermeidung von Bodenverdichtungen“). Nach Bauende werden Verdichtungen im Unterboden vor Auftrag des Oberbodens durch Tiefenlockerung beseitigt („Minimierung bzw. Vermeidung von langfristigen Bodenverdichtungen“).

Gesamtumfang der Maßnahme: sämtliche Bauflächen

Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung

Zeitliche Zuordnung

☒ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten

☒ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten

☐ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 6**
Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen ---		
Hinweise zur Kontrolle der Maßnahmen --		

4.2.7 Wasser

V 7: Klärung erforderlicher wasserrechtlicher Maßnahmen

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 7**
Bezeichnung der Maßnahme Klärung erforderlicher wasserrechtlicher Maßnahmen		
zum Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen: ----		
Lage der Maßnahme Sämtliche Grabenabschnitte		
Begründung der Maßnahme		
Schutz der Gräben		
Ausgangszustand der Maßnahmenflächen ----		
Zielkonzeption der Maßnahme Vermeidung und Minderung der bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen des Grundwassers und der Oberflächengewässer		
☒ Vermeidung von Konflikt: Schutzgut Wasser ☐ Ausgleich für Konflikt: ☐ Ersatz für Konflikt:		
☐ Maßnahme zur Schadensbegrenzung für:--- ☐ Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: --- ☐ CEF-Maßnahme für: --- ☐ FCS-Maßnahme für: ---		
Ausführung der Maßnahme		
Beschreibung der Maßnahme Lt. dem Baugrundgutachten von Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG (2021) kann die Baugrubendurchführung im Schutze einer offenen Wasserhaltung (Baudrainage, Pumpensumpf, Tauchpumpe) erfolgen. Es ist keine Grundwasserabsenkung notwendig. Bei Ableitung des geförderten		

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 7**
Wassers in das Grundwasser bzw. in ein oberirdisches Gewässer sind ggf. wasserrechtliche Erlaubnisse einzuholen. In diesem Zusammenhang ist zu klären, ob zusätzliche Untersuchungen des Pumpenwasser erforderlich werden. Die Entscheidung darüber trifft die Untere Wasserbehörde.		
Gesamtumfang der Maßnahme: betroffene Grabenabschnitte		
Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung		
Zeitliche Zuordnung	☐ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten	
	☒ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten	
	☐ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten	
Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen ---		
Hinweise zur Kontrolle der Maßnahmen Die fachgerechte Ausführung ist durch eine Umweltbaubegleitung sicherzustellen und zu kontrollieren.		
Hinweise für die Ausführungsplanung ---		

4.2.8 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

V 8: Meldepflicht bei Bodenfunden

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 8**
Bezeichnung der Maßnahme Meldepflicht bei Bodenfunden		
zum Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen: --		
Lage der Maßnahme Sämtliche Bauflächen.		
Begründung der Maßnahme		
Die Maßnahme dient zum Schutz des kulturellen Erbes.		
Ausgangszustand der Maßnahmenflächen ---		
Zielkonzeption der Maßnahme Vermeidung von bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen von Kulturgütern bzw. archäologischen Bodenfundstellen.		

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahmen-Nr.** **V 8**
☒ Vermeidung von Konflikt: Schutzgut Kulturelles Erbe ☐ Ausgleich für Konflikt: ☐ Ersatz für Konflikt:		
☐ Maßnahme zur Schadensbegrenzung für:--- ☐ Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: --- ☐ CEF-Maßnahme für: -- ☐ FCS-Maßnahme für: --		
Ausführung der Maßnahme		
Beschreibung der Maßnahme Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u.a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohlesammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen und Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) angeschnitten werden, sind diese gemäß § 14 Abs. 2 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der Archäologischen Denkmalpflege des Landkreises unverzüglich angezeigt werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen.		
Gesamtumfang der Maßnahme: im gesamten Baufeld		
Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung Zeitliche Zuordnung ☐ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten ☒ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten ☐ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten		
Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen ---		
Hinweise zur Kontrolle der Maßnahmen Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Die Umweltbaubegleitung ist ebenfalls umgehend zu informieren.		
Hinweise für die Ausführungsplanung ---		

5 Verbleibende Beeinträchtigungen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

5.1 Biotoptypen

5.1.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen

Mit dem Vorhaben sind Flächenverluste bzw. Veränderungen für die Lebensräume von Pflanzen und Tieren verbunden. Diese entstehen im Einzelnen durch:

- die Errichtung der Windenergieanlage: Das Fundament wird größtenteils vom Turm überbaut. Dieser Eingriff findet auf Intensivgrünland statt.
- die dauerhafte Anlage der Kranaufstellfläche sowie der neuen Zuwegungen: diese Flächen werden mit einer Schotterdecke versehen. Dieser Eingriff findet ebenfalls auf Intensivgrünland statt.
- Im Rahmen des Wegebaus sind Grabenverrohrungen erforderlich. Eingriffe in die Grabenbiotope werden mit einer beeinträchtigten Fläche im Rahmen der Eingriffsbewertung für die Biotoptypen berücksichtigt.
- Für die Anlage der temporären Hilfs-, Lager- und Montageflächen ist keine dauerhafte (Teil-)Versiegelung erforderlich; die Flächen gehen am Ende der Bauphase wieder zurück in ihre vorherige Nutzung.
- Für die Anlieferung weit ausschwenkender Turmteile bzw. Rotorblätter sind Überschwenkbereiche in Kurven und in Kreuzungsbereichen notwendig. Es werden keine Gehölze berührt.

Laut „Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie“ des Niedersächsischen Landkreistages (Oktober 2014) ist der Eingriff in Biotoptypen folgendermaßen zu bewerten und zu bewältigen:

- Für Biotoptypen der Wertstufen IV und V, die zerstört oder sonst erheblich beeinträchtigt werden, ist die Entwicklung möglichst der gleichen Biotoptypen in gleicher Ausprägung (Naturnähestufe) und auf gleicher Flächengröße erforderlich. Hierfür sind möglichst Flächen mit Biotopen der Wertstufen I und II zu verwenden.
- Sind Biotoptypen der Wertstufen IV und V im vom Eingriff betroffenen Raum in der entsprechenden Ausprägung mittelfristig (bis 25 Jahre) nicht wiederherstellbar, vergrößert sich der Flächenbedarf im Verhältnis 1:2 bei schwer regenerierbaren Biotopen, im Verhältnis 1:3 bei kaum oder nicht regenerierbaren Biotopen.
- Werden Biotoptypen der Wertstufe III zerstört oder sonst erheblich beeinträchtigt, genügt die Entwicklung des betroffenen Biotoptyps auf gleicher Flächengröße auf Biotoptypen der Wertstufe I und II. Nach Möglichkeit sollte eine naturnähere Ausprägung entwickelt werden.

Demnach sind Biotoptypen < Wertstufe 3 nicht weiter zu berücksichtigen.

Dauerhafte Eingriffe in Biotoptypen mit Wertstufe 3 oder höher finden nicht statt.

Nach § 30 BNatSchG geschützte Biotope sowie nach § 29 BNatSchG geschützte Landschaftsbestandteile sind im Untersuchungsgebiet für Biotoptypen nicht vorhanden.

5.1.2 Kompensationsbedarf

Es ergibt sich kein Kompensationsbedarf für das Schutzgut Biotoptypen.

5.2 Brutvögel

5.2.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen

Nachfolgend wird die Frage der Eingriffserheblichkeit für die Avifauna diskutiert. Die bisher vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass die Frage der Empfindlichkeit von Vögeln gegenüber WEA nicht pauschal beantwortet werden kann, da einzelne Arten unterschiedlich reagieren. Ein Großteil der Brutvogelarten ist gegenüber WEA auf der Grundlage der bisher vorliegenden Untersuchungen als wenig empfindlich einzuschätzen (Hötker et al. 2006; Reichenbach et al. 2004). Dies gilt insbesondere für gehölzbrütende Singvogelarten. „Offenlandarten" (Wiesen-, Wat- und Wasservögel, ferner Röhrichtbrüter sowie Großvögel) haben sich als am stärksten von Vertreibungseffekten betroffene Arten herausgestellt. Störwirkungen über eine Entfernung von 500 m hinaus sind nicht bekannt, daher werden grundsätzlich nur Brutvögel (Brutnachweis, Brutverdacht im 500 m Radius um die geplanten WEA) betrachtet. Tabelle 3 zeigt die im 500 m-Radius erfassten bewertungs- und/oder planungsrelevanten Brutvögel. Bewertungsrelevant sind alle Brutvogelarten mit Rote Liste Status ≤ 3 und planungsrelevant sind alle Arten, die potenziell störungsempfindlich gegenüber Windenergieanlagen reagieren und/oder nach § 7 BNatSchG streng geschützt sind. Arten, die von einem erhöhten Kollisionsrisiko betroffen sein könnten, werden im Artenschutzfachbeitrag behandelt (Sinning 2022).

Lt. Fachgutachten (Sinning 2020) wurde darüber hinaus für weitere Arten mindestens einmalig ein Revier anzeigendes Verhalten festgestellt. Es handelt sich ausschließlich um nicht gefährdete und/oder nicht windkraftsensible Arten, wie z. B. Amsel, Bachstelze, Gartenbaumläufer, Haussperling, Klappergrasmücke, Schafstelze und Zilpzalp. Die vollständige Liste dieser Arten ist der Tabelle 1 des Fachgutachtens zu entnehmen.

Tabelle 3: Bewertungs- und planungsrelevante Brutvögel im 500 m-Radius um die geplante WEA

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D 15	RL Nds. 15	RL WM 15	BNatSchG	EU VRL	Brutstatus
Blaukehlchen	*Luscinia svecica cyanecula*	*	*	*	§§	x	BV
Brachvogel	*Numenius arquata*	1	2	2	§§		BN
Eisvogel	*Alcedo atthis*	*	V	V	§§	x	BV
Feldlerche	*Alauda arvensis*	3	3	3	§		BV
Mäusebussard	*Buteo buteo*	*	*	*	§§		BV
Rotschenkel	*Tringa totanus totanus*	3	2	2	§§		BV
Wachtel*	*Coturnix coturnix*	V	V	V	§		BZF*
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	2	3	3	§		BV

RL D = Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 3. überarbeitete Fassung (Grüneberg et al. 2015); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = nicht gefährdet, kein Status = Neozoen

grau hinterlegt = gegenüber WEA (potenziell) störungsempfindliche Arten, grün hinterlegt = zu betrachten aufgrund Gefährdungs-/Schutzstatus

RL Nds bzw. WM = Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, 8. Fassung (Krüger & Nipkow 2015) für Gesamt-Niedersachsen, Region Watten und Marschen; 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = nicht gefährdet, kein Status = kein Brutvogel in Niedersachsen oder Neozoon

BNatSchG = Schutzstatus nach der § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG, §§ = streng geschützte Art, § = besonders geschützte Art

EU-VRL = Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie, Anh. I = In Anhang I geführte Art
Brutstatus: BN = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BZF = Brutzeitfeststellung
*** vorsorgliche Berücksichtigung von schwer erfassbaren Arten bereits bei einer BZF und unabhängig ihres Gefährdungsgrades**

Zu betrachten für den konkreten Planungsfall sind hier insbesondere Brutvögel, die eine spezifische Empfindlichkeit gegenüber Störwirkungen der WEA aufweisen. Dies sind nach dem Artenschutzleitfaden (MU 2016): Brachvogel und Rotschenkel. Diese Artenauswahl wird mit Bezug auf Literaturauswertungen bzw. aktuelle Diskussionen um Feldlerche, Wachtel (nur Brutzeitfeststellung) und Mäusebussard ergänzt. Die zuvor benannten Arten sind in der obigen Tabelle 3 grau hinterlegt. Zudem sind Arten zu betrachten, für die nach den vorliegenden Kartierungen Eingriffe in Form von Verlust ihres Brutplatzes durch Überbauung oder Gehölzentfernungen erwartet werden. Hiervon können vorliegend lediglich Arten betroffen sein, die als nicht gefährdet gelten.

Weiterhin sollen Arten betrachtet werden, die gem. § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG streng geschützt sind, in Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geführt sind und/oder auf der Roten Liste (Krüger & Nipkow 2015; Grüneberg et al. 2015) mindestens als gefährdet ausgewiesen sind und noch nicht zuvor benannt wurden. Diese Arten sind in Tabelle 3 grün hinterlegt.

Für die Einschätzung des Konfliktpotenzials der geplanten Windenergieanlagen wird nachfolgend ein Überblick über den Stand des Wissens zur spezifischen Empfindlichkeit des ermittelten und als potenziell planungsrelevant eingestuften Artenspektrums gegeben (nicht identisch mit einzelartbezogen zu prüfenden Arten im Rahmen der artenschutzrechtlichen Beurteilung).

Eine erhebliche Beeinträchtigung kann auch durch eine signifikant erhöhte Kollisionsgefahr entstehen; insofern sind auch kollisionsgefährdete Arten sowie Arten, für die eine Kollisionsgefahr diskutiert wird, zu betrachten. Nachfolgend werden diejenigen Arten ausgewählt, die im erweiterten Untersuchungsgebiet (1.000 m lt. Sinning 2020) unabhängig ihres Status festgestellt wurden.

Eine Auseinandersetzung mit den artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen (Störungsverbot, Tötungsverbot, Zugriffsverbot) erfolgt im Rahmen des Artenschutzfachbeitrages (Sinning 2022). Insofern sei auf besagtes Gutachten oder auf die kurzen Ergebniserläuterungen im UVP-Bericht (PGG 2022) verwiesen.

Blaukehlchen (*Luscinia svecica cyanecula*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen:

Für die Art ist ein Meidungsverhalten gegenüber WEA nicht bekannt. Nach Reichenbach et al. (2004) kann jedoch ein gewisser Einfluss sehr kleiner Anlagen nicht ausgeschlossen werden.

Der Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU 2016) führt 36 WEA-empfindliche Brut- und Rastvogelarten auf. Das Blaukehlchen ist dort nicht als störungsempfindlich gegenüber WEA eingestuft.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen:

Keine.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung:

Das Blaukehlchen zeigt keine Störungsempfindlichkeit gegenüber WEA; erhebliche Beeinträchtigungen sind nicht zu erwarten.

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

Brachvogel (*Numenius arquata*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen:

Die Empfindlichkeit des Großen Brachvogels (als Brutvogel) gegenüber WEA wird von Reichenbach et al. (2004) als gering bis mittel eingestuft; es muss von Beeinträchtigungen bin in ca. 100 – 150 m Entfernung ausgegangen werden.

Sechs weitere Studien befassen sich mit dem Einfluss von WEA auf brütende Brachvögel (Steinborn et al. 2011; Whitfield et al. 2010; Pearce-Higgins et al. 2009; Reichenbach & Steinborn 2006; Handke et al. 2004a; Handke et al. 2004b) und kommen zum Teil zu unterschiedlichen Ergebnissen. Während die Ergebnisse aus den deutschen Studien sowie aus Whitfield et al. (2010) keine oder nur eine kleinräumige Meidung nachweisen können, erstrecken sich

die festgestellten Auswirkungen in schottischen Heide- und Moorflächen bis zu 800 m weit (Pearce-Higgins et al. 2009). Whitfield et al. (2010) kritisieren an der Studie von Pearce-Higgins et al. (2009), dass die Referenzgebiete durchweg sehr viel kleiner gewählt waren, als die Windparkgebiete – alleine dadurch ergeben sich Beeinflussungen der Brutpaardichten. Doch auch andere Kritikpunkte u. a. an der statistischen Aussagekraft lassen die extrem weite Störungsbeeinflussung in Zweifel ziehen. Whitfield et al. (2010) untersuchten zum Teil die gleichen Untersuchungsgebiete und kamen zu anderen Ergebnissen. Nach Steinborn et al. (2011) konnte im Rahmen von Langzeituntersuchungen kein Einfluss der Windparks auf die Bestandsentwicklung des Großen Brachvogel festgestellt werden. Brachvögel brüten auch innerhalb von Windparks, meiden jedoch den Nahbereich bis 100 m. Dieses Ergebnis war jedoch nicht signifikant. Individuenbezogene Raumnutzungsbeobachtungen weisen lediglich auf Meidedistanzen bis 50 m hin; Verhaltensänderungen konnten sich jedoch bis zu einem Abstand von 200 m zu den Anlagen erstrecken. Revieraufgaben im Einflussbereich der Bauarbeiten deuten auf vorübergehende Störeinflüsse hin.

Der Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU 2016) führt 36 WEA-empfindliche Brut- und Rastvogelarten auf. Der Große Brachvogel ist als windkraftsensibel eingestuft und somit in dieser Liste vertreten.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen:
Ein Revierbereich wird von den geplanten Wegebaumaßnahmen tangiert. Eine erhebliche Beeinträchtigung liegt nicht vor. Artenschutzrechtliche Konflikte werden mit der Vermeidungsmaßnahme V 3.1 oder V 3.2 (s. ASB V 01) ausgeschlossen.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung:
Die Brachvogel-Reviere sind mindestens 325 m von der geplanten WEA entfernt, sodass erhebliche Störungswirkungen ausgeschlossen werden können.

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

Eisvogel (*Alcedo atthis*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen:
Für den Eisvogel liegen keine Hinweise auf eine Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen vor.

Der Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU 2016) führt 36 WEA-empfindliche Brut- und Rastvogelarten auf. Der Eisvogel ist dort nicht als störungsempfindlich gegenüber WEA eingestuft.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen:
Keine.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung:

Der Eisvogel wurde in 2019 mit einem Brutverdacht in ca. 420 m Entfernung zur geplanten WEA festgestellt (am Stillgewässer). Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne eines Eingriffs sind nicht zu erwarten.

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

Feldlerche (*Alauda arvensis*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen:

Unter Auswertung vorliegender Literatur (insbesondere auch diverser Artikel aus den „Bremer Beiträgen für Naturkunde und Naturschutz; Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie – Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“) kommen Reichenbach et al. (2004) zum Ergebnis, dass die Feldlerche eine geringe Empfindlichkeit gegenüber WEA besitzt. Aktueller bestätigen dieses auch noch mal Reichenbach & Steinborn (2006) für Ostfriesland, Steinborn & Reichenbach (2008) für Cuxhaven sowie Elle (2006) und Möckel & Wiesner (2007) auch für andere Lebensraumtypen und Regionen, eine südwestdeutsche Mittelgebirgslandschaft und die Niederlausitz. Insgesamt kann somit davon ausgegangen werden, dass die Feldlerche als Brutvogel keine ausgeprägte Empfindlichkeit gegenüber WEA zeigt. Hötker et al. (2006) stellt als Ergebnis seiner Studie fest, dass größere WEA weniger gemieden werden. Eine siebenjährige Studie im südlichen Ostfriesland unter Einbeziehung von weiteren Habitatparametern (Steinborn et al. 2011) kam für die Feldlerche zu folgendem Ergebnis: Die Dichte der Feldlerche bezogen auf geeignetes Bruthabitat hatte im Windpark zwischen 2003 und 2006 leicht abgenommen, wohingegen die Dichte im Referenzgebiet leicht angestiegen war. Ein kleinräumiger Langzeiteffekt konnte nicht ausgeschlossen werden. Der Einfluss bestimmter Habitatparameter ist hingegen wesentlich klarer zu erkennen als derjenige der WEA.

Der Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU 2016) führt 36 WEA-empfindliche Brut- und Rastvogelarten auf. Die Feldlerche ist nicht als windkraftsensibel eingestuft und somit nicht in dieser Liste vertreten.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen:

Keine.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung:

Brutverdachte der Feldlerche wurden in mindestens 200 m Entfernung zur geplanten WEA festgestellt. Eine Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung ist nicht zu erwarten.

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

Mäusebussard (Buteo buteo)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen:

Im Hinblick auf eine Vertreibungswirkung gilt der Mäusebussard als unempfindlich gegenüber Windkraftanlagen (Reichenbach et al. 2004). Die Mehrzahl der Veröffentlichungen berichtet

von keinen oder geringen Auswirkungen, was sich mit zahlreichen eigenen – z. T. nicht veröffentlichten – Beobachtungen deckt. So konnten Mäusebussard und Turmfalke seit Jahren regelmäßig in den verschiedensten Windparks z. B. in den Landkreisen Wesermarsch, Wittmund und Aurich beobachtet werden. Bei geeigneten Strukturen an den WEA (Außenleitern, Montageringe) sitzen beide Arten dabei sogar häufig direkt an den Türmen der WEA oder auf der Trafostation unter laufenden Rotoren an. Auch Hötker et al. (2013) konnten in den untersuchten Windparks Bestandsentwicklungen von Mäusebussard und Turmfalke feststellen, die dem überregionalen Bestandstrend entsprachen und somit unbeeinflusst von den Windparks stattfanden. Nach den „Hinweisen zur Bewertung und Vermeidung von Beeinträchtigungen von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen“ der LUBW (2015) zählt der Mäusebussard nicht zu den windkraftsensiblen Arten.

Der „Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (Anhang des Windenergieerlasses, MU 2016) führt 36 WEA-empfindliche Brut- und Rastvogelarten auf. Der Mäusebussard ist nicht als windkraftsensibel eingestuft und somit nicht in dieser Liste vertreten.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen:
Keine.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung:
Ein Brutverdacht des Mäusebussards wurde in ca. 420 m Entfernung zur geplanten WEA festgestellt. Erhebliche Beeinträchtigungen durch Scheuchwirkungen sind für den Mäusebussard nicht zu erwarten.

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

Rotschenkel (*Tringa totanus totanus*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen:
Reichenbach et al. (2004) gibt die Empfindlichkeit gegenüber WEA mit gering bis mittel an, da es in unterschiedlichen Veröffentlichungen zu widersprüchlichen Ergebnissen gekommen ist; eine Beeinträchtigung bis in einer Entfernung von 100 bis 200 m ist demnach nicht auszuschließen. Nach Hötker et al. (2006) besteht eine geringere Meidung von höheren WEA. Nach einer Metaanalyse von Hötker (2017, zit. in Langgemach & Dürr 2020) hielten Rotschenkel im Mittel 183 m (Median 188 m, 6 Studien) Abstand zu WEA. Aus gutachterlicher Sicht wird vorsorglich ein Meideabstand von 200 m zu höheren WEA herangezogen.

Der Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU 2016) führt 36 WEA-empfindliche Brut- und Rastvogelarten auf. Der Rotschenkel ist als windkraftsensibel eingestuft und somit in dieser Liste vertreten.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen:
Keine.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung:

Der Brutverdacht eines Rotschenkels befindet sich in ca. 420 m Entfernung zur geplanten WEA; erhebliche Beeinträchtigungen durch Scheuchwirkungen sind für diese Art nicht zu erwarten.

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

Wachtel (*Coturnix coturnix*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen:

Zu dieser Art waren lange nur vergleichsweise wenige Informationen bezüglich der Reaktion gegenüber WEA bekannt. Die einzige systematische Studie legten zunächst Müller & Illner (2001) vor, die an mehreren Standorten am Südrand der westfälischen Bucht nachweisen konnten, dass Wachtel und Wachtelkönig ein Meideverhalten gegenüber Windparks zeigen. Die Autoren vermuten, dass durch die Windgeräusche der Anlagen die Rufe territorialer Männchen überlagert werden. Einen eindeutig von Wachteln gemiedenen Abstand zu den WEA nennen die Autoren allerdings nicht.

Diese Ergebnisse wurden gestützt durch Bergen (2001), der ebenfalls von einer deutlichen Abnahme der Siedlungsdichte der Wachtel nach Errichtung eines Windparks berichtet. Weitere Arbeiten bestätigen diese Hinweise auf eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit. Reichenbach & Steinborn (2004); Reichenbach (2003); Sinning (2004, 2002) berichten übereinstimmend von erheblichen Beeinträchtigungen von Wachteln durch WEA. Auch wenn Wachteln Windparks nicht (immer) vollständig meiden, ist den Wachteln eine besondere Empfindlichkeit zuzuordnen. Ihr wird bei Reichenbach et al. (2004) eine hohe Empfindlichkeit zugeordnet. Dort wird eine Meidung im Umfeld von 200 m bis 250 m um WEA angenommen. Nach einigen Autoren (Müller & Illner 2001, Sinning 2004) verschwindet die Art dabei sogar vollständig aus den Windparks. Bei Hötker (2006) finden sich keine Aussagen zur Empfindlichkeit der Wachter gegenüber unterschiedlichen Anlagenhöhen. Möckel & Wiesner (2007) zeigten nach dreijährigen Untersuchungen an 11 Windparks in der Niederlausitz mittels Vorher-Nachher-Vergleiche keine negativen Veränderungen der Brutvogelfauna auf. Dies gilt ebenfalls für die Wachtel, die in größerer Zahl auch innerhalb von Windparks angetroffen wurde. Das Ergebnis zur Wachtel steht dabei im Widerspruch zu bisherigen Ergebnissen (vgl. oben). Es verdeutlicht aber, dass Wachteln Windparks nicht in jedem Falle und nicht vollständig meiden.

Steinborn et al. (2011) diskutieren die Schwierigkeit der Ermittlung von Auswirkungen von WEA auf Wachteln infolge des vorwiegenden Rufens der Art in der zweiten Nachthälfte und zeigen beispielhafte Ergebnisse. Sie schließen jedoch ein Meideverhalten ebenfalls nicht aus.

Die 1. Änderung des „Leitfaden zur Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“ benennt die Wachtel ausdrücklich als Brutvogelart, die nicht mehr als WEA-empfindlich gilt (MKULNV & LANUV 2017). Der Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU 2016) führt 36 WEA-empfindliche Brut- und Rastvogelarten auf. Die Wachtel ist nicht als windkraftsensibel eingestuft und somit nicht in dieser Liste vertreten.

Aus gutachterlicher Sicht sollte ein Verdrängungseffekt im Umkreis von 150 m um WEA vorsorglich berücksichtigt werden.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen:
Keine.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung:
Im Rahmen der Brutvogelkartierung gelang eine Brutzeitfeststellung der Wachtel in ca. 630 m Entfernung zur geplanten WEA. Die formale Brutzeitfeststellung wird aufgrund der schwierigen Erfassung dieser Art vorsorglich wie ein Brutverdacht behandelt. Aufgrund der Entfernung ist jedoch von keiner erheblichen Beeinträchtigung des Brutpaares durch Scheuchwirkungen auszugehen.

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen:
Steinborn et al. (2011) zeigten anhand einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel, dass die Bestandsentwicklung des Wiesenpiepers durch Windparks nicht beeinflusst wird. Wiesenpieper brüteten auch innerhalb der Windparks, jedoch konnten signifikante Verdrängungseffekte bis 100 m nachgewiesen werden. Zwei frühere Studien konnten ebenfalls Meidungen bis 100 m erkennen (Pearce-Higginset al. 2009, Reichenbach 2003), während der größte Teil der Studien zu dem Ergebnis kommt, dass ein Einfluss von Windenergieanlagen auf die räumliche Verteilung von Revieren des Wiesenpiepers nicht feststellbar ist (Bach et al. 1999; Walter & Brux 1999; Thomas 1999).

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen:
Keine.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung:
Brutverdachte des Wiesenpiepers wurden in mindestens 230 m Entfernung zur geplanten WEA festgestellt; eine erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung ist nicht zu erwarten.

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

5.2.2 Kompensationsbedarf

Ein Revierbereich des Großen Brachvogels ist randlich von den geplanten Wegebaumaßnahmen betroffen. Dieser nur kleinflächige Versiegelung innerhalb des geeigneten Bruthabitats vor Ort kann keine erhebliche Beeinträchtigung zugesprochen werden. Ein Kompensationserfordernis ergibt sich daher nicht.

5.3 Rastvögel

5.3.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen

Für eine Reihe von Rastvogelarten ist im Vergleich zu den Brutvögeln eine deutlich höhere Empfindlichkeit gegenüber WEA vielfach nachgewiesen und in der Literatur bestätigt worden (z. B. Langgemach & Dürr 2020; Steinborn et al. 2011; Möckel & Wiesner 2007; Hötker et al. 2004; Reichenbach et al. 2004). Insbesondere Gänse, Enten und Watvögel halten im Allgemeinen Abstände von bis zu mehreren Hundert Metern ein. Die Empfindlichkeit in Bezug auf Scheuchwirkungen steht in direkter Beziehung zur Kollisionsgefährdung von Gastvogelarten. Empfindliche Arten, die die Nähe von Windparks meiden, treten nur selten als Kollisionsopfer auf (beispielsweise Gänse). Arten, die hingegen auch innerhalb von Windparks auftreten, gehören zu den häufigeren Kollisionsopfern (z.B. Möwen). Insofern wird mit der Einstufung der Empfindlichkeit in Bezug auf Scheuchwirkungen gleichzeitig eine Aussage zur Kollisionsgefährdung getroffen.

Viele Untersuchungen haben außerdem gezeigt, dass die Verteilung rastender Vögel nicht allein von WEA, sondern auch von einer Vielzahl anderer Faktoren wie Nahrungsangebot, Biotopstruktur, Störungen und Tradition bestimmt wird (z B. Schreiber 2000; Bach et al. 1999; Handke et al. 1999). So wird das Verteilungsmuster von Möwen und Watvögeln nach Erfahrungen von Handke (1999) vom Angebot an gedüngtem oder frisch gemähtem Grünland, Überschwemmungsflächen oder umgebrochenen Ackerflächen wesentlich beeinflusst. Auch die Störungen durch landwirtschaftliche Nutzungen, Grabenräumung oder Naherholung können die Verteilung der Vögel beeinflussen. Noch komplizierter wird eine Beurteilung der Empfindlichkeit vieler Vogelarten, da Arten wie Goldregenpfeifer und Kiebitz tagsüber andere Flächen nutzen als nachts (Ketzenberg & Exo 1997) und auch „Traditionsverhalten“ zeigen, in denen sie bestimmte Gebiete immer wieder aufsuchen.

Nach MU (2016) ist eine Störung für Rastvögel außerhalb bedeutender Rastvogellebensräume i. d. R. nicht gegeben. Für eine erhebliche Störung im Sinne der Eingriffsregelung werden Rastvorkommen mit einer regionalen Bedeutung oder regelmäßig erreichten lokalen Bedeutungen im Gesamtuntersuchungsgebiet betrachtet. Es wird davon ausgegangen, dass Rastvögel, die nur selten mit Trupps lokaler Bedeutung kartiert wurden genug Ausweichmöglichkeiten in der Umgebung besitzen. Daraufhin folgt eine verbal-argumentative Ermittlung des Kompensationsbedarfs.

Zu den Arten mit Rastvorkommen mindestens regionaler Bedeutung (nach Krüger et al. 2020) im Untersuchungsgebiet zählen Blässgans, Regenbrachvogel, Silberreiher, Schnatterente und Sturmmöwe (s. Tabelle 4). Die bedeutsamen Rastzahlen von Silberreiher und Schnatterente konzentrieren sich insbesondere auf den Bereich des Stillgewässers (Karten 4a). Die Arten Kiebitz, Graugans, Pfeifente und Heringsmöwe erreichten lediglich an wenigen Terminen lokale Bedeutung, sodass eine erhebliche Störung im Sinne der Eingriffsregelung ausgeschlossen wird. Für eine Übersicht der Anzahlen an den Kartierterminen sei auf das avifaunistische Gutachten verwiesen (Sinning 2020).

Tabelle 4: Im UG nachgewiesene bewertungsrelevante Gastvogelarten nach Krüger et al. (2020) mit Tagesmaxima entsprechend einer mindestens regionalen Bedeutung

deutscher Artname	Tagesmaximum	störungsempfindlich gegenüber WEA	unmittelbar durch Bau betroffen
Blässgans	1472	ja*	ja
Regenbrachvogel	26	ja*	nein
Silberreiher	58	ja*	ja
Schnatterente	148	ja*	nein
Sturmmöwe	576	ja*	nein

orange hinterlegt = landesweite Bedeutung; gelb hinterlegt = regionale Bedeutung
* störungsempfindlich nach aktueller Literatur-/Diskussionslage

Für den konkreten Planungsfall sind demnach **Blässgans, Regenbrachvogel, Schnatterente, Silberreiher** sowie **Sturmmöwe** zu betrachten.

Für die Einschätzung des Konfliktpotenzials der geplanten Windenergieanlagen wird nachfolgend ein Überblick über den Stand des Wissens zur spezifischen Empfindlichkeit des ermittelten und als potenziell planungsrelevant eingestuften Artenspektrums gegeben (nicht identisch mit einzelartbezogen zu prüfenden Arten im Rahmen der artenschutzrechtlichen Beurteilung).

Eine Auseinandersetzung mit den artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen (Störungsverbot, Tötungsverbot, Zugriffsverbot) ist nicht eingriffsrelevant und erfolgt im Rahmen des Artenschutzfachbeitrages (Sinning 2022). Insofern sei auf besagtes Gutachten oder auf die kurzen Ergebniserläuterungen im UVP-Bericht (PGG 2022) verwiesen.

Blässgans (*Anser albifrons*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Für die gegenüber WEA besonders empfindlichen nordischen Wildgänse werden in älteren Arbeiten Meidungsradien von bis zu über 600 Meter angegeben (Schreiber 2000; Kruckenberg & Jaene 1999). Aktueller wird hier artspezifisch getrennt, wobei Hötker et al. (2004) einen Mindestabstand von 400 bis 500 m ableiten, auch wenn einige Arten – wie z.B. Grau- und Saatgans – sich Windparks auch deutlich weiter annähern – bis ca. 200 m – während für Arten wie die Weißwangen- und Blässgans auch von einem größeren Meidungsabstand auszugehen ist (Reichenbach et al. 2004). Dies wurde durch Untersuchungen auf Fehmarn bestätigt (BioConsult-SH & ARSU 2010). Auch Rydell et al. (2012) kamen in ihrer Metaanalyse auf Meidedistanzen zwischen minimal 150 m und maximal 560 m für Gänse als Rastvogel, der Mittelwert wird mit 375 m angegeben. Bei Hötker et al. (2017) lag der Median aus 15 Studien für nordische Gänse bei 300 m Abstand zur nächsten WEA.

Es wird eine Meidedistanz der störungsempfindlicheren Blässgans gegenüber WEA von 500 m herangezogen.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung

Innerhalb des artspezifischen Meideabstandes von 500 m befinden sich 3 Ansammlungen lokaler Bedeutung und zahlreiche weitere Ansammlungen ohne Bedeutung nach Krüger et al. (2020), sodass eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung prognostiziert wird.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen
Im Bereich der zukünftigen Zuwegung und der Kranstellflächen wurden 2 kleine Trupps mit 24 und 50 Individuen erfasst. Dieser geringe Flächenverlust wird als nicht erheblich eingestuft.

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

Regenbrachvogel (*Numenius phaeopus*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen
Zur Empfindlichkeit des Regenbrachvogels gegenüber Windenergieanlagen liegen so gut wie keine (veröffentlichten) Informationen vor. Bei Reichenbach et al. (2004) wird von einer geringen bis mittlere Empfindlichkeit der Art ausgegangen, mit Meidedistanzen bis zu einer Entfernung von 100 m. Es handelt sich allerdings um eine Tendenzaussage anhand nur einer Untersuchung aus der Krummhörn (Handke et al. 2004a) mit einer kleinen Datenbasis und in einem UG mit für heutige Verhältnisse kleinen Anlagen. Analogieschlüsse zum Brachvogel sind insofern schwierig, als dass sich Aussagen zu Brachvögeln i.d.R. auf Brutvögel beziehen.

Da die Rastvorkommen des Regenbrachvogels in über 800 m Entfernung zur Potenzialfläche festgestellt wurden, kann davon ausgegangen werden, dass es zu keinen betriebsbedingten Auswirkungen kommt.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung
Da die Rastvorkommen des Regenbrachvogels in über 800 m Entfernung zur Potenzialfläche festgestellt wurden, kann davon ausgegangen werden, dass es zu keinen erheblichen Auswirkungen hinsichtlich der Störung kommt.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen
Keine

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

Schnatterente (*Mareca strepera*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen
Die Empfindlichkeit von Enten-Rasttrupps gegenüber WEA ist artspezifisch sehr unterschiedlich ausgeprägt. Während Stockenten-Rasttrupps nur eine geringe Empfindlichkeit gegenüber WEA zeigen (Reichenbach et al. 2004), wird bspw. die Empfindlichkeit für Reiherente, Tafelente und Schellente als „mittel bis hoch“ eingestuft (vgl. Reichenbach et al. 2004). Insgesamt liegen jedoch nur sehr wenige Untersuchungen zum Meideeffekt verschiedener Enten-Arten vor. Es wird an dieser Stelle von Meidungsabständen von bis zu 300 m ausgegangen. Dabei wird zu berücksichtigen sein, dass nach Hötker (2017) höhere WEA für Pfeif- oder auch Stockenten zu geringeren Störungseffekten führen.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung

Rasttrupps der Schnatterente wurden fast ausschließlich auf den Teichen nordöstlich der Potenzialfläche und damit in einer Entfernung von mehr als 300 m nachgewiesen. Es sind demnach keine Scheuchwirkungen für die Schnatterente zu erwarten, die zu einer erheblichen Beeinträchtigungen führen.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen
Keine

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

Silberreiher (*Ardea alba*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Die Rastbestände des Silberreihers haben in den letzten Jahren in Niedersachsen deutlich zugenommen. War es noch vor wenigen Jahren eine Ausnahmeerscheinung, so sind die Bestände nun fast flächendeckend in vielen Grünlandgebieten verbreitet.

Zum Wissensstand zur Empfindlichkeit von Reihern als Wintergäste gegenüber Windkraftanlagen liegen vor allem Ergebnisse zum Graureiher vor. Nach Reichenbach et al. (2004) ist von einer geringen Empfindlichkeit des Graureihers als Gastvogel auszugehen. Bei einer Langzeitstudie von Steinborn et al. (2011) ergaben sich für den Graureiher keine Hinweise auf einen Meidungseffekt von Windparks. Zum Silberreiher liegen keine Untersuchungen zur Empfindlichkeit gegenüber WEA vor. Es ist zu erwarten, dass wie der Graureiher auch der Silberreiher kein ausgeprägtes Meidungsverhalten gegenüber WEA zeigt. Möglicherweise ist die Art etwas störungsempfindlicher als der Graureiher, da die Art eine im Vergleich zum Graureiher höhere Fluchtdistanz aufweist. Es wird vorsorglich eine Meidedistanz von 200 m angesetzt. Dabei wird zu berücksichtigen sein, dass nach Hötker (2017) höhere WEA für Graureiher zu nochmals geringeren Störungseffekten führen.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung
Im Bereich bis 200 m um die Potenzialfläche wurden nur wenige Einzeltiere oder sehr kleine Trupps bei der Kartierung festgestellt. Besondere Bedeutung kommt den Teichen zu, da sich hier eine bedeutsame Schlafplatzgemeinschaft gebildet hat. Diese Ansammlungen sind aber ca. 400 m von der Potenzialfläche entfernt. Eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung wird daher nicht prognostiziert.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen
Es wurden an zwei Terminen wenige Einzeltiere im Bereich der zukünftigen Zuwegung dokumentiert.

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

Sturmmöwe (*Larus canus*)

Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen

Möwen gelten generell als wenig empfindlich gegenüber Windenergieanlagen. Für Sturmmöwen können Vertreibungswirkungen innerhalb eine Entfernung von 100 m nicht ausgeschlossen (Reichenbach et al. 2004). Die Autoren stufen Möwen generell als gering empfindlich ein. Nach Hötker et al. (2004) liegt für die Sturmmöwe kein Barriereeffekt vor. Auch die Ergebnisse aus Steinborn et al. (2011) und Grünkorn et al. (2016) bestätigen die geringe Meidung von Windparks durch Lach- und Sturmmöwe.

Vorkommen und erhebliche Beeinträchtigung durch Scheuchwirkung
Größere Ansammlungen von Sturmmöwen befinden sich in mindestens 200 m Entfernung zur geplanten WEA. Es sind demnach keine Scheuchwirkungen für die Sturmmöwe zu erwarten, die zu einer erheblichen Beeinträchtigungen führen.

Vorkommen auf zukünftig versiegelten Flächen
Keine

Artenschutz:

Kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. ASB, Sinning 2022).

5.3.2 Kompensationsbedarf und Bedarf an flächenhaften artenschutzrechtlichen Maßnahmen

Ein Kompensationsbedarf besteht für die Blässgans und wird wie folgt ermittelt:

Entscheidend sind die Ansammlungen lokaler Bedeutung sowie weitere Trupps ab einer Größe von 100 Individuen im artspezifischen Meideabstand. In Karte 4b ist ersichtlich, dass sich die Trupps lokaler Bedeutung und einige weitere Trupps ab 100 Individuen im Nordwesten des geplanten Anlagenstandortes konzentrieren. Der Kompensationsbedarf ergibt sich aus der kleinsten Fläche, die diese Trupps beinhaltet und ist ca. 7 ha groß.

Es entsteht kein Bedarf an flächenhaften artenschutzrechtlichen Maßnahmen.

5.4 Fledermäuse

5.4.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen

Scheuch- und Barrierewirkung
Grundsätzlich können Kollisionen mit letalen Folgen wesentlich stärkere Auswirkungen auf Fledermauspopulationen haben als non-letale Wirkungen wie Störung und Verdrängung, die mit dem Bau oder dem Betrieb einer Anlage einhergehen können. Nach derzeitigem Wissenstand sind Störung und Verdrängung von Fledermäusen durch den Betrieb von WEA nicht bekannt (Brinkmann et al. 2011).

Verlust von Quartieren
Durch die Planung werden keine bekannten Quartiere beeinträchtigt.

Verlust von Gehölzen als Leitlinien
Es sind keine Gehölzentnahmen notwendig.

Artenschutz:
Im Frühjahr, Sommer sowie im Spätsommer treten erhöhte Kollisionsrisiken für einige Fledermausarten auf. Im Frühjahr ist hauptsächlich die Rauhautfledermaus von einem erhöhten Schlagrisiko betroffen, im Sommer v.a. die Breitflügelfledermaus und im Spätsommer/Herbst haben die Arten Abendsegler, Rauhaut- und/oder Breitflügelfledermäuse das höchste Kollisionsrisiko (ASB Sinning 2022).

Deshalb sind für die betroffenen Zeitspannen im Frühjahr, Sommer und Spätsommer Maßnahmen (temporäre nächtliche Abschaltungen) erforderlich, die sicherstellen, dass ein solches Risiko unter die Erheblichkeitsschwelle rutscht.

5.4.2 Kompensationsbedarf und Bedarf an flächenhaften artenschutzrechtlichen Maßnahmen

Es entstehen keine erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung und somit auch kein Kompensationsbedarf.

Es entsteht kein Bedarf an flächenhaften artenschutzrechtlichen Maßnahmen.

5.5 Amphibien

5.5.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen

Für diese Tiergruppe ist eine Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen auszuschließen. Hinweise auf besondere Amphibienhabitate im Vorhabenbereich liegen nicht vor. Eine Kartierung ist daher nicht erforderlich.

Baubedingt können Beeinträchtigungen dieser Arten(-gruppe) jedoch nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Durch eine Umweltbaubegleitung werden artenschutzrechtliche Konflikte verhindert.

5.6 Boden

5.6.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen

Böden erfüllen im Naturhaushalt vielfältige Funktionen. Sie sind abiotischer Lebensraum für die Bodenflora und -fauna, energetischer Umsatzkörper (Biomasse / Stoffkreisläufe), Standort für Pflanzen, Filter- und Pufferkörper für Nähr- und Schadstoffe. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die oberen, biologisch aktiven Bodenhorizonte (A- und B-Horizonte). Eine spezielle Bedeutung kommt darüber hinaus der Kohlenstoffspeicherung in Böden zu (Klimafunktion). Im Hinblick auf Natur- und Kulturgeschichte kommt den Boden eine Archivfunktion zu.

Für das Schutzgut Boden liegen aufgrund der notwendigen Versiegelungen bzw. Teilversiegelungen erhebliche, nachhaltige Beeinträchtigungen vor. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Art der Nutzung und den jeweiligen Flächenbedarf.

Im Bereich des Vorhabens liegt sulfatsaurer Boden vor (LBEG 2022). Diese Böden weisen säurebildende Schwefelverbindungen auf welche bei einer Belüftung (z.B. Bodenaushub, Entwässerung) oxidieren und somit das Grundwasser versauern können (Heumann et al. 2018). Dies ist durch eine bodenkundliche Baubegleitung zu überwachen.

5.6.2 Kompensationsbedarf

Laut „Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie“ des Niedersächsischen Landkreistages (2014) ist der Eingriff in den Boden folgendermaßen zu bewerten und zu bewältigen (NLT-Papier 10/2014, S. 32, Nr. *4.2.5):

Bei einer Oberflächenversiegelung von Böden mit besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt sind im Verhältnis 1 : 1 Kompensationsmaßnahmen durchzuführen. Bei den übrigen Böden genügt ein Verhältnis von 1 : 0,5.

Bei durchlässigen Befestigungen (Teilversiegelung) reduziert sich der Kompensationsbedarf auf jeweils die Hälfte, d.h. Böden besonderer Bedeutung werden im Verhältnis 1 : 0,5 und Böden allgemeiner Bedeutung im Verhältnis 1 : 0,25 kompensiert.

Die geplante WEA, Kranstellfläche und Zuwegung liegt außerhalb von Böden mit besonderen Standorteigenschaften, naturnahmen Böden, Böden mit kulturhistorischer Bedeutung oder sonstigen landesweit seltenen Böden (LK Wesermarsch, Karte 3 des LRP).

Die Planung liegt zudem außerhalb von Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit.

Als Kompensationsmaßnahmen sollte vorrangig die Möglichkeit einer Entsiegelung geprüft werden. Ansonsten sollen höherwertige Biotoptypen oder auch Ruderalfluren oder Brachen entwickelt werden.

Die nachfolgende Tabelle bilanziert die maximal zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen.

Tabelle 5: Eingriff in das Schutzgut Boden

Versiegelung /Teilversiegelung durch	Flächengröße [m²]	Beeinträchtigung	Anzurechnende Fläche [m²]
Fundament der WEA (betoniert)	365	1:0,5	182,5
Kranstellfläche geschottert	1.020	1:0,25	255
Wegebau (geschottert)	8.240	1:0,25	2.060
Summe			**2.497,5**

Somit ergibt sich für die erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden unter Berücksichtigung der o. g. Beeinträchtigungsintensitäten eine Fläche von ca. **2.500 m² als Kompensationsbedarf**.

Kompensationsmaßnahmen für den Boden sind auf den unmittelbaren Kompensationsbedarf für Arten und Biotope nicht anrechenbar (NLT 2014) und daher separat zu kompensieren. Für die Kompensation der Bodenbeeinträchtigungen ist vorrangig die Entsiegelung von Flächen erforderlich. Die Flächen sollten zu Biotoptypen der Wertstufen 5 und 4 oder – soweit dies nicht möglich ist – zu Ruderalfluren oder Brachflächen entwickelt werden. Soweit keine entsprechenden Entsiegelungsmöglichkeiten bestehen, sollten die Flächen aus der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung genommen und entsprechend entwickelt werden (NLT 2014).

5.7 Wasser

5.7.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen

Grundwasser

Nach dem Baugrundgutachten von Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG (2021) muss mit einem Grundwasserhochstand über der Geländeoberkante ausgegangen werden. Während der Untersuchung konnte Grundwasser in gespannter Form in der Kleischicht angetroffen werden.

Laut Auftraggeber wird das Fundament in einer Flachbauweise hergestellt (Gründungstiefe 1,55 m). Dadurch liegt das Fundament nicht im gespannte Grundwasser weshalb keine Grundwasserabsenkung nötig ist. Laut Baugrundgutachten des Repoweringvorhaben im Bestandswindpark von Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG (2021) darf der Aushub für das Fundament, ohne eine Absenkung des unter dem Klei anstehenden, gespannten Grundwassers, keinesfalls tiefer als 2,35 m unter GOK durchgeführt werden, da sonst die Gefahr eines hydraulischen Grundbruchs besteht. Dieser Forderung wird nachgekommen; eine erhebliche Beeinträchtigung des Grundwassers ist somit nicht zu prognostizieren.

Aufgrund der relativ großen Schicht aus weichem Klei ist eine Tiefgründung mit Vollverdrängungspfählen (z.B. Festbeton- oder Ortbetonrammpfählen) erforderlich. Diese gehen eine sogenannte „kraftschlüssige Verbindung“ mit dem umgebenden Erdreich ein, sodass ein Austritt von Grundwasser nicht zu erwarten ist.

Während der Erd- und Gründungsarbeiten ist eine Vorrichtung (Dränage, Pumpensumpf) vorzuhalten, die Regenwasser bzw. Oberflächenwasser im Bedarfsfall ableitet.

Hinweis: Bei Ableitung des geförderten Wassers in das Grundwasser bzw. in ein oberirdisches Gewässer sind ggf. wasserrechtliche Erlaubnisse einzuholen.

Oberflächenwasser

Es sind 8 dauerhafte Grabenverrohrungen erforderlich. Die dauerhaften Verrohrungen nehmen eine Länge von 128 m ein. Da ein Graben dauerhaft umgeleitet wird, werden 94 m Graben neu geschaffen. Somit belaufen sich die baulichen Maßnahmen an Oberflächengewässern auf 34 m. Eingriffe in die Grabenbiotope werden mit ihrer beeinträchtigten Fläche im Rahmen der Eingriffsbewertung für die Biotoptypen berücksichtigt und ein entsprechender Kompensationsbedarf ermittelt. Es wird nachfolgend ein Retentionsverlust pragmatisch ermittelt.

Hinweis: Für Baumaßnahmen an Oberflächengewässern sind i.d.R. wasserrechtliche Genehmigungen einzuholen. In dem Zusammenhang wird beispielsweise geprüft, ob durch die Maßnahmen das Retentionsvermögen (Aufnahmevolumen z.B. bei Hochwasser) reduziert wird und ggf. noch weitere Kompensationsmaßnahmen erforderlich werden.

5.7.2 Kompensationsbedarf

Die Verrohrungen führen zu einer erheblichen Veränderung der Struktur der Oberflächengewässer.

Die Gräben besitzen im Bereich der Verrohrung eine Breite von max. 2,00 m. Das Ufer und das Umland werden mit einem Aufschlag von 0,50 m berücksichtigt. Eine erhebliche Beeinträchtigung entsteht dementsprechend auf einer Breite von 3,00 m. Multipliziert mit der Gesamtlänge der Verrohrungen ergibt sich ein Kompensationsbedarf von ca. 100 m².

Ein Retentionsverlust wird hier in pragmatischer Weise folgendermaßen abgeleitet: Ausgehend von ca. 100 m² Grabenverrohrung wird hier ein Volumen von ca. 200 m³ (bei 2 m Tiefe) angesetzt; der Volumenverlust wird hier pauschal mit 1/3 berechnet. Im Ergebnis wäre von einem Retentionsverlust von ca. 67 m³ auszugehen.

5.8 Klima und Luft

Durch die kleinräumige Versiegelung von bisher vegetationsbestandener Fläche werden Veränderungen vorgenommen. Negative Wirkungen sind jedoch wegen der Geringfügigkeit des Eingriffs nicht messbar.

Es kommt im Planungsgebiet zu erhöhten Schadstoffemissionen durch Baustellenverkehr. Eine unmittelbare Beeinträchtigung der Schutzgüter ist aufgrund der Geringfügigkeit der Belastung nicht zu erwarten

Die Erzeugung von Energie ohne Schadstofffreisetzung hat positive Auswirkungen auf die Luft und das Klima; Beeinträchtigungen sind nicht zu prognostizieren.

5.9 Landschaftsbild

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Landschaft beziehen sich auf die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Für die Eingriffsregelung bzw. die vorliegende Ersatz-

geldberechnung ist ein Radius der 15-fache Anlagenhöhe beurteilungsrelevant. Die Landschaftsbildbewertung ist in Karte 5a ersichtlich. Sie basiert auf der Landschaftsbildbewertung des Landkreises Wesermarsch (LK Wesermarsch 2016).

5.9.1 Voraussichtliche Beeinträchtigungen

Innerhalb des Planungsgebietes kann es zeitweise zu Beeinträchtigungen durch Baustellenfahrzeuge und baubedingte Emissionen in der Landschaft kommen. Diese nehmen mit zunehmender Entfernung von den Anlagenstandorten und Zuwegungen (Baustellenbereiche) ab.

Durch die Errichtung von Windenergieanlagen kommt es aufgrund der Bauhöhe der Anlagen zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Die Wirkung der Anlagen ist abhängig von der Entfernung und der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes. Von den WEA gehen wegen ihrer Größe und Gestalt auch großräumige Wirkungen aus, die das Erscheinungsbild der Landschaft verändern.

Durch die Rotorbewegungen werden die großräumigen Wirkungen der Anlagen verstärkt. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes können auch von Geräuschen ausgehen, die mit dem Betrieb der Anlagen verbunden sind, weil das Landschaftsbild als Schutzgut des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht nur die optisch, sondern die insgesamt sinnlich wahrnehmbare Landschaft umfasst. Auch Schattenwurf kann das Landschaftsbild beeinträchtigen.

Ersatzzahlung

Scheiden Wiederherstellung und landschaftsgerechte Neugestaltung aus, ist eine Ersatzzahlung festzulegen (§ 15 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG). Die Ersatzzahlung bemisst sich nach den durchschnittlichen Kosten der nicht durchführbaren Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen einschließlich der erforderlichen durchschnittlichen Kosten für deren Planung und Unterhaltung sowie die Flächenbereitstellung unter Einbeziehung der Personal- und sonstigen Verwaltungskosten (§ 15 Abs. 6 Satz 2 BNatSchG) (MU 2021).

Für den geplanten WEA-Standort wird ein Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe (202 m x 15 = 3.030 m) als erheblich beeinträchtigte Fläche angenommen.

5.9.2 Kompensationsbedarf

Die folgenden Berechnungen basieren auf den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2018). Die aktualisierte „Arbeitshilfe zur Bemessung der Ersatzgeldzahlung für Windenergieanlagen“ berücksichtigt die Entscheidungen des Oberverwaltungsgerichtes Lüneburg vom 10.01.2017 (4 LC 197/15 und 198/15).

Scheiden Wiederherstellung und landschaftsgerechte Neugestaltung aus, ist eine Ersatzzahlung festzulegen (§ 15 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG). Die Ersatzzahlung bemisst sich nach den durchschnittlichen Kosten der nicht durchführbaren Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen einschließlich der erforderlichen durchschnittlichen Kosten für deren Planung und Unterhaltung sowie die Flächenbereitstellung unter Einbeziehung der Personal- und sonstigen Verwaltungskosten (§ 15 Abs. 6 Satz 2 BNatSchG).

Die Höhe der Ersatzzahlung muss Dauer und Schwere des Eingriffs bzw. der Eingriffsfolgen berücksichtigen und wird dann auszuschöpfen sein, wenn der Eingriff dauerhaft besonders wertvolle Funktionen und Werte zerstört.

Für die Ermittlung der Ersatzzahlung sind im Wesentlichen folgende Faktoren relevant:

Höhe der geplanten Anlagen

In Abhängigkeit von der Höhe der Anlagen wird der potenziell beeinträchtigte Raum ermittelt; dieser entspricht der 15-fachen Anlagenhöhe. Bei 202 m hohen Anlagen wird ein Radius von 3.030 m herangezogen. Die Höhe der Anlage wirkt sich weiterhin auf die Festlegung der Richtwerte aus (s. u.).

Richtwerte

Die Bemessung der Ersatzzahlung für erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes bei WEA sollten je nach Wertstufe des erheblich beeinträchtigten Raumes und Höhe der Anlagen folgende Richtwerte zugrunde gelegt werden (vgl. NLT, Stand: Januar 2018):

Tab. 1: Richtwerte bezogen auf WEA > 200 m

Bedeutung für das Landschaftsbild	Richtwert
Sehr hoch	7,0 %
hoch	6,5 %
mittel	5,0 %
gering	2,5 %
Sehr gering	1,0 %

Werden Bereiche von sehr hoher und hoher Bedeutung sowie Bereiche geringer und sehr geringer Bedeutung zusammengefasst (dreistufige Bewertung), sind die Beträge für „sehr hohe Bedeutung“ bzw. „geringe Bedeutung“ heranzuziehen.

Vorbelastung durch technisch stark überformte Flächen

Industrie- und Gewerbegebiete und ähnlich stark technisch überformte Flächen von über 1 ha Größe sind mit „0“ zu bewerten. Das gilt auch für eine Zone von je 200 m längs von Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen. Auf diese Weise wird der Vorbelastung Rechnung getragen (vgl. NLT, Stand: Januar 2018).

Mehrere geplanten Anlagen

Wird mehr als nur eine Anlage errichtet, verringert sich je weiterer Anlage der Richtwert um jeweils 0,1%. Für die 12. Anlage und jede weitere ist keine weitere Absenkung mehr möglich (NLT, Stand: Januar 2018).

Vorbelastung durch bestehende Anlagen

Während nach älteren Fassungen des NLT-Papieres bei einer Vorbelastung durch bestehende Anlagen eine Abwertung der „Ausgangswertstufen“ der Landschaftsbildbewertung durchgeführt wurde, sieht das NLT (Stand: Januar 2018) dieses Vorgehen nicht mehr vor. Selbst bei einem unmittelbaren Anschluss geplanter WEA an bestehende WEA soll lediglich der fortlaufende Richtwert herangezogen werden.

Ermittlung des Prozentsatzes in Abhängigkeit der Bedeutung des Wirkraumes

Der erheblich beeinträchtigte Raum kann, wie im vorliegenden Fall, mehreren Wertstufen angehören. Die Werte sind dann, bezogen auf die Fläche der einzelnen Wertstufen, anteilig zu ermitteln und zugrunde zu legen.

Vorgehen bei Repowering

Für diesen Fall sieht das NLT (Stand: Januar 2018) keine separaten Regelungen bzw. Berechnungsfaktoren mehr vor.

Ermittlung der beeinträchtigten Fläche am gesamten Wirkraum

Laut Berechnungsvorlage des NLT (Stand: Januar 2018, vgl. Schritt 1 der Tabellenvorlage) ist zunächst der prozentuale Anteil der beeinträchtigten Fläche am gesamten Wirkraum zu ermitteln.

Sichtverstellte und sichtverschattete Bereiche

Nach dem NLT (Stand: Januar 2018) sind Bereiche mit „0“ zu bewerten, in denen die Anlagen aufgrund der topographischen oder anderer standörtlicher Merkmale nicht sichtbar sind. Siedlungsbereiche gehen zur Hälfte in die Berechnung ein (ohne Splittersiedlungen, kein Außenbereich).

Das NLT (Stand: Januar 2018) empfiehlt, die Sichtverschattung und Sichtverstellung durch Wald pauschalierend wie folgt zu ermitteln: Unabhängig von Baumartenzusammensetzung und –höhe gelten die Anlagen in Waldflächen über einem Hektar Größe grundsätzlich als nicht sichtbar. Aufgrund der vorgenommenen Vereinfachung im NLT 2018 wird der anlagenabgewandte Bereich laut NLT (Stand: Januar 2018) hinter einem Wald als sichtbare Fläche angenommen.

Tabelle 6: Anteil der beeinträchtigten Fläche am gesamten Wirkraum

	Bedeutung für das Landschaftsbild						
	sehr hoch	**hoch**	**mittel**	**gering**	**sehr gering**	**keine**	**Summe**
gesamter Wirkraum 15-fache Anlagenhöhe [ha]	0,00	1.063,08	1.817,12	0,00	0,00	0,00	2.880,20
sichtverstellt/durch Vorbelastung mit "0" bewertet [ha]	0,00	55,41	605,35	0,00	0,00	0,00	660,76
Siedlung 50 % [ha] *	0,00	60,23	34,91	0,00	0,00	0,00	95,14
verbleibende beeinträchtigte Fläche [ha]	0,00	947,43	1.176,86	0,00	0,00	0,00	2.124,29
Anteil beeinträchtigte Fläche am gesamten Wirkraum [%]	0,00%	32,89%	40,86%	0,00%	0,00%	0,00%	74%

* Die Siedlungsfläche geht zur Hälfte in die Bewertung ein. Die andere Hälfte wird der beeinträchtigten Fläche zugeordnet.

Tabelle 7: Richtwerte für WEA mit einer Gesamthöhe von über 200 m

WEA > 200 m	Bedeutung für das Landschaftsbild				
	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
1 (geplante WEA)	7,00%	6,50%	5,00%	2,50%	1,00%
Durchschnittswert	7,00%	6,50%	5,00%	2,50%	1,00%

Tabelle 8: Ermittlung des finalen Prozentwertes

	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Prozentsatz = Anteil beeinträchtigte Fläche am gesamten Wirkraum [%]* x durchschnittlicher Richtwert [%]**	0,00%	2,14%	2,04%	0,00%	0,00%
Gesamtwert					4,18%

* siehe Tabelle 6

** siehe Tabelle 7

Der finale Prozentwert für die Ersatzgeldberechnung beträgt demnach **4,18 %**.

6 Kompensation und flächenhafte artenschutzrechtliche Maßnahmen

Ein Kompensationsbedarf ergibt sich für die Schutzgüter Rastvögel, Boden, Wasser und Landschaftsbild. Das Landschaftsbild wird durch eine Ersatzgeldzahlung kompensiert.

In der nachfolgende Tabelle 9 werden die ermittelten Eingriffe sowie die geplante Kompensation zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 9: Zusammenfassung Eingriff mit entsprechenden Kompensationsmaßnahmen

Schutzgut	Eingriff	Bedarf (ca.)	Kompensationsmaßnahmen
Rastvögel	Erhebliche Beeinträchtigung der Blässgans	7 ha	Sicherung von störungsfreien Rastflächen
Boden	Verlust der Bodenfunktionen durch (Teil-) Versiegelung	ca. 2.500 m²	Nutzungsaufgabe
Wasser	Dauerhafte Verrohrung von Gräben	100 m²	Aufweitung von Grüppen auf Rastvogelfläche
Landschaftsbild	Blickbeziehungen zur Windpark-Erweiterung	4,18 % der Investitionskosten	Ersatzgeldzahlung

6.1 Ziele der Maßnahmen

Ziel der Maßnahmen muss der Erhalt der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildwertes im Planungsgebiet sein. Der Ausgleich eines Eingriffs kann daher nur mit einer Aufwertung von Flächen mit Hilfe charakteristischer Elemente des jeweiligen Naturraumes bzw. Landschaftstyps erreicht werden. Ein Ausgleich wird nur erzielt, wenn die Funktionen des Naturhaushaltes sowie Eigenarten des Landschaftsbildes nach dem Eingriff in vergleichbarem Maße bestehen wie vor dem Eingriff.

6.1.1 Rastvögel

Durch die Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen verlieren Blässgänse Rastflächen aufgrund ihres Meideverhaltens bis 500 m von der geplanten WEA.

Ziel:

- Habitatverbesserungsmaßnahmen für rastende Gänse durch die Bereitstellung störungsarmer Rastflächen sowie die Schaffung von Komfortgewässern

Maßnahmen:

- Flächen möglichst abseits von Beeinträchtigungen (Freileitungen, WEA, Siedlungen usw.) sichern
- Einschränkung der Bewirtschaftungsmaßnahmen im relevanten Zeitraum, Grüppenaufweitung mit anschließender Vernässung

6.1.2 Wasser

Durch dauerhafte Verrohrungen wird die Gewässerstruktur erheblich beeinträchtigt. Die Beeinträchtigung betrifft die Sohle, das Ufer sowie das Umland im Bereich der Zuwegung auf 100 m².

Ziel:

- Erhöhung der Bedeutung für Pflanzen und Tierwelt durch Erhöhung der Strukturvielfalt der Sohle, des Ufers und des Umlandes.
- Reduzierung von Störeinflüssen (Nähr- und Schadstoffeinträge sowie gewässernahe mechanische Bodenbearbeitung).

Maßnahmen:

- Grüppenaufweitung, Herstellung flacher Böschungen 1:3

6.1.3 Boden

Der Boden wird dauerhaft beeinträchtigt. Es kommt zur räumlichen Zerstörung des Bodenlebens und Beseitigung des Oberbodens mit dem damit einhergehenden Verlust bzw. Beeinträchtigung der Funktionen des Bodens im Naturhaushalt.

Ziel:

- Erhöhung der Bedeutung für Pflanzen und Tierwelt durch Erhöhung der Strukturvielfalt als Lebensraum für Pflanzen und Tiere.
- Verbesserung der Funktion des Bodens im Naturhaushalt durch Reduzierung von Störeinflüssen (Nähr- und Schadstoffeinträge sowie mechanische Bodenbearbeitung) und der Schaffung von Flächen, auf denen naturnahe Bodenentwicklungsmöglichkeiten ohne die vorgenannten Störeinflüsse bestehen.

Maßnahmen:

- Waldfläche am Sieltief durch Überkompensation des Repowering Vorhabens. Die Maßnahme besteht bereits und wird unter geringfügen Änderungen der Bewirtschaftungsauflagen fortgeführt.

6.2 Übersicht Eingriff, Kompensation und flächenhafte artenschutzrechtliche Maßnahmen

Tabelle 10: Zusammenfassung Eingriff mit entsprechenden Kompensationsmaßnahmen

Schutzgut	Eingriff	Kompensationsmaßnahmen	Fläche (ca.)
Rastvögel	Erhebliche Beeinträchtigung der Blässgans	Sicherung von störungsfreien Rastflächen	7 ha
Boden	Verlust der Bodenfunktionen durch (Teil-) Versiegelung	Nutzungsaufgabe	2.500 m²
Wasser	Dauerhafte Verrohrung von Gräben	Aufweitung von Grüppen auf Rastvogelfläche	100 m²
Landschaftsbild	Blickbeziehungen zur Windpark-Erweiterung	Ersatzgeldzahlung	
Gesamtfläche (real)			**7,26 ha**

Ein Erfordernis für flächenhafte artenschutzrechtliche Maßnahmen besteht nicht.

Hinweis: Die konkreten Kompensationsmaßnahmen sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) verbindlich zu regeln.

6.3 Beschreibung der Maßnahmen

Insgesamt sind Maßnahmen auf einer Fläche von ca. 8,62 ha vorgesehen. Die Maßnahmen dienen der Kompensation des Eingriffs in die Schutzgüter Boden, Biotope, Rastvögel und Wasser.

Nachfolgend werden die einzelnen Maßnahmenflächen mit ihren Flurstücken aufgelistet. Zur Lage der Maßnahmen siehe Karte 7a im Anhang. Zum Zeitpunkt der Umsetzung sei auf Kapitel 6.4 verwiesen.

Tabelle 11: Tabellarische Übersicht der Maßnahmenflächen

Nr.	Maßnahmenart	Gemarkung, Flur, Flurstück	Flächengröße (ca.)
M 01	Störungsarme Rastflächen	Großenmeer, Flur 10, Flurstück 206 (teilw.); Flur 11 Flurstück 32; Flur 13, Flurstück 31	7,8 ha
M 02	Sicherung von störungsarmen Rastflächen mit Grüppenaufweitung	Großenmeer, Flur 13, Flurstück 31	1.416 m²
M03	Waldfläche am Sieltief	Oldenbrok, Flur 7, Flurstück 194/1 (teilw.), 199/1 (teilw.)	6.750 m²
		Flächensumme	**8,62 ha**

6.3.1 M 01: Störungsarme Rastflächen

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung WP Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahme-Nr.** **M 01**
Bezeichnung der Maßnahme Sicherung von störungsarmen Rastflächen		
Flächennummer: M 01		
Lage der Maßnahme Großenmeer, Flur 11, Flurstück 32 und Flur 10, Flurstück 206		
Begründung der Maßnahme		
Teilmaßnahme für Kompensation von Rastflächen im Meideradius der Blässgans (500 m um geplante WEA)		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche Intensivgrünland		
Zielkonzeption der Maßnahme Schaffung von störungsarmen Rast- und Nahrungsflächen auf 4,44 ha für Gänse auf Dauergrünland durch eine Einschränkung der Bewirtschaftungsmaßnahmen im relevanten Zeitraum. Folgende mit der UNB des Landkreises Wesermarsch abgestimmte Abstände werden eingehalten: • Abstand zu Bebauung 300 m • Abstand zu Gehölzen 100 m • Abstand zu Wegen i.d.R. 75 m (Ausnahmen sind möglich)		
Vermeidung für Konflikt: **Ausgleich für Konflikt:** Blässgans **Ersatz für Konflikt:**		
Umsetzung der Maßnahme		
Beschreibung der Maßnahme **Schaffung störungsarmer Rastflächen** Identifikation und Sicherung von Grünlandflächen in einer Gesamtgröße von 7 ha (hier Teilmaßnahme 4,44 ha) abseits von Beeinträchtigungen wie vertikalen Strukturen, Straßen und Ortschaften. Einhaltung bestimmter Auflagen zur Sicherung der Störungsarmut: • Keine Lagerung landwirtschaftlicher Geräte, Maschinen und Mist • Keine Anlage von Silagemieten oder Futterlageplätze • Der Einsatz von Vergrämungsanlagen (Knallapparate) sowie jegliche andere Art der Vergrämung (Knallkörper, schießen, das Befahren und Begehen der Fläche etc.) sind in der Zeit vom 15. Oktober bis einschließlich 01. März des Folgejahres unzulässig. • Im Zeitraum ab dem 1. November bis einschließlich 31. März des Folgejahres sind grundsätzlich jegliche Beweidungs- und Bewirtschaftungsmaßnahmen (z.B. Pflegeschnitt, Mulchen, Erneuerung oder Pflege der Grünlandnarbe einschließlich Nach- und Übersaat) sowie Beunruhigungen in anderer Weise untersagt. Abweichend hiervon bleiben folgende Maßnahmen möglich: o Graben-, Grüppen- und Heckenpflege sowie der Weidezaunrückbau ab dem 1. November bis einschließlich 31. Dezember		

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung WP Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahme-Nr.** **M 01**

- ein Pflegeschnitt zur Beseitigung Horst bildender Pflanzen im Zeitraum ab dem 1. November bis einschließlich 15. November
- eine einmalige Düngung zwischen 15. März und 31. März
- einmaliges Schleppen in der Zeit vom 15. März bis einschließlich 31. März (v. a. zur rechtzeitigen Einebnung von Maulwurfshügeln)

- Die Dauergrünlandfläche muss mindestens einmal jährlich im Herbst (idealerweise Ende September/Oktober) gemäht oder abgeweidet werden, um eine Kurzrasigkeit für den Winter zu erreichen.
- Abweichungen von den Vorgaben sind in Abstimmung mit der UNB des Landkreises Wesermarsch möglich

Zielbiotop: Intensivgrünland mit Auflagen	**Ausgangsbiotop**: GI (Intensivgrünland)

zeitliche Zuordnung

☐ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten
☐ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten
☒ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten

Umsetzung in der 1. Vegetationsperiode nach Beginn der Bautätigkeiten

Beschreibung der Entwicklung und Pflege

–

Hinweise zur Funktionskontrolle

Funktionskontrolle Rastvögel

6.3.2 M 02: Störungsarme Rastflächen mit Komfortgewässer

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung WP Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahme-Nr.** **M 02**

Bezeichnung der Maßnahme

Sicherung von störungsarmen Rastflächen mit Grüppenaufweitung

Flächennummer:

M 02

Lage der Maßnahme

Großenmeer, Flur 13, Flurstück 31 (Teilfläche)

Begründung der Maßnahme

Teilmaßnahme für Kompensation von Rastflächen im Meideradius der Blässgans (500 m um geplante WEA)

Ausgangszustand der Maßnahmenfläche

Intensivgrünland

Zielkonzeption der Maßnahme

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung WP Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahme-Nr.** **M 02**

Schaffung von störungsarmen Rast- und Nahrungsflächen auf 4,44 ha für Gänse auf Dauergrünland durch eine Einschränkung der Bewirtschaftungsmaßnahmen im relevanten Zeitraum. Bereitstellung von Komfortgewässern (Flachgewässer, aufgeweitete Grüppen).

Folgende mit der UNB des Landkreises Wesermarsch abgestimmte Abstände werden eingehalten:

- Abstand zu Bebauung 300 m
- Abstand zu Gehölzen 100 m
- Abstand zu Wegen i.d.R. 75 m (Ausnahmen sind möglich). Hier 40 m aufgrund einer wenig befahrenen Straße

Vermeidung für Konflikt:

Ausgleich für Konflikt: Blässgans

Ersatz für Konflikt: Grabenverrohrung

Umsetzung der Maßnahme

Beschreibung der Maßnahme

Schaffung störungsarmer Rastflächen

Identifikation und Sicherung von Grünlandflächen in einer Gesamtgröße von 7 ha (hier Teilmaßnahme 4,44 ha) abseits von Beeinträchtigungen wie vertikalen Strukturen, Straßen und Ortschaften. Einhaltung bestimmter Auflagen zur Sicherung der Störungsarmut:

- Keine Lagerung landwirtschaftlicher Geräte, Maschinen und Mist
- Keine Anlage von Silagemieten oder Futterlageplätze
- Der Einsatz von Vergrämungsanlagen (Knallapparate) sowie jegliche andere Art der Vergrämung (Knallkörper, schießen, das Befahren und Begehen der Fläche etc.) sind in der Zeit vom 15. Oktober bis einschließlich 01. März des Folgejahres unzulässig.
- Im Zeitraum ab dem 1. November bis einschließlich 31. März des Folgejahres sind grundsätzlich jegliche Beweidungs- und Bewirtschaftungsmaßnahmen (z.B. Pflegeschnitt, Mulchen, Erneuerung oder Pflege der Grünlandnarbe einschließlich Nach- und Übersaat) sowie Beunruhigungen in anderer Weise untersagt. Abweichend hiervon bleiben folgende Maßnahmen möglich:
  - Graben-, Grüppen- und Heckenpflege sowie der Weidezaunrückbau ab dem 1. November bis einschließlich 31. Dezember
  - ein Pflegeschnitt zur Beseitigung Horst bildender Pflanzen im Zeitraum ab dem 1. November bis einschließlich 15. November
  - eine einmalige Düngung zwischen 15. März und 31. März
  - einmaliges Schleppen in der Zeit vom 15. März bis einschließlich 31. März (v. a. zur rechtzeitigen Einebnung von Maulwurfshügeln)
- Die Dauergrünlandfläche muss mindestens einmal jährlich im Herbst (idealerweise Ende September/Oktober) gemäht oder abgeweidet werden, um eine Kurzrasigkeit für den Winter zu erreichen.
- Abweichungen von den Vorgaben sind in Abstimmung mit der UNB des Landkreises Wesermarsch möglich

Anlage von Komfortgewässern

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung WP Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahme-Nr.** **M 02**
Innerhalb der Rastfläche sind Flachgewässer neu anzulegen oder vorhandene Grüppen aufzuweiten, sodass flache Böschungen entstehen. Die detaillierte Ausarbeitung der Maßnahme im Rahmen der landschaftspflegerischen Ausführungsplanung (LAP).		
Zielbiotop: Intensivgrünland mit Grüppenaufweitung	**Ausgangsbiotop**: GI (Intensivgrünland)	
zeitliche Zuordnung ☐ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten ☐ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten ☒ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten Umsetzung in der 1. Vegetationsperiode nach Beginn der Bautätigkeiten		
Beschreibung der Entwicklung und Pflege –		
Hinweise zur Funktionskontrolle Funktionskontrolle Rastvögel		

6.3.3 M 03: Waldfläche am Sieltief

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung WP Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahme-Nr.** **M 03**
Bezeichnung der Maßnahme Waldfläche am Sieltief		
Flächennummer: M 03		
Lage der Maßnahme Oldenbrok, Flur 7, Flurstück 194/1 (teilw.), 199/1 (teilw.)		
Begründung der Maßnahme		
Erheblicher Eingriff in das Schutzgut Boden		
Ausgangszustand der Maßnahmenfläche Wald		
Zielkonzeption der Maßnahme Erhalt einer gewässernahen Waldfläche, Stabilisierung des Bodengefüges sowie Sicherung und Verbesserung der natürlichen, standorttypischen Bodenfunktionen. Lt. LRP LK Wesermarsch liegt diese Fläche zudem innerhalb eines wertvollen Bereiches für dem Fischotter, was ebenfalls für den Erhalt spricht; gleichwohl besteht diesbezüglich kein Erfordernis.		
Vermeidung für Konflikt: **Ausgleich für Konflikt:** **Ersatz für Konflikt:** Boden		
Umsetzung der Maßnahme		
Beschreibung der Maßnahme • Der naturnahe Baumbestand wurde seinerzeit durch Anpflanzung mit z. B. Schwarzerle, Gemeiner Esche, Weißdorn und Schlehe hergestellt. Nach aktueller Biotoptypenkartierung haben sind		

Maßnahmenblatt		
Projektbezeichnung WP Oldenbroker Feld VI Südwest	**Vorhabenträger** Projekt Ökovest GmbH	**Maßnahme-Nr.** **M 03**

ebenfalls Weiden etabliert. Die Waldfläche soll bestehen bleiben und wird unter geringfügen Änderungen der Bewirtschaftungsauflagen fortgeführt.

- Anlage eines umlaufenden, ca. 3m breiten Pflegeweges ist zulässig.
- Der Einsatz von Herbiziden und Pestiziden ist untersagt.
- Keinerlei Nutzung der Waldfläche, auch nicht als Ablage- bzw. Abstellfläche.
- Keine zusätzlichen Entwässerungsmaßnahmen für die Waldfläche.

Gehölzverluste am Waldrand sind mit blühenden Sträuchern zu ersetzen.

Zielbiotop: Standortgerechter Wald	**Ausgangsbiotop**: Standortgerechter Wald

zeitliche Zuordnung

☐ Maßnahmen vor Beginn der Bauarbeiten
☐ Maßnahmen im Zuge der Bauarbeiten
☐ Maßnahmen nach Abschluss der Bauarbeiten

Beschreibung der Entwicklung und Pflege

Maßnahme besteht bereits und wird unter geringfügen Änderungen der Bewirtschaftungsauflagen fortgeführt.

Hinweise zur Funktionskontrolle

I.d.R. Abnahme von Kompensationsmaßnahmen durch die Genehmigungsbehörde.

7 Quellen

Gutachten

Ingenieurbüro PLANkon (2022a): Schattenwurfgutachten für den Betrieb von einer Windenergieanlage des Typs Vestas V 159 (5,6 MW) mit 127,0 m Nabenhöhe am Standort Oldenbroker Feld, 26939 Ovelgönne

Ingenieurbüro PLANkon (2022b): Geräuschimmissionsgutachten für den Betrieb von einer Windenergieanlage des Typs Vestas V150 (5,6 MW) mit 127,0 m Nabenhöhe am Standort Oldenbroker Feld, 26929 Ovelgönne

Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG (2021): Allgemeine Baugrunduntersuchung. Neubau einer Windenergieanlage (WEA) – Standort südwestlich Oldenbroker Feld in 26939 Ovelgönne, unveröff.

PGG (2022): WP Oldenbroker Feld VI Südwest – UVP-Bericht

Sinning (2020): Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI). Unveröff. Gutachten im Auftrag der Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH.

Sinning (2021): Fledermauskundliches Gutachten 2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI). Unveröff. Gutachten im Auftrag der Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH.

Sinning (2022): Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) – Artenschutzfachbeitrag

Literatur

Bach, L. (2002): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf das verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen im Windpark Midlum. – unveröff. Endbericht eines 5 jährigen Monitors i.A. Institut für angewandte Biologie Freiburg/NE e.V.

Bach, L., K. Handke & F. Sinning (1999): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. Erste Auswertung verschiedener Untersuchungen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 107–122.

Bach, L. & U. Rahmel (2006): Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 26 (1): 47–52.

Bergen, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation, Universität Bochum.

BioConsult-SH & ARSU (2010): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn. BioConsult SH GmbH & Co. KG, Arbeitsgruppe für regionale Struktur- und Umweltforschung GmbH, Husum, Oldenburg.

Breuer, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes – Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (8): 237–245.

Brinkmann, R., O. Behr, F. Korner-Nievergelt, J. Mages, I. Niermann & M. Reich (2011): Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offenen Fragen. In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT I). Cuvillier Verlag, Göttingen: 425–470.

Elle, O. (2006): Untersuchungen zur räumlichen Verteilung der Feldlerche (Alauda arvensis) vor und nach der Errichtung eines Windparks in einer südwestdeutschen Mittelgebirgslandschaft. Berichte zum Vogelschutz 43: 75–85.

Grüneberg, C., H.-G. Bauer, H. Haupt, O. Hüppop, T. Ryslavy & P. Südbeck (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung. Berichte zum Vogelschutz 52: 19–68.

Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. Von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.

Handke, K., J. Adena, J. Handke & M. Sprötge (2004a): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in Bezug auf vorhandene Wind-energieanlagen in einem Bereich der küstennahen Krummhörn. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 11–46.

Handke, K., J. Adena, P. Handke & M. Sprötge (2004b): Untersuchungen zum Vorkommen von Kiebitz (Vanellus vanellus) und Großem Brachvogel (Numenius arquatus) vor und nach der Errichtung von Windenergieanlagen in einem Gebiet im Emsland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 61–68.

Handke, K., P. Handke & K. Menke (1999): Ornithologische Bestandsaufnahmen im Bereich des Windparks Cuxhaven in Nordholz 1996/97. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 71–80.

Heumann, S., E. Gehrt & J. Gröger-Trampe (2018): Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten: Entstehung, Vorerkundung und Auswertungskarten, Überarbeitete Fassung. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover.

Hötker, H., H. Jeromin & K.-M. Thomsen (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse – eine Literaturstudie. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 26: 38–46.

Hötker, H., O. Krone & G. Nehls (2013): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael- Otto- Institut im NABU, Leibnitz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung. BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

Hötker, H., O. Krone & G. Nehls (2017): Birds of prey and wind farms - Analysis of problems and possible solutions. 1. Aufl. Springer International Publishing, Basel. 331 S.

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.

Ketzenberg, C. & K.-M. Exo (1997): Windenergieanlagen und Raumansprüche von Küstenvögeln. Natur und Landschaft 71 (7/8): 352–357.

Kruckenberg, H. & J. Jaene (1999): Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). Natur und Landschaft 10 (74): 420–427.

Krüger, T., J. Ludwig, G. Scheiffahrt & T. Brandt (2020): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 4. Fassung, Stand 2020. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 39 (2): 49–72.

Krüger, T. & M. Nipkow (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 35 (4): 181–260.

Langgemach, T. & T. Dürr (2020): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. - Stand 25. September 2020. Landesamt für Umwelt Brandenburg Staatliche Vogelschutzwarte, Nennhausen/ OT Buckow.

LK Wesermarsch (2016): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Wesermarsch. Landkreis Wesermarsch, Brake.

LUBW (2015): Hinweise zur Bewertung und Vermeidung von Beeinträchtigungen von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.

MKULNV & LANUV (2017): Leitfaden Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen. Ministerium für Klima, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.

Möckel, R. & T. Wiesner (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Ottis 15: 1–139.

MU (2016): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz.

MU (2021): Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass). Gem. RdErl. d. MU, d. ML, d. MI, d. MW v. 20.7.2021 - MU-52-29211/1/305 - VORIS 28010. In Kraft getreten am 2.9.2021. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz.

Müller, A. & H. Illner (2001): Beeinflussen Windenergieanlagen die Verteilung rufender Wachtelkönige und Wachteln? Vortrag auf der Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“ am 29./30.11.2001 in Berlin. Berlin.

Pearce-Higgins, J. W., L. Stephen, R. H. W. Langston, I. P. Brainbridge & R. Bullman (2009): The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology 46 (6): 1323–1331.

Reichenbach, M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. Landschaftsentwicklung u. Umweltforschung (Schriftenr. der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft, TU Berlin) 123: 1–211.

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.

Reichenbach, M. & H. Steinborn (2004): Langzeituntersuchungen zum Konfliktthema „Windkraft und Vögel“. Oldenburg.

Reichenbach, M. & H. Steinborn (2006): Langzeituntersuchungen zum Konfliktthema „Windkraft und Vögel“. Oldenburg.

Rydell, J., H. Engström, A. Hedenström, J. K. Larsen, J. Pettersson & M. Green (2012): The effect of wind power on birds and bats. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.

Schreiber, M. (2000): Windkraftanlagen als Störquellen für Gastvögel. In: Winkelbrandt, A., Bless, R., Herbert, M., Kröger, K., Merck, T., Netz-Gerten, B., Schiller, J., Schubert, S. & Schweppe-Kraft, B. (Hrsg.): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Landwirtschaftsverlag, Münster.

Sinning, F. (2002): Belange der Avifauna in Windparkplanungen - Theorie und Praxis anhand von Beispielen. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“. Berlin.

Sinning, F. (2004): Kurzbeitrag zum Vorkommen des Schwarzkehlchens (Saxicola torquata) und weiterer ausgewählte Arten in zwei norddeutschen Windparks (Niedersachsen, Landkreise Ammerland, Leer und Stade). - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 199–204.

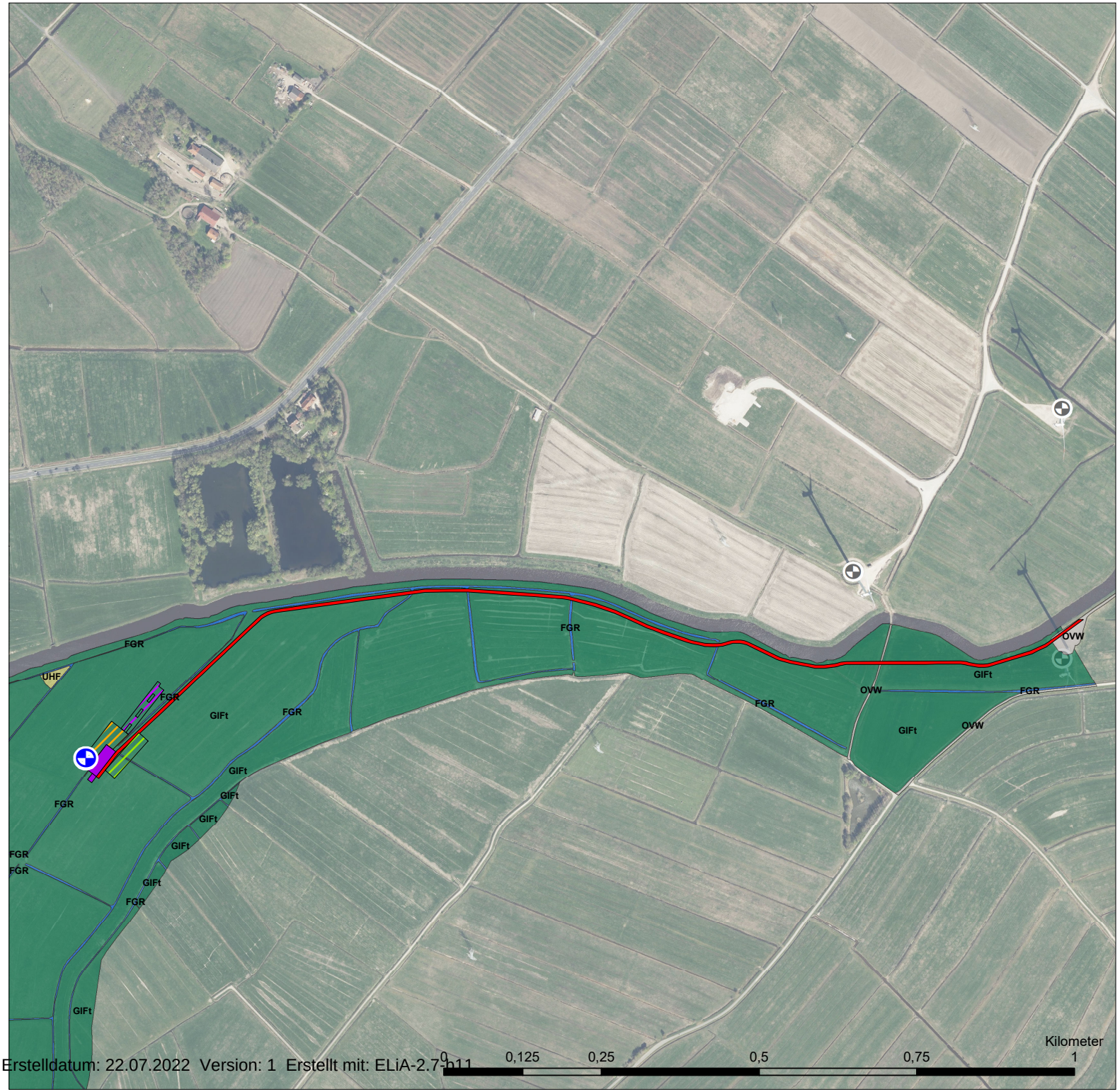
Steinborn, H. & M. Reichenbach (2008): Vorher-Nachher-Untersuchung zum Brutvorkommen von Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper im Umfeld von Offshore-Testanlagen bei Cuxhaven. Oldenburg.

Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann (2011): Windkraft - Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. 1. Auflage. Publikation der ARSU GmbH, Oldenburg. 344 S.

Thomas, R. (1999): An Assessment of the Impact of Wind Turbines on Birds at Ten Windfarm Sites in the UK. Sustainable Development International: 215–220.

Walter, G. & H. Brux (1999): Erste Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Gastvogelmonitorings (1994-1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 81–106.

Whitfield, D. P., M. Green & A. H. Fielding (2010): Are breeding Eurasian curlew Numenius arquata displaced by wind energy developments? Natural Research Projects Ltd., Banchory, Scotland.



Biotoptypen

- Nährstoffreicher Graben (FGR)
- Sontiges feuchtes Intensivgrünland mit Grüppen (GIFt)
- Weg (OVW)
- Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (UHF)

Planung

Typ

- Zuwegung
- Kranstellfläche
- temporäre Hilfskranfläche
- temporäre Lagerfläche
- temporäre Montagefläche

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2022 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	30.06.2022	IG/MS
gezeichnet	19.01.2022	IG/MS
geprüft	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Biotoptypen und Eingriff

Plan-Nr.: 1

Index: -

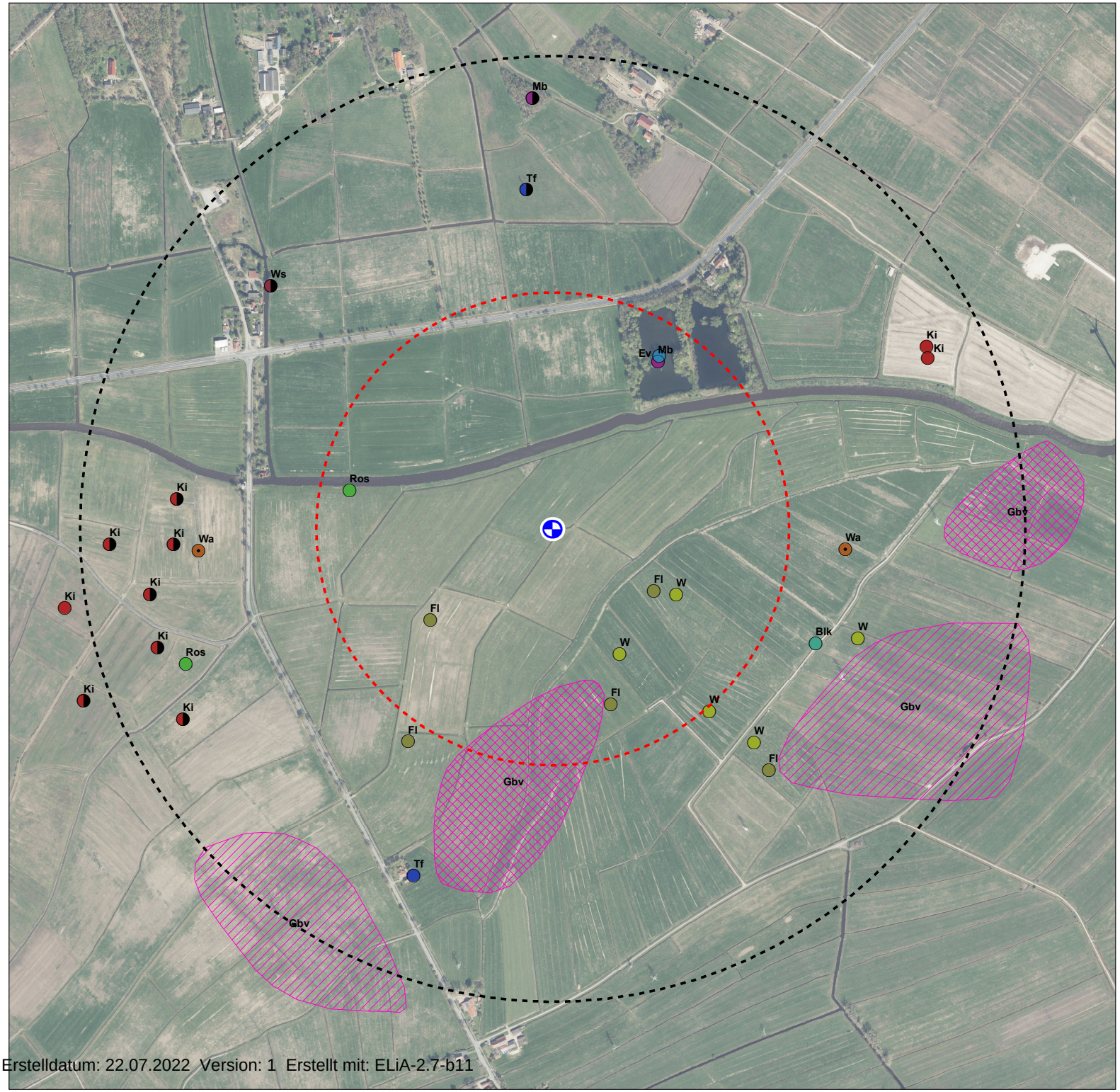
Freigabe Auftraggeber: Ort, Datum AG gez. Name

Maßstab: 1:5.000

N

G:\2982\GIS_Plots\1\1_3_2\mxd\P2982_LBP_Karte_1_Biotoptypen_20210219.mxd

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Brutvögel 2020

Status

- Brutnachweis
- Brutverdacht
- Brutzeitfeststellung

Revierzentren

- Blk, Blaukehlchen
- Ev, Eisvogel
- Fl, Feldlerche
- Ki, Kiebitz
- Mb, Mäusebussard
- Ros, Rotschenkel
- Tf, Turmfalke
- W, Wiesenpieper
- Wa, Wachtel
- Ws, Weißstorch

Revierbereich Brachvogel

- Brutnachweis
- Brutverdacht

Untersuchungsgebiet

- UG Brutvögel (500m-Radius um die geplante WEA)
- Erweitertes UG (1.000m-Radius um die geplante WEA)

Planung

- geplante WEA (Gesamthöhe = 200 m)

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2021 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	09.02.2021	MK
gezeichnet	09.02.2021	MK
geprüft	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Ergebnisse Brutvogelkartierung 2020

Plan-Nr.: 2

Index: -

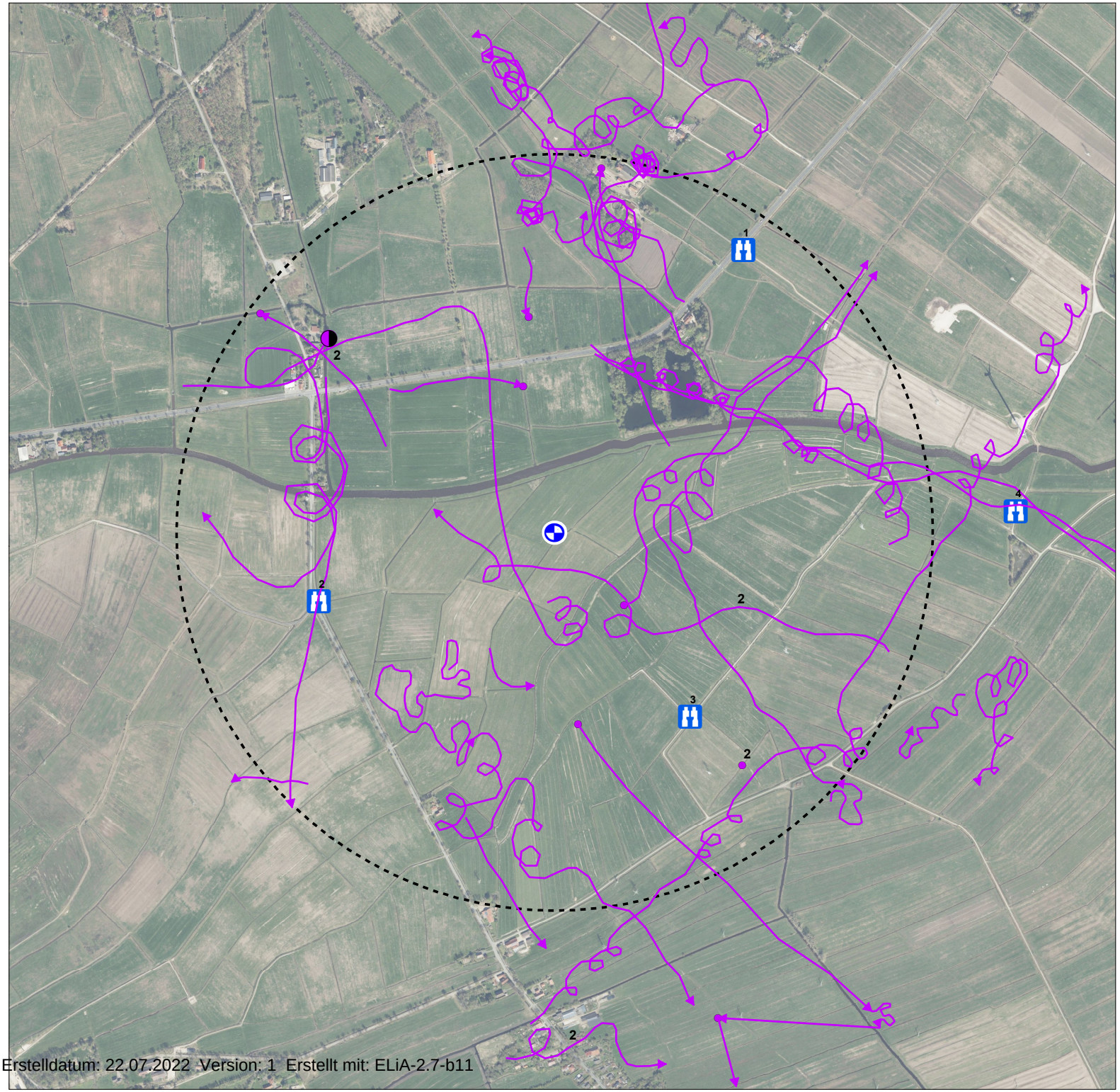
Freigabe Auftraggeber: Ort, Datum AG gez. Name

Maßstab: 1:10.000

N

G:\2982\GIS_Plots\1\1_3_3\mxd\P2982_LBP_Karte1_Brutvögel_20210203.mxd

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Brutvögel 2020
Raumnutzung des Weißstorchs

Flugbewegungen Weißstorch (mit Anzahl, wenn mehr als 1 Individuum)

Bodenbeobachtungen Weißstorch (mit Anzahl, wenn mehr als 1 Individuum)

Weißstorchhorst

Untersuchungsgebiet

Beobachtungspunkte

Erweitertes UG (1.000m-Radius um die geplante WEA)

Planung

geplante WEA (Gesamthöhe = 200 m)

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2021 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	09.02.2021	MK
gezeichnet	09.02.2021	MK
geprüft	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Standardraumnutzungskartierung 2020 - Raumnutzung des Weißstorchs

Plan-Nr.: 3a

Index: -

Freigabe Auftraggeber: Ort, Datum / AG / gez. Name

Maßstab: 1:40.000

N

G:\2982\GIS_Plots\11_3_3\mxd\P2982_LBP_Karte_3a_SRNK_Ws_20210209.mxd

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Brutvögel 2020
Raumnutzung des Graureihers

Flugbewegungen Graureiher (mit Anzahl, wenn mehr als 1 Individuum)

Bodenbeobachtungen Graureiher (mit Anzahl, wenn mehr als 1 Individuum)

Untersuchungsgebiet

Beobachtungspunkte

Erweitertes UG (1.000m-Radius um die geplante WEA)

Planung

geplante WEA (Gesamthöhe = 200 m)

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2021 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	09.02.2021	MK
gezeichnet	09.02.2021	MK
geprüft	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Standardraumnutzungskartierung 2020 - Raumnutzung des Graureihers

Plan-Nr.: 3b

Index: -

Freigabe Auftraggeber: Ort, Datum AG gez. Name

Maßstab: 1:10.000

N

G:\2982\GIS_Plots\11_3_3\mxd\P2982_LBP_Karte_3b_SRNK_Grr_20210209.mxd

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Brutvögel 2020
Raumnutzung weiterer Groß- und Greifvögel

- Flugbewegungen Rohrweihe
- Flugbewegungen Seeadler
- Flugbewegungen Wanderfalke
- Bodenbeobachtung Wanderfalke

Untersuchungsgebiet

- Beobachtungspunkte
- Erweitertes UG (1.000m-Radius um die geplante WEA)

Planung

- geplante WEA (Gesamthöhe = 200 m)

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2021 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	09.02.2021	MK
gezeichnet	09.02.2021	MK
geprüft	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Standardraumnutzungskartierung 2020 - Raumnutzung weiterer Groß- und Greifvögel

Plan-Nr.: 3c

Index: -

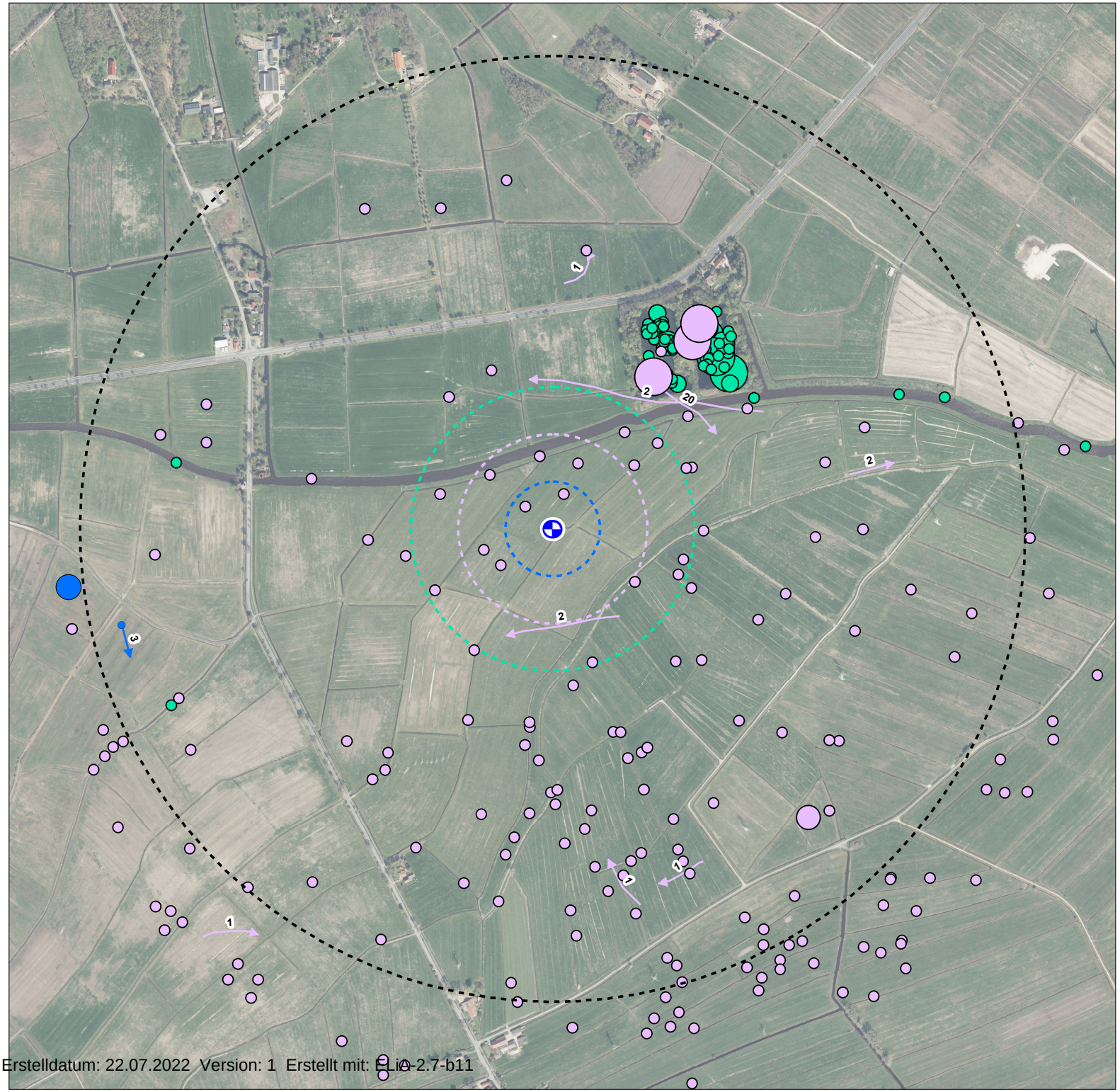
Freigabe Auftraggeber: Ort, Datum AG gez. Name

Maßstab: 1:40.000

N

G:\2982\GIS_Plots\1\1_3_3\mxd\P2982_LBP_Karte_3c_SRNK_weitere_20210209.mxd

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Rastvögel 2019/2020
Rastvogelarten mit landesweiter Bedeutung im Untersuchungsgebiet

Regenbrachvogel
- 3 Ind.
- 26 Ind.

Schnatterente
- 1 - 28 Ind.
- 29 - 55 Ind.
- 56 - 81 Ind.
- 82 - 108 Ind.
- 109 - 135 Ind.

Silberreiher
- 1 - 7 Ind.
- 8 - 14 Ind.
- 15 - 20 Ind.

Flugbewegungen mit Anzahl
- Regenbrachvogel
- Silberreiher

Artspezifischer Meideabstand
- Schnatterente 300m
- Silberreiher 200m
- Regenbrachvogel 100m

Untersuchungsgebiet
- Erweitertes UG (1.000m-Radius um die geplante WEA)

Planung
- geplante WEA (Gesamthöhe = 200 m)

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2021 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	09.02.2021	MK
gezeichnet	09.02.2021	MK
geprüft	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Ergebnisse Rastvogelkartierung 2019/2020 Rastvogelarten mit landesweiter Bedeutung

Plan-Nr.: 4a

Index: -

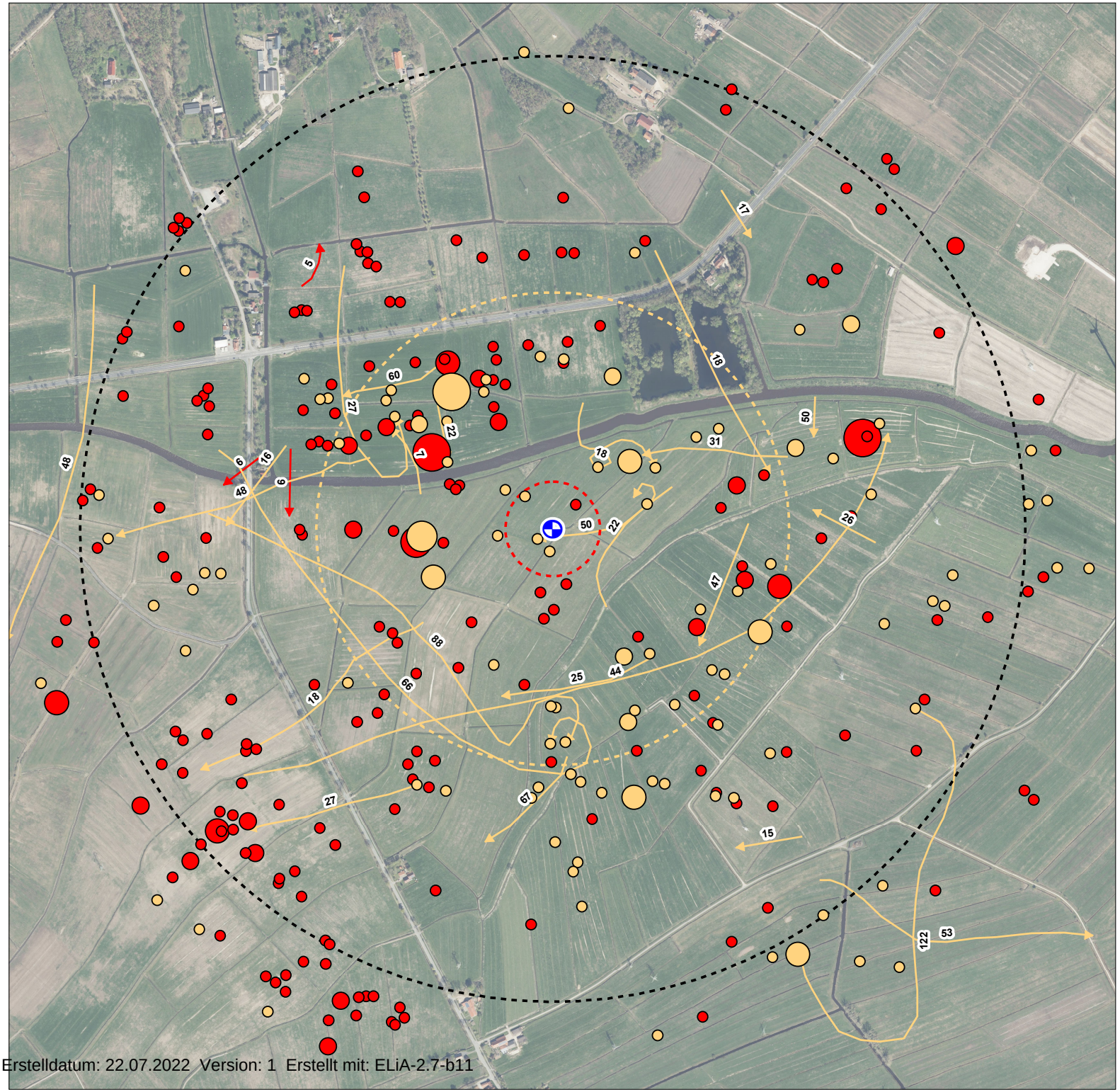
Freigabe Auftraggeber: Ort, Datum AG gez. Name

Maßstab: 1:8.000

N

G:\2982\GIS_Plots\1\1_3_3\mxd\P2982_LBP_Karte4a_RV_landesweit_20210209.mxd

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Rastvögel 2019/2020
Rastvogelarten mit regionaler Bedeutung im Untersuchungsgebiet

Blässgans

- 4 - 247 Ind.
- 248 - 490 Ind.
- 491 - 734 Ind.
- 735 - 977 Ind.
- 978 - 1220 Ind.

Sturmmöwe

- 1 - 47 Ind.
- 48 - 93 Ind.
- 94 - 138 Ind.
- 139 - 184 Ind.
- 185 - 230 Ind.

Flugbewegungen mit Anzahl

- Blässgans
- Sturmmöwe

Artspezifische Meideabstände

- Sturmmöwe 100m
- Blässgans 500m

Untersuchungsgebiet

- Erweitertes UG (1.000m-Radius um die geplante WEA)

Planung

- geplante WEA (Gesamthöhe = 200 m)

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2021 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	09.02.2021	MK
gezeichnet	09.02.2021	MK
geprüft	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Ergebnisse Rastvogelkartierung 2019/2020
Rastvogelarten mit regionaler Bedeutung

Plan-Nr.: 4b

Index: -

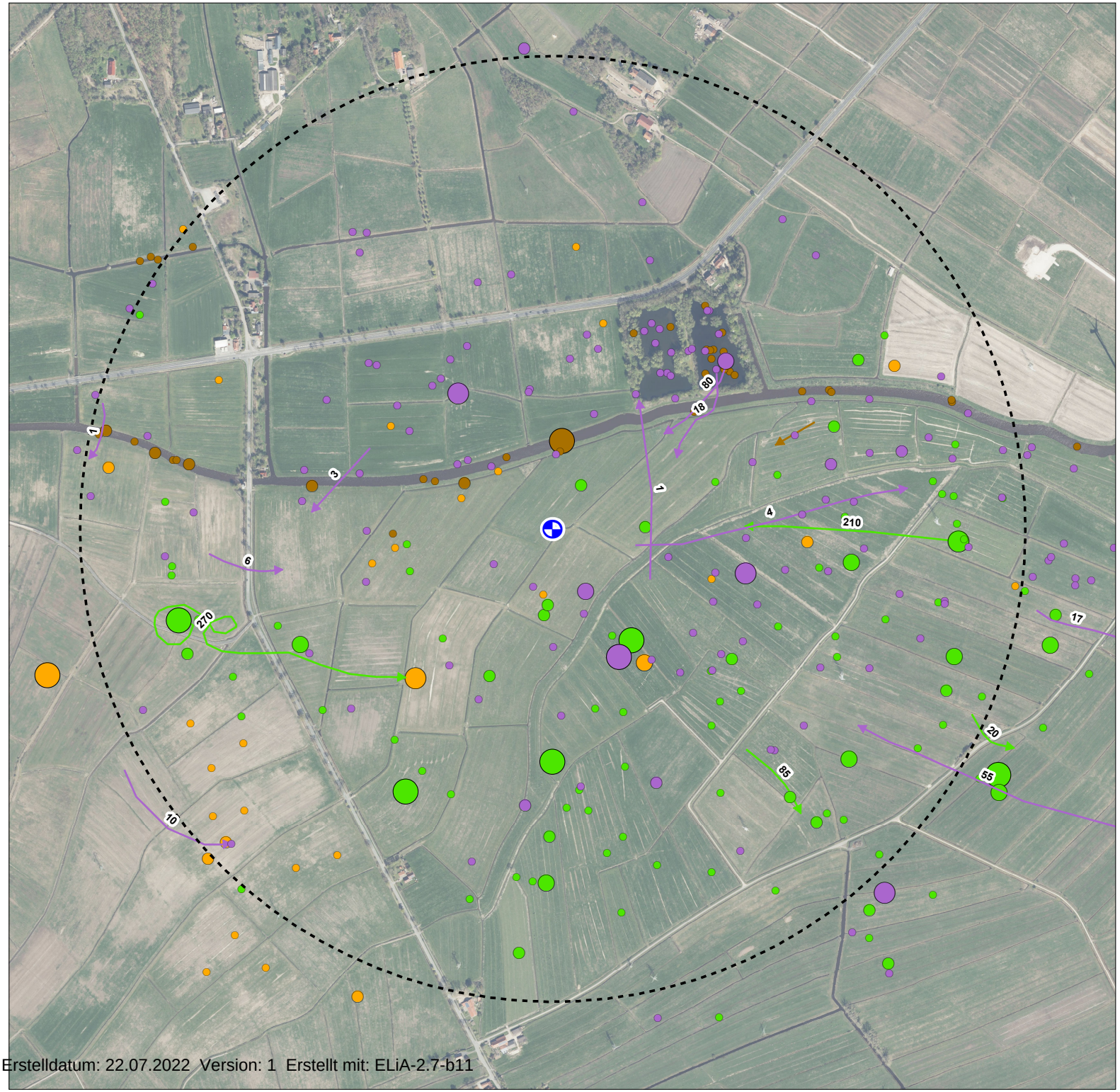
Freigabe Auftraggeber: Ort, Datum / AG / gez. Name

Maßstab: 1:000

N

G:\2982\GIS_Plots\11_3_3\mxd\P2982_LBP_Karte4b_RV_regional_20210209.mxd

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Rastvögel 2019/2020
Rastvogelarten mit lokaler Bedeutung im Untersuchungsgebiet

Graugans
- 1 - 37 Ind.
- 38 - 73 Ind.
- 74 - 108 Ind.
- 109 - 144 Ind.
- 145 - 180 Ind.

Pfeifente
- 1 - 56 Ind.
- 57 - 111 Ind.
- 112 - 165 Ind.
- 166 - 220 Ind.
- 221 - 275 Ind.

Kiebitz
- 1 - 55 Ind.
- 56 - 109 Ind.
- 110 - 162 Ind.
- 163 - 216 Ind.
- 217 - 270 Ind.

Heringsmöwe
- 1 - 10 Ind.
- 11 - 19 Ind.
- 20 - 29 Ind.
- 30 - 38 Ind.
- 39 - 47 Ind.

Flugbewegungen mit Anzahl
- Graugans
- Kiebitz
- Pfeifente

Untersuchungsgebiet
Erweitertes UG (1.000m-Radius um die geplante WEA)

Planung
geplante WEA (Gesamthöhe = 200 m)

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2021 LGLN

Projekt | Bauvorhaben
Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser
planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	09.02.2021	MK
gezeichnet	09.02.2021	MK
geprüft	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Ergebnisse Rastvogelkartierung 2019/2020 Rastvogelarten mit lokaler Bedeutung

Plan-Nr.: 4c

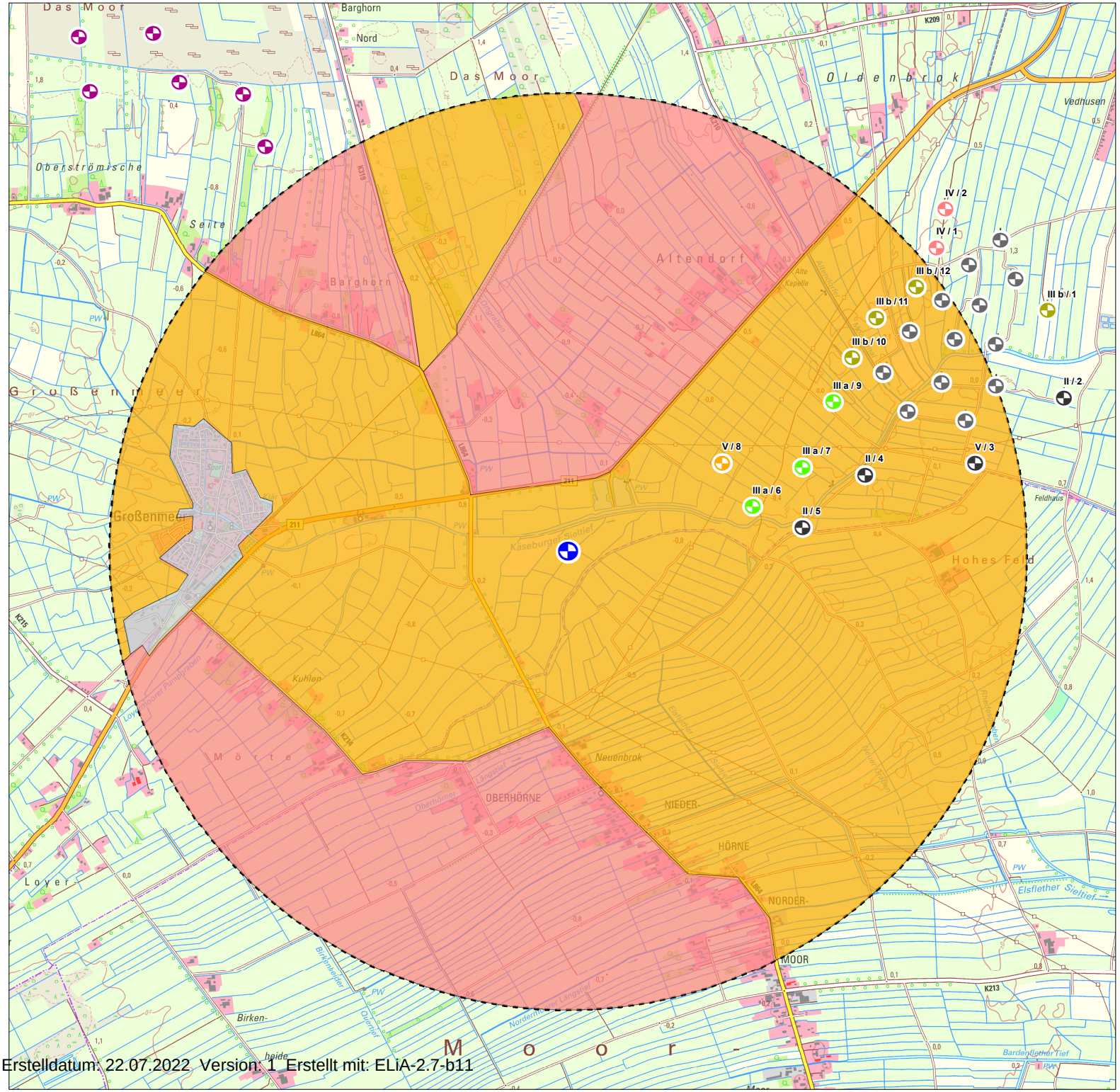
Index: -

Freigabe Auftraggeber: Ort, Datum AG gez. Name

Maßstab: 1:8.000

N

G:\2982\GIS_Plots\1\1_3_3\mxd\P2982_LBP_Karte4c_RV_lokal_20210209.mxd



Bewertung des Landschaftsbildes gemäß Landschaftsrahmenplan Wesermarsch 2016

Bedeutung

- hoch
- mittel
- keine

Untersuchungsraum

- 3.030 m um die geplante WEA (entspricht 15-facher Anlagenhöhe)

Planung

- geplante WEA (Gesamthöhe = 202 m)

Benachbarte Windenergieanlagen

- Altwindpark
- WEA (Erweiterung II)
- WEA (Erweiterung IV)
- WEA (Erweiterung III a)
- WEA (Erweiterung III b)
- WEA (Erweiterung V)
- WP Großenmeer

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2021 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projekt GmbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	12.04.2021	MK
gezeichnet	12.04.2021	MK
geprüft	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Landschaftsbildbewertung

Plan-Nr.: 5a

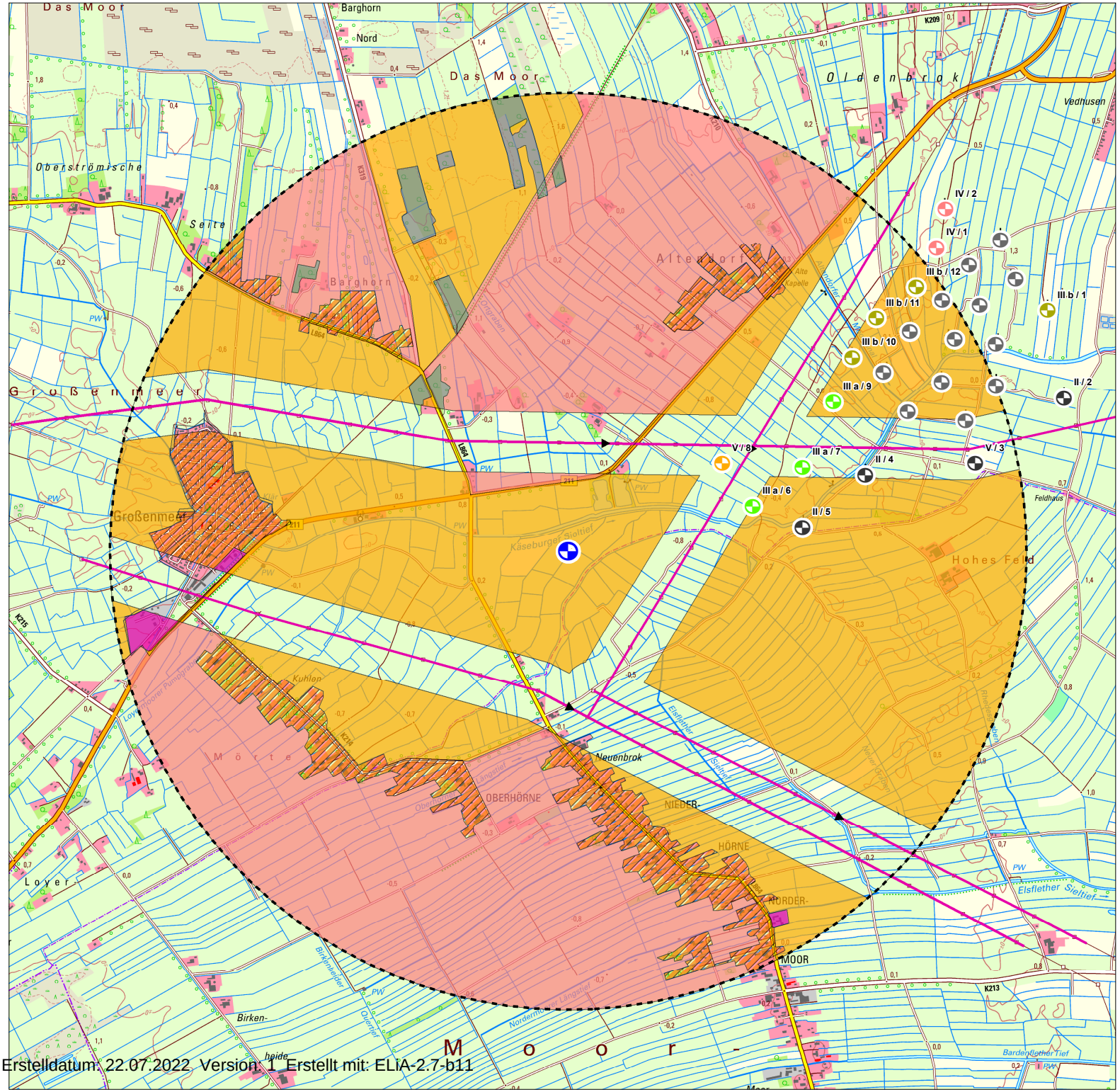
Index: -

Freigabe Auftraggeber: Ort, Datum AG gez. Name

Maßstab: 1:25.000

N

G:\2982\GIS_Plots\11_3_4\P2982_LaBi_20210203.mxd



Bedeutung des Landschaftsbildes mit vorbelasteten und sichtverstellten Bereichen

Bedeutung der sichtbaren und nicht vorbelasteten Bereiche

- hoch
- mittel

Sichtverstellte und vorbelastete Bereiche

- Wald (Sichtverstellung)
- Gewerbe oder Industrie (mit 0 bewertet)
- Siedlung (wird mit 50% berücksichtigt)
- 200 m-Puffer um Freileitungen (mit 0 bewertet)
- Freileitung

Untersuchungsraum

- 3.030 m um die geplante WEA (entspricht 15-facher Anlagenhöhe)

Planung

- geplante WEA (Gesamthöhe = 202 m)

Benachbarte Windenergieanlagen

- Altwindpark
- WEA (Erweiterung II)
- WEA (Erweiterung IV)
- WEA (Erweiterung III a)
- WEA (Erweiterung III b)
- WEA (Erweiterung V)

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2021 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projekt GmbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	12.04.2021	MK
gezeichnet	12.04.2021	MK
geprüft	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Sichtbare sowie sichtverstellte und vorbelastete Bereiche

Plan-Nr.: 5b

Index: -

Freigabe Auftraggeber: Ort, Datum AG gez. Name

Maßstab: 1:25.000

N

G:\2982\GIS_Plots\1\1_3_4\P2982_Ersatzgeldermittlung_20210204.mxd



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Fledermauserfassung 2020

Methodik - Kartierstrecke, Dauererfassung und Quartierkontrollen

Karte 6a

Bereiche Aus- und Einflugkontrollen
- Ausflug
- Einflug

Standort Dauererfassung

Kartierstrecken
(mit Untersuchungsfrequenz)
- immer (100 %)
- regelmäßig (mind. 75%)
- stichprobenhaft

Sonstige Planzeichen
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 1
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Fledermauserfassung 2020

Abendsegler-Arten

Karte 6b

Detektornachweise

- Kleinabendsegler
- Abendsegler mit Soziallaut
- Abendsegler

Sonstige Planzeichen

- Kartierstrecken
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 37
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Fledermauserfassung 2020

Breitflügelfledermaus

Karte 6c



Detektornachweise

- Breitflügelfledermaus

Sonstige Planzeichen

- Kartierstrecken
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 1
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Fledermauserfassung 2020

Zwergfledermaus

Karte 6d

Detektornachweise

- Zwergfledermaus

Sonstige Planzeichen

- Kartierstrecken
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Fledermauserfassung 2020
Rauhhautfledermaus

Karte 6e

Detektornachweise
- Rauhhautfledermaus

Quartiere
- Balzquartier Rauhhautfledermaus

Sonstige Planzeichen
- Kartierstrecken
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 30
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Fledermauserfassung 2020

Wasserfledermaus

Karte 6f



Detektornachweise

- Wasserfledermaus

Flugstraße

- mit Individuenanzahl

Sonstige Planzeichen

- Kartierstrecken
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

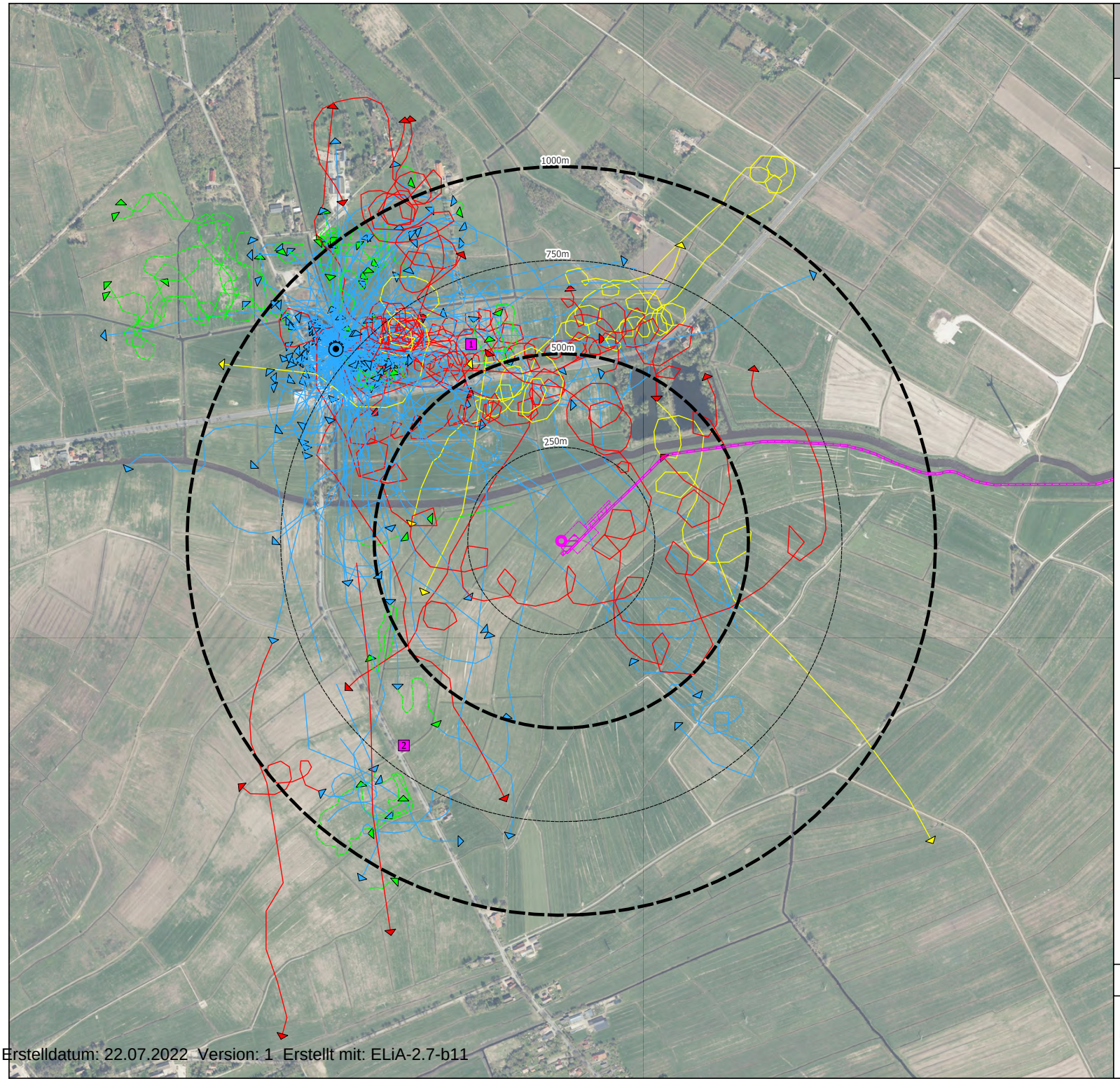
Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 37
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021

Störche mit Horstbezug - Gesamtaktivität

Karte 7a

Weißstorch

Revierzentrum

- Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen mit Horstbezug

- Bodenbewegung
- Flug unter Rotorhöhe
- Flug in Rotorhöhe
- Flug oberhalb des Rotors

Sonstige Planzeichen

- Beobachtungspunkte (mit Nr.)
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

1:10000

0 100 200 300 m

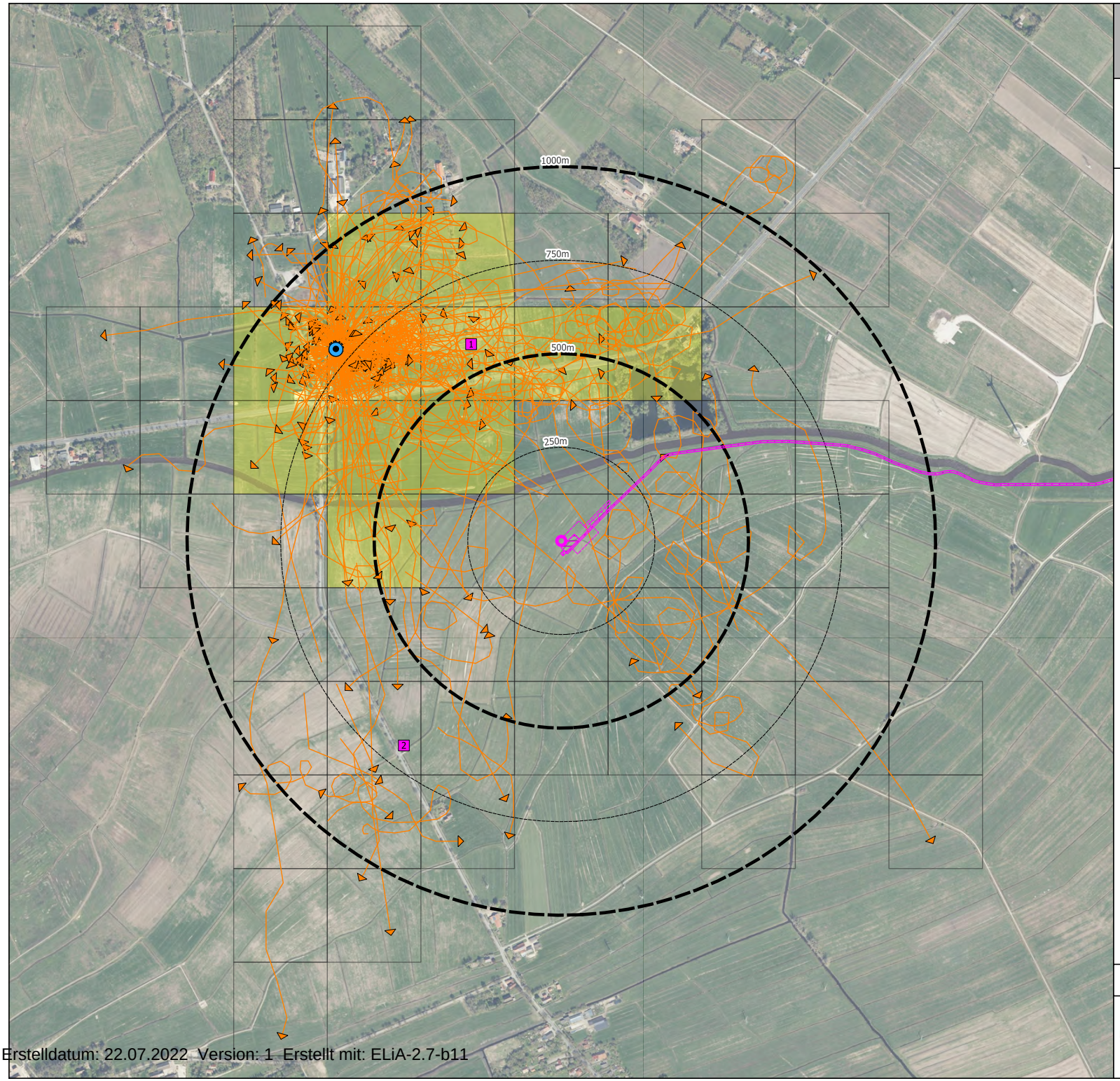
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 7
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021

Störche mit Horstbezug - Thüringer Modell

Karte 7b

Weißstorch

Revierzentrum

- Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen mit Horstbezug

- Flugbewegungen

Rasteranalyse gem. Thüringer Modell zur Beurteilung des Aktivitätsniveaus (Rasterzellengröße: 250m x 250m)

- Zellen mit 75% der Gesamtaktivität
- Zellen mit verbleibendem Anteil an der Gesamtaktivität

Sonstige Planzeichen

- Beobachtungspunkte (mit Nr.)
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

1:10000

0 100 200 300 m

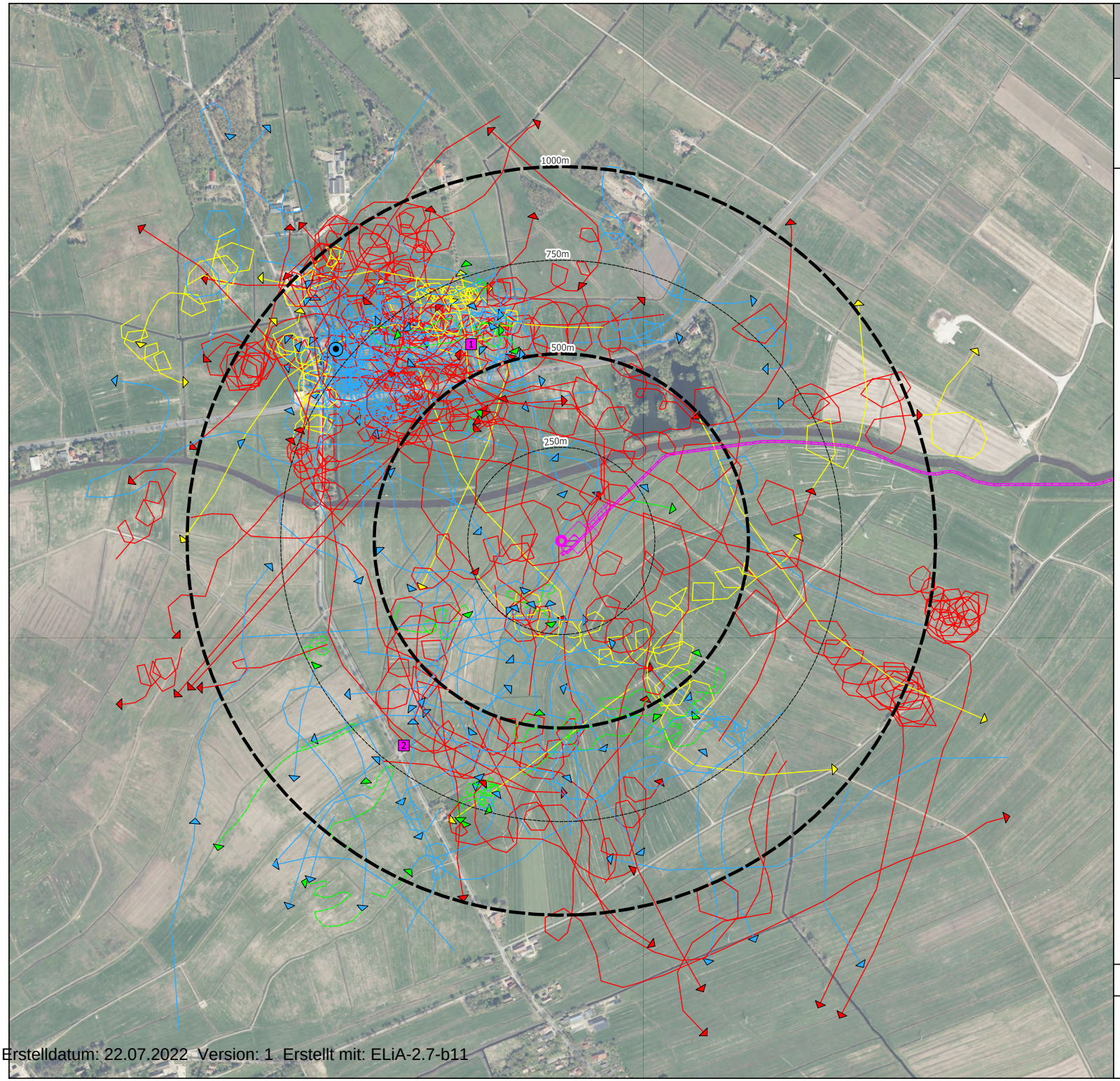
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021

Störche ohne Horstbezug - Gesamtaktivität

Karte 7c

Weißstorch

Revierzentrum

- Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen ohne Horstbezug

- Bodenbewegung
- Flug unter Rotorhöhe
- Flug in Rotorhöhe
- Flug oberhalb des Rotors

Sonstige Planzeichen

- Beobachtungspunkte (mit Nr.)
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

1:10000

0 100 200 300 m

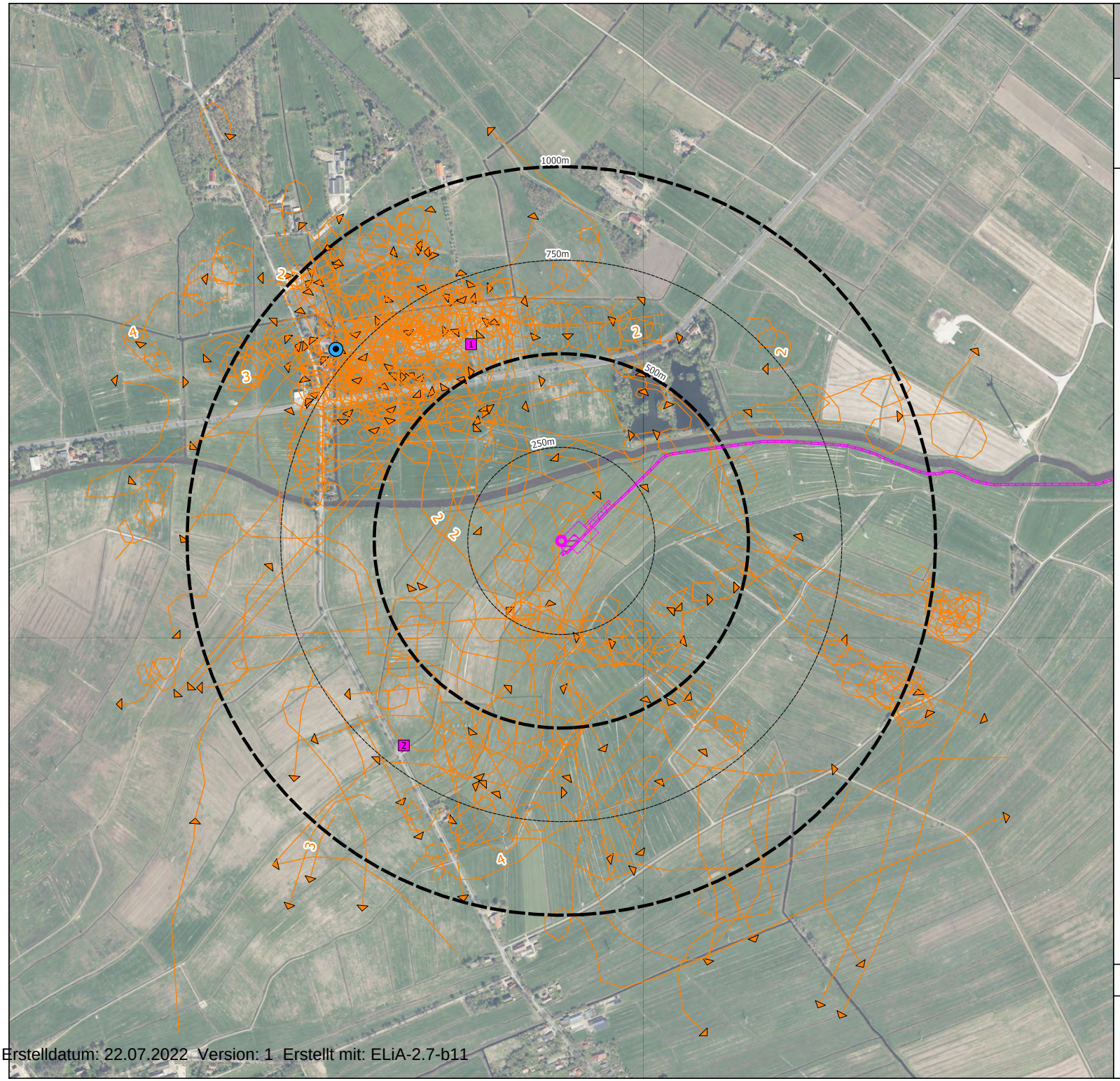
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 21
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021

Störche ohne Horstbezug - Flugaktivität zur Brutzeit

Karte 7d

Weißstorch

Revierzentrum

Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen ohne Horstbezug

Flugbewegungen - brutbezogene Aktivität*

Sonstige Planzeichen

Beobachtungspunkte (mit Nr.)

Fundament

Kranstellfläche

Wegebau

Montagefläche

Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)

Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

* = inkl. Angabe der Truppgröße sofern >1

1:10000

0 100 200 300 m

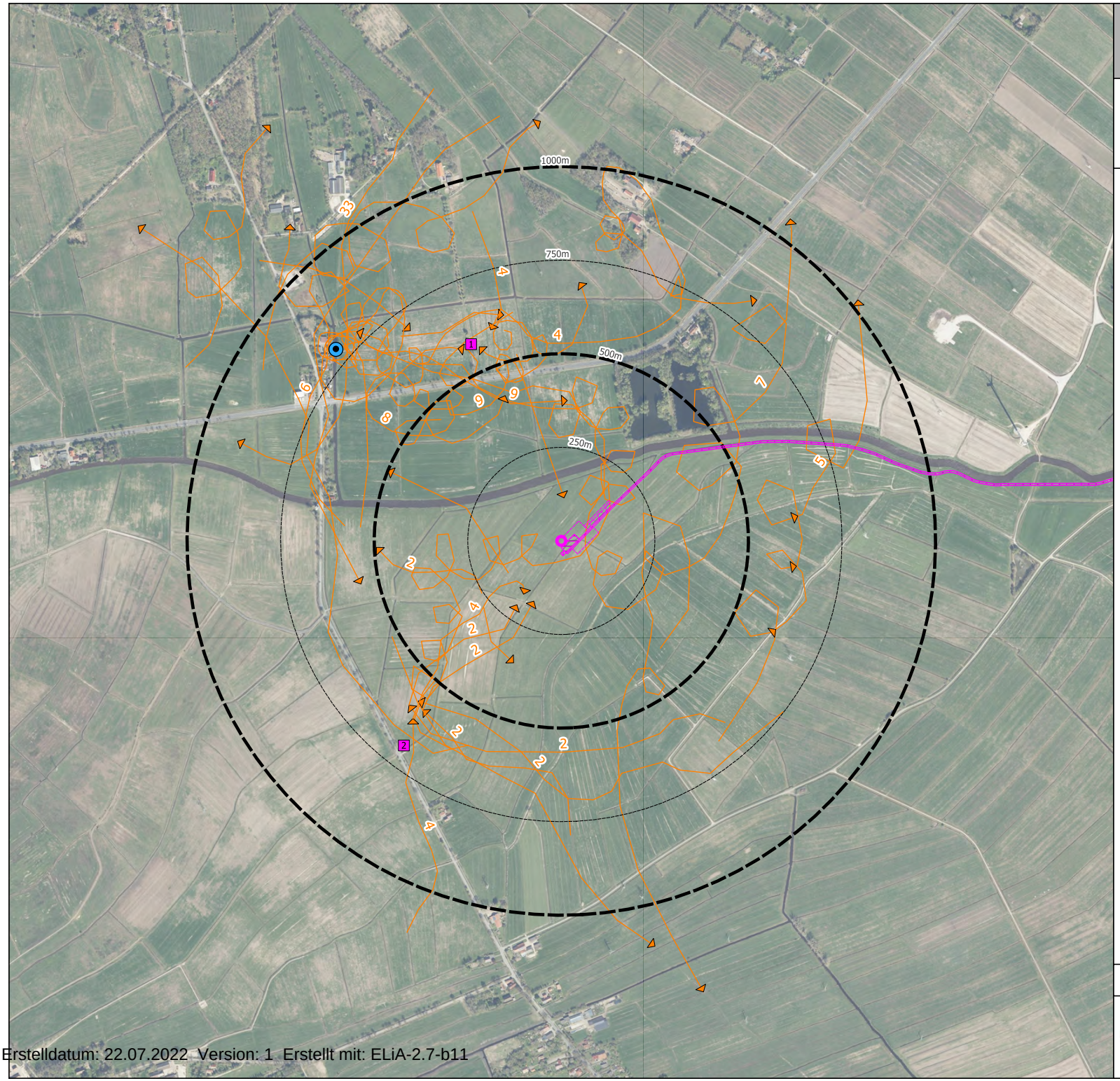
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 37
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021

Störche ohne Horstbezug - Flugaktivität ab Mitte August nach Verlassen der Nester

Karte 7e

Weißstorch

Revierzentrum

Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen ohne Horstbezug

Flugbewegungen - Aktivität ab Mitte August nach Verlassen der Nester (gem. Südbeck 2005)*

Sonstige Planzeichen

Beobachtungspunkte (mit Nr.)

Fundament

Kranstellfläche

Wegebau

Montagefläche

Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)

Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

* = inkl. Angabe der Truppgröße sofern >1

1:10000

0 100 200 300 m

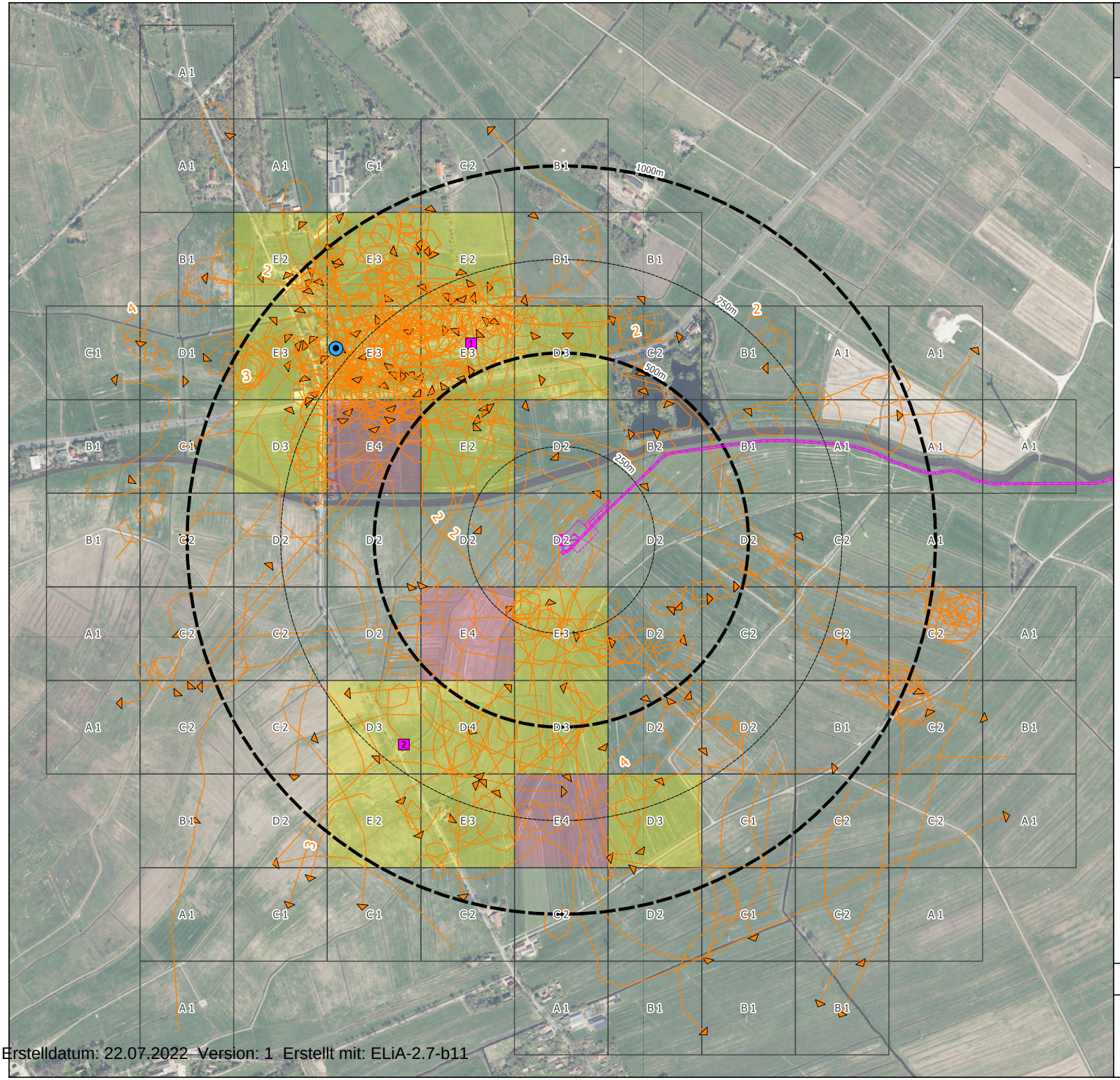
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 4
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021

Störche ohne Horstbezug - durchschnittliche Flugaktivität und Stetigkeit zur Brutzeit — Karte 7f

Weißstorch

Revierzentrum

- Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen ohne Horstbezug

- Flugbewegungen - brutbezogene Aktivität*

Bewertung des Konfliktpotenzials auf Basis der Ø Flugaktivität und der Stetigkeit**

- geringes Konfliktpotenzial
- mittleres Konfliktpotenzial
- hohes Konfliktpotenzial

Sonstige Planzeichen

- Beobachtungspunkte (mit Nr.)
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

* = inkl. Angabe der Truppgröße sofern >1
** = Rasterzellencode und Herleitung Konfliktpot. s. Matrix

Ø Flugaktivität

Matrix	1	2	3	4	5
A		x	x	x	x
B			x	x	x
C					x
D					
E					

Matrixzellen mit einem "x" können mathematisch bedingt nicht auftreten.

1:10000

0 100 200 300 m

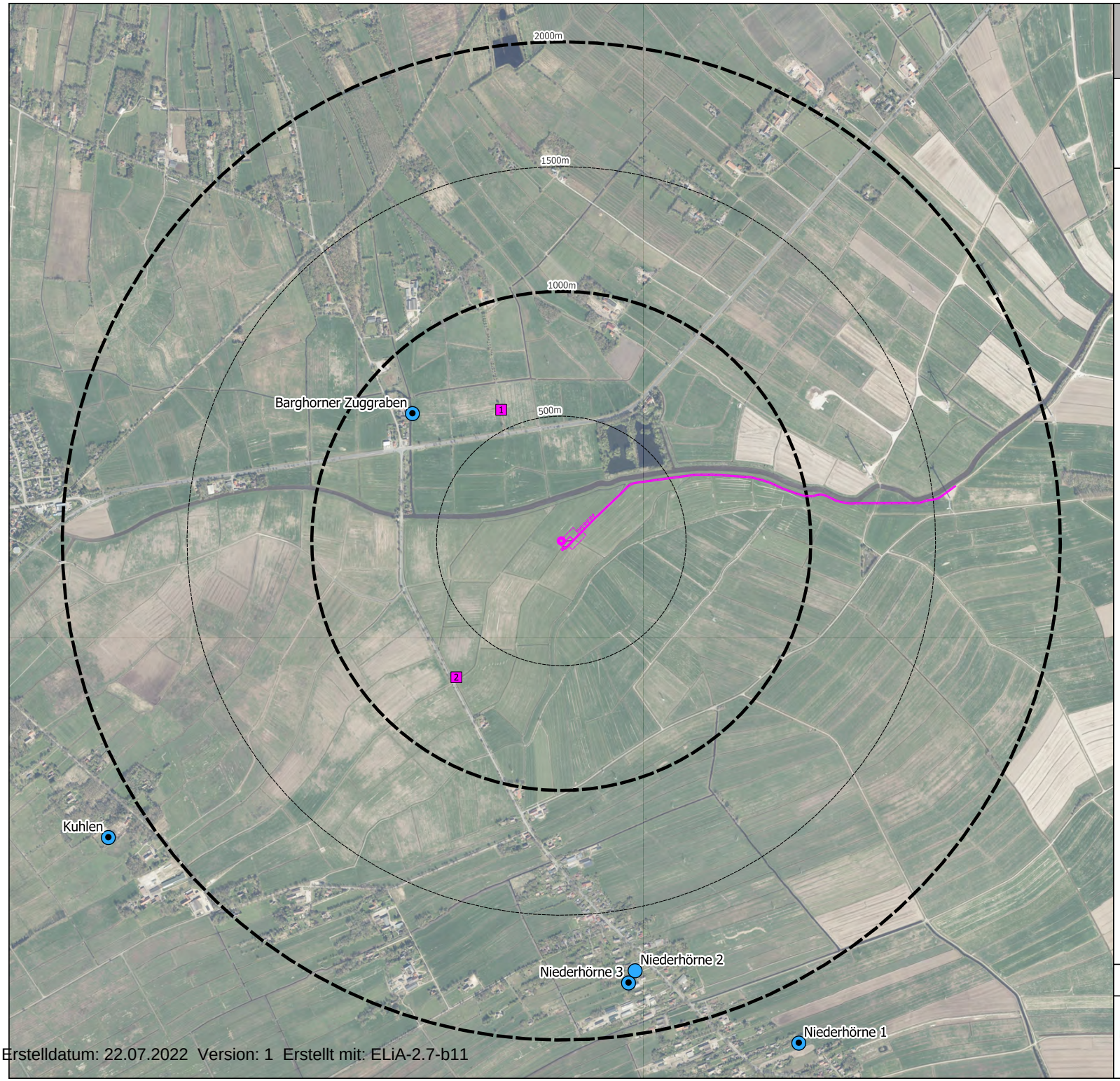
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 37
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021

Nistplattformen - Besatzsituation im Jahre 2022

Karte 7g

Weißstorch

Nistplattformen

- 2022 besetzt
- 2022 nicht besetzt

Sonstige Planzeichen

- Beobachtungspunkte (mit Nr.)
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (1.000m, 2.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1500m)

1:15000

0 200 400 600 m

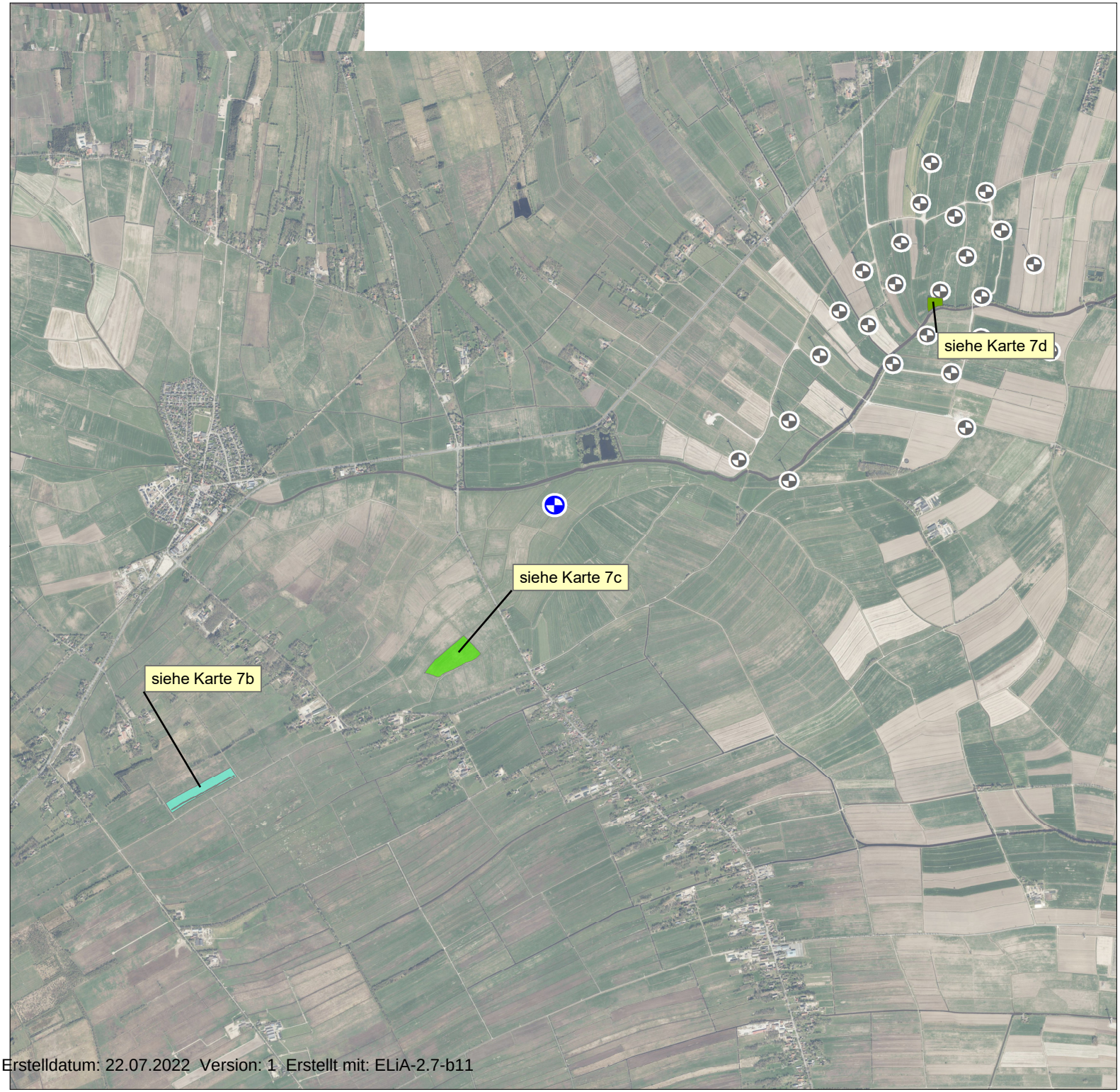
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 20
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Übersicht Kompensation und Vermeidung

- Störungsarme Rastfläche mit Grüppenaufweitung
- Störungsarme Rastfläche
- Waldfläche am Sieltief

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2022 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	15.06.2022	IG/MS
gezeichnet	10.03.2022	IG
geprüft	Oldenburg, 15.06.2022 M.Sprötge	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Übersicht Kompensationsmaßnahmen

Plan-Nr.: 8a

Index: -

Freigabe Auftraggeber
Ort, Datum
AG
gez. Name

Maßstab: 1:25.000

N

G:\2982\GIS_Plots\2\mxd\P2982_LBP_Karte8a_Kompensation_Übersicht_20220615.mxd



Kompensationsmaßnahme Rastvögel

Störungsarme Rastfläche

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2022 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative
Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	15.06.2022	IG/MS
gezeichnet	10.03.2022	IG
geprüft	Oldenburg, 15.06.2022 M. Sprötge	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Kompensationsmaßnahme M01

Plan-Nr.: 8b

Index: -

Freigabe Auftraggeber
Ort, Datum
AG
gez. Name

Maßstab: 1:2.000

N

G:\2982\GIS_Plots\2\mxd\P2982_LBP_Karte8b_Kompensation_M01_20220615.mxd

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Kompensationsmaßnahme Rastvögel und Grüppenaufweitung

- Störungsarme Rastfläche
- Grüppenaufweitung
- Grüppe

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2022 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	15.06.2022	IG/MS
gezeichnet	31.05.2022	IG
geprüft	Oldenburg, 15.06.2022 M.Sprötge	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Kompensationsmaßnahme M02

Plan-Nr.: 8c

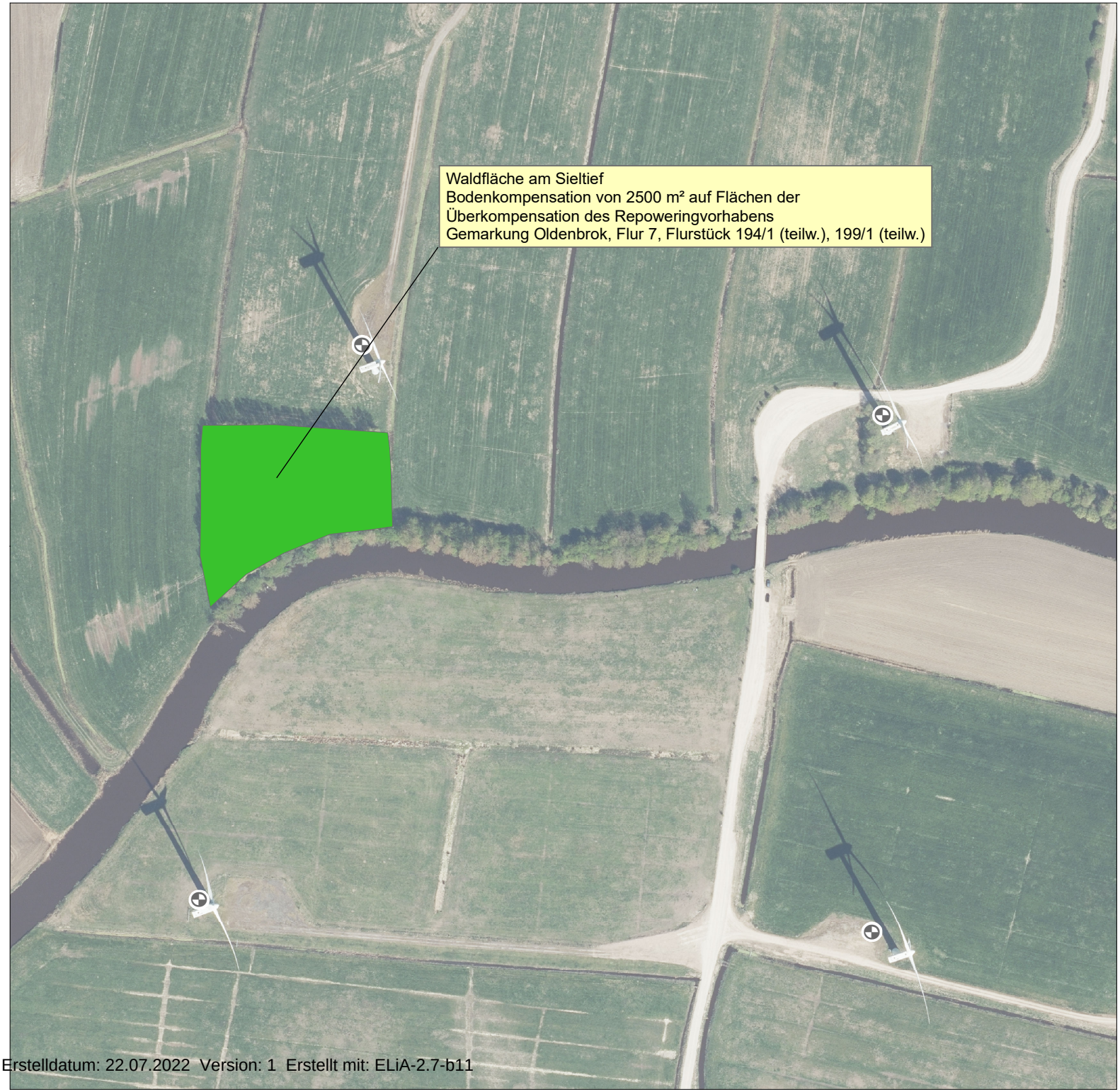
Index: -

Freigabe Auftraggeber
Ort, Datum
AG
gez. Name

Maßstab: 1:2.000

N

G:\2982\GIS_Plots\2\mxd\P2982_LBP_Karte8c_Kompensation_M02_20220615.mxd



Kompensationsmaßnahme Rastvögel und Grüppenaufweitung

Waldfläche am Sieltief

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2022 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative
Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	15.06.2022	IG/MS
gezeichnet	10.03.2022	IG
geprüft	Oldenburg, 15.06.2022 M.Sprötge	

Teilvorhaben: Landschaftspflegerischer Begleitplan

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Kompensationsmaßnahme M03

Plan-Nr.: 8d

Index: -

Freigabe Auftraggeber
Ort, Datum
AG
gez. Name

Maßstab: 1:2.000

N

G:\2982\GIS_Plots\2\mxd\P2982_LBP_Karte8d_Kompensation_M03_20220615.mxd

Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) – Artenschutzbeitrag



Büro Sinning

Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) – Artenschutzbeitrag

Landkreis Wesermarsch

Projektnummer: 1909

Projektleitung: Diplom-Landschaftsökologe Dr. Hanjo Steinborn

Bearbeitung: M.Sc. Landschaftsökologie Tammo Koopmann

Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsentwicklung Nadine Knipping

Ornithologe Torsten Penkert

Stand 06. Mai 2022
(Korrektur vom 20.06.2022)

Auftraggeber	Projekt	Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH Alexanderstr. 404b 26127 Oldenburg
Auftragnehmer		Büro Sinning, Inh. Silke Sinning Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung Ulmenweg 17, 26188 Edewecht-Wildenloh info@buero-sinning.de

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 7
1.1 Anlass und Aufgabenstellung 7
1.2 Angaben zum Untersuchungsgebiet 8
1.3 Verwendete Grundlagen 8

2 Rechtlicher Rahmen des Artenschutzes 9
2.1 Besonders und streng geschützte Arten 9
2.2 Zugriffsverbote 9
2.3 Ausnahmen 10

3 Vorgehensweise 12
3.1 Auswahl der zu überprüfenden Arten und der Prüftiefe 12
3.2 Vereinfachte vs. vertiefte einzelartbezogene Prüfung 14
3.3 Zu prüfende artenschutzrechtliche Konflikte 14
3.4 Landesweiter Erhaltungszustand 15

4 Technische Angaben zum geplanten Vorhaben 17

5 Darstellung der artenschutzrechtlich relevanten Artengruppen im Plangebiet 19
5.1 Vorbemerkung 19
5.2 Avifauna 19
5.2.1 Gesamtartenliste 19
5.2.2 Vorauswahl vertiefte einzelartbezogene Prüfung 27
5.3 Fledermäuse 33
5.4 Weitere Artengruppen 34

6 Überblick über die Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung für das geplante Vorhaben 35
6.1 Konfliktsituationen 35
6.2 Vermeidungsmaßnahmen 35
6.2.1 Vorbemerkung 35
6.2.2 Artenschutzrechtlich begründete Vermeidungsmaßnahmen 35
6.2.2.1 V_{01} – Bauzeitenregelung 35
6.2.2.2 V_{02} – Abschaltzeiten der WEA für Fledermausarten 36
6.2.3 Empfohlene Maßnahmen zur Minderung von potenziellen Gefahrensituationen 36
6.3 Verbleibende Beeinträchtigungen und erforderliche Kompensationsmaßnahmen 37

7 Fazit 38

8 Artenschutzrechtliche Beurteilung 39
8.1 Avifauna 39
8.1.1 Vertiefte einzelartbezogene Prüfung 39
8.1.1.1 Brachvogel 39
8.1.1.2 Feldlerche 43
8.1.1.3 Mäusebussard 47
8.1.1.4 Turmfalke 52
8.1.1.5 Weißstorch 56
8.1.1.6 Wiesenpieper 62
8.1.2 Vereinfachte Prüfung für einzelne Arten 66
8.1.2.1 Blaukehlchen 66
8.1.2.2 Eisvogel 66
8.1.2.3 Gartengrasmücke und Gelbspötter 68
8.1.2.4 Graureiher 69
8.1.2.5 Rauchschwalbe 70
8.1.2.6 Regenbrachvogel (als Rastvogel) 70
8.1.2.7 Rotschenkel 71
8.1.2.8 Schnatterente (als Rastvogel) 72
8.1.2.9 Silberreiher (als Rastvogel) 72
8.1.3 Vereinfachte Prüfung für ökologische Gilden / Gruppen 73
8.1.3.1 In Gehölzen brütende Vogelarten 73
8.1.3.2 Brutvogelarten des (Halb-)Offenlands 74
8.1.3.3 In oder an Gewässern brütende Vogelarten 75
8.1.3.4 In Röhrichtbeständen brütende Vogelarten 77
8.1.3.5 Nahrungsgäste zur Brutzeit 78
8.1.3.6 Gastvögel mit lokaler oder regionaler Bedeutung 79
8.1.3.7 Vereinzelt vorkommende Gastvögel (inkl. Durchzügler) 79
8.2 Fledermäuse 82
8.2.1 Abendsegler 82
8.2.2 Kleinabendsegler 86
8.2.3 Breitflügelfledermaus 90
8.2.4 Zwergfledermaus 95
8.2.5 Rauhhautfledermaus 99
8.2.6 Mückenfledermaus 103
8.2.7 Wasserfledermaus 106
8.2.8 Teichfledermaus 111
8.2.9 Braunes Langohr 115

9 Quellen 118

10 Anhang 134

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Überblick über die verwendeten Grundlagen 8

Tab. 2: Zu prüfende artenschutzrechtliche Konflikte 14

Tab. 3: Bestandstrends und Punktewerte zur Herleitung des landesweiten Erhaltungszustands für Brutvögel 16

Tab. 4: Dimensionen der durch das geplante Vorhaben zu erwartenden Eingriffe 17

Tab. 5: Gesamtartenliste inkl. Darstellung der artenschutzrechtlich zu prüfenden Vogelarten 19

Tab. 6: Fledermausartenspektrum im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020 34

Tab. 7: Überblick über die artenschutzrechtlichen Konfliktsituationen 35

Tab. 8: Vermeidungsmaßnahme für schlaggefährdete Fledermäuse – Bedingungen zur verpflichtenden Abschaltung der WEA 36

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des geplanten Vorhabens im Raum 7

Abb. 2: Schema zur Herleitung des landesweiten Erhaltungszustandes für Brutvögel 16

Abb. 3: Darstellung der bau- und anlagebedingten Eingriffe des geplanten Vorhabens (1: vollständiger Überblick über Wegebaumaßnahmen; 2: Detailansicht für Fundament, Kranstellfläche, Wegebau und Montageflächen) 18

Abb. 4: Verteilung der festgestellten Blaukehlchen-Brutpaare um das geplante Vorhaben 28

Abb. 5: Verortung der Rauchschwalben-Kolonie nördlich der erforderlichen Wegebaumaßnahmen 30

Abb. 6: Verteilung der festgestellten Silberreiher-Rasttrupps um das geplante Vorhaben 32

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Schema zur Bestimmung des artenschutzrechtlichen Prüfverfahrens für Vogelarten 135

Planverzeichnis

Plan 1: Brutvögel – Offenlandarten, Brutperiode 2020
Plan 2: Brutvögel – Mäusebussard und Turmfalke, Brutperiode 2020
Plan 3: Brutvögel – Weißstorch, Brutperiode 2020
Plan 4: Brutvögel – Weißstorch, Brutperiode 2021 – Störche mit Horstbezug
Plan 5: Brutvögel – Weißstorch, Brutperiode 2021 – Störche ohne Horstbezug (1)
Plan 6: Brutvögel – Weißstorch, Brutperiode 2021 – Störche ohne Horstbezug (2)
Plan 7: Brutvögel – Weißstorch, Brutperiode 2022 – Plattformen im Umfeld

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Am Standort Oldenbroker Feld (Gemeinde Ovelgönne, Landkreis Wesermarsch) plant die Projekt GmbH die Erweiterung des bestehenden Windparks um eine Windenergieanlage (WEA) in südwestliche Richtung (Erweiterung VI).

Durch das geplante Vorhaben können potenziell artenschutzrechtliche Konfliktsituationen entstehen. Der vorliegende Artenschutzbeitrag befasst sich mit den in diesem Zusammenhang relevanten Artengruppen (Avifauna und Fledermäuse). Es werden etwaige Konflikte des geplanten Vorhabens unter artenschutzrechtlichen Gesichtspunkten untersucht und Möglichkeiten aufgezeigt, durch die diese vermieden werden können. Für verbleibende Beeinträchtigungen wird der Bedarf nach Kompensationsmaßnahmen geprüft und erläutert. Abschließend erfolgt artbezogen eine Auseinandersetzung mit den Verbotstatbeständen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG.

Die Lage des geplanten Vorhabens im Raum ist der nachfolgenden Abb. 1 zu entnehmen.

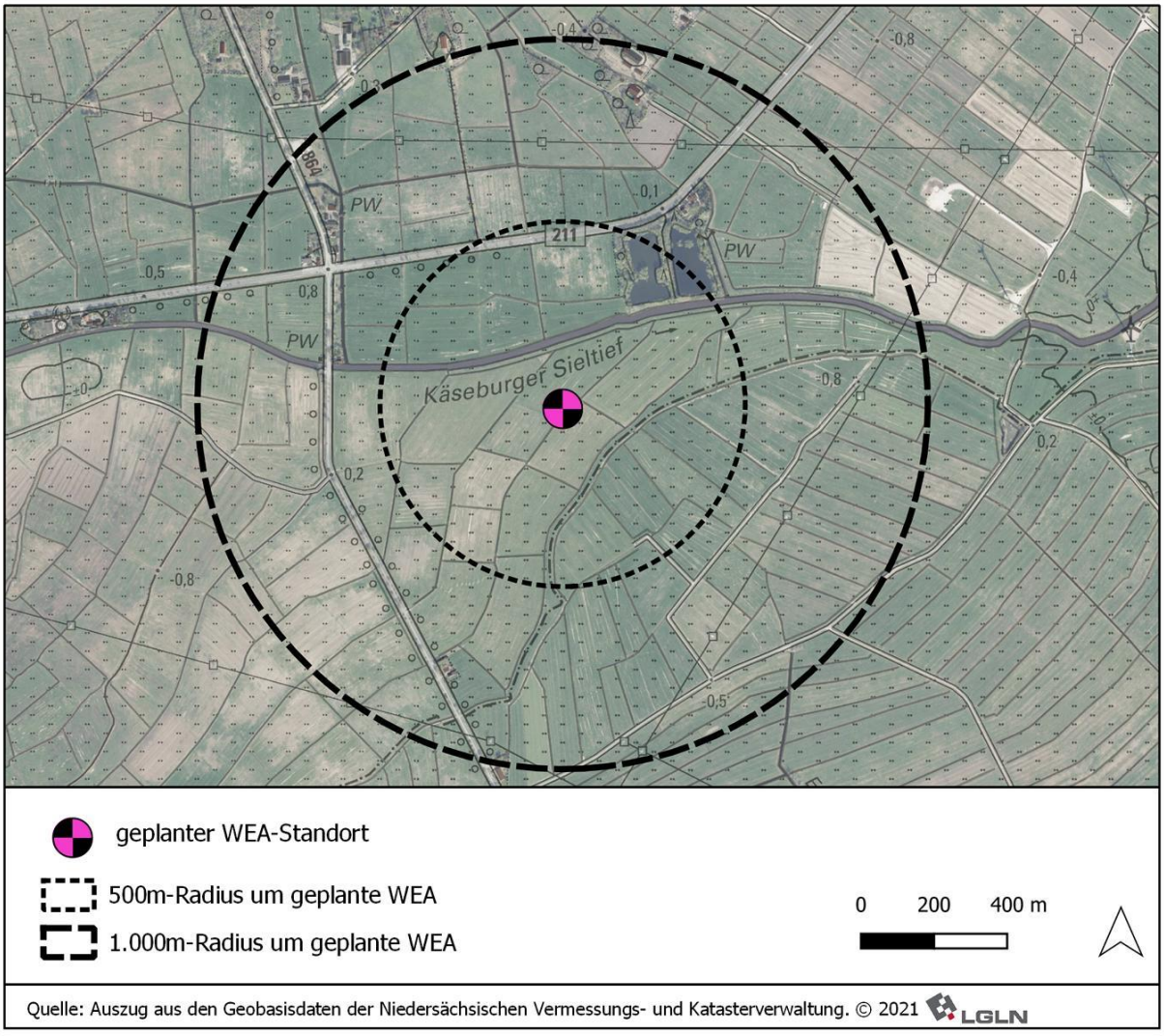


Abb. 1: Lage des geplanten Vorhabens im Raum

1.2 Angaben zum Untersuchungsgebiet

Das UG für die Erweiterung Oldenbroker Feld VI liegt im Landkreis Wesermarsch zwischen den Ortschaften Barghorn im Norden und Neuenbrok im Süden. Der Norden sowie der Westen des UG gehören zur Gemeinde Ovelgönne, der Großteil des Südens und der Osten zur Stadt Elsfleth.

Das UG ist Teil der naturräumlichen Region Watten und Marschen (DRACHENFELS 2010).

Das Gebiet besitzt einen deutlichen Offenlandcharakter. Die landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des UG werden ausschließlich als Grünland unterschiedlichen Intensivierungsgrades genutzt. Es kann zwischen Wiesen, Weiden und Mähweiden unterschieden werden, wobei die Weidenutzung südlich des Käseburger Sieltiefs deutlich dominiert.

Durch das Gebiet zieht sich von West nach Ost das Käseburger Sieltief, ein mäßig ausgebauter Marschfluss von 15-20m Breite. Hieran grenzt im Nordosten des UG auf einer Länge von etwa 280m nördlich ein Komplex aus zwei Teichen an, die von einem Saum aus Bäumen und Gebüschen (z.B. Weiden, Pappeln) umgeben sind. Die Teiche und das Käseburger Sieltief unterliegen einer Angelnutzung. Weitere, meist junge Gehölzbestände finden sich entlang der B211 im Norden und der Grantchaussee im Westen des UG.

Innerhalb des UG gibt es weder Naturschutz- noch FFH-Gebiete. In einer Entfernung von ca. 4km zum geplanten Anlagenstandort liegt in südwestlicher Richtung das NSG „Hochmoor und Grünland am Heiddeich". In nordöstliche Richtung beginnt nach etwa 3,9km das FFH-Gebiet „Teichfledermaus-Gewässer im Raum Bremerhaven/Bremen“ (EU-Kennzahl 2517-331), welches die Wasserfläche des Käseburger Sieltiefs umfasst.

1.3 Verwendete Grundlagen

Für die Beurteilung etwaiger durch das geplante Vorhaben hervorgerufener artenschutzrechtlicher Konflikte wurden die in Tab. 1 dargestellten Grundlagen verwendet.

Tab. 1: Überblick über die verwendeten Grundlagen

Artengruppe	Datengrundlagen
Avifauna	• Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) (BÜRO SINNING 2021b) • Vertiefende Raumnutzungskartierung für den Weißstorch 2021 (BÜRO SINNING 2022) • Daten aus der Bestandserfassung für das Repowering-Vorhaben (Bestandserhebung 2019/2020) (BÜRO SINNING 2021a)
Fledermäuse	• Fledermauskundliches Gutachten 2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) (BÜRO SINNING 2021c)

2 Rechtlicher Rahmen des Artenschutzes

2.1 Besonders und streng geschützte Arten

In §7 Abs. (2) Nr. 13 und Abs. 14 BNatSchG wird eine Differenzierung in besonders geschützte und streng geschützte Arten vorgenommen.

Zu den besonders geschützten Arten zählen:

- Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang A oder Anhang B der Verordnung (EG) Nr. 338/97 (EG Artenschutzverordnung) des Rates vom 09.12.1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (ABl. L 61 vom 3.3.1997, S. 1, L 100 vom 17.4.1997, S. 72, L 298 vom 1.11.1997, S. 70, L 113 vom 27.4.2006, S. 26), die zuletzt durch die Verordnung (EG) Nr. 709/2010 (ABl. L 212 vom 12.8.2010, S. 1) geändert worden ist, aufgeführt sind,
- nicht unter Buchstabe a fallende
    - Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie, FFH-RL) aufgeführt sind,
    - Europäische Vogelarten
- Tier- und Pflanzenarten, die in einer Rechtsverordnung nach §54 Absatz 1 aufgeführt sind

Zu den streng geschützten Arten zählen besonderes geschützte Arten (s.o.), die

- in Anhang A der Verordnung (EG) Nr. 338/97 (EG Artenschutzverordnung),
- in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL),
- in einer Rechtsverordnung nach §54 Absatz 2

aufgeführt sind.

Die o.g. Rechtsverordnungen im Sinne einer nationalen Verantwortungsliste gibt es derzeit noch nicht.

2.2 Zugriffsverbote

In §44 Abs. (1) BNatSchG werden die sog. Zugriffsverbote definiert. Demnach ist es verboten:

1. wild lebenden Tieren der **besonders geschützten Arten** nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (**Tötungsverbot**),
2. wild lebende Tiere der **streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten** während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (**Störungsverbot**),
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (**Beschädigungsverbot**)

4. Wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Die Zugriffsverbote unterliegen dabei den nachfolgend aus §44 Abs. (5) BNatSchG zitierten Einschränkungen:

„[1]Für nach § 15 Absatz 1 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach §17 Absatz 1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5. [2]Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen

1. *das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,*
2. *das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind,*
3. *das Verbot nach Absatz 1 Nummer 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.*

[3]Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden. [4]Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gelten die Sätze 2 und 3 entsprechend. [5]Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.“

Dem zitierten Satz 5 zufolge sind diejenigen ausschließlich besonders geschützten Arten (einschl. Pflanzenarten), die nicht zu den europäischen Vögeln gezählt werden, nicht einer artenschutzrechtlichen Prüfung im Hinblick auf die o.g. Zugriffsverbote zu unterziehen.

2.3 Ausnahmen

Sofern das Erfüllen der Verbotstatbestände (Tötungsverbot, Störungsverbot, Beschädigungsverbot) nicht im Vorfeld sicher ausgeschlossen werden kann, kann die für Naturschutz und Landschaftspflege zuständige Behörde im Einzelfall eine Ausnahme zulassen. Die Erteilung einer Ausnahme ist unter den folgenden zitierten Bedingungen des §45 Absatz (7) Nr. 1 bis 5 BNatSchG möglich:

1. *zur Abwendung erheblicher land-, forst-, fischerei-, wasser- oder sonstiger erheblicher wirtschaftlicher Schäden,*
2. *zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,*
3. *für Zwecke der Forschung, Lehre, Bildung oder Wiederansiedlung oder diesen Zwecken dienende Maßnahmen der Aufzucht oder künstlichen Vermehrung,*
4. *im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Verteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder*
5. *aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.*

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 92/43/EWG weiter gehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Absatz 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Absatz 2 der Richtlinie 2009/147/EG sind zu beachten.“

3 Vorgehensweise

3.1 Auswahl der zu überprüfenden Arten und der Prüftiefe

Das Spektrum der auf potenzielle Verbotstatbestände zu beurteilenden Arten ergibt sich u.a. aus den Einschränkungen des §44 Abs. 5 BNatSchG. Demzufolge sind streng geschützte Arten und europäische Vogelarten einer artenschutzrechtlichen Prüfung im Hinblick auf die Zugriffsverbote des §44 Abs. 1 BNatSchG zu unterziehen. Die sonstigen nur besonders geschützten Arten werden in der nachfolgenden Prüfung ausgelassen. Eine begründete Auswahl der in den folgenden Arbeitsschritten einer vertiefenden artenschutzrechtlichen Prüfung zu unterziehenden Arten wird in Kap. 5 je Artengruppe getroffen. Die Art der Prüfung je betrachteter Art ergibt sich aus den nachfolgenden Ausführungen.

Fledermäuse

Für in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführte Arten erfolgt grundsätzlich eine vertiefte, einzelartbezogene Prüfung (gilt für alle Fledermausarten).

Avifauna

Unter den europäischen Vogelarten werden in Abhängigkeit von dem artspezifischen Gefährdungsstatus, der Qualität des Vorkommens der Art im UG und der artspezifischen WEA-Empfindlichkeit entweder eine vertiefte, einzelartbezogene Prüfung oder eine vereinfachte Betrachtung (einzelartbezogen oder artgruppenweise) durchgeführt. Die nachfolgend erläuterte Vorgehensweise zur Auswahl des artspezifisch anzuwendenden Prüfverfahrens (Vorauswahl Avifauna) wird in Anhang 1 zusammenfassend dargestellt.

Brutvögel

Für Arten, die potenziell im Rahmen einer vertieften, einzelartbezogenen Prüfung untersucht werden müssen, wird zunächst eine Vorauswahl basierend auf den folgenden Kriterien getroffen:

- Koloniebrüter mit Brutpaaren im 500m-Radius und/oder im 100m-Radius um die Zuwegung um das geplante Vorhaben
- Gefährdete sowie in Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geführte Singvogelarten mit Brutpaaren im 500m-Radius um die geplante WEA und/oder im 100m-Radius um die Zuwegung
- Kollisionsgefährdete Arten (v.a. Greifvögel) mit mindestens einer Brutzeitfeststellung im UG (1.000m-Radius um die geplante WEA)
- Gegenüber WEA als störungsempfindlich einzustufende Arten mit Brutpaaren im 500m-Radius um die geplante WEA und/oder im 100m-Radius um die Zuwegung
- Vorwarnlistearten mit Brutpaaren im Nahbereich des Vorhabens (100m-Radius um die Zuwegung)
- Nahrungsgäste, die einzelne Flächen oder Flächenkulissen innerhalb des UG als essenzielle Nahrungshabitate nutzen

Die in dieser Vorauswahl geführten Arten werden in einem angeschlossen Beurteilungsschritt auf potenziell zu erwartende artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen beleuchtet. Hierbei werden im Besonderen bekannte artspezifische Empfindlichkeiten sowie die in BÜRO SINNING

(2021b) getroffenen Aussagen berücksichtigt. Für jede Art der Vorauswahl wird auf Basis der Qualität ihres Vorkommens im UG die Entscheidung getroffen, ob die weitere Prüfung vertieft anhand eines Formblatts oder vereinfacht vorgenommen wird. Letzteres ist z.B. dann der Fall, wenn die Vorkommen störungsempfindlicher Arten deutlich außerhalb der bekannten Störreichweiten festgestellt wurden.

Ubiquitäre und nicht gefährdete Brutvogelarten stellen in der Regel keine speziellen Ansprüche an ihren Lebensraum, die über in einer normal ausgestatteten Landschaft vorhandene Habitatqualitäten (geeignete Gehölzbestände, strukturierte Offenlandhabitate, Gewässerlebensräume, o.ä.) hinausgehen. Diese Arten werden gem. den von ihnen präferiert angenommenen Lebensraumtypen sog. ökologischen Gilden zugeordnet. Die artenschutzrechtliche Beurteilung erfolgt dann im Rahmen einer artgruppenweisen vereinfachten Betrachtung.

Sofern die jew. betrachtete Art lediglich als Durchzügler oder nur als sporadischer Nahrungsgast im UG vorkommt wird ebenfalls eine vereinfachte Prüfung durchgeführt.

Auch bei der vereinfachten Prüfung werden alle relevanten Wirkfaktoren berücksichtigt und alle artenschutzrechtlichen Fragestellungen beantwortet. Der Unterschied zur vertieften Betrachtung in den Formblättern liegt im Wesentlichen drin, dass der Aufwand bspw. zur Autökologie und Verbreitung der Art reduziert wird, da diese Informationen für die Beantwortung der artenschutzrechtlichen Fragestellungen nicht notwendig sind.

Rast- und Gastvögel

Vogelarten, die im UG als Rast- oder Gastvogel nachgewiesen wurden, werden dann vertieft einzelartbezogen untersucht, wenn eine grundsätzliche Empfindlichkeit gegenüber WEA bekannt ist (Kollisionsgefahr, Störung) und

- die Art im UG mit einer mind. landesweiten Bedeutung gem. KRÜGER et al. (2020) als Rastvogel vorkommt
- regelmäßige Überflugbewegungen durch Zugvögel erfasst wurden
- es sich um Greifvögel handelt, die das UG außerhalb der Brutzeit regelmäßig genutzt haben. Für die Arten Mäusebussard und Turmfalke ist ein überdurchschnittlich hohes Vorkommen im UG erforderlich, um eine vertiefte einzelartbezogene Prüfung auszulösen.

Das o.g. Kriterium der landesweiten Bedeutung der im UG angetroffenen Rastbestände lässt sich mit den im Artenschutzleitfaden Schleswig-Holsteins getroffenen Aussagen (LBVSH 2016) begründen. Dort heißt es: „*Da kleinere Rastvogelbestände meistens eine hohe Flexibilität aufweisen, kann sich die Behandlung im Regelfall auf die mindestens landesweit bedeutsamen Vorkommen beschränken […]. Ab dieser Schwelle kann nicht mehr unterstellt werden, dass ein Ausweichen in andere gleichermaßen geeignete Rastgebiete ohne weiteres problemlos möglich ist.*“

Auch die auf Basis des o.g. Verfahrens zusammengestellten Arten verstehen sich zunächst als Vorauswahl. Analog zur Vorgehensweise bei den Brutvögeln (s.o.) wird in einem nachgelagerten Beurteilungsschritt überprüft, ob relevante artenschutzrechtliche Konflikte zu erwarten sind. Auf dieser Basis wird dann entschieden, ob eine vereinfachte oder eine vertiefte einzelartbezogene Prüfung stattfindet.

Für Gastvogelarten, die weit außerhalb bekannter Störreichweiten vorkamen oder mit einem anderen Status (etwa als durchziehender Singvogel) im UG angetroffen wurden, wird eine vereinfachte Prüfung durchgeführt.

3.2 Vereinfachte vs. vertiefte einzelartbezogene Prüfung

In Kap. 3.1 ist die Artenauswahl für die Abschichtung der Prüfung vorgestellt worden. In der vereinfachten Prüfung werden nicht windenergiesensible Arten in ökologischen Gilden, sporadisch vorkommende Arten und windenergiesensible Arten, die weit außerhalb möglicher Beeinträchtigungen festgestellt wurden, ohne Formblatt bearbeitet. Dabei werden die gleichen potenziell auftretenden Konflikte (Kap. 3.3) berücksichtigt und die relevanten artenschutzrechtlichen Fragestellungen beantwortet.

Die vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung wird je Art (s. Kap. 3.1) über die Verwendung von Formblättern durchgeführt. Der Aufbau der Formblätter orientiert sich an den Inhalten von LBVSH (2016). Im Unterschied zu dem dort dargestellten Ablauf werden im vorliegenden Gutachten in einem ersten Schritt pot. erforderliche Vermeidungsmaßnahmen für zu erwartende Beeinträchtigungen gem. den zu erwartenden Wirkfaktoren und –reichweiten erörtert. Für die nach Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen noch verbliebenen Beeinträchtigungen erfolgt eine weitere Auseinandersetzung mit den artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen.

3.3 Zu prüfende artenschutzrechtliche Konflikte

Zur Beurteilung etwaiger artenschutzrechtlicher Konflikte werden für jede Art die in Tab. 2 aufgeführten Konfliktfragen berücksichtigt. Das Ergebnis dieser Prüfung wird sowohl in der vereinfachten Prüfung wie auch in den Formblättern dargestellt. Sofern ein Konflikt gem. Tab. 2 für eine betrachtete Art relevant sein kann, wird dieser in den Formblättern detailliert erörtert.

Tab. 2: Zu prüfende artenschutzrechtliche Konflikte

Tötungen	
Baubedingt	Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
	Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zu ihrer Rettung notwendig?
	Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
	Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
	Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
Betriebs- / anlagebedingt	Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
	Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
	Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich?
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	
Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?	
Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?	

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
Störungen
Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
Ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population zu erwarten?
Sind Vermeidungs- oder vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten?

3.4 Landesweiter Erhaltungszustand

Im Rahmen der vertieften, einzelartbezogenen Prüfung werden in den Formblättern Aussagen zum landesweiten Erhaltungszustand einer betrachteten Art getroffen. Es erfolgt eine Zuordnung zu den folgenden drei Erhaltungszuständen:

- Günstig,
- Ungünstig / unzureichend oder
- Ungünstig / schlecht.

Die in den Vollzugshinweisen des NLWKN zur Artengruppe der Fledermäuse getroffenen Aussagen zum jeweiligen landesweiten Erhaltungszustand einer Art finden in den hier vorhandenen Formblättern Berücksichtigung (artspezifische Quellen s. Formblätter in Kap. 8.2). Für die Artengruppe Avifauna erfolgt (sofern es für die betrachtete Art keine Vollzugshinweise gibt oder dort keine entsprechenden Aussagen getroffen werden) eine Herleitung aus den Angaben in der landesweiten Roten Liste. Wesentliche Grundlage des landesweiten Erhaltungszustandes ist die Gefährdungseinstufung einer betrachteten Art. Für Vorwarnlistearten erfolgt eine Differenzierung in Abhängigkeit des langfristigen und kurzfristigen Bestandstrends (s. Tab. 3). Anhand der aufsummierten Punktwerte aus den Bestandstrends wird der Erhaltungszustand für Vorwarnlistearten in Niedersachsen abgeleitet. Der Herleitungsweg wird in Abb. 2 schematisch dargestellt.

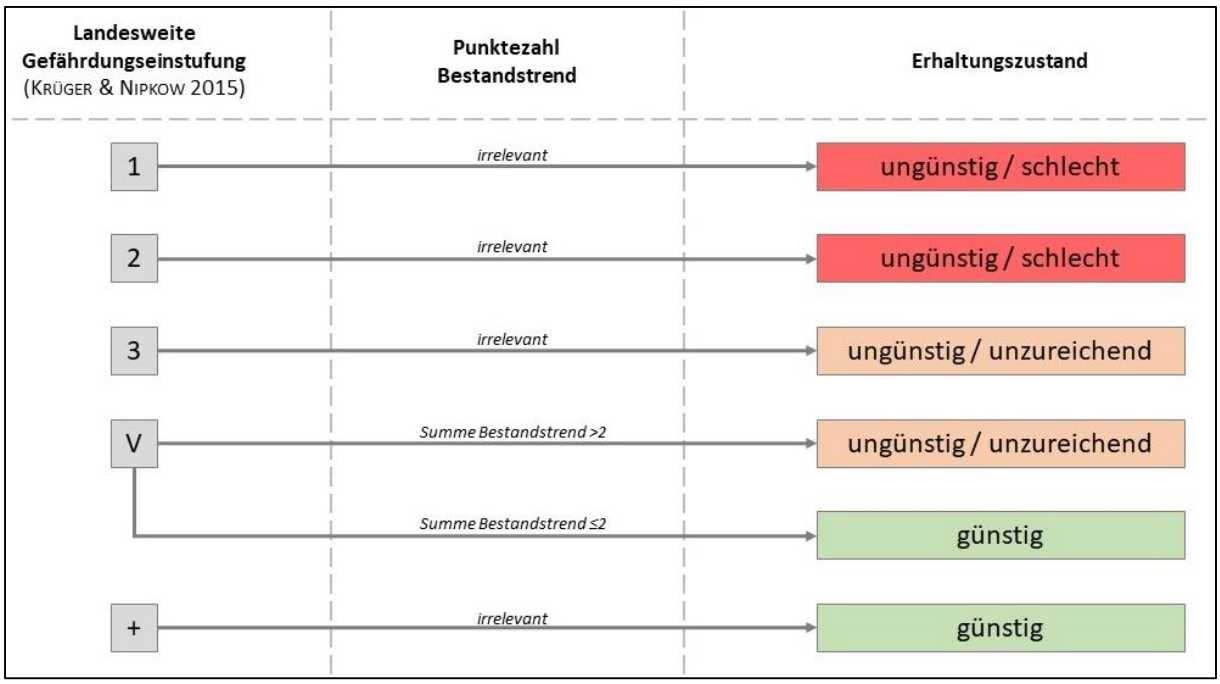


Abb. 2: **Schema zur Herleitung des landesweiten Erhaltungszustandes für Brutvögel**

Tab. 3: **Bestandstrends und Punktewerte zur Herleitung des landesweiten Erhaltungszustands für Brutvögel**

Bestandstrend	Punktwert
Langfristiger Trend (1900-2014)	
Langfristiger Rückgang	2
Langfristig stabil	1
Langfristige Zunahme	0
Kurzfristiger Trend (1990-2014)	
Sehr starke Bestandsabnahme (seit 1990 um mehr als 50%)	3
Starke Bestandsabnahme (seit 1990 um mehr als 20%)	2
Stabiler bzw. leicht schwankender Bestand (Veränderungen ≤ 20%)	1
Zunehmender Bestand (seit 1990 um mehr als 20%)	0

4 Technische Angaben zum geplanten Vorhaben

Der Standort für die zu errichtende WEA befindet sich südlich des Fließgewässers Käseburger Sieltief. Fundament und Kranstellfläche sollen auf einer Offenlandfläche hergestellt werden. Die Fläche, auf der eine entsprechende Flächeninanspruchnahme erforderlich sein wird, unterliegt vollumfänglich einer intensiven Nutzung (Intensivgrünland). Im Nahbereich von Fundament und Kranstellfläche wird zudem eine temporäre Herrichtung von Lager- und Montageflächen erforderlich sein.

Bei der zu errichtenden WEA handelt es sich um eine Anlage vom Typ V-150 des Herstellers Vestas. Der Rotordurchmesser beträgt ca. 150m bei einer Nabenhöhe von etwa 125m. Damit liegt die Gesamthöhe bei ca. 200m. Die Anlage verfügt über eine Nennleistung von 5,6MW.

Das Fundament soll in einer Entfernung von etwa 630m (Luftlinie) zur westlich gelegenen Straße Grantchausse errichtet werden. Die Erschließung erfolgt über eine südlich entlang des Käseburger Sieltiefes geführte, neu herzustellende Zuwegung, welche an die vorhandenen Verkehrswege des östlich gelegenen Bestands-WP anschließt. Die Streckenlänge der Zuwegung beläuft sich auf etwa 1,7km. Es ist ein für eine Unterhaltung von WEA üblicher Schotterweg (wasserdurchlässiger Schotterbelag) vorgesehen. Im Querungsbereich einzelner Entwässerungsgräben wird voraussichtlich eine Verrohrung erforderlich sein. Eine Entnahme von Gehölzen findet nicht statt. Die Dimensionen des erforderlichen Eingriffs werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt (Tab. 4) sowie in der zweigeteilten Abb. 3 kartographisch dargestellt.

Tab. 4: Dimensionen der durch das geplante Vorhaben zu erwartenden Eingriffe

Bauliche Maßnahme	Überprägungstyp	Dimension
Turm / Fundament	Vollversiegelung	ca. 365m²
Kranstellfläche	Schotter	ca. 1020m²
Zuwegung	Schotter	ca. 1,7km / ca. 8.240m²
Montageflächen	Schotter, temporär	ca. 4.290m²

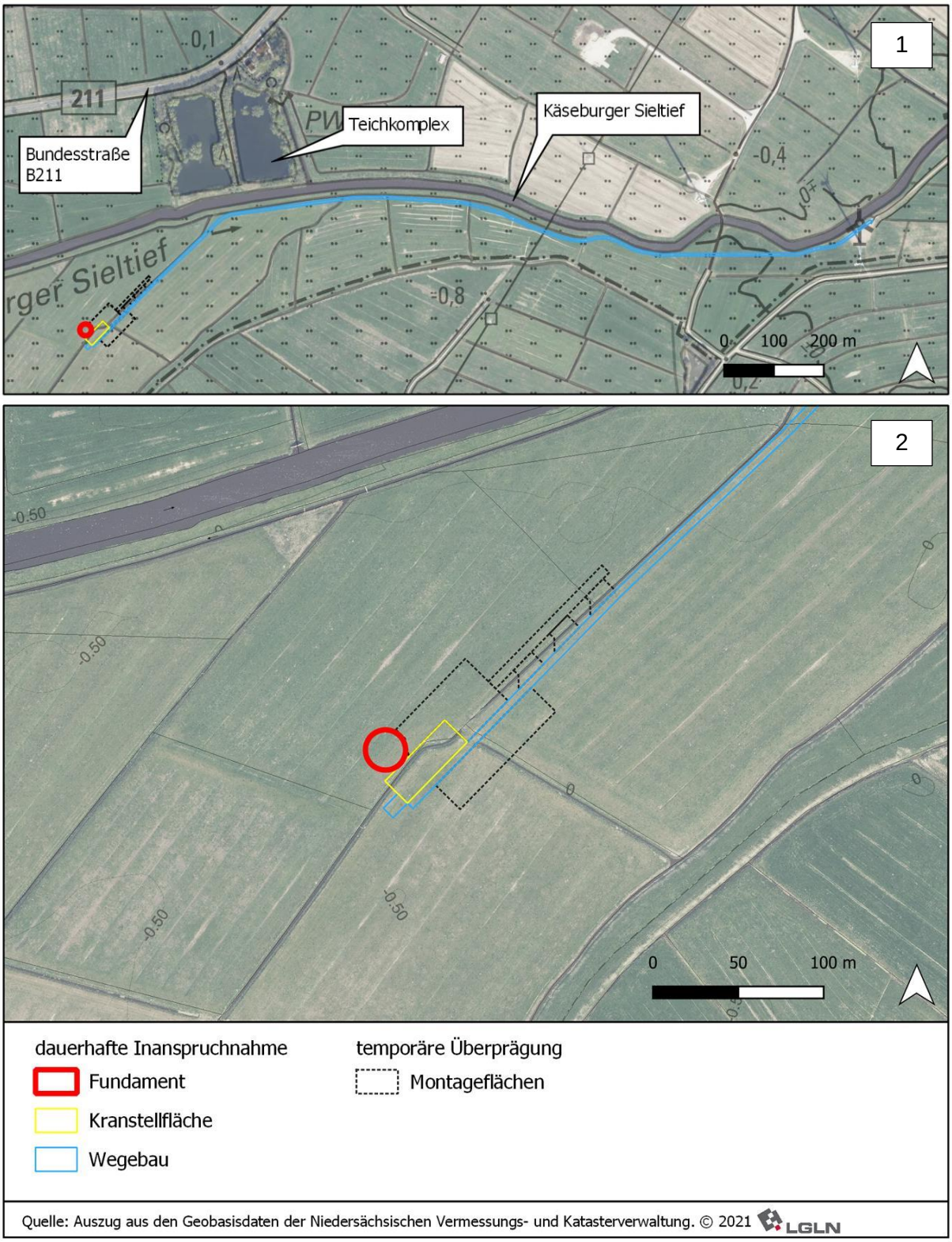


Abb. 3: Darstellung der bau- und anlagebedingten Eingriffe des geplanten Vorhabens (1: vollständiger Überblick über Wegebaumaßnahmen; 2: Detailansicht für Fundament, Kranstellfläche, Wegebau und Montageflächen)

5 Darstellung der artenschutzrechtlich relevanten Artengruppen im Plangebiet

5.1 Vorbemerkung

Die erforderlichen Wegebaumaßnahmen (vgl. Abb. 3 in Kap. 4) finden anteilig auch außerhalb des 1.000m-Radius um die geplante WEA statt. Innerhalb dieses Bereiches wurden im Zuge des parallel in Planung befindlichen Repowering-Vorhabens ebenfalls avifaunistische Daten erhoben. Diese werden für die folgenden Beurteilungsschritte herangezogen. Für die von der Zuwegung ausgehenden potenziellen Auswirkungen wird (abgesehen von der anlagebedingten Inanspruchnahme) eine andere Wirkreichweite und –qualität als bei der zu errichtenden WEA angenommen (betrifft v.a. Störwirkungen). Es wurde daher vorsorglich das Datenmaterial aus o.g. Vorhaben bis zu einem Abstand von 200m zur geplanten Zuwegung ausgewertet und – sofern für die jew. betrachtete Art von Belang – in den nachfolgenden Beurteilungsschritten berücksichtigt. Für die Artengruppe der Fledermäuse liegen außerhalb des 1.000m-Radius keine entsprechenden Daten vor. Da der betreffende Streckenabschnitt für die erforderlichen Wegebaumaßnahmen keine Gehölzstrukturen quert, kann das Vorkommen von Fledermausquartieren auf dieser Strecke jedoch bereits im Vorfeld ausgeschlossen werden.

5.2 Avifauna

5.2.1 Gesamtartenliste

In Tab. 5 sind alle im UG festgestellten Vogelarten aufgeführt. Nach dem deutschen und wissenschaftlichen Artnamen (Spalten eins und zwei), den Gefährdungseinstufungen (Spalten drei bis fünf und sieben) sowie dem Schutzstatus gem. Anhang I EU-Vogelschutzrichtlinie (Spalte sechs) wird in den Spalten acht bis zehn der Status der Vogelart im UG dargestellt. Das für die einzelnen Vogelarten anzuwendende artenschutzrechtliche Prüfverfahren ergibt sich aus Spalte elf. Die Herleitung des Prüfverfahrens je betrachteter Art folgt dabei der in Kap. 3.1 und 3.2 dargelegten Methodik. In der letzten Spalte wird die Wahl des Prüfverfahrens kurz begründet. Für Arten, die in der Spalte „Prüfung“ das Prädikat „Vorauswahl“ erhalten (Tab. 5), erfolgt in Kap. 5.2.2 eine Beurteilung der Erforderlichkeit einer vertieften artenschutzrechtlichen Prüfung. Arten, für die relevante Auswirkungen ausgeschlossen werden können, werden ebenfalls in der vereinfachten Prüfung betrachtet.

Tab. 5: Gesamtartenliste inkl. Darstellung der artenschutzrechtlich zu prüfenden Vogelarten

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	RL D 2020	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-VRL	RLw D 2013	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	Prüfung	Begründung
Amsel	*Turdus merula*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel

deutscher Artname	*wissenschaft-licher Artname*	RL D 2020	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-VRL	RLw D 2013	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	Prüfung	Begründung
Austern-fischer	*Haematopus ostralegus*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Bachstelze	*Motacilla alba*	*	*	*	-	*	+		DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Baumpieper	*Anthus trivialis*	V	V	V	-	*	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Bekassine	*Gallinago gallinago*	1	1	1	-	V	-		G / DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Bedeutung / DZ
Blässgans	*Anser albifrons*	♦	♦	♦	x	*	-		G / DZ	vereinfachte Prüfung	Gastvogel mit regionaler Bedeutung
Blässhuhn	*Fulica atra*	*	V	V	-	*	+		G	Vorauswahl	Vorwarnlisten-BV innerhalb von 100m (Wegebau, Vorkommen im Bereich der Teiche)
Blaukehlchen	*Luscinia svecica cyanecula*	*	*	*	x	*	BV *	BV	DZ	Vorauswahl	Anh. I-BV in der Nähe der Wegebaumaß-namen, außerhalb des 1.000m-Radius um die geplante WEA (Bestandsdaten von 2019)
Blaumeise	*Cyanistes caeruleus*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Brachvogel	*Numenius arquata*	1	2	2	-	*	BN	BN	G / DZ	Vorauswahl	Gefährdeter BV innerhalb von 500m/100m
Brandgans	*Tadorna tadorna*	*	*	*	-	1	-		G	vereinfachte Prüfung	Gastvogel ohne Bedeutung
Braunkehl-chen	*Saxicola rubetra*	2	2	2	-	V	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Buchfink	*Fringilla coelebs*	*	*	*	-	*	+		G / DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Buntspecht	*Dendrocopos major*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Dohle	*Coloeus monedula*	*	*	*	-	*	-		NG / G	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG / Gastvogel ohne Schwellenwert
Dorngras-mücke	*Sylvia communis*	*	*	*	-	*	+		DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	*	*	*	-	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert
Eisvogel	*Alcedo atthis*	*	V	V	x	*	BV	♦	G	Vorauswahl	Anh. I-BV innerhalb von 500m/100m

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	RL D 2020	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-VRL	RLw D 2013	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	Prüfung	Begründung
Elster	*Pica pica*	*	*	*	-	♦	-		NG / G	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG / Gastvogel ohne Schwellenwert
Erlenzeisig	*Spinus spinus*	*	*	*	-	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert
Feldlerche	*Alauda arvensis*	3	3	3	-	*	BV	♦	DZ	Vorauswahl	Gefährdeter BV innerhalb von 500m/100m
Feldsperling	*Passer montanus*	V	V	V	-	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert
Fitis	*Phylloscopus trochilus*	*	*	*	-	*	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Gänsesäger	*Mergus merganser*	3	R	♦	-	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Bedeutung
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	*	*	*	-	*	+		-	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	*	V	V	-	*	+		DZ	Vorauswahl	Vorwarnlisten-BV innerhalb von 100m (Wegebau, Vorkommen im Bereich der Teiche)
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	*	V	V	-	*	+		DZ	Vorauswahl	Vorwarnlisten-BV innerhalb von 100m (Wegebau, Vorkommen im Bereich der Teiche)
Gimpel	*Pyrrhula pyrrhula*	*	*	*	-	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert
Goldammer	*Emberiza citrinella*	*	V	V	-	*	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Goldregenpfeifer	*Pluvialis apricaria altifrons*	1	1	0	x	*	-		G / DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Bedeutung
Graugans	*Anser anser*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel; Gastvogel mit lokaler Bedeutung
Graureiher	*Ardea cinerea*	*	V	V	-	*	-		NG / G	Vorauswahl	ca. 2,1km östlich gelegene Brutkolonie
Grünfink	*Chloris chloris*	*	*	*	-	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert
Haubentaucher	*Podiceps cristatus*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	*	*	*	-	*	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	RL D 2020	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-VRL	RLw D 2013	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	Prüfung	Begründung
Haussperling	*Passer domesticus*	*	V	V	-	♦	+		G	vereinfachte Prüfung	Vorwarnlisten-BV außerhalb von 100m (Vorkommen im Bereich der Siedlungsflächen)
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	*	*	*	-	*	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Heringsmöwe	*Larus fuscus intermedius*	*	*	*	-	*	-		G / DZ	vereinfachte Prüfung	Gastvogel mit lokaler Bedeutung
Höckerschwan	*Cygnus olor*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Hohltaube	*Columba oenas*	*	*	*	-	*	-		NG / G	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG / Gastvogel ohne Schwellenwert
Jagdfasan	*Phasianus colchicus*	♦	♦	♦	-	♦	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Kampfläufer	*Calidris pugnax*	1	1	1	x	3	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Kanadagans	*Branta canadensis*	♦	♦	♦	-	♦	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	2	3	3	-	V	-	BN	G / DZ	vereinfachte Prüfung	Gefährdeter BV außerhalb von 500m/100m; Gastvogel mit lokaler Bedeutung
Klappergrasmücke	*Sylvia curruca*	*	*	*	-	*	+		DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Kleiber	*Sitta europaea*	*	*	*	-	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert
Kohlmeise	*Parus major*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	*	*	*	-	*	-		NG / G	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG / Gastvogel ohne Bedeutung
Kornweihe	*Circus cyaneus*	1	1	1	x	2	-		G	vereinfachte Prüfung	Greifvogel außerhalb der Brutzeit ohne regelmäßige Nachweise
Krickente	*Anas crecca*	3	3	3	-	3	-		G / DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Bedeutung / DZ
Kuckuck	*Cuculus canorus*	3	3	3	-	3	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Lachmöwe	*Choroicocephalus ridibundus*	*	*	*	-	*	-		NG / G	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG / Gastvogel ohne Bedeutung
Löffelente	*Spatula clypeata*	3	2	2	-	*	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ

deutscher Artname	*wissenschaft-licher Artname*	RL D 2020	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-VRL	RLw D 2013	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	Prüfung	Begründung
Mäuse-bussard	*Buteo buteo*	*	*	*	-	*	BV	BN	G / DZ	Vorauswahl	gegenüber WEA empfindlicher Greifvogel mit BP innerhalb von 1.000m
Mehl-schwalbe	*Delichon urbicum*	3	V	V	-	*	-		NG / DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG / DZ
Misteldrossel	*Turdus viscivorus*	*	*	*	-	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert
Mönchs-grasmücke	*Sylvia atricapilla*	*	*	*	-	*	+		DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Nilgans	*Alopochen aegyptiaca*	♦	♦	♦	-	♦	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Pfeifente	*Mareca penelope*	R	R	R	-	*	-		G / DZ	vereinfachte Prüfung	Gastvogel mit lokaler Bedeutung
Rabenkrähe	*Corvus corone*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Rauch-schwalbe	*Hirundo rustica*	V	3	3	-	*	BN K*	♦	NG / DZ	Vorauswahl	Gefährdeter BV in der Nähe der Wegebaumaß-namen, außerhalb des 1.000m-Radius um die geplante WEA (Bestandsdaten von 2019)
Regen-brachvogel	*Numenius phaeopus*	♦	♦	♦	-	*	-		(G /) DZ	Vorauswahl	Gastvogel mit landesweiter Bedeutung
Reiherente	*Aythya fuligula*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Ringeltaube	*Columba palumbus*	*	*	*	-	*	+		G / DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	*	*	*	-	*	+		G / DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	*	V	V	x	*	-		NG / DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG / DZ
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Rotmilan	*Milvus milvus*	*	2	♦	x	3	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Rotschenkel	*Tringa totanus totanus*	2	2	2	-	3	BV	BV	-	Vorauswahl	Gefährdeter BV innerhalb von 500m/100m
Tundra-saatgans	*Anser fabalis rossicus*	♦	♦	♦	-	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Bedeutung

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	RL D 2020	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-VRL	RLw D 2013	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	Prüfung	Begründung
Saatkrähe	*Corvus frugilegus*	*	*	*	-	V	-		NG/ G	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG / Gastvogel ohne Schwellenwert
Schafstelze	*Motacilla flava*	*	*	*	-	*	+		DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Schilfrohr-sänger	*Acrocephalus schoenobaenus*	*	*	*	-	V	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Schleiereule	*Tyto alba*	*	*	*	-	♦	-	BV	-	vereinfachte Prüfung	Eulenvogel mit Brutpaaren außerhalb von 500m/100m
Schnatter-ente	*Mareca strepera*	*	*	*	-	*	+		G / DZ	Vorauswahl	Ubiquitärer pot. Brutvogel; Gastvogel mit landesweiter Bedeutung
Schwanz-meise	*Aegithalos caudatus*	*	*	*	-	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert
Schwarz-kehlchen	*Saxicola rubicola*	*	*	*	-	*	+		DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Seeadler	*Haliaeetus albicilla*	*	2	2	x	*	-		NG	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG (einmalige Beobachtung)
Silbermöwe	*Larus argentatus*	V	*	*	-	*	-		G / DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Bedeutung / DZ
Silberreiher	*Egretta alba*	R	♦	♦	-	*	-		G	Vorauswahl	Gastvogel mit landesweiter Bedeutung
Singdrossel	*Turdus philomelos*	*	*	*	-	*	+		DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Sperber	*Accipiter nisus*	*	*	*	-	*	-		NG / DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG / DZ
Star	*Sturnus vulgaris*	3	3	3	-	*	-		G/DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert / DZ
Stein-schmätzer	*Oenanthe oenanthe*	1	1	1	-	V	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	*	V	V	-	*	+		G / DZ	vereinfachte Prüfung	Vorwarnlisten-BV innerhalb von 100m (Wegebau, Vorkommen im Bereich der Teiche), allerdings ohne abzuleitendes Brutpaar
Stockente	*Anas platyrhynchos*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	RL D 2020	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-VRL	RLw D 2013	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	Prüfung	Begründung
Sturmmöwe	*Larus canus*	*	*	*	-	*	-		G / DZ	vereinfachte Prüfung	Gastvogel mit regionaler Bedeutung
Sumpfmeise	*Poecile palustris*	*	*	*	-	♦	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert
Sumpfrohr-sänger	*Acrocephalus palustris*	*	*	*	-	*	+		DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Tafelente	*Aythya ferina*	V	*	*	-	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Bedeutung
Teichhuhn	*Gallinula chloropus*	V	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung	Vorwarnlisten-BV innerh. von 100m (Wegebau, Vork. im Bereich der Teiche), allerdings ohne abzuleitendes Brutpaar
Teichrohr-sänger	*Acrocephalus scirpaceus*	*	*	*	-	*	+		DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	*	V	V	-	*	-	BN	G	Vorauswahl	Gegenüber WEA empfindlicher Greifvogel mit BP innerhalb von 1.000m
Uferschnepfe	*Limosa limosa*	1	2	2	-	*	-		NG	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG
Uferschwalbe	*Riparia riparia*	*	*	*	-	*	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Wacholder-drossel	*Turdus pilaris*	*	*	*	-	*	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Wachtel	*Coturnix coturnix*	V	V	V	-	V	-	BZ F	DZ	vereinfachte Prüfung	Gegenüber WEA empfindlicher BV außerhalb von 500m/100m
Waldwasser-läufer	*Tringa ochropus*	*	*	♦	-	*	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Wanderfalke	*Falco peregrinus*	*	3	3	x	V	-		NG / G	vereinfachte Prüfung	Lediglich NG / Greifvogel außerhalb der Brutzeit ohne regelmäßige Nachweise
Weidenmeise	*Poecile montanus*	*	*	*	-	♦	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Schwellenwert
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	V	3	3	x	V	-	BN	G / DZ	Vorauswahl	Gefährdeter und pot. schlaggef. BV innerh. von 1.000m
Weißwangen-gans	*Branta leucopsis*	*	*	*	x	*	-		G	vereinfachte Prüfung	Lediglich Gastvogel ohne Bedeutung

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	RL D 2020	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-VRL	RLw D 2013	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	Prüfung	Begründung
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	2	3	3	-	*	BV	♦	DZ	Vorauswahl	Gefährdeter BV innerhalb von 500m/100m
Wintergoldhähnchen	*Regulus regulus*	*	*	*	-	*	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	*	*	*	-	*	+		G	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	*	*	*	-	*	+		DZ	vereinfachte Prüfung (Ökol. Gilde)	Ubiquitärer pot. Brutvogel
Zwergtaucher	*Tachybaptus ruficollis*	*	V	V	-	*	-		DZ	vereinfachte Prüfung	Lediglich DZ

Brutstatus (500 m, 1.000 m)	*Brutvogelstatus nach (SÜDBECK et al. 2005) im 500 m- sowie im 500 m-1.000 m-Radius; BN = Brutnachweis, BNK = Brutnachweis (Kolonie), BV = Brutverdacht, BV*/BNK* = Brutverdacht bzw. Brutnachweis (Kolonie) im Bezugsraum ausschließlich gem. Bestandsdaten aus Repowering-Vorhaben, BZF = Brutzeitfeststellung.* *Kenntnisse über etwaige Brutaktivitäten im Bereich von 500 m bis 1.000 m sind nur für bestimmte gefährdete und/oder windenergiesensible Arten (Greif- und Großvögel sowie einzelne weitere Arten) von Bedeutung. Für die übrigen gefährdeten und/oder windenergiesensiblen Vogelarten ist eine Darstellung verzichtbar, daher werden sie nicht klassifiziert (= ♦).* *+ = mindestens einmalig Revier anzeigendes Verhalten beobachtet (Angabe erfolgt ausschließlich für nicht gefährdete und/oder nicht windenergiesensible Vogelarten)* *- = Art kommt im Bezugsraum nicht als Brutvogel vor*
Sonstiger Status	*G = Art kommt im UG als Gastvogel vor, - = Art kommt im UG nicht als Gastvogel vor; NG = Nahrungsgast (Brutzeit), DZ = Durchzügler (Herbst- oder Frühjahrszug)*
RL D 2020	*Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. überarbeitete Fassung (RYSLAVY et al. 2020)*
RL Nds 2015, RL Nds 2015 WM	*Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, für Gesamt-Niedersachsen, Region Watten und Marschen, 8. Fassung (KRÜGER & NIPKOW 2015)*
Gefährdungseinstufungen	*1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = nicht gefährdet, R = extrem selten, ♦ = nicht klassifiziert*
EU-VRL	*Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie; x = in Anhang I geführte Art*
BNatSchG	*§ = besonders geschützt, §§ = streng geschützt, ♦ = nicht klassifiziert*
RLw D 2013	*Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. überarbeitete Fassung (HÜPPOP et al. 2013); 1 = vom Erlöschen bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, ♦ = nicht klassifiziert, R = extrem selten*
Farbgebung	*Blau hinterlegte Zellen = Art wird aufgrund von Gefährdung/Schutz und/oder Status im UG in die Vorauswahl für eine vertiefte, einzelartbezogene Prüfung aufgenommen (Abhandlung s. Kap. 5.2.2); Orange hinterlegte Zellen = Änderungen der Zuordnung von Brutpaaren zu Abstandsradien gegenüber BÜRO SINNING (2021b) (die hier vorgenommene Zuordnung basiert auf den konkretisierten Abstandsradien ausgehend vom geplanten WEA-Standort, die im genannten Gutachten vorgenommene Zuordnung basiert auf den Abstandsradien ausgehend von der seinerzeit maßgebenden Potenzialfläche)*

5.2.2 Vorauswahl vertiefte einzelartbezogene Prüfung

Nach Anwendung der in Kap. 3.1 und 3.2 dargelegten Vorgehensweise ist für insgesamt 16 Arten die Erforderlichkeit einer vertieften, einzelartbezogenen Prüfung zu beurteilen. Die Beurteilung wird nachfolgend artspezifisch vorgenommen. Die Beurteilung, inwieweit relevante Auswirkungen zu erwarten sind, basiert wesentlich auf den in BÜRO SINNING (2021b) getroffenen Aussagen zu Gefahrensituationen und Wirkreichweiten. Die zugrundeliegenden Veröffentlichungen werden im genannten Gutachten detailliert zusammengestellt.

Die artenschutzrechtliche Beurteilung wird für Arten, für die eine vertiefte, einzelartbezogene Betrachtung notwendig ist, in Kap. 8.1.1 mit Hilfe der Formblätter durchgeführt.

Für alle Arten, für die im Folgenden eine vertiefte, einzelartbezogene Bearbeitung als nicht notwendig herausgearbeitet wird, findet zusammen mit den weiteren Arten, die in Tab. 5 für die vereinfachte Bearbeitung gekennzeichnet sind, eine Prüfung der artenschutzrechtlichen Konflikte in Kap. 8.1.2 statt.

Blässhuhn

Für das Blässhuhn lassen sich aus den erhobenen Daten Brutpaare im Bereich des Teichkomplexes ableiten. Die Distanz zum Anlagenstandort selbst beläuft sich dabei auf mindestens 340m. Der Abstand zu den erforderlichen Wegebaumaßnahmen liegt bei unter 100m. Es sind keine Reviere unmittelbar durch die erforderliche Flächeninanspruchnahme betroffen. Der Teichkomplex kann durch die Gehölzeinfassung als weitgehend abgeschottete Teilfläche des UG betrachtet werden. Das Blässhuhn wird von der für andere Arten einzuhaltenden Bauzeitenregelung profitieren.

- Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung ist für das Blässhuhn nicht erforderlich, die vereinfachte Prüfung findet in Kap. 8.1.3.3 statt.

Blaukehlchen

Brutvorkommen des Blaukehlchens wurden südöstlich der geplanten WEA (1x Brutverdacht ca. 600m Entfernung) sowie im Nahbereich der erforderlichen Wegebaumaßnahmen festgestellt (1x Brutnachweis, 1x Brutverdacht, Daten gem. Erfassung von 2019, Verortung außerhalb des 1.000m-Radius um den Anlagenstandort, vgl. Abb. 4). Es sind keine bekannten Revierstandorte durch die herzurichtende Zuwegung direkt betroffen. Um eine Tötung von Individuen ausschließen zu können, ist jedoch eine Bauzeitenregelung vorzusehen. Weitere artenschutzrechtliche Konflikte können ausgeschlossen werden.

- Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung (über das Erfordernis einer Bauzeitenregelung hinaus) ist für das Blaukehlchen nicht erforderlich, die vereinfachte Prüfung findet in Kap. 8.1.2.1 statt.

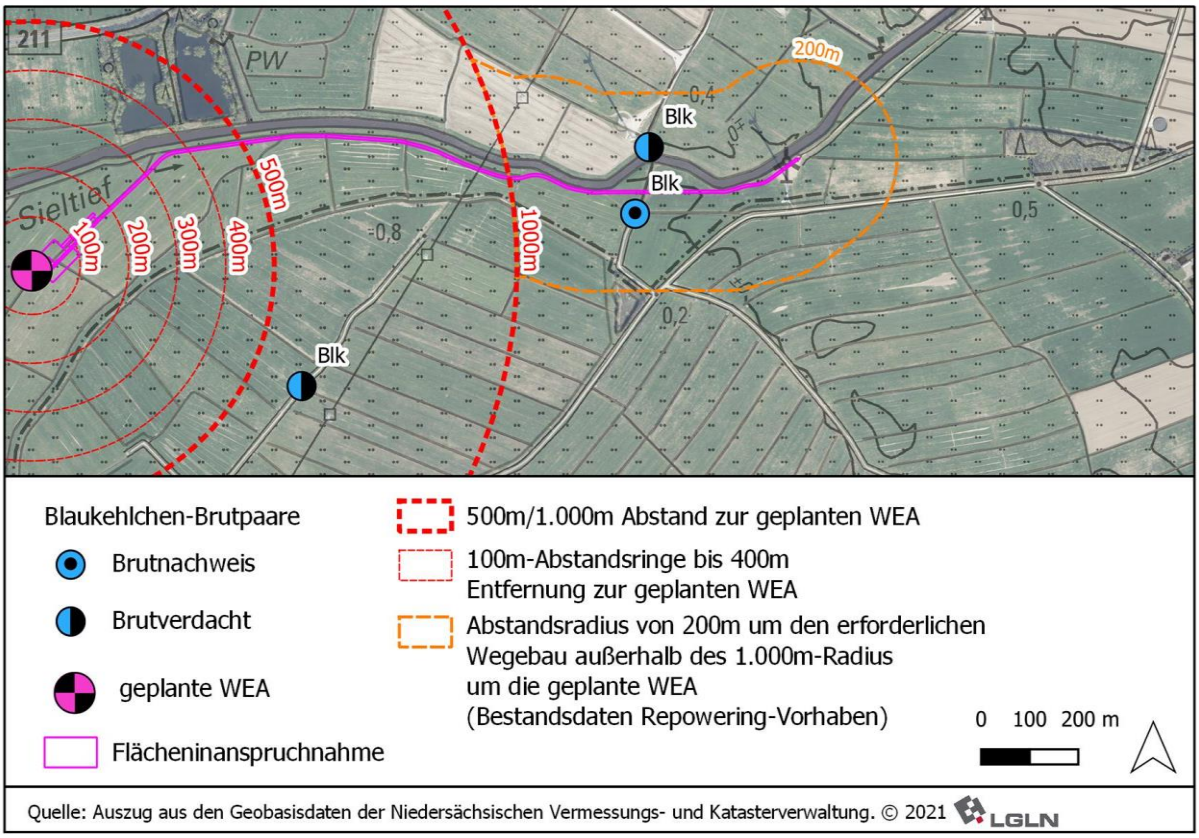


Abb. 4: Verteilung der festgestellten Blaukehlchen-Brutpaare um das geplante Vorhaben

Brachvogel

Die im UG festgestellten Brutvorkommen des Brachvogels (2x Brutnachweis, 2x Brutverdacht) befinden sich auf den Grünlandflächen des südlichen und östlichen UG (vgl. Plan 1). Die geringste Distanz zwischen einem flächig abgegrenzten Revier und der geplanten WEA (Fundament) beträgt knapp 330m. Darüber hinaus quert die aus dem Bestands-WP kommende und entlang des Käseburger Sieltiefes geführte Zuwegung unweit außerhalb des 1.000m-Radius den Randbereich eines abgegrenzten Reviers.

➢ Der Brachvogel wird im Hinblick auf artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen nachfolgend vertieft einzelartbezogen (Kap. 8.1.1.1) untersucht.

Eisvogel

Der Eisvogel kommt mit einem Brutpaar im UG vor. Das verortete Revierzentrum des Brutpaares (Brutverdacht) befindet sich im Bereich des Teichkomplexes und damit nordöstlich der geplanten WEA. Eine besondere Empfindlichkeit der Art gegenüber WEA ist nicht bekannt. Die Distanz zwischen Revierzentrum und Anlagenstandort liegt bei ca. 430m. Eine regelmäßige Nahrungssuche ist an den Teichen selbst sowie entlang des Käseburger Sieltiefes, nicht aber im Bereich der Anlagenplanung zu vermuten. Artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen können vor diesem Hintergrund ausgeschlossen werden.

➢ Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung ist für den Eisvogel nicht erforderlich, die vereinfachte Prüfung findet in Kap. 8.1.2.2 statt.

Feldlerche

Im 500m-Radius um die geplante WEA wurden drei Brutpaare der Feldlerche festgestellt (jew. Brutverdacht). Die minimale Distanz zwischen der geplanten WEA und einem verorteten

Revierzentrum beträgt ca. 250m (vgl. Plan 1). Ein östlich des 1.000m-Radius um die geplante WEA gelegenes Revier (Bestandsdaten Repowering-Vorhaben) wurde in einem Abstand von ca. 160m zu den erforderlichen Wegebaumaßnahmen festgestellt.

- Die Feldlerche wird im Hinblick auf artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen nachfolgend vertieft einzelartbezogen (Kap. 8.1.1.2) untersucht.

Gartengrasmücke

Für die Gartengrasmücke lassen sich aus den erhobenen Daten Brutpaare im Bereich des Teichkomplexes ableiten. Die Distanz zum Anlagenstandort selbst beläuft sich dabei auf ca. 400m. Der Abstand zu den erforderlichen Wegebaumaßnahmen liegt bei unter 100m. Es sind keine Reviere unmittelbar durch die erforderliche Flächeninanspruchnahme (Wegebau) betroffen. Der Teichkomplex kann durch die Gehölzeinfassung als weitgehend abgeschottete Teilfläche des UG betrachtet werden. Die Gartengrasmücke wird von der für andere Arten einzuhaltenden Bauzeitenregelung profitieren.

- Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung ist für die Gartengrasmücke nicht erforderlich, die vereinfachte Prüfung findet in Kap. 8.1.2.3 statt.

Gelbspötter

Für den Gelbspötter lassen sich aus den erhobenen Daten Brutpaare im Bereich des Teichkomplexes ableiten. Die Distanz zum Anlagenstandort selbst beläuft sich dabei auf mindestens 330m. Der Abstand zu den erforderlichen Wegebaumaßnahmen liegt bei unter 100m. Es sind keine Reviere unmittelbar durch die erforderliche Flächeninanspruchnahme (Wegebau) betroffen. Der Teichkomplex kann durch die Gehölzeinfassung als weitgehend abgeschottete Teilfläche des UG betrachtet werden. Der Gelbspötter wird von der für andere Arten einzuhaltenden Bauzeitenregelung profitieren.

- Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung ist für den Gelbspötter nicht erforderlich, die vereinfachte Prüfung findet in Kap.8.1.2.3 statt.

Graureiher

Als Gastvogel verblieben die im UG festgestellten Individuenzahlen des Graureihers unterhalb einer lokalen Bedeutung. Östlich der geplanten WEA befindet sich in einer Entfernung von ca. 2,1km eine Brutkolonie des Graureihers. Individuen der Brutkolonie ließen sich mehrfach auf den Grünlandflächen des UG beobachten. Das Gebiet wurde zur Nahrungssuche genutzt oder durchflogen. Die Flugbewegungen erfolgten überwiegend unterhalb der Rotorhöhe. Anteilig ließen sich auch Flugbewegungen in Rotorhöhe beobachten. Aufgrund der Verteilung der festgestellten Flug- und Bodenbewegungen über das UG sowie des artspezifischen Flugverhaltens des Graureihers sind gem. BÜRO SINNING (2021b) weder relevante Störungsaspekte anzunehmen noch ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko für die Art zu erwarten. Diese Beurteilung deckt sich mit den in der Veröffentlichung von STEINBORN et al. (2021) getroffenen Aussagen zu Störungsaspekten und Gefahrensituationen für diese Art.

- Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung ist für den Graureiher nicht erforderlich, die vereinfachte Prüfung findet in Kap.8.1.2.4 statt.

Mäusebussard

Der Mäusebussard kommt als Brutvogel mit 2 Brutpaaren im UG vor. Die Horststandorte (1x Brutnachweis, 1x Brutverdacht) befinden sich nordöstlich in einer Entfernung von ca. 420m und nördlich in einer Entfernung von ca. 910m zur geplanten WEA (vgl. Plan 2). Darüber

hinaus wurde eine verhältnismäßig hohe Anzahl an Mäusebussarden außerhalb der Brutzeit beobachtet.

- Der Mäusebussard wird im Hinblick auf artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen nachfolgend vertieft einzelartbezogen (Kap. 8.1.1.3) untersucht.

Rauchschwalbe

Die Rauchschwalbe wurde östlich außerhalb des 1.000m-Radius um die geplante WEA und unter einer über das Käseburger Sieltief geführten Brücke mit einer Brutkolonie (6 Brutpaare) nachgewiesen (vgl. Abb. 5). Die Nachweise stammen aus der Erfassung aus dem Jahre 2019 (Bestandsdaten Repowering-Vorhaben). Durch die Wegebaumaßnahmen ergeben sich keine artenschutzrechtlich relevanten Auswirkungen auf die Kolonie. Die Rauchschwalbe wird von der für andere Arten einzuhaltenden Bauzeitenregelung profitieren.

- Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung ist für die Rauchschwalbe nicht erforderlich, die vereinfachte Prüfung findet in Kap. 8.1.2.7 statt.

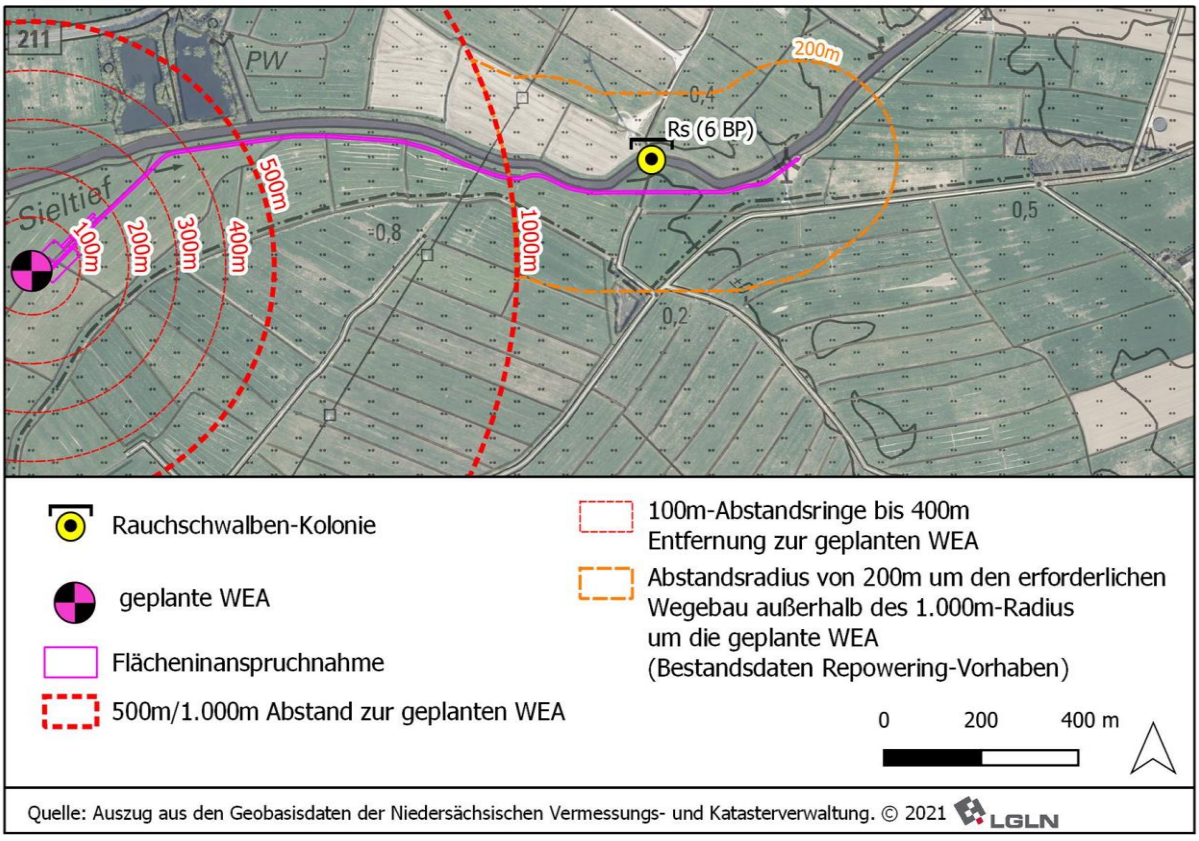


Abb. 5: Verortung der Rauchschwalben-Kolonie nördlich der erforderlichen Wegebaumaßnahmen

Regenbrachvogel

Der Regenbrachvogel kommt als Gastvogel mit landesweiter Bedeutung im UG vor. Rasttrupps ließen sich lediglich an zwei Terminen im April 2020 und im westlichen UG (westlich der Straße Grantchaussee) feststellen. Die geringste Entfernung eines Rasttrupps zur geplanten WEA betrug ca. 930m. In dieser großen Distanz sind keine relevanten Auswirkungen für die Art zu erwarten.

- Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung ist für den Regenbrachvogel nicht erforderlich, die vereinfachte Prüfung findet in Kap. 8.1.2.6 statt.

Rotschenkel

Für den Rotschenkel ergaben sich 2 Brutpaare (jew. Brutverdacht) im UG. Für die Art wird aufgrund einer geringen (bis mittleren) Empfindlichkeit gegenüber WEA eine max. Störreichweite von 200m angenommen (vgl. Aussagen in BÜRO SINNING 2021b). Die Entfernung der verorteten Revierzentren zum geplanten Anlagenstandort beträgt ca. 440m. Es sind keine relevanten Auswirkungen für die Art anzunehmen.

- Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung ist für den Rotschenkel nicht erforderlich, die vereinfachte Prüfung findet in Kap. 8.1.2.7 statt.

Schnatterente

Die Schnatterente kommt als Brutvogel sowie als Gastvogel mit landesweiter Bedeutung im UG vor. Die festgestellten Rasttrupps konzentrieren sich im Bereich des Teichkomplexes. Die minimale Distanz zwischen Schnatterenten-Trupps an den Teichen und der geplanten WEA beträgt ca. 380m. Damit befinden sich die festgestellten Rasttrupps deutlich außerhalb der in BÜRO SINNING (2021b) angesetzten maximalen Reichweite von 300m. Zudem ist ein abschirmender Effekt anzunehmen, den die Gehölzbestände des Teichkomplexes bedingen. Relevante Auswirkungen auf Rasttrupps der Schnatterente können ausgeschlossen werden.

- Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung ist für die Schnatterente nicht erforderlich, die vereinfachte Prüfung findet in Kap.8.1.2.8 statt.

Silberreiher

Der Silberreiher kommt als Gastvogel mit landesweiter Bedeutung im UG vor. Der Schwellenwert für eine landesweite Bedeutung wurde an einem Termin Mitte November 2019 überschritten und ist wesentlich auf die Nutzung der Teichkomplexe als Schlafgewässer zurückzuführen. Einzelnachweise und kleine Trupps verteilen sich nahezu über das gesamte UG. Das Grünlandareal im südwestlichen, südlichen und südöstlichen UG wird im Vergleich zu den übrigen Flächen des UG häufiger genutzt. Im Nahbereich der geplanten WEA (bis 50m) wurde die Art nicht nachgewiesen. Innerhalb der in BÜRO SINNING (2021b) vorsorglich angenommenen Meidedistanz von 200m wurden im Verhältnis zu den übrigen Flächen des UG nur wenige Silberreiher festgestellt. Aufgrund der beobachteten Rastvorkommen sowie der Flugbewegungen ausgehend vom o.g. Schlafgewässer sind keine artenschutzrechtlich relevanten Auswirkungen für die Art anzunehmen. Dies gilt auch für den im Bereich der Zuwegung außerhalb des 1.000m-Radius festgestellten Rasttrupp mit 20 Individuen (vgl. Abb. 6), da langfristig eine niedrige Frequentierung des Verkehrsweges angenommen werden kann. Relevante Störwirkungen lassen sich vor diesem Hintergrund nicht ableiten.

- Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung ist für den Silberreiher nicht erforderlich, die vereinfachte Prüfung findet in Kap. 8.1.2.9 statt.

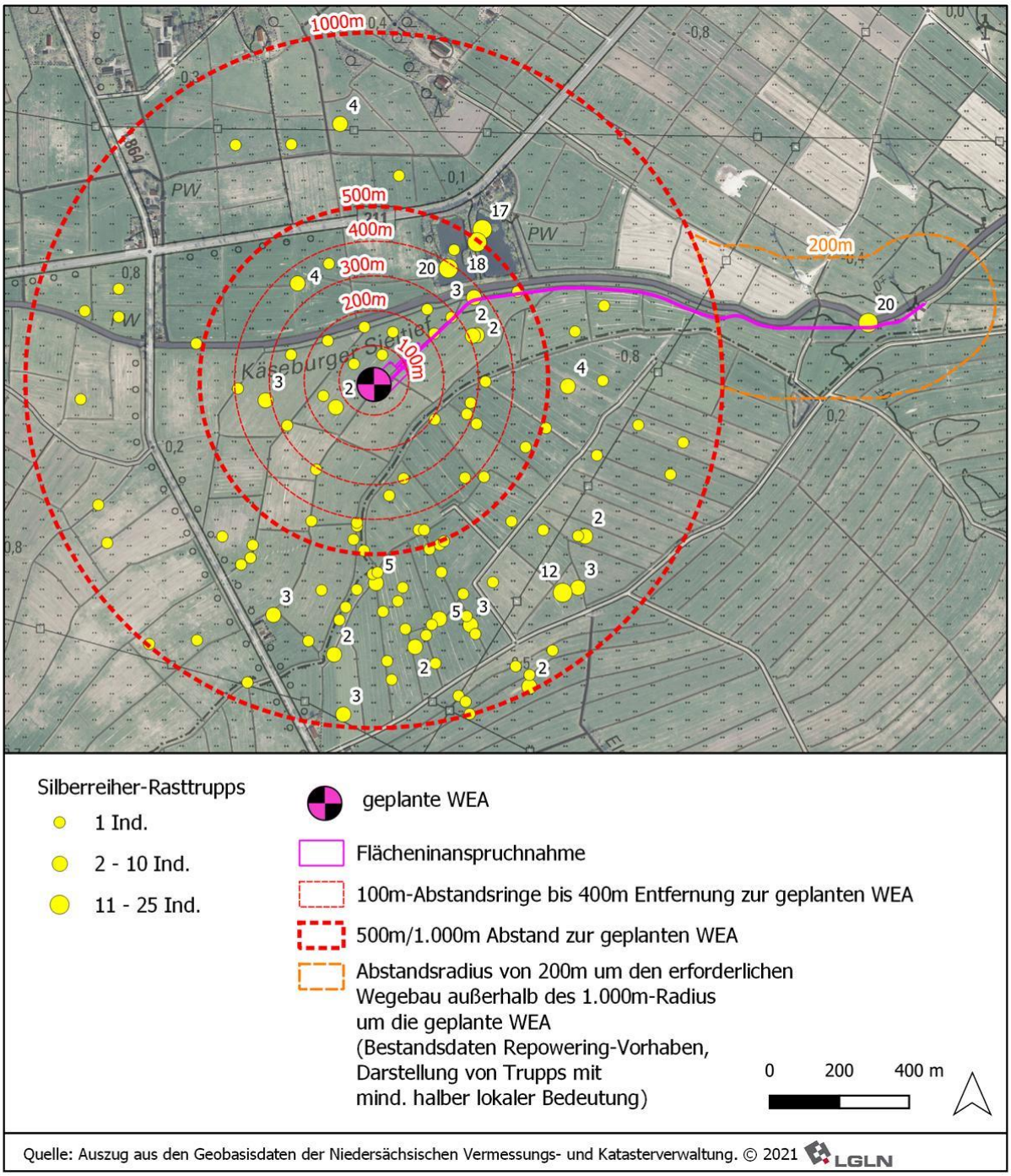


Abb. 6: Verteilung der festgestellten Silberreiher-Rasttrupps um das geplante Vorhaben

Turmfalke

Der Turmfalke wurde mit zwei Brutpaaren im UG nachgewiesen (1x Brutnachweis, 1x Brutverdacht). Die Revierzentren (Nester) befinden sich nördlich und südwestlich der geplanten WEA (vgl. Plan 2). Die minimale Distanz einer Brutstätte zum Anlagenstandort beträgt 720m.

- Der Turmfalke wird im Hinblick auf artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen nachfolgend vertieft einzelartbezogen (Kap. 8.1.1.4) untersucht.

Weißstorch

Der Weißstorch kommt als Brutvogel mit einem Brutpaar im UG vor. Das Nest befindet sich in einem Abstand von ca. 790m zum geplanten Anlagenstandort (vgl. Plan 3). Das UG wurde zur Nahrungssuche genutzt. Darüber hinaus ließen sich Flugbewegungen in Rotorhöhe feststellen.

- Der Weißstorch wird im Hinblick auf artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen nachfolgend vertieft einzelartbezogen (Kap. 8.1.1.5) untersucht.

Wiesenpieper

Der Wiesenpieper wurde im 500m-Radius um die geplante WEA mit insgesamt 2 Brutpaaren festgestellt (jew. Brutverdacht). Beide Brutpaare befinden sich südöstlich des geplanten Anlagenstandortes (Entfernung jew. ca. 300m, vgl. Plan 1). Es ist eine generelle Empfindlichkeit der Art gegenüber Windenergieanlagen bekannt. Darüber hinaus ist aufgrund der bei dieser Art nicht vorhandenen ausgeprägten Brutplatztreue von Revierverlagerungen auszugehen.

- Der Wiesenpieper wird im Hinblick auf artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen nachfolgend vertieft einzelartbezogen (Kap. 8.1.1.6) untersucht.

5.3 Fledermäuse

Es werden die im Rahmen der Kartierung des Jahres 2020 nachgewiesenen Fledermausarten einer artenschutzrechtlichen Prüfung unterzogen. Dies sind die im oberen Teil der Tab. 6 dargestellten Arten. Gem. BÜRO SINNING (2021c) ist zudem das Vorkommen von weiteren zwei Arten sowie einer Artengruppe aus der Gattung *Myotis* potenziell möglich. Dabei handelt es sich um Brandt-/Bartfledermäuse sowie Teich- und Fransenfledermaus. Von diesen Arten ist unter Berücksichtigung des artspezifischen Flugverhaltens im Besonderen die Teichfledermaus als gegenüber Windenergieanlagen empfindlich einzustufen (potenziell erhöhte Gefahr, mit WEA zu kollidieren). Nachfolgend werden die gem. Tab. 6 sicher nachgewiesenen Arten sowie die Teichfledermaus vertieft einzelartbezogen geprüft (vgl. Kap. 3.1, Prüfung in Kap. 8.2).

Tab. 6: Fledermausartenspektrum im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL NDS	RL BRD
Nachgewiesene Arten			
Abendsegler	*Nyctalus noctula*	2 / (3)	V
Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	1 / (G)	D
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	2 / (2)	3
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	3 / (+)	*
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	2 / (R)	*
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	- / (R)	*
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	3 / (V)	*
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	2 / (V)	*
Zu erwartende zusätzliche Arten bzw. weitere bekannte Vorkommen			
Brandt-/Bartfledermaus	*Myotis brandtii / M. mystacinus*	2/2 (3/D)	*/*
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	2 / (V)	*
Teichfledermaus	*Myotis dasycneme*	2 / (3)	G

RL NDS — *Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten (HECKENROTH et al. 1993) (in Klammern: NLWKN (in Vorbereitung))*

RL BRD — *Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands (MEINIG et al. 2020)*

Gefährdungseinstufung

1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet
** = ungefährdet*
V = Vorwarnliste
G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes
D = Datenlage defizitär
R = extrem selten
- = nicht nachgewiesen

5.4 Weitere Artengruppen

Es liegen keine Hinweise auf das Vorkommen von weiteren artenschutzrechtlich zu prüfenden Arten innerhalb des UG bzw. der relevanten Reichweiten der Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens vor. Die Artengruppe der Amphibien wäre vor dem Hintergrund der erforderlichen Grabenverrohrungen in dem Fall zu berücksichtigen, dass das Vorkommen streng geschützter Arten in diesem Bereich angenommen werden kann. Der Eingriff des geplanten Vorhabens findet innerhalb des Verbreitungsgebietes des Moorfrosches statt. Ein Vorkommen der Art im Bereich der zu überprägenden Flächen ist aufgrund der Habitatausstattung der vom Eingriff betroffenen Flächen sowie des Umfeldes nicht anzunehmen.

Den vorliegenden Informationen zufolge befinden sich keine wertvollen Bereiche für die Fauna innerhalb eines Betrachtungsraums von 1.000m um die geplante WEA (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT o.D.). Auch im Landschaftsrahmenplan des Landkreises Wesermarsch (LANDKREIS WESERMARSCH 2016) finden sich keine Hinweise auf das Vorkommen weiterer streng geschützter Arten im Umfeld des geplanten Vorhabens.

Demzufolge beschränkt sich die artenschutzrechtliche Prüfung auf die Artengruppen Avifauna und Fledermäuse.

6 Überblick über die Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung für das geplante Vorhaben

6.1 Konfliktsituationen

Relevante artenschutzrechtliche Konfliktsituationen, die einen Handlungsbedarf erforderlich machen, werden in der nachfolgenden Tab. 7 für die jew. betroffenen Arten dargestellt. Eine detaillierte Auseinandersetzung mit den einzelnen Konflikten erfolgt je Art bzw. ökologischer Gilde in den Formblättern (s. Kap. 3.1).

Tab. 7: Überblick über die artenschutzrechtlichen Konfliktsituationen

Art	Konfliktsituation
Brutvögel	
Blaukehlchen, Brachvogel, Feldlerche, Wiesenpieper sowie ökologische Gilden Brutvogelarten des (Halb-)Offenlandes, in oder an Gewässern brütende Vogelarten und Röhrichtbrüter	➢ Eine Ansiedlung im Bereich der geplanten Flächeninanspruchnahme (hier: Offenland) vor dem Start der baulichen Maßnahmen kann nicht ausgeschlossen werden.
Fledermäuse	
Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhhaut- und Teichfledermaus	➢ Signifikant erhöhtes Tötungsrisiko kann für Lokal- und/oder Zugpopulation im Vorfeld nicht ausgeschlossen werden.

6.2 Vermeidungsmaßnahmen

6.2.1 Vorbemerkung

Für die in Kap. 6.1 und Kap. 8 aufgezeigten artenschutzrechtlichen Konfliktsituationen sind die in Kap. 6.2.2 dargestellten Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen.

6.2.2 Artenschutzrechtlich begründete Vermeidungsmaßnahmen

6.2.2.1 V_{01} – Bauzeitenregelung

Die Baufeldfreimachung hat außerhalb der Brutzeit zu erfolgen. Die Wegnahme von Gehölzen hat in der Zeit zwischen Anfang Oktober bis Ende Februar zu erfolgen. Bau und

Inanspruchnahme von Flächen sollten im Herbst / Winter erfolgen, so dass Störungen des Brutgeschäfts auf der Fläche lebender Vogelarten vermieden werden.

Ist es nicht vermeidbar, dass Bauzeit und die Anlage und Nutzung der Zuwegung innerhalb der Brutzeit erfolgen, ist durch eine biologische Baubegleitung und geeignete Maßnahmen (Vergrämung, Gelegeschutz etc.), insbesondere von der Zeit von Ende März bis Ende Juli sicher zu stellen, dass Störungen und Beeinträchtigungen von Vogelarten im Bereich der baulich beanspruchten Flächen soweit wie möglich vermindert werden. Die biologische Baubegleitung ist zu dokumentieren.

6.2.2.2 V_{02} – Abschaltzeiten der WEA für Fledermausarten

Für die Fledermausarten Abendsegler sowie Breitflügel- und Rauhhautfledermaus werden in (BÜRO SINNING 2021c) Empfehlungen ausgesprochen, die darauf abzielen, eine Kollision von Tieren mit der geplanten WEA zu vermeiden. Vorsorglich ist die Maßnahme auch für den nur in Einzelfällen bis auf Artniveau bestimmten Kleinabendsegler vorzusehen, da sich in den nur auf Artgruppenebene bestimmten Sequenzen der *Nyctaloide* Aktivitäten dieser Art verbergen können. Der Betrieb der WEA muss unter den in Tab. 8 genannten Bedingungen eingestellt werden (Angaben zu Temperatur und Niederschlag wurden gem. MU NIEDERSACHSEN (2016) ergänzt):

Tab. 8: Vermeidungsmaßnahme für schlaggefährdete Fledermäuse – Bedingungen zur verpflichtenden Abschaltung der WEA

Parameter	11. April 30. September
Tägl. Uhrzeit der Abschaltung	Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
Temperatur	>10°C
Windstärke	<7,0m/s
Niederschlag	Kein Niederschlag

Die empfohlene Cut-In-Windgeschwindigkeit von 7,0m/s ist mit der (potenziellen) Betroffenheit der beiden Abendseglerarten sowie der Rauhhautfledermaus zu begründen (insbesondere während des Zuggeschehens).

Die für die Fledermäuse erforderlichen Abschaltungen der WEA wurden auf Basis des am Boden festgestellten Aktivitätsniveaus abgeleitet. Ein an die Errichtung und Inbetriebnahme der WEA angeschlossenes **Gondelmonitoring** ermöglicht eine Konkretisierung des Aktivitätsniveaus in Gondelhöhe. Mit den in einer entsprechenden Untersuchung erhobenen Daten können die o.g. festgelegten Abschaltungen an die auf Gondelhöhe vorliegende Situation angepasst werden.

6.2.3 Empfohlene Maßnahmen zur Minderung von potenziellen Gefahrensituationen

Betriebsregulierung für den Weißstorch

Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos lässt sich aus den dokumentierten Aktivitäten des Weißstorch-Brutpaares im nordwestlichen UG (Entfernung von ca. 790m zur geplanten WEA) für die genannten Individuen (einschließlich ihrer Jungvögel) nicht ableiten. Auch für die

nicht zu diesem Brutpaar zugehörigen Weißstorchflugbewegungen, die im Bereich des geplanten WEA-Standortes kartiert wurden, lässt sich eine signifikante Erhöhung des individuellen Lebensrisikos nicht nachweisen. Dennoch wird unter Vorsorgegesichtspunkten eine Betriebsregulierung der geplanten WEA empfohlen (vgl. Kap. 8.1.1.5, Absatz Konfliktprognose). Dies wird damit begründet, dass gemäß den Ergebnissen der Rasteranalyse die Entfernung zwischen dem WEA Standort und den Rasterzellen, die auf ein erhöhtes Konfliktpotenzial hinweisen, nicht groß ist (ab ca. 180m).

Bei einsetzenden bodenwendenden Bearbeitungen oder Erntearbeiten im näheren Umfeld der geplanten WEA sollen kurzfristige Betriebsbeschränkungen der WEA (3 Tage andauernder Stillstand der WEA ab Start von Bewirtschaftungsarbeiten, die in einem Umkreis von 250m um den Anlagenstandort stattfinden) umgesetzt werden. Die Abschaltung würde im o.g. Fall von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang erfolgen. Das potenzielle Auslösen der Betriebsregulierung wird für den Zeitraum 01. April bis 10. September empfohlen.

6.3 Verbleibende Beeinträchtigungen und erforderliche Kompensationsmaßnahmen

Bei einer Anwendung der in Kap. 6.2.2 dargestellten Vermeidungsmaßnahmen verbleiben unter artenschutzrechtlichen Gesichtspunkten keine relevanten Beeinträchtigungen. Weitere artenschutzrechtlich begründete Maßnahmen sind nicht erforderlich.

7 Fazit

Für die geplante Errichtung einer Windenergieanlage auf einem Offenlandstandort nahe der Ortslage Oldenbroker Feld (Landkreis Wesermarsch) wurden artenschutzrechtliche Konfliktsituationen für die Artengruppen Avifauna und Fledermäuse beurteilt. Für die Artengruppe Avifauna sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich, um den Verbotstatbestand Tötung nicht auszulösen. Es ist eine Bauzeitenregelung umzusetzen, durch die sämtliche bauliche Maßnahmen außerhalb der Brutzeit stattfinden. Sofern Bautätigkeiten zur Brutzeit jedoch nicht vermieden werden können, ist eine biologische Baubegleitung durchzuführen. Für den Weißstorch wird eine gutachterliche Empfehlung ausgesprochen, kurzfristige Betriebseinschränkungen der WEA im Falle bodenwendender Maßnahmen und Erntearbeiten im Umfeld des Anlagenstandortes einzuhalten. Für die Artengruppe der Fledermäuse sind ebenfalls Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen. Es sind Abschaltungen der Windenergieanlage vorzusehen.

Bei einer Einhaltung der o.g. Vermeidungsmaßnahmen kann das Eintreten der Verbotstatbestände nach §44 Abs. (1) Nr. 1-3 BNatSchG vermieden werden. Eine artenschutzrechtliche Ausnahme gem. §45 Abs. (7) BNatSchG ist nicht erforderlich.

8 Artenschutzrechtliche Beurteilung

8.1 Avifauna

8.1.1 Vertiefte einzelartbezogene Prüfung

8.1.1.1 Brachvogel

Brachvogel (*Numenius arquata*)			
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus			
Einordnung			
☐ FFH-Anhang IV-Art		☒ Europäische Vogelart	
Gefährdung als Brutvogel		Gefährdung als Gastvogel	
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	1 2	Rote Liste wandernder Vogelarten	*
Erhaltungszustand in Niedersachsen			
☐ Günstig	☐ Ungünstig / unzureichend	☒ Ungünstig / schlecht	
Autökologische Charakterisierung			
Lebensraumansprüche und Verhalten			

Der Brachvogel bevorzugt weithin offene Landschaften der Niederungen wie Kleinseggensümpfe in Niedermooren, baumfreie oder -arme Hochmoore und feuchte Dünentäler auf den Inseln im Küstenbereich. Diese Lebensräume sind als die ursprünglichen Bruthabitate anzusehen. Heute besiedelt der Brachvogel überwiegend extensiv genutzte Wiesen und Weiden auf Nieder- und Hochmoorböden sowie in Flusstälern, ebenso Heiden und wiedervernässte Hochmoore (BAUER et al. 2005a, GROßKOPF 1995, NLWKN 2011d). Gelegentlich vorkommende Bruten auf Ackerflächen sind durch eine sehr ausgeprägte Brutortstreue begründet, solche Brutplätze betreffen meist ehemalige Moor- oder Grünlandstandorte (KIPP & KIPP 2009, KIPP 1999). Für eine Ansiedlung sind hoch anstehende Grundwasserstände, lückige und kurzrasige Vegetation, „stocherfähige“ Böden und Blänken mit schlammigen, offenen Uferbereichen von sehr hoher Bedeutung (BAUER et al. 2005a, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1986, NLWKN 2011d).

Ende Februar, in der Regel jedoch im März, besetzten die Vögel ihre Brutgebiete. Dabei treffen, je nach den Witterungsverhältnissen, die lokalen Brutvögel mehr oder weniger synchron oder die Mehrheit nach einigen Vorläufern ein. Zur Reviermarkierung wird ein wellenförmiger Ausdrucksflug gezeigt, der vor der Landung häufig in den Trillerflug übergeht. Am Boden zeigt das Männchen das eigentliche Balzverhalten, mit einem geduckten Zulaufen, mit gesenktem Schnabel und gefächertem Schwanz, auf das Weibchen. Das Bodennest wird in niedriger, jedoch gleichfalls Deckung bietender Vegetation angelegt, häufig auf trockeneren Böden, jedoch auch auf feuchtem bis nassem Untergrund. Der Legebeginn ist witterungsabhängig von Ende März/Anfang April bis zum Ende der dritten Maidekade. Die meist vier Eier werden 27 - 39, im Mittel etwa 29 Tage, bebrütet. Die Junge werden mit 32 - 38 Tagen flügge und werden so lange geführt. Es werden bis zu zwei Nachgelege getätigt, die Brutperiode endet meist Ende Juli (BAUER et

Brachvogel (*Numenius arquata*)

al. 2005a). Die Reviergrößen sind vom Habitat abhängig und liegen in Mähwiesen zwischen 12,5 - 70 ha, in Feuchtwiesen im Mittel bei 19,3 ha. Auch in größeren Moorgebieten siedelt der Brachvogel kaum dichter, sodass nur selten mehr als 1 - 2 Paare/km² zu erwarten sind. In niedersächsischen Mooren liegen die Siedlungsdichten zwischen 0,33 und 0,7 Paare/km², großflächig liegen sie bei 0,5 Paare/km² (GROßKOPF 1995).

Brachvögel sind überwiegende Kurzstreckenzieher, mit Überwinterungsgebieten in Westeuropa und dem westlichen Mitteleuropa. Große Rastbestände finden sich an den Küsten ein. Ebenso kommt es zu Rast- und Mausertruppansammlungen im Binnenland (BAUER et al. 2005a).

Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen

Der Brutbestand des Brachvogels in Deutschland wird auf 3.600 - 4.800 Paare geschätzt (GERLACH et al. 2019a). In Deutschland sind zwei deutliche Schwerpunktvorkommen erkennbar: Das Norddeutsche Tiefland und das Altmühltal, Nördlinger Ries sowie das Donau- und Isartal (GEDEON et al. 2014). Vom deutschen Brutbestand brüten 88% im Binnenland, an den Küsten kommen 12% vor, wobei die küstennahen Marschen nicht besiedelt werden (HÖTKER et al. 2007). Die größten Brutbestände im Nordwestdeutschen Tiefland werden auf den Ostfriesischen Inseln, im Emsland, in der Grafschaft Bentheim, im Oldenburger und Westfälischen Münsterland, in der Teufelsmoorregion, in der Eider-Treene-Sorge-Niederung sowie in den Hochmooren der Schleswigschen Geest erreicht. Dieses Vorkommen setzt sich, etwas schwächer, im Nordostdeutschen Tiefland bis in die Altmark, die Prignitz und in das Havelland fort. Kleiner Vorkommen bestehen in der Mittelgebirgsregion. Die größeren Bestände des Alpenvorlandes konzentrieren sich auf das Donau- und untere Isartal sowie das voralpine Hügel- und Moorland nördlich der Bayrischen Alpen (GEDEON et al. 2014).

Der niedersächsische Brutbestand beläuft sich auf 2.000 - 3.400 Paare (im Mittel 2.600 Pa.). Nördlich vom Mittellandkanal ist der Brachvogel über fast ganz Niedersachsen verbreitet. Hauptvorkommen liegen in den grundwassernahen Grünlandbereichen, Hochmooren und Heiden in den westlichen Landesteilen. Dabei konzentrieren sich die Vorkommen auf die Ems-Hunte-Geest und Dümmerniederung sowie die Ostfriesisch-Oldenburgische und Stader Geest. In den Watten und Marschen beschränken sich die Vorkommen fast ausschließlich auf die Ostfriesischen Inseln. Die östlichen Landesteile sind nur noch kleinräumig oder gar punktuell besiedelt (KRÜGER et al. 2014).

Im Zeitraum von 1990 - 2014 hat der landesweite Brutbestand um mehr als 20% abgenommen (KRÜGER & NIPKOW 2015). Bereits in den 1960er und 1970er Jahren ist es zu erheblichen Bestandseinbußen gekommen (KRÜGER et al. 2014). Die niedersächsische Verantwortung für den Erhalt der Art in Deutschland ist sehr hoch, etwa 60% des nationalen Brutvorkommens befindet sich in Niedersachsen (KRÜGER et al. 2014, KRÜGER & NIPKOW 2015).

Bundesweit verlaufen sowohl der lang- als auch der kurzfristige (1992 - 2016) Bestandstrend negativ, wobei sich in jüngster Zeit (2004 - 2016) eine Stabilisierung auf niedrigen Stand andeutet (GERLACH et al. 2019a).

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Ab den 1960er Jahren gingen die Brutbestände in vielen Regionen Mitteleuropas aufgrund der fortschreitenden Zerstörung der Moore durch Entwässerung und Abtorfung, durch die

Brachvogel (*Numenius arquata*)

Entwässerung großer Feuchtwiesenbereiche und die Begradigung von Flüssen zurück. Durch die Intensivierung der Landwirtschaft, insbesondere im Grünlandbereich, und den Umbruch von Grünland zu Ackerland verstärkten sich die Bestandsrückgänge. Der zunehmende Prädationsdruck setzt der Brutpopulation weiter zu (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1986, NLWKN 2011d).

Beeinträchtigungen durch WEA

Sechs umfangreichere Studien befassen sich mit dem Einfluss von WEA auf brütende Brachvögel (HANDKE et al. 2004b, c, PEARCE-HIGGINS et al. 2009a, REICHENBACH 2006, STEINBORN et al. 2011, WHITFIELD et al. 2010) und kommen zum Teil zu unterschiedlichen Ergebnissen. Während die Ergebnisse aus den deutschen Studien sowie aus (WHITFIELD et al. 2010) keine oder nur eine kleinräumige Meidung nachweisen können, erstrecken sich die festgestellten Auswirkungen in schottischen Heide- und Moorflächen bis zu 800 m weit (PEARCE-HIGGINS et al. 2009b). WHITFIELD et al. (2010) kritisieren an der Studie von PEARCE-HIGGINS et al. (2009b), dass die Referenzgebiete durchweg sehr viel kleiner gewählt waren, als die Windparkgebiete - alleine dadurch ergeben sich Beeinflussungen der Brutpaardichten. Doch auch andere Kritikpunkte u.a. an der statistischen Aussagekraft lassen die extrem weite Störungsbeeinflussung in Zweifel ziehen. WHITFIELD et al. (2010) untersuchten zum Teil die gleichen Untersuchungsgebiete und kamen zu anderen Ergebnissen. Insgesamt kann insbesondere durch den hohen Übereinstimmungsgrad der anderen Studien davon ausgegangen werden, dass der Große Brachvogel keine bis geringe Meidungseffekte gegenüber Windergergieanlagen zeigt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Brachvogel kommt als Brutvogel mit insgesamt 4 Brutpaaren im UG vor (2x Brutnachweis, 2x Brutverdacht). Die Reviere wurden flächig abgegrenzt und befinden sich auf den Grünlandflächen südlich und östlich des geplanten Anlagenstandortes. Für 3 Reviere liegt eine Distanz von jew. mehr als 500m zum Fundament vor. Der Nordzipfel eines weiteren Reviers befindet sich in einer Entfernung von ca. 330m zum Fundament der zu errichtenden Anlage. Ein Revier im Grenzbereich des 1.000m-Radius um die geplante WEA befindet sich auf Höhe der erforderlichen Wegebaumaßnahmen (vgl. Plan 1).

Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

V_{01}	Bauzeitenregelung

Der Brachvogel zählt zu den brutplatztreuen Arten. Das Nest wird jedoch jedes Jahr neu angelegt. Auch die Reviergrenzen werden jährlichen Schwankungen unterliegen. Für das am nächsten an der geplanten WEA vorkommende Brutpaar ist eine Verlagerung von Neststandort und Revier bis in den Bereich von Fundament und Kranstellfläche als unwahrscheinlich einzustufen. Es ist jedoch festzuhalten, dass das östlich der geplanten Anlage gelegene Revier in seinem nördlichen Randbereich durch die erforderliche Zuwegung zur geplanten WEA überlagert wird (vgl. Plan 1). Vor diesem Hintergrund ist eine Bauzeitenregelung vorzusehen (V_{01}, s. Kap. 6.2.2.1). Hierdurch wird der Verbotstatbestand Tötung im Rahmen baulicher Maßnahmen nicht erfüllt. Darüber hinaus können Störwirkungen zur Brutzeit vermieden werden. Ein betriebsbedingt signifikant erhöhtes Tötungsrisiko ist für den Brachvogel aufgrund des artspezifischen Flugverhaltens nicht anzunehmen.

Brachvogel (*Numenius arquata*)		
Verbleibende Beeinträchtigungen		
Durch die wegebaulichen Maßnahmen wird das o.g. Revier des Brachvogels anteilig (ausschließlich im Randbereich) überprägt. Es ist anzunehmen, dass die Brutstätte selbst durch die Überprägung nicht betroffen ist, da die Lage des Nestes in einem dem Zentrum nahen Bereich des abgegrenzten Reviers erwartet werden kann. Es wird für die Zuwegung von einer nur unregelmäßigen Frequentierung durch Fahrzeuge ausgegangen. Eine regelmäßig oder gar permanent anliegende Störung, die eine Aufgabe des Revieres bedeuten könnte, ist demzufolge nicht anzunehmen. Relevante betriebsbedingte Störwirkungen der WEA auf Reviere des Brachvogels können aufgrund der großen Distanz ausgeschlossen werden.		
Artenschutzrechtliche Maßnahmen		
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.1.2 Feldlerche

Feldlerche (*Alauda arvensis*)			
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus			
Einordnung			
☐ FFH-Anhang IV-Art		☒ Europäische Vogelart	
Gefährdung als Brutvogel		Gefährdung als Gastvogel	
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	3 3	Rote Liste wandernder Vogelarten	*
Erhaltungszustand in Niedersachsen			
☐ Günstig	☒ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht	
Autökologische Charakterisierung			
Lebensraumansprüche und Verhalten			
Als Charaktervogel des Offenlandes bewohnt die Feldlerche ein breites Habitatspektrum, welches weitgehend frei von Gehölzen und anderen Vertikalstrukturen ist (GEDEON et al. 2014). In Niedersachsen gilt die Feldlerche als Vogel der Acker- und Grünlandgebiete, Salzwiesen, Dünen, Heiden und Moore (NLWKN 2011c). Sie bevorzugt eine niedrige bis karge, abwechslungsreiche Vegetation mit offenen Stellen auf trockenen bis wechselfeuchten Böden. Bei einer stark strukturierten Gras- und Krautschicht werden auch feuchte, stellenweise vernässte Böden toleriert, die ansonsten erst mit Trockenwerden ab Mai/Juni besiedelt werden. Die Siedlungsdichte wird durch Gehölzstreifen, -reihen, einzelnstehende Bäume, Einzelgebäude (Höfe, Ställe o.ä.) und Hochspannungsleitungen beeinträchtigt (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1985). Die Siedlungsdichte wird durch eine große Strukturvielfalt in den Anbauflächen und eingestreute Brachflächen begünstigt (JEROMIN 2002). Durch eine dicht geschlossene und/oder hoch aufwachsende Vegetation, wie z.B. Mais, werden zunehmend Flächen aufgegeben (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1985, ZANG 2001a). Eine Besiedlung erfolgt hier nur randlich oder an Störstellen (SCHÖN 2004). Feldlerchen sind Bodenvögel, der Nahrungserwerb findet am Boden statt. Zur Nestanlage werden Vegetationshöhen von 15 - 30cm und einer Deckung von 20 - 50% bevorzugt. Zur Nahrungssuche werden Bewuchshöhen von 0 - 20cm und einer Deckung von 0 - 30% (bzw. unter 50%) genutzt (JEROMIN 2002, SCHÖN 2004). Die Brutreviere der Feldlerche sind von 0,25 bis 5ha groß (maximal fünf Brutpaare auf 10ha) (MKULNV NRW 2013). Zu bewaldeten oder bebauten Gebieten mit einer flächigen Ausdehnung wird ein Mindestabstand von 60 - 120m eingehalten (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1985). Es kommt zu Schlafplatzansammlung in der Nachbrutzeit an traditionellen Plätzen (MKULNV NRW 2013). Die Feldlerche ist ein Zugvogel, ein kompletter Abzug erfolgt häufig erst mit einsetzendem Winter. Die Überwinterung erfolgt in weitgehend schneefreien Gebieten.		
Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen			
Der deutsche Brutvogelbestand der Feldlerche wird auf 1,2 - 1,85Mio. Reviere geschätzt (GERLACH et al. 2019b). Deutschland ist nahezu flächendeckend durch die Feldlerche besiedelt. Verbreitungsschwerpunkte liegen im Osten des Landes, in der Magdeburger Börde und der Leipziger Tieflandbucht, dem Thüringer Becken, im Oderbruch sowie in der			

Feldlerche (*Alauda arvensis*)

Uckermark und Vorpommern. Deutlich niedrigere Bestände sind in den Mittelgebirgsregionen und der westdeutschen Tiefebene zu verzeichnen (GEDEON et al. 2014).

Der niedersächsische Brutbestand beläuft sich auf 100.000 - 200.000 Reviere (im Mittel 140.000 Rev.). Die Feldlerche ist in allen naturräumlichen Regionen verbreitet. Das niedersächsische Kulturland wird beinahe flächendeckend besiedelt, sie fehlt lokal nur in großflächig bewaldeten Flächen, wie in Teilen der Lüneburger Heide, im Solling und im Harz (KRÜGER et al. 2014, NLWKN 2011c).

Die Verteilung der Häufigkeitsklassen erscheint landesweit recht einheitlich, sie liegt bei 51 - 150 bzw. 151 - 400 Rev./TK25-Quadrant. In waldarmen Bereichen werden die höchsten Siedlungsdichten erreicht, so in Teilen der Marschen und der Börden, lokal auch auf den Ostfriesischen Inseln sowie in der Leineniederung (KRÜGER et al. 2014).

Im Zeitraum von 1961 bis in die 1990er Jahre hat der Landesbestand um 75% abgenommen (ZANG 2001a). Ergebnisse des Monitorings häufiger Brutvogel belegen für den Zeitraum 1989 - 2010 einen anhaltenden Rückgang von jährlich 4,4% (KRÜGER et al. 2014).

Der bundesweite Bestandstrend ist langfristig und kurzfristig (1994 - 2016) negativ (GERLACH et al. 2019b).

Für weite Teile Mittel- und Westeuropas wird der Bestandsrückgang auf teilweise 50 - 90%, in den Niederlanden seit den 1970er Jahren auf 95% geschätzt (BAUER & BERTHOLD 1996, VAN DIJK et al. 2008).

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Die dramatischen Bestandseinbrüche seit der 1970er Jahre in Westeuropa werden vor allem auf die Intensivierung der Landwirtschaft und eine zunehmende Versiegelung und Verbauung der Landschaft zurückgeführt (BAUER & BERTHOLD 1996). Eine Reduzierung der Vielfalt beim Anbau von Kulturpflanzen und größere Felder haben die Verfügbarkeit von geeignetem Lebensraum verringert. Im Grünland sind die Rückgänge besonders stark, wo häufiges Mähen und Düngen eine erfolgreiche Brut der Feldlerche oft unmöglich machen (DONALD 2010). Der weitreichende Anbau von Winter- statt Sommergetreide hat zu einer weiteren Verkürzung der Brutzeit bei der Feldlerche geführt (DONALD & MORRIS 2005).

<u>Beeinträchtigungen durch WEA</u>

Aus der Gruppe der Singvögel sind die relativ häufigen Schlagopfer der Feldlerche auffällig (388 Schlagopfer in Europa, davon 120 in Deutschland (DÜRR 2021)). Dieser Umstand ist offenbar auf ihren charakteristischen Singflug zurückzuführen, den die Tiere auch innerhalb von Windparks in der Nähe der Anlagen durchführen. In Relation zur Häufigkeit der Art ist die bislang festgestellte Anzahl an Kollisionsopfern jedoch sehr gering, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass die Dunkelziffer deutlich höher sein dürfte als bei Greifvögeln, die als Kollisionsopfer unter WEA wesentlich leichter zu finden sind als kleine Singvögel.

Insgesamt müssen Auswirkungsaspekte für die Feldlerche nur dann beurteilt werden, wenn es im Bereich einer WEA-Planung zu Konzentrationen dieser Art kommt. Dies wird damit begründet, dass Feldlerchen zwar jährlich in ihre Brutgebiete zurückkehren. Die Art wird jedoch nicht zu den im engeren Sinne brutplatztreuen Vögeln gestellt. Es werden jährlich neue Nester angelegt, die mehrere hundert Meter vom bisherigen Nistplatz entfernt liegen können. Hinzu kommt die Lageungenauigkeit von Revierzentren bei der

Feldlerche (*Alauda arvensis*)

Brutvogelauswertung, die eine punktgenaue Beurteilung der Lage gar nicht zulassen. Insgesamt muss eine hohe Brutpaardichte die Wahrscheinlichkeit für eine Ansiedlung unterhalb der dann errichteten WEA soweit erhöhen, dass von einem signifikanten Tötungsrisiko ausgegangen werden muss. Dies entspricht auch der Rechtsprechung: [Es muss aufgrund einer] „*hinreichend gesicherten Tatsachenbasis* feststehen*, dass gerade an dem konkreten Standort der zu errichtenden WEA und nicht nur in dessen näherer und weiterer Umgebung zu bestimmten Zeiten kollisionsgefährdete Tiere in einer Zahl auftreten, die Kollisionen von mehr als einzelnen Individuen mit hoher Wahrscheinlichkeit erwarten lassen*“ (OVG MAGDEBURG 2013). Auch GRÜNKORN et al. (2016) schreiben auf Seite 259: „*Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos kann daher bei dieser Art nur bei Errichtung von WEA in Bereichen mit deutlich erhöhter Brutdichte eintreten.*“ Auch nach SPRÖTGE et al. (2018) ist ein erhöhtes Risiko, mit WEA zu kollidieren, für die Feldlerche nur unter bestimmten Bedingungen gegeben.

In einem Urteil des niedersächsischen Oberverwaltungsgerichts in Lüneburg vom 24.09.2021 (OVG LÜNEBURG 2021, Az 12 ME 45/21) wurde im Zusammenhang mit der Beurteilung eines potenziell signifikant erhöhten Tötungsrisikos der Feldlerche zudem über den Begriff einer nachweislich „flächendeckenden Verbreitung“ der Art im Umfeld geplanter Windenergieanlagen beschieden. Neben dem Kriterium einer grundsätzlich deutlich erhöhten Brutdichte wird für die Feldlerche in der Konfliktprognose demzufolge ebenfalls beurteilt, inwieweit eine flächendeckende Verbreitung der Art im betrachteten UG gegeben ist.

Im Hinblick auf die künftigen Beurteilungsmaßgaben für diese Art wird auf die im Eckpunktepapier „Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land“ (BMUV & BMWK 2022) getroffenen Aussagen verwiesen. Das Eckpunktepapier enthält eine abschließende bundeseinheitliche Liste kollisionsgefährdeter Brutvogelarten. In dieser Liste ist die Feldlerche nicht aufgeführt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Bis zu einem Abstand von 500m um den geplanten Anlagenstandort wurden insgesamt drei Brutpaare der Feldlerche festgestellt. Die Revierzentren befinden sich in einer Entfernung von mind. 250m zum Anlagenstandort und südlich des Käseburger Sieltiefes. Der geringste Abstand zwischen den festgestellten Brutpaaren und der geplanten Zuwegung beträgt etwa 160m. Hierbei handelt es sich um ein Brutpaar, dass außerhalb des 1.000m-Radius und im Rahmen der Erfassung von 2019 (Bestandsdaten Repowering-Vorhaben) festgestellt wurde (vgl. Plan 1).

Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

V_{01}	Bauzeitenregelung

Da Feldlerchen nicht zu den im engeren Sinne brutplatztreuen Arten zählen (Verlagerungen von mehreren 100m möglich (s.o.)), kann eine Ansiedlung im Baufeld nicht im Vorfeld ausgeschlossen werden. Um den Verbotstatbestand der Tötung bau- und anlagebedingt nicht zu erfüllen, ist eine Bauzeitenregelung vorzusehen (V_{01}, s. Kap. 6.2.2.1).

Feldlerche (*Alauda arvensis*)		
Verbleibende Beeinträchtigungen		
Nach dem aktuellen Wissensstand zählt die Feldlerche nicht zu den gegenüber WEA störungsempfindlichen Arten. Vorkommen der Art im unmittelbaren Nahbereich des geplanten Vorhabens wären im Falle hoher Brutdichten und/oder einer flächendeckenden Verbreitung vielmehr unter dem Aspekt des Tötungsverbotes (signifikant erhöhtes Tötungsrisiko) zu beurteilen. Aufgrund der Distanz der festgestellten Feldlerchen-Reviere zum geplanten Vorhaben, der vergleichsweise geringen Brutpaardichte und einer nicht gegebenen flächendeckenden Verbreitung sind keine artenschutzrechtlich relevanten Auswirkungen zu prognostizieren.		
Artenschutzrechtliche Maßnahmen		
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.1.3 Mäusebussard

Mäusebussard (*Buteo buteo*)			
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus			
Einordnung			
☐ FFH-Anhang IV-Art		☒ Europäische Vogelart	
Gefährdung als Brutvogel		Gefährdung als Gastvogel	
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	* *	Rote Liste wandernder Vogelarten	*
Erhaltungszustand in Niedersachsen			
☒ Günstig	☐ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht	
Autökologische Charakterisierung			
Lebensraumansprüche und Verhalten			

Der Mäusebussard ist sehr flexibel in seiner Biotopwahl. Er bevorzugt halboffene, abwechslungsreiche Landschaften mit einer Kombination aus Wäldern, Feldgehölzen und Baumreihen sowie Wiesen, Weiden und Feldern, die ein großes Nahrungsangebot an Kleinsäugern bieten (GEDEON et al. 2014). Die Brut erfolgt in größeren geschlossen Baumbeständen (bevorzugt Waldrandzone), in Feldgehölzen, Baumreihen und Einzelbäumen. Nach BUSCHE & LOOFT (2003) hat eine großräumige Zunahme von Einzelbäumen und Knicks als Nisthabitate stattgefunden (bis zu 43% aller Neststände). Vollständig wald- und baumfreie Gebiete werden eher gemieden (BAUER et al. 2005a). Im Winter nutzen Mäusebussarde vor allem ausgedehntes, meist baumfreies Grünland (ZANG 1989). Es werden aber auch abgeerntete Futterschläge, die eine hohe Anzahl an Mäusen anlocken, sowie Flachmoorgebiete und sonnige Hanglagen genutzt. Je strenger der Frost, desto stärker verschiebt sich das Jagdgebiet in Richtung feuchter Niederungsgebiete. Die weit entfernt liegenden Schlafplätze liegen in Baumgruppen und Waldstücken und werden abends aufgesucht (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1989).

Mäusebussarde gelten generell als Standvögel und Kurzstreckenzieher. Ihr Überwinterungsgebiet befindet sich am Mittelmeer. Die Revierbesetzung beginnt ab Januar. Der Horst wird meist in 10 - 20m Höhe angelegt mit einer Bandbreite von 5 - 30m (KNÜWER & LOSKE 1980). Einem Paar stehen in der Regel mehrere Horste zur Verfügung, die abwechselnd zur Brut genutzt werden können (MEBS & SCHMIDT 2006). Einzelne Horste können über viele Jahre genutzt werden (ZANG 1989). Mitte März bis Mitte April erfolgt regional und jährlich unterschiedlich der Brutbeginn. Ein Vollgelege besteht aus 2 - 3 (max. 6) Eiern. Die Brutdauer beträgt 32 - 36 Tage, die Nestlingsdauer 42 - 49 (62) Tage. Die Familien bleiben noch weitere 40 - 55 Tage gemeinsam im Revier (BAUER et al. 2005a). Als Reviergröße wird von (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1989) u.a. ein Wert von 1,26km² angeführt. In optimalen Lebensräumen ist ein Jagdrevier ca. 1,5km² groß (MKULNV NRW 2013). In Deutschland beträgt die mittlere Siedlungsdichte 14 - 22 Brutpaare pro 100km², lokal kann sie jedoch mit bis zu 107 Brutpaaren/100km² deutlich höher liegen (HAUPT 2001, KOSTRZEWA & SPEER 2001, ZANG 1989). Mäusebussarde zeigen eine hohe Reviertreue. Die Nahrung besteht vor allem aus Kleinsäugern, aber auch Regenwürmern und Aas (MEBS & SCHMIDT 2006). Neben offenen Flächen werden auch Straßenböschungen (Aas) zur

Mäusebussard (*Buteo buteo*)

Nahrungssuche genutzt. Mäusebussarde nutzen die Thermik zum Fliegen, daher sind sie tagaktiv und häufig während der Mittagsstunden fliegend zu sehen (BAUER et al. 2005a).

Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen

Der Brutbestand in Deutschland wird auf 68.000 - 115.000 Reviere geschätzt (GERLACH et al. 2019b). Der Mäusebussard ist flächendeckend in ganz Deutschland verbreitet, dabei heben sich einige Dichtezentren deutlich von der gleichmäßigen Besiedlung ab. Hohe Besiedlungsdichten werden im Nordwestdeutschen Tiefland im südlichen Schleswig-Holstein und im östlichen Münsterland erreicht. Deutlich niedrigere Brutdichten weisen die Nordseeinseln und Küstenmarschen auf, einige Inseln sind gar nicht besiedelt. Im Nordostdeutschen Tiefland überwiegen geringere Siedlungsdichten, mit lediglich wenigen lokalen Dichtezentren. Die Mittelgebirgsregionen weisen weiträumig höhere Dichten auf, so z.B. im Teutoburger Wald, Wiehengebirge, Westerwald, Taunus und Vogelsberg. Ebenso hebt sich das westliche Alpenvorland mit großflächig höheren Dichten ab (GEDEON et al. 2014).

Der niedersächsische Brutbestand wird auf 10.500 - 22.000 Reviere (im Mittel 15.000 Rev.) geschätzt. Der Mäusebussard ist in ganz Niedersachsen in einer recht einheitlichen Dichte verbreitet. Die höchsten Bestandsdichten weisen die Naturräumlichen Regionen Stader Geest, Lüneburger Heide und Wendland, sowie das Weser-Leinebergland auf (KRÜGER et al. 2014).

Bis Mitte der 1980er Jahre kam es zu einer deutlichen Bestandserhöhung, die auf die Jagdruhe auf Greifvögel ab 1970 zurückzuführen ist. Anschließend blieb der landesweite Bestand weitgehend stabil. In den 1990er Jahren war der Bestand rückläufig, erreichte nach den Ergebnissen des Monitorings häufiger Brutvögel in Niedersachsen dann in den Jahren 2001 und 2002 ein zwischenzeitliches Hoch und verkleinerte sich bis 2010 um rund ein Drittel. Im Vergleich zu den Zahlen von 1980 hat sich der Landesbestand in etwa verdoppelt (KRÜGER et al. 2014). Im Zeitraum 2005 - 2008 brüteten rund 14% des bundesweiten Bestandes des Mäusebussardes in Niedersachsen. Die niedersächsische Verantwortung für den Erhalt der Art in Deutschland ist damit überdurchschnittlich hoch (KRÜGER & NIPKOW 2015).

Der bundesweite Bestandstrend ist langfristig stabil, jedoch kam es in dem Zeitraum 2004 - 2016 zu einer leichten Abnahme von >1 - 3% pro Jahr (GERLACH et al. 2019b).

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Trotz einer ganzjährigen Schonzeit (gemäß der EU-Vogelschutzrichtlinie) ist der Mäusebussard weiterhin erheblichen Bestandverlusten durch Verfolgung und Abschuss (Giftköder, Aushorstung, Nestzerstörung etc.) ausgesetzt. Abschüsse kommen heute insbesondere in den Durchzugs- und Überwinterungsgebieten vor. Neben der unbeabsichtigten oder beabsichtigten menschlichen Verfolgung (insbesondere Vergiftung und Holzeinschlag im unmittelbaren Horstbereich zur Brutzeit) kommt es zu Verlusten durch Unfälle an Strommasten, Freileitungen, Bahnstrecken und Straßen (BAUER et al. 2005a).

Ein zusätzlicher negativer Einfluss auf die Bestandsentwicklung durch den Ausbau der Windenergie wird diskutiert (GRÜNKORN et al. 2016).

Mäusebussard (*Buteo buteo*)

Beeinträchtigungen durch WEA

Der Mäusebussard ist der in Deutschland am häufigsten unter WEA als Schlagopfer gefundene Vogel (DÜRR 2021). Grünkorn et al. (2016) prognostizieren in ihrem vierjährigen Forschungsprojekt eine populationsrelevante Größenordnung von Schlagopfern. Seitdem wird die Relevanz des Mäusebussards bei der Windenergieplanung intensiv diskutiert. So ist aber beispielsweise das BfN der Auffassung, dass der Mäusebussard im Regelfall keinem signifikant erhöhten Schlagrisiko unterliegt (Fachagentur Windenergie an Land 2016). Dem schließt sich beispielsweise auch das MULNV Nordrhein-Westfalen in seinem Leitfaden Artenschutz an, in dem auch nach Kenntnis der PROGRESS-Daten im Regelfall von keiner Planungsrelevanz des Mäusebussards ausgegangen wird (MULNV & LANUV NRW 2017). Dennoch sollte aus Gutachtersicht eine Berücksichtigung in der Windenergieplanung nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Eine Beurteilung der möglicherweise signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos sollte bei WEA-Planung in unmittelbarer Nähe eines besetzten Horstes stattfinden.

Als unmittelbaren Gefahrenbereich nennen SPRÖTGE et al. (2018) die Summe aus dem Rotorradius einer betrachteten WEA und einem zusätzlich aufgeschlagen Abstand von 150m. Bei der hier geplanten WEA (Rotorradius von 75m, vgl. Kap. 4) beträgt der Gefahrenbereich demnach 225m ausgehend vom geplanten Anlagenstandort.

In einem Urteil des niedersächsischen Oberverwaltungsgerichts in Lüneburg vom 24.09.2021 (OVG LÜNEBURG 2021, Az 12 ME 45/21) wird der aktuelle fachliche Diskurs folgendermaßen zusammenfassend dargestellt: „*Es ist nicht erkennbar, dass sich bereits eine allseits anerkannte naturschutzfachliche Auffassung gebildet hätte, wonach der Mäusebussard durch WEA nicht schlaggefährdet oder durch WEA nie einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko ausgesetzt sei. Offenbleiben kann, ob – umgekehrt – Anhaltspunkte dafür bestehen, dass sich unter […] Experten […] eine allgemeine naturschutzfachliche Meinung gebildet hat, nach der durch den Betrieb einer Windenergieanlage heute üblicher Größe in einer Entfernung von nur 150m vom Horst eines Mäusebussards entfernt eine Schlaggefährdung entsteht, durch die sich das Risiko des Tieres signifikant erhöht, mit einem Rotorschlag getötet zu werden.*“

Das VG Hannover hat in Kenntnis des o.g. Urteils einen Fall geprüft, bei dem unter anderem der Mindestabstand gemäß SPRÖTGE et al. (2018) als ein Kriterium herangezogen wurde, um eine signifikante Erhöhung des Lebensrisikos zu verneinen. Die Prüfung hielt gemäß VG HANNOVER (2021) einer Plausibilitätskontrolle stand.

Im Hinblick auf die künftigen Beurteilungsmaßgaben für diese Art wird auf die im Eckpunktepapier „Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land“ (BMUV & BMWK 2022) getroffenen Aussagen verwiesen. Das Eckpunktepapier enthält eine abschließende bundeseinheitliche Liste kollisionsgefährdeter Brutvogelarten. In dieser Liste ist der Mäusebussard nicht aufgeführt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Mäusebussard kam 2020 mit 2 Brutpaaren im UG vor. Beide Brutstätten (1x Brutnachweis, 1x Brutverdacht) befinden sich nördlich bzw. nordöstlich des geplanten Anlagenstandortes (vgl. Plan 2). Ein Brutpaar (Brutverdacht) wurde im Bereich des Teichkomplexes verortet (Distanz zur geplanten WEA: ca. 420m). Die weiter nördlich

Mäusebussard (*Buteo buteo*)		
gelegene Brutstätte weist eine Distanz von ca. 910m zum geplanten Vorhaben auf und befindet sich in einer dreieckigen Gehölzinsel. Der Mäusebussard trat zudem außerhalb der Brutzeit in auffälliger Regelmäßigkeit im UG auf. Bei den festgestellten Individuen handelte es sich im Besonderen um ansitzende/ruhende Tiere.		
Konfliktprognose		
Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen		
Vermeidungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Eine eindeutige Gefahrensituation wäre insbesondere ab einer maximalen Distanz von etwa 225m zwischen Brutstätte und geplanter WEA zu vermuten. Die festgestellten Brutstätten sind im vorliegenden Fall deutlich weiter entfernt. Für das etwa 910m entfernte Brutpaar ist nicht von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen. Für das im Bereich der Teiche vorkommende Brutpaar (Distanz zur gepl. WEA: ca. 420m) wäre eine Gefahrensituation dann potenziell abzuleiten, wenn regelmäßig Flugbewegungen in Richtung der geplanten WEA stattgefunden hätten. Den Ergebnissen von Revier- und Standardraumnutzungskartierung zufolge wurde der Nahbereich der geplanten WEA jedoch nicht durchflogen. Flugbewegungen ließen sich vielmehr auf dem südöstlich der Brutstätte gelegenen Gründlandareal beobachten. Es lassen sich demzufolge keine betriebsbedingten Gefahrensituationen für den Mäusebussard ableiten. Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko ist nicht anzunehmen. Außerhalb der Brutzeit konnte der Mäusebussard im Nahbereich der geplanten WEA (bis 100m Abstand) lediglich einmalig angetroffen werden. Der Großteil der Nachweise ergab sich vielmehr im Bereich der die landwirtschaftlichen Schläge linear gliedernden Strukturen (Zäune, aufgewachsene halbruderale Saumbiotope). Ein konzentriertes Vorkommen der Art lässt sich etwa südwestlich der geplanten WEA feststellen. Auch im Hinblick auf die verzeichneten Flugaktivitäten wurde der Nahbereich des geplanten Vorhabens nur einmalig passiert. Trotz der auffällig hohen Anzahlen lassen sich keine Gefahrensituationen für den Mäusebussard außerhalb der Brutzeit ableiten.		
Verbleibende Beeinträchtigungen		
Es werden keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Mäusebussards durch das geplante Vorhaben überprägt. Betriebsbedingte Störwirkungen im Sinne einer Entwertung der vorhandenen Brutstätten sind für die Art ebenfalls nicht anzunehmen.		
Artenschutzrechtliche Maßnahmen		
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein

Mäusebussard (*Buteo buteo*)		
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.1.4 Turmfalke

Turmfalke (*Falco tinnunculus*)			
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus			
Einordnung			
☐ FFH-Anhang IV-Art		☒ Europäische Vogelart	
Gefährdung als Brutvogel		Gefährdung als Gastvogel	
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	* V	Rote Liste wandernder Vogelarten	*
Erhaltungszustand in Niedersachsen			
☐ Günstig	☒ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht	
Autökologische Charakterisierung			
Lebensraumansprüche und Verhalten			
Turmfalken besiedeln die offene Kulturlandschaft mit geeigneten Nistplätzen an Waldrändern, Feldgehölzen, Alleen oder Baumgruppen. Natürliche bzw. ursprüngliche Brutplätze befinden sich an Felsen (GEDEON et al. 2014). Darüber hinaus können Turmfalken auch in Einzelgehöften, Scheunen, Siedlungen, allen Arten von herausragenden Gebäuden, Nisthilfen oder in Nestern anderer Vogelarten brüten (BAUER et al. 2005a). Zur Jagd benötigen Turmfalken offene Flächen mit kurzer und lückiger Vegetation (z.B. Äcker, Grünland, Brachen, Feldsäume oder Ödland). Turmfalken zeitigen ab März, meist ab April eine Jahresbrut, die aus 4-6 Eiern besteht. Das Gelege wird 27-32 Tage vom Weibchen bebrütet. Die Nestlingsphase dauert etwa 4-5 Wochen, nach weiteren 4 Wochen sind die Jungvögel selbständig (BAUER et al. 2005a). Die Jagdgebiete können, insbesondere bei städtischen Brutplätzen, mehrere Kilometer vom Brutplatz entfernt liegen. In optimalen Lebensräumen wird das Jagdrevier eines Brutpaares mit einer Größe von 1,5-2,5 km² angegeben (MKULNV NRW 2013). Die Nahrung besteht hauptsächlich aus Wühlmäusen, die tagsüber entweder im Suchflug bzw. Rüttelflug oder auch von Ansitzwarten aus erbeutet werden. Durch die Abhängigkeit von der schwankenden Feldmauspopulationsgröße und Witterungsverhältnissen, kann entsprechend sowohl die Anzahl der Brutpaare als auch die Reviergröße zum Teil stark variieren (MEBS et al. 2021). Die in Deutschland brütenden Turmfalken gelten als Teilzieher, wobei ein Teil der Vögel ganzjährig im Bereich des Brutgebietes bleibt und der andere Teil unterschiedlich weite Wanderungen unternimmt (KLAASSEN et al. 2014). Die meisten der im Herbst abwandernden Vögel sind Kurzstreckenzieher in die Nachbarländer Deutschlands.			
Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen			
Turmfalken sind in Deutschland als Brutvögel nahezu flächendeckend verbreitet (GEDEON et al. 2014). Der Brutbestand wird derzeit mit 44.000-74.000 Brutpaaren angegeben, was einem Anteil von 13-15% der europäischen Brutpopulation entspricht. Der Brutbestand in Deutschland wird als stabil eingestuft. Auch in Niedersachsen zeigt sich eine flächendeckende Besiedlung, wenn auch in unterschiedlichen Siedlungsdichten. Die höchsten Dichten werden dabei in den zentralen und südöstlichen Landesteilen erreicht (KRÜGER et al. 2014). Der niedersächsische Brutbestand umfasst etwa 8.000 Reviere, was etwa 14% am deutschen Bestand ausmacht.			

Turmfalke (*Falco tinnunculus*)

Nach einem signifikanten Rückgang der Brutpaarzahlen von 1989-2003, verlief der Trend danach bis 2010 positiv (KRÜGER et al. 2014). Insgesamt ist die Bestandsentwicklung als stabil zu bezeichnen.

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Die anthropogen bedingten Hauptursachen für Bestandsrückgänge liegen in der Intensivierung wie Industrialisierung der Landwirtschaft. Dies zeigt sich insbesondere durch einen Rückgang des Beutetierangebots bzw. Einbruch von Feldmausbeständen durch Umbruch von Dauergrünland in Ackerflächen, den Verlust von Brachflächen, einen übermäßigen Pestizid- und Gülleeinsatz, die Umwandlung kleinparzellierter Flächen mit Fruchtfolge und Winterbrachen in großflächig, intensiv genutzte Produktionsflächen oder auch Bodenverdichtung. Darüber hinaus führt die fortschreitende Ausräumung der Landschaft durch Entfernung von Feldgehölzen, Feldhecken und Altholzbeständen zum Verlust potentieller Nistplätze. Einen direkten Einfluss auf das Überleben von Individuen haben Straßenverkehr, Verdrahtung der Landschaft sowie Scheibenanflug (BAUER et al. 2005a).

<u>Beeinträchtigungen durch WEA</u>

Bisher konnte für Turmfalken nur in wenigen Untersuchungen ein Verdrängungseffekt durch WEA von bis zu 100m festgestellt werden (REICHENBACH et al. 2004, SEAMANN 1992). Dagegen fanden (BERGEN 2002, BÖTTGER et al. 1990, NWP 2002, SINNING & GERJETS 1999, WALTER & BRUX 1999) keine eindeutigen Hinweise auf ein ausgeprägtes Meidungsverhalten von Turmfalken gegenüber WEA.

Im Hinblick auf eine Gefährdung durch Kollision kommen (SPRÖTGE et al. 2018) zu einer nur WEA-spezifischen Mortalitätsgefährdung für den Turmfalken, wenngleich der Turmfalke denselben Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) wie der Mäusebussard aufweist. Die relative Kollisionsbetroffenheit des Turmfalken ist jedoch niedriger. Für die weitverbreiteten Arten wie Turmfalke und bspw. auch Mäusebussard ist hinsichtlich der Kollisionsgefahr von einem Grundrisiko auszugehen, wie es nahezu überall in der Agrarlandschaft vorliegt, also nicht signifikant erhöht ist. So argumentiert auch der Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen, dass „für nicht WEA-empfindliche Arten (z.B. Mäusebussard, Turmfalke, Schleiereule) im Sinne einer Regelfallvermutung davon auszugehen ist, dass die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote (also beispielsweise das Tötungsverbot) in Folge der betriebsbedingten Auswirkungen von WEA grundsätzlich nicht ausgelöst werden“ (MKULNV NRW 2013).

In der Schlagopferdatei von (DÜRR 2021) sind aktuell 143 Kollisionsopfer gelistet. Turmfalken üben Jagdweisen aus, (z. T. ausdauerndes Thermiksegeln, aber v.a. Rüttelflüge, bei denen sich der Turmfalke auf einzelne Punkte am Boden konzentriert), die möglicherweise zum Ignorieren der sich drehenden Rotoren führt. Die sich hieraus ergebende Kollisionsgefahr ist insbesondere bei niedrigen Windenergieanlagen gegeben, da die Rotoren näher über dem Boden streichen. Angesichts der flächendeckenden Verbreitung des Turmfalken als Brutvogel, auch in der Nähe von WEA, deutet sich für diese Art ein deutlich geringeres Kollisionsrisiko an als es bspw. für den Rotmilan oder den Seeadler vorliegt.

Turmfalke (*Falco tinnunculus*)

In LANGGEMACH & DÜRR (2020) wird der Turmfalke nicht zu den gegenüber Windkraft als überdurchschnittlich sensiblen Arten gestellt. Im aktuellen Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen wird der Turmfalke nicht als windkraftsensibel eingestuft (MU NIEDERSACHSEN 2016).

Im Hinblick auf die künftigen Beurteilungsmaßgaben für diese Art wird auf die im Eckpunktepapier „Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land“ (BMUV & BMWK 2022) getroffenen Aussagen verwiesen. Das Eckpunktepapier enthält eine abschließende bundeseinheitliche Liste kollisionsgefährdeter Brutvogelarten. In dieser Liste ist der Turmfalke nicht aufgeführt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Turmfalke wurde im UG mit insgesamt 2 Brutpaaren festgestellt (vgl. Plan 2). Ein Brutpaar (Brutnachweis) brütete nördlich der B211 und in einer Entfernung von ca. 720m zum geplanten Anlagenstandort. Das andere Brutpaar (Brutverdacht) befindet sich südwestlich der geplanten WEA (Distanz: ca. 790m).

Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

Vermeidungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Sowohl Fundament als auch Zuwegung werden weit außerhalb der bekannten Brutstandorte des Turmfalken errichtet. Vor diesem Hintergrund sind keine artenschutzrechtlich relevanten bau- und/oder anlagebedingten Wirkfaktoren durch das Vorhaben zu erwarten.

Im Hinblick auf potenzielle betriebsbedingte Auswirkungen wird nachfolgend das potenzielle Risiko des Turmfalken, mit einer Windenergieanlage zu kollidieren, beurteilt. Eine erhöhte Frequentierung der Flächen der Anlagenplanung wäre insbesondere bei einer Distanz von max. 225m (Rotorradius plus 150m vgl. SPRÖTGE et al. 2018) zwischen Neststandort und WEA anzunehmen. Dies ist mit den im vorliegenden Fall weit entfernt gelegenen Brutstätten nicht gegeben. Auch aus den Beobachtungen von Revier- und Standardraumnutzungskartierung ergeben sich keine Hinweise, dass eine regelmäßige Nutzung des Nahbereiches der geplanten WEA stattfindet. Es lassen sich demzufolge keine betriebsbedingten Gefahrensituationen für den Turmfalken ableiten. Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko ist nicht anzunehmen.

Verbleibende Beeinträchtigungen

Es werden keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Turmfalken durch das geplante Vorhaben überprägt. Betriebsbedingte Störwirkungen im Sinne einer Entwertung der vorhandenen Brutstätten sind für die Art ebenfalls nicht anzunehmen.

Artenschutzrechtliche Maßnahmen

Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Turmfalke (*Falco tinnunculus*)		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.1.5 Weißstorch

Weißstorch (*Ciconia ciconia*)			
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus			
Einordnung			
☐ FFH-Anhang IV-Art		☒ Europäische Vogelart	
Gefährdung als Brutvogel		Gefährdung als Gastvogel	
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	V 3	Rote Liste wandernder Vogelarten	D
Erhaltungszustand in Niedersachsen			
☐ Günstig	☒ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht	
Autökologische Charakterisierung			
Lebensraumansprüche und Verhalten			
Weißstörche besiedeln bevorzugt offene bis halboffene Niederungslandschaften mit hoch anstehendem Grundwasser, hohem Anteil von Dauergrünland und Teichen, Kleingewässern sowie Altwässern (KRÜGER et al. 2014). Höchste Dichten werden dabei in periodisch überschwemmten Flussauen und Auen mit Feuchtwiesen erreicht, die auch im Frühsommer noch feucht bzw. staunass sind (GEDEON et al. 2014). Besondere Bedeutung hat zudem Grünland mit Sichtkontakt zum Nest (NLWKN 2011e). Die Brutplätze liegen überwiegend in ländlichen Siedlungsbereichen innerhalb oder am Rand der Nahrungshabitate im Grünland. Die Nester werden möglichst frei und hoch auf Schornsteinen und Kirchtürmen, vor allem aber auf Dächern oder Masten mit künstlichen Nestunterlagen angelegt. Weißstörche zeitigen eine Jahresbrut. Nach der Ankunft im Brutgebiet ab Ende Februar beginnt die Legephase ab Mitte März bis Mitte Mai. Es werden 3-5 Eier gelegt, die etwa 33-34 Tage bebrütet werden. Nach einer Nestlingszeit von ca. 55-60 Tagen sind die Jungvögel flugfähig und werden noch bis zu weitere 20 Tage von den Altvögeln betreut. Späteste Jungvögel können noch im September flügge werden (BAUER et al. 2005a). Das Gros der Vögel verlässt die Brutgebiete vor allem im August und September (BAIRLEIN et al. 2014). Als Nahrungshabitate werden vor allem landwirtschaftlich genutztes Grünland und Viehweiden sowie feuchte Niederungen mit nicht zu hoher Vegetation genutzt. Ackerland wird in der Regel nur während der Bodenbearbeitung zur Nahrungssuche genutzt. Dort suchen Weißstörche nach Mäusen, Insekten (besonders Heuschrecken) und deren Larven, Regenwürmern und Fröschen. Weißstörche sind Langstreckenzieher, die im Schmalfrontzug entweder über Gibraltar oder über den Bosporus (Zugscheide verläuft durch Niedersachsen) nach Westafrika oder ins südliche Afrika ziehen (BAIRLEIN et al. 2014). Zunehmend überwintern Weißstörche aber auch in Südwesteuropa. Die Winterquartiere der niedersächsischen Brutvögel liegen vor allem im West- und Ostafrika.			
Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen			
Das Hauptvorkommen von Weißstörchen in Deutschland liegt im Nordostdeutschen Tiefland und beherbergt etwa zwei Drittel des deutschen Gesamtbestandes (GEDEON et al. 2014). Bis auf großflächige Acker- und Heidelandschaften sowie das Schleswig-			

Weißstorch (*Ciconia ciconia*)

Holsteinische Hügelland ist dieser Naturraum nahezu flächendeckend besiedelt mit Dichteschwerpunkten entlang der Elbe und deren angrenzende Niederung der Sude, sowie in der Altmark, im Wendland und in der Prignitz. Der Brutbestand von Weißstörchen wird mit 4.200-4.600 wilden Brutpaaren angegeben (GEDEON et al. 2014). Dazu kommen Paare, die mit Pflegestationen oder Zoos assoziiert brüten und von Zufütterungen abhängig sind. Der deutsche Brutbestand von Weißstörchen entspricht gut 2% des Europabestandes.

Auch in Niedersachsen besiedeln Weißstörche vor allem das östliche Tiefland entlang der Niederungen und Marschen von Elbe, Weser und Aller (Krüger et al. 2014). Der Brutbestand umfasste 2008 436 Brutpaare, was einem Anteil von ca. 10% am deutschen Gesamtbestand entspricht (KRÜGER et al. 2014). Hinzu kommen 75-80 Paare, die in Abhängigkeit von Pflegestationen (z.B. Storchenpflegestation Wesermarsch) und Zoos stehen.

Nach einem lang anhaltenden und starken Bestandsrückgang (1905: etwa 4.500 Paare in Nds. und Bremen), der seinen Tiefststand mit 251 Paaren 1988 erreichte, erholten sich die Bestände seither wieder stetig und deutlich. Aktuell wird der Bestandstrend sowohl für Deutschland als auch für Niedersachsen als kurzfristig zunehmend eingestuft (GEDEON et al. 2014, KRÜGER et al. 2014). Diese Entwicklung ist auch als Folge von umfangreichen Weißstorchschutzprogrammen zu sehen.

In den niedersächsischen EU-Vogelschutzgebieten ist der Weißstorch eine wertbestimmende Brutvogelart mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Der Erhaltungszustand der Art als Brutvogel wird als stabil bewertet (NLWKN 2011e).

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Gefährdungsursachen liegen generell in einer Verschlechterung der Lebensräume in den Brutgebieten, was vor allem in der intensiven bzw. fortschreitend intensivierten Landwirtschaft begründet ist. Vor allem Trockenlegung von Feuchtgebieten und Grünland durch Flurbereinigung und Gewässerausbau, Wasserstandsregulierungen bzw. -absenkungen, Eindeichung, Intensivierung und Nutzungsänderung in der Landnutzung, insbesondere die fortschreitende Umwandlung von Dauergrünland in Ackerland und der Einsatz von Bioziden in der Landwirtschaft (Reduzierung und Belastung der Nahrungstiere, insbes. Feldmäuse) sowie der zunehmende Ausbau der Infrastruktur verringern massiv das Nahrungsangebot und haben damit einen entscheidenden Einfluss auf den Bruterfolg. Dazu kommen direkte Verluste z.B. durch Kollision an Freileitungen (Stromschlag, Drahtanflug), Windenergieanlagen und an Straßen, Weidezäunen oder Schornsteinen (NLWKN 2011e). Darüber hinaus wird die Bestandsentwicklung von Weißstörchen aber auch maßgeblich durch klimatische und/oder ökologische Faktoren in den Wintergebieten (z.B. Dürreperioden, Niederschlagsverhältnisse) sowie dortige anthropogene Veränderungen beeinflusst.

<u>Beeinträchtigungen durch WEA</u>

Eine Vertreibungswirkung bzw. Meidung von WEA auf Weißstörche ist bisher nicht bekannt.

Eine Kollisionsgefahr durch WEA ist vor allem dann gegeben, wenn sich die Anlagen in der Nähe der Neststandorte befinden oder die Störche vorhandene Windpark-Standorte queren müssen, um zu ihren Nahrungshabitaten zu gelangen. Diese sogenannten „Verwirbelungsschleppen“, die an den Rotoren durch Luftverwirbelungen entstehen, gelten nach KAATZ (1999) insbesondere für Großvögel als „Segler“ bzw. Thermikflieger wie Störche als problematisch. So ist dieses Phänomen vor allem in Horstnähe, wo sich die Flüge der

Weißstorch (*Ciconia ciconia*)

Störche in der Regel konzentrieren, relevant und daher als kritisch für die Tiere einzustufen. In der zentralen Datenbank für Vogelverluste an WEA in Deutschland (DÜRR 2021, Stand 07.05.2021) sind aktuell 85 Weißstörche als Schlagopfer an WEA registriert. Unter den Großvögeln ist der Weißstorch damit verhältnismäßig stark vertreten und gehört, neben Seeadler und Rotmilan zu den stärker kollisionsgefährdeten Arten. SPRÖTGE et al. (2018) stufen die WEA-spezifische Mortalitätsbewertung für den Weißstorch als hoch ein.

Im aktuellen Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen zählt die Art zu den schlaggefährdeten Arten (MU NIEDERSACHSEN 2016). Der Radius 1, welcher die Größe des zu untersuchenden Raumes für eine vertiefende Prüfung um eine geplante WEA beschreibt, beträgt 1.000m.

Im Hinblick auf die künftigen Beurteilungsmaßgaben für diese Art wird auf die im Eckpunktepapier „Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land“ (BMUV & BMWK 2022) getroffenen Aussagen verwiesen. Dem Eckpunktepapier zufolge wird für den Weißstorch ein Tabubereich um seinen Horststandort von 500m festgelegt. Darüber hinaus ist innerhalb eines Prüfbereiches von 1.500m um die Brutstätte die Beurteilung von Gefährdungssituationen erforderlich. Für Flächen außerhalb des genannten Prüfbereiches wird gem. BMUV & BMWK (2022) davon ausgegangen, dass das Tötungsrisiko dort nicht signifikant erhöht ist.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Brutperiode 2020

Der Weißstorch wurde im Jahre 2020 mit einem Brutpaar im UG festgestellt. Die Brutstätte befindet sich nordwestlich des geplanten Anlagenstandortes in einer Entfernung von 790m (Horst „Barghorner Zuggraben“). Das südlich des Käseburger Sieltiefes gelegene Grünlandareal wurde seinerzeit in einer gewissen Regelmäßigkeit von Weißstörchen durchflogen und anteilig zur Nahrungssuche direkt angesteuert. Für die im Rahmen der Standardraumnutzungskartierung (2020) festgestellten Flugbewegungen kann für mindestens einzelne dieser Beobachtungen davon ausgegangen werden, dass sie auf das genannte Brutpaar zurückzuführen sind (vgl. Plan 3). Vor diesem Hintergrund wurde die Durchführung einer vertiefenden Raumnutzungskartierung im Jahre 2021 durchgeführt.

Brutperiode 2021

Im Jahre 2021 war der o.g. Horst erneut besetzt. Das Brutpaar konnte erfolgreich brüten: In den ersten Augustwochen des Jahres 2021 verließen drei flügge Jungvögel das Nest. Zusätzlich zu den Aktivitäten der Horstvögel wurden im Zuge der vertiefenden Raumnutzung auch die Flugbewegungen von Störchen dokumentiert, die nicht am Brutgeschäft des o.g. Horstes beteiligt waren (BÜRO SINNING 2022).

Die Flugaktivität der beiden Horstindividuen und seiner drei Jungvögel konzentrierte sich im Horstbereich bzw. nördlich des Käseburger Sieltiefs und damit deutlich außerhalb der geplanten WEA. Es zeigte sich eine starke räumliche Bindung an den Nestbereich und die östlich angrenzenden Grünlandflächen. Diese Flächen liegen am nordwestlichen Rand des 1.000m-Radius. Zwischen der künstlichen Nisthilfe und dem geplanten WEA-Standort konnte keine erkennbare regelmäßig genutzte Flugroute festgestellt werden. Weder Anflüge zum, noch Abflüge vom Horst verliefen mit erhöhter Frequentierung durch den Gefahrenbereich. Die insgesamt wenigen Flüge in Rotorhöhe (Höhenklasse 2) fanden

Weißstorch (*Ciconia ciconia*)

hauptsächlich im Horstbereich beim Thermikkreisen statt. Es zeigt sich dementsprechend kein Verteilungsschwerpunkt im Nahbereich der geplanten WEA. Weiter entfernt gelegene potenzielle Nahrungsflächen befinden sich im südwestlichen Teil des UG. Diese Flächen werden (basierend auf den vorliegenden Beobachtungen) ohne Querung der geplanten WEA angeflogen. Die Aktivitäten der Horstindividuen werden in Plan 4 dargestellt.

Das ebenfalls dokumentierte Fluggeschehen von Weißstörchen ohne erkennbaren Bezug zu dem o.g. Horst zeichnet erwartungsgemäß ein verhältnismäßig diffuses Aktivitätsbild (s. Plan 5 und Plan 6). Nahrungssuchaktivitäten lassen sich vornehmlich im Grünlandareal südlich der geplanten WEA verorten (anteilig auch westlich der Grantchaussee). Im Hinblick auf die beobachteten Flugaktivitäten waren insbesondere im Horstbereich (nordwestliches UG) div. Weißstorchaktivitäten festzustellen, die nicht dem Brutpaar am Horst zuzuordnen waren (u.a. beobachtete Rivalität zum besetzten Horst).

Aktivitätsschwerpunkte lassen sich weder für Nahrungssuch- noch Flugbewegungen im Bereich der geplanten WEA ableiten. Trotz der o.g. Sachverhalte muss jedoch festgehalten werden, dass einzelne Flugbewegungen im Umfeld der geplanten WEA stattgefunden haben (vereinzelt auch Flüge in Rotorhöhe).

Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

Vermeidungsmaßnahmen sind nicht erforderlich, werden jedoch gutachterlich empfohlen.

Da die wegebaulichen Maßnahmen über weite Strecken auf potenziell geeigneten Grünlandflächen stattfinden, wird für die baulichen Maßnahmen davon ausgegangen, dass marginale Auswirkungen für Weißstörche während ihrer Nahrungssuche entstehen können. Es wird jedoch nicht angenommen, dass es sich bei den betroffenen Flächen um essenzielle Nahrungshabitate handelt. Es handelt sich demzufolge nicht um eine erhebliche Störung im Sinne des §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG.

Weißstörche zählen zu den schlaggefährdeten Brutvogelarten. Den vorliegenden Ergebnissen zur Raumnutzung (Beobachtungen gem. Standardraumnutzung aus dem Jahre 2020 und gem. vertiefender Raumnutzungskartierung aus dem Jahre 2021) folgend wird der Nahbereich der geplanten WEA vergleichsweise selten durchflogen.

Die festgestellten Flugaktivitäten im näheren Umfeld der geplanten WEA sind dabei nur zu geringen Anteilen auf das Brutpaar des ca. 790m entfernt gelegenen Horststandortes zurückzuführen. Für das Brutpaar am Horst lassen sich der in BÜRO SINNING (2022) durchgeführten Rasteranalyse (Anwendung des Thüringer Modells gem. THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE 2017) zufolge keine Gefahrensituationen ableiten (vgl. Plan 4). Der größere Anteil der Flugbewegungen im Nahbereich der geplanten WEA entfällt hingegen auf diejenigen Weißstörche, die nicht dem o.g. Horststandort zuzuordnen waren (Störche aus dem Umfeld). Auch für diese Störche ist die Kenntnis über ihre Aktivitäten zur Brutzeit sowie den Standort ihrer Brutstätten im Hinblick auf die Beurteilung etwaiger Gefahrensituationen relevant. Im Umfeld des geplanten WEA-Standortes ist gem. Landschaftsrahmenplan des Landkreises Wesermarsch (LANDKREIS WESERMARSCH 2016) das Vorkommen von zwei weiteren Weißstorch-Brutpaaren bekannt. Die zugehörigen Nisthilfen befinden sich in einer Entfernung von jew. mehr als 2km zur Anlagenplanung (südwestlich und südöstlich gelegen in den Ortslagen Kuhlen und Niederhörne). Die Bruten dieser beiden Paare finden damit außerhalb des Prüfradius 2

Weißstorch (*Ciconia ciconia*)
(2.000m) gem. nds. Artenschutzleitfaden statt. Im Mai 2022 erfolgte eine gezielte Suche nach Nistplattformen in einem Umkreis von 2.000m um den geplanten Anlagenstandort. In diesem Zuge wurden auch die bekannten Horste in Kuhlen und Niederhörne sowie die Plattform nördlich der Bundesstraße auf Besatz kontrolliert. Alle bereits bekannten Horststandorte waren besetzt. Darüber hinaus wurden zwei zusätzliche Plattformen in Niederhörne festgestellt. Hiervon war eine besetzt. Die zusätzlich entdeckte Plattform befindet sich in einer Entfernung von knapp 1,8km zur geplanten WEA (s. Plan 7). Hinweise auf funktionale Beziehungen zwischen dem geplanten WEA-Standort und den Horststandorten in den Ortslagen Kuhlen/Niederhörne (essenzielle Nahrungshabitate und/oder Flugkorridore) ergaben sich im Rahmen der Beobachtungen nicht. Diese sind mit Blick auf die jew. große Distanz zwischen der geplanten WEA und den Storchenplattformen zudem als sehr unwahrscheinlich einzustufen. Für die zur Brutzeit beobachteten Aktivitäten von Störchen aus dem Umfeld wurde in BÜRO SINNING (2022) eine Rasteranalyse zum Konfliktpotenzial durchgeführt. Die Beurteilung des Konfliktpotenzials basiert dabei auf den Parametern der durchschnittlichen Flugaktivität und der Stetigkeit je betrachteter Rasterzelle. Das Ergebnis der Rasteranalyse wird in Plan 5 dargestellt. Auch dieser Beurteilung folgend, lassen sich keine artenschutzrechtlichen Konflikte im Bereich der Anlagenplanung ableiten. Das im UG beobachtete Vorkommen von Weißstörchen aus dem Umfeld (Störche ohne Bezug zum o.g. bekannten Horst) ist nicht auf Flugaktivitäten der eigentlichen Brutzeit beschränkt sondern umfasst auch den Zeitraum des beginnenden Wegzuges von Weißstörchen. So ließen sich in der zweiten August-Dekade mehr als 20% der Flugbewegungen (von Weißstörchen ohne Bezug zum o.g. bekannten Horst) über den gesamten Beobachtungszeitraum von Anfang April bis Mitte August feststellen (vgl. Plan 6). Viele dieser beobachteten Flugbewegungen erfolgten von mehreren Individuen gleichzeitig (bis hin zu 9, im Extremfall sogar 33 gleichzeitig in der Luft beobachtete Tiere). Mit Blick auf das jeweils individuelle Risiko eines jeden einzelnen Weißstorches ergibt sich demnach ein geringes Gefahrenpotenzial. Vor dem Hintergrund aller angeführten Sachverhalte kann die Notwendigkeit einer artenschutzrechtlich begründeten Vermeidungsmaßnahme aus gutachterlicher Sicht nicht konstatiert werden. Auch mit Blick auf die künftigen Maßgaben zur Beurteilung des Gefahrenpotenzials (Eckpunktepapier des BMUV, s. Ausführungen unter Gefährdungsursachen), zeichnet sich kein artenschutzrechtlicher Konflikt durch das geplante Vorhaben ab, da zusätzliche Weißstorchbruten (neben dem Brutpaar am Barghorner Zuggraben) außerhalb des 1.500m-Radius stattfinden. Aufgrund der festgestellten Aktivitätsniveaus wird jedoch die Empfehlung ausgesprochen, während der Brutzeit und während der beginnenden Zugzeit von Störchen eine Betriebsregulierung der Windenergieanlage bei Mahdereignissen umzusetzen. Detaillierte Angaben zur Ausgestaltung einer solchen Maßnahme finden sich in Kap. 6.2.3.
Verbleibende Beeinträchtigungen
Es werden keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Weißstorches durch das geplante Vorhaben überprägt. Betriebsbedingte Störwirkungen im Sinne einer Entwertung der vorhandenen Brutstätten sind für die Art aufgrund der großen Distanz zwischen Brutstätte und geplante WEA ebenfalls nicht anzunehmen. Essenzielle Nahrungshabitate werden weder vom Fundament noch von der aus Ostrichtung kommenden Zuwegung überbaut.
Artenschutzrechtliche Maßnahmen
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Weißstorch (*Ciconia ciconia*)		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.1.6 Wiesenpieper

Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)			
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus			
Einordnung			
☐ FFH-Anhang IV-Art		☒ Europäische Vogelart	
Gefährdung als Brutvogel		Gefährdung als Gastvogel	
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	2 3	Rote Liste wandernder Vogelarten	*
Erhaltungszustand in Niedersachsen			
☐ Günstig	☒ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht	
Autökologische Charakterisierung			
Lebensraumansprüche und Verhalten			

Der Wiesenpieper besiedelt bevorzugt extensiv bewirtschaftete, grundwassernahe Grünlandgebiete mit weitgehend offenem bis halboffenem Charakter. Dabei werden eine Deckung bietende Krautschicht zur Nahrungssuche sowie Mulden oder Unebenheiten als Neststandorte benötigt. Die Vegetation darf dabei jedoch nicht zu dicht und/oder hoch sein, um eine ungehinderte Fortbewegung nicht zu behindern. Lokal hohe Brutdichten werden in Salzwiesen und Hochmooren erreicht. Besiedelt werden Dünen, Niedermoore, brachliegende Grünlandflächen, Abtorfungsflächen, Bergwiesen, schütter bewachsene Flussufer, vergraste Kahlschläge oder Industriebrachen (BAUER et al. 2005b, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1987, KOOP & BERNDT 2014, ZANG 2001b). Trockene Sand- und Heidegebiete werden ebenso wie stärkerer Baum- und Strauchbewuchs gemieden (HECKENROTH et al. 1997, KOOP & BERNDT 2014).

Die Brutgebiete werden meist von März bis Mitte April besetzt. Der Wiesenpieper zeigt zur Reviermarkierung einen ausgeprägten Singflug (maximal in über 30m Höhe), meist von einer niedrigen Sitzwarte aus gestartet, sowie Bodengesang. Als Bodenbrüter legt der Wiesenpieper sein Nest meist versteckt in dichter Gras- und Krautvegetation an, der Zugang erfolgt häufig über einen kurzen Laufgang. Anfang bis Mitte April wird mit dem ersten Gelege begonnen, es besteht meist aus 4 - 6 Eiern und wird 11 - 15 Tage bebrütet. Die Junge werden 10 - 14 Tage im Nest und weitere 2 - 3 Wochen nach Verlassen des Nestes versorgt. Es werden 1 - 3 Jahresbruten getätigt (BAUER et al. 2005b, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1987). Die Reviere haben überwiegend eine Größe von 0,5 bis 2ha, minimal <0,2 bis maximal >7ha. In Mitteleuropa liegen die durchschnittlichen Siedlungsdichten auf Flächen von 20 - 49ha bei 7,8 Rev./10ha, von 50 - 99ha bei 6,4 Rev./10ha und von >100ha bei 4,0 Rev./10ha (BAUER et al. 2005b). Lokal kommt es in ungenutzten Salzwiesen zu sehr hohen Brutdichten von bis zu 30 Rev./10ha (OLTMANNS 2003, SCHRADER 2003).

Wiesenpieper sind Kurz- und Mittelstreckenzieher mit einem Hauptüberwinterungsgebiet auf der Iberischen Halbinsel, den gesamten Mittelmeerländern und NW-Afrika bis zum Nordrand der Sahara. In Mitteleuropa ist eine vermehrte Überwinterungstendenz festzustellen. Der Wegzug erfolgt meist in südwestliche Richtung. Er setzt ab August ein und zieht sich häufig bis in den Dezember. Der Heimzug setzt witterungsanhängig meist ab Anfang März ein; der Hauptdurchzug erfolgt Mitte - Ende März (BAUER et al. 2005b).

Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)

Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen

Der Brutbestand des Wiesenpiepers in Deutschland wird auf 36.000 - 57.000 Reviere geschätzt (GERLACH et al. 2019a). Der Verbreitungsschwerpunkt liegt im Norddeutschen Tiefland. Die küstennahen See- und Flussmarschen sind flächendeckend besiedelt, wobei die ungenutzten Salzwiesen der Wattenmeerküste lokal in sehr hohen Dichten besetzt sind. Die ost- und nordfriesischen Inseln mit ihren Dünengebieten sind ebenfalls dicht besiedelt. Derartige Dichtezentren fehlen an der Ostseeküste.

Die flächendeckende Verbreitung erstreckt sich bis ins Hügelland, jedoch zumeist in geringeren Dichten. Die Brutvorkommen beschränken sich meist auf Flussniederungen, Uferzonen größerer Seen, die als Grünland genutzt werden, bewirtschaftete Hoch- und Niedermoore, sowie degradierte und wiedervernässte Hochmoore. Schwerpunkte bilden die Dümmer-Geest-Niederung, der Untere Niederrhein, die Altmark, die nordöstliche Uckermark und die Talmoore Vorpommerns. Größere Vorkommen im Leinebergland, Harz und Sauerland liegen in den nördlichen Mittelgebirgen. Von Eifel und Hunsrück über Westerwald und Rothaargebirge, den Vogelsberg und die Rhön bis in Erzgebirge erstreckt sich ein mehr oder weniger zusammenhängendes Verbreitungsgebiet. Die tieferen Lagen der süddeutschen Mittelgebirgsregion sind kaum besiedelt. Das Vorkommen setzt sich bis zum Oberpfälzer und Bayerischen Wald im Süden fort. Die Hochlagen des Schwarzwaldes und das voralpine Hügel- und Moorland in Südbayern sind isolierte Verbreitungszentren. In Süddeutschland ist die Art abseits des Berglandes nur lokal und sehr zerstreut verbreitet (GEDEON et al. 2014).

Der niedersächsische Brutbestand beläuft sich auf 11.500 - 23.000 Reviere (im Mittel 16.500 Rev.). Die Art kommt zwar in den meisten Landesteilen Niedersachsens vor, allerdings gibt es auch deutliche Verbreitungslücken. In Ostfriesland und entlang der Elbe brütet der Wiesenpieper besonders zahlreich. Weitere Verbreitungsschwerpunkte sind im Bremer Becken sowie in der Diepholzer Moorniederung zu erkennen, ebenso tiefer im Binnenland in den Börden, im Harz und Leinetal. Die trockenen oder bewaldeten Regionen des Landes sind nur in den Bach- und Flussauen besiedelt, streckenweise fehlt die Art. Die Vertikalverteilung der Brutvorkommen, die vom Deichvorland der Küsten bis in die Gipfel des Harzes reicht, ist als Besonderheit zu werten (KRÜGER et al. 2014).

In den 1960er Jahren setzte ein z.T. dramatischer Bestandseinbruch, vor allem in den küstennahen Gebieten Mitteleuropas, aber auch im Binnenland, ein. Erst gegen Ende der 1980er Jahre schien sich eine Umkehr des Negativtrends zumindest in Teilbereich abzuzeichnen (BAUER et al. 2005b). Der niedersächsische Brutbestand schien sich, nach Hochrechnungen von Siedlungsdichteuntersuchungen, in den 1990er Jahren vorübergehend auf niedrigem Niveau stabilisiert zu haben (ZANG 2001b). Jedoch zeigen die Ergebnisse des Monitorings häufiger Brutvögel in Niedersachsen hiernach eine deutliche Fortsetzung des Abwärtstrends (-4,1%/Jahr 1989 - 2010). Die niedersächsische Verantwortung für den Erhalt der Art in Deutschland ist sehr hoch, etwa ein Drittel des nationalen Brutvorkommens befindet sich in Niedersachsen (KRÜGER et al. 2014).

Bundesweit verlaufen sowohl der lang- als auch der kurzfristige (1992 - 2016) Bestandstrend negativ, wobei sich in jüngster Zeit (2004 - 2016) eine leichte Abschwächung andeutet (GERLACH et al. 2019a).

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Der Wiesenpieper ist durch Lebensraumverlust und -beeinträchtigung durch Senkung des Grundwasserspiegels, die Intensivierung der Landwirtschaft und die Entwässerung von

Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)

Feuchtgebieten gefährdet. Der negative Bestandstrend der 1960er Jahre hat sich durch die weitere Mechanisierung und Industrialisierung der landwirtschaftlichen Nutzung und die zunehmende Eutrophierung des Grünlandes bis heute fortgesetzt (BAUER et al. 2005b). Eine intensive Beweidung führt zu einem stark verringerten Bruterfolg. Als natürliche Ursache wirken sich extreme Winter in SW-Europa negativ auf den Brutbestand in Mitteleuropa aus (BAUER et al. 2005b).

Beeinträchtigungen durch WEA

Zum Verhalten des Wiesenpieper gegenüber WEA liegen verschiedene Studien mit widersprüchlichen Ergebnissen vor (vgl. Zusammenfassung in REICHENBACH et al. 2004). In der Mehrzahl der Studien konnte kein Meidungsverhalten festgestellt werden. In einem Teil der Studien ergaben sich Hinweise auf eine Meidungsdistanz von 100m.

Bei Vorher-Nachher-Untersuchungen in einem Windpark in Cuxhaven konnte kein Meidungsverhalten festgestellt werden (STEINBORN & REICHENBACH 2008). In einer Langzeitstudie über 5 Jahre (STEINBORN et al. 2011) wurde dagegen eine signifikante Meidung des 100m-Bereichs um WEA festgestellt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im 500m-Radius um das geplante Vorhaben wurden insgesamt 2 Brutpaare des Wiesenpiepers festgestellt. Sie befinden sich jeweils südöstlich der zu errichtenden WEA. Der Abstand zwischen Brutstätte und dem geplanten Vorhaben beträgt jew. etwa 300m (vgl. Plan 1).

Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

V_{01}	Bauzeitenregelung

Die festgestellten Brutpaare des Wiesenpiepers befinden sich außerhalb der zu überprägenden Flächen. Es wäre grundsätzlich möglich, dass sich Brutpaare im Bereich von Anlagenstandort oder Zuwegung niederlassen. Um den Verbotstatbestand Tötung ausschließen zu können, ist daher vorsorglich eine Bauzeitenregelung vorzusehen (V_{01}, s. Kap. 6.2.2.1).

Verbleibende Beeinträchtigungen

Es werden keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Wiesenpiepers durch das geplante Vorhaben überprägt. Betriebsbedingte Störwirkungen im Sinne einer Entwertung der vorhandenen Brutstätten sind aufgrund der großen Distanz zum Anlagenstandort ebenfalls nicht anzunehmen. Aufgrund des artspezifischen Flugverhaltens ergibt sich zudem kein betriebsbedingt signifikant erhöhtes Tötungsrisiko für den Wiesenpieper.

Artenschutzrechtliche Maßnahmen

Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen

Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein

Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)		
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.2 Vereinfachte Prüfung für einzelne Arten

8.1.2.1 Blaukehlchen

Die Art ist empfindlich gegenüber der Zerstörung oder Beeinträchtigung von geeigneten Lebensräumen, u.a. durch Zuschütten von Altarmen und Gräben, Flussausbau, Deichbaumaßnahmen, Entwässerung, Beseitigung von Schilfflächen und intensive, radikale Grabenräumung, großräumige und intensive Schilfmahd, Melioration und Aufforstung von Hoch- und Niedermooren sowie von Feuchtgebieten, Ausbau von Kleingewässern zu intensiv genutzten Fischteichen, Überbauung und schließlich „Rekultivierung“ oder Bebauung von Abbaubaugebieten. Verluste entstehen auch auf dem Zug und in Überwinterungsgebieten (NLWKN 2011a).

Für die Art ist ein Meidungsverhalten gegenüber WEA nicht bekannt und auch im Hinblick auf eine potenziell erhöhte Gefahr, mit den Rotoren zu kollidieren, ist nicht von einer besonderen Gefährdung der Art durch WEA auszugehen.

Es sind keine bekannten Revierstandorte durch die herzurichtende Zuwegung direkt betroffen. Um eine Tötung von Individuen ausschließen zu können, ist jedoch eine Bauzeitenregelung (V_{01}, s. Kap. 6.2.2.1) vorzusehen. Weitere artenschutzrechtliche Konflikte können ausgeschlossen werden.

Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.2.2 Eisvogel

Gemäß NLWKN (2011b) sind Beeinträchtigungen und Gefährdungen des Eisvogels auf folgende Ursachen zurückzuführen:

- Vernichtung der Brutplätze (Ausbau- und regelmäßige Unterhaltungsmaßnahmen an Gewässern, intensive Nutzungen bis an den Gewässerrand)
- Verhinderung einer natürlichen Fließgewässerdynamik durch wasserbauliche Maßnahmen

- Verringerung des Strukturreichtums im Gewässerbett (Kolke, Flachwasser, unterschiedliche Strömungen und Sedimente)
- Verschlechterung der Nahrungsgrundlagen (Angebot und Erreichbarkeit) durch Eutrophierung der Gewässer und andersartige Gewässerverschmutzung (Trübung, Belastungen etc.)
- Intensivierung der Teichwirtschaft und der Sportfischerei
- Störungen an Brutplätzen durch Erholungsbetrieb (Angler, Wassersportler, Fotografen etc.)
- Unfälle (Festfrieren an metallischen Sitzwarten, Straßenverkehr, Glasscheiben)
- Empfindliche Bestandseinbrüche durch lange und kalte Winter
- Hochwasser (direkte Brutverluste sowie wegen Wassertrübung dann auch eingeschränkte Jagdmöglichkeiten)
- Brutverluste durch Prädatoren (v.a. an nicht sehr steilen oder nur gering über der Uferlinie liegenden nicht optimalen Brutplätzen durch Ratten, Fuchs, Marderartige etc.).

Für den Eisvogel ist derzeit keine Literatur zur Störungsempfindlichkeit verfügbar und auch Analogieschlüsse sind für diese Arten schwer herleitbar. Der Teichkomplex kann durch die Gehölzeinfassung als weitgehend abgeschottete Teilfläche des UG betrachtet werden. Die Distanz zwischen Revierzentrum und Anlagenstandort liegt bei ca. 430m. Eine regelmäßige Nahrungssuche ist an den Teichen selbst sowie entlang des Käseburger Sieltiefes, nicht aber im Bereich der Anlagenplanung zu vermuten. Artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen können vor diesem Hintergrund ausgeschlossen werden.

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.2.3 Gartengrasmücke und Gelbspötter

Beide Arten kommen im Bereich des Teichkomplexes im UG vor. Der Teichkomplex kann durch die Gehölzeinfassung als weitgehend abgeschottete Teilfläche des UG betrachtet werden. Die Distanzen der Revierzentren zur geplanten WEA liegen bei 330 m und 400m.

STÜBING (2011) untersuchte am Nordabfall des Vogelsberges (Mittelhessen) u.a. den Einfluss von zwei Windparks (13 bzw. 23 Anlagen) auf Brutvögel, insbesondere auf gehölzbrütende Singvögel. Vergleiche mit Siedlungsdichten aus anderen Gebieten machten deutlich, dass mit Ausnahme des Fitis, alle anderen Arten die Windparkflächen in durchschnittlichen oder hohen biotopbezogenen Dichten besiedelten (Buchfink, Goldammer, Sommergoldhähnchen, Bluthänfling, Amsel, Singdrossel, Gartengrasmücke, Rotkehlchen, Sumpfrohrsänger, Tannenmeise, Neuntöter, Dorngrasmücke). Für viele Arten gelangen Brutnachweise oder Revierfunde in Entfernungen von weniger als 50 m von der nächsten Windenergieanlage. Ein negativer Einfluss der Anlagen ließ sich nicht feststellen, stattdessen wurde die Verteilung der Brutvögel eher von der Habitatverteilung beeinflusst.

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

Bergen (2001) untersuchte von 1998 bis 2000 den Einfluss von zwei westfälischen Windparks auf das Brutvogelspektrum sowie auf die Zahl und die räumliche Verteilung der Reviere. Dort kam es nach Errichtung der Anlagen nicht zu einer wesentlichen Veränderung des Artenspektrums oder der Siedlungsdichte einzelner Arten.

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

Artenschutzrechtliche Konflikte sind für beide Arten demnach nicht zu befürchten. Beide Arten werden aber von der für andere Arten vorzusehenden Bauzeitenregelung profitieren (V_{01}, s. Kap. 6.2.2.1).

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein

Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.2.4 Graureiher

Es gibt nur wenige Publikationen zum Meideverhalten von Graureihern gegenüber Windenergieanlagen. Die Angaben beziehen sich zudem weitgehend auf nahrungssuchende Graureiher während der Brutzeit in größerer Entfernung zu Brutkolonien oder auf Beobachtungen im Winterhalbjahr. STEINBORN et al. (2011) konnten in einer Langzeitstudie kein Meideverhalten gegenüber Windparks bei nahrungssuchenden und überfliegenden Graureihern als Gastvögel feststellen. SCHOPPENHORST (2004) konnte an Anlagen älteren Bautyps trotz hoher Betriebsgeräusche während der Brutzeit ebenfalls kein Meideverhalten feststellten. Graureiher kamen bis zu 15 Meter an den WEA-Sockel heran, zeigten keine Beeinträchtigungen in ihrem Jagdverhalten (ausdauernde Lauerstellung in Anlagennähe) und hielten sich auch im Bereich des Schattenwurfs sich drehender Rotoren auf. Flugbewegungen wurden auch zwischen den beiden WEA beobachtet. Flugbewegungen wurden auch in 30 Meter Entfernung der WEA ohne erkennbare Fluchtreaktion beobachtet. Die wenigen Literaturangaben weisen übereinstimmend (vgl. REICHENBACH et al. 2004) auf ein geringes Meideverhalten nahrungssuchender Graureiher hin.

Durch STEINBORN et al. (2021) liegen nun Ergebnisse einer Vorher-Nachher-Untersuchung mit Referenzflächen vor. Im Fall des untersuchten Windparks wurden die WEA bis in eine Entfernung von ca. 230 m zur Brutkolonie des Graureihers (mit 30 Brutpaaren vor dem Bau der WEA und 65 Brutpaaren nach dem Bau der WEA) errichtet. Es wurden 2015 und 2019 insgesamt 7.176 Flüge von Graureihern erfasst. 95,5 % der Flüge fanden unterhalb von 50 m statt. Während der zweijährigen Schlagopfersuche wurden keine Graureiher als Kollisionsopfer festgestellt. Es konnte weder eine Meidung des Windparks noch eine Verlagerung von Flügen aus dem neu gebauten Windpark in Richtung unbebautem Referenzgebiet festgestellt werden. Die Autoren empfehlen, den in der Studie vorliegenden Abstand zwischen Kolonie und WEA von 230 m nicht zu unterschreiten.

Artenschutzrechtliche Konflikte sind demnach nicht zu befürchten.

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein

Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.2.5 Rauchschwalbe

Rauchschwalben zählen zu den Kulturfolgern. Brutstätten der Art finden sich heutzutage hauptsächlich in Ställen sowie in Scheunen und Wohnhäusern. Darüber hinaus werden auch Brücken, Schleusen, Minen oder Brunnenschächte besiedelt (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1985). Das sich hieraus ergebende Spektrum an besiedelten Habitaten verweist bereits auf die erhöhte Toleranz der Art gegenüber optischen oder akustischen Störreizen. Empfindlichkeiten gegenüber WEA sind weder bekannt noch aufgrund des artspezifischen Verhaltens anzunehmen. Die im vorliegenden Fall bekannte Brutstätte befindet sich an einer Brücke über das Käseburger Sieltief. Die erforderlichen Wegebaumaßnahmen werden nicht zu einem Verlust der Brutstätten führen. Weitere artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen auf die Kolonie sind ebenfalls nicht zu erwarten.

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.2.6 Regenbrachvogel (als Rastvogel)

Zur Empfindlichkeit des Regenbrachvogels gegenüber Windenergieanlagen liegen so gut wie keine (veröffentlichten) Informationen vor. Bei REICHENBACH et al. (2004) wird von einer geringen bis mittlere Empfindlichkeit der Art ausgegangen, mit Meidedistanzen bis zu einer Entfernung von 100 m. Es handelt sich allerdings um eine Tendenzaussage anhand nur einer Untersuchung aus der Krummhörn (HANDKE et al. 2004a) mit einer kleinen Datenbasis und in einem UG mit für heutige Verhältnisse kleinen Anlagen. Analogieschlüsse zum Großen

Brachvogel sind insofern schwierig, als dass sich Aussagen zu Großen Brachvögeln i.d.R. auf Brutvögel beziehen.

Da die Rastvorkommen des Regenbrachvogels in über 900m Entfernung zur geplanten WEA festgestellt wurden, kann davon ausgegangen werden, dass es zu keinen betriebsbedingten Auswirkungen kommt.

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.2.7 Rotschenkel

Zum Rotschenkel liegen keine umfassenden Untersuchungen vor. Auf der Grundlage verschiedener Arbeiten, in denen der Rotschenkel zumindest mit beobachtet wurde, ordnen REICHENBACH (2004) der Art eine „geringe (bis mittlere)“ Empfindlichkeit zu. Beeinträchtigungen von bis zu 100 bis 200 Meter werden nicht ausgeschlossen.

Eines der beiden festgestellten Revierzentren des Rotschenkels lag in einer Entfernung von 400m zum geplanten Anlagenstandort. Eine Überprägung vorhandener Brutstätten findet demzufolge nicht statt. Revierverlagerungen sind aufgrund der o.g. Distanz zwischen Vorhaben und Revierzentrum ebenfalls nicht anzunehmen.

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein

Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.2.8 Schnatterente (als Rastvogel)

Die Rastvorkommen der Schnatterente wurden bis auf einzelne Ausnahmen ausschließlich im Bereich des Teichkomplexes festgestellt und befinden sich außerhalb der anzusetzenden relevanten Wirkreichweite von ca. 300m. Artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen können für die Schnatterente als Rastvogel ausgeschlossen werden. Eine Beurteilung der Art als (ubiquitärer) Brutvogel erfolgt in Kap. 8.1.3.3.

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.2.9 Silberreiher (als Rastvogel)

Die Rastbestände des Silberreihers haben in den letzten Jahren in Niedersachsen deutlich zugenommen. War es noch vor wenigen Jahren eine Ausnahmeerscheinung, so sind die Bestände nun fast flächendeckend in vielen Grünlandgebieten verbreitet.

Zum Wissensstand zur Empfindlichkeit von Reihern als Wintergäste gegenüber Windkraftanlagen liegen vor allem Ergebnisse zum Graureiher vor. Nach REICHENBACH et al. (2004) ist von einer geringen Empfindlichkeit des Graureihers als Gastvogel auszugehen. Bei einer Langzeitstudie von STEINBORN et al. (2011) ergaben sich für den Graureiher keine Hinweise auf einen Meidungseffekt von Windparks. Zum Silberreiher liegen keine Untersuchungen zur Empfindlichkeit gegenüber WEA vor. Es ist zu erwarten, dass wie der Graureiher auch der Silberreiher kein ausgeprägtes Meidungsverhalten gegenüber WEA zeigt.

Möglicherweise ist die Art etwas störungsempfindlicher als der Graureiher, da die Art eine im Vergleich zum Graureiher höhere Fluchtdistanz aufweist. Es wird vorsorglich eine Meidedistanz von 200m angesetzt. Dabei wird zu berücksichtigen sein, dass nach HÖTKER (2006) höhere WEA für Graureiher zu nochmals geringeren Störungseffekten führen.

Im Bereich bis 200m um die geplante WEA wurden nur wenige Einzeltiere oder sehr kleine Trupps bei der Kartierung festgestellt. Besondere Bedeutung kommt den Teichen zu, da sich hier eine bedeutsame Schlafplatzgemeinschaft gebildet hat. Diese Ansammlungen sind aber ca. 400m vom Anlagenstandort entfernt. Eine Aufgabe des Schlafplatzes muss daher nicht angenommen werden.

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.3 Vereinfachte Prüfung für ökologische Gilden / Gruppen

8.1.3.1 In Gehölzen brütende Vogelarten

Der ökologischen Gilde der Gehölzbrüter werden Vogelarten zugeordnet, deren Brutstätten sich in Gebüschen, Gehölzbeständen und Wäldern befinden. Die Ansprüche an die besiedelten Habitate unterscheiden sich über die einzelnen Arten betrachtet. Es sind jedoch keine über die in einer normal ausgestatteten Landschaft vorhandenen Habitatqualitäten erforderlich. In dieser ökologischen Gilde sind ungefährdete und zumeist weit verbreitete Arten vertreten. Es handelt sich im vorliegenden Fall um die im nachfolgenden Kasten dargestellten Arten.

Amsel (*Turdus merula*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Buchfink (*Fringilla coelebs*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla*), Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*), Kohlmeise (*Parus major*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Rabenkrähe (*Corvus corone*), Ringeltaube (*Columba palumbus*), Rotkehlchen

(*Erithacus rubecula*), Singdrossel (*Turdus philomelos*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*)

Die o.g. Vogelarten wurden nicht quantitativ erfasst. Geographisch verortete Revierzentren oder flächig abgegrenzte Reviere liegen für das UG nicht vor, sind für die weitere Konfliktprognose allerdings auch nicht von Bedeutung.

Für die o.g. Arten sind keine Empfindlichkeiten gegenüber WEA bekannt oder anzunehmen. Durch das Vorhaben müssen keine Gehölze entfernt werden. Für die in den eingriffsnahen Gehölzbeständen des Teichkomplexes brütenden Vogelarten kann davon ausgegangen werden, dass Störwirkungen aufgrund der abschirmenden Funktion nicht auftreten werden. Die Gruppe wird jedoch von der für andere Arten vorzusehenden Bauzeitenregelung profitieren (V_{01}, s. Kap. 6.2.2.1). Es müssen keine Gehölze im Zuge der Realisierung des geplanten Vorhabens entfernt werden. Weitere artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen (etwa betriebsbedingte Störwirkungen) sind nicht zu erwarten.

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.3.2 Brutvogelarten des (Halb-)Offenlands

Vertreter der ökologischen Gilde Brutvogelarten des (Halb-)Offenlands kommen in Landschaften vor, die i.d.R. verschiedene Habitatkomponenten aufweisen, so etwa große offene Wirtschaftsschläge, die (ggf. anteilig) von Gehölzreihen gegliedert werden. Die Ansprüche an die besiedelten Habitate unterscheiden sich über die einzelnen Arten betrachtet. Es sind jedoch keine über die in einer normal ausgestatteten Landschaft vorhandenen Habitatqualitäten erforderlich. In dieser ökologischen Gilde sind ungefährdete und zumeist weit verbreitete Arten vertreten. Es handelt sich im vorliegenden Fall um die im nachfolgenden Kasten dargestellten Arten.

Austernfischer (*Haematopus ostralegus*), Bachstelze (*Motacilla alba*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Graugans (*Anser anser*), Jagdfasan (*Phasianus colchicus*), Nilgans (*Alopochen aegyptiaca*), Schafstelze (*Motacilla flava*), Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*)

Die o.g. Arten wurden nicht quantitativ erfasst. Geographisch verortete Revierzentren oder flächig abgegrenzte Reviere liegen für das UG nicht vor, sind für die weitere Konfliktprognose allerdings auch nicht von Bedeutung

Für die o.g. Arten sind keine Empfindlichkeiten gegenüber WEA bekannt oder anzunehmen. Die für die Errichtung der WEA erforderliche Flächeninanspruchnahme bedingt eine Überprägung von für Offenland- bzw. Halboffenlandvögel potenziell geeigneten Lebensräumen. Es ist möglich, dass sich Brutstätten im Eingriffsbereich befinden. Vor diesem Hintergrund ist eine Bauzeitenregelung (V_{01}, s. Kap. 6.2.2.1) erforderlich, um den Verbotstatbestand der Tötung ausschließen zu können. Durch die Flächeninanspruchnahme (Fundament, Kranstellfläche und Zuwegung) ist mit dem Verlust potenzieller Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu rechnen. Im Umfeld des geplanten Vorhabens steht eine Vielzahl an Ausweichräumen zur Verfügung. Die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätte bleibt daher im räumlichen Zusammenhang auch ohne eine entsprechende Ausgleichsmaßnahme erhalten. Weitere artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen (etwa betriebsbedingte Störwirkungen) sind nicht zu erwarten.

Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☒ ja ☐ nein
	Wird die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt?	☒ ja ☐ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.3.3 In oder an Gewässern brütende Vogelarten

Die Vertreter aus dieser Gilde brüten in oder an Gewässern und sind auf das Vorhandensein entsprechender Habitatkomponenten (Stillgewässer, Fließgewässer, angrenzende Uferzonen) angewiesen. Die Ansprüche an die besiedelten Habitate unterscheiden sich über

die einzelnen Arten betrachtet. Es sind jedoch keine über die in einer normal ausgestatteten Landschaft vorhandenen Habitatqualitäten erforderlich. In dieser ökologischen Gilde sind ungefährdete und zumeist weit verbreitete Arten vertreten. Es handelt sich im vorliegenden Fall um die im nachfolgenden Kasten dargestellten Arten.

Blässhuhn (*Fulica atra*), Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), Höckerschwan (*Cygnus olor*), Reiherente (*Aythya fuligula*), Schnatterente (*Mareca strepera*), Stockente (*Anas platyrhynchos*)

Die o.g. Arten wurden nicht quantitativ erfasst. Geographisch verortete Revierzentren oder flächig abgegrenzte Reviere liegen für das UG nicht vor, sind für die weitere Konfliktprognose allerdings auch nicht von Bedeutung.

Für die hier gegenständigen Arten sind keine Empfindlichkeiten gegenüber WEA bekannt oder anzunehmen. Durch das Vorhaben werden keine Stillgewässerflächen in Anspruch genommen. Die wegebaulichen Maßnahmen führen jedoch anteilig zu einer Überprägung der Entwässerungsgräben. Einzelne der hier aufgeführten Arten können etwa im Böschungsbereich von Gräben ihre Brutstätte errichten (bspw. Stock- oder Schnatterente). Vor diesem Hintergrund ist eine Bauzeitenregelung (V_{01}, s. Kap. 6.2.2.1) erforderlich, um den Verbotstatbestand der Tötung ausschließen zu können. Durch die Entfernung einzelner Böschungsbereiche von Gräben ist mit dem Verlust potenzieller Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu rechnen. Im Umfeld des geplanten Vorhabens kommt eine Vielzahl vergleichbarer Habitatelemente vor. Es ist davon auszugehen, dass ausreichend Ausweichräume zur Verfügung stehen. Die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätte bleibt daher im räumlichen Zusammenhang auch ohne eine entsprechende Ausgleichsmaßnahme erhalten. Weitere artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen (etwa betriebsbedingte Störwirkungen) sind nicht zu erwarten.

Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☒ ja ☐ nein
	Wird die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt?	☒ ja ☐ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.3.4 In Röhrichtbeständen brütende Vogelarten

Röhrichtbrüter nutzen sowohl Landröhrichte als auch Gewässer begleitende Röhrichtbestände als Bruthabitat. Die Ansprüche an die besiedelten Habitate unterscheiden sich über die einzelnen Arten betrachtet. Es sind jedoch keine über die in einer normal ausgestatteten Landschaft vorhandenen Habitatqualitäten erforderlich. In dieser ökologischen Gilde sind ungefährdete und zumeist weit verbreitete Arten vertreten. Es handelt sich im vorliegenden Fall um die im nachfolgenden Kasten dargestellten Arten.

Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*), Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*), Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*)

Die o.g. Arten wurden nicht quantitativ erfasst. Geographisch verortete Revierzentren oder flächig abgegrenzte Reviere liegen für das UG nicht vor, sind für die weitere Konfliktprognose allerdings auch nicht von Bedeutung.

Für die hier gegenständigen Arten sind keine Empfindlichkeiten gegenüber WEA bekannt oder anzunehmen. Es kann angenommen werden, dass insbesondere im Zuge der wegebaulichen Maßnahmen einzelne Röhrichtbestände (als Saumbiotop von Entwässerungsgräben) entfernt werden müssen, die über ein Potenzial als Brutstätte von Vertretern dieser ökologischen Gilde verfügen. Es ist eine Bauzeitenregelung (V_{01}, s. Kap. 6.2.2.1) vorzusehen, um den Verbotstatbestand der Tötung ausschließen zu können. Durch die Entfernung einzelner Röhrichtbestände ist mit dem Verlust potenzieller Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu rechnen. Im Umfeld des geplanten Vorhabens kommt eine Vielzahl vergleichbarer Habitatelemente vor. Es ist davon auszugehen, dass ausreichend Ausweichräume zur Verfügung stehen. Die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätte bleibt daher im räumlichen Zusammenhang auch ohne eine entsprechende Ausgleichsmaßnahme erhalten. Weitere artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen (etwa betriebsbedingte Störwirkungen) sind nicht zu erwarten.

Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☒ ja ☐ nein
	Wird die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt?	☒ ja ☐ nein

Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG	
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?	☐ ja ☒ nein

8.1.3.5 Nahrungsgäste zur Brutzeit

Zu der Gruppe Nahrungsgäste zur Brutzeit zählen sämtliche Vogelarten, deren Revierzentren sich offenbar außerhalb des UG befanden. Sie flogen aus dem an das UG angrenzenden Umfeld ein und waren lediglich sporadisch während der Geländeerfassung anzutreffen.

Es handelt sich im vorliegenden Fall um die im nachfolgenden Kasten dargestellten Arten.

Dohle (*Coloeus monedula*), Elster (*Pica pica*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Hohltaube (*Columba oenas*), Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), Lachmöwe (*Choroicocephalus ribidundus*), Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*), Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Saatkrähe (*Corvus frugilegus*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Sperber (*Accipiter nisus*), Uferschnepfe (*Limosa limosa*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*)

Aussagen zum Vorkommen ausgewählter Nahrungsgäste im UG (insbes. Greifvögel) werden in BÜRO SINNING (2021b) getroffen. Artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen können sich nur in dem Fall ergeben, dass etwa essenzielle Nahrungshabitate durch das geplante Vorhaben beeinträchtigt werden. Im vorliegenden Fall ließ sich dies für keine der o.g. Arten feststellen.

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.3.6 Gastvögel mit lokaler oder regionaler Bedeutung

Gastvögel, die gem. den Schwellenwerten von KRÜGER et al. (2020) mit einer lokalen oder regionalen Bedeutung im UG angetroffen wurden, werden im nachfolgenden Kasten dargestellt.

Gastvögel mit lokaler oder regionaler Bedeutung gem. KRÜGER et al. (2020)
Blässgans (*Anser albifrons*), Graugans (*Anser anser*), Heringsmöwe (*Larus fuscus intermedius*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Pfeifente (*Mareca penelope*), Sturmmöwe (*Larus canus*)

Diese Arten haben das UG in einer gewissen Regelmäßigkeit aufgesucht und an einzelnen oder mehreren Terminen die Schwellenwerte für eine lokale bzw. regionale Bedeutung gem. KRÜGER et al. (2020) erreicht oder überschritten. Es wird für diese Arten davon ausgegangen, dass etwaige Störungen durch die geplante WEA nicht zu artenschutzrechtlich relevanten Auswirkungen führen und ein ggf. erforderliches Ausweichen auf benachbarte, von den potenziellen Störwirkungen nicht betroffene Flächen grundsätzlich möglich ist (siehe hierzu die Ausführungen in Kap. 3.1 sowie in LBVSH (2016)).

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.1.3.7 Vereinzelt vorkommende Gastvögel (inkl. Durchzügler)

Zu der Gruppe der vereinzelt vorkommenden Gastvögel (inkl. Durchzügler) werden sämtliche Vogelarten gestellt, die im UG entweder im Zeitraum ihrer artspezifischen Durchzugszeit übergangsweise anwesend waren oder als Gastvogel außerhalb der Brutzeit sporadisch aufgetreten sind. Sowohl für Durchzügler als auch vereinzelt vorkommende Gastvögel gilt dabei, dass sie einen verhältnismäßig losen Bezug zum UG aufweisen. Es handelt sich im vorliegenden Fall um die im nachfolgenden Kasten dargestellten Arten.

Vereinzelt vorkommende Gastvögel, die den artspezifischen Schwellenwert gem. KRÜGER et al. (2020) nicht überschritten haben (inkl. Durchzügler)

Austernfischer (*Haematopus ostralegus*), Bekassine (*Gallinago gallinago*), Blässhuhn (*Fulica atra*), Brachvogel (*Numenius arquata*), Brandgans (*Tadorna tadorna*), Gänsesäger (*Mergus merganser*), Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria altifrons*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), Höckerschwan (*Cygnus olor*), Kampfläufer (*Calidris pugnax*), Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), Krickente (*Anas crecca*), Lachmöwe (*Choroico-cephalus ridibundus*), Löffelente (*Spatula clypeata*), Reiherente (*Aythya fuligula*), Silbermöwe (*Larus argentatus*), Stockente (*Anas platyrhynchos*), Tafelente (*Aythya ferina*), Teichhuhn (*Gallinula chloropus*), Tundrasaatgans (*Anser fabalis rossicus*), Waldwasserläufer (*Tringa ochropus*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*), Weißwangengans (*Branta leucopsis*), Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*)

Gastvögel ohne Schwellenwert gem. KRÜGER et al. (2020) (inkl. Durchzügler)

Amsel (*Turdus merula*), Bachstelze (*Motacilla alba*), Baumpieper (Anthus trivialis), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Blaukehlchen (*Luscinia svecica cyanecula*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Buchfink (*Fringilla coelebs*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Dohle (*Coloeus monedula*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Eisvogel (*Alcedo atthis*), Elster (*Pica pica*), Erlenzeisig (*Spinus spinus*), Feldlerche (*Alauda arvensis*), Feldsperling (*Passer montanus*), Fitis (Phylloscopus trochilus), Gartengrasmücke (*Sylvia borin*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*), Goldammer (*Emberiza citrinella*), Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*), Grünfink (*Chloris chloris*), Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*), Haussperling (*Passer domesticus*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Hohltaube (*Columba oenas*), Jagdfasan (*Phasianus colchicus*), Kanadagans (*Branta canadensis*), Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*), Kleiber (*Sitta europaea*), Kohlmeise (*Parus major*), Kuckuck (*Cuculus canorus*), Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*), Misteldrossel (*Turdus viscivorus*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Nilgans (*Alopochen aegyptiaca*), Rabenkrähe (*Corvus corone*), Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*), Ringeltaube (*Columba palumbus*), Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Saatkrähe (*Corvus frugilegus*), Schafstelze (*Motacilla flava*), Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*), Schwanzmeise (*Aegithalos caudatus*), Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*), Singdrossel (*Turdus philomelos*), Star (*Sturnus vulgaris*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), Stieglitz (*Carduelis carduelis*), Sumpfmeise (*Poecile palustris*), Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*), Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), Uferschwalbe (*Riparia riparia*), Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*), Wachtel (*Coturnix coturnix*), Weidenmeise (*Poecile montanus*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*), Wintergoldhähnchen (*Regulus regulus*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*)

Greifvögel, die (u.a.) als Gastvögel im UG auftragen (inkl. Durchzügler)

Kornweihe (*Circus cyaneus*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Sperber (*Accipiter nisus*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*)

Ein potenzielles Erfüllen der Verbotstatbestände gem. §44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG wäre ggf. dann detailliert zu untersuchen, wenn etwa die Durchzugsaktivitäten für bestimmte Arten eine auffällig hohe Anzahl/Stetigkeit erreicht oder sich die Trupps der vereinzelt vorkommenden Gastvögel eindeutig im Bereich des Anlagenstandortes konzentriert hätten. Dies ist im vorliegenden Fall nicht zutreffend.

Prüfung der Verbotstatbestände		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.2 Fledermäuse

8.2.1 Abendsegler

Abendsegler (*Nyctalus noctula*)		
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus		
Einordnung		
☒ FFH-Anhang IV-Art		☐ Europäische Vogelart
Gefährdung		
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	V 2 / (3)	
Erhaltungszustand in Niedersachsen		
☐ Günstig	☒ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht
Autökologische Charakterisierung		
Lebensraumansprüche und Verhalten		

Der Abendsegler gilt als typische Waldfledermaus, die ursprünglich Laubwälder besiedelte. Heute wird, neben den ursprünglichen Biotoptypen, ein breites Habitatspektrum bis hin zu Städten besiedelt. Grundvoraussetzung ist ein ausreichender Baumbestand sowie eine hohe Dichte an hochfliegenden Insekten. Reichstrukturierte Ebenen mit Laubwäldern und langsam fließenden oder stehenden Gewässern gelten als bevorzugte Habitate. Quartiere und Jagdhabitate wurden meist unter 600m Höhe nachgewiesen (DIETZ et al. 2007, GEBHARD & BOGDANOWICZ 2011).

Als bevorzugte Sommerquartiere dienen Spechthöhlen (Buntspecht, Schwarzspecht), in geringerem Umfang auch andere Baumhöhlen. Quartiere liegen meist in Höhen von 4 – 12m, können jedoch auch deutlich höher liegen (HEISE 1985). Eine Bevorzugung von Baumhöhlen in Waldrand-Nähe oder entlang von Wegen ist belegt (BOONMAN 2000).

Im April und Mai erfolgt die Rückkehr in die Wochenstubengebiete. Zwischen Ende Mai und Mitte Juni werden die Jungen geboren. Ab Ende Juli lösen sich die Wochenstuben auf (HEISE 1985, SCHMIDT 1988). Wochenstuben liegen größtenteils in Baumquartieren oder Fledermauskästen, in seltenen Fällen in Gebäuden (HEISE 1985, KRONWITTER 1988). Der Abendsegler wechselt, ähnlich wie andere Baumhöhlen bewohnende Fledermausarten, regelmäßig den Quartierbaum. Innerhalb eines Jahres wurde bei ganzjährig bewohnten Wäldern ein Wechsel zwischen >60 Höhlen beobachtet, „was im Laufe mehrerer Jahre fast 25% der vorhandenen Höhlen ausmachte“ (FRANK 1997). Ein Wechsel der Quartiere wurde in Entfernungen von bis zu 12km nachgewiesen (KRONWITTER 1988). Weibliche Tiere zeigen eine extrem hohe Geburtsortstreue (NLWKN 2010c).

Adulte Männchen besetzen ab August Paarungsreviere, oft in Gebieten mit hohen Abendseglerkonzentrationen im August und September (FRANK 1997, SCHMIDT 1988, WEID 2002). Paarungsquartiere liegen ebenfalls bevorzugt in Spechthöhlen oder auch in Kästen, häufig in exponierten Einzelbäumen (KRONWITTER 1988, ZAHN et al. 2004). Es ist eine starke Bindung an Paarungsquartiere über mehrere Jahre hinweg belegt (MESCHEDE & HELLER 2000, ZAHN et al. 2004).

Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Anfang bis Mitte November erfolgt mit dem ersten Frost der Einflug in die Winterquartiere (HARRJE & KUGELSCHAFTER 2003), der sich bis Mitte Dezember hinziehen kann. Im März, mancherorts bereits schon ab Ende Februar, werden die Winterquartiere verlassen (KUGELSCHAFTER 1994, ZAHN et al. 2000). Es werden dickwandige Baumhöhlen, Spalten an Gebäuden oder Brücken, natürliche Felsspalten oder Deckenspalten in Höhlen zur Überwinterung genutzt (DIETZ et al. 2007, GEBHARD & BOGDANOWICZ 2011). Abendsegler werden zunehmend häufiger in Kunstquartieren aus Holz oder betonähnlichen Material nachgewiesen, jedoch ist die Bereitschaft, Kästen anzunehmen, regional unterschiedlich (GEBHARD & BOGDANOWICZ 2011). Offensichtlich werden dabei Fledermaus-Flachkästen bevorzugt genutzt (HEISE & BLOHM 1998).

Bereits in der frühen Dämmerung verlassen die Tiere ihre Quartiere und nutzen Jagdgebiete in Entfernungen von bis zu 2,5km (im Mittel 1,3km), gelegentlich auch bis 26km (BOGDANOWICZ & RUPRECHT 2011, KRONWITTER 1988). Dabei können Haupt- und Nebenjagdgebiete unterschieden werden (SCHWARZ 1988). Abendsegler fliegen schnell und hoch (oft in 10 - 50m, jedoch auch in mehreren Hundert Metern Höhe) im freien Luftraum. Es besteht keine Bindung an Leitstrukturen. Sie jagen über dem Kronendach von Wäldern, auf abgemähten Flächen, in Parks oder über Gewässern, dann auch teilweise in wenigen Metern Höhe (DIETZ et al. 2007).

Der Abendsegler ist eine typische Wanderfledermaus, die ab Anfang September bis in den Spätherbst in Richtung Südwesten zieht und ab Mitte März bis Mitte April nach Nordost zurückwandert (WEID 2002).

Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen

Der Abendsegler kommt in Deutschland flächendeckend vor, allerdings führen die Wanderungen zu jahreszeitlichen Unterschieden. In Süddeutschland sind vor allem Sommerquartiere von Männchen sowie Winterquartiere bekannt. Der Reproduktionsschwerpunkt der Art befindet sich in Nordostdeutschland. Nach Auflösung der Wochenstuben ziehen die Tiere von dort in südöstlicher Richtung und werden in Süddeutschland, der Schweiz oder Südfrankreich im Winterquartier wieder gefunden (Boye & Weber 1999). In Schleswig-Holstein befindet sich in einer Eisenbahnbrücke das größte bekannte Winterquartier dieser Art. Dort kommen regelmäßig über 5.000 Tiere zum Überwintern zusammen (Boye & Weber 1999).

In Niedersachsen ist die Art landesweit bis in die Harzhochlagen verbreitet (Batmap 2021). Erkennbare Verbreitungslücken sind vermutlich auf Erfassungslücken zurückzuführen. Im Tiefland ist die Art lediglich im waldarmen Nordwesten nicht so zahlreich (NLWKN 2010c), wobei auch hier zumindest zahlreiche Nachweis aus v.a. der Zugzeit vorliegen. Bislang gibt es wenige Feststellungen von den Inseln. Beobachtungen von Spiekeroog und Norderney deuten aber auch hier ein regelmäßiges Vorkommen an.

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Abendsegler sind häufig durch Quartierverlust bedroht. Bei Fällungsarbeiten werden vor allem im Winter Quartiere zerstört, von denen mehrere Hundert Tiere betroffen sein können. Im Winter bezieht der Abendsegler gerne mehrere Quartierbäume in unmittelbarer Nähe zueinander, ein Anspruch, dem die moderne Forstwirtschaft nur selten gerecht wird. Quartiere an Gebäuden oder Bauwerken sind ebenfalls durch Zerstörung oder Verbau bei Sanierungen gefährdet. Pestizideinsätze können die Nahrungsgrundlage reduzieren. Eine

Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

natürliche Gefährdung sind harte, kalte Winter in denen regelmäßig Tiere in den Quartieren erfrieren (DIETZ & SIMON 2006a, NLWKN 2010c).

Beeinträchtigungen durch WEA

Fledermäuse gelten im Allgemeinen als nicht störanfällig gegenüber WEA (INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG ITN 2012). Störungen einzelner Individuen können jedoch nie gänzlich ausgeschlossen werden.

Allerdings werden Fledermäuse ganzjährig tot unter WEA aufgefunden. Weitgehend alle Arten sind betroffen, allerdings artspezifisch in deutlich unterschiedlichem Maße. Betroffen sind überwiegend wandernde und in mittleren bis hohen Höhen sowie Struktur unabhängig fliegende Fledermausarten. Besonders im Zeitraum der spätsommerlichen und herbstlichen Migrationsphase treten Fledermausverluste an WEA auf (DÜRR 2002, INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG ITN 2012).

Aufgrund ihres Flugverhaltens in großen Höhen gehören Abendsegler deshalb zu den Arten, die in erhöhtem Maße durch Kollisionen an WEA gefährdet sind. Insbesondere im Spätsommer muss mit wandernden Abendseglern gerechnet werden. Im Umfeld von Wochenstuben und Paarungsquartieren besteht ebenso eine Kollisionsgefahr (MKULNV NRW 2013). In der bundesweiten Fundkartei (DÜRR 2021, Stand 07.05.2021) werden 1.252 tote Abendsegler geführt. Das sind rund 32% aller gemeldeten Schlagopfer. Diese hohen Schlagopferzahlen haben dazu geführt, dass der Abendsegler in Niedersachsen (MU NIEDERSACHSEN 2016) und auch den meisten anderen Bundesländern als kollisionsgefährdete bzw. windenergiesensible Fledermausart eingestuft wurde.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Abendsegler wurde im Rahmen der mobilen Detektorkartierung 2020 ausschließlich in den Randbereichen des UG (in einem Abstand von 250m bis 500m von der geplanten WEA) und mit geringen bis sehr geringen Gesamtaktivitäten festgestellt. Ein Großteil der Nachweise konnte im Bereich des Teichkomplexes erbracht werden. Dort wurden zudem Soziallaute registriert. Hinweise auf ein Quartier ergaben sich jedoch nicht. Weitere Funktionsräume (etwa besonders frequentierte Jagdgebiete) oder –elemente (z.B. Flugstraßen) wurden nicht festgestellt. Das Dauererfassungsgerät zeichnete regelmäßige Abendsegler-Sequenzen im Zeitraum von Anfang April bis Anfang Oktober auf. Im Spätsommer/Herbst war ein deutliches Zuggeschehen des Abendseglers zu beobachten.

Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

V_{02}	Abschaltzeiten der WEA für Fledermausarten

Quartiere des Abendseglers wurden im Zuge der Kartierung nicht festgestellt. Für den Abendsegler als insbes. Baumhöhlen bewohnende Fledermausart müssen v.a. Gehölzrodungen betrachtet werden. Im vorliegenden Fall ist eine Entnahme von Gehölzen nicht erforderlich.

Der Abendsegler zählt zu den schlaggefährdeten Fledermausarten. Aufgrund der im Rahmen der Fledermauserfassung 2020 festgestellten Aktivität liegt ein Risiko für die Art vor, an der geplanten WEA zu verunfallen. Dies betrifft im Besonderen die Zugpopulation. Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos kann dabei für den Spätsommer/Herbst nicht

Abendsegler (*Nyctalus noctula*)		
ausgeschlossen werden. Um den Verbotstatbestand Tötung nicht zu erfüllen, wird im genannten Zeitraum daher eine Abschaltung der WEA erforderlich (V_{02}, s. Kap. 6.2.2.2).		
Verbleibende Beeinträchtigungen		
Die für die Errichtung der WEA erforderliche Flächeninanspruchnahme (inkl. Wegebau) wird anteilig vom Abendsegler als Jagdgebiet genutzte Flächen überprägen. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Inanspruchnahme nicht zu einer relevanten Entwertung der jew. Nahrungshabitate führt. Dies wäre zudem nur dann artenschutzrechtlich relevant, sofern es sich bei den betroffenen Flächen um essenzielle Nahrungshabitate handeln würde. Dies lässt sich aus den Angaben in BÜRO SINNING (2021c) nicht ableiten.		
Artenschutzrechtliche Maßnahmen		
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.2.2 Kleinabendsegler

Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)		
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus		
Einordnung		
☒ FFH-Anhang IV-Art		☐ Europäische Vogelart
Gefährdung		
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	D 1 / (G)	
Erhaltungszustand in Niedersachsen		
☐ Günstig	☒ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht
Autökologische Charakterisierung		
Lebensraumansprüche und Verhalten		

Der Kleinabendsegler ist eine typische Waldfledermaus, die Laubwälder, seltener Streuobstwiesen und Parkanlagen besiedelt. In Europa werden unterschiedlich ausgeprägte Laub-, Misch- und Nadelwälder bewohnt, in Mitteleuropa hauptsächlich Buchenmischwälder (BOGDANOWICZ & RUPRECHT 2011, DIETZ et al. 2007, HEISE 1987, SCHMIDT 1989). Wälder mit einem hohen Altholzbestand werden bevorzugt besiedelt (DIETZ et al. 2007, HEISE 1987, SCHMIDT 1989). Ebenso ist eine Bindung an Wälder mit Wasserläufen zu erkennen (RACHWALD & BORATYNSKI 2001).

Als typische Baumfledermaus bevorzugt der Kleinabendsegler Hohlräume in Bäumen (ausgefaulte Astlöcher, Baumspalten, alte Spechthöhlen und andere Spalten), die sowohl von Kolonie als auch Einzeltieren bezogen werden (BECK & SCHORCHT 2005, GÜNTHER & HELLMANN 1995, GÜNTHER et al. 1991, OHLENDORF 1989). Im Gegensatz zum Abendsegler werden vom Kleinabendsegler natürlich entstandene Baumhöhlen gegenüber Spechthöhlen bevorzugt (RUCZYNSKI & BOGDANOWICZ 2005). Quartiere sind generell in allen Höhen bis zur Krone zu finden. Sie liegen oft in Buchen und Eichen (DIETZ et al. 2007). Mittlere Quartierhöhen von 18 - 19m wurden im Białowieża-Urwald ermittelt (RUCZYNSKI & BOGDANOWICZ 2005). Fledermauskästen werden gerne als Ersatz angenommen (DIETZ et al. 2007). Vereinzelt wurden Quartiere in Deutschland auch in Dachräumen von Gebäuden nachgewiesen (DIETZ et al. 2007, RUCZYNSKI & BOGDANOWICZ 2005).

Die Rückkehr in die Wochenstubengebiete erfolgt ab April. Zwischen Anfang und Ende Juni werden die Jungen geboren, ab Ende Juli lösen sich die Wochenstuben auf (HEISE 1985, SCHMIDT 1988). Wochenstuben mit 20 - 74 Tieren liegen größtenteils in Baumquartieren oder Fledermauskästen, große Wochenstuben mit bis zu 1.000 Ind. in Gebäuden (BOGDANOWICZ & RUPRECHT 2011). Der Kleinabendsegler wechselt zum Teil täglich sein Quartier, was in kleinräumiger oder aber bis zu 1,7km Entfernung erfolgt (FUHRMANN et al. 2002). Im Laufe eines Sommers kann eine Kleinabendsegler-Kolonie bis zu 50 Quartiere in einem 300ha großen Gebiet nutzen. Gelegentlich wurden Entfernungen von 2,5km zwischen den Quartieren ermittelt. Weibchen nutzen in der Wochenstubenzeit zusätzliche Ruheplatz- oder Kontaktquartiere. Daher benötigt diese Art ein besonders reiches Quartierangebot in ihren Sommerlebensräumen (RUCZYNSKI & BOGDANOWICZ 2008, RUCZYNSKI & RUCZYNSKA 2000, SCHORCHT 2002). Die Art scheint wenig Neigung zu zeigen, neue Gebiete zu besiedeln (STRATMANN & STRATMANN 1980).

Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Nach einer kurzen Paarungszeit im April (BOGDANOWICZ & RUPRECHT 2011) bilden sich ab Ende Juli bis in den September Paarungsharems. Dabei lockt ein Männchen bis zu zehn Weibchen vor allem durch Singflüge (seltener vom Quartiereingang) an (HELVERSEN & HELVERSEN 1994, OHLENDORF & OHLENDORF 1998). Die Weibchen verbringen lediglich wenige Tage in den Quartieren der Männchen und ziehen dann weiter (BOGDANOWICZ & RUPRECHT 2011).

Ihren Winterschlaf verbringen Kleinabendsegler einzeln oder in kleinen Kolonien meist von Oktober bis März (KUHNER-RYSER 1990, ROER 1989). Es werden dickwandige Baumhöhlen, seltener auch Fledermauskästen und Gebäude zur Überwinterung genutzt, in Felsspalten ist die Art nur selten nachzuweisen (DIETZ et al. 2007, DIETZ & SIMON 2006b).

Kleinabendsegler verlassen während der ersten halben Stunde (im Mittel etwa 20 Minuten) nach Sonnenuntergang ihr Quartier. Die Aktivitätszeit im Frühjahr dauert meist nur etwa eine Stunde. Gelegentlich fliegen die Tiere vor Sonnenaufgang erneut kurz aus (SCHORCHT 2002). Ab August sind die Männchen die ganze Nacht aktiv und grenzen ihr Balzrevier ab (FUHRMANN et al. 2002). Jagdgebiete werden nach Nahrungsangebot und freiem Flugraum ausgewählt, die Habitatstrukturen werden offensichtlich nicht berücksichtigt (MESCHEDE & HELLER 2000). Jagdgebiete werden in Entfernungen von 4,2km vom Quartier aufgesucht und umfassen 2,4 -18,4km², im Mittel 7,4km² (WATERS et al. 1999). Geeignete Habitate werden großräumig beflogen, individuelle Jagdgebiete gibt es nicht. Zur Jagd werden große Waldgebiete, strukturreiche offene Landschaften und Gewässer genutzt. Auch besiedelte Bereiche werden bejagt (SCHORCHT 2002). Der Jagdflug erfolgt sehr schnell und selten tiefer als 10m über dem Boden (HARBUSCH et al. 2002, MESCHEDE & HELLER 2000).

Kleinabendsegler sind Fernwanderer, die Hauptwanderrichtung ist nach SSW - SW gerichtet (NLWKN 2010d). Oftmals liegen ihre Winterquartiere 400 – 1.100km und mehr von den Sommerlebensräumen entfernt (OHLENDORF et al. 2001, ROER 1989).

Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen

Der Kleinabendsegler ist mosaikartig in Deutschland verbreitet, wobei diese Art häufig übersehen wurde. Es liegen aus den meisten Bundesländern Wochenstuben-Nachweise vor. Im Norden und Nordwesten sind die Funde bislang jedoch noch spärlich (BOYE & WEBER 1999). In Baden-Württemberg, Thüringen und Niedersachsen konnten überwinternde Tiere nachgewiesen werden (FISCHER 1999, MESCHEDE & HELLER 2000, PETERSEN et al. 2004).

In Niedersachsen ist die Art lückig, aber landesweit verbreitet (BATMAP 2021). Ein Verbreitungsschwerpunkt ist in Südniedersachsen erkennbar, wobei auch zahlreiche Nachweise aus dem Raum Bremen und Oldenburg vorliegen (BATMAP 2021, NLWKN 2010d). Von den Inseln liegt bislang lediglich ein gesicherter Nachweis von Memmert vor (GOETHE 1962).

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Kleinabendsegler sind durch Holzeinschlag im Sommer sowie Quartierverlust bei der Beseitigung von Altholz oder Sanierungsarbeiten an Gebäuden bedroht. Den hohen Ansprüchen an ein reiches Quartierangebot, vor allem in den Sommerlebensräumen, wird die moderne Forstwirtschaft nur selten gerecht. In den Überwinterungsgebieten können Habitatverluste ebenfalls gravierende Auswirkungen haben (DIETZ et al. 2007, NLWKN 2010d).

Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Beeinträchtigungen durch WEA

Im Allgemeinen gelten Fledermäuse als nicht störanfällig gegenüber WEA (INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG ITN 2012). Eine Störung einzelner Individuen kann jedoch nie gänzlich ausgeschlossen werden.

Fledermäuse werden jedoch ganzjährig tot unter WEA aufgefunden. Dabei sind weitgehend alle Arten betroffen, allerdings artspezifisch in deutlich unterschiedlichem Maße. Wandernde Fledermausarten die in mittleren bis hohen Höhen sowie im freien Luftraum ohne Leitstrukturen fliegen sind besonders betroffen. In der spätsommerlichen und herbstlichen Wanderphase treten vermehrt Fledermausverluste an WEA auf (DÜRR 2021, Stand 07.05.2021, INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG ITN 2012).

Aufgrund ihrer Flugweise in großen Höhen gehören Kleinabendsegler, ebenso wie der Abendsegler, zu den Arten, die in erhöhtem Maße durch Kollisionen an WEA gefährdet sind. Im Umfeld bekannter Wochenstubenkolonien muss mit erhöhten Schlagopfern gerechnet werden (INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG ITN 2012). Eine Häufung von Fundmeldung ist vor allem im August und September auffällig (DÜRR 2021, Stand 07.05.2021), was in die Paarungs- und Zugzeit der Art fällt. In der bundesweiten Fundkartei (DÜRR 2021, Stand 07.05.2021) werden 195 tote Kleinabendsegler geführt. Das sind knapp 5% aller gemeldeten Schlagopfer. Im Hinblick auf die lückige Verbreitung der Art ist dies ein relativ hoher Wert. Diese hohen Schlagopferzahlen haben dazu geführt, dass der Kleinabendsegler in Niedersachsen (MU NIEDERSACHSEN 2016) und auch den meisten anderen Bundesländern als kollisionsgefährdete bzw. windenergiesensible Fledermausart eingestuft wurde.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Kleinabendsegler konnte ausschließlich im Rahmen der mobilen Detektorkartierung bis auf Artniveau angesprochen werden (Termin Mitte Mai 2020). Im weiteren Verlauf der Kartiersaison 2020 ergaben sich keine zusätzlichen Nachweise der Art. Hinter den auf dem Dauererfassungsgerät festgestellten Sequenzen der taxonomischen Obergruppe der Nyctaloide können sich Aktivitäten des Kleinabendseglers verbergen.

Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

V_{02}	Abschaltzeiten der WEA für Fledermausarten

Quartiere des Kleinabendseglers wurden im Zuge der Kartierung nicht festgestellt. Für den Kleinabendsegler als insbes. Baumhöhlen bewohnende Fledermausart müssen v.a. Gehölzrodungen betrachtet werden. Im vorliegenden Fall ist eine Entnahme von Gehölzen nicht erforderlich.

Der Kleinabendsegler zählt zu den schlaggefährdeten Fledermausarten. Das im Rahmen der Fledermauserfassung 2020 festgestellte Aktivitätsniveau ist zwar auf den ersten Blick als sehr gering einzustufen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Ansprache des Kleinabendseglers (betrifft gleichermaßen Transektkartierung und Dauererfassung) aufgrund von Verwechslungsmöglichkeiten nur selten erfolgt bzw. gelingt. Genaue Aussagen zum Aktivitätsniveau des Kleinabendseglers im UG können nicht getroffen werden. Es muss daher vorsorglich davon ausgegangen werden, dass eine erhöhte Gefahr für die Art besteht, mit der geplanten WEA zu kollidieren. Eine signifikante Erhöhung des

Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)		
Tötungsrisikos kann nicht ausgeschlossen werden. Um den Verbotstatbestand Tötung nicht zu erfüllen, wird daher eine Abschaltung der WEA erforderlich (V_{02}, s. Kap. 6.2.2.2).		
Verbleibende Beeinträchtigungen		
Die für die Errichtung der WEA erforderliche Flächeninanspruchnahme (inkl. Wegebau) wird nicht zu einer Überprägung von Flächen führen, für die eine erhöhte Frequentierung durch den Kleinabendsegler anzunehmen ist. Es sind keine über die o.g. Vermeidungsmaßnahme hinausgehenden artenschutzrechtlich begründeten Maßnahmen erforderlich.		
Artenschutzrechtliche Maßnahmen		
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.2.3 Breitflügelfledermaus

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)		
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus		
Einordnung		
☒ FFH-Anhang IV-Art		☐ Europäische Vogelart
Gefährdung		
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	3 2 / (2)	
Erhaltungszustand in Niedersachsen		
☐ Günstig	☒ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht
Autökologische Charakterisierung		
Lebensraumansprüche und Verhalten		

Die Breitflügelfledermaus ist eine typische gebäudebewohnende Fledermausart. Sie besiedelt ein breites Spektrum der mitteleuropäischen und mediterranen Lebensräume und ist dabei kaum an Wälder gebunden. Es werden strukturreiche Siedlungsränder sowie das Innere von Dörfern, Städten und Großstädten besiedelt. Bestandteile der Jagdreviere sind meist offene Landschaften mit Weiden, Baumreihen, Gehölzen und Gewässern. Die Breitflügelfledermaus ist eine ausgesprochene Tieflandart. So ist die Häufigkeit im norddeutschen Tiefland und den benachbarten Gebieten deutlich höher als im südlichen Mitteleuropa. Wochenstuben werden in Mitteleuropa selten über 800m Höhe entdeckt. Einzeltiere kommen hingegen regelmäßig in deutlich höheren Lagen vor (BAAGOE 2011, DIETZ et al. 2007).

In Mitteleuropa sind sowohl die Wochenstuben als auch die einzeln lebenden Männchen in Spalten an und in Gebäuden zu finden. Als Quartiere werden versteckte und unzugängliche Mauerspalten, Holzverkleidungen, Dachüberstände, Zwischendecken oder Bohrlöcher genutzt. Von Einzeltieren, meist Männchen, werden gelegentlich Baumhöhlen oder Nistkästen bezogen (BAAGOE 2011, DIETZ et al. 2007, PETERSEN et al. 2004, SIMON et al. 2004).

Von April bis Anfang Mai erfolgt die Rückkehr in die Wochenstubengebiete. Mitte Juni werden die ersten Jungen geboren. Es gibt auch späte Geburten bis in den August hinein, wobei es offensichtlich eine Abhängigkeit vom Wetterverlauf im Frühjahr gibt (BAAGOE 2011). Wochenstuben werden meist von 20 - 50 Weibchen gebildet, in sehr seltenen Fällen wurden bis zu 200 Tiere nachgewiesen (BACHMANN 1994). Zwischen Anfang August und Mitte September verlassen die Tiere, je nach den klimatischen Verhältnissen, ihre Wochenstuben (BAAGOE 2011). Es wurden unterschiedliche Strategien der Quartiernutzung bei Wochenstubengemeinschaften festgestellt. So wurde die Nutzung eines Quartiers über die gesamte Wochenstubenzeit nachgewiesen, wobei die Tiere sich häufig innerhalb des Quartiers umhängen (CATTO et al. 1996, HÜBNER 1991). Ebenso ist die Nutzung eines Haupt- und mehrerer Ausweichquartiere festgestellt worden (DENSE 1992). Auch ein häufiges Wechseln innerhalb eines Quartierverbundes ist belegt (DIETZ & SIMON 1999, LUBELEY 2003, ROSENAU 2001, SCHMIDT 1998). Dabei betrug der maximale Abstand zwischen zwei Quartieren zwischen 150 - 300m (DENSE 1992, ROSENAU 2001).

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Über spezielle Paarungsreviere wird nicht berichtet. Die Paarungszeit beginnt wahrscheinlich im August und zieht sich bis in den Oktober hinein, möglicherweise erfolgt eine Paarung auch im Frühjahr (BAAGOE 2011, PETERSEN et al. 2004).

Ab Oktober werden die Winterquartiere besetzt. Diese liegen unterirdisch in Kellern, Stollen oder Höhlen (HAENSEL 1989, 1992, HEIDECKE 1987) sowie oberirdisch in Spaltenquartieren oder älteren Bauwerken (HILDENHAGEN & TAAKE 1982). Gelegentlich finden Überwinterungen auch in den Sommerquartieren statt (LUBELEY 1998). Massenüberwinterungsquartiere sind nicht bekannt. In der Regel beschränken sich die Funde auf maximal 3 Individuen. Je nach Lage dauert der Winterschlaf bis April an (BAAGOE 2011). Die Winterquartiere liegen häufig in der Nähe der Sommerlebensräume, ein Großteil der Nachweise liegt innerhalb eines 50km-Umkreises um die Sommerquartiere (BAAGOE 2011, DIETZ et al. 2007).

Der erste Ausflug aus den Quartieren erfolgt im Mittel 10 - 30 Minuten nach Sonnenuntergang, in stark beleuchteten Städten meist etwas später (HARBUSCH 2003, PETERSEN et al. 2004). Die Breitflügelfledermaus jagt vor allem im Offenland. Hier werden baumbestandene Weiden, Gärten, Parks, Hecken und Waldränder sowie Gewässerufer häufig genutzt (ROSENAU 2001, SCHMIDT 2000, SIMON et al. 2004). Im Siedlungsbereich jagt sie häufig um Straßenlaternen, an denen sich Insekten sammeln (BAAGOE 2011) sowie (im ländlichen Bereich) über beweidete Grünlandflächen mit randlichem Baumbestand, der Windschutz bietet (SCHMIDT 2000). Ebenso wird von Jagdflügen in Wäldern berichtet (HARBUSCH 2003, MESCHEDE & HELLER 2000). Die Nahrung wird beim Umkreisen von Einzelbäumen oder auch im freien Luftraum erbeutet (DIETZ et al. 2007). Die Tiere fliegen oft entlang bestimmter Flugstraßen, in Höhen von 10 - 15m, zu ihren regelmäßigen Jagdgebieten (BAAGOE 2011). Dabei besucht ein Individuum 2 – 8 verschiedene Jagdgebiete pro Nacht, die innerhalb eines Umkreises von durchschnittlich 6,5km (maximal 12 km), bei säugenden Weibchen etwas geringer bei 4,5 km, um die Quartiere liegen (CATTO et al. 1996, HARBUSCH 2003). Die verschiedenen Teiljagdgebiete sind meist durch Hecken, Gewässer oder Wege als Leitlinie miteinander verbunden. Dabei können Einzeltiere ein Jagdgebiet von im Mittel 4,6km² (im Extremen bis 48km²) befliegen (HARBUSCH 2003, ROBINSON & STEBBINGS 1993).

Die Breitflügelfledermaus gilt im Allgemeinen als sehr ortstreu, so werden viele Quartiere über viele Generationen aufgesucht (NLWKN 2010b).

Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen

Die Breitflügelfledermaus ist flächendeckend, jedoch mit einem deutlichen Nord-Südgefälle, in Deutschland verbreitet. Verbreitungsschwerpunkte liegen in der nord- und nordostdeutschen Tiefebene. In den Mittelgebirgen ist sie seltener als im Tiefland (BOYE & WEBER 1999, PETERSEN et al. 2004).

In Niedersachsen ist die Art weit verbreitet, lediglich in der Harzregion fehlt sie weitgehend (BATMAP 2021). Auch hier wird das Tiefland bevorzugt besiedelt. Im Bergland werden vor allem Flusstäler besiedelt (NLWKN 2010b). Von den Inseln liegen Nachweise von Norderney, Baltrum, Spiekeroog, Wangerooge und Mellum vor (BATMAP 2021). Trotz der weiten Verbreitung ist in Niedersachsen von einem Rückgang der Bestandszahlen auszugehen (NLWKN 2010b).

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Da die Breitflügelfledermaus ganzjährig eng an Gebäude gebunden ist, fallen Sanierungs- und Renovierungsarbeiten bei ihr besonders stark ins Gewicht. Die Zerstörung von Wochenstuben- bzw. Winterquartieren durch Baumaßnahmen ist ein Hauptgefährdungsfaktor. Ebenso kann es durch Vergiftung (v.a. Holzschutzmittel oder Pestizideinsatz) sowie Störungen in den Wochenstuben zu Verlusten kommen (NLWKN 2010b, PETERSEN et al. 2004). Zu Beeinträchtigungen kommt es auch durch die Zerschneidung von Lebensräumen und Flugrouten (v.a. Straßen- und Wegebau, Siedlungen, Windparks o.ä. flächenhafte Baumaßnahmen). Weitere Beeinträchtigungen ergeben sich durch die Abnahme der Strukturvielfalt im Siedlungsbereich und die zunehmende Verdichtung von Bebauung (LANUV 2021a, NLWKN 2010b). Die Veränderungen in der Landwirtschaft wirken sich ebenfalls negativ aus. So kann sich insbesondere der Verlust von beweidetem und extensiv genutztem Grünland und von Streuobstwiesen in der Umgebung der Quartiere negativ auf die Nahrungsgrundlage auswirken (DIETZ et al. 2007).

Beeinträchtigungen durch WEA

Für die Breitflügelfledermaus liegt eine mehrjährige Verhaltensstudie zum Meideverhalten von WEA auf Populationsebene vor (BACH 2002). In dieser Studie mied die Art das direkte Umfeld von neu errichteten WEA als regelmäßiges Jagdgebiet und es konnte ebenfalls festgestellt werden, dass die gesamte Windparkfläche im Laufe der Jahre immer seltener von Breitflügelfledermäusen aufgesucht wurde. Ein durch das Gebiet verlaufender Flugkorridor wurde aber weiterhin genutzt (BACH 2002). Kennzeichnend für den betrachteten Windpark war die sehr geringe Höhe der WEA.

Untersuchungen im Rahmen von Repowering-Projekten in den Jahren 2005 bis 2008 zeigten allerdings hiervon abweichende Ergebnisse. Bei zahlreichen Kartierungen in bestehenden Windparks in Nordwestdeutschland (unveröff. Kartierungen Büro Sinning, ARSU, Planungsgruppe Grün) wurden Breitflügelfledermäuse bei längeren Jagdflügen unter WEA beobachtet. Diese Beobachtungen wurden durch die Ergebnisse von Horchkisten, die unter bestehenden Anlagen platziert wurden, bestätigt. Die Anlagen der Windparks, in denen Breitflügelnachweise erbracht wurden, waren i.d.R. mehr als doppelt so hoch wie diejenigen in der oben zitierten Studie. Es ist demnach davon auszugehen, dass ein Meideverhalten abhängig von der Anlagenhöhe ist.

Aufgrund der inzwischen langjährigen Beobachtungen von Breitflügelfledermäusen unter größeren WEA wird nach aktuellem Kenntnisstand nicht (mehr) von einer Meidung durch die Art ausgegangen.

Die Breitflügelfledermaus ist im Allgemeinen standorttreu, nur selten kommt es zu weiten Überflügen bis zu 330km (HAVEKOST 1960). Während der Transferflüge, in ihre Jagdgebiete, fliegt sie meist in Höhen von 10 - 15m, die Nahrungsflüge erfolgen meist in 2 - 20m Höhe (BAAGOE 2011). In Ausnahmefällen kommt es auch zu Flügen über 40m im freien Luftraum (RODRIGUES et al. 2008). Im Hinblick auf die modernen WEA, die mit ihren Rotoren in etwa 70 - 100m Höhe an ihren tiefsten Punkt kommen, ergeben sich damit für die Breitflügelfledermaus keine Hinweise für eine erhöhte Gefahr, mit WEA zu kollidieren. Es werden zwar Schlagopfer gefunden, aber in deutlich geringerem Umfang als z.B. von einer ebenfalls weit verbreiteten und häufigen Art wie der Zwergfledermaus. So konnten Breitflügelfledermäuse Rahmen des Forschungsvorhabens von BRINKMANN et al. (2011) nur

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

vereinzelt als Schlagopfer gefunden werden (vier von 100 Kollisionsopfern waren Breitflügelfledermäuse) (NIERMANN et al. 2011). In einer Untersuchung in Sachsen entfielen nur vier Schlagopfer von 114 auf Breitflügelfledermäuse (SEICHE et al. 2008). In der bundesweiten Fundkartei (DÜRR 2021, Stand 07.05.2021) werden 68 tote Breitflügelfledermäuse geführt, auf Niedersachsen entfallen 18 Tiere. Das sind lediglich 1,7% aller gemeldeten Schlagopfer, ein vergleichsweise geringer Wert, wenn die weite Verbreitung und Häufigkeit der Art Berücksichtigung findet. Dennoch ist die Breitflügelfledermaus nach den Empfehlungen von BRINKMANN et al. (2011) aufgrund der erbrachten Schlagopfer-Nachweise als kollisionsgefährdet einzustufen. Auch nach dem „Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von WEA in Niedersachsen“ (MU NIEDERSACHSEN 2016) ist die Breitflügelfledermaus als kollisionsgefährdete Art zu behandeln. Dies gilt auch für die meisten anderen Bundesländer.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Breitflügelfledermaus konnte an jedem Kartiertermin der mobilen Detektorkartierung nachgewiesen werden. Die Nachweise wurden im Bereich des Teichkomplexes sowie entlang des Verkehrsweges Grantchaussee und den Feldwegen im südöstlichen UG erbracht. Auf dem Dauererfassungsgerät trat die Art äußerst regelmäßig und mit stellenweise hoher Aktivität auf (im Besonderen im Zeitraum Mitte Juni bis Anfang September).

Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

V_{02}	Abschaltzeiten der WEA für Fledermausarten

Quartiere der Breitflügelfledermaus wurden im Zuge der Kartierung nicht festgestellt. Als ganz überwiegend in oder an Gebäuden Quartiere beziehende Art ist die Breitflügelfledermaus durch die für das geplante Vorhaben erforderliche Flächeninanspruchnahme nicht betroffen. Eine Bauzeitenregelung ist für die Art nicht erforderlich.

Die Breitflügelfledermaus zählt zu den schlaggefährdeten Fledermausarten. Aufgrund der im Rahmen der Fledermauserfassung 2020 festgestellten Aktivität liegt ein Kollisionsrisiko für die Art vor, welches im Besonderen die Lokalpopulation betrifft. Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos kann für den Sommer- sowie Spätsommer-/Herbstzeitraum nicht ausgeschlossen werden. Um den Verbotstatbestand Tötung nicht zu erfüllen, wird im genannten Zeitraum daher eine Abschaltung der WEA erforderlich (V_{02}, s. Kap. 6.2.2.2).

Verbleibende Beeinträchtigungen

Die für die Errichtung der WEA erforderliche Flächeninanspruchnahme (inkl. Wegebau) wird anteilig von der Breitflügelfledermaus als Jagdgebiet genutzte Flächen überprägen. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Inanspruchnahme nicht zu einer relevanten Entwertung der jew. Nahrungshabitate führt. Dies wäre zudem nur dann artenschutzrechtlich relevant, sofern es sich bei den betroffenen Flächen um essenzielle Nahrungshabitate handeln würde. Dies lässt sich aus den Ergebnissen in BÜRO SINNING (2021c) nicht ableiten.

Artenschutzrechtliche Maßnahmen

Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.2.4 Zwergfledermaus

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)		
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus		
Einordnung		
☒ FFH-Anhang IV-Art		☐ Europäische Vogelart
Gefährdung		
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	* 3 / (*)	
Erhaltungszustand in Niedersachsen		
☒ Günstig	☐ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht
Autökologische Charakterisierung		
Lebensraumansprüche und Verhalten		

Zwergfledermäuse sind Kulturfolger und in ihren Lebensraumansprüchen sehr flexibel. So bevorzugen sie zwar Wälder und Gewässer, kommen aber auch von Innenstädten bis hin zu ländlichen Siedlungen in nahezu allen Habitaten vor (DIETZ et al. 2007). Die Sommerquartiere und Wochenstuben finden sich in einem breiten Spektrum an Spaltenräumen an Gebäuden, z.B. hinter Verkleidungen, Verschalungen, Fensterläden, in Rollädenkästen und Zwischendächern. Die Quartiere werden häufig gewechselt, weshalb Wochenstubenkolonien einen Verbund von vielen geeigneten Quartieren im Siedlungsbereich benötigen (PETERSEN et al. 2004). Wochenstuben umfassen in der Regel 50 bis 100 Weibchen, selten mehr. Die Winterquartiere liegen ebenfalls an Gebäuden, aber auch in Felsspalten, Kellern, Tunneln, Stollen und Höhlen (DIETZ et al. 2007).

Die Jagdgebiete liegen sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ortslagen. Bevorzugte Jagdhabitate sind Parkanlagen, Gärten (auch Biergärten) mit altem Baumbestand, Alleen, Innenhöfe mit viel Grün, Ufer von Teichen und Seen, Wälder, Waldränder und Waldwege (NLWKN 2010h). Während der Jagd orientieren sich die Tiere überwiegend an linearen Landschaftsstrukturen, wie z.B. Hecken oder Baumreihen. Lineare Landschaftselemente sind zudem wichtige Leitlinien für die Tiere auf den Flugrouten zwischen Quartieren und Jagdgebieten. Die Jagdhabitate liegen in der Regel in einem Radius von ca. 2km um Sommerquartier oder Wochenstube (Petersen et al. 2004).

Die Art gilt als ortstreu mit kleinräumigen saisonalen Wanderungen zwischen Sommer- und Winterquartier von weniger als 20km (DIETZ et al. 2007). Die Wochenstuben werden im April / Mai aufgesucht. Während der Reproduktionsphase können Einzeltiere die Wochenstubenquartiere auf eine Entfernung von bis zu 15km wechseln. Ganze Wochenstubenverbände wechseln das Quartier in einer Entfernung von höchstens 1,3km. Nach Auflösung der Wochenstuben im August findet bis in den Herbst hinein wahrscheinlich ein mehrfacher Quartierwechsel besonders der Jungtiere statt, bei denen es im Herbst während der Quartiersuche zu invasionsartigen Einflügen in Gebäude kommen kann. Schwärmquartiere können bis zu 22km entfernt liegen. Die Winterquartiere werden Ende Oktober / Anfang November aufgesucht und oft schon im März wieder verlassen. Auch im Winter sind die Tiere oft wach.

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen

Die Zwergfledermaus ist in Deutschland und Niedersachsen flächendeckend vertreten, jedoch mit teilweise starken regionalen Dichteunterschieden. Wenngleich derzeit keine aktuellen Daten vorliegen, so dürfte die Zwergfledermaus in Niedersachsen die häufigste Art mit den höchsten Bestandszahlen sein, die regelmäßig reproduziert (NLWKN 2010h).

Die Zwergfledermaus wird in Niedersachsen auf der Liste der Säugetierarten mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen geführt (NLWKN 2010h).

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Die Hauptgefährdungsfaktoren für die Sommer- und Winterquartiere der Art sind vor allem in der Sanierung von Dachböden, im Verschluss von Einflugöffnungen und Ritzen zur Dämmung von Gebäuden, im Einmauern oder Ausschäumen von unerwünschten Spalten und Mauerrissen oder auch im Einsatz von giftigen Holzschutzmittel z.B. bei Dachstuhlsanierung zu sehen (NLWKN 2010h).

In den Jagdgebieten im Siedlungsbereich können die Entfernung alter Bäume und / oder der Rückschnitt abgestorbener und überhängender Äste z.B. in Parkanlagen oder auch die übermäßige Sanierung von alten Bäumen z.B. durch Auskratzen allen Mulms aus Höhlen oder das nahtlose Zubetonieren von Höhlen zum Verlust geeigneter Habitatstrukturen führen. Darüber hinaus kann die intensivierte Forstbewirtschaftung zu großflächigen Habitatveränderungen in Wäldern führen und damit einen negativen Einfluss auf Wochenstubenquartiere mit sich bringen. Die intensive Unterhaltung von Gewässern (z.B. Grundräumung, häufige Mahd der Uferbereiche, Beseitigung von Sukzessionsstadien) dezimiert oder vernichtet die Nahrungsgrundlage vieler Insekten, die wiederum Beutetiere der Zwergfledermaus sind.

Beeinträchtigungen durch WEA

Obwohl Zwergfledermäuse überwiegend entlang linearer Vegetationsstrukturen in Bodennähe jagen, sind auch Flüge im freien Luftraum dokumentiert, die höher als 40m sind, da die Art z.B. im Herbst kleinräumige Wanderungen (bis zu 20km) zum Winterquartier unternimmt. Hier erhöhen besonders Anlagen, deren Rotorblätter weit hinab reichen, das Risiko einer Kollision.

In der Schlagopferdatei von DÜRR (2021, Stand 07.05.2021) werden derzeit 758 Zwergfledermausverluste an WEA gelistet. Das ist die dritthöchste Anzahl nach dem Großen Abendsegler und der Rauhhautfledermaus. Die Zwergfledermaus zählt zu den besonders schlaggefährdeten Arten (BRINKMANN et al. 2011). Auch der aktuelle Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von WEA in Niedersachsen zählt die Art zu den kollisionsgefährdeten Fledermausarten (MU NIEDERSACHSEN 2016).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Zwergfledermaus wurde an jedem Termin der mobilen Detektorkartierung nachgewiesen. Verbreitungsschwerpunkt war dabei der Teichkomplex im nordöstlichen UG. Weitere Nachweise konnten im Bereich des Käseburger Sieltiefes sowie entlang des Verkehrsweges Grantchaussee erbracht werden. Auf dem Dauererfassungsgerät ließ sich die Art zwar regelmäßig, jedoch mit einem im Vergleich zu anderen Taxa geringeren

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)		
Aktivitätsniveau feststellen (grundsätzlich – wenn nachgewiesen – nur einstellige Aktivitätswerte je Nacht).		
Konfliktprognose		
Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen		
Vermeidungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Quartiere der Zwergfledermaus wurden nicht festgestellt. Soziallaute ließen sich ebenfalls nicht kartieren. Als ganz überwiegend in oder an Gebäuden Quartiere beziehende Art ist die Zwergfledermaus durch die für das geplante Vorhaben erforderliche Flächeninanspruchnahme auch nicht im Hinblick auf Quartierpotenziale betroffen. Eine Bauzeitenregelung ist für die Art nicht erforderlich. Die Zwergfledermaus zählt zu den schlaggefährdeten Fledermausarten. Aufgrund der im Rahmen der Fledermauserfassung 2020 festgestellten ganz überwiegend geringen Aktivität liegt kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko für die Art vor. Für die Zwergfledermaus müssen demzufolge keine Maßnahmen zur Verringerung des Kollisionsrisikos umgesetzt werden. Die Art profitiert jedoch von der für die anderen schlaggefährdeten und im Gebiet mit höherem Aktivitätsniveau festgestellten Fledermausarten vorgesehenen Abschaltung (V_{02}, s. Kap. 6.2.2.2).		
Verbleibende Beeinträchtigungen		
Die für die Errichtung der WEA erforderliche Flächeninanspruchnahme (inkl. Wegebau) wird anteilig von der Zwergfledermaus als Jagdgebiet genutzte Flächen überprägen. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Inanspruchnahme nicht zu einer relevanten Entwertung der jew. Nahrungshabitate führt. Dies wäre zudem nur dann artenschutzrechtlich relevant, sofern es sich bei den betroffenen Flächen um essenzielle Nahrungshabitate handeln würde. Dies lässt sich aus den Angaben in BÜRO SINNING (2021c) nicht ableiten.		
Artenschutzrechtliche Maßnahmen		
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.2.5 Rauhhautfledermaus

Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)		
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus		
Einordnung		
☒ FFH-Anhang IV-Art		☐ Europäische Vogelart
Gefährdung		
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	* 2 / (R)	
Erhaltungszustand in Niedersachsen		
☒ Günstig	☐ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht
Autökologische Charakterisierung		
Lebensraumansprüche und Verhalten		

Rauhhautfledermäuse bevorzugen naturnahe reich strukturierte Waldhabitate wie bspw. struktur- und altholzreiche Laubmischwälder, feuchte Niederungswälder, Auwälder, aber auch Nadelwälder und Parklandschaften mit möglichst vielen Kleingewässern unterschiedlichster Ausprägung sowie reich strukturiertes gewässerreiches Umland (DIETZ et al. 2007).

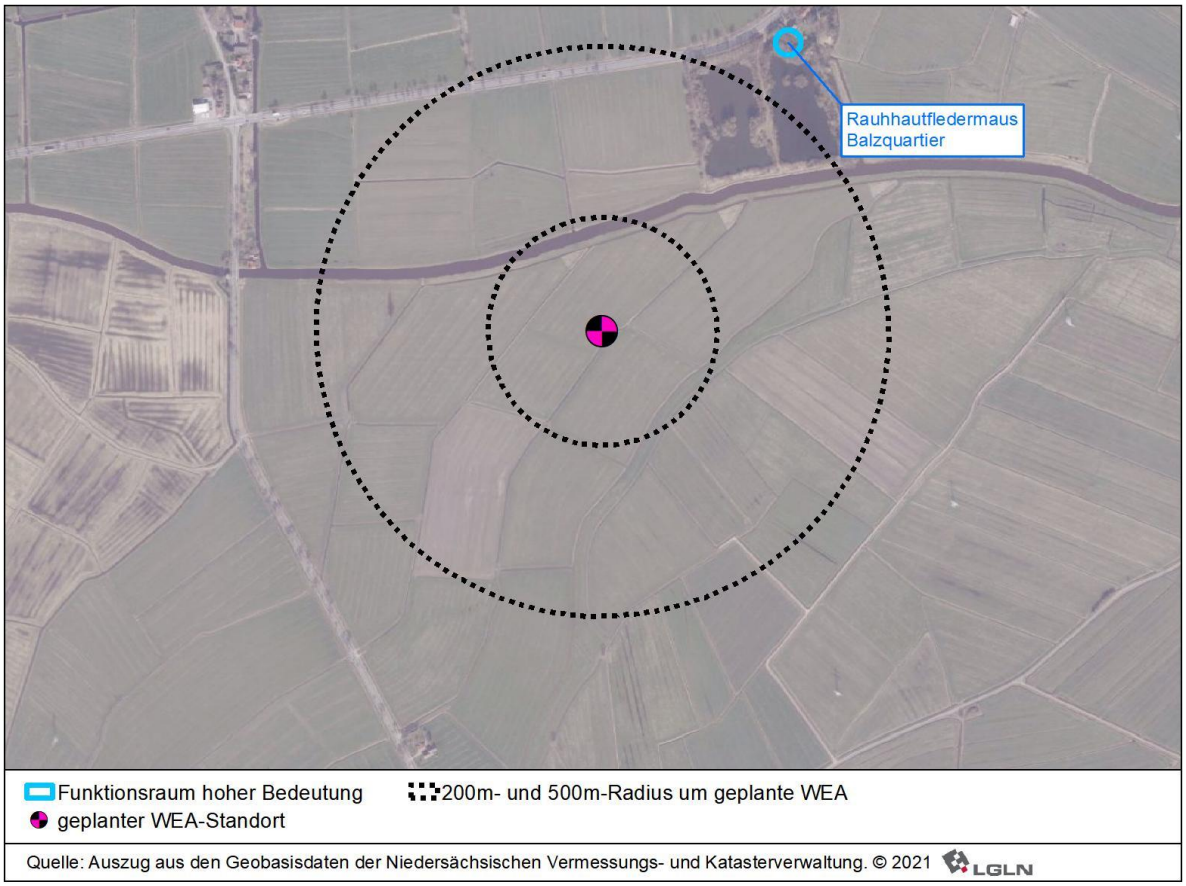
Als Sommerquartiere bzw. Wochenstuben werden Baumhöhlen, Spaltenquartiere hinter losen Rinden alter Bäume, Stammaufrisse, Spechthöhlen, Holzstöße und Holzverkleidungen von Scheunen, Häuser, Holzkirchen, aber auch Fledermaus- und Vogelkästen genutzt. Die Wochenstuben liegen im Tiefland unter 500m ü. NN (DIETZ et al. 2007). Einzeltiere sind darüber hinaus, neben Baumquartieren, auch in Spalten von Brücken und Felsspalten zu finden. Paarungsquartiere werden gerne an exponierten Stellen (z.B. Alleebäume, Brücken oder einzeln stehende Gebäude) aufgesucht. Gebäude, Ställe, Baumhöhlen und Felsspalten stellen potenzielle Winterquartiere dar (NLWKN 2010f).

Jagdflüge erfolgen vor allem entlang linearer Strukturen von Waldwegen, Schneisen und Waldrändern, aber auch entlang von und über Gewässern. Die Jagdgebiete können bis zu 6,5km vom Quartier entfernt liegen und eine Fläche von über 20km² umfassen. Innerhalb dieser Jagdhabitate werden allerdings nur kleine Teilgebiete beflogen (DIETZ et al. 2007). Der Jagdflug findet zwischen 3m über dem Boden und Baumkronenhöhe statt (NLWKN 2010f). Die Nahrung besteht im Wesentlichen aus gewässergebundenen Fluginsekten.

Rauhhautfledermäuse sind saisonale Weitstreckenwanderer. Ende Mai werden die Sommerquartiere bzw. Wochenstuben bezogen, die sich bereits Ende Juli wieder auflösen. Die Paarungszeit beginnt ab Ende August und kann sich bis Anfang November ziehen. Die Männchen beziehen im Herbst Paarungsquartiere, die sowohl nahe der Wochenstuben, als auch auf dem Zugweg oder nahe dem Winterquartier liegen können (DIETZ et al. 2007). Rauhhautfledermäuse ziehen im Herbst vornehmlich in südwestliche Richtung entlang von Küstenlinien und Flusstälern. Dabei werden auch Gebirge überflogen. Die Wintergebiete der norddeutschen Rauhhautfledermäuse befinden sich in den Niederlanden, Frankreich und im Alpenraum und können bis zu 2.000km entfernt von den Sommerquartieren liegen (DIETZ et al. 2007).

Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen
Deutschland ist ein großflächiges Durchzugsgebiet für Rauhhautfledermäuse, die in ihre nord- und nordosteuropäischen Sommerquartiere ziehen. Daher kann mit der Art während des Zuges in allen Regionen gerechnet werden. Reproduktionsgebiete liegen in Deutschland vor allem in den nordöstlichen Landesteilen. Die Verbreitung in Niedersachsen ist zerstreut, wobei eine deutliche Zunahme der Bestände und Ausdehnung von Westen nach Süden verzeichnet wird (DIETZ et al. 2007). Vermutlich ist die Art in allen Regionen vorkommend. Einzelne Nachweise liegen auch von den Inseln Norderney und Wangerooge vor. Aus dem Landkreis Emsland sowie in den Küstenbereichen der Landkreise Aurich, Wittmund und Jever liegen keine Nachweise vor. Jedoch ist eine Wochenstube im Landkreis Friesland bekannt (NLWKN 2010f).
Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)
Gefährdungen gehen von der intensivierten Forstwirtschaft aus, die einen großen Einfluss auf die Verfügbarkeit natürlicher Quartiere hat (DIETZ et al. 2007). Dies betrifft vor allem die Zerstörung der Quartiere durch Fällung hohler Bäume. Überdies kann die Entnahme stehender abgestorbener Bäume mit abgeplatzter, noch anhaftender Rinde die Bestände gefährden (NLWKN 2010f). Weitere Gefährdungen gehen von Insektenvernichtungsmaßnahmen und während des Zuges von WEA und Straßen aus. <u>Beeinträchtigungen durch WEA</u> Vor allem auf ihren saisonalen Wanderungen zwischen Winter- und Sommerquartieren fliegen Rauhhautfledermäuse in größeren Höhen über 40m (RODRIGUES et al. 2008). Somit ist das Risiko einer Kollision mit einer WEA vor allem während der herbstlichen Zugzeit, jedoch auch im Umfeld von Wochenstuben und Paarungsquartieren gegeben (MKULNV NRW 2013). Dies spiegelt sich in der Schlagopferliste nach Dürr wider. Derzeit sind insgesamt 1.115 Rauhhautfledermäuse als Schlagopfer an WEA gelistet, deren überwiegender Teil im August und September gefunden wurde (DÜRR 2021, Stand 07.05.2021). Die Rauhhautfledermaus ist nach dem Abendsegler die Art mit den häufigsten Schlagopfern und zählt zu den besonders schlaggefährdeten Arten (BRINKMANN et al. 2011). Auch der aktuelle Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von WEA in Niedersachsen zählt die Rauhhautfledermaus zu den kollisionsgefährdeten Fledermausarten (MU NIEDERSACHSEN 2016).
Vorkommen im Untersuchungsgebiet
Die Rauhhautfledermaus konnte während aller Termine der mobilen Detektorkartierung nachgewiesen werden. Ein Schwerpunktvorkommen war insbesondere im Bereich des Teichkomplexes gegeben. Einzelne weitere Nachweise ließen sich zudem entlang des Käseburger Sieltiefes sowie im Bereich des Feldweges im südöstlichen UG erbringen. Im Bereich des Teichkomplexes (leicht außerhalb des UG) wurde ein Balzquartier der Art (1 Individuum) festgestellt. Auf dem Dauererfassungsgerät wurde die Rauhhautfledermaus zahlreich festgestellt. Eindeutig zu erkennen sind im Besonderen Flugaktivitäten, die auf einen Frühjahrszug hindeuten. Darüber hinaus ließen sich Herbstzugereignisse der Art feststellen.

Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)



Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

V_{02}	Abschaltzeiten der WEA für Fledermausarten

Für die Rauhhautfledermaus konnte ein Balzquartier im Bereich des Teichkomplexes nachgewiesen werden. Das Funktionselement hoher Bedeutung befindet sich weit außerhalb des Eingriffes. Weitere Quartiere ließen sich nicht feststellen. Für die Rauhhautfledermaus als u.a. Baumhöhlen nutzende Fledermausart (v.a. Balzquartier) müssen Gehölzrodungen betrachtet werden. Im vorliegenden Fall ist eine Entnahme von Gehölzen nicht erforderlich.

Die Rauhhautfledermaus zählt zu den schlaggefährdeten Fledermausarten. Aufgrund der im Rahmen der Fledermauserfassung 2020 festgestellten Aktivität (v.a. Frühjahr und Spätsommer/Herbst) liegt ein Kollisionsrisiko für die Art vor, welches im Besonderen die Zugpopulation betrifft. Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos kann nicht ausgeschlossen werden. Um den Verbotstatbestand Tötung nicht zu erfüllen, wird daher eine Abschaltung der WEA erforderlich (V_{02}, s. Kap. 6.2.2.2).

Verbleibende Beeinträchtigungen

Die für die Errichtung der WEA erforderliche Flächeninanspruchnahme (inkl. Wegebau) wird anteilig von der Rauhhautfledermaus als Jagdgebiet genutzte Flächen überprägen. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Inanspruchnahme nicht zu einer relevanten Entwertung der jew. Nahrungshabitate führt. Dies wäre zudem nur dann artenschutzrechtlich relevant, sofern es sich bei den betroffenen Flächen um essenzielle Nahrungshabitate handeln würde. Dies lässt sich aus den Angaben in BÜRO SINNING (2021c) nicht ableiten.

Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)		
Artenschutzrechtliche Maßnahmen		
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.2.6 Mückenfledermaus

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)		
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus		
Einordnung		
☒ FFH-Anhang IV-Art		☐ Europäische Vogelart
Gefährdung		
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	* - / (R)	
Erhaltungszustand in Niedersachsen		
☐ Günstig	☐ Ungünstig / unzureichend	☒ Ungünstig / schlecht
Autökologische Charakterisierung		
Lebensraumansprüche und Verhalten		
Mückenfledermäuse besiedeln Auwälder, Niederungen und Gewässer jeder Größenordnung, vor allem Altarme (DIETZ et al. 2007). In Norddeutschland bevorzugt die Art mehrschichtige Laubwälder in Gewässernähe, Feucht- und Auwälder mit hohem Grundwasserstand sowie offene Wälder mit hohem Altholzanteil. Damit stellt die Mückenfledermaus deutlich höhere Ansprüche an das genutzte / besiedelte Habitat als etwa die Zwergfledermaus. Es besteht eine grundsätzliche Bindung an einen engen Verbund von Wald und Gewässer (NLWKN 2010e). Typische Wochenstubenquartiere der Mückenfledermaus sind Spalten hinter Wandverkleidungen und Hohlschichten, Fassadenverkleidungen, Dachverschalungen, Fensterläden, Mauerhohlräume, Baumhöhlen sowie Nistkästen. Sie können von bis zu 300 Weibchen bewohnt werden. Zur Paarungszeit werden exponierte Baumhöhlen, Fledermauskästen und Gebäude aufgesucht. Nachweise von Winterquartieren sind bislang spärlich, die Mehrzahl der Tiere überwintert aber wohl in Baumquartieren (DIETZ et al. 2007). Als Jagdgebiete werden hauptsächlich Gewässer und deren Randbereiche angenommen, die durchschnittlich etwa 1,7km entfernt vom Quartier liegen. Diese Habitate können auch im Bereich von Siedlungen mit unverbauten, naturnahen Still- und Fließgewässern, Ufergehölzen sowie baum- und strauchreichen Parklandschaften mit alten Baumbeständen liegen. Landwirtschaftliche Nutzflächen und Grünland werden weitgehend gemieden (DIETZ et al. 2007). Dort wird kleinräumig die Vegetation beflogen und z.B. unter überhängenden Ästen, Einzelbüschen, Kleingewässern oder Vegetationslücken im Wald nach Fluginsekten der Flussniederungen gejagt. Im Gegensatz zur Zwergfledermaus jagt die Mückenfledermaus zwar in einem größeren Gesamtareal, dafür jedoch gezielter und kleinräumiger. Im Hinblick auf Ortswechsel und Wanderungen liegen für Mückenfledermäuse nur unzureichende Kenntnisse vor. Es gibt jedoch Hinweise auf zumindest kleinräumige Wanderungen (DIETZ et al. 2007).		
Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen		
Die Mückenfledermaus wird erst seit 2000 als eigenständige Art geführt (vorher nicht von der Zwergfledermaus unterschieden). Aus diesem Grund sind die Details zur Verbreitung		

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

der Mückenfledermaus noch unzureichend bekannt. Für Niedersachsen gibt es Nachweise aus dem Harz, bei Springe im Deister, aus der Lüneburger Heide, aus der Grafschaft Bentheim, dem südlichen Emsland und den nordwestlichen Bereich des Landkreises Osnabrück. Konkrete Bestandseinschätzungen liegen bislang nicht vor. Es wird vermutet, dass die Art in weiteren Regionen vorkommt, wobei insgesamt von geringen Dichten auszugehen ist (NLWKN 2010e).

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Durch die starke Bindung an naturnahe Auwälder besteht die größte Gefährdung für Mückenfledermäuse in der intensiven Waldbewirtschaftung. Vor allem durch den Verlust und auch durch die Sanierung von Quartierbäumen werden Sommerquartiere zerstört (NLWKN 2010e). Intensive Gewässerunterhaltung (z.B. Grundräumung, häufige Mahd der Uferbereiche, Beseitigung von Sukzessionsstadien) führt zu einer qualitativen Verminderung der Nahrungsgrundlage der Beutetiere (Insekten) für die Art. Dies führt, ebenso wie die Trockenlegung oder Vernichtung von Feuchtwäldern, zu einer Beeinträchtigung der Jagdgebiete (NLWKN 2010e).

Beeinträchtigungen durch WEA

Mückenfledermäuse jagen überwiegend im direkten Umfeld von z.B. Gehölzstrukturen in geringer Höhe. Dennoch ist bekannt, dass Mückenfledermäuse im Herbst kleinräumige Wanderungen unternehmen. So sind auch Flüge in mehr als 40m Höhe bekannt, wodurch die Art dem Risiko der Kollision unterliegt (RODRIGUES et al. 2008). Darüber hinaus wird angegeben, dass auch im Umfeld der Wochenstuben ein Kollisionsrisiko vorliegt (MKULNV NRW 2013). DÜRR (2021, Stand 07.05.2021) listet in der Schlagopferdatei (Stand Mai 2021) insgesamt 149 Funde von Mückenfledermäusen an WEA auf. Im aktuellen Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von WEA in Niedersachsen zählt die Art je nach lokalem Vorkommen/Verbreitung als kollisionsgefährdet (MU NIEDERSACHSEN 2016).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Mückenfledermaus wurde einmalig im UG festgestellt. Der Nachweis konnte zur Zugzeit (Anfang August) und mithilfe des Dauererfassungsgerätes erbracht werden. In den wenigen nur auf Gattungsniveau determinierten Sequenzen (*Pipistrelloid*) können sich potenziell einzelne weitere Mückenfledermäuse verbergen. Es kann demzufolge weitgehend abgesichert von einem ausschließlichen Auftreten der Zugpopulation der Art im UG gesprochen werden.

Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

Vermeidungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Quartiere der Mückenfledermaus wurden im Zuge der Kartierung nicht festgestellt und sind unter Berücksichtigung von Aktivitätsniveau und Nachweiszeitpunkt der Art im UG nicht zu erwarten. Überdies sind keine für die Mückenfledermaus relevanten Quartierstrukturen durch die erforderliche Flächeninanspruchnahme betroffen.

Die Mückenfledermaus zählt zu den (unter best. Bedingungen) schlaggefährdeten Fledermausarten. Die Art ließ sich im Rahmen der Fledermauserfassung 2020 einmalig sicher nachweisen. Eine Gefahrensituation lässt sich für die Art nicht ableiten. Die Art

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)		
profitiert jedoch von der für die anderen schlaggefährdeten und im Gebiet mit höherem Aktivitätsniveau festgestellten Fledermausarten vorgesehenen Abschaltung (V_{02}, s. Kap. 6.2.2.2).		
Verbleibende Beeinträchtigungen		
Aufgrund des nur einmaligen sicheren Nachweises der Art wird von einem sehr seltenen Auftreten der Mückenfledermaus im UG ausgegangen. Ein Vorkommen bedeutender Jagdgebiete im UG kann demzufolge ausgeschlossen werden.		
Artenschutzrechtliche Maßnahmen		
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.2.7 Wasserfledermaus

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)		
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus		
Einordnung		
☒ FFH-Anhang IV-Art		☐ Europäische Vogelart
Gefährdung		
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	* 3 / (V)	
Erhaltungszustand in Niedersachsen		
☒ Günstig	☐ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht
Autökologische Charakterisierung		
Lebensraumansprüche und Verhalten		

Die Wasserfledermaus gilt als eine anpassungsfähige Art, deren Lebensraumansprüche sich nicht nur auf Wasser und Wälder beschränken. Sommerlebensräume sind strukturreiche Landschaften mit größeren stehenden und langsam fließenden Gewässern. Als Quartierstandorte haben Wälder, insbesondere in Gewässernähe, eine herausragende Bedeutung für die Wasserfledermaus. Gleichzeitig wurden Quartiere auch in Siedlungsbereichen (auf Dachböden) gefunden, zum Teil fernab von Gewässern. Fledermauskästen werden seltener besetzt. Die Jagdgebiete liegen vor allem über Gewässern oder in Gewässernähe. Einzeltiere jagen, vornehmlich im Frühsommer, auch in Wäldern, Parks oder in Obstwiesen (DIETZ et al. 2007, JONES & RAYNER 1988, LABES 1987, PETERSEN et al. 2004).

Die Sommernachweise der Wasserfledermaus reichen bis 750m Höhe. In den Alpen tritt sie bis in Höhen von 1.470m üNN auf, wobei die Sommervorkommen auch hier deutlich unter 1.000m üNN liegen (KRAPP 2011, PETERSEN et al. 2004).

Wochenstuben bilden sich vor allem in Baumhöhlen, seltener auch in Gebäuden oder Fledermauskästen (DIETZ et al. 2007, PETERSEN et al. 2004). Es werden alte, nach oben ausgefaulte Spechthöhlen in vitalen Bäumen mit einem Durchmesser von mindestens 30cm (in Brusthöhe) bevorzugt. Ebenso werden Spalten, Risse oder Astlöcher als Quartierstandorte genutzt. Quartiere liegen meist im Stammbereich von Laubbäumen in 1-25m Höhe über dem Boden, dabei werden randständige oder in der Nähe vom Waldrand gelegene Bäume bevorzugt (ARNOLD et al. 1998, MESCHEDE & HELLER 2000, RIEGER 1996). Männchen übertagen oft einzeln, können aber auch eigene Kolonien mit bis zu 20 (vereinzelt bis 200) Tieren bilden. Sie nutzen Spalträume von Brücken, Baumhöhlen oder unterirdische Quartiere (DIETZ et al. 2007, KRAPP 2011).

Zur Überwinterung suchen Wasserfledermäuse Höhlen, Stollen, Bergwerke, Bunkeranlagen und Keller auf, die frostfrei sind und eine sehr hohe Luftfeuchtigkeit aufweisen (KRAPP 2011, PETERSEN et al. 2004). Nach DIETZ et al. (2007) werden auch Baumhöhlen und Felsspalten als Winterquartiere genutzt. In Höhlen hängen die Tiere frei an der Wand, zwängen sich in Spalten und Löcher oder verkriechen sich im Bodengeröll (KRAPP 2011).

Der Bezug der Wochenstuben erfolgt von April bis in den Mai hinein. In der Regel umfassen Wochenstuben 20-50 Weibchen, gelegentlich kommt es zu Ansammlungen von bis zu 600 Tieren in Gebäudequartieren (DIETZ et al. 2007, KRAPP 2011). In Waldgebieten können

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Fortpflanzungskolonien bis zu 150 Weibchen umfassen. Diese Kolonien nutzen dann gleichzeitig mehrere Baumquartiere mit 10-30 Weibchen pro Quartier (GEIGER 1992). Wochenstubenquartiere in Brücken oder Gebäuden werden über einen längeren Zeitraum durchgängig genutzt, wohingegen Quartiere in Baumhöhlen alle 2-5 Tage gewechselt werden (DIETZ et al. 2007). In der zweiten Junihälfte werden die Jungen geboren. Die Auflösung der Wochenstuben erfolgt im August (DIETZ et al. 2007, LANUV 2021c). Durch regelmäßige Quartierwechsel kann eine Wochenstubengemeinschaft im Jahresverlauf bis zu 40 Baumhöhlen aufsuchen, die sich auf bis zu 5,3km² verteilen und in bis zu 2,6km Entfernung zueinander liegen (GEIGER & RUDOLPH 2004). Es können sich gelegentlich einzelne Männchen in den Wochenstuben aufhalten, im Allgemeinen beziehen sie jedoch eigene Quartiere (KRAPP 2011).

Wasserfledermäuse schwärmen ab Anfang August, mit einem Höhepunkt zwischen Ende August und Mitte September, an ihren Winterquartieren (HARRJE 1994). Ab Mitte September geht die Schwärmphase in die Überwinterungsphase über (LESINSKI 1989). In den ersten Wintermonaten wird der Winterschlaf gelegentlich unterbrochen, um den Hangplatz oder das Quartier zu wechseln (HARRJE 1994, 1999). Winterquartierbelegung bis in den Dezember hinein sind belegt (LANUV 2021c). Es sind bundesweit verschiedene Massenwinterquartiere bekannt, in denen mehrere Tausend Wasserfledermäuse überwintern (KALLASCH & LEHNERT 1995, KUGELSCHAFTER & LÜDERS 1996).

Die Paarungszeit der Wasserfledermaus fällt in die Schwärm- und Überwinterungszeit der Art. Paarungen können über den ganzen Winter bis ins Frühjahr erfolgen, mit einem deutlichen Maximum im Oktober und November (DIETZ et al. 2007, GRIMMBERGER et al. 1987). Als wanderfähige Art legt die Wasserfledermaus zwischen Sommer- und Winterquartier meist Strecken von unter 150km zurück. Aus Beringungsprojekten sind deutlich weitere Entfernungen von 257, 261 und 304km zwischen Beringungs- und Wiederfundort erwiesen (STEFFENS et al. 2005, TRESS et al. 2004). Die Tieflandpopulationen legen weitere Strecken zwischen den Teillebensräumen zurück als die Tiere der Bergregionen (TRESS et al. 2004). Schwärmquartiere werden aus Entfernungen von knapp 30km angeflogen (PARSONS & JONES 2003).

Etwa 15 - 45 Minuten nach Sonnenuntergang verlassen Wasserfledermäuse ihre Quartiere. Im April und Oktober endet die Jagd z.T. bereits um Mitternacht, ansonsten etwa 30 Minuten vor Sonnenaufgang. In den ersten beiden Nachtstunden ist die Aktivität am größten, dauert allerdings über die Nacht an (mit Ruhepausen) und richtet sich nach dem Insektenangebot (DIETZ 1998). Zwischen ihren Quartieren und Jagdgebieten nutzen die Wasserfledermäuse ausgeprägte, traditionelle Flugstraßen, die in kurzer Zeit von mehreren hundert Tieren genutzt werden können. Dabei dienen Hecken, Wassergräben, Waldränder und -wege als Leitlinien (DIETZ & FITZENRÄUTER 1996, EBENAU 1995, KRETSCHMER 2001, RIEGER 1997, RIEGER & ADLER 1993, RIEGER et al. 1990). Die Jagdgebiete der Weibchen liegen im Umkreis von 6-10km um das Quartier (ARNOLD et al. 1998), im Mittel in 2,3km Entfernung (ENCARNACAO et al. 2005). Die Männchen jagen im Mittel 3,7km vom Quartier entfernt (ENCARNACAO et al. 2005), können aber auch noch in über 15km Entfernung angetroffen werden (DIETZ et al. 2007). Als Jagdgebiete werden offene Wasserflächen, langsam fließende Bäche, Kanäle, breite Gräben und kleinere Flüsse genutzt, gelegentlich auch wasserferne Stellen, wie etwa Waldlichtungen (JONES & RAYNER 1988). Bevorzugt werden Gewässer, die am Ufer mit Gehölzen gesäumt sind, so dass der Wind nicht überall die Wasseroberfläche bewegt (WARREN et al. 2000). Es wurden individuelle Aktionsraumgrößen

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

von durchschnittlich ca. 49ha in Eichenwäldern ermittelt. Die beflogenen Kerngebiete innerhalb des Aktionsraumes haben Größen zwischen 100m² und 7.500m². Es werden meist 2-8 Teilgebiete aufgesucht, deren Größe von der Struktur und Größe der Gewässer abhängt (ARNOLD et al. 1998, MESCHEDE & HELLER 2000). Der Nahrungserwerb erfolgt im schnellen wendigen Flug in Höhen von 5-40cm über dem Wasser. Dabei können Beutetiere direkt von der Wasseroberfläche abgefangen werden, wobei die Schwanzflughaut als Käscher eingesetzt wird. Jagdflüge im Wald, an Waldrändern oder über Feuchtwiesen erfolgen meist in Höhen von 1-5m (DIETZ et al. 2007).

Die Wasserfledermaus gilt sowohl als Flugweg- und Jagdgebietstreu, wie auch als Winterquartiertreu (LANUV 2021c).

Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen

Die Wasserfledermaus ist in ganz Niedersachsen weit verbreitet (BATMAP 2021, NLWKN 2010g). In Deutschland kommt die Art in allen Bundesländern vor und gehört zu den nicht seltenen Fledermausarten. In der Verbreitung gibt es erhebliche Dichteunterschiede. Gewässereiche Landschaften weisen die höchsten Siedlungsdichten auf (NLWKN 2010g, PETERSEN et al. 2004).

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Die Wasserfledermaus ist durch den Verlust von Wochenstuben- und Sommerquartieren etwa durch Entnahme von Höhlenbäumen gefährdet. Da die Art einen Verbund von mehreren geeigneten Quartieren benötigt, wirken sich Abholzungen von Laubbäumen negativ aus. Winterquartiere können durch häufige Störungen unbrauchbar werden. Aufgrund der ausdauernden Nutzung von Flugstraßen, auch wenn sie Verkehrswege kreuzen, kollidieren Wasserfledermäuse häufiger als andere Fledermausarten mit Autos (DIETZ & FITZENRÄUTER 1996, HAENSEL & RACKOW 1996). Eine intensive Gewässerunterhaltung, das Zuschütten von Stillgewässern oder Altarmen sowie die Entwässerung von Feuchtgebieten können die Qualität von Jagdhabitaten erheblich verringern (NLWKN 2010g).

Beeinträchtigungen durch WEA

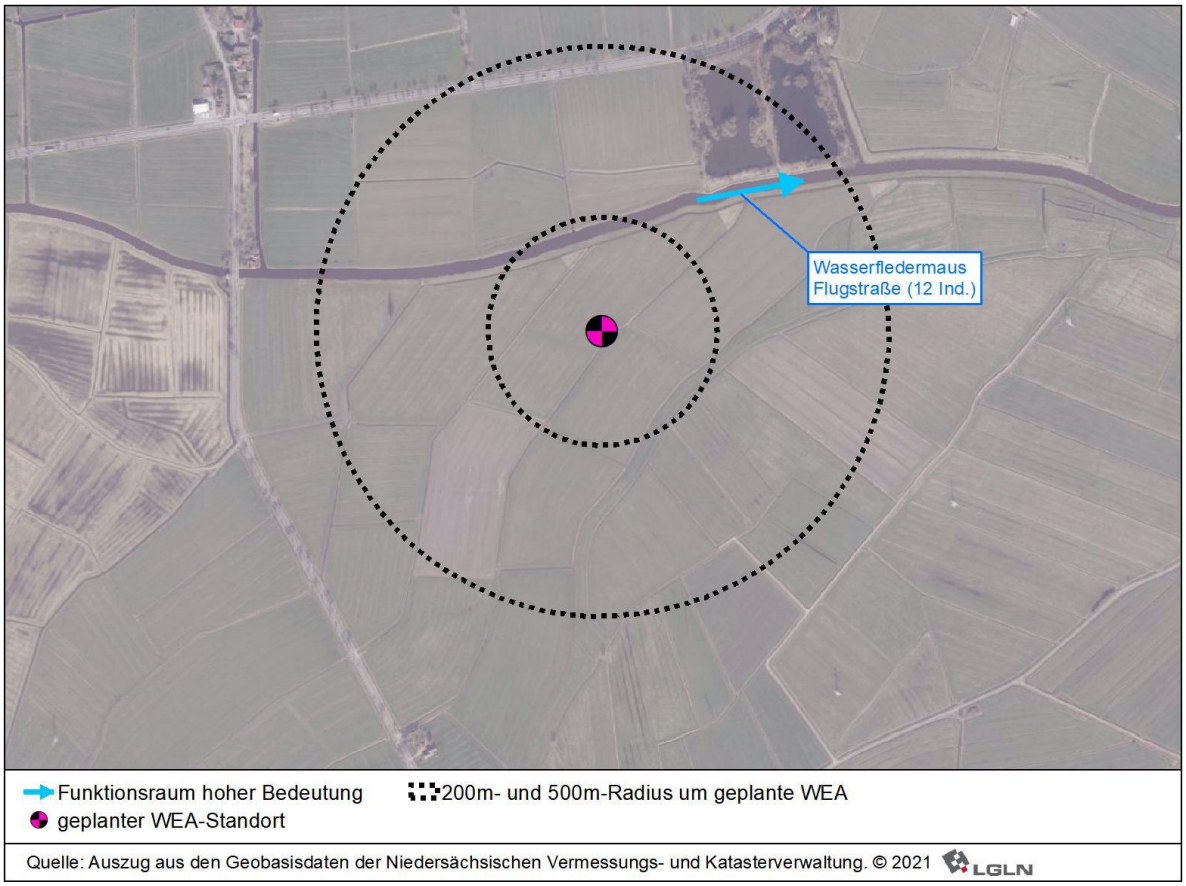
Ausgehend vom Jagdverhalten der Wasserfledermaus liegt ein untergeordnetes Schlagrisiko vor. Im Herbst wandert die Wasserfledermaus jedoch und kann dabei bis zu 150km zurücklegen. Es ist wenig darüber bekannt, in welchen Höhen diese Wanderungen stattfinden. In der bundesweiten Fundkartei (DÜRR 2021, Stand 07.05.2021) werden acht tote Wasserfledermäuse geführt, aus Niedersachsen liegt kein Fund vor. Die Wasserfledermaus zählt nach (BRINKMANN et al. 2011) nicht zu den besonders schlaggefährdeten Arten. BANSE (2010) stuft die Wasserfledermaus in eine Gruppe von Arten ohne Kollisionsrisiko oder mit nur äußerst geringem Verunglückungsrisiko ein. In Niedersachsen (MU NIEDERSACHSEN 2016) und den meisten anderen Bundesländern ist die Wasserfledermaus deshalb nicht als kollisionsgefährdete bzw. windenergiesensible Fledermausart eingestuft.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Wasserfledermaus wurde regelmäßig im UG angetroffen. Eine Bestimmung bis auf Artniveau gelang dabei ausschließlich im Rahmen der mobilen Detektorkartierung. Die Art jagt entlang des Käseburger Sieltiefes sowie auf den Wasserflächen des Teichkomplexes. Entlang des Fließgewässers konnte auf Höhe der Teiche eine Flugstraße mit 12 Individuen

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

festgestellt werden. Nachweise der Art gelangen ausschließlich auf oder an den o.g. Gewässern. Unter den auf dem Dauererfassungsgerät aufgezeichneten Sequenzen, die lediglich bis auf Gattungsebene (*Myotis*) determiniert wurden, können sich einzelne Kontakte der Wasserfledermäuse verbergen. Es kann daher angenommen werden, dass sporadisch auch Flüge im Bereich der Grünlandflächen stattfinden.



Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

Vermeidungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Quartiere der Wasserfledermaus wurden im Zuge der Kartierung nicht festgestellt. Für die Wasserfledermaus als insbes. Baumhöhlen bewohnende Fledermausart müssen v.a. Gehölzrodungen betrachtet werden. Im vorliegenden Fall ist eine Entnahme von Gehölzen nicht erforderlich.

Die Wasserfledermaus wird nicht zu den kollisionsgefährdeten Arten gestellt. Es besteht kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko. Es sind keine das Kollisionsrisiko mindernden Maßnahmen erforderlich.

Verbleibende Beeinträchtigungen

Aufgrund der starken Bindung der Wasserfledermaus an offene Gewässer ist es grundsätzlich möglich, dass den Wasserflächen des Käseburger Sieltiefes und des Teichkomplexes eine Bedeutung als essenzielles Nahrungshabitat zukommt. Diese Flächen werden durch die für die Errichtung der geplanten Anlage erforderlichen Inanspruchnahme jedoch nicht überprägt.

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)		
Artenschutzrechtliche Maßnahmen		
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.2.8 Teichfledermaus

Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)		
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus		
Einordnung		
☒ FFH-Anhang IV-Art		☐ Europäische Vogelart
Gefährdung		
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	G 2 / (3)	
Erhaltungszustand in Niedersachsen		
☒ Günstig	☐ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht
Autökologische Charakterisierung		
Lebensraumansprüche und Verhalten		

Die Teichfledermaus bevorzugt struktur- und gewässerreiche Landschaften mit langsam fließenden breiten Flüssen, Kanälen, Seen und Teichen. Im Sommerhalbjahr ist das Vorkommen fast ausschließlich auf das Tiefland beschränkt. Sommerquartiere von Wochenstubengemeinschaften und Männchenkolonien wurden in Deutschland bislang ausschließlich in bzw. an Gebäuden gefunden. Einzeltiere nutzen neben Gebäuden auch Baumhöhlen oder Fledermauskästen als Quartier (MESCHEDE & HELLER 2000). Möglicherweise gibt es auch unentdeckte Wochenstuben in Baumhöhlen (DIETZ et al. 2007). Die Hangplätze von Wochenstuben befinden sich an Firstbalken in Dachräumen (MUNDT 1994), in Spalten an Stall- und Wohngebäuden (DENSE et al. 1996, HEMMER 1997, SCHIKORE & ZIMMERMANN 2000) oder hinter Dachverblendungen, auch von Flachdachhäusern (DOLCH et al. 2001). Ebenso wurden Sommerquartiere in den Niederlanden in Dachräumen von Kirchen und Kirchtürmen gefunden (DIETZ et al. 2007). Die Winterquartiere liegen oft in den Mittelgebirgsregionen. Als Winterquartiere wurden frostfreie Höhlen, Stollen aber auch Bunkeranlagen und Keller nachgewiesen (DIETZ et al. 2007, KRAPP 2011). Dabei hängen die Tiere meist einzeln. Gelegentlich werden kleine Cluster von mehr als 20 Tieren entdeckt. Größere Ansammlungen sind selten, lediglich aus Russland sind Quartiere mit bis zu 700 Tieren bekannt (KRAPP 2011).

Die Wochenstuben werden ab Ende März bis Mitte April bezogen und bestehen fast ausschließlich aus adulten Weibchen mit ihren Jungen (DIETZ et al. 2007, MUNDT 1994). Dabei umfassen die Wochenstubengemeinschaften 20 bis über 300 Tiere (KRAPP 2011). Es wird vermutet das Wochenstubenkolonien einen Quartierverbund nutzen, da es starke Schwankungen bei der Anzahl ausfliegender Tiere gibt (PETERSEN et al. 2004). Die Wochenstuben werden regelmäßig gewechselt, wobei es auch zu Vergesellschaftungen mit anderen Arten (z.B. Fransen- oder Zwergfledermäusen) kommen kann (DOLCH et al. 2001). Gelegentlich halten sich einzelne Männchen in den Wochenstuben auf. Im Allgemeinen bilden die Männchen eigene kleine Kolonien von bis zu 40 Tieren. Diese Männchenquartiere können bis weit in den August hinein bestehen bleiben (DENSE et al. 1996, PETERSEN et al. 2004). Die Jungen werden ab der zweiten Junihälfte geboren (KRAPP 2011), bis spätestens Anfang September lösen sich die Wochenstubengemeinschaften auf (MUNDT 1994). Männchen besetzen von Mitte August bis Mitte September Paarungsquartiere in Gebäuden, Baumhöhlen oder Fledermauskästen. Die Männchen balzen dort und locken so ein bis mehrere Weibchen in ihr Quartier (BOSHAMER & LINA 1999, DIETERICH et al. 1998,

Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)

GRIMMBERGER 2002). Die Paarung erfolgt hauptsächlich in den Paarungsquartieren im Spätsommer oder auch kurz nach dem Winterschlaf (KRAPP 2011). Ebenso können Paarungen auch in der Zeit von Oktober bis Januar im Winterquartier erfolgen (PETERSEN et al. 2004). Teichfledermäuse suchen von Mitte August bis Anfang September Schwärmhöhlen auf, die auch von anderen Arten genutzt werden (OHLENDORF 2004).

Die Winterquartiere werden ab September bis Dezember bezogen und erst im März wieder verlassen (KRAPP 2011). Die Teichfledermaus überwindet, als Mittelstreckenwanderer, Distanzen von 10-300km zwischen den Sommer- und Winterquartieren. Dabei wandern die Tieflandpopulationen aus Norddeutschland und den Niederlanden in die Mittelgebirge. Dieses Wanderverhalten wird auch aus Russland berichtet, wo ebenfalls die Wanderungen aus den Tieflandgebieten in die Mittelgebirge führen (KRAPP 2011). Bei geeigneten Winterquartieren in der Umgebung der Sommerlebensräume bleiben die Populationen teilweise ortstreu (EGSBAEK et al. 1971, NLWKN 2009).

Etwa 20-45 Minuten nach Sonnenuntergang beginnt der Ausflug der Teichfledermäuse aus ihren Quartieren. Sie kehren meist eine Stunde vor Sonnenaufgang zurück (DENSE et al. 1996, KRAPP 2011, SCHIKORE & ZIMMERMANN 2000). Es kann vor dem Einflug in die Quartiere zu einem ausdauernden Schwärmverhalten kommen (SCHIKORE & ZIMMERMANN 2000). Die Jagdgebiete liegen fast immer über langsam fließenden oder großen stehenden Wasserflächen, gelegentlich auch über ausgedehnten Schilfgebieten und angrenzenden Wiesen oder an Waldrändern (DIETZ et al. 2007, LANUV 2021b, PETERSEN et al. 2004). Regelmäßig liegen die Jagdgebiete 10-15km, maximal über 22km, von den Quartieren entfernt. Durch besenderte Tiere konnten tatsächliche Flugweglängen von 34km dokumentiert werden (PETERSEN et al. 2004). Bei den Flügen nutzen Teichfledermäuse gerne traditionelle Flugstraßen über Kanälen und/oder kleinen Flüssen (SCHIKORE & ZIMMERMANN 2000). Der Flug ist schnell (35km/h) und gradlinig, meist über vegetationsfreien Wasserflächen, aber auch Überflüge über 2,5km zusammenhängendes Grünland konnten belegt werden (LIMPENS et al. 1999, PETERSEN et al. 2004). Bei der Jagd fliegen Teichfledermäuse in weiten Bögen in gleichbleibenden Höhen von 10-60cm (meistens ca. 30cm) über dem Wasser. Gelegentlich werden die Flugbahnen auch über flache Uferpartien ausgedehnt (LIMPENS et al. 1999).

Beutetiere werden direkt von der Wasseroberfläche mit den langen Hinterfüßen oder seltener mit der Schwanzflughaut abgefangen (DIETZ et al. 2007, NLWKN 2009).

Bei der Teichfledermaus ist eine Quartiertreue und Traditionsbildung vorhanden (NLWKN 2009, PETERSEN et al. 2004).

Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen

In Deutschland sind Wochenstubennachweise bisher aus Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und Brandburg bekannt. Damit beschränkt sich das bislang bekannte Fortpflanzungsgebiet auf die atlantischen und nördlichen kontinentalen Regionen. Weitere Sommervorkommen sind auch aus anderen Bundesländern bekannt. Als Überwinterer ist die Art weiterverbreitet und kommt vor allem in den nordwestlichen Mittelgebirgen vor (DENSE et al. 1996).

In Niedersachsen ist die Teichfledermaus regional und nicht flächendeckend verbreitet. Das Vorkommen konzentriert sich vor allem auf die westlichen und nordwestlichen Tieflandbereiche. Wochenstuben- und Männchenquartiere sind aus den küstennahen Landkreisen und Wilhelmshaven, aber auch aus Oldenburg, Nienburg und Osterholz-

Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)

Scharmbeck bekannt. Bis 2007 wurden mindestens 11 Wochenstubennachweise in Küstennähe erbracht. Die bekannten Winterquartiere verteilen sich vor allem über die Mittelgebirge entsprechend dem Vorkommen natürlicher Höhlen und Stollen. Bedeutende Teichfledermaus-Winterquartiere sind aus dem Osnabrücker Hügelland und dem Harz sowie aus Wilhelmshaven bekannt (BATMAP 2021, NLWKN 2009).

Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)

Die Teichfledermaus gehört zu den sehr seltenen Fledermausarten in Deutschland. Als Gebäude bewohnende Art sind Sommerquartiere durch Sanierungs- und Umbauarbeiten an Gebäuden gefährdet. Ebenso besteht die Gefahr des Lebensraumverlustes durch eine zu geringe Anzahl an Ausweichquartieren auf kleiner Fläche oder der Entnahme von höhlenreichen Bäumen in Gewässernähe (NLWKN 2009). Winterquartiere sind durch die Verschließung von Höhlen oder Stollen, durch eine touristische Nutzung oder Störungen durch häufiges Begehen von Höhlen oder der Veränderung des Mikroklimas gefährdet (LANUV 2021b, NLWKN 2009). Auch die Jagdgebiete sind in vielfältiger Weise gefährdet, etwa durch die Trockenlegung von Gewässern, durch intensive Unterhaltsmaßnahmen, Begradigung und Vertiefung von Fließgewässern sowie Zerstörung der Ufervegetation (LANUV 2021b, NLWKN 2009). Eine ernstzunehmende Gefährdungsursache stellt zudem die Aufnahme von Giftstoffen über die Nahrung dar (DIETZ et al. 2007, NLWKN 2009). Als weitere Gefährdungsursache ist die Zerschneidung der Lebensräume und Flugstraßen (v.a. Verkehrswegebau, Siedlungen o.ä. flächenhafte Baumaßnahmen) zu nennen (LANUV 2021b).

<u>Beeinträchtigungen durch WEA</u>

Der Flug der Teichfledermaus findet sowohl niedrig über Gewässern als auch während des Zuges in Höhen über 40m statt. Aufgrund des Flug- und Wanderverhaltens ist von einem Kollisionsrisiko auszugehen (RODRIGUES et al. 2008). In der bundesweiten Fundkartei (DÜRR 2021, Stand 07.05.2021) werden lediglich drei tote Teichfledermäuse geführt, auf Niedersachsen entfallen zwei Tiere. Die Funddaten der gemeldeten Teichfledermäuse im August und September sprechen dafür, dass sich die Teichfledermäuse bereits auf der Wanderung in ihre Überwinterungsgebiete befanden.

In Niedersachsen ist die Art als kollisionsgefährdet eingestuft (MU NIEDERSACHSEN 2016).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Teichfledermaus wurde im Zuge der Bestandserfassung 2020 nicht festgestellt. Ein etwa 4km östlich der geplanten WEA gelegener Abschnitt des Käseburger Sieltiefs ist als FFH-Gebiet EU 2517-331 „Teichfledermaus-Gewässer im Raum Bremerhaven/Bremen“ ausgewiesen. Das Vorkommen der Art im weitergefassten Umfeld der Anlagenplanung ist zudem vor dem Hintergrund vergangener Fledermauserfassungen in der Region bekannt. Ein sporadisches Auftreten der Teichfledermaus im UG (mind. auf dem Durchzug) kann demzufolge angenommen werden.

Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

Vermeidungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)		
Quartierstandorte der Teichfledermaus wurden nicht festgestellt. Da Quartiere u.a. in Baumhöhlen bezogen werden können, müssen v.a. Gehölzrodungen betrachtet werden. Im vorliegenden Fall ist eine Entnahme von Gehölzen nicht erforderlich. Die Teichfledermaus zählt zu den (unter best. Bedingungen) schlaggefährdeten Fledermausarten. Die Art ließ sich im Rahmen der Fledermauserfassung 2020 nicht nachweisen. Sie könnte sich allerdings anteilig unter den wenigen, lediglich bis auf Gattungsniveau determinierten *Myotis*-Sequenzen verbergen. Eine Gefahrensituation lässt sich für die Art zunächst nicht ableiten. Es besteht kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko. Die Teichfledermaus profitiert jedoch von der für die anderen schlaggefährdeten und im Gebiet mit hohem Aktivitätsniveau festgestellten Fledermausarten vorgesehenen Abschaltung (V_{02}, s. Kap. 6.2.2.2).		
Verbleibende Beeinträchtigungen		
Eine relevante Nutzung der durch das geplante Vorhaben zu überprägenden Flächen durch die Teichfledermaus wird nicht angenommen.		
Artenschutzrechtliche Maßnahmen		
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

8.2.9 Braunes Langohr

Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)		
Generelle Einordnung, Schutz- und Gefährdungsstatus		
Einordnung		
☒ FFH-Anhang IV-Art		☐ Europäische Vogelart
Gefährdung		
Rote Liste Deutschland Rote Liste Niedersachsen	3 2 / (V)	
Erhaltungszustand in Niedersachsen		
☐ Günstig	☒ Ungünstig / unzureichend	☐ Ungünstig / schlecht
Autökologische Charakterisierung		
Lebensraumansprüche und Verhalten		
Das Braune Langohr ist eine typische waldbewohnende Fledermausart, die eine breite Palette an Waldtypen von Nadelwäldern und -forsten bis hin zu Buchenbeständen besiedelt. Sommerquartiere und Wochenstuben (etwa 20 Weibchen) werden in Baumhöhlen, Vogelnistkästen, Fledermauskästen, Gebäudespalten sowie auch in Höhlen bezogen (SKIBA 2009). Gebäudewochenstuben bleiben oft über ein ganzes Sommerhalbjahr bewohnt, wohingegen Baum- und Kastenquartiere regelmäßig alle 1 bis 5 Tage im Umkreis von wenigen 100m gewechselt werden (DIETZ et al. 2007). Als Winterquartier nutzt die Art unterirdische Hohlräume wie stillgelegte Stollen, Höhlen, Keller und alte Bunker. Braune Langohren jagen bevorzugt in den bodennahen Schichten reich strukturierter Laub- und Mischwälder sowie in gehölzreichen und reich strukturierten Landschaften wie Parkanlagen und Streuobstwiesen (DIETZ et al. 2007). Die breiten Flügel machen die Art zu einem sehr wendigen Jäger, der auch in dichtem Unterbewuchs und Baumkronen auf Nahrungssuche geht (NLWKN 2010a). Die Jagdgebiete liegen nur wenige 100m von den Wochenstuben entfernt und umfassen eine Fläche von ca. 4ha. Die Kernjagdgebiete sind in der Regel kleiner als 1ha. Ihre Hauptnahrung setzt sich aus großen Nachtfaltern und Käfern zusammen. Braune Langohren sind sehr ortsgebunden. Ihre Wanderungen reichen kaum über 30km hinaus (DIETZ et al. 2007).		
Verbreitung in Deutschland / Niedersachsen		
In Niedersachsen reproduziert die Art regelmäßig. Das Braune Langohr ist in Niedersachsen flächendeckend verbreitet, weist jedoch regional sehr unterschiedliche Populationsdichten auf. Es sind etwa 15 Wochenstubenquartiere und ca. 150 Winterquartiere für den Zeitraum 1994 bis 2009 gemeldet (NLWKN 2010a).		
Gefährdungsursachen (inkl. Störungsaspekten)		
Das Braune Langohr ist insbesondere durch den Verlust geeigneter Lebensräume wie Wochenstuben im Rahmen des Ausbaus und der Sanierung von Gebäuden sowie der Entnahme von Höhlenbäumen und den Verlust von Winter- und Paarungsquartieren aufgrund des Verschließens von Stollen und Höhlen betroffen. Weitere		

Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Gefährdungsfaktoren der Art sind: Vergiftung durch Pestizide, Veränderung der Wetterführung sowie Störungen in den Winterquartieren (NLWKN 2010a).

Beeinträchtigungen durch WEA

Langohren gelten als stark an Strukturen gebundene Fledermäuse, die vor allem in Bodennähe jagen und zudem keine großräumigen Wanderungen unternehmen (BRINKMANN et al. 2011). Ein Meideverhalten von Fledermäusen gegenüber WEA liegt nach aktuellem Kenntnisstand nicht vor (LUBW 2014).

In der zentralen Fundkartei sind aktuell 7 Braune Langohren als Kollisionsopfer an WEA bekannt (DÜRR 2021, Stand 07.05.2021). Eine besondere Kollisionsgefährdung kann für die Langohr-Art nicht herausgestellt werden.

Jedoch kann es im Rahmen der Errichtung von WEA zu Quartierverlusten und einer damit einhergehenden Tötung von Individuen aufgrund von Gehölzentfernungen kommen (LUBW 2014). Für das Braune Langohr wird im Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von WEA in Niedersachsen (MU NIEDERSACHSEN 2016) von einer möglichen artenschutzrechtlichen Betroffenheit bei der baubedingten Beseitigung von Gehölzen ausgegangen. Dies kann sich im Habitatverlust/Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und/oder in einer maßgeblichen Störung von Funktionsbeziehungen und Nahrungshabitaten niederschlagen.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Das Braune Langohr wurde mit insgesamt 5 Kontakten und ausschließlich auf dem Dauererfassungsgerät festgestellt. Die Nachweise konnten im Zeitraum von Mitte August bis Mitte September erbracht werden. Es liegen keine Hinweise auf bedeutende Funktionsräume oder –elemente der Art im UG vor.

Konfliktprognose

Anzuwendende Vermeidungsmaßnahmen

Vermeidungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Quartiere von Vertretern der Langohrarten wurden im Zuge der Kartierung nicht festgestellt. Langohren werden zu den Baumhöhlen bewohnenden Fledermausarten gestellt. Vor diesem Hintergrund sind insbesondere erforderliche Gehölzrodungen zu betrachten. Im vorliegenden Fall ist eine Entnahme von Gehölzen nicht erforderlich.

Langohren gehören nicht zu den kollisionsgefährdeten Arten, da sie als v.a. strukturgebunden jagende Fledermaus in überwiegend niedrigen Höhen fliegen. Es besteht kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko. Für die im UG vorkommenden Vertreter der Gattung *Plecotus* sind keine das Kollisionsrisiko mindernden Maßnahmen erforderlich.

Verbleibende Beeinträchtigungen

Die für die Errichtung der WEA erforderliche Flächeninanspruchnahme (inkl. Wegebau) wird anteilig vom Braunen Langohr als Jagdgebiet genutzte Flächen überprägen. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Inanspruchnahme nicht zu einer relevanten Entwertung der jew. Nahrungshabitate führt. Dies wäre zudem nur dann artenschutzrechtlich relevant, sofern es sich bei den betroffenen Flächen um essenzielle Nahrungshabitate handeln würde. Eine entsprechende Qualität der betroffenen Flächen für das Langohr lässt sich aus den Angaben in BÜRO SINNING (2021c) nicht ableiten.

Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)		
Artenschutzrechtliche Maßnahmen		
Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.		
Prüfung der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung oben stehender Maßnahmen		
Fangen, Töten, Verletzen gem. §44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	*Werden Tiere gefangen, verletzt, getötet oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Störung gem. §44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	*Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?*	☐ ja ☒ nein
Beschädigung gem. §44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	*Werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?*	☐ ja ☒ nein
Ausnahme gem. §45 Abs. 7 BNatSchG		
Ist die Erteilung einer Ausnahme nach §45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?		☐ ja ☒ nein

9 Quellen

ARNOLD, A., M. BRAUN, N. BECKER & V. STORCH (1998): Beiträge zur Ökologie der Wasserfledermaus (Myotis daubentonii) in Nordbaden. Carolinea 56: 103-110.

BAAGOE, H. J. (2011): Eptesicus serotinus (Schreber, 1774) – Breitflügelfledermaus. - In: Krapp, F. [Hrsg.]: Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA-Verlag, Wiebelsheim.

BACH, L. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungen von Fledermäusen am Beispiel des Windparks Hohe Geest-, Midlum-Endbericht. - unpublished. Gutachten i.A. des Instituts für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe: 46 S.

BACHMANN, R. (1994): Breitflügelfledermaus, Eptesicus serotinus (Schreber 1774). In: Tress, J. C. Tress & K. P. Welsch: Fledermäuse in Thüringen. Naturschutzreport (Jena) 8: 81-84.

BAIRLEIN, F., J. DIERSCHKE, V. DIERSCHKE, V. SALEWSKI, O. GEITER, K. HÜPPOP, U. KÖPPEN & W. FIEDLER (2014): Atlas des Vogelzugs. Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. Aula-Verlag Wiebelsheim.

BANSE, G. (2010): Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. Nyctalus 15: 64-74.

BATMAP (2021): BatMap - das Fledermaus Informationssystem. https://www.batmap.de/web/start/start.

BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas: Bestand und Gefährdung. Aula-Verlag, Wiesbaden.

BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005a): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz - Nonpasseriformes - Nichtsperlingsvögel. Aula-Verlag, Wiebelsheim.

BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005b): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz - Passeriformes - Sperlingsvögel. Aula-Verlag, Wiebelsheim.

BECK, A. & W. SCHORCHT (2005): Baumhöhlenquartiere des Kleinabendseglers (Nyctalus leisleri) in Südthüringen und der Nordschweiz. Nyctalus 10: 250-254.

BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation, Ruhr Universität, Bochum.

BERGEN, F. (2002): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf die Raum- Zeitnutzung von Greifvögeln. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel, Ausmaß und Bewältigung eines Konflikts“, 29-30.11.01, S. 86 – 97, Berlin.

BMUV & BMWK (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) (2022): Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land - Eckpunktepapier. Berlin, 04.04.2022.

BOGDANOWICZ, W. & A. L. RUPRECHT (2011): Nyctalus leisleri - Kleinabendsegler. In: Krapp, F. (Hrsg.): Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA-Verlag, Wiebelsheim.

BOONMAN, M. (2000): Roost selection by noctules (Nyctalus noctula) and Daubenton's bats (Myotis daubentonii). Journal of Zoology 251: 385-389.

BOSHAMER, J. P. C. & P. H. C. LINA (1999): Paargetelschappen van de meervleermuis Myotis dasycneme in vleermuis- en vogelkasten. Lutra 41: 33-42.

BÖTTGER, M., T. CLEMENS, G. GROTE, G. HARTMANN, E. HARTWIG, C. LAMMEN, E. VAUK-HENTZELT & G. VAUK (1990): Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. NNA-Berichte 3 (Sonderheft).

BOYE, P., Dietz, M. & M. WEBER (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. Bonn (Bundesamt für Naturschutz) 110 S.

BREHME, S. (1999): Ornithologische Beobachtungen in unmittelbarer Nähe von Windkraftanlagen (Zwischenbericht 1998). Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 42 (2): 55-60.

BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Band 4. Cuvillier Verlag, Göttingen, 978-3869557533. 470.

BÜRO SINNING (2021a): Avifaunistisches Gutachten 2019 / 2020 zum Repowering des Windparks Oldenbrokerfeld I.

BÜRO SINNING (2021b): Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI).

BÜRO SINNING (2021c): Fledermauskundliches Gutachten 2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI).

BÜRO SINNING (2022): Erweiterung des WP Oldenbrokerfeld (Erweiterung VI) - Weißstorch-Raumnutzungskartierung 2021. Wildenloh.

BUSCHE, G. & V. LOOFT (2003): Zur Lage der Greifvögel im Westen Schleswig-Holsteins im Zeitraum 1980-2000. Die Vogelwelt 124: 63-81.

CATTO, C. M. C., A. M. HUTSON, P. A. RACEY & P. J. STEPHENSON (1996): Foraging behaviour and habitat use of the serotine bat (Eptesicus serotinus) in southern England. Journal of Zoology 238: 623-633.

DENSE, C. (1992): Telemetrische Untersuchungen zur Habitatnutzung und zum Aktivitätsmuster der Breitflügelfledermaus Eptesicus serotinus Schreber, 1774 im Osnabrücker Hügelland. Diplomarbeit, Universität Osnabrück.

DENSE, C., K.-H. TAAKE & G. MÄSCHER (1996): Sommer- und Wintervorkommen von Teichfledermäusen (Myotis dasycneme) in Nordwestdeutschland. Myotis 34: 71-79.

DIETERICH, H., J. DIETERICH & K.-P. PRYSWITT (1998): Teichfledermäuse (Myotis dasycneme) mehrmals in Holzbeton-Nisthöhlen. Nyctalus 6: 551-553.

DIETZ, C., O. VON HELVERSEN & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Kosmos Naturführer, Stuttgart.

DIETZ, M. (1998): Habitatansprüche ausgewählter Fledermausarten und mögliche Schutzaspekte. Beitr. Akademie Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg 26: 27-57.

DIETZ, M. & B. FITZENRÄUTER (1996): Zur Flugroutennutzung einer Wasserfledermauspopulation (Myotis daubentonii Kuhl, 1819) im Stadtbereich von Gießen. Säugetierkundliche Informationen 4: 107-116.

DIETZ, M. & M. SIMON (1999): Fledermausschutz und Fledermausforschung für Gebäude bewohnende Fledermausarten - ein neues Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben (E & E-) des Bundes. Nyctalus 7: 29-42.

DIETZ, M. & M. SIMON (2006a): Artensteckbrief Großer Abendsegler Nyctalus noctula in Hessen - Verbreitung, Kenntnisstand, Gefährdung. Gutachten. Im Auftrag von: Hessisches Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz. 7 Seiten.

DIETZ, M. & M. SIMON (2006b): Artensteckbrief Kleiner Abendsegler Nyctalus leisleri in Hessen - Verbreitung, Kenntnisstand, Gefährdung. Gutachten. Institut für Tierökologie und Naturbildung Im Auftrag von: Hessen Forst.

DOLCH, D., A. HAGENGUTH & U. HOFFMEISTER (2001): Erster Nachweis einer Wochenstube der Teichfledermaus. Myotis dasycneme, in Brandenburg. Nyctalus 7: 617-618.

DONALD, P. (2010): The Skylark. Bloomsbury Publishing, London.

DONALD, P. F. & A. J. MORRIS (2005): new solutions for a declining farmland bird. British Birds 98: 570-578.

DRACHENFELS, O. v. (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen. 0934-7135, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) - Fachbehörde für Naturschutz. 249-252.

DÜRR, T. (2002): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. Nyctalus 8: 115-118.

DÜRR, T. (2021): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland, Stand 07.05.2021. https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/. Accessed 07.05.2021.

DÜRR, T. (2021, Stand 07.05.2021): Fledermausverluste an Windenergieanlagen, Stand 07.05.2021.

EBENAU, C. (1995): Ergebnisse telemetrischer Untersuchungen an Wasserfledermäusen (Myotis daubentonii) in Mühlheim an der Ruhr. Nyctalus 5: 379-394.

EGSBAEK, W., K. KIRK & H. ROER (1971): Beringungsergebnisse der Wasserfledermaus (Myotis daubentonii) und der Teichfledermaus (Myotis dasycneme) in Jütland. Decheniana 18: 51-55.

ENCARNACAO, J. A., U. KIERDORF, D. HOLWEG, U. JASNOCH & V. WOLTERS (2005): Sex-related differences in roost-site selection by Daubenton's bats Myotis daubentonii during the nursery period. Mammal Review 35: 285-294.

EXO, K.-M. (2001): Windkraftanlagen und Vogelschutz. Naturschutz und Landschaftsplanung 33: 323.

FACHAGENTUR WINDENERGIE AN LAND (2016): Windenergie und Artenschutz: Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben PROGRESS und praxisrelevante Konsequenzen. 40 Seiten.

FISCHER, J. A. (1999): Zu Vorkommen und Ökologie des Kleinabendseglers, Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817), in Thüringen, unter besonderer Berücksichtigung seines Migrationsverhaltens im mittleren Europa. Nyctalus 7: 155-174.

FRANK, R. (1997): Zur Dynamik der Nutzung von Baumhöhlen durch ihre Erbauer und Folgenutzer am Beispiel des Philosophenwaldes in Gießen an der Lahn. Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen 9: 59-84.

FUHRMANN, M., C. SCHREIBER & J. TAUCHERT (2002): Telemetrische Untersuchungen an Bechsteinfledermäusen (Myotis bechsteinii) und Kleinen Abendseglern (Nyctalus leisleri) im Oberurseler Stadtwald und Umgebung (Hochtaunuskreis). - In: Meschede, A., K.-G. Heller & P. Boye (Bearb.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 71: 131-140.

GEBHARD, J. & W. BOGDANOWICZ (2011): Nyctalus noctula - Großer Abendsegler. In: Krapp, F. (Hrsg.): Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA-Verlag, Wiebelsheim.

GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT, W. EIKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Hrg. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher AVIFAUNISTEN, Münster, 978-3-9815543-3-5. 800.

GEIGER, H. (1992): Untersuchungen zur Populationsdichte der Wasserfledermaus (Myotis daubentonii, Kuhl 1819) im Mittelfränkischen Teichgebiet. Diplom-Arbeit, Univ. Erlangen.

GEIGER, H. & B.-U. RUDOLPH (2004): Wasserfledermaus, Myotis daubentonii. In: Meschede, A. & B.-U. Rudolph (eds.): Fledermäuse in Bayern: 127-138; Ulmer Verlag.

GERLACH, B., R. DRÖSCHMEISTER, T. LANGGEMACH, K. BORKENHAGEN, M. BUSCH, M. HAUSWIRTH, T. HEINICKE, J. KAMP, J. KARTHÄUSER, C. KÖNIG, N. MARKONES, N. PRIOR, S. TRAUTMANN, J. WAHL & C. SUDFELDT (2019a): Vögel in Deutschland - Übersichten zur Bestandssituation. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

GERLACH, B., R. DRÖSCHMEISTER, T. LANGGEMACH, K. BORKENHAGEN, M. BUSCH, M. HAUSWIRTH, T. HEINICKE, J. KAMP, J. KARTHÄUSER, C. KÖNIG, N. MARKONES, N. PRIOR, S. TRAUTMANN, J. WAHL & C. SUDFELDT (2019b): Vögel in Deutschland – Übersichten zur Bestandssituation. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. BAUER & E. BEZZEL (1986): Handbuch der Vögel Mitteleuropas - Band 7. Charadriiformes (2. Teil). Schnepfen- Möwen- und Alkenvögel: Schnepfen II,

Säbelschnäbler, Stelzenläufer, Rennvögel, Brachschwalben, Flughühner. Hrg. Urs N. GLUTZ VON BLOTZHEIM. genehmigte Lizenzausgabe eBook, 2001, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand, © 1987 Aula-Verlag, Wiesbaden, 3-923527-00-4.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. BAUER & E. BEZZEL (1989): Handbuch der Vögel Mitteleuropas - Band 4. Falconiformes: Greifvögel. Hrg. Urs N. GLUTZ VON BLOTZHEIM. genehmigte Lizenzausgabe eBook, 2001, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand, © 1987 Aula-Verlag, Wiesbaden, 3-923527-00-4.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas - Band 10-I. Passeriformes (1.Teil). Alaudidae - Hirundinidae: Lerchen und Schwalben. Hrg. Urs N. GLUTZ VON BLOTZHEIM. genehmigte Lizenzausgabe eBook, 2001, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand, © 1987 Aula-Verlag, Wiesbaden, 3-923527-00-4.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1987): Handbuch der Vögel Mitteleuropas - Band 10-I. Passeriformes (1.Teil). Alaudidae - Hirundinidae: Lerchen und Schwalben. Hrg. Urs N. GLUTZ VON BLOTZHEIM. genehmigte Lizenzausgabe eBook, 2001, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand, © 1987 Aula-Verlag, Wiesbaden, 3-923527-00-4.

GOETHE, F. (1962): Kleiner Abendsegler (Nyctalus leisleri) auf der Nordseeinsel Memmert. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 15: 63-64.

GRIMMBERGER, E. (2002): Paarungsquartier der Teichfledermaus (Myotis dasycneme) in Ostvorpommern. Nyctalus 8: 394.

GRIMMBERGER, E., H. HACKETHAL & Z. URBANCZYK (1987): Beitrag zum Paarungsverhalten der Wasserfledermaus (Myotis daubentonii) im Winterquartier. Zeitschrift für Säugetierkunde 52: 133-140.

GROßKOPF, G. (1995): Großer Brachvogel - Numenius arquata. In: Zang, H., G. Großkopf & H. Heckenroth: Die Vögel Niedersachsens, Austernfischer bis Schnepfen. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. B, H. 2.5. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. B, H. 2.5.

GRÜNKORN, T., J. BLEW, T. COPPACK, O. KRÜGER, G. NEHLS, A. POTIEK, M. REICHENBACH, J. v. RÖNN, H. TIMMERMANN & S. WEITEKAMP (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.

GÜNTHER, E. & M. HELLMANN (1995): Die Entwicklung von Höhlen der Buntspechte (Picoides) in naturnahen Laubwäldern des nordöstlichen Harzes (Sachsen-Anhalt). Ornithologische Jahresberichte Museum Heineanum 13: 27-52.

GÜNTHER, E., M. HELLMANN & B. OHLENDORF (1991): Fund je einer Wochenstuben-Gesellschaft der Bechsteinfledermaus (Myotis bechsteini) und des Kleinabendsegler (Nyctalus leisleri) sowie zur Besiedlung von Spechthöhlen in naturnahen Laubwäldern des nordöstlichen Harzes durch Fledermäsue. Nyctalus 4: 7-16.

HAENSEL, J. (1989): Vorkommen und Geschlechterverhältnis überwinternder Breitflügelfledermäuse (Eptesicus serotinus) in Unter-Tage-Quartieren des Berliner Raumes. Nyctalus 3: 61-66.

HAENSEL, J. (1992): In den Ostberliner Stadtbezirken nachgewiesene Fledermäsue - Abschlussbericht, insbesondere den Zeitraum 1980-1991 betreffend. Nyctalus 4: 379-427.

HAENSEL, J. & W. RACKOW (1996): Fledermäuse als Verkehrsopfer - ein neuer Report. Nyctalus 6: 2947.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004a): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Gastvogelarten in Bezug auf vorhandene Windenergieanlagen in einem Bereich der küstennahen Krummhörn (Groothusen/Ostfriesland). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit): 11-46.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004b): Untersuchungen an ausgewählten Brutvogelarten nach Errichtung eines Windparks im Bereich der Stader Geest (Landkreis Rothenburg/Wümme und Stade). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 69-76.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004c): Untersuchungen zum Vorkommen von Kiebitz (Vanellus vanellus) und Großem Brachvogel (Numenius arquatus) vor und nach der Errichtung von Windenergieanlagen in einem Gebiet im Emsland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 61-68.

HARBUSCH, C. (2003): Aspects of the ecology of Serotine bats (Eptesicus serotinus, Schreber, 1774) in contrasting landscapes in Southwest Germany and Luxembourg. PhD thesis at the University of Aberdeen (Saarbrücken).

HARBUSCH, C., M. MEYER & R. SUMMKELLER (2002): Untersuchungen zur Jagdhabitatwahl des Kleinabendseglers (Nyctalus leisleri Kuhl, 1817) im Saarland. – In: Meschede, A., Heller, K.-G. & Boye, P. (Bearb.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 71: 163-175.

HARRJE, C. (1994): Etho-ökologische Untersuchung der ganzjährigen Aktivität von Wasserfledermäusen (Myotis daubentonii Kuhl, 1819) am Winterquartier. Mitt. naturforsch. Ges. Schaffhausen 39: 15-52.

HARRJE, C. (1999): Etho-ökologische Untersuchungen an winterschlafenden Wasserfledermäusen (Myotis daubentonii). Nyctalus 7: 78-86.

HARRJE, C. & K. KUGELSCHAFTER (2003): Quartiernutzung im Abendseglerrevier Rixdorfer Tannen bei Plön - Ergebnisse der mehrjährigen Aufzeichnung einer ChiroTEC-Lichtschranke. Nyctalus 8: 436-443.

HAUPT, H. (2001): Mäusebussard - Buteo buteo (Linné 1758). In: ABBO (Hrsg.): Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin: 182-185. Natur und Text, Rangsdorf.

HAVEKOST, H. (1960): Die Beringung der Breitflügelfledermaus (Eptesicus serotinus) im Oldenburger Land. Bonner zoologische Beiträge 11: 222-233.

HECKENROTH, H., M. BETKA, F. GOETHE, F. KNOLLE, H.-K. NETTMANN, B. POTT-DÖRFER, K. RABE, U. RAHMEL, M. RODE & R. SCHOPPE (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - 1. Fassung vom 01.01.1991. Hrg. INFORMATIONSDIENST NATURSCHUTZ NIEDERSACHSEN, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hannover, 221-226.

HECKENROTH, H., V. LASKE, C. BRÜNING, P. SÜDBECK & D. WENDT (1997): Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1981-1995 und des Landes Bremen. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen Heft 37: 1-329.

HEIDECKE, D. (1987): Breitflügelfledermaus - Eptesicus serotinus (Schreber, 1774). In: Hiebsch, H. & D. Heidecke: Faunistische Kartierung der Fledermäuse in der DDR, Teil 2. Nyctalus 2: 213-246.

HEISE, G. (1985): Zu Vorkommen, Phänologie, Ökologie und Altersstruktur des Abendseglers (Nyctalus noctula) in der Umgebung von Prenzlau/Uckermark. Nyctalus 2: 133-146.

HEISE, G. (1987): Kleinabendsegler - Nyctalus leisleri (Kuhl). In: Hiebsch, H., D. Heidecke (eds.): Faunistische Kartierung der Fledermäuse in der DDR Teil 2. Nyctalus 2: 239-240.

HEISE, G. & T. BLOHM (1998): Welche Ansprüche stellt der Abensegler (Nyctalus noctula) an das Wochenstubenquartier? Nyctalus 6: 471-475.

HELVERSEN, O. v. & D. v. HELVERSEN (1994): The advertisement song of the lesser noctule bat (Nyctalus leisleri). Folia Zoologica 43: 331-338.

HEMMER, C. (1997): Wochenstube der Teichfledermaus (Myotis dasycneme) in Diethe, Landkreis Nienburg/Weser. Mitt. AG Zoolog. Heimatforschung Niedersachsen 3: 7-13.

HILDENHAGEN, U. & K. H. TAAKE (1982): Zur Bestandsituation und Biologie der Breitflügelfledermaus Eptesicus serotinus (Schreber, 1774) im nordöstlichen Westfalen. Natur und Heimat 42: 21-26.

HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des "Repowering" von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Michael-Otto-Institut im NABU - Forschungs- und Bildungszentrum für Feuchtgebiete und Vogelschutz, Bergenhusen, 40.

HÖTKER, H., H. JEROMIN & J. MELTER (2007): Entwicklung der Brutbestände der Wiesen-Limikolen in Deutschland – Ergebnisse eines
neuen Ansatzes im Monitoring mittelhäufiger Brutvogelarten. Vogelwelt 128: 49-65.

HÜBNER, I. (1991): Untersuchungen zur Lebensweise der Breitflügelfledermaus Eptesicus serotinus Schreber, 1774 in Hollingstedt/Schleswig-Holstein. Diplomarbeit, Universität Kiel.

HÜPPOP, O., H.-G. BAUER, H. HAUPT, T. RYSLAVY, P. SÜDBECK & J. WAHL (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. Berichte zum Vogelschutz 49/50: 21-83.

INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG ITN (2012): Gutachten zur landesweiten Bewertung des hessischen Planungsraumes im Hinblick auf gegenüber Windenergienutzung empfindliche Fledermausarten. Im Auftrag für Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung.

JEROMIN, K. (2002): Zur Ernährungsökologie der Feldlerche (Alauda arvensis L. 1758) in der Reproduktionsphase. Diss. Christian-Albrechts-Universität Kiel.

JONES, G. & J. RAYNER (1988): Flight performance, foraging tactics and echolocation in free-living Daubenton's bats Myotis daubentonii (Chiroptera: Vespertilionidae). Journal of Zoology.

KAATZ, J. (1999) Einfluß von Windenergieanlagen auf das Verhalten von Vögeln im Binnenland. In: Vogelschutz und Windenergie – Konflikte, Lösungsmöglichkeiten und Visionen. Hrg. S. IHDE & E. VAUK-HENTZELT. Bundesverband Windenergie Selbstverlag, Osnabrück. 52-60.

KAATZ, J. (2002): Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnisse einer Heckenbrütergemeinschaft im Windfeld Nackel. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01. Technische Universität Berlin, TU Berlin: 113-124.

KALLASCH, C. & M. LEHNERT (1995): Ermittlung des Bestandes eines großen Fledermauswinterquartiers – Vergleich zweier Erfassungsmethoden. – In: Stubbe, M., A. Stubbe & D. Heidecke (Hrsg.): Methoden feldökologischer Säugetierforschung. – Halle/Saale (Martin-Luther-Universität) S. 389-396.

KIPP, C. & M. KIPP (2009): "Zur Bestandsentwicklung des Großen Brachvogels Numenius arquata in der ""Wüste"" bei Schwege. Charadrius 45: 27-32.". Charadrius 45: 27-32.

KIPP, M. (1999): Zum Bruterfolg beim Großen Brachvogel. LÖBF-Mitteilungen 24: 47-49. LÖBF-Mitteilungen 24: 47-49.

KLAASSEN, R. H. G., M. HAKE, R. STRANDBERG, B. J. KOKS, C. TRIERWEILER, K.-M. EXO, F. BAIRLEIN & T. ALERSTAM (2014): When and where does mortality occur in migratory birds? Direct evidence from long-term satellite tracking of raptors. Journal of Animal Ecology 83.

KNÜWER, H. & K. H. LOSKE (1980): Zur Frage der Habitatansprüche des Mäusebussards (Buteo buteo) bei der Horstplatzwahl. Vogelwelt 101: 18-30.

KOOP, B. & R. K. BERNDT (2014): Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Band 7. Zweiter Brutvogelatlas. Hrg. Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstgein und Hamburg e. V. Wachholtz Verlag, Neumünster, 978-3-529-07307-6.

KOSTRZEWA, A. & G. SPEER (2001): Greifvögel in Deutschland. Bestand, Situation, Schutz. 2. Aufl., Wiebelsheim (AULA).

KRAPP, F. (2011): Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA-Verlag, Wiebelsheim.

KRETSCHMER, M. (2001): Untersuchungen zur Biologie und Nahrungsökologie der Wasserfledermaus Myotis daubentonii (Kuhl, 1817), in Nordbaden. Nyctalus 8: 28-48.

KRONWITTER, F. (1988): Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, Nyctalus noctula (Schreber, 1774), revealed by radio-tracking. Myotis 26: 23-85.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, S. PFÜTZKE & H. ZANG (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, G. SCHEIFFARTH & T. BRANDT (2020): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen - 4. Fassung, Stand 2020. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/20: 71, doi: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/veroeffentlichungen-naturschutz/quantitative-kriterien-zur-bewertung-von-gastvogellebensraumen-in-niedersachsen-194979.html.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2015.

KUGELSCHAFTER, K. (1994): Ökologische Untersuchungen an einer Winterschlafgesellschaft des Großen Abendseglers (Nyctalus noctula) in der Levensauer Hochbrücke bei Kiel. Bericht im Auftrag des Ministeriums für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein. Gießen.

KUGELSCHAFTER, K. & S. LÜDERS (1996): Zur saisonalen Nutzungsdynamik der Kalkberghöhle (Schleswig-Holstein) durch Fransenfledermäuse (Myotis nattereri) und Wasserfledermäuse (Myotis daubentonii). Zeitschrift für Säugetierkunde 61: 33-34.

KUHNER-RYSER, C. (1990): Herbstfund von fünf weiblichen Kleinabendseglers (Nyctalus leisleri) im Kanton Bern (Schweiz). Myotis 28: 131-132.

LABES, R. (1987): Wasserfledermäuse in Fledermauskästen. Nyctalus 2: 365.

LANDKREIS WESERMARSCH (2016): Landschaftsrahmenplan Landkreis Wesermarsch, Fortschreibung - Neubearbeitung, Stand Oktober 2016.

LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2020): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel, Stand 07.01.2020. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Staatliche Vogelschutzwarte.

LANUV (2021a): Artenschutz. Naturschutzinformationen in NRW. Breitflügelfledermaus (Eptesicus serotinus (Schreb.,1774)). https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/saeugetiere/schutzziele/6513.

LANUV (2021b): Artenschutz. Naturschutzinformationen in NRW. Teichfledermaus (Myotis dasycneme (Boie 1825)). https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/saeugetiere/kurzbeschreibung/6525.

LANUV (2021c): Artenschutz. Naturschutzinformationen in NRW. Wasserfledermaus (Myotis daubentonii (Kuhl 1819)). https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/saeugetiere/kurzbeschreibung/6526.

LBVSH (2016): Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung (Formblätter Artenschutz (Anlage 3)) (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein Amt für Planfeststellung Energie). https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/LBVSH/Aufgaben/Umwelt/Downloads/download_artenschutz/anlage_3_2016.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

LESINSKI, G. (1989): Summer and autumn dynamics of Myotis daubentonii in underground shelters in Central Poland. In: Hanák, V., I. Horá?ek, J. Gaisler (eds.): European bat research 1987. Charles Univ. Press, Praha: 519-521.

LIMPENS, H. J. G. A., P. H. C. LINA & A. M. HUTSON (1999): Revised Action Plan for the conservation of the Pond bat (Myotis dasycneme) in Europe (Mammalia: Chiroptera). Report to the Council of Europe T-PVS (99) 12. Strasburg (Council of Europe), 55 S.

LUBELEY, S. (1998): Zur Biologie der Breitflügelfledermaus (Eptesicus serotinus) im Landkreis Marburg-Biedenkopf. Wissenschaftliche Hausarbeit zum ersten Staatsexamen, Fachbereich Biologie der Philipps-Univerität Marburg.

LUBELEY, S. (2003): Quartier- und Raumnutzungssystem einer synanthropen Fledermausart (Eptesicus serotinus) und seine Entstehung in der Ontogenese. Dissertation am Fachbereich Biologie der Philipps Universität Marburg.

LUBW (2014): Hinweise zur Untersuchung von Fledermausarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen.

MEBS, T., D. SCHMIDT-ROTHMUND & W. NACHTIGALL (2021): Greifvögel Europas: Biologie, Bestandsverhältnisse, Bestandsgefährdung. Kosmos.

MEBS, T. & D. SCHMIDT (2006): Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Biologie, Kennzeichen, Bestände. Kosmos, Stuttgart.

MEINIG, H., P. BOYE, M. DÄHNE, R. HUTTERER & J. LANG (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2), doi: 10.19213/972172/.

MESCHEDE, A. & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 374 S.

MKULNV NRW (2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen (Az.: III-4 - 615.17.03.09). Bearb. FÖA Landschaftsplanung GmbH (Trier): J. Bettendorf, R. Heuser, U. Jahns-Lüttmann, M. Klußmann, J. Lüttmann, Bosch & Partner GmbH: L. Vaut, Kieler Institut für Landschaftsökologie: R. Wittenberg. Schlussbericht (online).

MU NIEDERSACHSEN (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) (2016): Leitfaden - Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. 24.02.2016. Hannover, Niedersächsisches Ministerialblatt Nr. 7 - 66. (71.) Jahrgang. 189-225.

MULNV & LANUV NRW (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2017): Leitfaden - Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen. Fassung: 10.11.2017, 1. Änderung. Düsseldorf. 65.

MUNDT, G. (1994): Eine Wochenstube der Teichfledermaus, Myotis dasycneme (Boie, 1825), in Wismar. Unveröff. Bericht der Ökologisch Faunistischen Arbeitsgruppe Schwerin, 18 S.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, E. u. K. (o.D.): Karte der für die Fauna wertvollen Bereiche. https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/service/umweltkarten/natur_amp_landschaft/weitere_fur_den_naturschutz_wertvolle_bereiche/fur_fauna_wertvolle_bereiche/wertvolle-bereiche-9097.html. Accessed 01.06.2021.

NIERMANN, I., R. BRINKMANN, F. KORNER-NIEVERGELT & O. BEHR (2011) Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Hrg. R. BRINKMANN, O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH. Cuvillier Verlag, Göttingen. 457.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2009): Vollzugshinweise Teichfledermaus. Norden. 10.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2010a): Vollzugshinweise Braunes Langohr. Norden. 12.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2010b): Vollzugshinweise Breitflügelfledermaus. Norden. 13.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2010c): Vollzugshinweise Großer Abendsegler. Norden. 13.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2010d): Vollzugshinweise Kleinabendsegler. Norden. 13.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2010e): Vollzugshinweise Mückenfledermaus. Norden. 12.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2010f): Vollzugshinweise Rauhautfledermaus. Norden. 13.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2010g): Vollzugshinweise Wasserfledermaus. Norden. 12.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2010h): Vollzugshinweise Zwergfledermaus. Norden. 13.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2011a): Vollzugshinweise Blaukehlchen. Norden. 8.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2011b): Vollzugshinweise Eisvogel. Norden. 7.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2011c): Vollzugshinweise Feldlerche. Norden. 7.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2011d): Vollzugshinweise Grosser Brachvogel. Norden. 7.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2011e): Vollzugshinweise Weissstorch. Norden. 8.

NWP (2002): Avifaunistisches Gutachten zur 41. Flächennutzungsplanänderung der Stadt Norden. Unveröffentlicht.

OHLENDORF, B. (1989): Zur Verbreitung der Abenseglerarten, Nyctalus noctula (Schreber, 1774) und Nyctalus leisleri (Kuhl 1818), im Harz. Nyctalus 2: 493-500.

OHLENDORF, B. (2004): Zum Status der Teichfledermaus (Myotis dasycneme) in Sachsen-Anhalt. Nyctalus 9: 336-342.

OHLENDORF, B., B. HECHT, D. STRASSBURG, A. THEILER & P. T. AGIRRE-MENDI (2001): Bedeutende Migrationsleistung eines markierten Kleinabendseglers (Nyctalus leisleri): Deutschland Spanien Deutschland. Nyctalus 8: 60-64.

OHLENDORF, B. & L. OHLENDORF (1998): Zur Wahl der Paarungsquartiere und zur Struktur der Haremsgesellschaften des Kleinabendseglers (Nyctalus leisleri) in Sachsen-Anhalt. Nyctalus 6: 476-491.

OLTMANNS, B. (2003): Von der Hellerweide zur Salzwiese - Veränderun der Brutvogelgemeinschaft in der Leybucht durch die Nutzungsaufgabe. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 35: 157-166. Vogelkdl. Ber. Niedersachs.: 157-166.

OVG LÜNEBURG (2021): Beschluss vom 24.09.2021 - 12 ME 45/21. https://openjur.de/u/2361545.html.

OVG MAGDEBURG (Oberverwaltungsgericht) (2013): Urteil vom 16.05.2013 - 2 L 106/10. Artenschutzrechtliches Tötungsverbot: keine Umkehr der Beweislast bei Anfangsverdacht. Zeitschrift für Neues Energierecht Heft 3: 328-331.

PARSONS, K. N. & G. JONES (2003): Dispersion and habitat use by Myotis daubentonii and Myotis nattereri during the swarming season: implications for conservation. Animal Conservation 6: 283-290.

PEARCE-HIGGINS, J. W., L. STEPHEN, R. H. W. LANGSTON, I. P. BAINBRIDGE & R. BULLMAN (2009a): The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology 46 (6): 1323-1331, ISSN 1365-2664, http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x, http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x.

PEARCE-HIGGINS, J. W., L. STEPHEN, R. H. W. LANGSTON, I. P. BAINBRIDGE & R. BULLMAN (2009b): The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology 46: 1323-1331, ISSN 00218901
13652664, doi: 10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x.

PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Hrg. BFN, Bonn-Bad Godesberg.

RACHWALD, A. & P. N. BORATYNSKI, W. K. (2001): Species composition an activity of bats flying over rivers in the Bia?owie?a Primeval Forest. Acta Theriologica 46: 235-242.

REICHENBACH, M. (2004): Ergebnisse zur Empfindlichkeit bestandsgefährdeter Singvogelarten gegenüber Windenergieanlagen - Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*), Grauammer (*Miliaria calandra*), Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 137-150.

REICHENBACH, M. (2006): Ornithologisches Gutachten - Brutvogelmonitoring am bestehenden Windpark Annaveen-Twist 2006.

REICHENBACH, M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 229-243.

RIEGER, I. (1996): Tagesquartiere von Wasserfledermäusen, Myotis daubentoni (Kuhl 1819), in hohlen Bäumen. Schweiz. Z. Forstwesen 147: 1-20.

RIEGER, I. (1997): Flugstraßen von Wasserfledermäusen (Myotis daubentonii) finden und dokumentieren. Nyctalus 6: 331-353.

RIEGER, I. & H. ADLER (1993): Weitere Beobachtungen an Wasserfledermäusen, Myotis daubentonii, auf Flugstraßen. Mitt. naturforsch. Ges. Schaffhausen 38: 1-34.

RIEGER, I., D. WALZTHONY & H. ADLER (1990): Wasserfledermäuse (Myotis daubentonii) benutzen Flugstraßen. Mitt. naturforsch. Ges. Schaffhausen 35: 37-68.

ROBINSON, M. F. & R. E. STEBBINGS (1993): Food of the Serotine bat, Eptesicus serotinus - is fecal analysis a valid qualitative an quantitative technique? Journal of Zoology 231: 239-248.

RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & C. HARBUSCH (Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten). Publication Series No 3, Eurobats. 57 S.

ROER, H. (1989): Zum Vorkommen und Migrationsverhalten des Kleinen Abendseglers (Nyctalus leisleri Kuhl, 1818), in Mitteleuropa. Myotis 27: 99-109.

ROSENAU, S. (2001): Untersuchungen zur Quartiernutzung und Habitatnutzung der Breitflügelfledermaus Eptesicus serotinus (Schreber, 1774) im Berliner Stadtgebiet (Bezirk Spandau). Diplomarbeit FU Berlin.

RUCZYNSKI, I. & W. BOGDANOWICZ (2005): Roost cavity selection by Nyctalus noctula and N. leisleri (Vespertilionidae, Chiroptera) in Bia?owie?a Primeval Forest, Eastern Poland. Journal of Mammalogy 86: 921-930.

RUCZYNSKI, I. & W. BOGDANOWICZ (2008): Summer roost selection by tree-dwelling bats Nyctalus noctula and N. leisleri: A multiscale analysis. Journal of Mammalogy 89: 942-951.

RUCZYNSKI, I. & I. RUCZYNSKA (2000): Roosting of Leisler´s bat Nyctalus leisleri in Bialowieza Forest - preliminary results. Myotis 37: 55-60.

RYSLAVY, T., H. G. BAUER, B. GERLACH, D. O. HÜPPOP, J. STAHMER, P. SÜDBECK & C. SUDFELD (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung. Berichte zum Vogelschutz 57: 13-112, ISSN 0944-5730.

SCHIKORE, T. & M. ZIMMERMANN (2000): Von der Flugstraße über den Wochenstubennachweis zum Quartier der Teichfledermaus (Myotis dasycneme) in der Wesermarsch - erster Fortpflanzungsnachweis dieser Art in Niedersachsen. Nyctalus 7: 383-395.

SCHMIDT, A. (1988): Beobachtungen zur Lebensweise des Abendseglers, Nyctalus noctula (Schreber, 1774), im Süden des Bezirks Frankfurt/O. Nyctalus 2: 389-422.

SCHMIDT, A. (1989): Nachweise des Kleinabendseglers (Nyctalus leisleri) im Kreis Beeskov (Bezirk Frankfurt/O.) und Bemerkungen zur Biologie der Art. Nyctalus 2: 529-537.

SCHMIDT, C. (1998): Zur Quartiernutzungsstrategie der Breitflügelfledermaus, Eptesicus serotinus (Schreber, 1774), in der Teichlausitz. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 70: 125-133.

SCHMIDT, C. (2000): Jagdgebiete und Habitatnutzung der Breitflügelfledermaus (Eptesicus serotinus) in der Teichlausitz (Sachsen). Säugetierkundliche Informationen 4: 497-504.

SCHÖN, M. (2004): Bevorzugung von Kleinstrukturen mit Kümmerwuchs im Ackerland durch die Feldlerche Alauda arvensis in den beiden letzten Dritteln der Brutzeit während vier Brutperioden. Der Ornithologische Beobachter 101: 29-40.

SCHOPPENHORST, A. (2004): Graureiher und Windkraftanlagen – Ergebnisse einer Feldstudie in der Ochtumniederung bei Delmenhorst. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7, Themenheft „Vögel und Windkraft“: 151-156.

SCHORCHT, W. (2002): Zum nächtlichen Verhalten von Nyctalus leisleri. – In: Meschede, A., Heller, K.-G. & Boye, P. (Bearb.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 71: 141-161.

SCHRADER, S. (2003): Zehn Jahre später - Brutvogelbestände in unterschiedlich beweideten Salzwiesen der schleswig-holsteinischen Festlandsküste. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 35: 167-172. Vogelkdl. Ber. Niedersachs.: 167-172.

SCHWARZ, J. (1988): Untersuchungen zum Jagdverhalten des Großen Abendseglers. - Diplomarbeit an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian Albrechts Universität Kiel.

SEAMANN, D. (1992): Biologisch-ökologische Begleituntersuchung im und am Windfeld Hirtstein in der Gemarkung Satzung unter besonderer Berücksichtigung der Vögel. Unveröffentlichtes Gutachten i.A. des Staatlichen Umweltfachamtes Chemnitz, S. 41.

SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen. In: Naturschutz und Landschaftspflege. Hrg. SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE, Dresden, 62.

SIMON, M., S. HÜTTENBÜGEL & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 76.

SINNING, F. & D. GERJETS (1999): Untersuchungen zu Annäherung rastender Vögel in Windparks in Nordwestdeutschland. - In: Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: S. 53 - 59.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse - Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Die Neue Brehm-Bücherei. Verlags KG Wolf, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 978-3894329075. 220.

SPRÖTGE, M., E. SELLMAN & M. REICHENBACH (2018): Windkraft Vögel Artenschutz - Ein Beitrag zu den rechtlichen und fachlichen Anforderungen in der Genehmigungspraxis. BOD, Norderstedt. 229 S.

STEFFENS, R., U. ZÖPHEL & D. BROCKMANN (2005): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden - methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. Materialien zu Naturschutz und Landespflege, 126 S., Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

STEINBORN, H., T. KOOPMANN & M. SPRÖTGE (2021): Graureiher und Windenergie - Ergebnisse einer BACI Untersuchung. Naturschutz und Landschaftsplanung 08/2021.

STEINBORN, H. & M. REICHENBACH (2008): Vorher-Nachher-Untersuchung zum Brutvorkommen von Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper im Umfeld von Offshore-Testanlagen bei Cuxhaven. Publikation der ARSU GmbH, Oldenburg.

STEINBORN, H., M. REICHENBACH & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft - Vögel - Lebensräume: Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Publikation der ARSU GmbH, Oldenburg.

STRATMANN, B. & V. STRATMANN (1980): Kleinabendsegler, Nyctalus leisleri (Kuhl 1818), am nördlichen Harzrand bei Thale/Kr. Quedlinburg. Nyctalus 1: 203-208.

STÜBING, S. (2011): Vögel und Windenergieanlagen im Mittelgebirge. Der Falke - Journal für Vogelbeobachter 58: 495-498.

SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 3-00-015261-X.

THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen.

TRESS, J., C. TRESS, W. SCHORCHT, M. BIEDERMANN, Koch, R. & D. IFFER (2004): Mitteilungen zum Wanderverhalten von Wasserfledermäusen (Myotis daubentonii) und Rauhhautfledermäusen (Pipistrellus nathusii) aus Mecklenburg. Nyctalus 9: 236-248.

VAN DIJK, A. J., A. BOELE, F. HUSTINGS, K. KOFFIJBERG & C. L. PLATE (2008): Broedvogels in Nederland in 2006. SOVON rapp. 2008/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek Ubbergen.

VG HANNOVER (2021): Drittanfechtung einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung für Windenergieanlagen, VG Hannover 12. Kammer, Urteil vom 28.10.2021, 12 A 6814/17.

WALTER, G. & H. BRUX (1999): Erste Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Gastvogelmonitorings (1994-1997) im Einzugsbereiche von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Bd. 4: 81-106.

WARREN, R. D., D. A. WATERS, J. D. ALTRINGHAM & D. J. BULLOCK (2000): The distribution of Daubenton´s bats (Myotis daubentonii) and pipistrelle bat (Pipistellus pipistellus) (Vespertilionidae) in relation to small-scale variation in riverine habitat. Biological Conservation 92: 85-91.

WATERS, D., G. JONES & M. FURLONG (1999): Foraging ecology of Leisler´s bat (Nyctalus leisleri) at two sites in southern Britain. Journal of Zoology 248: 173-180.

WEID, R. (2002): Meschede, A, K.-G. Heller & P. Boye (Bearb.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 71: 233-257.

WHITFIELD, D. P., M. GREEN & A. H. FIELDING (2010): Are breeding Eurasian curlew Numenius arquata displaced by wind energy developments? Natural Research Projects.

ZAHN, A., C. CHRISTOPH, L. CHRISTOPH, M. KREDLER, A. REITMEIER, F. REITMEIER, S. C. & T. SCHOTT (2000): Die Nutzung von Spaltenquartieren an Gebäuden durch Abensegler (Nyctalus noctula) in Südostbayern. Myotis 37: 61-76.

ZAHN, A., A. MESCHEDE & B.-U. RUDOLPH (2004): Abendsegler Nyctalus noctula (Schreber, 1774). – In: Meschede, A. & Rudolph, B.-U. (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart 232-252.

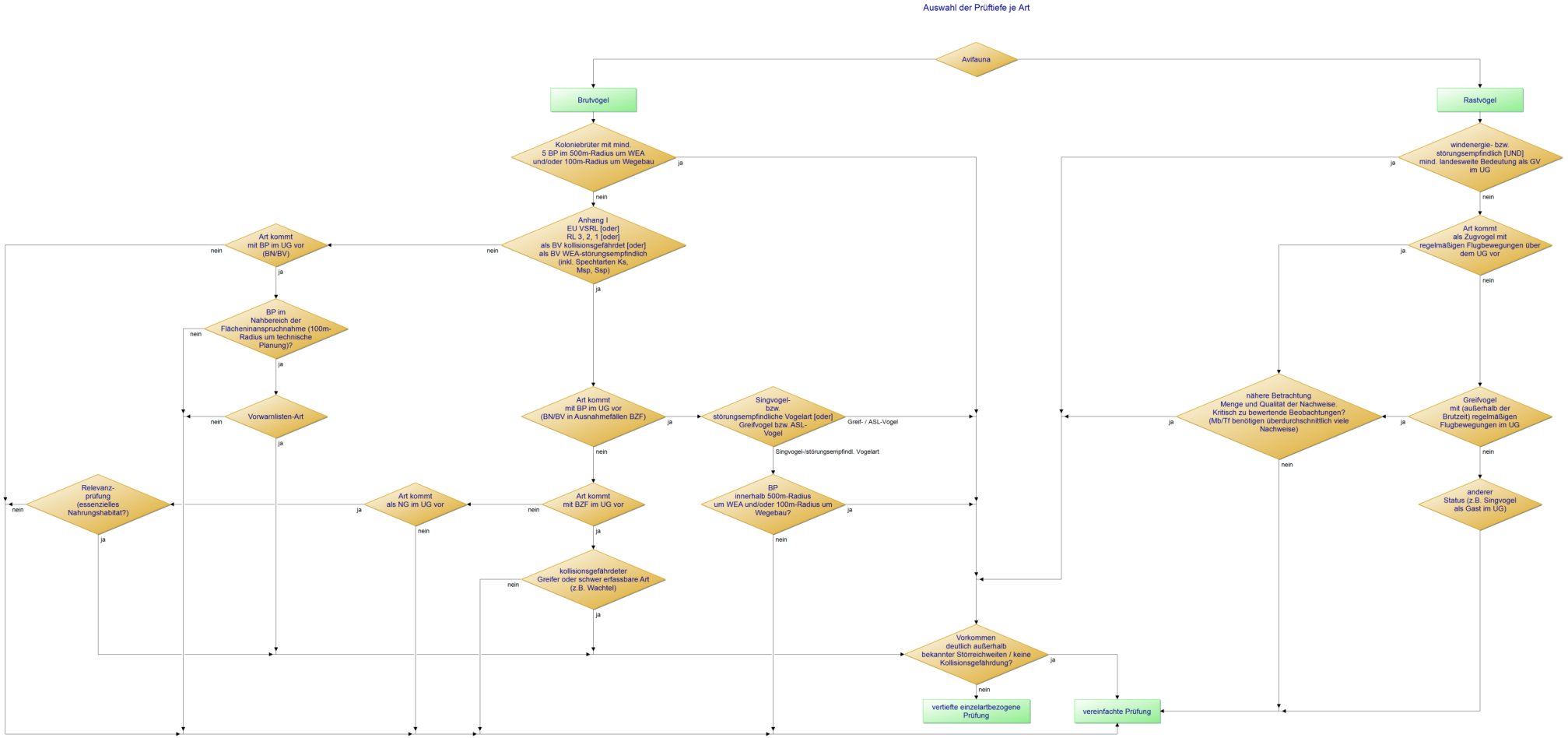
ZANG, H. (1989): Mäusebussard - Buteo buteo. In: Zang, H. & H. Heckenroth (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens - Greifvögel. Naturschutz und Landschaftspflege Niedersachsen 2.3.

ZANG, H. (2001a): Feldlerche - Alauda arvensis. In: Zang, H. & H. Heckenroth (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens - Lerchen bis Braunellen. Naturschutz und Landschaftspflege Niedersachsen 2.8.

ZANG, H. (2001b): Wiesenpieper - Anthus pratensis. In: Zang, H. & H. Heckenroth (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens - Lerchen bis Braunellen. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. B, H. 2.8. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. B, H. 2.8.

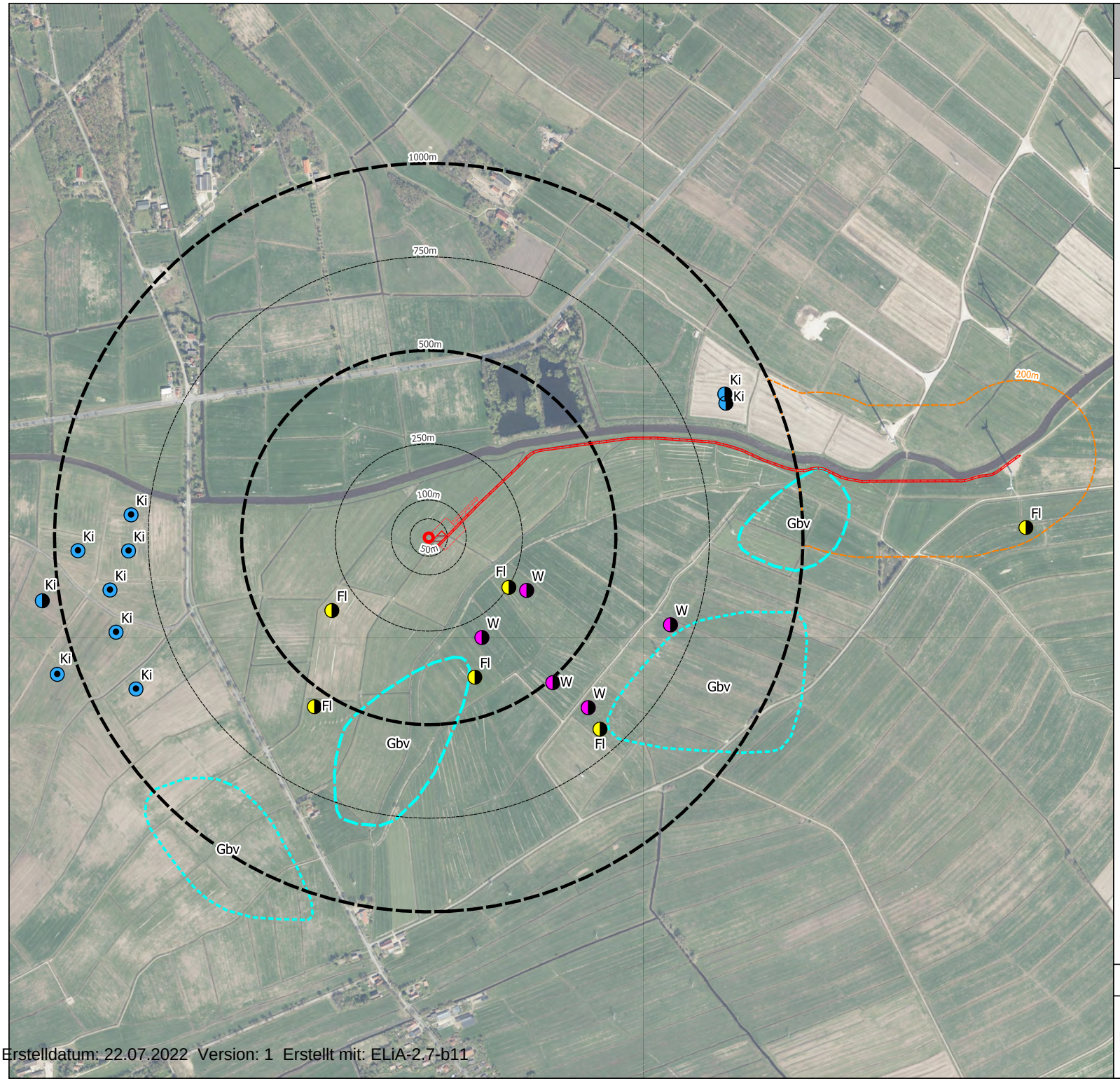
10 Anhang

Anhang 1: Schema zur Bestimmung des artenschutzrechtlichen Prüfverfahrens für Vogelarten



Planverzeichnis

Plan 1: **Brutvögel – Offenlandarten, Brutperiode 2020**
Plan 2: **Brutvögel – Mäusebussard und Turmfalke, Brutperiode 2020**
Plan 3: **Brutvögel – Weißstorch, Brutperiode 2020**
Plan 4: **Brutvögel – Weißstorch, Brutperiode 2021 – Störche mit Horstbezug**
Plan 5: **Brutvögel – Weißstorch, Brutperiode 2021 – Störche ohne Horstbezug (1)**
Plan 6: **Brutvögel – Weißstorch, Brutperiode 2021 – Störche ohne Horstbezug (2)**
Plan 7: **Brutvögel – Weißstorch, Brutperiode 2022 – Plattformen im Umfeld**



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Artenschutzbeitrag
Plan 1

Brutvögel - Offenlandarten
Brutperiode 2020

Offenlandarten

Brutstatus
- Brutnachweis
- Brutverdacht

Revierzentren
- Fl - Feldlerche
- Ki - Kiebitz
- W - Wiesenpieper

Flächig abgegrenzte Reviere (Gbv - Brachvogel)
- Brutnachweis
- Brutverdacht

Sonstige Planzeichen
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (50m, 100m, 250m, 750m)
- Abstandsradius von 200m um den erforderlichen Wegebau außerhalb des 1.000m-Radius um die geplante WEA (Bestandsdaten Repowering-Vorhaben)

1:10000
0 100 200 300 m

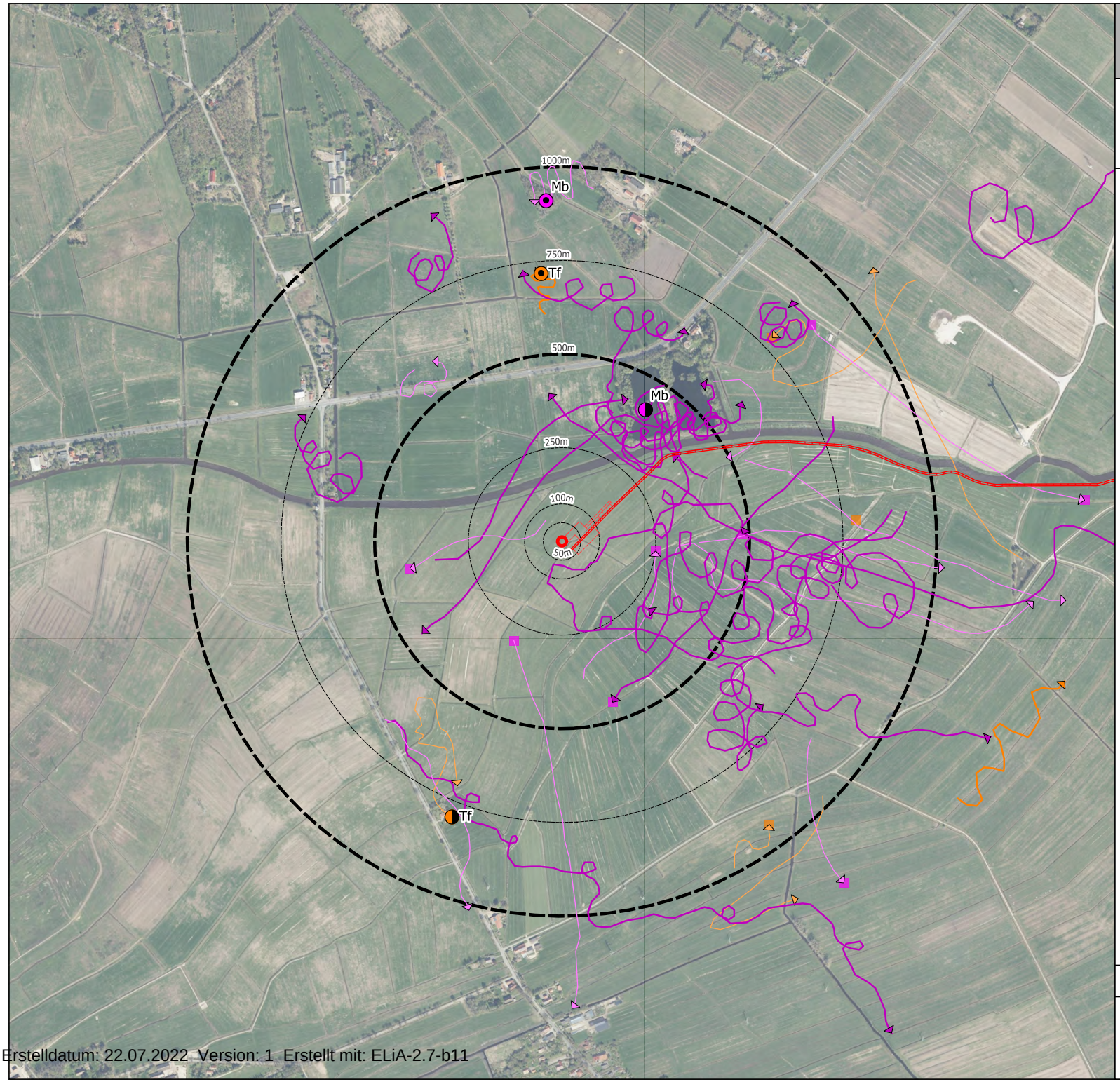
Stand: 06.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 37
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Artenschutzbeitrag
Plan 2

Brutvögel - Mäusebussard und Turmfalke
Brutperiode 2020

Mäusebussard

Revierzentren
- Brutnachweis
- Brutverdacht

Beobachtungen aus der Standardraumnutzungskartierung
- ruhende oder ansitzende Individuen
- Flugbewegung in Höhenklasse 1 (unter Rotorhöhe)
- Flugbewegung in Höhenklasse 2 (Rotorhöhe)

Turmfalke

Revierzentren
- Brutnachweis
- Brutverdacht

Beobachtungen aus der Standardraumnutzungskartierung
- ruhende oder ansitzende Individuen
- Flugbewegung in Höhenklasse 1 (unter Rotorhöhe)
- Flugbewegung in Höhenklasse 2 (Rotorhöhe)

Sonstige Planzeichen
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (50m, 100m, 250m, 750m)

1:10000

0 100 200 300 m

Stand: 06.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 3
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Artenschutzbeitrag
Plan 3

Brutvögel - Weißstorch
Brutperiode 2020

Weißstorch

Revierzentrum
- Brutnachweis

Beobachtungen aus der Standardraumnutzungskartierung
- ruhende Individuen
- Flugbewegung in Höhenklasse 1 (unter Rotorhöhe)
- Flugbewegung in Höhenklasse 2 (Rotorhöhe)
- Nahrungssuche am Boden

Sonstige Planzeichen
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (50m, 100m, 250m, 750m)

1:10000

0 100 200 300 m

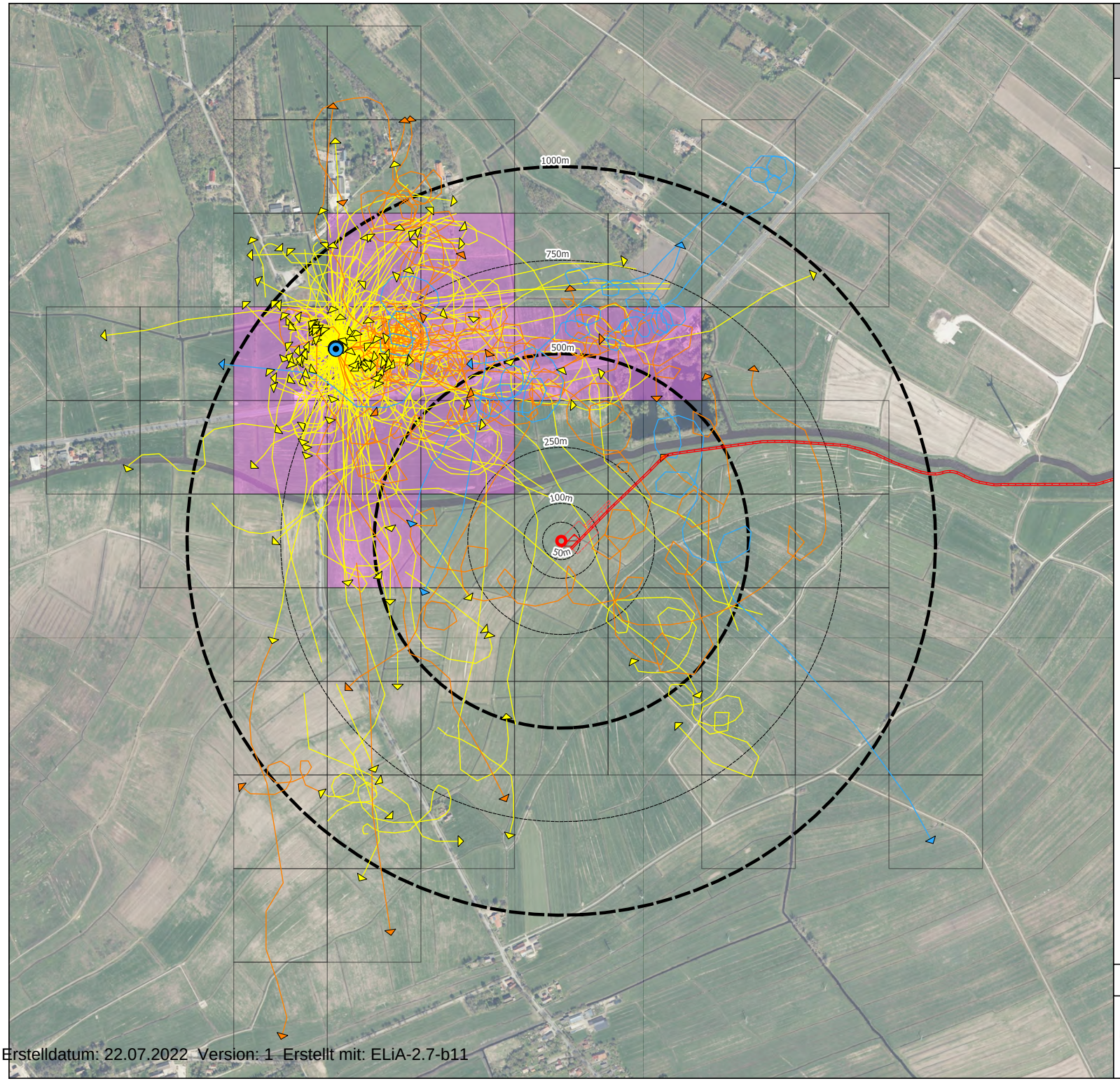
Stand: 28.04.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 3
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Artenschutzbeitrag
Plan 4

Brutvögel - Weißstorch
Brutperiode 2021, Störche mit Horstbezug

Weißstorch

Revierzentrum

- Brutnachweis

Beobachtungen aus der vertiefenden Raumnutzungskartierung
(Flugbewegungen von Störchen mit Horstbezug)

- Flugbewegung in Höhenklasse 1 (unter Rotorhöhe)
- Flugbewegung in Höhenklasse 2 (Rotorhöhe)
- Flugbewegung in Höhenklasse 3 (oberhalb d. Rotors)

Rasteranalyse gem. Thüringer Modell zur Beurteilung des Aktivitätsniveaus (Rasterzellengröße: 250m x 250m)

- Zellen mit 75% der Gesamtaktivität
- Zellen mit verbleibendem Anteil an der Gesamtaktivität

Sonstige Planzeichen

- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (50m, 100m, 250m, 750m)

1:10000

0 100 200 300 m

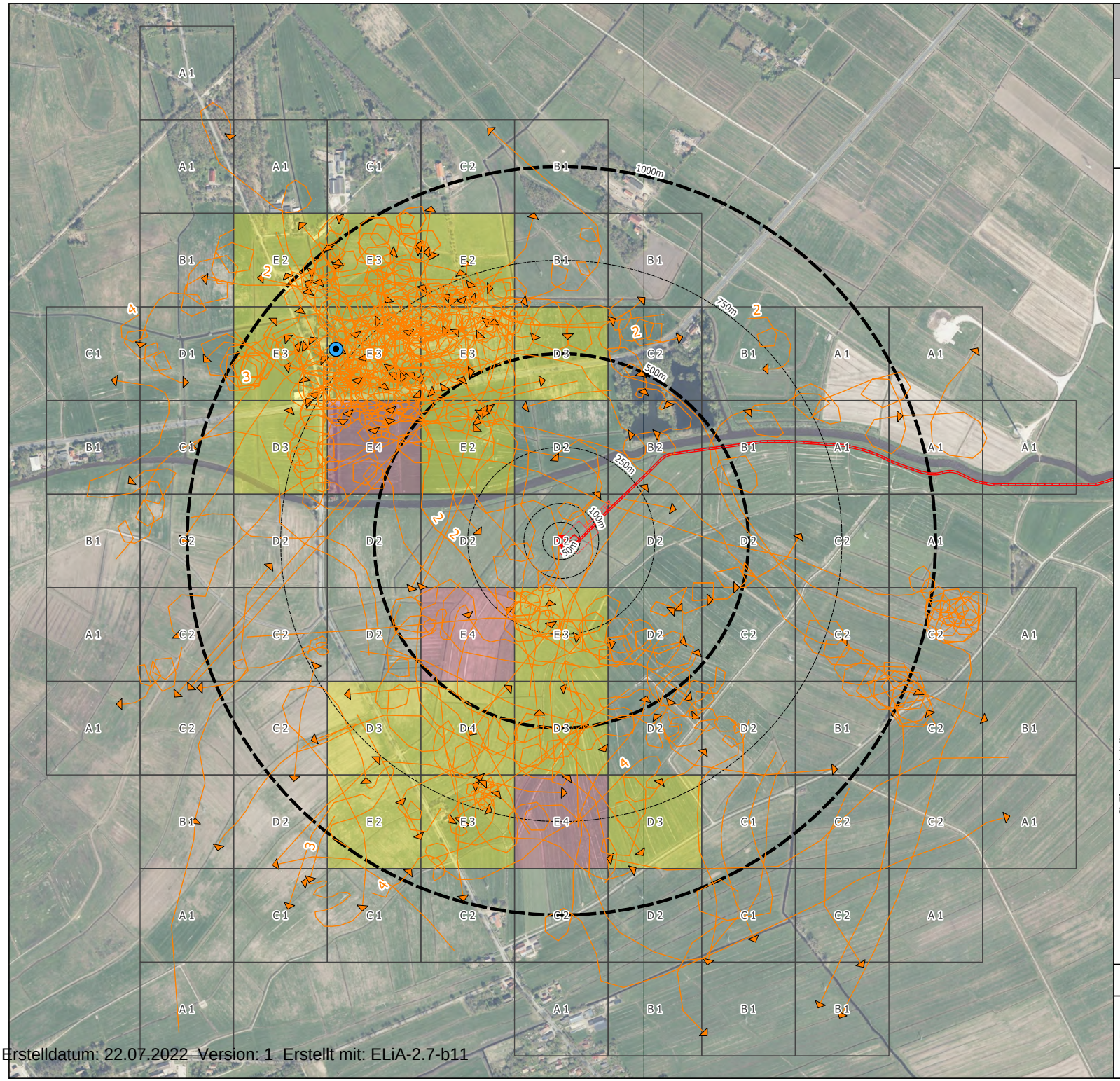
Stand: 28.04.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 4
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Artenschutzbeitrag
Plan 5

Brutvögel - Weißstorch
Brutperiode 2021, Störche ohne Horstbezug (1)

Weißstorch

Revierzentrum

- Brutnachweis
- Beobachtungen aus der vertiefenden Raumnutzungskartierung (Flugbewegungen von Störchen ohne Horstbezug - brutbezogene Aktivität*)

Bewertung des Konfliktpotenzials auf Basis der Ø Flugaktivität und der Stetigkeit**

- geringes Konfliktpotenzial
- mittleres Konfliktpotenzial
- hohes Konfliktpotenzial

Sonstige Planzeichen

- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (50m, 100m, 250m, 750m)

* = inkl. Angabe der Truppgröße sofern >1
** = Rasterzellencode und Herleitung Konfliktpot. s. Matrix

Stetigkeit

Ø Flugaktivität	1	2	3	4	5
A		x	x	x	x
B			x	x	x
C					x
D					
E					

Matrixzellen mit einem "x" können mathematisch bedingt nicht auftreten.

1:10000
0 100 200 300 m

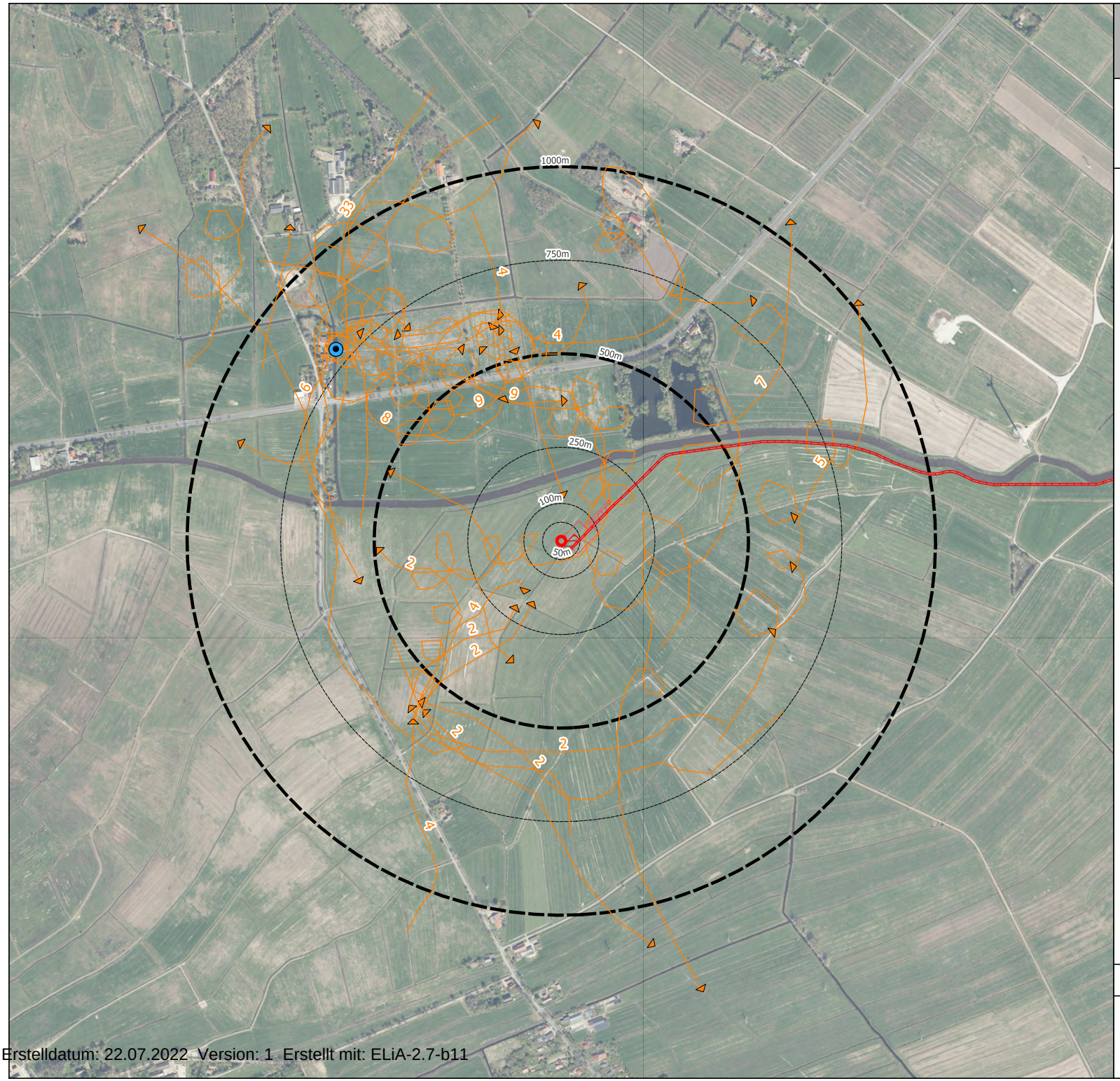
Stand: 28.04.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Artenschutzbeitrag
Plan 6

Brutvögel - Weißstorch
Brutperiode 2021, Störche ohne Horstbezug (2)

Weißstorch

Revierzentrum

Brutnachweis

Beobachtungen aus der vertiefenden Raumnutzungskartierung (Flugbewegungen von Störchen ohne Horstbezug - Aktivität ab Mitte August nach Verlassen der Nester (gem. Südbeck 2005)*)

Sonstige Planzeichen

Fundament

Kranstellfläche

Wegebau

Montagefläche

Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)

Abstandsradien um geplante WEA (50m, 100m, 250m, 750m)

* = inkl. Angabe der Truppgröße sofern >1

1:10000

0 100 200 300 m

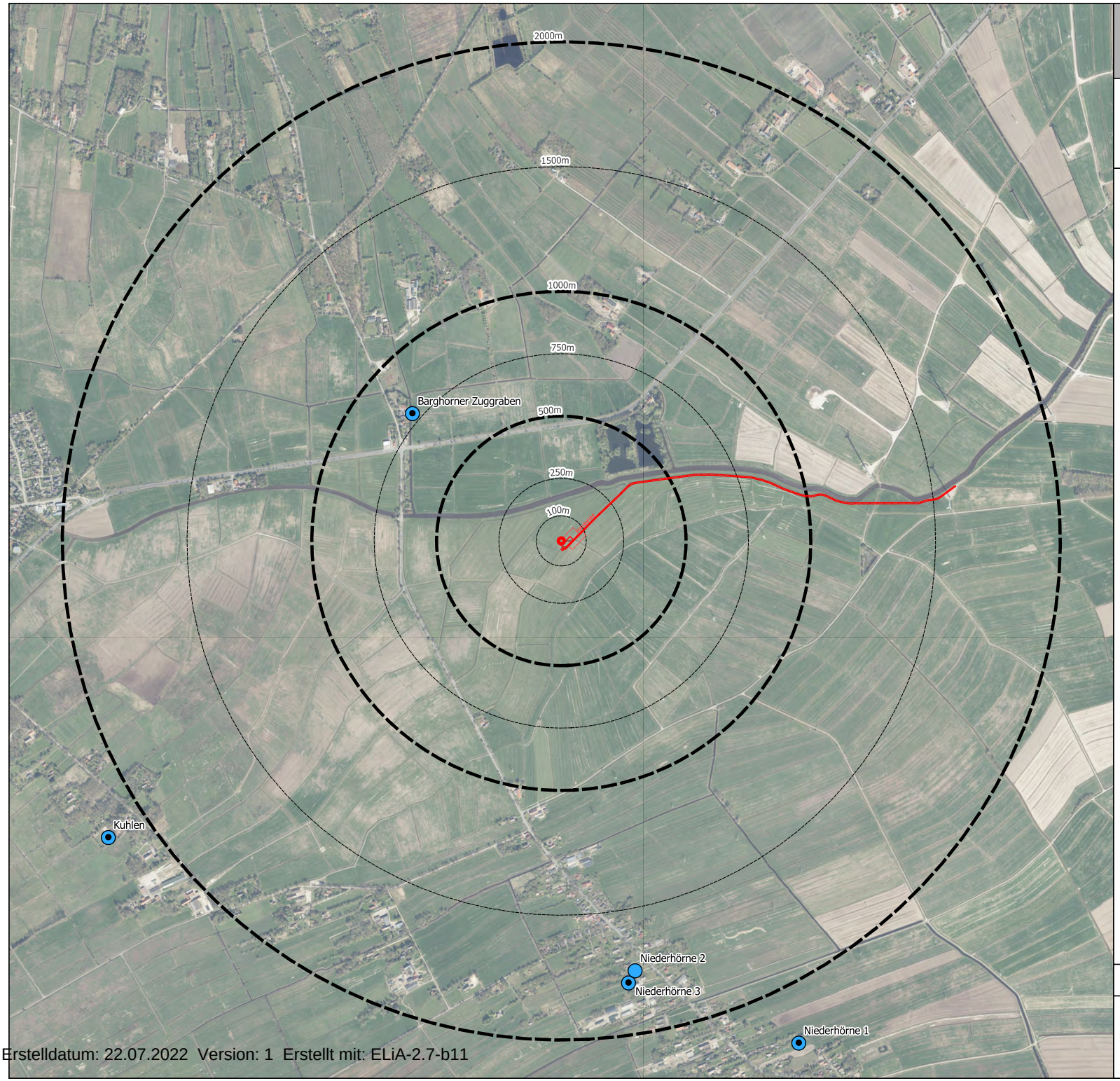
Stand: 28.04.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 42
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Artenschutzbeitrag
Plan 7

Brutvögel - Weißstorch
Brutperiode 2022, Plattformen im Umfeld

Weißstorch

Nistplattformen

- 2022 besetzt
- 2022 nicht besetzt

Sonstige Planzeichen

- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m, 2.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (100m, 250m, 750m, 1.500m)

1:15000

0 200 400 600 m

Stand: 06.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 4
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI)



Büro Sinning

Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI)

(Landkreis Wesermarsch)

Bestand, Bewertung, Konfliktanalyse

Projektnummer:	P-1909
Projektleitung:	Dr. Hanjo Steinborn
Textbearbeitung:	Dr. Hanjo Steinborn
	M.Sc. Landschaftsökologie Tammo Koopmann
	Dipl.-Biol. Julia Lopau
	B.Sc. Biol. Mirka Jordan
Kartierung:	Dipl.-Biol. Bettina Christ
	M.Sc. Ökologie Celia Grande
	Ornithologe Andreas Knipping
	M.Sc. Landschaftsökologie Tammo Koopmann
	Dipl.-Biol. Julia Lopau
	Dipl.-Biol. Matthias Reinkemeier

Stand 17. Dezember 2020

Auftraggeber	Projekt	Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH Alexanderstr. 404b 26127 Oldenburg
Auftragnehmer		Büro Sinning, Inh. Silke Sinning Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung Ulmenweg 17, 26188 Edewecht-Wildenloh info@buero-sinning.de

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung 3

2 Untersuchungsgebiet 4

3 Methodik 8
3.1 Brutvögel 8
3.1.1 Erfassung 8
3.1.2 Bewertung 11
3.2 Gastvögel 11
3.2.1 Erfassung Rasttrupps 11
3.2.2 Bewertung 13

4 Ergebnisse 14
4.1 Arten und Gefährdung 14
4.2 Brutvögel 18
4.2.1 Allgemein planungsrelevante Brutvogelarten 18
4.2.2 Ergebnisse der Standardraumnutzungskartierungen 20
4.3 Gastvögel 22
4.3.1 Allgemein planungsrelevante Gastvogelarten 22
4.3.2 Überflugbewegungen 24
4.3.3 Bewertung 24

5 Hinweise zu möglichen Konflikten 25
5.1 Vorbemerkung 25
5.2 Scheuch- und Vertreibungswirkung 25
5.2.1 Brutvögel Überblick 25
5.2.2 Brutvogelarten mit betriebsbedingter Planungsrelevanz 27
5.2.3 Gastvögel Überblick 29
5.2.4 Gastvogelarten mit betriebsbedingter Planungsrelevanz 30
5.3 Kollisionsgefährdung 32
5.3.1 Brutvögel - Überblick 32
5.3.2 Brutvogelarten mit betriebsbedingter Planungsrelevanz 37
5.3.3 Gastvogelarten mit betriebsbedingter Planungsrelevanz 40
5.4 Zusammenfassung betriebsbedingter Auswirkungen 42

6 Literatur 43

7 Anhang 49

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Lage des geplanten Vorhabens mit Untersuchungsradien 4

Abb. 2 Blick von Westen auf die zentralen Grünlandbereiche mit Bestandswindpark und Gehölzen des Teichkomplexes im Hintergrund (Quelle: Büro Sinning 28.10.2020) .. 6

Abb. 3 Blick auf das Käseburger Sieltief von Westen (Quelle: Büro Sinning 28.10.2020) 6

Abb. 4 Teilbereich des Teichkomplex im Nordosten des UG (Quelle: Büro Sinning 28.10.2020) 7

Abb. 5 Protokoll für die Raumnutzungskartierungen (Auszug) 11

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Gesamtartenliste aller im UG Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI festgestellten Vogelarten mit ihrem maximalen Status sowie der Gefährdung und dem Schutzstatus 14

Tab. 2 Allgemein planungsrelevante Brutvogelarten im UG Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI 2020 18

Tab. 3 Bewertungsrelevante Gastvögel im UG WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI mit artspezifischen Schwellenwerten nach KRÜGER et al. (2020) 22

Tab. 4 Vogelverluste an WEA in Deutschland, absteigend sortiert nach Häufigkeit, dargestellt ab mind. 10 Schlagopfern, (DÜRR 2020) 34

Anhangsverzeichnis

Anhang 1 ..... Termine und Witterung der Brutvogelkartierungen im Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI 2020 49

Anhang 2 ..... Termine und Witterung der Standardraumnutzungskartierungen im Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI 2020 50

Anhang 3 ..... Termine und Witterung der Rastvogelkartierungen im Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI 2019 - 2020 51

Anhang 4 ..... Festgestellte Rastvogelarten mit Anzahl der Individuen pro Termin einschließlich der maßgeblichen Schwellenwerte für die Bewertung nach KRÜGER et al. (2020) 53

1 Anlass und Aufgabenstellung

Am Standort Oldenbroker Feld (Gemeinde Ovelgönne, Landkreis Wesermarsch) soll die Möglichkeit einer Erweiterung des bestehenden Windparks um eine Windenergieanlage (WEA) in südwestliche Richtung geprüft werden (Erweiterung VI).

In diesem Zusammenhang wurden für den Zeitraum zwischen Ende August 2019 und Mitte August 2020 avifaunistische Untersuchungen beauftragt. Die Ergebnisse bieten eine Datengrundlage zur Abarbeitung von Eingriffsregelung und Artenschutz im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren.

Im vorliegenden Gutachten wird zunächst die Erfassungsmethodik inkl. der Artenauswahl für die vertiefte Betrachtung dargestellt. Anschließend werden die Ergebnisse der Brut- und Rastvogelerfassung erläutert und Hinweise zu möglichen Konflikten gegeben.

2 Untersuchungsgebiet

Das UG für die Erweiterung Oldenbroker Feld VI liegt im Landkreis Wesermarsch zwischen den Ortschaften Barghorn im Norden und Neuenbrok im Süden. Der Norden und der Westen des UG und damit auch die Potenzialfläche gehören zur Gemeinde Ovelgönne, der Großteil des Südens und der Osten zur Stadt Elsfleth.

Das UG, welches insgesamt einen Radius von 1.000 m um die Potenzialfläche (vgl. Abb. 1) und damit eine Fläche von etwa 406 ha umfasst, ist Teil der naturräumlichen Region Watten und Marschen (DRACHENFELS 2010).

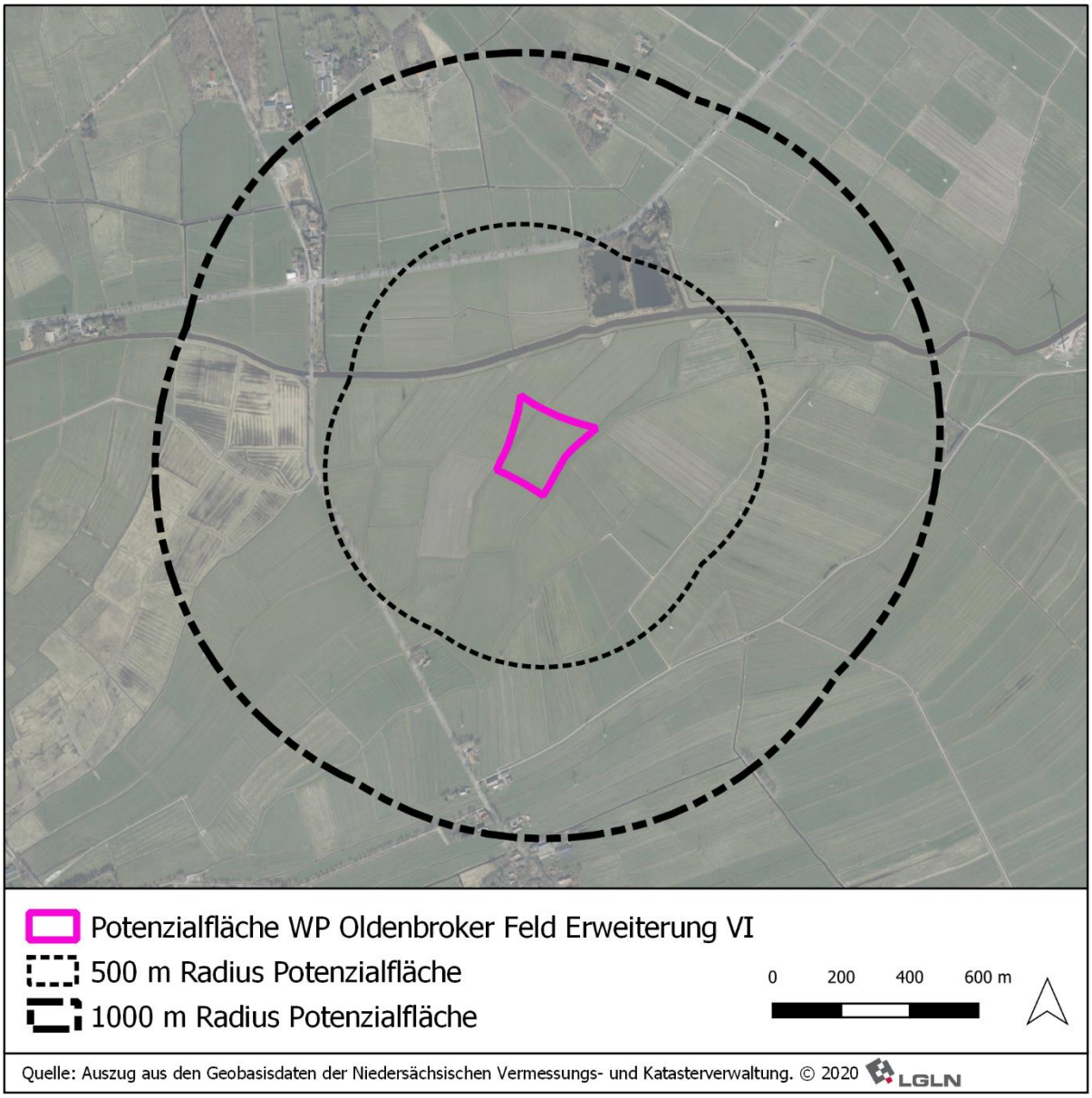


Abb. 1 Lage des geplanten Vorhabens mit Untersuchungsradien

Das Gebiet besitzt einen deutlichen Offenlandcharakter (Abb. 2). Die landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des UG werden fast ausschließlich als Grünland unterschiedlichen Intensivierungsgrades genutzt. Es kann zwischen Wiesen, Weiden und Mähweiden

unterschieden werden. Einzelne Ackerflächen finden sich nur im Nordosten des UG. Hier wurde 2020 Mais angebaut.

Durch das Gebiet zieht sich von West nach Ost das Käseburger Sieltief, ein mäßig ausgebauter Marschfluss von 15 - 20 m Breite (Abb. 3). Hieran grenzt im Nordosten des UG auf einer Länge von etwa 280 m nördlich ein Komplex aus zwei Teichen an, die von einem Saum aus Bäumen und Gebüschen (z.B. Weiden, Pappeln) umgeben sind (Abb. 4). Die Teiche und das Käseburger Sieltief unterliegen einer Angelnutzung. Weitere, meist junge, Gehölzbestände finden sich in den Siedlungsbereichen im Norden und Südwesten des UG (Barghorn und Neuenbrok) sowie entlang der B211 im Norden und der Grantchaussee im Westen des UG.

Innerhalb des UG befinden sich weder Naturschutz-, noch EU-Vogelschutz- oder FFH-Gebiete. In einer Entfernung von jeweils ca. 4 km zur Potenzialflächen liegen in südwestlicher Richtung das NSG "Hochmoor und Grünland am Heiddeich" und das LSG "Ehemaliger Bahndamm in Loyerberg". In nordöstliche Richtung beginnt nach etwa 3,9 km das FFH-Gebiet „Teichfledermaus-Gewässer im Raum Bremerhaven/Bremen“ (EU-Kennzahl 2517-331), welches die Wasserfläche des Käseburger Sieltiefs umfasst.

Teile des UG liegen allerdings in avifaunistisch wertvollen Bereichen für Brutvögel (Kenn-Nr. TG 2715.2/5, 2716.1/5 und 2716.1/8). Der Status aller Teilgebiete ist jedoch aufgrund unzureichender Datenlage offen (NLWKN 2010).

Weite Teile des UG sind ebenfalls ausgewiesene avifaunistisch wertvolle Bereiche für Gastvögel (TG-Nr. 1.9.03.15: „Oberhammelwarden-Nordermoor“, TG-Nr. 1.9.08.02: „Barghorn-Südbollenhage“. Der Status (Einstufung der Bedeutung als für Gastvögel wertvoller Bereich) beider Gebiete ist derzeit offen, da aufgrund keiner oder nicht ausreichender Datenlage zu Bestandszahlen keine Bewertung vorgenommen werden kann (NLWKN 2018).



Abb. 2 Blick von Westen auf die zentralen Grünlandbereiche mit Bestandswindpark und Gehölzen des Teichkomplexes im Hintergrund (Quelle: Büro Sinning 28.10.2020)



Abb. 3 Blick auf das Käseburger Sieltief von Westen (Quelle: Büro Sinning 28.10.2020)



Abb. 4 Teilbereich des Teichkomplex im Nordosten des UG (Quelle: Büro Sinning 28.10.2020)

3 Methodik

3.1 Brutvögel

3.1.1 Erfassung

Die Erfassung der Brutvögel fand im 500m-Radius sowie im 500m- bis 1.000m-Radius um die geplanten WEA in unterschiedlichen Erfassungstiefen statt.

In Niedersachsen ist eine als abschließend zu betrachtende Liste mit im Hinblick auf Windenergievorhaben planungsrelevanten Vogelarten nicht verfügbar.

Vorgaben zur Planungsrelevanz ergeben sich zum Beispiel aus dem Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU NIEDERSACHSEN 2016). Hier sind diejenigen Arten aufgelistet, die im Hinblick auf den Betrieb von Windenergieanlagen als artenschutzrechtlich relevant zu betrachten sind. Weiterhin sind Arten relevant, für die im Sinne der Eingriffsregelung erhebliche Beeinträchtigungen nicht auszuschließen sind. Für die Umsetzung des Wegebaus und Errichtung der WEA können wiederum Arten relevant sein, die zwar nicht windenergiesensibel sind, aber deren Planungsrelevanz durch ihre Gefährdung und ihren spezifischen Habitatanspruch gegeben ist.

Somit ergibt sich in Abhängigkeit des Gefährdungsstatus und/oder der Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen für bestimmte Vogelarten eine allgemeine Planungsrelevanz in Bezug auf Windenergievorhaben. Für das Artenspektrum eines UG ergibt sich daraus entweder eine quantitative Erfassung (allgemein planungsrelevanten Arten) oder eine rein qualitative Erfassung (Arten ohne allgemeine Planungsrelevanz).

Quantitative Erfassung / Revierkartierung

Bei der quantitativen Erfassung werden sämtliche Nachweise einer festgestellten Art innerhalb des UG verortet und dokumentiert. Auf diese Weise werden neben einer lagegenauen Verortung von bspw. Revierstandorten auch Aussagen über Häufigkeiten ermöglicht.

Ob eine Art quantitativ erfasst wird, hängt insbesondere vom Nachweisort (Entfernung zum geplanten Vorhaben) sowie von den nachfolgend aufgelisteten Kriterien ab:

Artenauswahl für den 500m-Radius

Für folgende Brutvogelarten wurde eine Revierkartierung durchgeführt:

- Art wird als Brutvogelart in Abbildung 3 des „Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (MU NIEDERSACHSEN 2016) genannt und/oder
- Art wird in einer der Roten Listen (bundes- oder landesweite Einstufung inkl. regionaler Einstufung) mindestens als Vorwarnliste-Art eingestuft und/oder
- Art wird im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geführt und/oder
- weitere Greifvogel-, Eulen- oder Spechtarten (ohne Bunt- und Grünspecht), sofern sie nicht bereits unter die oben genannten Kategorien fallen.

Artenauswahl für den 500m- bis 1.000m-Radius

Für folgende Brutvogelarten wurde eine Revierkartierung durchgeführt:

- Art wird als Brutvogelart in Abbildung 3 des „Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (MU NIEDERSACHSEN 2016) genannt (sofern ein Prüfradius >500m genannt wird) und/oder
- alle weiteren Greifvögel, sofern sie nicht bereits unter die oben genannte Kategorie fallen.

Qualitative Erfassung

Für alle Arten, die die Kriterien für eine quantitative Erfassung (s.o.) nicht erfüllen, wurden jeweils rein qualitative Informationen über etwaige Brutaktiväten im UG verzeichnet. Im Rahmen der später ausgearbeiteten Gesamtartenliste erfolgt dann eine Darstellung über die Qualität des Nachweises (z.B. wurde revieranzeigendes Verhalten beobachtet oder handelte es sich lediglich um einen Nahrungsgast, einen Durchzügler, o.ä.).

Durch die oben genannte Vorgehensweise gehen die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes und die Erfassungstiefe über die Vorgaben im Niedersächsischen Artenschutzleitfaden des MU NIEDERSACHSEN (2016) hinaus.

Terminanzahl

Die Erfassung des Brutvogelbestandes fand 2020 an insgesamt zwölf Terminen zwischen Anfang März und Mitte Juli statt. Dabei wurden acht Tag-Durchgängen zwischen Ende März und Anfang Juli durchgeführt. Die Kartierungen erfolgten ab Sonnenaufgang an windarmen, warmen Tagen möglichst ohne Regen durch eine Person.

Zum Nachweis dämmerungs- und nachtaktiver Arten wurden zusätzlich gezielte Kartierdurchgänge durchgeführt. Für die Erfassung von Eulenvögeln erfolgten in geeigneten Habitaten des UG zwei Durchgänge am 07.03. und 17.03.2020. Eine flächendeckende Erfassung für Wachtel und Wachtelkönig fand Ende Juni und Mitte Juli (22.06. sowie 17.07.2020) statt. Die Erfassungen erfolgten in windarmen, warmen Nächten ohne Regen.

Die Termine und Wetterbedingungen der einzelnen Tag- und Nachtkartierungen sind Anhang 1 zu entnehmen.

Horstsuche und -kontrolle

Die Erfassung potenzieller Greifvogelhorste (sog. Horstsuche) wurde im zeitigen Frühjahr (19.03.2020) vor der Belaubung der Bäume durchgeführt. Die Kontrolle der festgestellten Horste auf Besatz (sog. Horstkontrolle) fand parallel zu den Brutvogelterminen (mind. zweimalig) statt.

Revierauswertung, Brutbestand

Die Revierauswertung inkl. der Statuseinschätzung (Brutnachweis, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung) erfolgte in enger Anlehnung an die Empfehlungen von SÜDBECK et al. (2005). Da Vorwarnliste-Arten nur für spezielle Fragestellungen relevant sind, z.B. in Einzelfällen für die Umsetzung der Wegebaumaßnahmen, werden diese Arten (mit Ausnahme der Wachtel) nicht flächendeckend ausgewertet. Für alle anderen oben genannten Arten wurde die Revierauswertung durchgeführt.

Die Ergebnisse einer Revierkartierung können immer nur eine Annäherung an den tatsächlich vorhandenen Brutbestand sein.

FISCHER et al. (2005) geben an, dass es selbst bei bestmöglicher Reduktion der persönlichen Fehler und weitgehender Standardisierung der Erfassungsmethode nicht möglich sein wird, den „wahren Bestand" einer Kontrollfläche mit der Revierkartierungsmethode zu ermitteln. Dies kann nur durch eine intensive populationsökologische Untersuchung (inklusive Nestersuche und möglichst vollständiger Beringung der Vogelindividuen) erreicht werden.

HENNES (2012) untersuchte in einem Feldversuch die Genauigkeit der Revierkartierung bei Bunt- und Mittelspecht in einem Gebiet, in dem aufgrund von Höhlenbaumuntersuchungen und Farbberingungen der Brutbestand bekannt war. Vier unabhängig arbeitende Kartierer führten eine Revierkartierung nach SÜDBECK et al. (2005) durch. Von neun Brutpaaren des Buntspechts wurden zwischen einem und fünf Paaren durch Mehrfachbeobachtungen kartiert und von sieben Balzrevieren des Mittelspechts konnten zwischen null und vier Reviere festgestellt werden.

Die Revierkartierung liefert dennoch bei Minimierung aller Fehlerquellen die beste Annäherung an den „wahren Bestand". Der „Brutbestand" ist zudem keine fest definierte Größe. Neben den über einen gewissen Teil der Brutzeit ständig anwesenden Paaren treten lose Verbindungen, Polygamie, unverpaarte Männchen und nur kurzzeitig ansiedlungswillige Tiere auf. Zumindest bei Kleinvögeln sind solche Phänomene i.d.R. ohne individuelle Markierung nicht erkennbar. Polyterritoriale und unverpaarte Männchen werden meist als Reviere registriert.

Als „Brutbestand" werden alle Reviere mit dem Status „Brutverdacht" oder „Brutnachweis" gewertet. Eine Ausnahme bildet der Brutbestand der Wachtel. Neben den oben genannten grundsätzlichen Unsicherheiten bei der Kartierung kommen für die Wachtel weitere besondere Umstände hinzu. So wird die Wachtel in der Regel durch zwei Erfassungsdurchgänge in der Dämmerungszeit und nachts kartiert. Für die Einstufung „Brutverdacht" nach SÜDBECK et al. (2005) wären formal aber vier Erfassungsdurchgänge notwendig. Hinzu kommen ein invasives Auftreten der Art (das zu jährlichen Bestandsschwankungen führt), ein hoher Anteil nicht verpaarter Männchen (es werden daher nur „Rufer" kartiert) und ein hoher Anteil von Umverpaarungen im Laufe der Brutsaison. Um der Erfassungsgenauigkeit und der Entdeckungswahrscheinlichkeit der Art gerecht zu werden, werden daher bei der Wachtel auch „Brutzeitfeststellungen" zum Brutbestand gezählt.

Standardraumnutzungskartierung (SRNK)

Laut MU NIEDERSACHSEN (2016) sind mit jedem der zwölf (Brutvogel-)Erfassungstermine Standard-Raumnutzungskartierungen (SRNK) durchzuführen, um Flugbewegungen und Raumnutzung der Arten aus Abb. 3 des o.g. Erlasses zu erfassen. Die jeweiligen Termine sind in Anhang 2 inklusive der Wetterdaten detailliert aufgelistet.

Es wurden im UG insgesamt vier Beobachtungspunkte (VP = *Vantage Point*) eingerichtet (z.B. Plan 4), von denen an jedem der 12 Brutvogeltermine je eine Stunde lang beobachtet wurde.

Für die Erfassung wurden alle sichtbaren Bereiche mit Fernglas und Spektiv permanent abgescannt und jede Flug- oder Bodenbeobachtung der relevanten Vogelarten (Arten der Abb. 3 aus MU NIEDERSACHSEN (2016) ohne Wiesenlimikolen des lokalen Brutbestandes) mit Uhrzeit, Flughöhe, Zeitdauer des Fluges und Verhalten in Karte und Protokoll (vgl. Abb. 5) notiert. Aufgrund unserer Erfahrungen bei der Raumnutzungsuntersuchung von Vögeln, wurden die Höhenklassen für die geschätzte Flughöhe so gewählt, dass eine eindeutige

Zuordnung möglich ist. Die Höhenklasse I wird als „sehr niedrig/bodennah“ bezeichnet. Hier werden nur Flüge knapp über dem Boden eingetragen, die in der Regel unterhalb der Baumwipfelhöhe stattfinden. Kurzes Überfliegen von Baumreihen wird dabei geduldet. Bereits geringfügiges Aufsteigen führt zur Einordnung in HK II, der als „erweiterter Gefahrenbereich“ bezeichnet werden kann. Diese Höhenklasse reicht sehr weit in die Höhe, so dass die Höhenklasse III wirklich erst bei sehr hoch überfliegenden Vögeln vergeben wird, die keinen Bezug mehr zum UG haben und auch von künftigen WEA-Dimensionen nicht beeinträchtigt werden.

Raumnutzungskartierung 2020 **Projekt: 1909 - OBF**

Beobachtungspunkt 1 2 3 4

BeobachterIn .....
Datum .....
Beobachtungszeitraum .....
Windrichtung/-stärke .....
Bewölkung % .....
Niederschlag .....
Temperatur °C .....
Sonnenauf-/ untergang .....
Bemerkung .....
Blatt .....von.....

Verhaltenscodes	
Lokaler Flug	100
Lokaler Flug landend	110
Lokaler Flug abfliegend	120
Lokaler Flug abfliegend & landend	130
Balz	200
Nahrungssuche	300
Nahrungssuche mit Beute	310
Nahrungssuche mit Beuteübergabe	311
Nahrungsflug schlägt Beute	320
Fressend	330
Ziehend	400
Streckenflug	500
Thermikkreisen	600
Revierverhalten	700
Ruhend	800

		Aufenthalt				Beobachtung			
Nr. in Karte	Anzahl Art	Sehr niedrig	Gefahren-bereich	Sehr hoch	am Boden	Beginn	Dauer (Min.)	Code	Bemerkung

Abb. 5 Protokoll für die Raumnutzungskartierungen (Auszug)

3.1.2 Bewertung

Unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Konfliktbeurteilung nach den Maßgaben von MU NIEDERSACHSEN (2016) und der Eingriffsregelung ist eine Standardbewertung als Brutvogellebensraum nach BEHM & KRÜGER (2013) nicht erforderlich. (Erhebliche) Eingriffe und Verbotstatbestände leiten sich stets vom Vorkommen einzelner Arten ab, nicht von der Bedeutung eines Gebietes.

3.2 Gastvögel

3.2.1 Erfassung Rasttrupps

Das UG für die Gastvogelkartierung umfasst das in Kap. 2 beschriebene UG und damit einen Radius von 1.000 m um die Potenzialflächen (s. Plan 5). Damit entspricht es den Vorgaben aus MU NIEDERSACHSEN (2016).

Auch für Gastvögel ist eine als abschließend zu betrachtende Liste mit im Hinblick auf Windenergievorhaben planungsrelevanten Vogelarten nicht verfügbar. Vorgaben zur Planungsrelevanz ergeben sich zum Beispiel aus dem Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU NIEDERSACHSEN 2016). Weiterhin ist für die Beurteilung erheblicher Beeinträchtigungen von Gastvögeln durch Windenergie in erster Linie die Ermittlung der Bedeutung des Gebietes für die jeweilige Art notwendig. Erst wenn ein Gebiet eine nach KRÜGER et al. (2020) mind. lokale Bedeutung für eine Gastvogelart hat, können je nach Empfindlichkeit der Vogelart und der Lage der zur Rast aufgesuchten Flächen, erhebliche Beeinträchtigungen möglich sein. Wird das Gebiet nur sporadisch mit wenigen Individuen aufgesucht, liegen keine erheblichen Beeinträchtigungen vor. Die Liste der planungsrelevanten Arten richtet sich demzufolge nach den bewertungsrelevanten Arten bei KRÜGER et al. (2020). Hinzu kommen einige Arten (beispielsweise Milane und Weihen), die zwar nicht bewertungsrelevant sind, aber zur Zugzeit oder im Winterhalbjahr gemeinsam genutzte Schlafplätze aufsuchen und somit je nach Lage des Schlafplatzes einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt sein können. Auch größere Überwinterungsbestände von Greifvögeln können zu Konflikten mit der Windenergie führen, so dass bei der Erfassung alle Greifvogelarten kartiert werden.

Die im UG angetroffenen Arten werden den obenstehenden Ausführungen zufolge im Rahmen der Rastvogelerfassung (analog zur Brutvogelkartierung) entweder rein qualitativ oder quantitativ kartiert.

Quantitative Erfassung

Bei der quantitativen Erfassung werden sämtliche Nachweise eines festgestellten Rasttrupps innerhalb des UG lagegenau verortet und dokumentiert.

Ob die Rasttrupps einer Art quantitativ erfasst werden, hängt dabei von den nachfolgend aufgelisteten Kriterien ab:

Artenauswahl für die lagegenaue Erfassung der Gastvögel

Folgende Arten wurden lagegenau mit Angabe zur Individuenzahl kartiert:

- Art wird in Abbildung 3 des „Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (MU NIEDERSACHSEN 2016) als Gastvogel geführt und/oder
- für die Art sind in KRÜGER et al. (2020) artspezifische Schwellenwerte zur Beurteilung einer Wertigkeit als Gastvogellebensraum definiert und/oder
- weitere Greifvogelarten, sofern sie nicht bereits unter die oben genannten Kategorien fallen.

Qualitative Artenliste im Gesamt-UG

Für alle Arten, die die Kriterien für eine quantitative Erfassung (s.o.) nicht erfüllen, wurden jeweils rein qualitative Informationen erhoben, die in der Gesamtartenliste dargestellt werden.

Terminanzahl

Die Erfassung erfolgte zwischen Ende August 2019 und Ende April 2020 sowie zwischen Anfang Juli und Mitte August 2020 etwa wöchentlich und liegt damit ebenfalls innerhalb der

Vorgaben des MU NIEDERSACHSEN (2016). Die Erfassung des Gastvogelbestands erfolgte mit insgesamt 42 Begehungen (s. auch Anhang 3).

3.2.2 Bewertung

Um für eine Gastvogelart einen Eingriff zu beurteilen bzw. einen Verbotstatbestand festzustellen, muss zunächst die Bedeutung des Gebietes als Rastgebiet ermittelt werden: Beispielsweise ist für einen einzeln durchziehenden Kiebitz kein erheblicher Eingriff durch den Betrieb einer Windenergieanlage zu erwarten. Anders sieht die Einschätzung für einen bedeutsamen Rastbestand des Kiebitzes aus. Daher wird für die Gastvögel (anders als bei den Brutvögeln) eine Standardbewertung durchgeführt.

Eine Bewertung des Gastvogelbestands erfolgt nach den Bewertungskriterien von KRÜGER et al. (2020). Bewertungsrelevant sind alle Arten aus der Gruppe der Watvögel (Limikolen), Enten, Gänse, Schwäne, Rallen und Möwen. Zusätzlich sind Reiher, Kranich und Kormoran sowie einzelne Wintergäste unter den Singvögeln bewertungsrelevant. Auf Basis des Gesamt-Gastvogelbestands der einzelnen Arten wurden Schwellenwerte für eine lokale, regionale, landesweite, nationale und internationale Bedeutung als Gastvogelgebiet definiert. Für die lokale, regionale und landesweite Bedeutung werden in KRÜGER et al. (2020) unterschiedliche Schwellenwerte für die Regionen Watten und Marschen, Tiefland sowie Hügelland und Börden definiert. Die Gesamtbewertung als Vogelrastgebiet ergibt sich aus den erreichten Schwellenwerten (im konkreten Fall für die Region Watten und Marschen) der einzelnen planungsrelevanten Arten.

Das Bewertungssystem nach KRÜGER et al. (2020) ist auf mehrjährige Untersuchungen ausgelegt. Die Autoren betonen, dass ein Gebiet die jeweilige Bedeutung erst erhält, wenn der Schwellenwert hierfür in der Mehrzahl der Untersuchungsjahre (z.B. in drei von fünf empfohlenen Untersuchungsjahren) überschritten wird. In nur einjährigen Untersuchungen ist die Bedeutung daher nur eingeschränkt und unter Vorsorgegesichtspunkten gültig. Einschränkend für das Bewertungssystem ist weiterhin, dass die Schwellenwerte starr sind und nur in größeren Abständen an die Dynamik der Bestandsentwicklung einzelner Arten angepasst werden.

4 Ergebnisse

4.1 Arten und Gefährdung

Die nachfolgende Tab. 1 stellt die im Zuge der avifaunistischen Kartierungen im UG angetroffenen Vogelarten dar. Diese Liste enthält alle Brut- und Gastvogelarten im Gesamtgebiet, die in unterschiedlichen Erfassungstiefen erfasst wurden. Durch die unterschiedliche Erfassungstiefe sind in der Tabelle sowohl Arten mit rein qualitativem Nachweis („Allerweltstarten“) als auch Arten mit konkretem Brutstatus benannt.

Weiterhin ist Tab. 1 eine Angabe zum Brutvogelstatus nach SÜDBECK et al. (2005) sowie zum Gastvogelstatus innerhalb des gesamten UG zu entnehmen. Daran schließen sich Angaben zur Gefährdung nach der „Roten Liste der Brutvögel Deutschlands" (RL D 2015) nach GRÜNEBERG et al. (2015) an. In der siebten und achten Spalte sind die Einstufungen der Arten nach „Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel“ nach KRÜGER & NIPKOW (2015) für Gesamt-Niedersachsen (RL NDS 2015) sowie für die Region Watten und Marschen (RL NDS 2015 WM 15) ersichtlich. Den Spalten neun und zehn sind Angaben zur EU-Vogelschutzrichtlinie (EU-V Anh. I) und zum Schutzstatus nach BNatSchG zu entnehmen. In der elften Spalte (RLw D 2013) sind die Einstufungen der Roten Liste wandernder Vogelarten Deutschlands (HÜPPOP et al. 2013) aufgeführt. Durch die auf potenziell planungsrelevante Arten abgestimmte Untersuchungsmethodik und -intensität wird die in Tab. 1 dargestellte Artenliste nicht zu 100 % vollständig sein.

Im Rahmen der avifaunistischen Erfassungen wurden insgesamt 107 Vogelarten im UG nachgewiesen (Tab. 1).

Tab. 1 Gesamtartenliste aller im UG Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI festgestellten Vogelarten mit ihrem maximalen Status sowie der Gefährdung und dem Schutzstatus

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	RL D 2015	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-V An. I	BNatSchG	RLw D 2013
Amsel	*Turdus merula*	+		G	*	*	*	-	§	*
Austernfischer	*Haematopus ostralegus*	+		G	*	*	*	-	§	*
Bachstelze	*Motacilla alba*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Baumpieper	*Anthus trivialis*	-		DZ	3	V	V	-	§	*
Bekassine	*Gallinago gallinago*	-		G/DZ	1	1	1	-	§§	V
Blässgans	*Anser albifrons*	-		G/DZ	♦	♦	♦	x	§	*
Blässhuhn	*Fulica atra*	+		G	*	V	V	-	§	*
Blaukehlchen	*Luscinia svecica cyanecula*	BV	♦	DZ	*	*	*	x	§§	*
Blaumeise	*Cyanistes caeruleus*	+		G	*	*	*	-	§	*
Brachvogel	*Numenius arquata*	BN	BN	G/DZ	1	2	2	-	§§	*
Brandgans	*Tadorna tadorna*	-		G	*	*	*	-	§	1
Braunkehlchen	*Saxicola rubetra*	-		DZ	2	2	2	-	§	V
Buchfink	*Fringilla coelebs*	+		G/DZ	*	*	*	-	§	*

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	RL D 2015	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-V An. I	BNatSchG	RLw D 2013
Buntspecht	*Dendrocopos major*	+		G	*	*	*	-	§	*
Dohle	*Coloeus monedula*	-		NG/G	*	*	*	-	§	*
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	-		G	*	*	*	-	§	*
Eisvogel	*Alcedo atthis*	BV	♦	G	*	V	V	x	§§	*
Elster	*Pica pica*	-		NG/G	*	*	*	-	§	♦
Erlenzeisig	*Spinus spinus*	-		G	*	*	*	-	§	*
Feldlerche	*Alauda arvensis*	BV	♦	DZ	3	3	3	-	§	*
Feldsperling	*Passer montanus*	-		G	V	V	V	-	§	*
Fitis	*Phylloscopus trochilus*	-		DZ	*	*	*	-	§	*
Gänsesäger	*Mergus merganser*	-		G	V	R	♦	-	§	*
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	+		-	*	*	*	-	§	*
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	+		DZ	*	V	V	-	§	*
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	+		DZ	*	V	V	-	§	*
Gimpel	*Pyrrhula pyrrhula*	-		G	*	*	*	-	§	*
Goldammer	*Emberiza citrinella*	-		DZ	V	V	V	-	§	*
Goldregenpfeifer	*Pluvialis apricaria altifrons*	-		G/DZ	1	1	0	x	§§	*
Graugans	*Anser anser*	+		G	*	*	*	-	§	*
Graureiher	*Ardea cinerea*	-		NG/G	*	V	V	-	§	*
Grünfink	*Chloris chloris*	-		G	*	*	*	-	§	*
Haubentaucher	*Podiceps cristatus*	+		G	*	*	*	-	§	*
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	-		DZ	*	*	*	-	§	*
Haussperling	*Passer domesticus*	+		G	V	V	V	-	§	♦
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	-		DZ	*	*	*	-	§	*
Heringsmöwe	*Larus fuscus intermedius*	-		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Höckerschwan	*Cygnus olor*	+		G	*	*	*	-	§	*
Hohltaube	*Columba oenas*	-		NG/G	*	*	*	-	§	*
Jagdfasan	*Phasianus colchicus*	+		G	♦	♦	♦	-	§	♦
Kampfläufer	*Calidris pugnax*	-		DZ	1	1	1	x	§§	3
Kanadagans	*Branta canadensis*	-		G	♦	♦	♦	-	§	♦
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	-	BN	G/DZ	2	3	3	-	§§	V
Klappergrasmücke	*Sylvia curruca*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Kleiber	*Sitta europaea*	-		G	*	*	*	-	§	*
Kohlmeise	*Parus major*	+		G	*	*	*	-	§	*
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	-		NG/G	*	*	*	-	§	*
Kornweihe	*Circus cyaneus*	-		G	1	1	1	x	§§	2
Krickente	*Anas crecca*	-		G/DZ	3	3	3	-	§	3
Kuckuck	*Cuculus canorus*	-		DZ	V	3	3	-	§	3
Lachmöwe	*Choroicocephalus ridibundus*	-		NG/G	*	*	*	-	§	*
Löffelente	*Spatula clypeata*	-		DZ	3	2	2	-	§	*

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	RL D 2015	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-V An. I	BNatSchG	RLw D 2013
Mäusebussard	*Buteo buteo*	BV	BN	G/DZ	*	*	*	-	§§	*
Mehlschwalbe	*Delichon urbicum*	-		NG/DZ	3	V	V	-	§	*
Misteldrossel	*Turdus viscivorus*	-		G	*	*	*	-	§	*
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Nilgans	*Alopochen aegyptiaca*	+		G	♦	♦	♦	-	♦	♦
Pfeifente	*Mareca penelope*	-		G/DZ	R	R	R	-	§	*
Rabenkrähe	*Corvus corone*	+		G	*	*	*	-	§	*
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	-		NG/DZ	3	3	3	-	§	*
Regenbrachvogel	*Numenius phaeopus*	-		DZ	♦	♦	♦	-	§	*
Reiherente	*Aythya fuligula*	+		G	*	*	*	-	§	*
Ringeltaube	*Columba palumbus*	+		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	+		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	-		NG/DZ	*	V	V	x	§§	*
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	+		G	*	*	*	-	§	*
Rotmilan	*Milvus milvus*	-		DZ	V	2	♦	x	§§	3
Rotschenkel	*Tringa totanus totanus*	BV	BV	-	3	2	2	-	§§	3
Tundrasaatgans	*Anser fabalis rossicus*	-		G	♦	♦	♦	-	§	*
Saatkrähe	*Corvus frugilegus*	-		NG/G	*	*	*	-	§	V
Schafstelze	*Motacilla flava*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Schilfrohrsänger	*Acrocephalus schoenobaenus*	-		DZ	*	*	*	-	§§	V
Schleiereule	*Tyto alba*	-	BV	-	*	*	*	-	§§	♦
Schnatterente	*Mareca strepera*	+		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*	-		G	*	*	*	-	§	*
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Seeadler	*Haliaeetus albicilla*	-		NG	*	2	2	x	§§	*
Silbermöwe	*Larus argentatus*	-		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Silberreiher	*Egretta alba*	-		G	♦	♦	♦	-	§	*
Singdrossel	*Turdus philomelos*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Sperber	*Accipiter nisus*	-		NG/DZ	*	*	*	-	§§	*
Star	*Sturnus vulgaris*	-		G/DZ	3	3	3	-	§	*
Steinschmätzer	*Oenanthe oenanthe*	-		DZ	1	1	1	-	§	V
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	+		G/DZ	*	V	V	-	§	*
Stockente	*Anas platyrhynchos*	+		G	*	*	*	-	§	*
Sturmmöwe	*Larus canus*	-		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Sumpfmeise	*Poecile palustris*	-		G	*	*	*	-	§	♦
Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Tafelente	*Aythya ferina*	-		G	*	*	*	-	§	*
Teichhuhn	*Gallinula chloropus*	+		G	V	*	*	-	§§	*
Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	-	BN	G	*	V	V	-	§§	*

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	RL D 2015	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-V An. I	BNatSchG	RLw D 2013
Uferschnepfe	*Limosa limosa*	-		NG	1	2	2	-	§§	*
Uferschwalbe	*Riparia riparia*	-		DZ	V	*	*	-	§§	*
Wacholderdrossel	*Turdus pilaris*	-		DZ	*	*	*	-	§	*
Wachtel	*Coturnix coturnix*	BZF	BZF	DZ	V	V	V	-	§	V
Waldwasserläufer	*Tringa ochropus*	-		DZ	*	*	♦	-	§§	*
Wanderfalke	*Falco peregrinus*	-		NG/G	*	3	3	x	§§	V
Weidenmeise	*Poecile montanus*	-		G	*	*	*	-	§	♦
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	-	BN	G/DZ	3	3	3	x	§§	V
Weißwangengans	*Branta leucopsis*	-		G	*	*	*	x	§	*
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	BV	♦	DZ	2	3	3	-	§	*
Wintergoldhähnchen	*Regulus regulus*	-		DZ	*	*	*	-	§	*
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	+		G	*	*	*	-	§	*
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Zwergtaucher	*Tachybaptus ruficollis*	-		DZ	*	V	V	-	§	*

Brutstatus (500 m, 1.000 m)	*Brutvogelstatus nach (SÜDBECK et al. 2005) im 500 m- sowie im 500 m-1.000 m-Radius; BN = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BZF = Brutzeitfeststellung.* *Kenntnisse über etwaige Brutaktivitäten im Bereich von 500 m bis 1.000 m sind nur für bestimmte gefährdete und/oder windenergiesensible Arten (Greif- und Großvögel sowie einzelne weitere Arten) von Bedeutung. Für die übrigen gefährdeten und/oder windenergiesensiblen Vogelarten ist eine Darstellung verzichtbar, daher werden sie nicht klassifiziert (= ♦).* *+ = mindestens einmalig Revier anzeigendes Verhalten beobachtet (Angabe erfolgt ausschließlich für nicht gefährdete und/oder nicht windenergiesensible Vogelarten) (vgl. hierzu Kap. 3.1).* *- = Art kommt im Bezugsraum nicht als Brutvogel vor*
Sonstiger Status	*G = Art kommt im UG als Gastvogel vor, - = Art kommt im UG nicht als Gastvogel vor; NG = Nahrungsgast (Brutzeit), DZ = Durchzügler (Herbst- oder Frühjahrszug)*
RL D 2015	*Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. überarbeitete Fassung (GRÜNEBERG et al. 2015)*
RL Nds 2015, RL Nds 2015 WM	*Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, für Gesamt-Niedersachsen, Region Watten und Marschen; 8. Fassung (KRÜGER & NIPKOW 2015)*
Gefährdungs-einstufungen	*1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = nicht gefährdet, R = extrem selten, ♦ = nicht klassifiziert*
EU-VRL	*Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie; x = In Anhang I geführte Art*
BNatSchG	*§ = besonders geschützt, §§ = streng geschützt, ♦ = nicht klassifiziert*
RLw D 2013	*Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. überarbeitete Fassung (HÜPPOP et al. 2013); 1 = vom Erlöschen bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, ♦ = nicht klassifiziert, R = extrem selten*

4.2 Brutvögel

4.2.1 Allgemein planungsrelevante Brutvogelarten

Für zwölf Arten der Gesamtartenliste (Tab. 1) ist aufgrund ihrer allgemeinen Planungsrelevanz als Brutvogel (vgl. 3.1.1) eine Revierauswertung durchgeführt worden. Hiervon konnten zehn Arten (Tab. 2) mit Brutnachweis und Brutverdacht innerhalb der artspezifisch relevanten Abstände zum geplanten Vorhaben festgestellt werden. Für die Wachtel gelang nur eine Brutzeitfeststellung, die aber trotzdem zum Brutbestand gezählt wird (vgl. Kap. 3.1.1). Von diesen elf Arten werden in Tab. 2 die in Abb. 3 aus MU NIEDERSACHSEN (2016) genannten Arten orange hervorgehoben. Es handelt sich um die in Plan 1 dargestellten Arten **Brachvogel**, **Kiebitz, Rotschenkel** und **Weißstorch**.

Außerdem müssen laut MU NIEDERSACHSEN (2016) „gefährdete Arten, die Meideverhalten gegenüber WEA zeigen," kartiert und dargestellt werden. Im vorliegenden Fall betrifft dies ausschließlich den **Wiesenpieper**. Zusätzlich zu den laut MU NIEDERSACHSEN (2016) planungsrelevanten Arten sind prinzipiell weitere Arten zu berücksichtigen. So sind unter bestimmten Umständen **Feldlerche, Mäusebussard** und **Turmfalke** als potenziell kollisionsgefährdete Arten sowie die **Wachtel** als potenziell störungsempfindliche Arten zu nennen, die im UG als Brutvögel vorkamen. Diese sind gemeinsam mit dem Wiesenpieper in Plan 2 dargestellt und in Tab. 2 blau hervorgehoben. Die Arten des Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie Blaukehlchen und Eisvogel sind nach dem aktuellen Wissensstand weder unter dem Aspekt der Störungsempfindlichkeit noch unter dem Aspekt der Kollisionsgefährdung zu betrachten. Dennoch werden die Revierzentren dieser Arten für die Beurteilung baubedingter Auswirkungen in Plan 3 dargestellt.

Tab. 2 Allgemein planungsrelevante Brutvogelarten im UG Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI 2020

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	RL D 2015	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-V An. I	BNatSchG	RLw D 2013
Blaukehlchen	*Luscinia svecica cyanecula*	BV	♦	*	*	*	x	§§	*
Brachvogel	*Numenius arquata*	BN	BN	1	2	2	-	§§	*
Eisvogel	*Alcedo atthis*	BV	♦	*	V	V	x	§§	*
Feldlerche	*Alauda arvensis*	BV	♦	3	3	3	-	§	*
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	-	BN	2	3	3	-	§§	V
Mäusebussard	*Buteo buteo*	BV	BN	*	*	*	-	§§	*
Rotschenkel	*Tringa totanus totanus*	BV	BV	3	2	2	-	§§	3
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	-	BN	*	V	V	-	§§	*
Wachtel	*Coturnix coturnix*	BZF	BZF	V	V	V	-	§	V
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	-	BN	3	3	3	x	§§	V
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	BV	♦	2	3	3	-	§	*

Brutstatus (500 m, 1.000 m) *Brutvogelstatus nach SÜDBECK et al. (2005) im 500m- sowie im 1.000m-Radius; BN = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BZF = Brutzeitfeststellung.*

RL D 2015	*Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. überarbeitete Fassung (GRÜNEBERG et al. 2015)*
RL NDS 2015, RL NDS 2015 WM	*Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, für Gesamt-Niedersachsen, Region Watten und Marschen; 8. Fassung (KRÜGER & NIPKOW 2015)*
Gefährdungs-einstufungen	*1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = nicht gefährdet, R = extrem selten*
EU-VRL	*Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie; x = In Anhang I geführte Art*
BNatSchG	*§ = besonders geschützt, §§ = streng geschützt*
Farbe Orange	*Arten, die gem. Abb. 3 aus MU Niedersachsen (2016) vertieft zu beurteilen sind.*
Farbe Blau	*Arten, die zusätzlich als (potenziell) windenergiesensible Arten vertiefend zu beurteilen sind (vgl. Kap.3.1.1)*

Die räumliche Verteilung der ausgewählten Arten ist in den Plänen 1 bis 3 dargestellt und wird im Folgenden textlich beschrieben.

Blaukehlchen

Das Blaukehlchen konnte innerhalb des relevanten 500m-Radius um die geplante Potenzialfläche mit einem Brutverdacht registriert werden. Das Revier lag an einem Grabenrand südwestlich der Potenzialfläche in über 400 m Entfernung.

Brachvogel

Der Brachvogel kam im UG mit insgesamt vier Revieren vor (zwei Brutnachweise und zwei Brutverdachte). Zwei der Paare hatten sicheren Bruterfolg. Alle vier Reviere waren ausschließlich oder überwiegend in der Südhälfte des UG in den offenen Grünlandbereichen lokalisiert. Drei der Brachvogel-Reviere lagen in einer Distanz von etwa 500 m und mehr zur Potenzialfläche. Das vierte Revier befand sich fast vollumfänglich innerhalb des 500 m-Radius der Potenzialfläche.

Eisvogel

Ein Brutpaar des Eisvogels konnte innerhalb des Teichkomplexes im Nordosten des UG nachgewiesen werden. Das Vorkommen lag in einer Entfernung von mehr als 400 m zur Potenzialfläche.

Feldlerche

Analog zu den Revieren des Brachvogels konzentrierten sich die Reviere der Feldlerche ausschließlich in den offenen Grünlandbereichen in der Südhälfte des relevanten 500m-Radius um die geplante Potenzialfläche. Es konnten insgesamt fünf Brutpaare mit einem Brutverdacht nachgewiesen werden. Lediglich eins dieser Brutreviere lag in einer Distanz von unter 100 m zur Potenzialfläche, zwei weitere Reviere im Bereich bis 200 m um die Potenzialfläche.

Kiebitz

Kiebitze wurden mit insgesamt zehn Brutpaaren im UG festgestellt. Acht dieser Paare brüteten kolonieartig in einem Bereich mit z.T. feuchtem und extensiv genutzten Grünland im Nordwesten des UG. Ein Großteil dieser Paare hatte Bruterfolg. Zwei weitere Paare konnten auf einem Maisacker im Nordosten des UG nachgewiesen werden. Alle zehn Reviere lagen in einem Abstand von deutlich über 500 m zur Potenzialfläche.

Mäusebussard

Mit zwei Brutpaaren (ein Brutnachweis und ein Brutverdacht) traten 2020 Mäusebussarde im UG auf. Beide Reviere waren in der strukturreicheren Nordhälfte des UG lokalisiert. Eins der Paare brütete innerhalb der Gehölze des Teichkomplexes nördlich des Käseburger Sieltiefs. Das zweite Paar hatte seinen Horst in einem kleinen Feldgehölz am nördlichen Rand des UG. Das Revier innerhalb des Teichkomplexes liegt in einem Abstand von ca. 400 m zur Potenzialfläche, das innerhalb des Feldgehölzes hat einen Abstand von fast 900 m zur Potenzialfläche.

Rotschenkel

Rotschenkel wurden mit zwei Brutverdachten im UG nachgewiesen. Eins der Reviere war im Westen des UG im Bereich der feuchten und extensiv genutzten Grünlandflächen lokalisiert. Das zweite Paar brütete am Rand des Käseburger Sieltiefs im Nordwesten des UG. Beide Reviere haben einen Abstand von mehr als 400 m zur Potenzialfläche.

Turmfalke

Turmfalken brüteten 2020 mit zwei Paaren (ein Brutnachweis und ein Brutverdacht) innerhalb des UG. Eine erfolgreiche Brut konnte auf einem Strommast im Norden des UG kartiert werde. Das zweite Revier lag im Südwesten des UG im Bereich eines Wohngrundstücks. Beide Vorkommen lagen in einem Abstand von über 500 m zur Potenzialfläche.

Wachtel

Die Wachtel wurde lediglich mit einer Brutzeitfeststellung in den offenen Grünlandbereichen im Osten des relevanten 500m-Radius um die geplante Potenzialfläche kartiert. Diese wird jedoch unter Vorsorgegesichtspunkten als Brutpaar gewertet (vgl. Kap. 3.1.1). Der Nachweis hatte einen Abstand von mehr als 400 m zur Potenzialfläche.

Wiesenpieper

Wiesenpieper kamen mit insgesamt fünf Brutpaaren in den offenen Grünlandbereichen im Südosten des relevanten 500m-Radius um die geplante Potenzialfläche vor. Die geringste Distanz eines Paares zur Potenzialfläche betrug knapp 100 m, die weiteste Entfernung fast 500 m.

Weißstorch

Ab Mitte April hatte ein Weißstorchpaar eine Nistplattform im Nordwesten des UG am Rand des Barghorner Zuggrabens besetzt. Das Paar hat dort erfolgreich gebrütet und zwei Jungvögel großgezogen. Das Nest lag in einem Abstand von über 700 m zur Potenzialfläche.

4.2.2 Ergebnisse der Standardraumnutzungskartierungen

Die Standardraumnutzungskartierung (SRNK) wurde an zwölf Terminen durchgeführt. Von den in der Abb. 3 des Artenschutzleitfadens (MU NIEDERSACHSEN 2016) aufgeführten Vogelarten (ohne Wiesenlimikolen) wurden **Graureiher**, **Rohrweihe**, **Seeadler**, **Wanderfalke** und **Weißstorch** bei der SRNK beobachtet.

Graureiher

Eine große Graureiherkolonie befindet sich in einem Pappelwald etwa 2 km östlich der Potenzialfläche. Von hier fliegen die Graureiher zur Nahrungssuche in das UG ein. Aus der SRNK liegen insgesamt 33 Bodenbeobachtungen nahrungssuchender Tiere vor, die sich vor allem auf die zentralen Grünlandbereiche sowie den Nordosten des UG konzentrieren (Plan 5). Flugbewegungen wurden insgesamt 55 dokumentiert. Hierbei entfielen fast 60 % der Flüge auf die bodennahe Höhenklasse 1. Nur zwei Flugbewegungen (3,6 %) lagen in Höhenklasse 3. Immerhin 36,4 % der Flüge fanden damit im Höhenklasse 2 und damit z.T. im potenziellen Gefahrenbereich statt. Die Flugbewegungen verteilen sich über weite Teile des UG mit einer leichten Bündelung der Nachweise im zentralen und östlichen UG und einer deutlichen Lücke im Südwesten. Aus der Potenzialfläche liegen eine Bodenbeobachtung und wenige Flugbewegungen vor.

Rohrweihe

Am 25.05.2020 wurde vormittags einmalig eine weibliche Rohrweihe im Streckenflug in Höhenklasse 1 im Norden des UG kartiert (Plan 6). Das Tier flog in nordwestliche Richtung. Ein Bezug zum UG ließ sich aus der Beobachtung nicht ableiten.

Seeadler

Am 06.03.2020 überflog am Vormittag einmalig ein immatures Tier in Höhenklasse 2 im Streckenflug den Westen des UG in südliche bzw. südwestliche Richtung (Plan 6). Ein Bezug zum UG ließ sich aus der Beobachtung nicht ableiten.

Wanderfalke

Ein immaturer Wanderfalke ruhte am 22.06.2020 gegen Abend für längere Zeit auf einem Strommast im Südosten des UG. Später flog das Tier in Höhenklasse 2 in einem Streckenflug in südöstliche Richtung ab. Am 03.07.2020 konnte vermutlich dasselbe Individuum erneut bei einem Streckenflug in Höhenklasse 2 in südöstliche Richtung kartiert werden (Plan 6).

Weißstorch

Ab Mitte April hat im Nordwesten des UG auf einer Nistplattform ein Weißstorchpaar gebrütet (Plan 4). Ein weiteres Paar nistete südlich des UG am Rand von Niederhörne in ca. 2.000 m Entfernung zur Potenzialfläche. Insgesamt liegen aus der SRNK acht Bodenbeobachtungen meist nahrungssuchender Störche vor. Keiner dieser Bodenbeobachtungen ist sicher dem Horstpaar im Nordwesten des UG zuzuordnen, auch wenn davon auszugehen ist, dass zumindest ein Teil der Beobachtungen von diesen stammen dürfte. Die Nachweise in der Südhälfte des UG sind vermutlich dem Paar in Niederhörne zuzuordnen. Flugereignisse von Weißstörchen wurden im Rahmen der SRNK 31 Mal dokumentiert. Davon fanden ca. 58 % im potenziellen Gefahrenbereich (Höhenklasse 2) statt. Eine Bündelung der Flugbewegungen hat sich nicht gezeigt. Die Flüge verteilen sich über weite Teile des UG. Zwei Flüge führten auch über die Potenzialfläche. Nur jeweils eine Flugbeobachtung ist sicher dem Horstpaar im Nordwesten und eine dem Paar in Niederhörne zuzuordnen. Sicher ist auch, dass an den Flugbewegungen auch „Fremdstörche“ aus Bereichen deutlich außerhalb des UG beispielweise aus nordöstlichen Bereichen beteiligt gewesen sind.

4.3 Gastvögel

4.3.1 Allgemein planungsrelevante Gastvogelarten

Im Rahmen der Brut- und Gastvogelerfassungen von Ende August 2019 bis Mitte August 2020 wurden insgesamt 102 Arten rastend auf dem Durchzug oder als Gastvogel im UG nachgewiesen (Tab. 1). 34 dieser Arten gehören zu den nach KRÜGER et al. (2020) bewertungsrelevanten Vogelarten (Tab. 3). Von diesen erreichten Regenbrachvogel, Silberreiher und Schnatterente die artspezifischen Schwellenwerte einer mindestens landesweiten Bedeutung, Blässgans und Sturmmöwe die artspezifischen Schwellenwerte einer mindestens regionalen Bedeutung und Graugans, Heringsmöwe und Kiebitz die artspezifischen Schwellenwerte einer mindestens lokalen Bedeutung (Tab. 3).

Tab. 3 Bewertungsrelevante Gastvögel im UG WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI mit artspezifischen Schwellenwerten nach KRÜGER et al. (2020)

deutscher Artname	Tages-maximum	Schwellenwert International	Schwellenwert National	Schwellenwert Landesweit	Schwellenwert Regional	Schwellenwert Lokal
Austernfischer	4	8200	2100	1700	850	430
Bekassine	25	20000	320	200	100	50
Blässgans	1472	12000	4200	2450	1230	610
Blässhuhn	46	15500	4000	690	350	170
Brandgans	2	2500	1700	1150	580	290
Gänsesäger	4	2100	330	50	25	15
Brachvogel	26	7600	1450	1250	630	310
Graugans	263	9600	2600	800	400	200
Goldregenpfeifer	130	9400	2000	1100	550	280
Graureiher	49	5000	320	240	120	60
Heringsmöwe	146	6300	870	400	200	100
Höckerschwan	2	2000	790	100	50	25
Haubentaucher	1	6300	450	80	40	20
Kampfläufer	1	22000	50	10	5	-
Kiebitz	701	72300	6300	2400	1200	600
Kormoran	34	6200	1200	160	80	40
Krickente	4	5000	850	350	180	90
Lachmöwe	384	31000	6500	3100	1550	780
Löffelente	6	650	230	100	50	25
Pfeifente	292	14000	2700	1050	530	260
Regenbrachvogel	26	3500	50	25	15	5
Reiherente	41	8900	2700	190	100	50
Tundrasaatgans	7	5500	4300	1200	600	300
Silbermöwe	149	10200	1550	600	300	150
Silberreiher	58	780	160	35	20	10
Schnatterente	148	1200	550	80	40	20
Sturmmöwe	576	16400	1650	930	470	230
Stockente	78	53000	8100	2000	1000	500
Tafelente	1	2000	920	60	30	15

Teichhuhn	4	37100	870	530	270	130
Waldwasserläufer	1	24000	130	35	20	10
Weißstorch	9	1600	190	40	20	10
Weißwangengans	169	12000	4750	3700	1850	930
Zwergtaucher	3	4700	130	40	20	10

Korn- und Rohrweihe sowie Rotmilan gehören zu den Greifvögeln, die Schlafplatzgemeinschaften bilden. Sie kamen nur vereinzelt und durchziehend vor und bildeten keine Schlafplatzansammlungen. Auch die Rastbestände der weiteren nicht bewertungsrelevanten Arten entsprachen in Häufigkeit und Regelmäßigkeit der Normallandschaft in Niedersachsen. Allein der Mäusebussard kam als Gastvogel im UG in einer Häufigkeit vor, die als erhöht gegenüber der Normallandschaft bezeichnet werden kann. Die vollständigen Erfassungsdaten pro Termin sind in Anhang 4 dargestellt. Nachfolgend werden die Vorkommen der neun Gastvogelarten mit Bedeutung im Sinne von KRÜGER et al. (2020) verbal verortet und beschrieben. Eine räumliche Darstellung findet sich in den Plänen 7 bis 9.

Silberreiher wurden an insgesamt 31 Terminen im UG nachgewiesen. Die Art erreichte 1 x landesweit bedeutende, 1 x regional bedeutende und 10 x lokal bedeutende Gesamtrastzahlen. Der höchste Wert wurde mit 58 Individuen am 14.11.2019 kartiert. 55 dieser Tiere wurden im Rahmen einer morgendlichen Schlafplatzzählung innerhalb des Teichkomplexes im Nordosten des UG erfasst. Bei zwei zusätzlichen Schlafplatzzählungen an den Teichen im Februar 2019 wurden hier 74 und nochmal mehr als 70 Silberreiher ausgezählt. (An diesen beiden Terminen zur Schlafplatzzählung fanden keine flächigen Rastvogelkartierungen statt, daher finden die Zahlen keine Berücksichtigung in Tab. 3 und Anhang 4.) Der Schwerpunkt der Silberreiherrast im Grünland lag deutlich in der Südhälfte des UG. Aus der Potenzialfläche liegt keine Beobachtung vor, sie wurde lediglich einmalig von zwei Individuen überflogen. Bei den gezielten Schlafplatzzählungen wurden auch die ausfliegenden Individuen protokolliert, aber nicht als Flugbewegungen aufgezeichnet. Der Ausflug fand überwiegend in kleineren Trupps von drei bis sechs Silberreihern in verschiedene Richtungen (Tendenz entlang des Käseburger Sieltiefs) statt. Die in Plan 7 dargestellte Flugbewegung mit 20 Individuen stellte demnach eine Ausnahme dar.

Regenbrachvögel wurden lediglich zweimal auf dem Frühjahrszug im April 2020 im UG nachgewiesen. Mit maximal 26 Individuen erreichte die Art einmalig ihren artspezifischen Schwellenwert für eine landesweite Bedeutung. Der Nachweis gelang innerhalb des extensiven Grünlandbereiches im Westen des UG, also in deutlichem Abstand zur Potenzialfläche.

Schnatterenten wurden fast über die gesamte Zählsaison im UG erfasst. Die Art erreichte 4 x landesweit bedeutende, 9 x regional bedeutende und 15 x lokal bedeutende Gesamtrastzahlen. Schnatterenten traten ausschließlich innerhalb des Teichkomplexes im Nordosten des UG sowie vereinzelt auf dem Käseburger Sieltief auf. Die wichtigsten Rasthabitate der Art liegen damit in einer Entfernung von mehr als 300 m zur Potenzialfläche.

Blässgänse rasteten im UG zwischen Mitte Oktober 2019 und Mitte März 2020. In dieser Zeit erreichte die Art viermal ihren artspezifischen Schwellenwert für eine regionale Bedeutung und zweimal für eine lokale Bedeutung. Der Schwerpunkt der Blässgansrast lag in den zentralen Grünlandbereichen entlang des Käseburger Sieltiefs sowie südöstlich der Potenzialfläche (Plan 8). Innerhalb der Potenzialfläche wurden nur zweimal kleinere Blässganstrupps (4 - 100

Individuen) kartiert. Ein Schwerpunkt der Nutzung innerhalb der Potenzialfläche kann demnach nicht ausgemacht werden.

Sturmmöwen wurden über weite Teile der Zählsaison im UG erfasst. Die Art erreichte 1 x regional bedeutende und 4 x lokal bedeutende Gesamtrastzahlen. Die Nachweise von Sturmmöwen verteilen sich über weite Teile des UG mit einer Bündelung von Beobachtungen in den Grünlandbereichen im Südwesten des UG sowie nördlich des Käseburger Sieltiefs im Nordwesten des UG. Innerhalb der Potenzialfläche wurden viermal kleinere Sturmmöwentrupps (1 - 50 Individuen) nachgewiesen. Ein Schwerpunkt der Nutzung innerhalb der Potenzialfläche kann nicht ausgemacht werden.

Graugänse wurden fast über die gesamte Zählsaison im UG festgestellt. Im Herbst 2019 erreichte die Art zweimal ihren artspezifischen Schwellenwert für eine lokale Bedeutung. Wie bei der Blässgans liegen auch die Rastschwerpunkte der Graugans in den Grünlandbereichen südöstlich der Potenzialfläche (Plan9). Innerhalb der Potenzialfläche wurde die Art lediglich dreimal nachgewiesen.

Heringsmöwen konnten im UG vor allem im Herbst 2019 und Frühjahr 2020 erfasst werden. Einmalig erreichte die Art dabei ihren artspezifischen Schwellenwert für eine lokale Bedeutung. Nachweise der Heringsmöwe finden sich in vielen Teilen des UG. Eine leichte Bündelung von Nachweisen zeigte sich im Südwesten des UG. Lediglich einmalig trat die Art auch in der Potenzialfläche auf.

Kiebitze rasteten im UG vor allem im Herbst und Winter 2019. Dreimal erreichte die Art hierbei lokal bedeutsame Gesamtrastzahlen. Die Nachweise der Kiebitze verteilen sich über weite Teile des UG, mit einem Schwerpunkt in den offenen Grünlandbereichen im Süden und Südosten des UG. Innerhalb der Potenzialfläche wurden zweimal kleinere Kiebitztrupps (51 - 150 Individuen) nachgewiesen.

Pfeifenten kamen vorwiegend auf/am Käseburger Sieltief vor und im Teichkomplex im Nordosten des UG. Die Art kam regelmäßig (an 24 Terminen) im UG vor, der Schwellenwert zur lokalen Bedeutung wurde aber nur einmalig am 28.02.20 überschritten.

4.3.2 Überflugbewegungen

Im Rahmen der Gastvogelbegehungen wurden ergänzend die Flugbewegungen der planungsrelevanten Arten erfasst. Die dabei festgestellten Überflüge der Arten mit mindestens lokaler Bedeutung (Pläne 7 bis 9) zeigen deutlich, dass es keine festen Flug- bzw. Zugrouten gab, sondern das UG eher durch die vorkommenden Trupps in verschiedenen Richtungen überflogen wird.

4.3.3 Bewertung

Dem Untersuchungsgebiet kommt nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen eine **landesweite Bedeutung** als Vogelrastgebiet zu. Die erforderlichen Schwellenwerte hierfür wurden vom Regenbrachvogel und Silberreiher je einmal, von der Schnatterente viermal erreicht. Daneben ergaben sich für mehrere weitere Arten teils hohe Bedeutungen (vgl. Tab. 3). Dieser Status ist gemäß KRÜGER et al. (2020) als „vorläufig“ zu kennzeichnen.

5 Hinweise zu möglichen Konflikten

5.1 Vorbemerkung

Die folgende Diskussion beleuchtet die potenziell auftretenden Konflikte der vorkommenden Brut- und Gastvogelarten. Dabei soll nicht der Eingriffsbewertung im Landschaftspflegerischen Begleitplan/Umweltbericht oder der artenschutzrechtlichen Beurteilung in der speziellen Artenschutzprüfung vorgegriffen werden. Dieses Kapitel dient lediglich dazu, mögliche betriebsbedingte Konflikte frühzeitig im Planungsprozess aufzuzeigen. Flächenscharfe Kompensationsberechnungen und die Prüfung auf artenschutzrechtliche Verbotstatbestände folgen dann in den entsprechenden Fachgutachten.

Betrachtet werden demnach hier nicht mehr alle allgemein planungsrelevanten Vogelarten, sondern nur jene mit einer betriebsbedingten Planungsrelevanz. Zunächst wird getrennt nach „Störung und Vertreibung“ und „Kollisionen“ ein Überblick über die in der Literatur genannten Konflikte von Arten und Artengruppen gegeben. Anschließend werden die in Kap. 4.2.1 dargestellten planungsrelevanten Brutvogelarten sowie die in Kap. 4.3.1 beschriebenen planungsrelevanten Gastvogelarten betrachtet, sofern Brutpaare oder Rasttrupps im Bereich potenzieller Beeinträchtigungen der geplanten WEA vorkamen.

5.2 Scheuch- und Vertreibungswirkung

5.2.1 Brutvögel Überblick

Nach wie vor gehören HÖTKER et al. (2004), HÖTKER (2006) und REICHENBACH et al. (2004) zu den umfangreichsten Studien, die Störungseffekte auf einzelne Vogelarten durch verfügbare Literatur zusammengetragen haben. Wenngleich beispielsweise SCHUSTER et al. (2015) aktuellere Literaturdaten ausgewertet haben, so bleiben die herausgefilterten Aussagen recht allgemein. Zudem gehen die Autoren nicht auf einzelne Arten ein.

HÖTKER et al. (2004) vom Michael-Otto-Institut des NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.) stellten in einer Literaturstudie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz fest, dass in einer Auswertung von 127 Einzelstudien kein statistisch signifikanter Nachweis von erheblichen negativen Auswirkungen der Windkraftnutzung auf die Bestände von Brutvögeln erbracht werden konnte. Sie schränken zwar ein, dass die meisten Studien aufgrund methodischer Mängel nur eine eingeschränkte Aussagekraft aufweisen. Die von HÖTKER et al. (2004) verwendete Vorgehensweise erlaubt es nach Ansicht der Autoren dennoch, die getroffenen Aussagen auf eine breite Basis zu stellen. Danach werden die Brutbestände von Watvögeln der offenen Landschaft tendenziell negativ beeinflusst, auf bestimmte brütende Singvogelarten übten Windkraftanlagen positive Wirkungen aus (aufgrund von sekundären Effekten wie Habitatveränderungen bzw. landwirtschaftlicher Nutzungsaufgabe in der unmittelbaren Umgebung von Anlagen).

In HÖTKER (2006, 2017) wurde die Arbeit fortgesetzt und vertieft. Für den Austernfischer werden mittlere Minimalabstände von rund 15 m angegeben, für den Schilfrohrsänger bis 50 m, für die Rohrammer 25 bis 50 m, für den Wiesenpieper 50 m und für die Feldlerche rund 100 m. Insgesamt bleiben die festgestellten Meideabstände (bis auf wenige Ausnahmen) im Nahbereich der Windenergieanlagen (bis max. 200 m).

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

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

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

MÖCKEL & WIESNER (2007) kommen nach dreijährigen Untersuchungen an 11 Windparks in der Niederlausitz zu dem Ergebnis, dass bei den Brutvögeln kein großflächiges Meiden von Windparks festzustellen war. Gleiches stellten ECODA & LOSKE (2012) bei Vorher-Nachher-Untersuchungen bei drei Windparks fest.

SHAFFER & BUHL (2016) hingegen konnten bei ihren Untersuchungen in Nordamerika (wenngleich geringe) Verdrängungseffekte für sieben von neun untersuchten Offenlandarten feststellen.

Bereits HÖTKER (2006) stellte fest, dass höhere WEA für viele Brutvogelarten geringere Störungsreichweiten hervorrufen, d.h. dass sich die untersuchten Brutvögel dichter an höhere WEA angenähert haben als an kleinere WEA. Eine mögliche Erklärung für diesen Effekt ist, dass der sich bewegende Rotor durch den größeren Abstand zum Boden weniger im Sichtbereich der Bodenbrüter vorkommt. Gleichzeitig bewegen sich größere Rotoren an größeren WEA optisch ruhiger, so dass ggf. weniger Fluchtreflexe ausgelöst werden. Auch SCHUSTER et al. (2015) belegen diese Tendenz für zahlreiche Brutvögel durch mehrere Publikationen.

Insgesamt wird deutlich, dass einzelne Windparks nicht zu einer ausgeräumten Landschaft ohne Brut- und Gastvögel führen, die Störungsempfindlichkeiten jedoch artspezifisch durchaus sehr unterschiedlich sind und daher für eine Konfliktanalyse jeder Einzelfall betrachtet werden muss (Site-Species-Season-Specificity, vgl. HÖTKER 2017, REICHENBACH 2013, SCHUSTER et al. 2015). Aus diesem Grund wird im Folgenden auf die spezifische Empfindlichkeit der o.g. planungsrelevanten Arten eingegangen.

5.2.2 Brutvogelarten mit betriebsbedingter Planungsrelevanz

Aus den oben genannten Ausführungen wird deutlich, dass potenzielle Störungs- und Vertreibungswirkungen nur kleinräumig stattfinden. Daher werden im Folgenden nur jene planungsrelevanten Brutvogelarten näher betrachtet, deren Brutvorkommen im 500m Radius um die Potenzialfläche liegen.

Brachvogel

Sechs umfangreichere Studien befassen sich mit dem Einfluss von WKA auf brütende Brachvögel (HANDKE et al. 2004b, c, PEARCE-HIGGINS et al. 2009, REICHENBACH 2006, STEINBORN et al. 2011, WHITFIELD et al. 2010) und kommen zum Teil zu unterschiedlichen Ergebnissen. Während die Ergebnisse aus den deutschen Studien sowie aus WHITFIELD et al. (2010) keine oder nur eine kleinräumige Meidung nachweisen können, erstrecken sich die festgestellten Auswirkungen in schottischen Heide- und Moorflächen bis zu 800 m weit (PEARCE-HIGGINS et al. 2009). WHITFIELD et al. (2010) kritisieren an der Studie von PEARCE-HIGGINS, dass die Referenzgebiete durchweg sehr viel kleiner gewählt waren, als die Windparkgebiete – alleine dadurch ergeben sich Beeinflussungen der Brutpaardichten. Doch auch andere Kritikpunkte u.a. an der statistischen Aussagekraft lassen die extrem weite Störungsbeeinflussung in Zweifel ziehen. WHITFIELD et al. (2010) untersuchten zum Teil die gleichen Untersuchungsgebiete und kamen zu anderen Ergebnissen. Insgesamt kann insbesondere durch den hohen Übereinstimmungsgrad der anderen Studien davon ausgegangen werden, dass der Große Brachvogel keinen bis geringen Meidungseffekt gegenüber Windergergieanlagen zeigt.

Ein Revier des Brachvogels reicht bis in eine Entfernung von ca. 75m zur Potenzialfläche. Kleinräumige Verlagerungen des Reviers können nicht ausgeschlossen werden. Zu einer vollständigen Revieraufgabe wird die WEA-Planung aber nicht führen.

Feldlerche

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass die Feldlerche als Brutvogel keine ausgeprägte Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen zeigt. Dies zeigen mit hoher Übereinstimmung die Literaturauswertungen in HÖTKER et al. (2004), REICHENBACH et al. (2004), HÖTKER (2006, 2017) und STEINBORN et al. (2011). Letztgenannte Autoren kommen jedoch in den eigenen Untersuchungen zu unterschiedlichen Ergebnissen. So war in zwei Windparks eine Tendenz zur Verlagerung von Revierzentren in die randlichen Bereiche der Windparks erkennbar. In einem weiteren Windpark waren bei Vorher-Nachher-Untersuchungen keine Effekte feststellbar. Dass die Art in jüngster Zeit eher unter dem Aspekt des Kollisionsrisikos betrachtet wird, stützt die These der geringen Störungsempfindlichkeit.

Die Feldlerche kam mit einem Revierzentrum in einer Distanz von ca. 80 m zur Potenzialfläche und zwei weiteren Revierzentren in einer Entfernung von über 150m zur Potenzialfläche vor. Betriebsbedingte Scheuchwirkungen auf die Feldlerche sind nicht zu erwarten.

Greifvögel (Mäusebussard und Turmfalke)

Die meisten Greifvogelarten brüten auch im unmittelbaren Nahbereich von WEA und sind nach übereinstimmenden Forschungsergebnissen bezüglich einer Scheuchwirkung unempfindlich gegenüber dem Eingriffstyp WEA (diverse Vorträge bei u.a.: Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of problems and possible solutions (21. - 22. Oktober 2008, Berlin), Abschlusstagung des Projekts Windkraft und Greifvögel (8. November 2010, Berlin), Conference on Wind

energy and Wildlife impacts (2011 in Trondheim, 2013 in Stockholm, 2015 in Berlin, 2017 in Lissabon) ebenso nach LAG VSW (2014), LANGGEMACH & DÜRR (2020) oder HÖTKER (2017).

Auch HÖTKER et al. (2013) konnten in den untersuchten Windparks Bestandsentwicklungen von Mäusebussard und Turmfalke feststellen, die dem überregionalen Bestandstrend entsprachen und somit unbeeinflusst von den Windparks stattfanden. FARFÁN et al. (2009) hingegen stellten einen signifikanten Rückgang der Turmfalken-Aktivität nach dem Bau von WEA fest. Der Rückgang bezieht sich allerdings nicht auf den Brutbestand, sondern auf die Jagdaktivität. Für die im 1.000 m Radius brütenden Greifvögel ist insgesamt von keiner betriebsbedingten Störungsempfindlichkeit auszugehen.

Rotschenkel

Zum Rotschenkel liegen keine umfassenden Untersuchungen vor. Auf der Grundlage verschiedener Arbeiten, in denen der Rotschenkel zumindest mit beobachtet wurde, ordnen REICHENBACH (2004) der Art eine „geringe (bis mittlere)“ Empfindlichkeit zu. Beeinträchtigungen von bis zu 100 bis 200 Meter werden nicht ausgeschlossen.

Eins der beiden festgestellten Revierzentren des Rotschenkels lag in einer Entfernung von 400m zur Potenzialfläche. Revierverlagerungen sind demnach nicht anzunehmen.

Wachtel

Auch wenn Wachteln Windparks nicht (immer) vollständig meiden, ist den Wachteln eine hohe Empfindlichkeit gegenüber WEA zuzuschreiben (REICHENBACH et al. 2004). Von den Autoren wird eine Meidung im Umfeld von 200 m bis 250 m um WEA angenommen. Nach anderen Autoren (MÜLLER & ILLNER 2001, SINNING 2004) verschwindet die Art dabei sogar vollständig aus den Windparks oder erleidet zumindest Bestandsrückgänge (ECODA GBR 2005).

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

STEINBORN et al. (2011) diskutieren die Schwierigkeit der Ermittlung von Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Wachteln infolge des vorwiegenden Rufens der Art in der zweiten Nachthälfte und zeigen beispielhafte Ergebnisse. Sie schließen jedoch ein Meideverhalten ebenfalls nicht aus.

Der Nachweis der Wachtel hatte einen Abstand von mehr als 400 m zur Potenzialfläche. Revierverlagerungen aufgrund von Störungs- und Vertreibungswirkungen müssen nicht angenommen werden.

Wiesenpieper

Zum Verhalten des Wiesenpieper gegenüber WEA liegen verschiedene Studien mit widersprüchlichen Ergebnissen vor (vgl. Zusammenfassung in REICHENBACH et al. 2004). In der Mehrzahl der Studien konnte kein Meidungsverhalten festgestellt werden. In einem Teil der Studien ergaben sich Hinweise auf eine Meidungsdistanz von 100 m.

Bei Vorher-Nachher-Untersuchungen in einem Windpark in Cuxhaven konnte kein Meidungsverhalten festgestellt werden (STEINBORN & REICHENBACH 2008). In einer

Langzeitstudie über 5 Jahre (STEINBORN et al. 2011) wurde dagegen eine signifikante Meidung des 100 m-Bereichs um WEA festgestellt.

Die geringste Distanz eines Wiesenpieperreviers zur Potenzialfläche betrug knapp 100 m. Betriebsbedingte Scheuch- und Vertreibungswirkungen sind demnach nicht zu erwarten, wenngleich eine kleinräumige Revierverlagerung bei nicht brutplatztreuen Arten wie dem Wiesenpiper auch nicht ausgeschlossen werden kann.

5.2.3 Gastvögel Überblick

Für eine Reihe von Gastvogelarten ist im Vergleich zu den Brutvögeln eine deutlich höhere Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen vielfach nachgewiesen (z.B. HÖTKER 2017, HÖTKER et al. 2004, MÖCKEL & WIESNER 2007, REICHENBACH et al. 2004, STEINBORN et al. 2011). Insbesondere Gänse, Enten und Watvögel halten im Allgemeinen Abstände von bis zu mehreren hundert Metern ein. Für die besonders empfindlichen Gänse lässt sich nach HÖTKER (2017) ein Mindestabstand bis 400 m ableiten. Dies wurde durch Untersuchungen auf Fehmarn bestätigt (BIOCONSULT-SH & ARSU 2010). Eine Literaturauswertung von DOUSE (2013) ergibt für die verschiedenen Gänsearten in Europa und Nordamerika ein übereinstimmendes Bild dahingehend, dass Windparks als Hindernis wahrgenommen werden, das gemieden und umflogen wird, wobei auch Gewöhnungseffekte inzwischen dokumentiert sind. Für Schwäne und Kraniche ist nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand von einem gleichartigen Verhalten gegenüber Windenergieanlagen auszugehen.

Demgegenüber gibt es ebenso Arten, für die es zwar wenig bis keine Literatur zu den Auswirkungen von Windenergieanlagen gibt, für die aber aus ihrer sonstigen Störungsempfindlichkeit und ihrer Verhaltensweise geschlossen werden kann, dass Windenergieanlagen keine Beeinträchtigung darstellen. Dies trifft beispielsweise auf die Blässralle zu, die gewässergebunden in beträchtlichen Rastzahlen vorkommen kann, aber gegenüber menschlichen Störquellen relativ unempfindlich reagiert.

Für Kormorane zeigte sich, dass die Bereiche von Offshore Windfarmen öfter und länger zur Nahrungssuche aufgesucht wurden als vor dem Bau der Anlagen (VEITCH 2018).

Auch Hauben- und Zwergtaucher sind Arten, die als Rastvogel zwar bei unmittelbarer Störung durch Bootsverkehr mit Flucht reagieren, die aber nicht generell störungsempfindlich gegenüber menschlichen Aktivitäten gelten können. Auch für diese Arten ist daher zu schlussfolgern, dass keine explizite Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen besteht.

5.2.4 Gastvogelarten mit betriebsbedingter Planungsrelevanz

Gänse (Blässgans, Graugans)

Für die gegenüber WEA besonders empfindlichen nordischen Wildgänse werden in älteren Arbeiten Meidungsradien von bis zu über 600 Meter angegeben (KRUCKENBERG & JAENE 1999, SCHREIBER 2000). Aktueller wird hier artspezifisch getrennt, wobei HÖTKER et al. (2004) einen Mindestabstand von 400 bis 500 m ableiten, auch wenn einige Arten – wie z.B. **Grau- und Saatgans** – sich Windparks auch deutlich weiter annähern – bis ca. 200 Meter – während für Arten wie die Weißwangen- und **Blässgans** auch von einem größeren Meidungsabstand auszugehen ist (REICHENBACH et al. 2004). Dies wurde durch Untersuchungen auf Fehmarn bestätigt (BIOCONSULT-SH & ARSU 2010). Eine Literaturauswertung von DOUSE (2013) ergibt für die verschiedenen Gänsearten in Europa und Nordamerika ein übereinstimmendes Bild dahingehend, dass Windparks als Hindernis wahrgenommen werden, das gemieden und umflogen wird, wobei auch Gewöhnungseffekte inzwischen dokumentiert sind. Dieses grundsätzliche Bild kann jedoch durch andere Einflussfaktoren überlagert werden. Bei Vorhandensein attraktiver Nahrungsflächen oder Rasthabitate in Windparknähe und hohem Störungsdruck bzw. Fehlen entsprechender Strukturen außerhalb von Windparks können sich auch als allgemein empfindlich geltende Arten den Anlagen stärker annähern. Auch Gewöhnung kann eine Rolle spielen. So berichtet eine dänische Studie von Gewöhnungseffekten bei überwinternden Kurzschnabelgänsen dergestalt, dass die Vögel sich den Anlagen stärker annähern oder sogar innerhalb von Windparks äsen (MADSEN & BOERTMANN 2008). Auch RYDELL et al. (2012) kamen in Ihrer Metaanalyse auf Meidedistanzen zwischen minimal 150 m und maximal 560 m für Gänse als Rastvogel, der Mittelwert wird mit 375 m angegeben. Bei HÖTKER (2017) lag der Median aus 15 Studien für nordische Gänse bei 300 m Abstand zur nächsten WEA.

Für beide Arten konnte innerhalb der Potenzialfläche kein Schwerpunkt in der Verteilung der Rasttrupps ausgemacht werden. Während die Graugans im Bereich des geplanten WEA-Standortes nur vereinzelt und in kleineren Trupps vorkam, sind für die Blässgans auch größere Trupps festgestellt worden. Störungs- und Vertreibungswirkungen für die Blässgans sind nicht auszuschließen.

Möwen (Herings- und Sturmmöwe)

Möwen gelten generell als wenig empfindlich gegenüber Windenergieanlagen. Insbesondere für Sturmmöwen sind Vertreibungswirkungen über 100 m hinaus nicht bekannt (REICHENBACH et al. 2004). Die Autoren stufen Möwen generell als gering empfindlich ein. Nach HÖTKER et al. (2004) liegt für die Sturmmöwe kein Barriereeffekt vor. Auch die Ergebnisse aus STEINBORN et al. (2011) und GRÜNKORN et al. (2016) bestätigen die geringe Meidung von Windparks durch Lach- und Sturmmöwe. Diese Ergebnisse lassen sich auch auf die Herings- und Silbermöwe übertragen.

Es sind demnach keine betriebsbedingten Scheuchwirkungen für Herings- und Sturmmöwe zu erwarten.

Kiebitz

Für den Kiebitz als Rastvogel schwanken die Angaben zu Beeinträchtigungen in der Literatur von 100 m bis 500 m. REICHENBACH et al. (2004) ordnen dem Kiebitz daher in ihrer Zusammenschau der Literatur eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit zu. Bei einer mittleren Empfindlichkeit ist von Beeinträchtigungen bis zu 200 m, bei einer hohen von über 200 m auszugehen. Dabei sind von der höheren angenommenen Empfindlichkeit insbesondere größere Trupps betroffen (z.B. SINNING & DE BRUYN 2004). Ansammlungen von bis zu wenigen 100 Kiebitzen finden sich regelmäßig auch in Windparks bzw. in deren Nahbereichen (z.B. BACH et al. 1999, SINNING et al. 2004). Nach den Ergebnissen von STEINBORN et al. (2011) ist in Einzelfällen eine Meidungsreaktion bis zu einer Entfernung von 400 Metern festzustellen. Ein signifikanter Meidungseffekt ergab sich bis zu einer Entfernung von 200 Metern.

Die Nachweise der Kiebitze verteilen sich über weite Teile des UG, mit einem Schwerpunkt in den offenen Grünlandbereichen im Süden und Südosten des UG. Innerhalb der Potenzialfläche wurden zweimal kleinere Kiebitztrupps (51 - 150 Individuen) nachgewiesen. Die anzunehmenden Störwirkungen sollten im Fachgutachten diskutiert werden.

Regenbrachvogel

Zur Empfindlichkeit des Regenbrachvogels gegenüber Windenergieanlagen liegen so gut wie keine (veröffentlichten) Informationen vor. Bei REICHENBACH et al. (2004) wird von einer geringen bis mittlere Empfindlichkeit der Art ausgegangen, mit Meidedistanzen bis zu einer Entfernung von 100 m. Es handelt sich allerdings um eine Tendenzaussage anhand nur einer Untersuchung aus der Krummhörn (HANDKE et al. 2004a) mit einer kleinen Datenbasis und in einem UG mit für heutige Verhältnisse kleinen Anlagen. Analogieschlüsse zum Großen Brachvogel sind insofern schwierig, als dass sich Aussagen zu Großen Brachvögeln i.d.R. auf Brutvögel beziehen.

Da die Rastvorkommen des Regenbrachvogels in über 800 m Entfernung zur Potenzialfläche festgestellt wurden, kann davon ausgegangen werden, dass es zu keinen betriebsbedingten Auswirkungen kommt.

Silberreiher

Die Rastbestände des Silberreihers haben in den letzten Jahren in Niedersachsen deutlich zugenommen. War es noch vor wenigen Jahren eine Ausnahmeerscheinung, so sind die Bestände nun fast flächendeckend in vielen Grünlandgebieten verbreitet.

Zum Wissensstand zur Empfindlichkeit von Reihern als Wintergäste gegenüber Windkraftanlagen liegen vor allem Ergebnisse zum Graureiher vor. Nach REICHENBACH et al. (2004) ist von einer geringen Empfindlichkeit des Graureihers als Gastvogel auszugehen. Bei einer Langzeitstudie von STEINBORN et al. (2011) ergaben sich für den Graureiher keine Hinweise auf einen Meidungseffekt von Windparks. Zum Silberreiher liegen keine Untersuchungen zur Empfindlichkeit gegenüber WEA vor. Es ist zu erwarten, dass wie der Graureiher auch der Silberreiher kein ausgeprägtes Meidungsverhalten gegenüber WEA zeigt. Möglicherweise ist die Art etwas störungsempfindlicher als der Graureiher, da die Art eine im Vergleich zum Graureiher höhere Fluchtdistanz aufweist. Es wird vorsorglich eine Meidedistanz von 200 m angesetzt. Dabei wird zu berücksichtigen sein, dass nach HÖTKER (2006) höhere WEA für Graureiher zu nochmals geringeren Störungseffekten führen.

Im Bereich bis 200m um die Potenzialfläche wurden nur wenige Einzeltiere oder sehr kleine Trupps bei der Kartierung festgestellt. Besondere Bedeutung kommt den Teichen zu, da sich hier eine bedeutsame Schlafplatzgemeinschaft gebildet hat. Diese Ansammlungen sind aber ca. 400m von der Potenzialfläche entfernt. Eine Aufgabe des Schlafplatzes muss daher nicht angenommen werden.

Enten (Schnatter- und Pfeifente)

Die Empfindlichkeit von Enten-Rasttrupps gegenüber WEA ist artspezifisch sehr unterschiedlich ausgeprägt. Während Stockenten-Rasttrupps nur eine geringe Empfindlichkeit gegenüber WEA zeigen (REICHENBACH et al. 2004), wird bspw. die Empfindlichkeit für Reiherente, Tafelente und Schellente als „mittel bis hoch“ eingestuft (vgl. REICHENBACH et al. 2004). Insgesamt liegen jedoch nur sehr wenige Untersuchungen zum Meideeffekt verschiedener Enten-Arten vor. Es wird an dieser Stelle von Meidungsabständen von bis zu 300m ausgegangen. Dabei wird zu berücksichtigen sein, dass nach HÖTKER (2006) höhere WEA für Pfeif- oder auch Stockenten zu geringeren Störungseffekten führen.

Rasttrupps der Schnatterente wurden fast ausschließlich auf den Teichen nordöstlich der Potenzialfläche und damit in einer Entfernung von mehr als 300m nachgewiesen. Es sind demnach keine betriebsbedingten Scheuchwirkungen für die Schnatterente zu erwarten. Rasttrupps der Pfeifente verteilten sich unter anderem entlang des Käseburger Sieltiefs. Eine kleinräumige Verdrängung kann je nach Lage des WEA-Standortes unter Vorsorge-Gesichtspunkten nicht ausgeschlossen werden.

5.3 Kollisionsgefährdung

5.3.1 Brutvögel - Überblick

Einen Überblick über die Häufigkeit gefundener Schlagopfer unter Windenergieanlagen bietet die Statistik der Vogelschutzwarte des Landes Brandenburg (DÜRR 2020). In Tab. 4 sind die dort geführten Schlagopfer in absteigender Häufigkeit dargestellt. Bei der Interpretation der Daten muss beachtet werden, dass der weitaus größte Teil der Daten auf Zufallsfunden beruht, ohne dass gezielte Schlagopfernachsuchen dahinterstehen. Damit ergibt sich zum einen das Problem, dass große und auffällige Vogelarten überproportional häufig in der Statistik auftauchen, da sie mit größerer Wahrscheinlichkeit gefunden und gemeldet werden als kleine unscheinbare Vögel. Zum anderen handelt es sich um eine reine „Positiv-Statistik“, d.h. für nicht aufgeführte Vogelarten nicht automatisch ein geringes Schlagrisiko unterstellt werden darf. Dennoch bietet die Statistik einen guten Überblick über die Häufigkeiten gemeldeter Schlagopfer in Deutschland.

Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand sind folgende Vogelarten besonders häufig von Kollisionen mit WEA betroffen: Mäusebussard, Rotmilan, Stockente, Seeadler, Ringeltaube, Lachmöwe, Mauersegler und Turmfalke.

Der Mäusebussard weist derzeit in absoluten Zahlen die meisten bekannt gewordenen Kollisionsopfer auf (Tab. 4), ist jedoch in Relation zur Bestandsgröße in deutlich geringerem Maße betroffen als Seeadler und Rotmilan, wie folgende Gegenüberstellung zeigt (Bestandszahlen aus: GRÜNEBERG et al. 2015):

Art	Brutpaare (2005-2009)	Kollisionsopfer
Seeadler:	628 – 643	194
Rotmilan:	12.000 – 18.000	609
Mäusebussard:	80.000 – 135.000	667

Auch der Turmfalke wurde mit bislang 141 Schlagopfern noch relativ häufig gefunden. Dagegen sind für weitere Groß- und Greifvögel erst wenige Totfunde bekannt (z.B. Habicht 8 Sperber 31).

Es gibt eine Reihe verschiedener Faktoren, die Einfluss auf die Kollisionsraten haben. In der Literatur werden artspezifische Faktoren wie das Verhalten oder die Phänologie, standortspezifische Faktoren wie Habitate und Nahrungsverfügbarkeit sowie anlagen- bzw. windparkspezifische Faktoren (Anordnung der Anlagen, Beleuchtung, Sichtbarkeit) diskutiert MARQUES et al. (2014).

Eine besonders wichtige Einflussgröße hinsichtlich der Kollisionsrate scheint die Habitatausstattung im Bereich der Windparks zu sein. Freiflächen in Wäldern, wie z.B. Windwurfflächen, können Greifvogelarten wie Rotmilan oder Wespenbussard anlocken, da sie gute Nahrungsbedingungen bieten (MKULNV 2012)

Tab. 4 Vogelverluste an WEA in Deutschland, absteigend sortiert nach Häufigkeit, dargestellt ab mind. 10 Schlagopfern, (DÜRR 2020)

				Bundesland																
Art wissenschaftlich	**Art deutsch**	**EURING**	**DDA-Code**	**BB**	**BW**	**BY**	**HB**	**HE**	**HH**	**MV**	**NI**	**NW**	**RP**	**SH**	**SN**	**SL**	**ST**	**TH**	**?***	**ges.**
Buteo buteo	**Mäusebussard**	2870	4460	187	17	3		32	10	26	119	65	33	20	26	3	81	45		**667**
Milvus milvus	**Rotmilan**	2390	4370	116	33	3		66		38	43	68	40	7	27	8	111	49		**609**
Anas platyrhynchos	**Stockente**	1860	1030	18	2		2			1	127	1		11	1		4	1	39	**207**
Haliaeetus albicilla	**Seeadler**	2430	4420	71					1	56	8			44	2		11	1		**194**
Columba palumbus	**Ringeltaube**	6700	6610	77	5	2	1	2		4	42	5		2			7		41	**188**
Chroicocephalus ridibundus	**Lachmöwe**	5820	5990	10			6	1		2	108	1		25			2		18	**173**
Apus apus	**Mauersegler**	7950	7110	77	6	4			1	3	19	6	12	1	2		33	1	1	**166**
Falco tinnunculus	**Turmfalke**	3040	4590	26				5		2	26	17	8	3	3		35	10	6	**141**
Larus argentatus	**Silbermöwe**	5920	6130	2			1		1	2	68			36					12	**122**
Regulus regulus	**Wintergoldhähnchen**	13140	8600	42	6	12	1		1	5	13	1	6	2	3		23	2	2	**119**
Alauda arvensis	**Feldlerche**	9760	7870	57	1	4		1		6	1	1	6	2	1		19	9	10	**118**
Sturnus vulgaris	**Star**	15820	8730	19	23			1			20			4	1		6	2	16	**92**
Ciconia ciconia	**Weißstorch**	1340	4030	29	1	1	1			14	17	8	1	6	1		3	2		**84**
Columba livia f. domestica	**Haustaube**	6650	6570	47	1				1	1	8			4	1		8	1	9	**81**
Larus fuscus	**Heringsmöwe**	5910	6210								51	2		1					8	**62**
Larus canus	**Sturmmöwe**	5900	6060	4			2				38			10					5	**59**
Delichon urbica	**Mehlschwalbe**	10010	7930	8	6					2	15	3	3	7			10	2		**56**
Milvus migrans	**Schwarzmilan**	2380	4380	21	1	2		2		1			1		5	1	11	6		**51**
Corvus corone	**Aaskrähe**	15670	7590	30				2		1	7	2		1			1	3	4	**51**
Circus aeruginosus	**Rohrweihe**	2600	4310	7						2	12	8	2	6			7			**44**
Regulus ignicapillus	**Sommergoldhähnchen**	13150	8610	9	5	3					9	5	6		2		3		2	**44**
Emberiza calandra	**Grauammer**	18820	10310	34													3	1		**38**
Erithacus rubecula	**Rotkehlchen**	10990	9240	16	2					1	3		6		1		3	1	3	**36**
Pandion haliaetus	**Fischadler**	3010	4050	15		1	1			5	5		1	3	1		2	1		**35**
Phasianus colchicus	**Fasan**	3940	2970	14			1				4	2	5	1			3		2	**32**

				Bundesland															
Art wissenschaftlich	**Art deutsch**	**EURING**	**DDA-Code**	**BB**	**BW**	**BY**	**HB**	**HE**	**HH**	**MV**	**NI**	**NW**	**RP**	**SH**	**SN**	**SL**	**ST**	**TH**	**?***	**ges.**
Emberiza citrinella	**Goldammer**	18570	10320	20	1					1	1		1		1		4	1	2	**32**
Accipiter nisus	**Sperber**	2690	4340	9	4	2					4	2	1	3	1		1	1	3	**31**
Hirundo rustica	**Rauchschwalbe**	9920	7920	5	1						7	1	1	4	1		5	1	2	**28**
Lanius collurio	**Neuntöter**	15150	7400	21													6			**27**
Turdus philomelos	**Singdrossel**	12000	9010	10	6			1			7		1					1	1	**27**
Passer montanus	**Feldsperling**	15980	9550	6	3	2					3			1	2		9	1		**27**
Corvus corax	**Kolkrabe**	15720	7630	20								1		2			1		2	**26**
Cygnus olor	**Höckerschwan**	1520	90	11						2	7	1		1			3			**25**
Pernis apivorus	**Wespenbussard**	2310	4110	4	9	2				1	2	3	1		1		1	1		**25**
Grus grus	**Kranich**	4330	4640	9				5		3	3	1	1	1					2	**25**
Pluvialis apricaria	**Goldregenpfeifer**	4850	4920								1			12			2		10	**25**
Passeriformes spec.				4	17					1	2						1			**25**
Falco peregrinus	**Wanderfalke**	3200	4540	2	1				1	1	4	8	1	1			1	2		**22**
Vanellus vanellus	**Kiebitz**	4930	4960								3			3				1	12	**19**
Bubo bubo	**Uhu**	7440	6990	1	1					1		5	4					6		**18**
Turdus merula	**Amsel**	11870	8900	11							2		1				2		2	**18**
Anser anser	**Graugans**	1610	460	2						1	7			3					4	**17**
Falco subbuteo	**Baumfalke**	3100	4510	5		1				1		2			1		3	4		**17**
Asio otus	**Waldohreule**	7670	6970	5	1	1					1	2	1		2	1	1	1	1	**17**
Turdus pilaris	**Wacholderdrossel**	11980	9000	5	5	1		3									1	1	1	**17**
Laridae spec.	Möwe spec.	6009	6110	1							15									**16**
Columba oenas	**Hohltaube**	6680	6600	8							6						1		1	**16**
Fringilla coelebs	**Buchfink**	16360	10010	7	2						2		2	1			1	1		**16**
Ardea cinerea	**Graureiher**	1220	3920	4	1		1				4	1		1			1		1	**14**
Tyto alba	**Schleiereule**	7350	6900	5							8	1								**14**
Lullula arborea	**Heidelerche**	9740	7860	10													2		1	**13**
Parus major	**Kohlmeise**	14640	7680	8	1								1		1			1		**12**
Regulus spec.	Goldhähnchen spec.	13169	8620	6	1	2					1		1				1			**12**

				Bundesland															
Art wissenschaftlich	**Art deutsch**	**EURING**	**DDA-Code**	**BB**	**BW**	**BY**	**HB**	**HE**	**HH**	**MV**	**NI**	**NW**	**RP**	**SH**	**SN**	**SL**	**ST**	**TH**	**?***	**ges.**
Corvus spec.	Krähe spec.	15749	7640	1							5						5			**11**
Motacilla alba	**Bachstelze**	10200	9960	3	1					1	1								5	**11**
Scolopax rusticula	**Waldschnepfe**	5290	5250	1	3	1		1	2				1			1				**10**
Ficedula hypoleuca	**Trauerschnäpper**	13490	9160	6	1						1		1				1			**10**

BB = Brandenburg, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, HB = Hansestadt Bremen, HE = Hessen, HH = Hansestadt Hamburg, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SH = Schleswig-Holstein, SN = Sachsen, SL = Saarland, ST = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen, ? = Norddeutschland, detailliert keinem Bundesland zuzuordnen*

Die Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten hat das sog. „Helgoländer Papier“ aktualisiert und Mindestabstände für windkraftsensible Vogelarten herausgegeben (LAG VSW 2014). Diese begründen sich z.B. für Arten wie Rotmilan, Wespenbussard, Rohrweihe, Seeadler oder Baumfalke in einem erhöhten Schlagrisiko, für Kranich oder Gänse dagegen in einem Meideverhalten. Andere Arten inkl. Mäusebussard und Turmfalke werden nicht unter den schlaggefährdeten Arten aufgeführt.

5.3.2 Brutvogelarten mit betriebsbedingter Planungsrelevanz

Für die Arten **Brachvogel, Kiebitz**, **Rotschenkel**, **Wachtel** und **Wiesenpieper** (jew. als Brutvogel) ist aufgrund des artspezifischen Flugverhaltens zur Brutzeit nicht von einer erhöhten Kollisionsgefahr durch WEA auszugehen.

Feldlerche

Aus der Gruppe der Singvögel sind die relativ häufigen Schlagopfer der **Feldlerche** auffällig (Tab. 4). Dieser Umstand ist offenbar auf ihren charakteristischen Singflug zurück zu führen, den die Tiere auch innerhalb von Windparks in der Nähe der Anlagen durchführen. In Relation zur Häufigkeit der Art (Bestand bundesweit ca. 1,2-1,85 Mio.[2]) ist die bislang festgestellte Anzahl an Kollisionsopfern jedoch sehr gering, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass die Dunkelziffer deutlich höher sein dürfte als bei Greifvögeln, die als Kollisionsopfer unter Windenergieanlagen wesentlich leichter zu finden sind als kleine Singvögel.

Insgesamt ist die Feldlerche nur dann relevant, wenn es im Bereich der geplanten WEA zu Konzentrationen dieser Art kommt. Dies wird damit begründet, dass Feldlerchen zwar jährlich in ihre Brutgebiete zurückkehren, es sich jedoch nicht um brutplatztreue Vögel handelt. Es werden jährlich neue Nester angelegt, die mehrere hundert Meter vom bisherigen Nistplatz entfernt liegen können. Hinzu kommt die Lageungenauigkeit von Revierzentren bei der Brutvogelauswertung, die eine punktgenaue Beurteilung der Lage gar nicht zulassen. Insgesamt muss eine hohe Brutpaardichte die Wahrscheinlichkeit für eine Ansiedlung unterhalb der dann errichteten WEA soweit erhöhen, dass von einem signifikanten Tötungsrisiko ausgegangen werden muss. Dies entspricht auch der Rechtsprechung: [Es muss aufgrund einer] „*hinreichend gesicherten Tatsachenbasis feststehen, dass gerade an dem konkreten Standort der zu errichtenden WEA und nicht nur in dessen näherer und weiterer Umgebung zu bestimmten Zeiten kollisionsgefährdete Tiere in einer Zahl auftreten, die Kollisionen von mehr als einzelnen Individuen mit hoher Wahrscheinlichkeit erwarten lassen*“ (OVG Magdeburg, U. v.16.05.2013 – 2 L 106/10 –, ZNER 2013, 328). Auch GRÜNKORN et al. (2016) schreiben auf Seite 259: „*Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos kann daher bei dieser Art nur bei Errichtung von WEA in Bereichen mit deutlich erhöhter Brutdichte eintreten.*“ REICHENBACH (2018) bestätigt diese Vorgehensweise, die zudem während der Tagung nicht kritisch diskutiert wurde. Auch nach SPRÖTGE et al. (2018) ist ein erhöhtes Kollisionsrisiko für die Feldlerche nur unter bestimmten Bedingungen gegeben.

Außerdem ist ein Kollisionsrisiko von der Höhe der WEA abhängig. Ihren Singflug führen Feldlerchen in Höhen von durchschnittlich 50-60 (bis max. 80) Meter Höhe durch (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1987). Die Angaben zur Flughöhe sind in der Literatur sehr konsistent in

[2] GERLACH et al. (2019)

diesem Höhenbereich: 20-100 m (PÄTZOLD 1975), 30-70 m bei Bodentemperaturen von 16 Grad Celsius, 80-100 m bei Bodentemperaturen von 24 bis 28 Grad Celsius (SUZUKI et al. 1952), 50-80 m (DELIUS 1963), bis 100 m (WOLTSCHANETZKI 1954), 50-60 m (SEIBOLD & HELBIG 1998), 60 m (LIMBRUNNER et al. 2001), bis 100 m (DE JUANA et al. 2004). Die in SCHREIBER (2016) zitierte Studie von HEDENSTRÖM (1995) ist die einzige, die durchschnittliche Flughöhen von über 100 m angibt. In allen anderen Quellenangaben sind Flughöhen über 100 m als klare Ausnahme betitelt. Es werden demnach nur in Ausnahmefällen höhere Flughöhen erreicht, die zu einer Gefährdung durch moderne und künftige WEA Typen führen können. Die bisherigen Kollisionen sind fast ausschließlich für WEA Typen mit unteren Rotorhöhen im Bereich von 50 m oder niedriger vorgekommen[3]. Moderne WEA wie bspw. eine E-126 EP 4 von Enercon erreichen inzwischen untere Rotorhöhen von ca. 100 m. Für solch eine WEA-Dimension kann eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos für die Feldlerche auch bei hoher Brutpaardichte nicht mehr angenommen werden.

Für die Feldlerche liegt im UG keine erhöhte Siedlungsdichte vor. Darüber hinaus ist keine unmittelbare Anlagennähe gegeben.

Graureiher

Die Graureiherkolonie liegt mit ca. 2km Entfernung innerhalb des Prüfradius 2 gemäß MU NIEDERSACHSEN (2016).

Bisher stützt sich die Beurteilung des Risikos von Graureihern gegenüber Windenergieanlagen auf eine doch überschaubare Literaturauswertung bzw. die Hinweise aus der Schlagopferdatei von DÜRR (2020). In der Schlagopferdatei von DÜRR (2020) sind 14 Individuen registriert (Zeitraum Juli 2001 bis Dezember 2020).

Der aktuelle Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen zählt den Graureiher zu den schlaggefährdeten Arten (MU NIEDERSACHSEN 2016). Der Radius 1, welcher die Größe des zu untersuchenden Raumes für eine vertiefende Prüfung um eine geplante WEA beschreibt, beträgt 1.000m, der Prüfradius 2 liegt bei 3.000m.

Die Empfehlungen der staatlichen Fachbehörden zum Graureiher mussten sich im Hinblick auf die Empfindlichkeit gegenüber WEA bisher auf den Gesichtspunkt der Vorsorge stützen, da umfangreiche Studien zum Graureiher fehlten. So wurde bspw. aus Vorsorgegründen von in Kolonien brütenden Möwen, für die erhebliche Kollisionsrisiken bekannt sind, auf Graureiher geschlossen wird, obwohl zu dieser Art keine vergleichbaren Kollisionszahlen vorliegen. Auf Basis der bisher dokumentierten Totfunde, der aktuellen Bestandsdaten sowie der Bewertung des Grundrisikos für die Art stufen SPRÖTGE et al. (2018) den Graureiher konsequenterweise mit nur einer mäßigen WEA-spezifischen Mortalität ein.

Im Zuge der Erweiterungen Oldenbroker Feld II bis V wurde eine zweijährige Raumnutzungsanalyse durchgeführt. Etwa 660m südlich des ursprünglichen Bestandswindparks Oldenbroker Feld I befindet sich eine Brutkolonie des Graureihers (*Ardea cinerea*). Sie umfasste 2015 etwa 30 Brutpaare und lag am westlichen Rand eines Schwarzerlenbestandes. Um die Möglichkeit einer Erweiterung des Windparks mit weiteren zwölf WEA unter anderem in Richtung Graureiherkolonie beurteilen zu können, wurde eine vertiefte Raumnutzungsuntersuchung mit

[3] Auswertung der Schlagopferstatistik aus DÜRR (2019)

vier Beobachtungspunkten und insgesamt 352 Stunden Beobachtungszeit durchgeführt. Nach Umsetzung der Windparkerweiterung, bei der die WEA bis in eine Entfernung von etwa 230m zur Brutkolonie errichtet wurden, sollte die Möglichkeit eines Repowerings der Altanlagen erörtert werden. In diesem Zusammenhang wurde die vertiefte Raumnutzungsbeobachtung 2019 mit insgesamt 340 Stunden Beobachtungszeit wiederholt. Die Graureiherkolonie war inzwischen auf ca. 65 Brutpaare angewachsen und hatte sich in der Ausdehnung nach Osten vergrößert. Zusätzlich wurde eine zweijährige Schlagopfersuche an zwei der neu errichteten WEA ausgewertet.

Es wurden 2015 und 2019 zusammen insgesamt 6.884 Flüge von Graureihern erfasst. 95,4% der Flüge fanden unterhalb von 50m statt. Während der zweijährigen Schlagopfersuche wurden keine Graureiher als Kollisionsopfer festgestellt. Es konnte weder eine Meidung des Windparks noch eine Verlagerung von Flügen aus dem neu gebauten Windpark in Richtung unbebautem Referenzgebiet festgestellt werden. Die Ergebnisse werden in Naturschutz und Landschaftsplanung veröffentlicht (STEINBORN et al. in prep.).

Der höhere Anteil an Rotorhöhenflügen bei den Beobachtungen im aktuellen Untersuchungsgebiet liegt zum einen an der größeren Ausdehnung der „Rotorhöhe“, so dass auch Flüge unterhalb von 50m bereits zur „Rotorhöhe“ gezählt werden (vgl. Kap. 3.1.1 zur Standardraumnutzungskartierung). Ein anderes Verhalten der Graureiher am Standort der Erweiterung VI gegenüber den Beobachtungen oben genannter Untersuchung kann insgesamt nicht festgestellt werden. Es wird demnach kein signifikant erhöhtes Lebensrisiko angenommen.

Mäusebussard

Der Mäusebussard ist der am häufigsten unter WEA als Schlagopfer gefundene Vogel. GRÜNKORN et al. (2016) prognostizieren in ihrem vierjährigen Forschungsprojekt eine populationsrelevante Größenordnung von Schlagopfern. Seitdem wird die Relevanz des Mäusebussards bei der Windenergieplanung intensiv diskutiert. So ist aber beispielsweise das BfN der Auffassung, dass der Mäusebussard im Regelfall keinem signifikant erhöhtem Schlagrisiko unterliegt (FACHAGENTUR WINDENERGIE AN LAND 2016). Dem schließt sich beispielsweise auch das MULNV Nordrhein-Westfalen in seinem Leitfaden Artenschutz an, in dem auch nach Kenntnis der PROGRESS Daten im Regelfall von keiner Planungsrelevanz des Mäusebussards ausgegangen wird (MULNV & LANUV NRW 2017). Dennoch sollte aus Gutachtersicht eine Berücksichtigung in der Windenergieplanung nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Eine Beurteilung der möglicherweise signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos sollte bei WEA-Planung in unmittelbarer Nähe eines besetzten Horstes stattfinden. Als ein Näherungswert, bis zu welcher Entfernung ein Mäusebussard Revierzentrum/Horststandort vertieft zu berücksichtigen ist, werden 250m angesetzt (entspricht dem Kernbereich bei SPRÖTGE et al. 2018).

Der Mäusebussard kam innerhalb des 500m-Radius um die geplanten Anlagenstandorte mit einem Brutrevier vor (1x Brutverdacht in einer Entfernung von etwa 400m zur Potenzialfläche).

Turmfalke

Der Turmfalke wird deutlich seltener unter WEA als Schlagopfer gefunden, obwohl die Art ähnlich weit verbreitet ist und nur geringfügig seltener in Deutschland vorkommt. Ggf. spielt auch die von FARFÁN et al. (2009) festgestellte signifikant verminderte Jagdaktivität nach dem Bau der WEA eine Rolle, da ein kleinräumiger Meideeffekt die Zahl der Schlagopfer reduzieren

würde. Auch GRÜNKORN et al. (2016) schätzen die Auswirkungen von WEA für den Turmfalken geringer als für die den Mäusebussard ein. Dennoch kann auch für diese Art aufgrund ihres Jagdverhaltens („Rütteln“ in Höhen, die vom Rotor einer WEA berührt werden) ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei einer Planung in unmittelbarer Nestnähe nicht ausgeschlossen werden. Die meisten Schlagopfer von Turmfalken und anderen Greifvögeln wurden bei (HÖTKER et al. 2013) über Ackerflächen gefunden, da die Mäusepopulation weniger gleichmäßig verteilt ist als auf Grünland. Analog zum Mäusebussard wird als Näherungswert, bis zu welcher Entfernung ein Turmfalken-Revierzentrum/Horststandort vertieft zu berücksichtigen ist, 250 m angesetzt.

Für den Turmfalken wurden insgesamt zwei Brutpaare im 1.000m-Radius um die Potenzialfläche festgestellt. Beide Vorkommen lagen in einem Abstand von über 500 m zur Potenzialfläche.

Weißstorch

In Deutschland wurden bislang insgesamt 84 Weißstorch-Verluste an Windenergieanlagen gemeldet (DÜRR 2020). Hiervon entfallen 17 auf Niedersachsen. Die oben beschriebene gering ausgeprägte Meidung von Windenergieanlagen führt entsprechend LAG VSW (2014) zu einem erhöhten Kollisionsrisiko dieser Art. Zurückzuführen ist dies insbesondere auf die vergleichsweise hohen Nahrungsflüge, die in Höhen zwischen 50 und 150 Metern erfolgen. SCHREIBER (2016) verweist auf ein hohes Tötungsrisiko der Art während der gesamten Brutzeit ab Ankunft im Revier. Ferner erhöhe sich das Kollisionsrisiko bei der Verfolgung von Rivalen, Thermikflügen sowie in den ersten Wochen nach dem Ausfliegen der Jungstörche. Nach MÖCKEL & WIESNER (2007) wurden Schlagopfer des Weißstorches nachgewiesen, bei denen die Distanz zwischen Horststandort und Windenergieanlage 420 m und 1.875 m betrugen.

Innerhalb des 1.000m Radius um die Potenzialfläche brütete auf einer Nistplattform ein Weißstorchpaar (Plan 4). Ein weiteres Paar nistete südlich des UG am Rand von Niederhörne in ca. 2.000 m Entfernung zur Potenzialfläche. Eine Bündelung der beobachteten Flugbewegungen hat sich nicht gezeigt. Die Flüge verteilten sich über weite Teile des UG. Zwei Flüge führten auch über die Potenzialfläche. Nur jeweils eine Flugbeobachtung ist sicher dem Horstpaar im Nordwesten und eine dem Paar in Niederhörne zuzuordnen. Sicher ist auch, dass an den Flugbewegungen auch „Fremdstörche“ aus Bereichen deutlich außerhalb des UG beispielweise aus nordöstlichen Bereichen beteiligt gewesen sind.

Ob das allgemeine Lebensrisiko des Weißstorchs durch die geplante WEA signifikant erhöht wird, muss in einer speziellen Artenschutzprüfung geprüft werden.

5.3.3 Gastvogelarten mit betriebsbedingter Planungsrelevanz

Rastvögel werden in der Regel als störungsempfindliche Arten geführt (vgl. Kap.5.2.3), die dann entsprechend nicht als kollisionsgefährdet gelten. Daher werden die Arten **Bläss- und Graugans, Kiebitz, Regenbrachvogel und Schnatterente** im Folgenden nicht weiter betrachtet. Dennoch kann es unter besonderen Bedingungen auch für störungsempfindliche Arten zu Situationen kommen, in denen ein erhöhtes Kollisionsrisiko gegeben ist – beispielsweise wenn die Planung innerhalb von Flugkorridoren und in unmittelbarer Nähe zu Schlafplätzen von Gastvögeln liegt. Da im Untersuchungsgebiet ein Schlafplatz des **Silberreihers** festgestellt wurde, sollte die Art trotz angenommener gering-mittlerer Störungsempfindlichkeit auch im Hinblick auf eine Kollisionsgefährdung betrachtet werden.

Silberreiher

Der Silberreiher-Schlafplatz hat nach aktuellem Bewertungsmaßstab eine nationale Bedeutung. Die Verteilung der nahrungssuchenden Silberreiher im UG war großräumig, die Nahrungssuche fand überwiegend einzeln oder in kleinen Trupps statt. Der Schwerpunkt der Silberreiherrast im Grünland lag deutlich in der Südhälfte des UG. Aus der Potenzialfläche liegt keine Beobachtung vor, sie wurde lediglich einmalig von zwei Individuen überflogen. Bei den gezielten Schlafplatzzählungen wurden auch die ausfliegenden Individuen protokolliert, aber nicht als Flugbewegungen aufgezeichnet. Der Ausflug fand überwiegend in kleineren Trupps von drei bis sechs Silberreihern in verschiedene Richtungen (Tendenz entlang des Käseburger Sieltiefs) statt. Die in Plan 7 dargestellte Flugbewegung mit 20 Individuen stellte demnach eine Ausnahme dar.

Ein regelmäßiger und zahlreich frequentierter Flugkorridor über der Potenzialfläche kann aus den Beobachtungen nicht abgeleitet werden.

Möwen (Herings- und Sturmmöwe)

Grundsätzlich anders muss die Situation für Möwen eingeschätzt werden, da Möwen wenig bis keine Störungsempfindlichkeit aufweisen und regelmäßig in Rotorhöhe fliegen. Bei größeren und regelmäßigen Ansammlungen innerhalb der Potenzialfläche wäre ein erhöhtes Kollisionsrisiko gegeben.

Solche regelmäßigen und im Bereich der geplanten WEA konzentrierten Ansammlungen der beiden im UG erfassten Möwenarten konnte nicht festgestellt werden. Zudem wurden keine Flugkorridore kartiert.

5.4 Zusammenfassung betriebsbedingter Auswirkungen

Es sei an dieser Stelle noch einmal wiederholt, dass durch die folgenden Ergebnisse nicht der Eingriffsbewertung im Landschaftspflegerischen Begleitplan/Umweltbericht oder der artenschutzrechtlichen Beurteilung in der speziellen Artenschutzprüfung vorgegriffen werden soll. Dieses Kapitel dient lediglich dazu, mögliche betriebsbedingte Konflikte frühzeitig im Planungsprozess aufzuzeigen. Flächenscharfe Kompensationsberechnungen und die Prüfung auf artenschutzrechtliche Verbotstatbestände folgen dann in den entsprechenden Fachgutachten. Daher werden an dieser Stelle lediglich mögliche Auswirkungen beschrieben, deren Einordnung im Sinne der Eingriffsregelung (Erheblichkeit) bzw. artenschutzrechtlicher Konsequenzen erst in den Fachgutachten erfolgt. Außerdem werden weitere potenzielle Auswirkungen durch den Bau der WEA in diesem Gutachten nicht benannt.

Zusammenfassend sollten in den folgenden Fachgutachten die potenziellen störungsbedingten Auswirkungen auf ein Brutpaar des **Brachvogels** und zwei Brutpaare des **Wiesenpiepers** beurteilt werden. Die prognostizierten Auswirkungen finden allerdings allenfalls kleinräumig statt und werden nicht zu Revieraufgaben führen. Weiterhin sind potenzielle störungsbedingte Auswirkungen auf Rastbestände der **Blässgans,** der **Pfeifente** und des **Kiebitzes** zu bewerten. Eine artenschutzrechtliche Beurteilung im Sinne der signifikanten Erhöhung des Lebensrisikos sollte in den sich anschließenden Fachgutachten für das Brutvorkommen des **Weißstorchs** vorgenommen werden.

6 Literatur

BACH, L., K. HANDKE & F. SINNING (1999): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 107-122.

BEHM, K. & T. KRÜGER (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 33 (2): 55-69.

BIOCONSULT-SH & ARSU (2010): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn. http://arsu.sutnet3.de/sites/default/files/projekte/gutachten_fehmarn_2010_03_10.pdf.

DE JUANA, E., F. SUAREZ & P. G. RAYAN (2004) Family Alaudidae (Larks) - Alauda arvensis (Eurasian Skylark). In: Handbook of the Birds of the World, Vol. 9. Hrg. Josep DEL HOYO, Andrew ELLIOTT & Jordi SARGATAL. Lynx Edicions, Barcelona. 496-601.

DELIUS, J. D. (1963): Das Verhalten der Feldlerche. Zeitschrift für Tierpsychologie, Sonderdruck, 20 (3): 297-348.

DOUSE, A. (2013): Avoidance rates for wintering species of geese in Scotland at onshore wind farms. Scottish Natural Heritage (SNH), Inverness. http://www.snh.gov.uk/docs/A916616.pdf.

DRACHENFELS, O. v. (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen. 0934-7135, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) - Fachbehörde für Naturschutz. 249-252.

DÜRR, T. (2019): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland, Stand 07.01.2019. https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.294006.de?highlight=vogelverluste. Accessed 15.01.2019.

DÜRR, T. (2020): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland, Stand 10.12.2020. https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.294006.de?highlight=vogelverluste. Accessed 10.12.2020.

ECODA & LOSKE (Ecoda Umweltgutachten - Dr. Bergen & Fritz GbR & Ingenieurbüro Loske) (2012): Modellhafte Untersuchungen zu den Auswirkungen des Repowerings von Windenergieanlagen auf verschiedene Vogelarten am Beispiel der Hellwegbörde. Energie: Erneuerbar und Effizient e.V.

ECODA GBR (2005): Auszug aus der UVS zu einem Windpark mit 21 Windenergieanlagen in den Gemeinden Issum, Rheurdt und Kerken. Kreis Kleve, unveröffentlichtes Gutachten, www.ecoda.de.

FACHAGENTUR WINDENERGIE AN LAND (2016): Windenergie und Artenschutz: Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben PROGRESS und praxisrelevante Konsequenzen. 40 Seiten.

FARFÁN, M. A., J. M. VARGAS, J. DUARTE & R. REAL (2009): What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. Biodiversity and Conservation 18 (14): 3743-3758, ISSN 1572-9710, http://dx.doi.org/10.1007/s10531-009-9677-4, doi: 10.1007/s10531-009-9677-4.

FISCHER, S., M. FLADE & J. SCHWARZ (2005) Standard-Erfassungsmethoden, Revierkartierung. In: Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Hrg. Peter SÜDBECK, Hartmut ANDRETZKE, Stefan FISCHER, Kai GEDEON, Tasso SCHIKORE, Karsten SCHRÖDER & Christoph SUDFELDT, Radolfzell.

GERLACH, B., R. DRÖSCHMEISTER, T. LANGGEMACH, K. BORKENHAGEN, M. BUSCH, M. HAUSWIRTH, T. HEINICKE, J. KAMP, J. KARTHÄUSER, C. KÖNIG, N. MARKONES, N. PRIOR, S. TRAUTMANN, J. WAHL & C. SUDFELDT (2019): Vögel in Deutschland – Übersichten zur Bestandssituation. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1987): Handbuch der Vögel Mitteleuropas - Band 10-I. Passeriformes (1.Teil). Alaudidae - Hirundinidae: Lerchen und Schwalben. Hrg. Urs N. GLUTZ VON BLOTZHEIM. genehmigte Lizenzausgabe eBook, 2001, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand, © 1987 Aula-Verlag, Wiesbaden, 3-923527-00-4.

GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, D. O. HÜPPOP, T. RYSLAVY & P. SÜDBECK (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung. Berichte zum Vogelschutz 52: 19-68, ISSN 0944-5730.

GRÜNKORN, T., J. BLEW, T. COPPACK, O. KRÜGER, G. NEHLS, A. POTIEK, M. REICHENBACH, J. v. RÖNN, H. TIMMERMANN & S. WEITEKAMP (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004a): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Gastvogelarten in Bezug auf vorhandene Windenergieanlagen in einem Bereich der küstennahen Krummhörn (Groothusen/Ostfriesland). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit): 11-46.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004b): Untersuchungen an ausgewählten Brutvogelarten nach Errichtung eines Windparks im Bereich der Stader Geest (Landkreis Rothenburg/Wümme und Stade). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 69-76.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004c): Untersuchungen zum Vorkommen von Kiebitz (Vanellus vanellus) und Großem Brachvogel (Numenius arquatus) vor und nach der Errichtung von Windenergieanlagen in einem Gebiet im Emsland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 61-68.

HEDENSTRÖM, A. (1995): Song Flight Performance in the Skylark Alauda arvensis. Journal of Avian Biology 26 (4): 337-342, ISSN 09088857, http://www.jstor.org/stable/3677050, doi: 10.2307/3677050.

HENNES, R. (2012): Fehlermöglichkeiten bei der Kartierung von Bunt- und Mittelspecht Dendrocopos major, D. medius – Erfahrungen mit der Kartierung einer farbberingten Population. Die Vogelwelt 133 (3/2012).

HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des "Repowering" von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Michael-Otto-Institut im NABU - Forschungs- und Bildungszentrum für Feuchtgebiete und Vogelschutz, Bergenhusen, 40.

HÖTKER, H. (2017) Birds: displacement. In: Wildlife and Windfarms, Conflicts and Solutions. Volume 1: Onshore: Potential Effects. Hrg. Martin PERROW. 119-154.

HÖTKER, H., O. KRONE & G. NEHLS (2013): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge, Juni 2013. Berlin, Michael-Otto-Institut im NABU, , Bergenhusen & Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg: 351.

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-Ott-Institut im NABU, gefördert vom Bundesamt für Naturschutz; Förd.Nr. Z1.3-684 11-5/03, Bergenhusen.

HÜPPOP, O., H.-G. BAUER, H. HAUPT, T. RYSLAVY, P. SÜDBECK & J. WAHL (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. Berichte zum Vogelschutz 49/50: 21-83.

KRUCKENBERG, H. & J. JAENE (1999): Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). Natur und Landschaft 10 (74): 420-427.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, G. SCHEIFFARTH & T. BRANDT (2020): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen - 4. Fassung, Stand 2020. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/20: 71, https://www.nlwkn.niedersachsen.de/veroeffentlichungen-naturschutz/quantitative-kriterien-zur-bewertung-von-gastvogellebensraumen-in-niedersachsen-194979.html, https://www.nlwkn.niedersachsen.de/veroeffentlichungen-naturschutz/quantitative-kriterien-zur-bewertung-von-gastvogellebensraumen-in-niedersachsen-194979.html.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2015.

LAG VSW (Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten) (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Berichte zum Vogelschutz 51: 15-42.

LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2020): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel, Stand 07.01.2020. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Staatliche Vogelschutzwarte.

LIMBRUNNER, A., E. BEZZEL, K. RICHARZ & D. SINGER (2001): Enzykolpädie der Brutvögel Europas (Bd. 2) - Feldlerche. Franck-Kosmos-Verlags GmbH & Co., Stuttgart, 3-440-08435-3.

MADSEN, J. & D. BOERTMANN (2008): Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. Landscape Ecology 23 (9): 1007-1011.

MARQUES, A. T., H. BATALHA, S. RODRIGUES, H. COSTA, M. J. R. PEREIRA, C. FONSECA, M. MASCARENHAS & J. BERNARDINO (2014): Understanding bird collisions at wind farms:

An updated review on the causes and possible mitigation strategies. Biological Conservation 179: 40-52.

MKULNV (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2012): Leitfaden Rahmenbedingungen für Windenergieanlagen auf Waldflächen in Nordrhein-Westfalen. 65.

MÖCKEL, R. & W. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut - und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15: 1-133.

MU NIEDERSACHSEN (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) (2016): Leitfaden - Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. 24.02.2016. Hannover, Niedersächsisches Ministerialblatt Nr. 7 - 66. (71.) Jahrgang. 189-225.

MÜLLER, A. & H. ILLNER (2001): Beeinflussen Windenergieanlagen die Verteilung rufender Wachtelkönige und Wachteln? Vortrag auf der Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“ am 29./30.11.2001 in Berlin.

MULNV & LANUV NRW (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2017): Leitfaden - Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen. Fassung: 10.11.2017, 1. Änderung. Düsseldorf. 65.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2010): Datenbewertung und -herausgabe: Brutvögel - Für Brutvögel bedeutsame Lebensräume (Stand 2010, ergänzt 2013). https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/staatliche_vogelschutzwarte/vogelarten_erfassungsprogramm/datenbewertung_und_herausgabe/brutvogel/datenbewertung-und--herausgabe-brutvoegel-172094.html. Accessed 20.01.2020.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2018): Datenbewertung und -herausgabe: Gastvögel - Für Gastvögel bedeutsame Lebensräume (Stand 2018). https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/staatliche_vogelschutzwarte/vogelarten_erfassungsprogramm/datenbewertung_und_herausgabe/gastvogel/datenbewertung-und--herausgabe-gastvoegel-172096.html. Accessed 20.01.2020.

PÄTZOLD, R. (1975): Die Feldlerche. Die neue Brehm Bücherei. A. Ziemsen Verlag.

PEARCE-HIGGINS, J. W., L. STEPHEN, R. H. W. LANGSTON, I. P. BAINBRIDGE & R. BULLMAN (2009): The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology 46 (6): 1323-1331, ISSN 1365-2664, http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x, http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x.

REICHENBACH, M. (2004): Ergebnisse zur Empfindlichkeit bestandsgefährdeter Singvogelarten gegenüber Windenergieanlagen - Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*), Grauammer (*Miliaria calandra*), Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 137-150.

REICHENBACH, M. (2006): Ornithologisches Gutachten - Brutvogelmonitoring am bestehenden Windpark Annaveen-Twist 2006.

REICHENBACH, M. (2011): Wind turbines and meadow birds in Germany - Results of a 7 year BACI-study and a literature review. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2-5 Mai 2011. Trondheim, Norway.

REICHENBACH, M. (2013): Planner´s Dilemma - How to handle birds and bats in the planning process of wind farms – examples, problems and possible solutions from Germany. CWE2013 Conference on Wind power and Environmental impacts. Stockholm 5-7. Feb. 2013.

REICHENBACH, M. (2018): Planungsbezogene Konsequenzen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos von (Greif-)Vögeln. Tagungsbeitrag auf der Tagung Artenschutz und Windenergie. Visselhövede, Alfred Töpfer Akademie für Naturschutz.

REICHENBACH, M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 229-243.

RYDELL, J., H. ENGSTRÖM, A. HEDENSTRÖM, J. K. LARSEN, J. PETTERSSON & M. GREEN (2012): The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. In: Swedish Environmental Protection Agency. Report 6511, Stockholm.

SCHREIBER, D. M. (2000) Windkraftanlagen als Störquellen für Gastvögel. In: Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Hrg. Arnd WINKELBRANDT, Rüdiger BLESS, Matthias HERBERT, K. KRÖGER, Thomas MERCK, B. NETZ-GERTEN, J. SCHILLER, S. SCHUBERT & B. SCHWEPPE-KRAFT. BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag Münster, Münster.

SCHREIBER, M. (2016): Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen. Handlungsempfehlungen für das Artenspektrum im Landkreis Osnabrück. Schreiber Umweltplanung, Bramsche.

SCHUSTER, E., L. BULLING & J. KÖPPEL (2015): Consolidating the State of Knowledge: A Synoptical Review of Wind Energy's Wildlife Effects. Environmental Management 56 (2): 300-331, ISSN 1432-1009, http://dx.doi.org/10.1007/s00267-015-0501-5, doi: 10.1007/s00267-015-0501-5.

SEIBOLD, I. & A. HELBIG (1998): Die Feldlerche- Alauda arvensis - Vogel des Jahres. Inselnachrichten Bd. 8, Heft 5: 9.

SHAFFER, J. A. & D. A. BUHL (2016): Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. Conserv Biol 30 (1): 59-71, ISSN 1523-1739 (Electronic); 0888-8892 (Linking), http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26213098, doi: 10.1111/cobi.12569.

SINNING, F. (2004): Bestandsentwicklung von Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Rebhuhn (*Perdix perdix*) und Wachtel (*Coturnix coturnix*) im Windpark Lahn (Niedersachsen, Landkreis Emsland) - Ergebnisse einer 6-jährigen Untersuchung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 97-106.

SINNING, F. & U. DE BRUYN (2004): Raumnutzung eines Windparks durch Vögel während der Zugzeit - Ergebnisse einer Zugvogeluntersuchung im Windpark Wehrder

(Niedersachsen, Landkreis Wesermarsch). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 157-180.

SINNING, F., M. SPRÖTGE & U. DE BRUYN (2004): Veränderung der Brut- und Rastvogelfauna nach Errichtung des Windparks Abens-Nord (Niedersachsen, Landkreis Wittmund). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 77-96.

SPRÖTGE, M., E. SELLMAN & M. REICHENBACH (2018): Windkraft Vögel Artenschutz - Ein Beitrag zu den rechtlichen und fachlichen Anforderungen in der Genehmigungspraxis. BOD, Norderstedt. 229 S.

STEINBORN, H., T. KOOPMANN & M. SPRÖTGE (in prep.): Graureiher und Windenergie - Ergebnisse einer BACI Untersuchung. Unveröffentlichtes Manuskript, Oldenburg.

STEINBORN, H. & M. REICHENBACH (2008): Vorher-Nachher-Untersuchung zum Brutvorkommen von Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper im Umfeld von Offshore-Testanlagen bei Cuxhaven. Publikation der ARSU GmbH, Oldenburg.

STEINBORN, H., M. REICHENBACH & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft - Vögel - Lebensräume: Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Publikation der ARSU GmbH, Oldenburg.

SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 3-00-015261-X.

SUZUKI, S., K. TANIOKA, S. UCHIMURA & T. ARUMOTO (1952): The hovering height of skylarks. Journal of Agricultural Meteorology 7: 149-151.

VEITCH, A. (2018): Offshore Wind Energy is a Breeze: Environmental & Wildlife Impacts. http://chesapeakeclimate.org/blog/offshore-wind-energy-breeze-environmental-wildlife-impacts/ abgerufen am 22.03.2019.

WHITFIELD, D. P., M. GREEN & A. H. FIELDING (2010): Are breeding Eurasian curlew Numenius arquata displaced by wind energy developments? Natural Research Projects.

WOLTSCHANETZKI (1954) Vol. V: Passeres I (Corvidae bis Paridae). In: Die Vögel der Sowjetunion. Hrg. G. P. DEMENTIEW & N. A. GLADKOW. Staatsverlag, Moskau.

7 Anhang

Anhang 1 Termine und Witterung der Brutvogelkartierungen im Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI 2020

Datum	DG	Uhrzeit		Wind		Bewölkung [%]		Temperatur [°C]		Bemerkung
		von	bis	Richtung	Stärke [bft]	von	bis	von	bis	
07.03.2020	N1	18:25	21:00	SW	2 - 3	70	40	6	6	trocken
17.03.2020	N2	18:30	21:30	SW	1	10	10	6	6	trocken
23.03.2020	T1	06:20	13:30	SO	2 - 3	0	0	0	11	trocken
02.04.2020	T2	07:00	12:30	SW	3 - 6	40	100	4	10	trocken
14.04.2020	T3	06:30	12:30	NW	1 - 3	70	90	4	10	trocken
22.04.2020	T4	06:30	13:30	O	2 - 6	0	0	7	18	trocken
08.05.2020	T5	05:30	11:15	NW	1 - 2	0	50	4	18	trocken
21.05.2020	T6	06:35*	12:00	SO	1 - 2	40	70	6	20	trocken
08.06.2020	T7	05:00	12:00	SW	1 - 2	80	100	12	16	trocken
22.06.2020	N3	21:45	23:15	NO	1 - 2	20	20	16	14	trocken
03.07.2020	T8	05:15	10:10	W	2 - 4	30	80	12	18	trocken
17.07.2020	N4	21:40	23:00	N	2	30	30	16	15	trocken

Durchgang (DG): Tx = Nummer des Tagtermins (1-8), Nx = Nummer des Nachttermins (1-4)
** wegen Bodennebel Kartierung erst ab ca. 6:35 Uhr möglich*

Anhang 2 Termine und Witterung der Standardraumnutzungskartierungen im Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI 2020

Datum	DG	VPs	Uhrzeit		Wind		Bewölkung [%]		Temperatur [°C]		Bemerkung
			von	bis	Rich-tung	Stärke [bft]	von	bis	von	bis	
06.03.2020	N1	1 - 4	09:20	13:40	NO	4	100	100	4	4	Regen
17.03.2020	N2	1 - 4	14:30	18:30	W - SW	4	40	70	13	9	trocken
23.03.2020	T1	1 & 4	12:48	15:00	NW	2 - 3	90	80	8	10	trocken
23.03.2020	T1	2 & 3	12:45	14:45	SO	4 - 5	10	10	7	9	trocken
02.04.2020	T2	1 & 4	12:30	14:45	SW	5 - 6	80	80	10	10	anfänglich leichter Niesel, dann trocken
02.04.2020	T2	2 & 3	13:40	15:45	W	4	90	100	11	11	trocken
14.04.2020	T3	1 & 4	12:48	15:00	NW	2 - 3	90	80	8	10	trocken
14.04.2020	T3	2 & 3	12:20	14:45	NW	4 - 5	90	85	10	11	anfänglich leichter Niesel, dann trocken
22.04.2020	T4	4	13:30	14:30	O	4 - 6	0	0	18	19	trocken, sonnig
23.04.2020	T4	2 & 3	13:10	15:25	SO	3 - 2	0	0	20	20	trocken, Hitzeflimmern
24.04.2020	T4	1	12:50	13:50	NW	3 - 5	10	10	18	19	trocken
06.05.2020	T5	2 & 3	12:00	14:00	NW	3 - 4	30	40	13	15	trocken
08.05.2020	T5	1 & 4	11:30	13:45	NW	1 - 2	30	70	18	19	trocken
21.05.2020	T6	1 & 4	11:30	13:35	SO	1 - 2	60	60	20	22	trocken, sonnig
22.05.2020	T6	3	11:28	12:30	SO	2 - 3	30	70	19	19	zwischendurch leichte Schauer
25.05.2020	T6	2	09:45	10:45	NW	3 - 4	100	100	15	15	trocken (wegen Regen am 22.05. VP2 am 25.05. nachgeholt)
05.06.2020	T7	2 & 3	10:45	12:50	S	4 - 5	50	80	15	16	trocken
08.06.2020	T7	1 & 4	12:05	14:25	SW - NW	1 - 3	90	100	15	16	trocken
22.06.2020	N3	1 & 4	19:30	21:35	NO	1 - 3	10	20	20	16	trocken
23.06.2020	N3	2 & 3	19:40	21:45	NO	3 - 2	10	20	22	18	trocken
03.07.2020	T8	1 & 4	10:15	12:20	W	3 - 4	80	50	18	21	trocken
07.07.2020	T8	2 & 3	11:12	13:19	SW	3	80	100	16	16	trocken
17.07.2020	N4	1 - 4	17:30	21:30	N	2 - 3	50	50	20	20	trocken

Anhang 3 Termine und Witterung der Rastvogelkartierungen im Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI 2019 - 2020

Datum	Uhrzeit		Wind		Bewölkung [%]		Temperatur [°C]		Bemerkung
	von	bis	Richtung	Stärke [bft]	von	bis	von	bis	
25.08.2019	12:00	18:30	SSO	1	5	5	26	26	trocken
30.08.2019	08:30	k.A.	S	1	0	0	15	15	trocken
06.09.2019	08:30	15:00	k.A.	k.A.	80	80	11	11	trocken
15.09.2019	10:50	17:35	SW	3	95	95	16	16	trocken
20.09.2019	09:00	15:00	W	1	100	100	11	11	trocken
27.09.2019	09:20	15:30	SW	3	85	85	15	15	zwischendurch leichter Nieselregen
05.10.2019	08:55	14:40	NO	3 - 1	40	70	8	14	trocken
11.10.2019	08:00	14:00	SSW	3	100	100	12	12	zunächst trocken, später Regen
18.10.2019	08:45	15:15	SW	2	70	70	11	11	trocken
27.10.2019	11:00	k.A.	WSW	4	85	85	12	12	trocken
01.11.2019	09:30	16:45	SO	3 - 4	100	100	2	4	ab Mittag z.T. Regen
07.11.2019	08:30	15:30	SO	3 - 5	90	100	4	7	trocken
14.11.2019	07:40	14:30	O	2	0	80	2	7	trocken
22.11.2019	08:20	14:50	SO	2	95	95	3	8	zwischendurch Nieselregen
29.11.2019	08:25	14:40	WNW - N	2 - 3	60	70	6	6	leichte Schauer
04.12.2019	08:50	15:00	SW - W	2 - 3	100	80	6	9	trocken
12.12.2019	08:40	14:00	SSW	2 - 4	90	70	5	7	zeitweise geringer Niederschlag
20.12.2019	08:45	14:00	SO	4 - 6	40	70	6	9	zeitweise geringer Niederschlag
28.12.2019	09:01	16:20	SO	2	0	0	-1	2	trocken
05.01.2020	09:05	15:05	SW	2 - 3	90	100	2	7	ab 11:45 Uhr Hochnebel
13.01.2020	09:30	14:45	SW	2 - 3	80	60	7	9	trocken
22.01.2020	10:00	14:40	NW	3 - 2	100	80	6	7	Hochnebel, ab 10:20 Uhr trocken und klar
31.01.2020	09:15	13:30	SW	3 - 4	100	95	8	12	trocken
07.02.2020	10:00	13:10	S - SO	1 - 3	75	75	6	7	trocken
14.02.2020	13:30	16:45	W	1 - 3	95	100	5	6	trocken
21.02.2020	13:00	16:00	SW	3 - 4	85	100	8	8	trocken
28.02.2020	09:40	12:30	SW	3 - 4	20	50	4	7	trocken
06.03.2020	10:15	13:45	NO	4	100	100	4	5	Regen
15.03.2020	09:45	13:15	SW	4	100	70	9	12	trocken
23.03.2020	06:20	13:30	SO	2 - 3	0	0	0	11	trocken
02.04.2020	07:00	12:30	SW	3 - 6	40	100	4	10	trocken
07.04.2020	11:25	14:00	NW	2	20	40	13	17	trocken
14.04.2020	06:30	10:00	NW	1 - 3	80	90	4	8	trocken
22.04.2020	06:30	13:30	O	2 - 6	0	0	7	18	trocken
30.04.2020	11:00	13:50	SW	4 - 3	100	80	12	15	leichte Regenschauer
06.07.2020	17:30	18:45	W	3 - 5	70	100	17	15	zweimal Schauer
15.07.2020	13:45	14:45	NW	3 - 4	100	100	17	17	am Ende beginnender Regen
21.07.2020	09:00	10:00	W	3	40	40	16	18	trocken
27.07.2020	11:35	12:25	SW	3	100	100	19	20	trocken

Datum	Uhrzeit		Wind		Bewölkung [%]		Temperatur [°C]		Bemerkung
	von	bis	Richtung	Stärke [bft]	von	bis	von	bis	
03.08.2020	11:35	12:30	NW	2	70	70	19	20	trocken
11.08.2020	15:55	16:45	O	4	10	10	33	33	trocken
19.08.2020	08:25	09:20	windstill	0	10	10	17	20	trocken

Anhang 4 Festgestellte Rastvogelarten mit Anzahl der Individuen pro Termin einschließlich der maßgeblichen Schwellenwerte für die Bewertung nach KRÜGER et al. (2020)

	25.08.2019	30.08.2019	06.09.2019	15.09.2019	20.09.2019	27.09.2019	05.10.2019	11.10.2019	18.10.2019	27.10.2019	01.11.2019	07.11.2019	14.11.2019	22.11.2019	29.11.2019	04.12.2019	12.12.2019	20.12.2019	28.12.2019	05.01.2020	13.01.2020	22.01.2020	31.01.2020	07.02.2020	14.02.2020	21.02.2020	28.02.2020	06.03.2020	15.03.2020	23.03.2020	02.04.2020	07.04.2020	14.04.2020	22.04.2020	30.04.2020	06.07.2020	15.07.2020	21.07.2020	27.07.2020	03.08.2020	11.08.2020	19.08.2020	Schwellenwert International	Schwellenwert National	Schwellenwert Landesweit	Schwellenwert Regional	Schwellenwert Lokal
Austernfischer																									2			4							2							8200	2100	1700	850	430
Bekassine					3	25																		1																		20000	320	200	100	50
Blässgans								4	240	300	1418	238	374	401	1472	113	793	141	290	105	24	471	222	1137	1335	1290	504	579	407														12000	4200	2450	1230	610
Blässhuhn	6	12	9	12	17	16	20	24	18	23	20	8	14	8	12	26	18	18	20	25	24	21	18	24	36	32	26	46	32		23	26	9		8	26	17	13	22	11	13	12	15500	4000	690	350	170
Brandgans																													2														2500	1700	1150	580	290
Gänsesäger											1					3				4			1																				2100	330	50	25	15
Brachvogel					9	1	2	3	26	6			4	10	2	13	9		8							2	8		3														7600	1450	1250	630	310
Graugans		44	39	26	2	155	95	20		198	263	42	238	53	8		37	16	30	70	28	64	77	16	27	102	10	37	61	107	95	32	45	67	18	8	13	2			14	16	9600	2600	800	400	200
Goldregenpfeifer			1							130								3																								9400	2000	1100	550	280
Graureiher	16	28	25	31	39	49	17	38	15	9	11	8	5	5	5	4	3	7	5	4	5	4	3	9	4	3	8	7		2	5	1	13	2		10	9	6	6	5	3	9	5000	320	240	120	60
Heringsmöwe	1	2	6		1	5								1														1	9		2	146	75	18								6300	870	400	200	100
Höckerschwan	1	1	1	1	1	1		1		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1		1			1	1	1		1	1			2000	790	100	50	25
Haubentaucher																													1														6300	450	80	40	20
Kampfläufer			1																																								22000	50	10	5	-
Kanadagans																													4														k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.
Kiebitz	204	14	301	210	120	58		282		600	616	701	32	34	229	299	82	314	431	338								4	4														72300	6300	2400	1200	600
Kormoran	1	5	1	6		2				1	3	5		1		4			2	11	7	16	5	18	33	34	11	6	5	5	13			2		2	5		1			1	6200	1200	160	80	40
Krickente					4														2																								5000	850	350	180	90
Kornweihe												2		1		1																											k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.
Lachmöwe							23		6	50	384	119	171	111	95	64	68	84	78	84	74	29							128	30			23					4				31000	6500	3100	1550	780
Löffelente	6	6	2		3			1	1																						3										1	650	230	100	50	25
Mäusebussard	8	6	4	8	11	6	3	11	17	16	20	42	18	23	26	26	25	18	23	22	33	19	19	16	21	23	14	3	8		4	3					3	1	1	1	1	1	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.
Nilgans	6	20	13	6	6	23	30		2				3			7			4	2	2		2	2	2		2	2		7		4				2	2		2	2		2	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.
Pfeifente			6	1	30	31			68	25	82			35	2	42	31	107	90	109	103	4	42		37	65	292	19	56	10	62												14000	2700	1050	530	260
Regenbrachvogel																																	3	26									3500	50	25	15	5
Reiherente	8	10	7	2			4	4	1	4	5	10	4		8	8	6		2	8	6	6		4	19	12	18	5		20	40	41	25	25	20	6	9	4				2	8900	2700	190	100	50
Rotmilan	1	1							1			1																															k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.
Rohrweihe		2	1																																								k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.
Tundrasaatgans											7																																5500	4300	1200	600	300
Silbermöwe			2	2		1					1	8		12	36	3	26	18	22		8	5		13			21	9	32	23	90	12	149	16	16								10200	1550	600	300	150
Silberreiher	3	18			7	7			4	1	17	19	58	15	9	6	10	7	4	8	12	16	25	15	18	12	9	3	4		1	1	1				1	1			1		780	160	35	20	10
Schnatterente	31	26	26	1	28		6	26	50	52	105	52	36	3	22	40	34	28	41	30	27	42	47	46	148	148	93	17	18	21	44	32	12	33	15	14	13	14	1	6	4	23	1200	550	80	40	20
Sperber	1																																										k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.
Sturmmöwe	19	14	30	17	40	86	105	14	20	22	378	94	104	201	90	90	58	63	394	168	392	164	117		44	55	146	15	576	259	52		68					27					16400	1650	930	470	230
Stockente	12	20	17	2	7	63	7	4	10	7	61	10	12	78		16		15	37	8	4	8	19	15	38	10	2	54	29	18		10	10			5	8	11	10	4	6		53000	8100	2000	1000	500
Tafelente																									1																		2000	920	60	30	15
Turmfalke	1	11	12	9	11	5		1	7	2	6	6	1	5	3	3	4	6	7	1	3		8	3	4	1	3	2								1	1	1		1		k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.
Teichhuhn	2	1	4					2	2	1																		2		1							1						37100	870	530	270	130
Waldwasserläufer		1																												1													24000	130	35	20	10
Wanderfalke																			2																		1							k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.	k.Schw.
Weißstorch					1	9	6	1				1					1							2													1		1	1				1600	190	40	20	10
Weißwangengans											5	16		18	35				53	2		76	1	39	46	169	23	22	2														12000	4750	3700	1850	930
Zwergtaucher	1	3	3		3		2		3	1																									1	1							4700	130	40	20	10

k.Schw. = kein Schwellenwert

Planverzeichnis

Plan 1: Brutvogelkartierung 2020 - planungsrelevante Arten gemäß Artenschutzleitfaden

Plan 2: Brutvogelkartierung 2020 - weitere planungsrelevante Arten mit Empfindlichkeit gegenüber WEA

Plan 3: Brutvogelkartierung 2020 - sonstige gefährdete und/oder Arten des Anhang I VRL

Plan 4: Standardraumnutzungskartierung 2020 - Ergebnisse Weißstorch

Plan 5: Standardraumnutzungskartierung 2020 - Ergebnisse Graureiher

Plan 6: Standardraumnutzungskartierung 2020 - Ergebnisse weiter Arten gemäß Artenschutzleitfaden

Plan 7: Rastvogelkartierung 2019/2020 - Rastvögel mit nationaler Bedeutung - Silberreiher

Plan 8: Rastvogelkartierung 2019/2020 - Rastvögel mit landesweiter und regionaler Bedeutung – Blässgans, Regenbrachvogel, Schnatterente und Sturmmöwe

Plan 9: Rastvogelkartierung 2019/2020 – Rastvögel mit lokaler Bedeutung - Graugans, Heringsmöwe, Kiebitz, Komoran und Weißstorch



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 1
Brutvogelerfassung 2020
Planungsrelevante Arten gemäß Artenschutzleitfaden

Revierzentrum
- Kiebitz - Ki
- Rotschenkel - Ros
- Weißstorch - Ws

Status
- Brutnachweis
- Brutverdacht

Revierbereich Brachvogel - Gbv
- Brutnachweis
- Brutverdacht

- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 500m Radius Potenzialfläche
- 1000m Radius Potenzialfläche

1:9000

0 100 200 300 400 m

Stand: 27.10.2020

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2020 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 37
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 2
Brutvogelerfassung 2020

Weitere planungsrelevante Arten mit Empfindlichkeit gegenüber WEA

Revierzentrum

- Feldlerche - Fl
- Mäusebussard - Mb
- Turmfalke - Tf
- Wiesenpieper - W
- Wachtel - Wa

Status

- Brutnachweis
- Brutverdacht
- Brutzeitfeststellung

- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 500m Radius Potenzialfläche
- 1000m Radius Potenzialfläche

1:9000

0 100 200 300 400 m

Stand: 27.10.2020

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2020 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 37
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 3
Brutvogelerfassung 2020

Sonstige gefährdete Arten und/oder Arten des Anhang I VRL

Revierzentrum

- Blaukehlchen - Blk
- Eisvogel - Ev

Status

- Brutverdacht
- Nahrungsgast

- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 500m Radius Potenzialfläche
- 1000m Radius Potenzialfläche

1:9000

0 100 200 300 400 m

Stand: 27.10.2020

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2020 LGLN

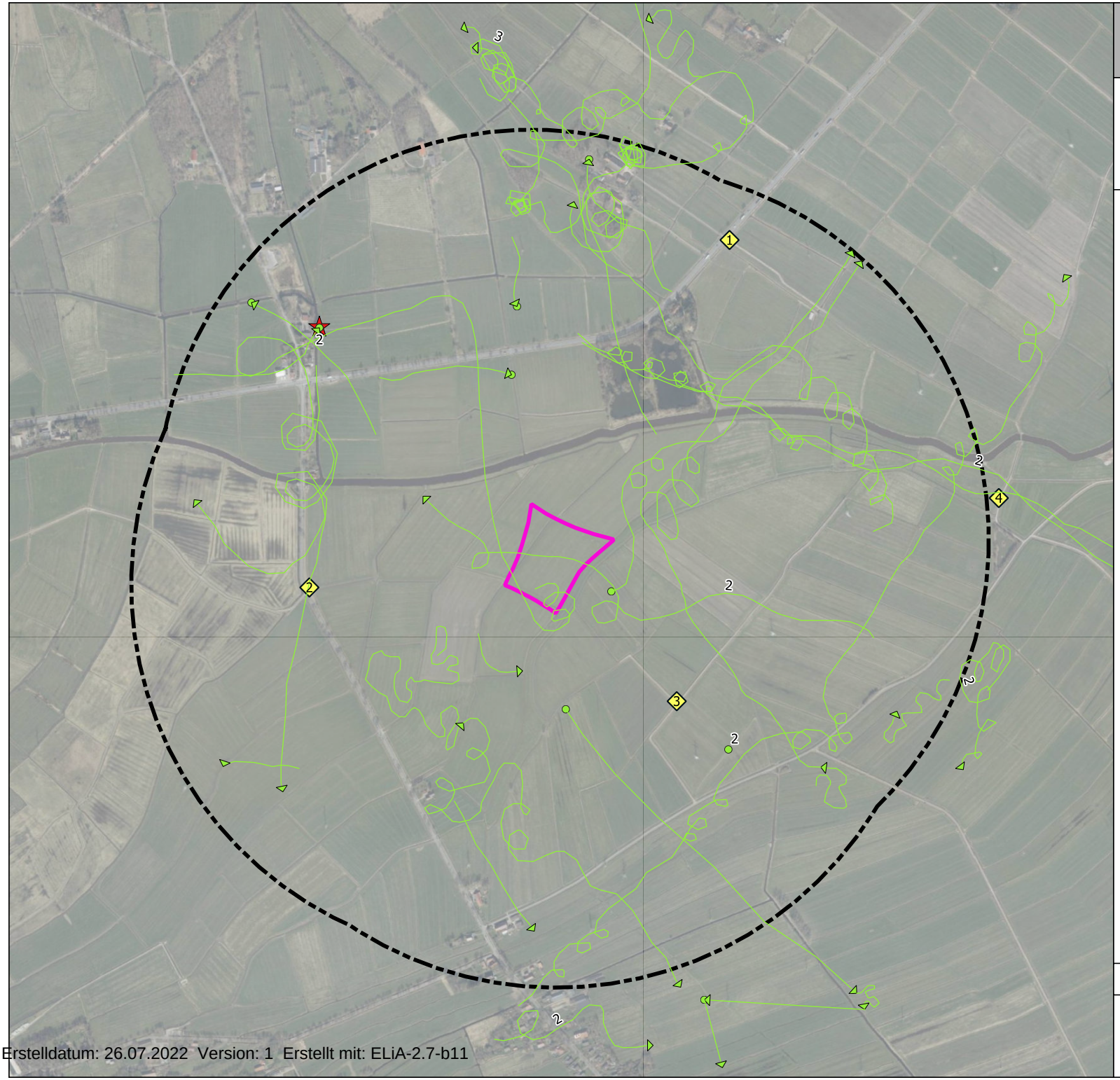
Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 12
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 4
Standardraumnutzungskartierung 2020
Ergebnisse Arten gemäß Artenschutzleitfaden Weißstorch

Flugbewegungen
(mit Anzahl, wenn mehr als 1 Individuum)
Weißstorch

Bodenbeobachtungen
(mit Anzahl, wenn mehr als 1 Individuum)
Weißstorch

Weißstorchhorst

Beobachtungspunkt (VP) mit Nummer
Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
1000m Radius Potenzialfläche

1:10000
0 100 200 300 400 m

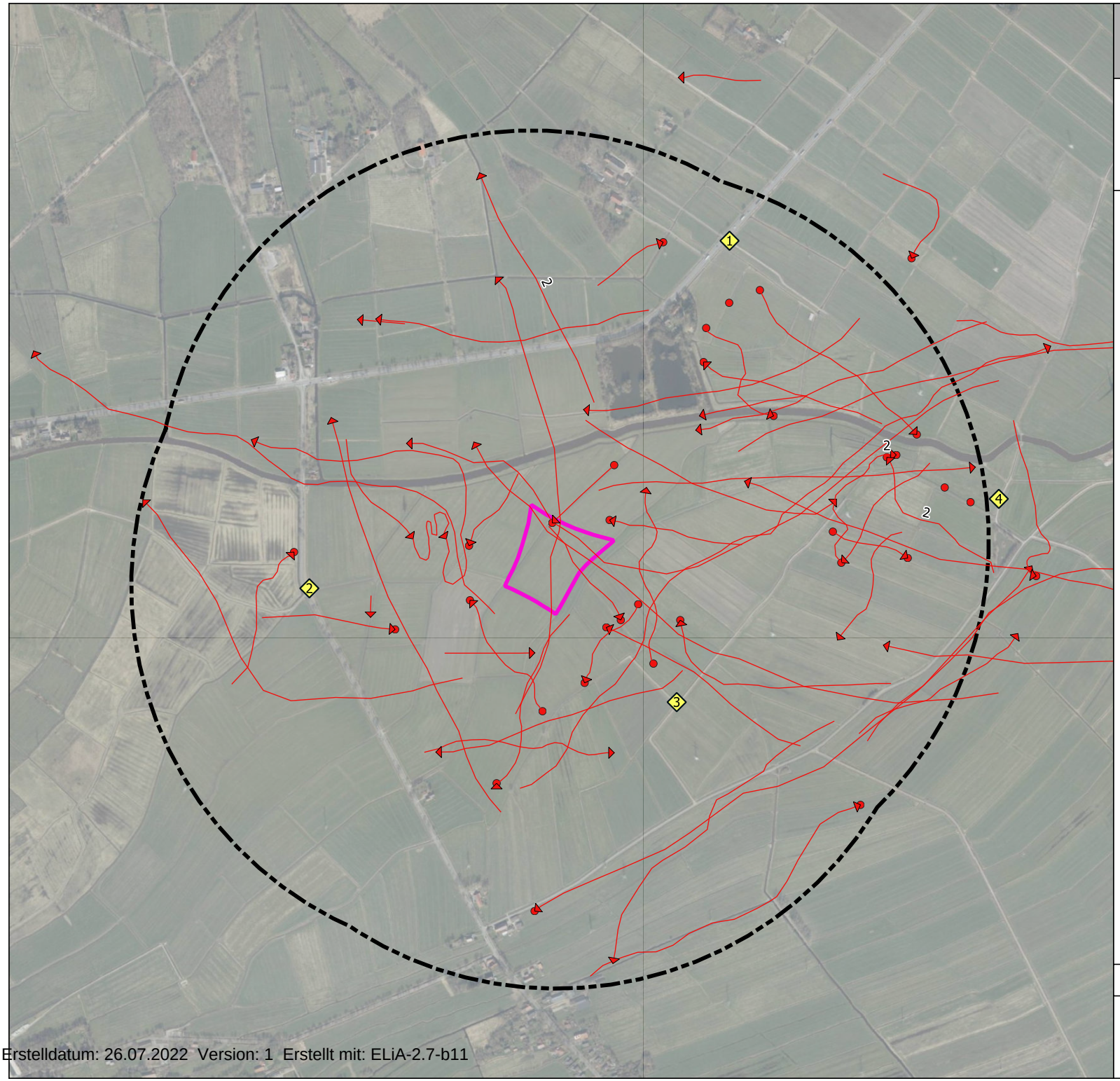
Stand: 27.10.2020

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2020 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 3
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 5
Standardraumnutzungskartierung 2020

Ergebnisse Arten gemäß Artenschutzleitfaden
Graureiher

Flugbewegungen

(mit Anzahl, wenn mehr als 1 Individuum)

Graureiher

Bodenbeobachtungen

(mit Anzahl, wenn mehr als 1 Individuum)

Graureiher

Beobachtungspunkt (VP) mit Nummer

Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

1000m Radius Potenzialfläche

1:10000

0 100 200 300 400 m

Stand: 27.10.2020

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2020 LGLN

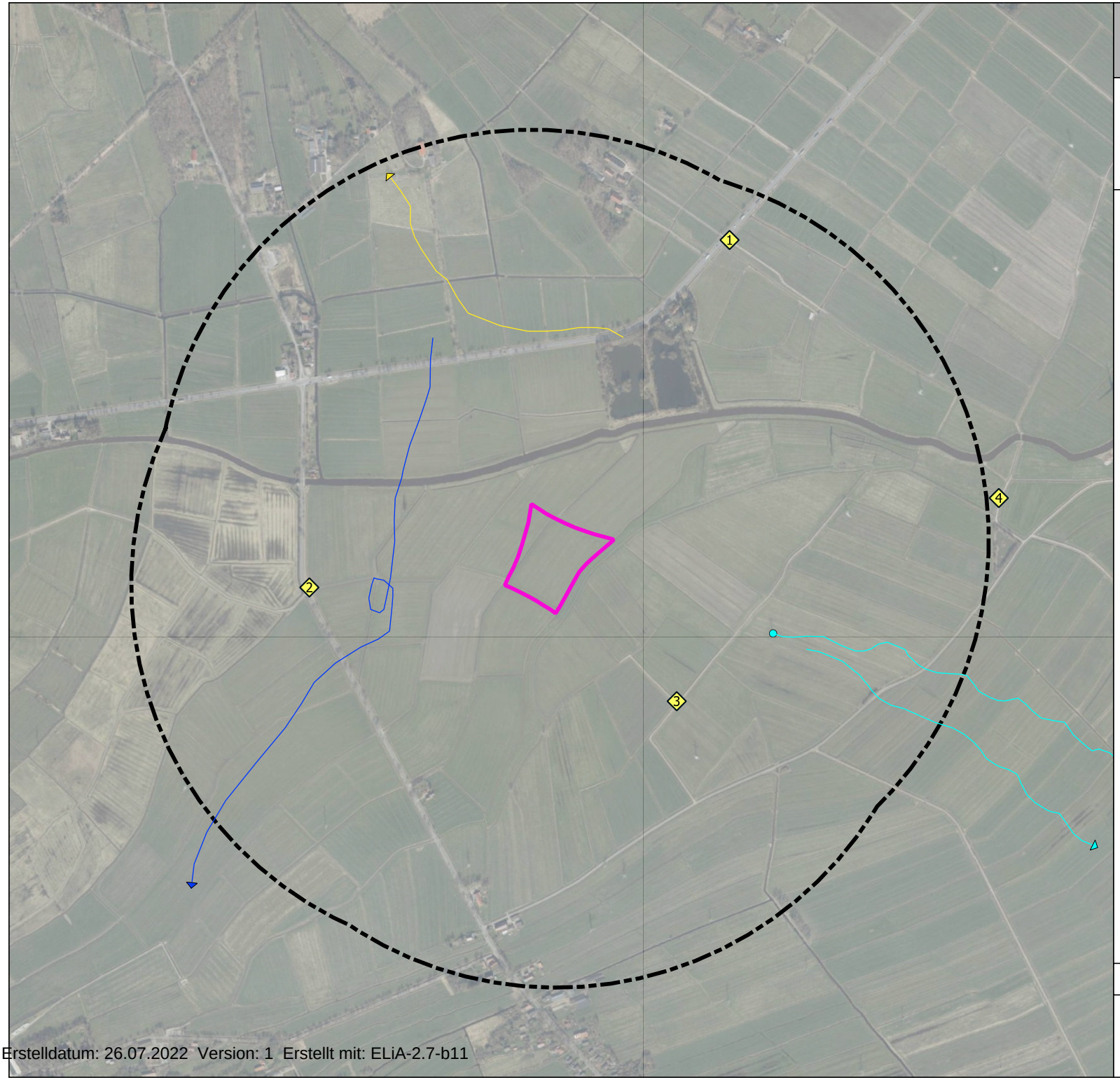
Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 1
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 6
Standardraumnutzungskartierung 2020

Ergebnisse Arten gemäß Artenschutzleitfaden
Sonstige Arten

Flugbewegungen

(jeweils 1 Individuum)

- Rohrweihe
- Seeadler
- Wanderfalke

Bodenbeobachtungen

(jeweils 1 Individuum)

- Wanderfalke

- Beobachtungspunkt (VP) mit Nummer
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 1000m Radius Potenzialfläche

1:10000

0 100 200 300 400 m

Stand: 27.10.2020

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2020 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 1
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 7
Rastvogelerfassung 2019 - 2020
Rastvögel mit landesweiter Bedeutung
Regenbrachvogel, Schnatterente und Silberreiher

Bodenbeobachtungen Regenbrachvogel
- 3 Individuen
- 26 Individuen

Bodenbeobachtungen Schnatterente
- 1 - 50 Individuen
- 51 - 100 Individuen
- 101 - 135 Individuen

Bodenbeobachtungen Silberreiher
- 1 Individuum
- 2 - 3 Individuen
- 4 - 8 Individuen
- 9 - 14 Individuen
- 15 - 20 Individuen

Flugbewegungen
aus der Rastvogelkartierung
(mit Anzahl, wenn mehr als 1 Individuum)
- Regenbrachvogel
- Silberreiher

- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 1000m Radius Potenzialfläche

1:9000

0 100 200 300 400 m

Stand: 17.12.2020

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2020 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 10
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 8
Rastvogelerfassung 2019 - 2020

Rastvögel mit regionaler Bedeutung
Blässgans und Sturmmöwe

Bodenbeobachtungen Blässgans

- 4 - 100 Individuen
- 101 - 300 Individuen
- 301 - 600 Individuen
- 601 - 900 Individuen
- 901 - 1220 Individuen

Bodenbeobachtungen Sturmmöwe

- 1 - 50 Individuen
- 51 - 100 Individuen
- 101 - 150 Individuen
- 151 - 230 Individuen

Flugbewegungen
aus der Rastvogelkartierung
(mit Anzahl, wenn mehr als 1 Individuum)

- Blässgans
- Regenbrachvogel

- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 1000m Radius Potenzialfläche

1:9000

0 100 200 300 400 m

Stand: 17.12.2020

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2020 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

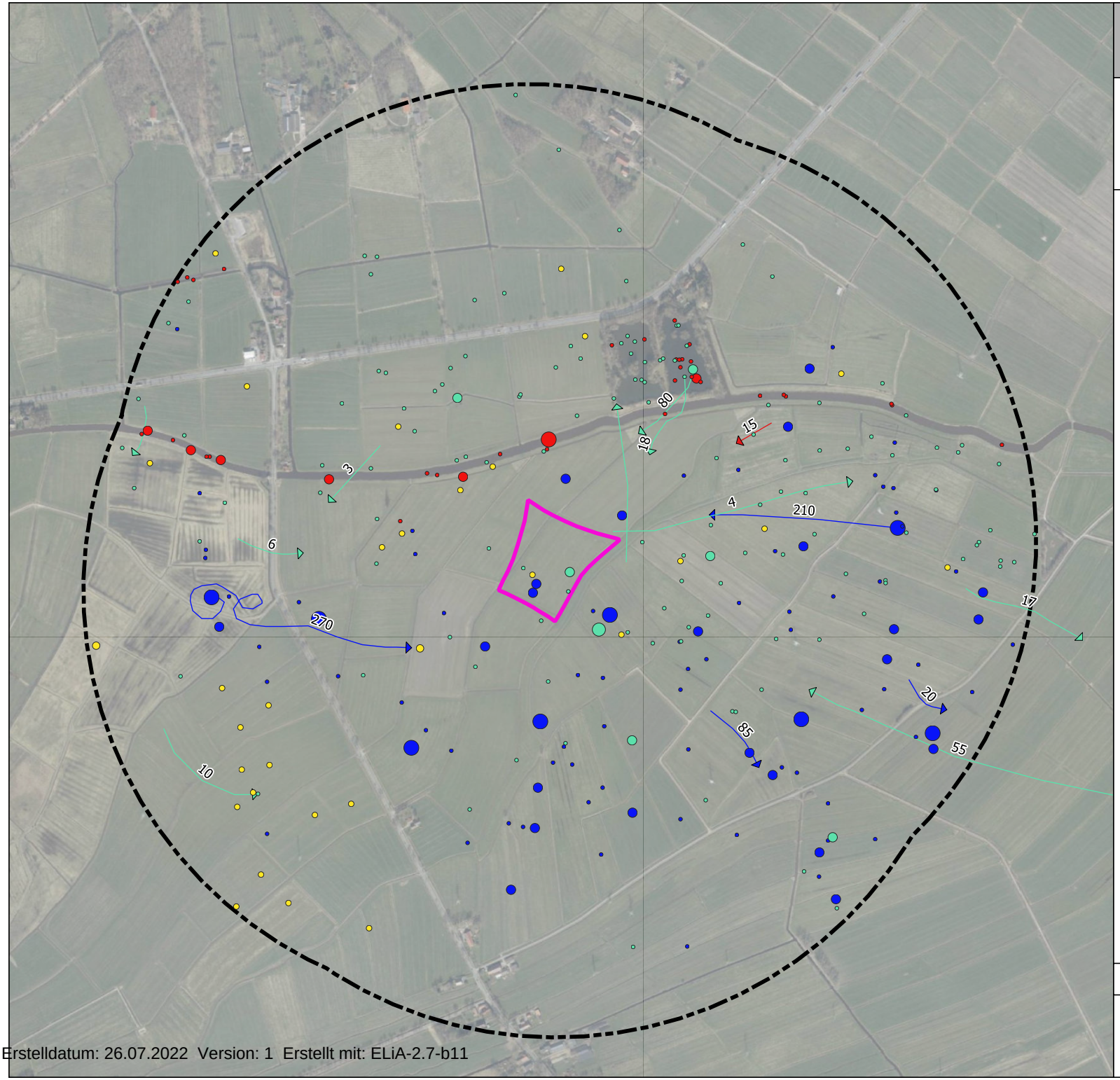
Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 9
Rastvogelerfassung 2019 - 2020

Rastvögel mit lokaler Bedeutung
Graugans, Heringsmöwe, Kiebitz und Pfeifente



Bodenbeobachtungen Graugans
- 1 - 50 Individuen
- 51 - 150 Individuen
- 151 - 180 Individuen

Bodenbeobachtungen Heringsmöwe
- 1 - 20 Individuen
- 21 - 47 Individuen

Bodenbeobachtungen Kiebitz
- 1 - 50 Individuen
- 51 - 150 Individuen
- 151 - 270 Individuen

Bodenbeobachtungen Pfeifente
- 1 - 50 Individuen
- 51 - 100 Individuen
- 101 - 275 Individuen

Flugbewegungen
aus der Rastvogelkartierung
(mit Anzahl, wenn mehr als 1 Individuum)
- Graugans
- Kiebitz
- Pfeifente

- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 1000m Radius Potenzialfläche

1:9000

0 100 200 300 400 m

Stand: 17.12.2020

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2020 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 1
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) –

Weißstorch-Raumnutzungskartierung 2021



Büro Sinning

Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) –
Weißstorch-Raumnutzungskartierung 2021

(Landkreis Wesermarsch)

Projektnummer: P-1909

Projektleitung: Diplom-Landschaftsökologe Dr. Hanjo Steinborn

Textbearbeitung: Diplom-Landschaftsökologe Dr. Hanjo Steinborn
M.Sc. Landschaftsökologie Tammo Koopmann
Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsentwicklung Nadine Knipping
B.Sc. Biol. Mirka Jordan

Stand 03. Mai 2022

Auftraggeber	Projekt	Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH Alexanderstr. 404b 26127 Oldenburg
Auftragnehmer		Büro Sinning, Inh. Silke Sinning Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung Ulmenweg 17, 26188 Edewecht-Wildenloh info@buero-sinning.de

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5

2 Untersuchungsgebiet 6

3 Artportrait Weißstorch 8
3.1 Verbreitung 8
3.2 Lebensraum und Bruthabitat 8
3.3 Siedlungsdichte, Revier und Aktionsraum 8
3.4 Nahrung und Nahrungserwerb 9
3.5 Phänologie 9
3.6 Gefährdung 9

4 Methodik 11
4.1 Vertiefende Raumnutzungskartierung 2021 11
4.1.1 Erfassung 11
4.1.2 Auswertung 12
4.2 Nistplattformensuche 2022 14

5 Ergebnisse 16
5.1 Vertiefende Raumnutzungskartierung 2021 16
5.1.1 Brutverlauf am Barghorner Zuggraben 16
5.1.2 Raumnutzung 17
5.1.3 Zusammenfassung 19
5.2 Nistplattformensuche 2022 19

6 Konfliktprognose 23
6.1 Angaben zum geplanten Vorhaben 23
6.2 Beurteilung von potenziellen Konflikten 25

7 Literatur 27

8 Anhang 29

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des geplanten Vorhabens im Raum 6
Abb. 2 Zeitliche Zuordnung der einzelnen phänologischen Aspekte des Weißstorches (dunkelgrün = phänologischer Aspekt zu erwarten, grün = phänologischer Aspekt möglich) 9
Abb. 3 Protokoll für die Raumnutzungskartierung (Auszug) 12

Abb. 4: Bewertungsmatrix für die Bewertung des Konfliktpotenzials gem. pgg-Modell *Matrixzellen mit einem "x" können mathematisch bedingt nicht auftreten Farben: grün = „geringes Konfliktpotenzial“; gelb = „mittleres Konfliktpotenzial“; rot = „hohes Konfliktpotenzial“* 14

Abb. 5 Phänologie der Weißstorch Flugbewegungen im Erfassungsjahr 2021 * = *am ersten Termin (03.04.) war ausschließlich der VP 1 im Nahbereich des Horststandortes besetzt ** = die Termine am 29.07. und 07.08. erfolgten mit jew. 3 Stunden Beobachtungszeit (vgl. Kap. 4.1)* 18

Abb. 6: Nisthilfe Barghorner Zuggraben: in der Brutperiode 2022 besetzt.....20

Abb. 7: Nisthilfe Kuhlen: in der Brutperiode 2022 besetzt 21

Abb. 8: Nisthilfe Niederhörne 1: in der Brutperiode 2022 besetzt 21

Abb. 9: Nisthilfe Niederhörne 2: in der Brutperiode 2022 nicht besetzt.....22

Abb. 10: Nisthilfe Niederhörne 3: in der Brutperiode 2022 besetzt 22

Abb. 11: Darstellung der bau- und anlagebedingten Eingriffe des geplanten Vorhabens (1: vollständiger Überblick über Wegebaumaßnahmen; 2: Detailansicht für Fundament, Kranstellfläche, Wegebau und Montageflächen) 24

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Aktivitätsklassen gem. pgg-Modell.....13

Tab. 2: Stetigkeitsklassen gem. pgg-Modell.....14

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Termine und Witterung der Raumnutzungskartierung für den Weißstorch zur Erweiterung VI im WP Oldenbroker Feld 2021 (gelb = Zusatztermine, grün = Termin geteilt).....29

Planverzeichnis

Plan 1: Störche mit Horstbezug – Gesamtaktivität

Plan 2: Störche mit Horstbezug – Thüringer Modell

Plan 3: Störche ohne Horstbezug – Gesamtaktivität

Plan 4: Störche ohne Horstbezug – Flugaktivität zur Brutzeit

Plan 5: Störche ohne Horstbezug – Flugaktivität ab Mitte August zum Verlassen der Nester

Plan 6: Störche ohne Horstbezug – durchschnittliche Flugaktivität und Stetigkeit zur Brutzeit

Plan 7: Nistplattformen – Besatzsituation im Jahre 2022

1 Einleitung

Am Standort Oldenbroker Feld (Gemeinde Ovelgönne, Landkreis Wesermarsch) plant die Projekt GmbH die Erweiterung des bestehenden Windparks (WP) um eine Windenergieanlage (WEA) in südwestliche Richtung (Erweiterung VI). Im Rahmen der Brutvogelerfassung im Frühjahr 2020 wurde im Nordwesten des Untersuchungsgebietes (UG) auf einer Nistplattform am Barghorner Zuggraben ein Weißstorch-Brutpaar festgestellt. Das Nest befand sich innerhalb des 1.000m-Radius um den geplanten Anlagenstandort und damit im planungsrelevanten Bereich.

Weißstörche zählen zu den schlaggefährdeten Brutvogelarten (MU NIEDERSACHSEN 2016). Aufgrund der 2020 festgestellten (erfolgreichen) Brut im UG und einer während der Standardraumnutzungskartierungen mindestens anteilig beobachteten Nutzung der Grünlandflächen im Umfeld der geplanten WEA durch die Horstvögel (BÜRO SINNING 2021) wurde für die Brutperiode 2021 eine vertiefende Raumnutzungskartierung für dieses Weißstorch-Brutpaar durchgeführt. Darüber hinaus erfolgte im Jahre 2022 eine Nistplattformensuche im 2.000m-Radius um den geplanten Anlagenstandort.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der vertiefenden Raumnutzungskartierung 2021 sowie der Nistplattformensuche 2022 für den Weißstorch zusammen. Nach einer Beschreibung des UG (Kap. 2) und einem Artportrait (Kap. 3) werden Methodik (Kap. 4) und Ergebnisse dargestellt (Kap. 5). In Kap. 6 werden potenzielle Konflikte des hier gegenständigen Vorhabens erläutert.

2 Untersuchungsgebiet

Der WP Oldenbroker Feld liegt östlich der Bundesstraße B211 in der Gemeinde Ovelgönne im Landkreis Wesermarsch. Das UG für die Erweiterung VI befindet sich südöstlich des bestehenden WP zwischen den Ortschaften Barghorn im Norden und Neuenbrok im Süden. Der Norden und der Westen des UG (einschließlich des geplanten Anlagenstandortes) gehören zur Gemeinde Ovelgönne, der südliche und östliche Teil des UG im Wesentlichen zur Stadt Elsfleth. Das UG wird in seinem nördlichen Teil von der B211 von West nach Nordost gequert. In Nordsüdrichtung verläuft im westlichen UG der Verkehrsweg Grantchaussee, in dessen erweitertem Kreuzungsbereich mit der B211 die besetzte Weißstorch-Nistplattform am Rande eines mit Bäumen und höheren Gehölzen bestandenen Grundstückes steht. Das UG der vertiefenden Raumnutzungskartierung umfasst den 1.000m-Radius um die geplante WEA (s. Abb. 1).

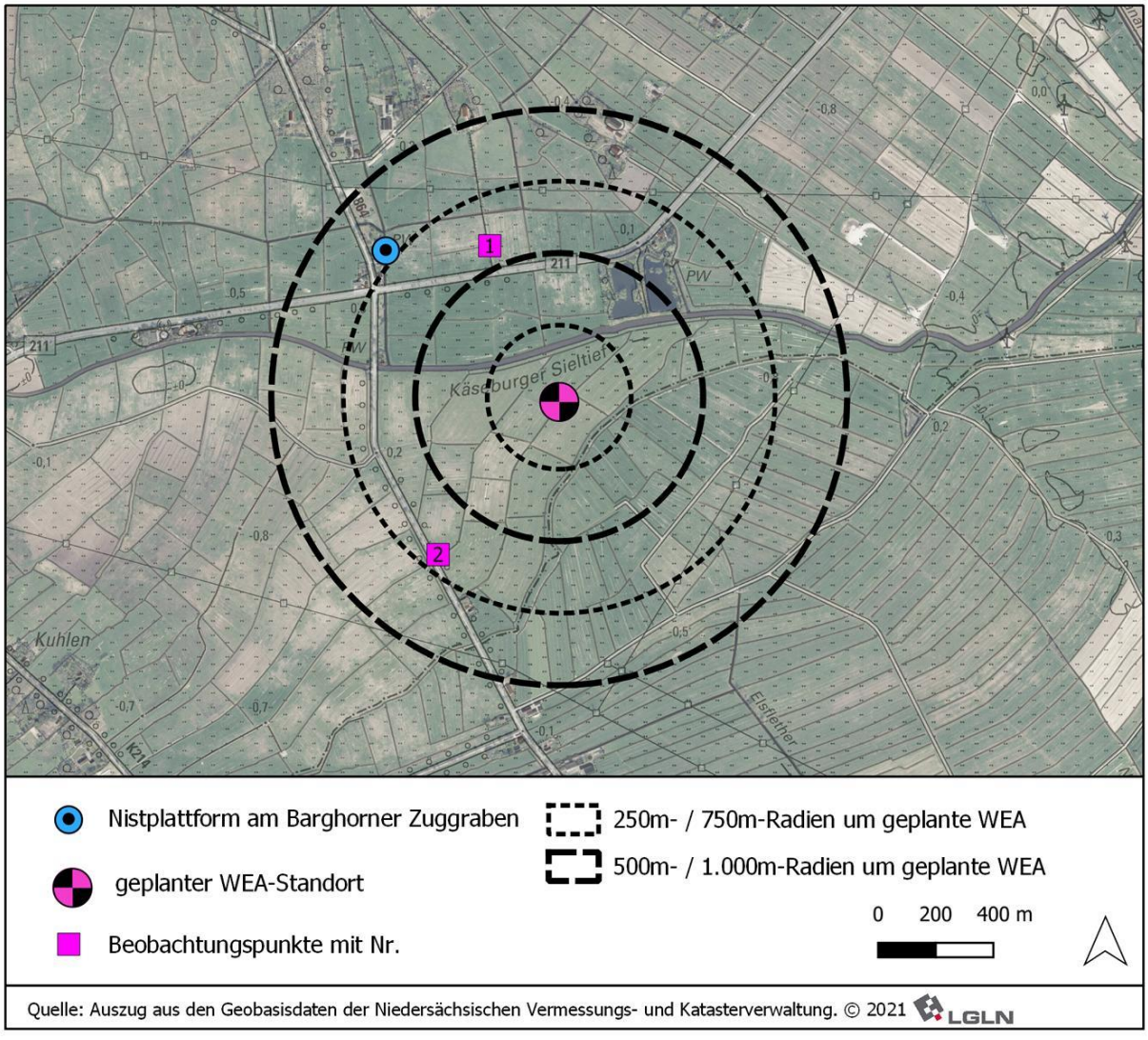


Abb. 1: Lage des geplanten Vorhabens im Raum

Das UG ist Teil der naturräumlichen Region Watten und Marschen (DRACHENFELS 2010) und besitzt aufgrund der vorhandenen großflächigen Grünlandkomplexe einen deutlichen Offenlandcharakter. Die offenen Flächen im UG werden ausschließlich als Grünland unterschiedlichen Intensivierungsgrades genutzt. So gibt es sowohl große, als Mahdgrünland intensiv bewirtschaftete Schläge, als auch kleinere, überwiegend beweidete, narbenechte

Flächen. Zudem werden einzelne, oft sehr blütenreiche Flächen spät gemäht. Die Grünlandflächen durchzieht ein dichtes Grabennetz, das insbesondere im zentralen UG oftmals sehr flach und mit typischer Vegetation bestanden ist. Das Käseburger Sieltief verläuft in diesem Abschnitt ohne Gehölz- oder Gebüschsäume. Gehölzbestände finden sich im UG entlang der B211 und der Grantchaussee – meist in Form von mittelalten Alleen. Im Nordosten des UG befindet sich zwischen B211 und Käseburger Sieltief ein Komplex aus zwei Stillgewässern, die von einem Saum aus Bäumen und Gebüschen (v.a. Weiden, Pappeln) umgeben sind. Teiche und Käseburger Sieltief unterliegen einer Angelnutzung. Auch auf dem Grundstück, auf dem der Weißstorch-Horst steht, befindet sich ein kleiner Baum- und Gebüschbestand.

3 Artportrait Weißstorch

3.1 Verbreitung

Das Hauptvorkommen des Weißstorches als Brutvogel in Deutschland liegt nach GEDEON et al. (2014) im nordostdeutschen Tiefland und umfasst etwa zwei Drittel des bundesweiten Gesamtbestandes. Es handelt sich dabei um ein mehr oder weniger geschlossenes Verbreitungsareal mit Dichtezentren in der Elbtalaule und der angrenzenden Sudeniederung, dem Wendland, der Altmark und Prignitz. Ein weiteres Dichtezentrum befindet sich beispielsweise im Spreewald.

In Niedersachsen liegen die Verbreitungsschwerpunkte entlang der Elbe (s. oben), der Weser sowie auf der Stader Geest (KRÜGER et al. 2014).

3.2 Lebensraum und Bruthabitat

Der Weißstorch bevorzugt nach GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1987) offenes bis halboffenes, von Baumgruppen oder einzelnen Bäumen durchsetztes Gelände mit nicht zu hoher Vegetation, das ausreichend Nahrung bietet: In erster Linie sind dies feuchte Niederungen, weite flache Flusstäler mit frischen Wiesen, fetten Äckern, Sümpfen und Morasten. Auch DZIEWAITY (2017) hebt die hohe Bedeutung der Flussauen, vor allem der Lehmauen, zu denen Elbe, Rhein, Oder und Weser gehören, als Bruthabitat für den Weißstorch in Deutschland hervor.

Weißstörche nehmen in der Kulturlandschaft bevorzugt künstliche Nisthilfen an, die in ausreichender Höhe über dem Grund entweder auf Gebäuden, frei stehenden Bäumen oder Masten angebracht werden. Eine Vielzahl der künstlichen Nisthilfen liegt im (unmittelbaren) Nahbereich bzw. in den Randbereichen von Siedlungen (NLWKN 2011).

3.3 Siedlungsdichte, Revier und Aktionsraum

Weißstörche sind nur mäßig territorial, in direkter Nestnähe wird fremden Artgenossen (nur) mit Drohgebärden begegnet. Daher verwundert es nicht, dass Brutkolonien in Dörfern in der Vergangenheit keine Seltenheit waren. Heute ist dies noch in nahrungsreichen Gebieten in Südeuropa, bspw. in der Extremadura (Spanien) zu beobachten (SCHIMKAT et al. 2017).

Die vorliegenden Erkenntnisse zum Aktionsradius des Weißstorches wurden u.a. von SCHREIBER (2016) zusammengetragen. Dabei ergaben sich teils große Unterschiede bei den zur Nahrungssuche zurückgelegten Maximaldistanzen zum Neststandort. In der Wesermarsch entfernten sich Störche beispielsweise bis zu 5,8km vom Horststandort. Der Großteil der Weißstörche legt jedoch zur Nahrungssuche Distanzen von etwa 0 bis 3km zurück (SCHREIBER 2016). Bei der Ortung von weit entfernt liegenden Nahrungsflächen spielt der Geruchssinn eine große Rolle. So können Weißstörche den Geruch von gemähten Wiesen bei günstiger Windrichtung über viele Kilometer hinweg wahrnehmen (WIKELSKI et al. 2021). DZIEWAITY (2017) weist daraufhin, dass die Größe der Nahrungsräume und damit des Aktionsraumes vor allem von der jeweiligen Nahrungsverfügbarkeit abhängig ist. Diese schwankt nicht nur von Gebiet zu Gebiet, sondern teilweise auch zwischen unterschiedlichen Jahren. Brütende Weißstörche entfernen sich nach Möglichkeit nicht weit vom Neststandort, um diesen bei Bedarf verteidigen zu können. Mit Beginn der „unbewachten Nestlingsphase“ dehnt sich der Aktionsraum aus, da ab diesem Zeitpunkt mehr Nahrung beschafft werden muss (DZIEWAITY 2017).

3.4 Nahrung und Nahrungserwerb

Seine Nahrung sucht der Weißstorch am häufigsten in Grünlandgebieten, bevorzugt mit Feuchtgrünland (DZIEWAITY 2017). Der Weißstorch ist als Nahrungsopportunist nicht auf bestimmte Beutetiere angewiesen. Je nach Lebensraum setzt sich die Beute aus ganz unterschiedlichen Organismen zusammen. In den meisten Brutgebieten besteht sie nach DZIEWAITY (2017) hauptsächlich aus Kleinsäugern (Mäuse, Wühlmäuse, Spitzmäuse, Maulwürfe), Amphibien, Insekten und Regenwürmern. Der Nahrungserwerb erfolgt am Boden schreitend auf Flächen, die kurze oder lückenhafte Vegetation aufweisen. Auch Bereiche mit seichtem Wasser werden für den Nahrungserwerb genutzt (NLWKN 2011).

3.5 Phänologie

Der Weißstorch zählt zu den Langstreckenziehern. Ein Großteil der Weißstorch-Populationen fliegt zum Überwintern in das tropische Afrika, bis nach Südafrika oder nach Asien. Die wichtigsten Zugrouten verlaufen dabei entweder im Südwesten über die Meerenge bei Gibraltar oder im Südosten über die Meerenge am Bosporus (BAUER et al. 2005).

Ab der Ankunft am Brutplatz erfolgt der Legebeginn gem. den Ausführungen des NLWKN (2011) in der Zeit zwischen Mitte März/April und Mai eines Jahres. Weißstörche legen pro Gelege zwischen drei und fünf Eier. Es handelt sich jeweils um eine Jahresbrut pro Brutpaar. Bis zum Schlupf der Küken vergehen 33 bis 34 Tage. Die Nestlingszeit liegt bei 55 bis 60 Tagen (NLWKN 2011). Der Wegzug erfolgt nach SÜDBECK et al. (2005) ab Mitte August bis Anfang September. Die oben angeführten und SÜDBECK et al. (2005) entnommenen Angaben zur zeitlichen Zuordnung der einzelnen phänologischen Aspekte sind in Abb. 2 dargestellt.

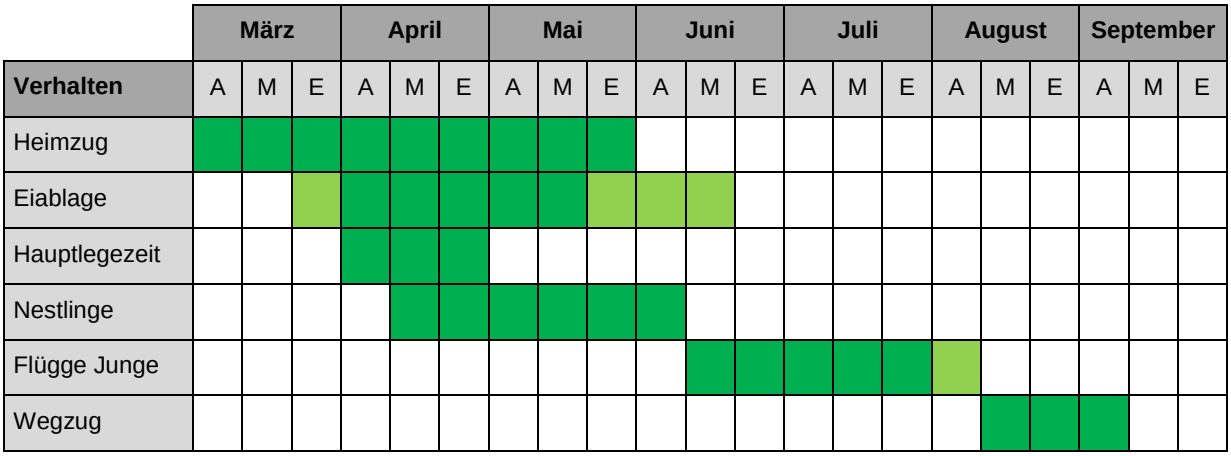


Abb. 2 Zeitliche Zuordnung der einzelnen phänologischen Aspekte des Weißstorches (dunkelgrün = phänologischer Aspekt zu erwarten, grün = phänologischer Aspekt möglich)

3.6 Gefährdung

Weißstörche zählen gem. der Roten Liste Deutschlands zu den Arten der Vorwarnliste (Kategorie V, RYSLAVY et al. 2020). Auf der landesweiten Liste der gefährdeten Brutvögel Niedersachsens wird der Weißstorch als gefährdete Art (Kategorie 3) eingestuft (KRÜGER & NIPKOW 2015).

Gefährdungsursachen liegen generell in einer Verschlechterung der Lebensräume in den Brutgebieten, was vor allem in der intensiven bzw. fortschreitend intensivierten Landwirtschaft begründet ist. Vor allem Trockenlegung von Feuchtgebieten und Grünland durch Flurbereinigung und Gewässerausbau, Wasserstandsregulierungen bzw. -absenkungen, Eindeichung, Intensivierung und Nutzungsänderung in der Landnutzung, insbesondere die fortschreitende Umwandlung von Dauergrünland in Ackerland und der Einsatz von Bioziden in der Landwirtschaft (Reduzierung und Belastung der Nahrungstiere, insbes. Feldmäuse) sowie der zunehmende Ausbau der Infrastruktur verringern massiv das Nahrungsangebot und haben damit einen entscheidenden Einfluss auf den Bruterfolg. Dazu kommen direkte Verluste z.B. durch Kollision an Freileitungen (Stromschlag, Drahtanflug), Windenergieanlagen und an Straßen, Weidezäunen oder Schornsteinen (NLWKN 2011). Darüber hinaus wird die Bestandsentwicklung von Weißstörchen aber auch maßgeblich durch klimatische und/oder ökologische Faktoren in den Wintergebieten (z.B. Dürreperioden, Niederschlagsverhältnisse) sowie dortige anthropogene Veränderungen beeinflusst.

Beeinträchtigungen durch WEA

Eine Vertreibungswirkung bzw. Meidung von WEA auf Weißstörche ist bisher nicht bekannt.

Den Ausführungen der Fachliteratur folgend (etwa BERNOTAT & DIERSCHKE 2021, LANGGEMACH & DÜRR 2021) wird der Weißstorch zu den kollisionsgefährdeten Vogelarten gestellt. Eine Kollisionsgefahr durch WEA ist vor allem dann gegeben, wenn sich die Anlagen in der Nähe der Neststandorte befinden oder die Störche vorhandene Windpark-Standorte queren müssen, um zu ihren Nahrungshabitaten zu gelangen. Diese sogenannten „Verwirbelungsschleppen“, die an den Rotoren durch Luftverwirbelungen entstehen, gelten nach KAATZ (1999) insbesondere für Großvögel als „Segler“ bzw. Thermikflieger wie Störche als problematisch. So ist dieses Phänomen vor allem in Horstnähe, wo sich die Flüge der Störche in der Regel konzentrieren, relevant und daher als kritisch für die Tiere einzustufen. In der zentralen Datenbank für Vogelverluste an WEA in Deutschland (DÜRR 2021) sind aktuell 85 Weißstörche als Schlagopfer an WEA registriert. Unter den Großvögeln ist der Weißstorch damit verhältnismäßig stark vertreten und gehört, neben Seeadler und Rotmilan zu den stärker kollisionsgefährdeten Arten. SPRÖTGE et al. (2018) stufen die WEA-spezifische Mortalitätsbewertung für den Weißstorch als hoch ein.

Im aktuellen Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen zählt die Art zu den schlaggefährdeten Arten (MU NIEDERSACHSEN 2016). Der Radius 1, welcher die Größe des zu untersuchenden Raumes für eine vertiefende Prüfung um eine geplante WEA beschreibt, beträgt 1.000m.

Im Hinblick auf die künftigen Beurteilungsmaßgaben für diese Art wird auf die im Eckpunktepapier „Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land“ (BMUV & BMWK 2022) getroffenen Aussagen verwiesen. Dem Eckpunktepapier zufolge wird für den Weißstorch ein Tabubereich um seinen Horststandort von 500m festgelegt. Darüber hinaus ist innerhalb eines Prüfbereiches von 1.500m um die Brutstätte die Beurteilung von Gefährdungssituationen erforderlich. Für Flächen außerhalb des genannten Prüfbereiches wird gem. BMUV & BMWK (2022) davon ausgegangen, dass das Tötungsrisiko dort nicht signifikant erhöht ist.

4 Methodik

4.1 Vertiefende Raumnutzungskartierung 2021

4.1.1 Erfassung

Der Untersuchungsaufwand mit insgesamt 15 Beobachtungsterminen à sechs Stunden von Anfang April bis Anfang August liegt im Bereich der Empfehlungen des MU Niedersachsen (2016). Zusätzlich wurde am 20.07. ein weiterer Termin eingeschoben, da es zu diesem Zeitpunkt zunächst so aussah, als ob die Jungvögel kurzfristig ausfliegen würden. Während der folgenden Beobachtungstermine stellte sich allerdings heraus, dass die Jungvögel doch noch nicht flügge waren, so dass zum einen der Termin Ende Juli geteilt wurde (Erfassungszeit jew. 3 Stunden) und so ein weiterer 3-Stunden-Termin Anfang August durchgeführt werden konnte. Zum anderen wurden noch zwei weitere Zusatztermine Mitte August nachgeschoben, da sich die Nestbindung zwar auflöste, die Familie aber noch im Untersuchungsgebiet anwesend war (vgl. Anhang 1).

Für die Raumnutzungskartierung wurden zwei stationäre Beobachtungspunkte (*vantage points*, nachfolgend VP) besetzt (s. Abb. 1 sowie Plan 1). Ein VP (VP 1) lag östlich des Horststandortes. Durch die freie Sicht auf den Horst und die angrenzenden Bereiche konnten an- bzw. abfliegende Störche vor allem in Richtung der geplanten WEA bzw. von dort kommend sicher erfasst werden. Der zweite VP (VP 2) befand sich südwestlich der geplanten WEA am Verkehrsweg Grantchaussee. Dieser Standort wurde gewählt, weil von hier das UG, insbesondere der geplante Anlagenstandort am besten einsehbar war.

Für die Raumnutzungserfassung wurden alle sichtbaren Bereiche mit Fernglas und Spektiv permanent abgescannt und jede Flug- oder Bodenbeobachtung mit Uhrzeit, Flughöhe, Zeitdauer des Fluges und Verhalten des Vogels in Karte und Protokoll (Abb. 3) notiert. Die drei Höhenklassen (HK) zur Einordnung der Flughöhe unterscheiden zwischen HK I = „sehr niedrig“ (Baumwipfelhöhe, auch kurzfristig überflogene Baumwipfel), HK II = „erweiterter Gefahrenbereich“ und HK III = „sehr hoch“. „Sehr hoch“ bedeutet hoch überfliegend (z.B. Weißstörche, die sich in der Thermik weit nach oben schrauben. Die HK III sollte damit mind. bei ca. 300m beginnen. Im Nest/Baum/etc. sitzende Individuen werden der HK B („am Boden“) zugeordnet.

Es wurde bereits während der Erfassung bestimmt, ob es sich bei den beobachteten Weißstörchen um Individuen des Horstpaares (oder deren Jungvögel) handelte oder um „Fremdstörche“, die aus weiter entfernt liegenden Revieren bzw. Gebieten in das UG geflogen kamen. Die Beobachtungen wurden dementsprechend in die Kategorien „sicherer Horstvogel“, „wahrscheinlich Horstvogel“ oder „nicht Horstvogel“ eingeordnet.

Da das potenzielle Kollisionsrisiko individuen- bzw. brutpaarbezogen bewertet werden muss, ist es notwendig, die aufgezeichneten Flugbewegungen möglichst genau dem Brutpaar zuzuordnen. Bei dieser Zuordnung wurde ein konservativer Ansatz verfolgt. So wurden dem Brutpaar jene Flüge zugeordnet, bei denen es sich sicher um An- und Abflüge zum Horst handelte. Darüber hinaus wurden diesen Flügen vorausgegangene oder nachfolgende Flug- oder Bodenbewegungen, also den An- und Abflügen zugehörige Ereignisketten, zugeordnet. Diese Zuordnung erfolgte auch bereits im Gelände durch den jeweiligen Beobachter selbst. Weißstörche zeigen in der Regel ein nur sehr eingeschränktes Territorialverhalten, so dass Flüge, die bspw. aus Richtung des Horstes kommen oder sich im näheren Nestbereich ereignen, nicht immer sicher dem Fokus-Brutpaar zugeordnet werden können. Bei der hier

durchgeführten Erfassung kam es häufig vor, dass sich auch fremde Weißstörche im näheren Bereich des besetzten Horstes aufhielten. Es zeigte sich jedoch, dass beide Partner des Horstpaares ihr Nest und die Flächen im unmittelbaren Horstbereich eindeutig gegenüber anderen „fremden“ Weißstörchen verteidigten, so dass hier eine weitgehend sichere Zuordnung der Individuen des Horstpaares vorgenommen werden konnte. Andernfalls wurden die Beobachtungen als „wahrscheinlich Horstvogel“ bzw. „nicht Horstvogel“ klassifiziert. Störche, die sicher nicht dem Horstpaar zugeordnet werden konnten, weil sie bspw. zusätzlich zu beiden Horstvögeln anwesend waren und/oder von diesen insbesondere im Horstbereich vertrieben wurden, wurden mit dem Prädikat „nicht Horstvogel“ dokumentiert.

Die einzelnen Erfassungstermine mit den Beobachtungszeiten und der Witterung sind Anhang 1 zu entnehmen.

Raumnutzung 2021 **Projekt Nr. & WP Name:** _____

Beobachtungspunkt [ ]

Beobachter*in .....
Datum .....
Beobachtungszeitraum .....
Windrichtung/-stärke .....
Bewölkung % .....
Niederschlag .....
Temperatur °C .....
Sonnenauf-/ untergang .....
Bemerkung .....

Blatt .....von.....

Verhaltenscodes	
Lokaler Flug	100
Lokaler Flug landend	110
Lokaler Flug abfliegend	120
Lokaler Flug abfliegend & landend	130
Balz	200
Nahrungssuche	300
Nahrungssuche mit Beute	310
Nahrungssuche mit Beuteübergabe	311
Nahrungsflug schlägt Beute	320
Nahrungsflug Beute tragend	321
Fressend	330
Ziehend	400
Streckenflug	500
Thermikkreisen (Anzahl Flugschleifen in Bemerkung)	600
Revierverhalten	700
Ruhend	800

		Aufenthalt				Beobachtung			
Nr. in Karte	Anzahl Art	HK I sehr niedrig	HK II erweiterter Gefahren-bereich	HK III sehr hoch	HK B am Boden	Beginn	Dauer (Min.)	Code	Bemerkung

Abb. 3 Protokoll für die Raumnutzungskartierung (Auszug)

4.1.2 Auswertung

Die Beurteilung des Konfliktpotenzials erfolgte sowohl für das bekannte Brutpaar am Barghorner Zuggraben als auch für Weißstörche ohne Horstbezug (Störche aus dem Umfeld). Die differenzierte Dokumentation der Beobachtungen im Gelände (vgl. Kap. 4.1.1) ermöglichte diesen Ansatz. Bei den Horstvögeln ließen sich die Aktivitäten von Brutpaar und Jungvögeln über die eingerichteten Beobachtungspunkte zu sehr großen Teilen detailliert nachvollziehen. Für Weißstörche aus dem Umfeld ergab sich eine andere Situation. Eindeutige Aussagen über Ursprung und Ziel einer jeden Flugbewegung konnten hier nicht für alle Beobachtungen getroffen werden. Da somit verschiedene Rahmenbedingungen für die Bewertung etwaiger Konfliktsituationen vorliegen, wurde für jede Situation ein geeignetes Bewertungsmodell herangezogen. Bei beiden Bewertungsmodellen handelt es sich um Rasteranalysen, die auf eine Verwendung einer Rasterzellengröße von 250m x 250m ausgelegt sind.

Bewertungsmodell für Aktivitäten des Brutpaares am Barghorner Zuggraben

Für die Aktivitäten des Brutpaares inkl. ihrer Jungvögel fand das sog. „Thüringer Modell“ (THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE 2017) Anwendung. Das Modell berechnet auf Basis der beobachteten Aktivitäten (hier: sämtliche Flugbewegungen, die der Nistplattform am Barghorner Graben zugeordnet werden können) die relativen Häufigkeitsanteile von Weißstorchflügen je Rasterzelle. Ausgehend von der Rasterzelle mit dem auf diese Weise berechneten höchsten Aktivitätsniveau werden (in absteigender Folge sortiert) die Aktivitätsanteile über die Rasterzellen solange aufsummiert, bis 75% des Gesamtwertes erreicht werden. Der prozentuale Anteil von 75% versteht sich im Thüringer Modell als Schwellenwert. Dieser wird angesetzt, um Rückschlüsse auf erhöhte Flugaktivitäten (über alle Rasterzellen im UG) ziehen zu können. Zur Anwendung des Modells werden die Längen der beobachteten Flugbewegungen in Metern berücksichtigt.

Bewertungsmodell für Aktivitäten von Störchen ohne Horstbezug

Für die Aktivitäten von Störchen aus dem Umfeld (Weißstörche ohne Horstbezug) erfolgte die Anwendung eines Bewertungsmodells, das von der planungsgruppe grün GmbH entwickelt und bereits mehrfach erfolgreich angewendet wurde (PLANUNGSGRUPPE GRÜN 2022). Es basiert ebenfalls auf einem Raster der Größe 250m x 250m und berücksichtigt bei der Beurteilung etwaiger Gefahrensituationen die zwei Parameter *durchschnittliche Flugaktivität pro Tag* und *Stetigkeit*.

Für die Berechnung der *durchschnittlichen Flugaktivität pro Tag* wird die folgende Formel angewendet:

$$\emptyset Flugaktivität\ pro\ Tag = \frac{Summe\ Flüge\ je\ Rasterzelle}{Gesamtbeobachtungszeit\ [h]} * tägl.artspez.Aktivität\ [h]$$

Im vorliegenden Fall wurde als Wert der täglichen artspezifischen Aktivität [h] vorsorglich die Hellzeit am Standort Oldenbroker Feld herangezogen. Hierzu erfolgte eine Mittelung der standortspezifischen Tageslänge (Anzahl Stunden von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang) über den Erfassungszeitraum (im Durchschnitt etwa 15h). Das Modell nimmt nach erfolgter Berechnung eine Zuordnung der ermittelten Aktivitätswerte je Rasterzelle zu den in Tab. 1 dargestellten Aktivitätsklassen vor.

Tab. 1: Aktivitätsklassen gem. pgg-Modell

Klasse	Beschreibung
A	Bis zu alle drei Tage ein Flug (≤ 0,33 Flüge/10h)
B	Bis zu alle zwei Tage ein Flug (≤ 0,5 Flüge/10h)
C	Bis zu ein Flug pro Tag (≤ 1 Flug/10h)
D	Bis zu zwei Flüge pro Tag (≤ 2 Flüge/10h)
E	Mehr als zwei Flüge pro Tag (> 2 Flüge/10h)

Für die Bewertung der *Stetigkeit* wird das Vorkommen der Zielart im UG über die einzelnen Beobachtungstage betrachtet und auf einer fünfstufigen Skala von sporadisch bis häufig vorkommend eingruppiert (s. Tab. 2).

Tab. 2: Stetigkeitsklassen gem. pgg-Modell

Stetigkeits-klasse	Anzahl Sichtungen der Zielart	
1	0 – 2 Termine	*(sporadisches Vorkommen)*
2	3 – 5 Termine	
3	6 – 8 Termine	
4	9 – 11 Termine	
5	> 12 Termine	*(häufiges Vorkommen)*

Die beiden je Rasterzelle berechneten Parameter werden dann in eine Bewertungsmatrix eingegeben, um auf diese Weise das Konfliktpotenzial beurteilen zu können (s. Abb. 4).

Stetigkeit

Ø Flugaktivität	Matrix	1	2	3	4	5
	A		x	x	x	x
	B			x	x	x
	C					x
	D					
	E					

Abb. 4: Bewertungsmatrix für die Bewertung des Konfliktpotenzials gem. pgg-Modell
Matrixzellen mit einem "x" können mathematisch bedingt nicht auftreten
Farben: grün = „geringes Konfliktpotenzial“; gelb = „mittleres Konfliktpotenzial“; rot = „hohes Konfliktpotenzial“

Für die Anwendung des Modells wurden diejenigen Flugbewegungen von Störchen aus dem Umfeld herangezogen, die als Aktivität im Brutzeitkontext zu interpretieren waren (im Wesentlichen sind dies Flugbewegungen, die bis etwa Anfang August erfasst wurden).

4.2 Nistplattformensuche 2022

Zusätzlich zu der vertiefenden Raumnutzungskartierung 2021 erfolgte im Verlaufe der Brutperiode des Jahres 2022 eine Nistplattformensuche in einem Umkreis von 2.000m um den geplanten Anlagenstandort. Als Untersuchungsmethoden kamen hierbei die Suche mittels Fernoptik sowie gezielte Anwohnerbefragungen zum Einsatz. Die optische Suche von Nistplattformen erfolgte vornehmlich ausgehend von den Wirtschaftswegen innerhalb des Untersuchungsgebietes. Auf diese Weise konnten die dem Grünlandareal zugewandten Grundstücksteile der besiedelten Flächen eingesehen werden. Darüber hinaus erfolgte die optische Suche unmittelbar in den Ortslagen selbst. Im Zuge dieser Erfassung wurden zudem der Horst am Barghorner Zuggraben sowie weitere bekannte Nistplattformen gem.

Landschaftsrahmenplan des Landkreises Wesermarsch (v.a. Ortslagen Niederhörne und Kuhlen, LANDKREIS WESERMARSCH 2016) auf Besatz in der Brutperiode 2022 kontrolliert. Das Untersuchungsgebiet wird in Plan 7 dargestellt.

5 Ergebnisse

5.1 Vertiefende Raumnutzungskartierung 2021

5.1.1 Brutverlauf am Barghorner Zuggraben

Die Raumnutzungserfassung des Weißstorch-Paares im Bereich der Erweiterung VI des WP Oldenbroker Feld begann mit dem ersten Termin am **03.04.2021**. Zu diesem Zeitpunkt war der Horst durch das Brutpaar bereits besetzt. Die beiden Weißstörche zeigten eindeutiges Paarbindungsverhalten (Klappern, gemeinsame Flüge über dem Horst und in die Nahrungsflächen im Nahbereich des Neststandortes). Die Vögel waren intensiv mit dem Nestbau beschäftigt. Das Nistmaterial wurde vor allem im angrenzenden Gehölzbestand gesammelt. Zu beobachten waren zudem mehrere Kopulationen. Die Vögel brüteten jedoch zu diesem Zeitpunkt noch nicht, so dass davon auszugehen ist, dass sich am 03.04. noch kein Gelege im Nest befand.

Am **12.04.2021** wurden die Altvögel sicher brütend auf dem Nest beobachtet. Beide Partner sammelten weiterhin regelmäßig Nistmaterial sowohl im angrenzenden Grünland als auch im Gehölzbestand unter dem Neststandort. Auch fanden weiterhin Kopulationen auf dem Nest statt.

Während der folgenden drei Erfassungstermine **(23.04., 01.05., 11.05.2021)** war das Gelege stets durch einen Altvogel bebrütet. Der zweite Altvogel sammelte weiterhin Nistmaterial und sicherte die Nestumgebung. Zuweilen war auch nur der brütende Altvogel auf dem Nest, der andere über den Sechs-Stunden-Erfassungszeitraum zur Nahrungssuche unterwegs und wurde im Nestbereich nicht beobachtet.

Bis zum **21.05.2021** waren mindestens zwei Küken geschlüpft. Die Küken waren vermutlich erst wenige Tage alt, das Wetter zudem regnerisch und kühl, so dass die Küken tief im Nest lagen und deren tatsächliche Anzahl (noch) nicht genau ermittelt werden konnte. Die Altvögel fütterten gelegentlich und trugen weiterhin Nistmaterial ein. Mindestens ein Altvogel war ununterbrochen am Nest und huderte die Küken.

Anfang Juni **(02.06., 10.06.2021)** konnten sicher drei Jungvögel im Nest beobachtet werden. Das Alter der Küken wurde auf ca. zwei Wochen geschätzt. Teilweise versuchten sie bereits, aufzustehen. Ein Altvogel war ununterbrochen am Nest, bewachte die Küken und säuberte das Nest. Die Jungvögel wurden oft gefüttert. Hierdurch waren regelmäßige Flugaktivitäten durch die Altvögel am Nest zu beobachten.

Am **18.06.2021** und am **25.06.2021** konnten die drei Jungstörche nur kurzzeitig auf den Füßen stehen, ansonsten lagen sie im Nest. Erste schwarze Handschwingen zeigten sich bei allen drei Jungen. Sie wurden regelmäßig von den Altvögeln gefüttert. Ansonsten war Ende Juni eine erhöhte Flugaktivität, insbesondere auch von fremden Weißstörchen im Horstbereich zu beobachten.

Während der kommenden Juliwochen **(02.07., 09.07., 17.07., 20.07., 24.07.2021)** nahm die Fütterungsfrequenz der Altvögel deutlich zu. Beide Altvögel flogen in kurzen zeitlichen Abständen nahe gelegene Nahrungsflächen an und kamen mit Nahrung für die jungen Störche zum Horst zurück. Die Jungvögel selbst erschienen aufgrund der Federentwicklung fast flügge und unternahmen erste, zum Teil intensive Flugübungen auf dem Nest, verließen dieses jedoch nicht. Zwei der Jungstörche wirkten sehr kräftig, während der dritte Jungvogel zu diesem Zeitpunkt einen etwas schwächeren Eindruck machte.

Am **29.07.2021** konnte erstmals beobachtet werden, wie einer der drei Jungstörche lediglich einen kurzen Flug um den Horst vollführte. Die Jungstörche waren meist allein auf dem Nest. Die Altvögel kamen nur noch kurz und brachten Futter. Sie hielten sich auch nicht mehr in unmittelbarer Nestnähe auf.

Im August **(07.08., 13.08.2021)** waren die Jungvögel flügge und suchten im angrenzenden Grünland unterhalb des Horstes nach Nahrung. Die Altvögel fütterten den dritten Jungvogel nur zum Teil noch auf dem Nest und verteidigten den Horst vereinzelt gegen vorbeifliegende fremde Weißstörche. Insgesamt ließ die Nestbindung jedoch bereits deutlich nach.

Am **19.08.2021** waren keine Altvögel mehr im Horstbereich anwesend. Alle drei Jungstörche waren flügge und suchten selbständig in den angrenzenden Grünlandkomplexen nach Nahrung.

5.1.2 Raumnutzung

Brutpaar am Barghorner Zuggraben

Von insgesamt 378 beobachteten Weißstorch-Flugbewegungen wurden 235 Flüge eindeutig dem Brutpaar am Barghorner Zuggraben zugewiesen. 12 weitere Flüge konnten zwar nicht sicher gegenüber „Fremdstörchen“ (Durchzügler, Nichtbrüter oder Individuen aus benachbarten Brutrevieren) abgegrenzt werden, wurden aber aufgrund ihrer räumlich engen Beziehung zum Horstbereich den Horstvögeln zugeschrieben und damit der Kategorie „wahrscheinlich Horstvogel“ zugeordnet. Zudem wurden sieben Flüge der flüggen Jungstörche beobachtet. Daraus ergibt sich eine Gesamtanzahl von 254 Flugbewegungen der beiden adulten Horstvögel sowie ihrer drei Jungvögel. Die übrigen 124 Flugbewegungen waren demnach Weißstörchen aus dem Umfeld (ohne Bezug zum Horst) zuzuordnen.

Die Anzahl der beobachteten Flugbewegungen des Brutpaars am Barghorner Zuggraben verteilte sich während der Brutzeit bis auf wenige Ausnahmen verhältnismäßig gleichmäßig über die Termine von Anfang April bis zum 13. August (s. Abb. 5). Abgesehen von einer Häufung an Flugbewegungen Anfang April in der Phase der Nestbesetzung und einer vergleichsweise schwachen Flugaktivität während der Bebrütungsphase ist kein besonderer Verlauf erkennbar. Am letzten Beobachtungstermin waren ausschließlich Bodenaktivitäten zu beobachten.

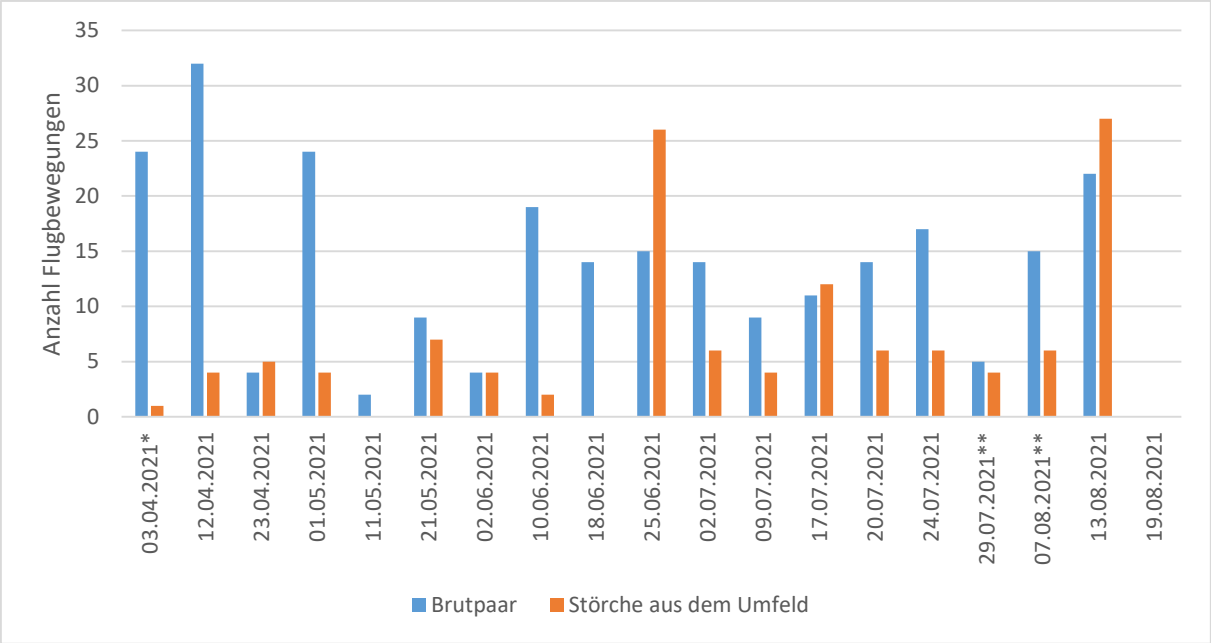


Abb. 5 Phänologie der Weißstorch Flugbewegungen im Erfassungsjahr 2021
** = am ersten Termin (03.04.) war ausschließlich der VP 1 im Nahbereich des Horststandortes besetzt*
*** = die Termine am 29.07. und 07.08. erfolgten mit jew. 3 Stunden Beobachtungszeit (vgl. Kap. 4.1)*

Die nachfolgend beschriebenen Ergebnisse der vertiefenden Raumnutzungskartierung des Weißstorch-Brutpaares am Barghorner Zuggraben sind in Plan 1 und Plan 2 dargestellt.

Plan 1 gibt eine Übersicht über alle beobachteten Flug- und Bodenbewegungen, die den beiden Horstvögeln bzw. ihren Jungvögeln zugeordnet werden konnten. Erwartungsgemäß ergab sich eine hohe Dichte an Flug- und Bodenbewegungen im Nahbereich des Neststandortes durch die Horstvögel selbst. Sie unternahmen kurze Flüge vor allem in die östlich/nordöstlich angrenzenden Grünlandflächen zur Nahrungssuche und auch zur Sammlung von Nistmaterial. Flüge mit größerer Distanz zum Horst fanden insbesondere in südliche Richtung statt. Hier suchten die Horstvögel Grünlandflächen im Bereich von VP 2 bzw. entlang der Grantchaussee vor allem im Juni und Juli verstärkt zur Nahrungssuche auf. Im Umfeld des geplanten Anlagenstandortes wurden nahrungssuchende Horstvögel (Bodenbewegung) während der Erfassungen nicht beobachtet.

Nahezu alle verzeichneten Flugbewegungen lagen innerhalb des 1.000m-Radius um die geplante WEA. Lediglich einzelne, dann vor allem nach Norden gerichtete Flüge gingen über den 1.000m-Radius hinaus. Nur selten durchflog ein Horstvogel das gesamte UG nach Süden bzw. Südosten. Flugbewegungen waren im Nahbereich der geplanten WEA (geplante WEA und 250m-Radius) südlich des Käseburger Sieltiefs nur in einzelnen Fällen zu beobachten.

Alle beobachteten Weißstorchflüge wurden entsprechend der jew. beobachteten Flughöhe in Höhenklassen unterteilt (s. Kap. 4.1.1). Die o.g. 378 beobachteten Flugbewegungen verteilen sich auf insgesamt 421 Flugabschnitte. Dem Brutpaar sind hiervon wiederum 272 Flugabschnitte zuzuordnen. 244 der beobachteten Flugabschnitte, die dem Brutpaar zuzuordnen sind, erfolgten in Höhenklasse 1 und damit unterhalb der Rotorhöhe (entspricht ca. 90%). 22 mal waren Flüge bzw. Flugabschnitte der Horstvögel in Rotorhöhe zu beobachten (Anteil von ca. 8%). Nur sechs mal (2%) wurden die Horstindividuen oberhalb der Rotorebene erfasst. Plan 1 zeigt die Flugbewegungen der beiden Horstindividuen je Höhenklasse. Es zeigt sich, dass Flüge bzw. Flugabschnitte auf Rotorhöhe (Höhenklasse 2) vor allem im Nahbereich des Horstes beim Aufsteigen und Kreisen in der Thermik beobachtet wurden. Darüber hinaus

fanden vereinzelt Flüge (in der Regel Thermikkreisen) im 250m-Radius zur geplanten WEA in der Rotorebene statt.

Die flüggen Jungvögel des Horstpaares waren bis zum Ende des Erfassungszeitraumes noch verstärkt an den Horstbereich gebunden und zeigten insgesamt eine eher geringe Flugaktivität während der Erfassungen. Die beobachteten Flüge und Bodenbewegungen zur Nahrungssuche fanden daher vor allem im unmittelbaren Umfeld statt. Lediglich einmal flog ein Jungvogel eine größere Strecke vom Nest bis zum Käseburger Sieltief und wieder zurück. Das Individuum flog dabei in geringer Höhe unterhalb der Rotorebene.

Weißstörche ohne Horstbezug

Für die im UG festgestellten Störche ohne Horstbezug wurden zwar über weite Strecken innerhalb des Erfassungszeitraums verhältnismäßig gleichmäßige Aktivitätsniveaus festgestellt. An zwei Terminen, dem 25. Juni und dem 13. August, ließen sich jedoch auffällige Aktivitätsgipfel mit einer Vielzahl an Flugbewegungen beobachten (s. Abb. 5). Die registrierten Flugbewegungen zeichnen dabei ein erwartungsgemäß verhältnismäßig diffuses Aktivitätsbild. Der größere Anteil der Flugbewegungen war im näheren Umfeld der Nistplattform am Barghorner Zuggraben zu beobachten (s. Plan 3). Im Grünlandareal südlich des Käseburger Sieltiefes wurden ebenfalls regelmäßig Flugbewegungen von Störchen aus dem Umfeld festgestellt. Nahrungssuchbewegungen erfolgten zu überwiegenden Anteilen südwestlich des geplanten Anlagenstandortes (sowohl westlich als auch östlich der Grantchaussee). Der o.g. Aktivitätsgipfel am 13. August fällt in die Übergangszeit von der Brutzeit zum Zuggeschehen (vgl. Abb. 2 in Kap. 3.5), in der die Familienverbände aufgelöst werden und sich die Tiere größeren durchziehenden Trupps anschließen. Die Flugbewegungen aus dieser Zeit werden in Plan 5 dargestellt.

5.1.3 Zusammenfassung

Die Flugaktivität der beiden Horstindividuen und seiner drei Jungvögel konzentrierte sich im Horstbereich bzw. nördlich des Käseburger Sieltiefs und damit weit entfernt von der geplanten WEA. Es zeigte sich eine starke räumliche Bindung an den Nestbereich inkl. angrenzender Grünlandflächen. Diese Flächen liegen am nordwestlichen Rand des 1.000m-Radius. Zwischen der Nistplattform am Barghorner Zuggraben und dem geplanten WEA-Standort konnte keine erkennbare regelmäßig genutzte Flugroute festgestellt werden. Weder Anflüge zum, noch Abflüge vom Horst verlaufen mit erhöhter Frequentierung durch den Gefahrenbereich. Die insgesamt wenigen Flüge in Rotorhöhe fanden hauptsächlich im Horstbereich beim Thermikkreisen statt. Es zeigt sich dementsprechend kein Verteilungsschwerpunkt im Nahbereich der geplanten WEA. Weiter entfernt liegende (über den 1.000m-Radius hinaus) potenzielle Nahrungsflächen scheinen eher im süd- bzw. südwestlichen Teil des UG zu liegen. Diese Flächen werden basierend auf den vorliegenden Beobachtungen ohne Querung der geplanten WEA angeflogen. Im UG wurde eine verhältnismäßig hohe Aktivität von Störchen ohne Bezug zur Nistplattform am Barghorner Zuggraben festgestellt.

5.2 Nistplattformensuche 2022

Die Ergebnisse der Nistplattformensuche 2022 werden in Plan 7 dargestellt. Der bekannte und im Jahre 2021 vertiefend untersuchte Horst am Barghorner Zuggraben war in der Brutperiode 2022 erneut besetzt. Auch an den gem. Landschaftsrahmenplan des Landkreises Wesermarsch (LANDKREIS WESERMARSCH 2016) bekannten weiteren Nistplattformen in den

Ortslagen Niederhörne und Kuhlen ließ sich ein Besatz feststellen. An den genannten Standorten waren lt. Anwohnerauskunft zum Erfassungszeitpunkt bereits Jungvögel geschlüpft. Die Suche nach weiteren Storchenplattformen führte im Bereich der Ortslage Niederhörne zu zwei weiteren Nisthilfen. Hiervon war eine besetzt. Die nachfolgenden Belegfotos (s. Abb. 6 bis Abb. 10) stellen die Besatzsituation der untersuchten Nistplattformen dar.

Die in Plan 7 dargestellte Situation bietet einen Erklärungsansatz für das verhältnismäßig hohe Aktivitätsniveau, welches in der Brutperiode 2021 für Weißstörche ohne erkennbaren Horstbezug im UG beobachtet wurde. Es wird demnach angenommen, dass die im UG festgestellten Aktivitäten von Störchen aus dem Umfeld nicht ausschließlich auf vagabundierende Individuen (hier: Störche, die in einer untersuchten Brutperiode keine Brut zeitigen), sondern (anteilig) auch auf die in Plan 7 dargestellten Brutpaare aus den Ortslagen in Niederhörne und Kuhlen zurückgeführt werden können.



Abb. 6: Nisthilfe Barghorner Zuggraben: in der Brutperiode 2022 besetzt



Abb. 7: Nisthilfe Kuhlen: in der Brutperiode 2022 besetzt



Abb. 8: Nisthilfe Niederhörne 1: in der Brutperiode 2022 besetzt



Abb. 9: Nisthilfe Niederhörne 2: in der Brutperiode 2022 nicht besetzt



Abb. 10: Nisthilfe Niederhörne 3: in der Brutperiode 2022 besetzt

6 Konfliktprognose

6.1 Angaben zum geplanten Vorhaben

Der Standort für die zu errichtende WEA befindet sich südlich des Fließgewässers Käseburger Sieltief. Fundament und Kranstellfläche sollen auf einer Offenlandfläche hergestellt werden. Die Fläche, auf der eine entsprechende Flächeninanspruchnahme erforderlich sein wird, unterliegt vollumfänglich einer intensiven Nutzung (Intensivgrünland). Im Nahbereich von Fundament und Kranstellfläche wird zudem eine temporäre Herrichtung von Lager- und Montageflächen erforderlich sein.

Bei der zu errichtenden WEA handelt es sich um eine Anlage vom Typ V-150 des Herstellers Vestas. Der Rotordurchmesser beträgt ca. 150m bei einer Nabenhöhe von etwa 125m. Damit liegt die Gesamthöhe bei ca. 200m. Die Anlage verfügt über eine Nennleistung von 5,6MW.

Das Fundament soll in einer Entfernung von etwa 630m (Luftlinie) zur westlich gelegenen Straße Grantchausse errichtet werden. Die Erschließung erfolgt über eine südlich entlang des Käseburger Sieltiefes geführte, neu herzustellende Zuwegung, welche an die vorhandenen Verkehrswege des östlich gelegenen Bestands-WP anschließt. Die Streckenlänge der Zuwegung beläuft sich auf etwa 1,7km. Es ist ein für eine Unterhaltung von WEA üblicher Schotterweg (wasserdurchlässiger Schotterbelag) vorgesehen. Im Querungsbereich einzelner Entwässerungsgräben wird voraussichtlich eine Verrohrung erforderlich sein. Eine Entnahme von Gehölzen findet nicht statt. Der Eingriff wird in der zweigeteilten Abb. 11 kartographisch dargestellt.

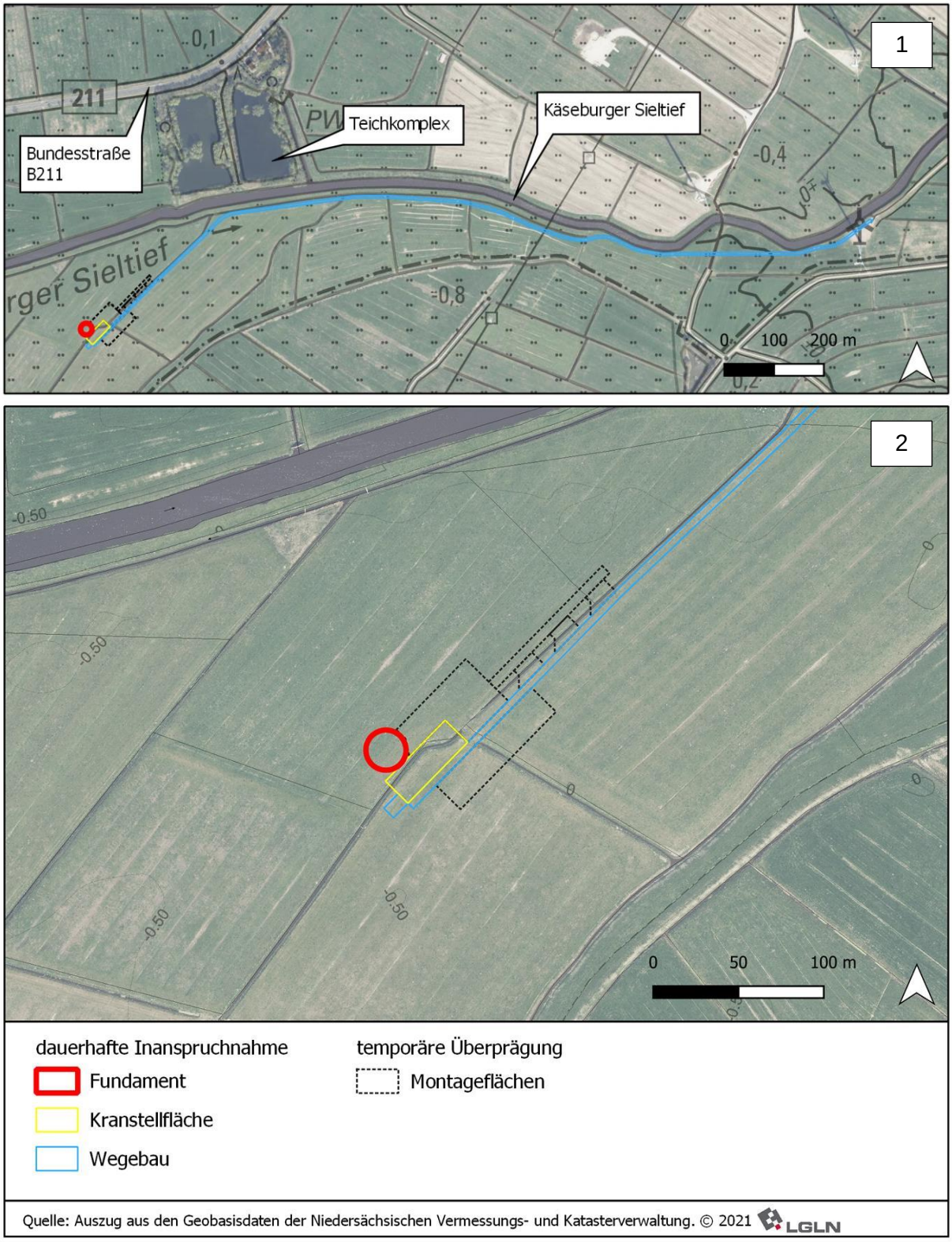


Abb. 11: Darstellung der bau- und anlagebedingten Eingriffe des geplanten Vorhabens (1: vollständiger Überblick über Wegebaumaßnahmen; 2: Detailansicht für Fundament, Kranstellfläche, Wegebau und Montageflächen)

6.2 Beurteilung von potenziellen Konflikten

Im näheren Umfeld des geplanten Anlagenstandortes befinden sich keine regelmäßig angesteuerten Nahrungsflächen. Dies gilt sowohl für das Brutpaar als auch Störche aus dem Umfeld. Die baulichen Maßnahmen werden demnach keine relevanten Störwirkungen (etwa Vertreibung aus essenziellen Nahrungshabitaten im Zuge der baulichen Maßnahmen) für den Weißstorch bedingen.

Bei der Beurteilung etwaiger Gefahrensituationen (im Speziellen das Tötungsrisiko) muss am Standort Oldenbroker Feld zwischen einer Konfliktprognose für das Brutpaar am Barghorner Zuggraben und einer Konfliktprognose für Störche aus dem Umfeld unterschieden werden (vgl. Kap. 4.1.2).

Brutpaar am Barghorner Zuggraben

Das Brutpaar am Barghorner Zuggraben nutzte das nähere Umfeld der geplanten WEA vergleichsweise selten. Nahrungssuchaktivitäten erfolgten innerhalb des 250m-Radius nur an einem einzelnen Termin. Flugbewegungen wurden innerhalb dieses Bereiches zwar verzeichnet. Mit Blick auf die Gesamtaktivität des Brutpaares (s. Plan 1) muss hier jedoch relativ zur Gesamtaktivität von seltenen Ereignissen gesprochen werden. Der überwiegende Anteil der Flugaktivitäten ist vielmehr dem näheren Umfeld der Brutstätte zuzuordnen. Dieser Eindruck wurde gem. Kap. 4.1.2 durch die Anwendung des Thüringer Modells rechnerisch überprüft. Die Ergebnisse der Rasteranalyse werden in Plan 2 dargestellt. Eine gem. Modell anzunehmende „erhöhte Flugaktivität“ liegt für diejenigen Rasterzellen vor, in denen bis zu 75% des Gesamtwertes der Flugaktivität erreicht werden. Bis auf eine einzige Ausnahme wurde eine anzunehmende erhöhte Flugaktivität ausschließlich für Flächen nördlich des Käseburger Sieltiefes ermittelt. Im Bereich der geplanten WEA sind dem Modell zufolge keine erhöhten Flugaktivitäten anzunehmen. Vor diesem Hintergrund lässt sich ein erhöhtes Konfliktpotenzial für das Brutpaar am Barghorner Zuggraben im Zusammenhang mit der Errichtung der geplanten WEA nicht ableiten.

Weißstörche aus dem Umfeld (Störche ohne Horstbezug)

Flugaktivitäten von Weißstörchen aus dem Umfeld wurden sowohl im Nahbereich der Nisthilfe am Barghorner Zuggraben als auch im Grünlandareal südlich des Käseburger Sieltiefes regelmäßig beobachtet (s. Plan 3). Flüge, die am o.g. Horststandort stattgefunden haben, sind anteilig auf Rivalitäten zurückzuführen und traten mehr oder weniger stetig über den gesamten Verlauf der Brutsaison auf. Die südlich des Käseburger Sieltiefes beobachteten Flugaktivitäten konzentrieren sich auf den Grünlandflächen südlich bzw. südwestlich des geplanten Anlagenstandortes. Dort waren zudem in gewisser Regelmäßigkeit Nahrungssuchaktivitäten von Störchen am Boden zu beobachten. Der unmittelbare Nahbereich der geplanten WEA wurde zwar ebenfalls durchflogen. Ein Aktivitätsschwerpunkt lässt sich in diesem Bereich jedoch nicht ableiten. Im Hinblick auf potenzielle Gefahrensituationen für Weißstörche ohne Horstbezug wurde das von der planungsgruppe grün entwickelte Modell angewendet (s. Kap. 4.1.2). Die Beurteilung des Konfliktpotenzials basiert dabei auf den Parametern der durchschnittlichen Flugaktivität pro Tag und der Stetigkeit. Bei dem Modell handelt es sich, wie auch bei dem o.g. Thüringer Modell, um eine Rasteranalyse. Für die Anwendung des Modells wurden diejenigen Flugbewegungen von Störchen aus dem Umfeld berücksichtigt, die als Aktivität im Brutzeitkontext zu interpretieren waren (im Wesentlichen sind dies Flugbewegungen, die bis etwa Anfang August erfasst wurden, vgl. Kap. 4.1.2). Diese Aktivitäten werden in Plan 4 dargestellt. Plan 5 stellt demgegenüber diejenigen Flugbewegungen von Störchen aus dem Umfeld dar, die nicht (mehr) als brutbezogene

Aktivität eingestuft wurden. Die Ergebnisse der Rasteranalyse bestätigen den bereits optisch entstandenen und oben geschilderten Eindruck der zwei Aktivitätsschwerpunkte (Horst und Grünlandareal südwestlich der geplanten WEA). Im Bereich des geplanten Anlagenstandortes selbst wurden zwar Flugaktivitäten festgestellt. Sie bedingen der Bewertungsmatrix zufolge jedoch ein nur geringes Konfliktpotenzial. Das am Standort der geplanten Erweiterung VI in Oldenbroker Feld beobachtete Aktivitätsniveau durch Störche ohne Bezug zur Nistplattform am Barghorner Zuggraben lässt sich anteilig mit den in Plan 7 und Kap. 5.2 dargestellten Ergebnissen erklären: Drei Nistplattformen waren zusätzlich zur Nisthilfe am Barghorner Zuggraben im Jahre 2022 besetzt. Dass diese Nisthilfen auch im Jahre 2021 besetzt waren, ist (nicht zuletzt unter Berücksichtigung der Anwohnerauskünfte) wahrscheinlich. Im Hinblick auf etwaige Konfliktpotenziale verteilt sich das Risiko einer Verunfallung mit der geplanten WEA demnach auf eine Mehrzahl von Individuen. Da die Beurteilung, ob es durch die WEA zu einer signifikanten Erhöhung des allgemeinen Lebensrisikos kommen wird, individuenbezogen durchgeführt werden muss, ist die Aktivität der Störche ohne Horstbezug am Standort durch mind. drei Brutpaare zu teilen. In dieser Betrachtung sind vagabundiere Weißstörche noch nicht berücksichtigt. Vor dem Hintergrund der genannten Sachverhalte lässt sich aus gutachterlicher Sicht ein artenschutzrechtlicher Konflikt im Sinne eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos nicht feststellen. Die Erforderlichkeit einer artenschutzrechtlich begründeten Vermeidungsmaßnahme ist demzufolge nicht gegeben. Dies gilt insbesondere auch im Hinblick auf die künftigen Beurteilungsmaßgaben für diese Art, wodurch eine signifikante Erhöhung des allg. Lebensrisikos bei einer Entfernung von über 1.500m vom Horst nicht mehr gegeben ist (BMUV & BMWK 2022).

Empfehlung

Aufgrund des im Bereich des Umfeldes der geplanten WEA festgestellten Aktivitätsniveaus von Weißstorchflugbewegungen wird dennoch die Empfehlung ausgesprochen, während der Brutzeit und während der beginnenden Zugzeit von Störchen eine Betriebsregulierung der Windenergieanlage bei Mahdereignissen umzusetzen.

7 Literatur

BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz - Nonpasseriformes - Nichtsperlingsvögel. Aula-Verlag, Wiebelsheim.

BERNOTAT, D. & V. DIERSCHKE (2021): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – Teil II.3: Arbeitshilfe zur Bewertung der Kollisionsgefährdung von Vögeln an Windenergieanlagen (an Land), 4. Fassung, Stand 31.08.2021, 107 S.

BMUV & BMWK (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) (2022): Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land - Eckpunktepapier. Berlin, 04.04.2022.

BÜRO SINNING (2021): Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI).

DRACHENFELS, O. v. (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen. 0934-7135, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) - Fachbehörde für Naturschutz. 249-252.

DÜRR, T. (2021): Fledermausverluste an Windenergieanlagen, Stand 07.05.2021.

DZIEWAITY, K. D. (2017) Lebensraum und Nahrungsökologie. In: Der Weißstorch. Hrg. Christoph KAATZ, Dieter WALLSCHLÄGER, Krista DZIEWIATY & Ute EGGERS. VerlagsKG Wolf, Magdeburg.

GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT, W. EIKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Hrg. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher AVIFAUNISTEN, Münster, 978-3-9815543-3-5. 800.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1987): Handbuch der Vögel Mitteleuropas - Band 1. Gaviiformes - Phoenicopteriformes. Seetaucher, Lappentaucher, Sturmvögel, Ruderfüßler, Schreitvögel, Flamingos. Hrg. Urs N. GLUTZ VON BLOTZHEIM. genehmigte Lizenzausgabe eBook, 2001, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand, © 1987 Aula-Verlag, Wiesbaden, 3-923527-00-4.

KAATZ, J. (1999) Einfluß von Windenergieanlagen auf das Verhalten von Vögeln im Binnenland. In: Vogelschutz und Windenergie – Konflikte, Lösungsmöglichkeiten und Visionen. Hrg. S. IHDE & E. VAUK-HENTZELT. Bundesverband Windenergie Selbstverlag, Osnabrück. 52-60.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, S. PFÜTZKE & H. ZANG (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2015.

LANDKREIS WESERMARSCH (2016): Landschaftsrahmenplan Landkreis Wesermarsch, Fortschreibung - Neubearbeitung, Stand Oktober 2016.

LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2021): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel, Stand 10.05.2021. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Staatliche Vogelschutzwarte.

MU NIEDERSACHSEN (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) (2016): Leitfaden - Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. 24.02.2016. Hannover, Niedersächsisches Ministerialblatt Nr. 7 - 66. (71.) Jahrgang. 189-225.

NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2011): Vollzugshinweise Weissstorch. Norden. 8.

PLANUNGSGRUPPE GRÜN (2022): Vorschlag für die Auswertung von RNA, Stand Feb. 2022.

RYSLAVY, T., H. G. BAUER, B. GERLACH, D. O. HÜPPOP, J. STAHMER, P. SÜDBECK & C. SUDFELD (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung. Berichte zum Vogelschutz 57: 13-112, ISSN 0944-5730.

SCHIMKAT, J., P. PROFUS, F. SCHULZ & S. SIEBERT (2017) Reproduktion. In: Der Weißstorch. Hrg. Christoph KAATZ, Dieter WALLSCHLÄGER, Krista DZIEWIATY & Ute EGGERS. VerlagsKG Wolf, Magdeburg.

SCHREIBER, D. M. (2016): Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen. Osnabrück.

SPRÖTGE, M., E. SELLMAN & M. REICHENBACH (2018): Windkraft Vögel Artenschutz - Ein Beitrag zu den rechtlichen und fachlichen Anforderungen in der Genehmigungspraxis. BOD, Norderstedt. 229 S.

SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 3-00-015261-X.

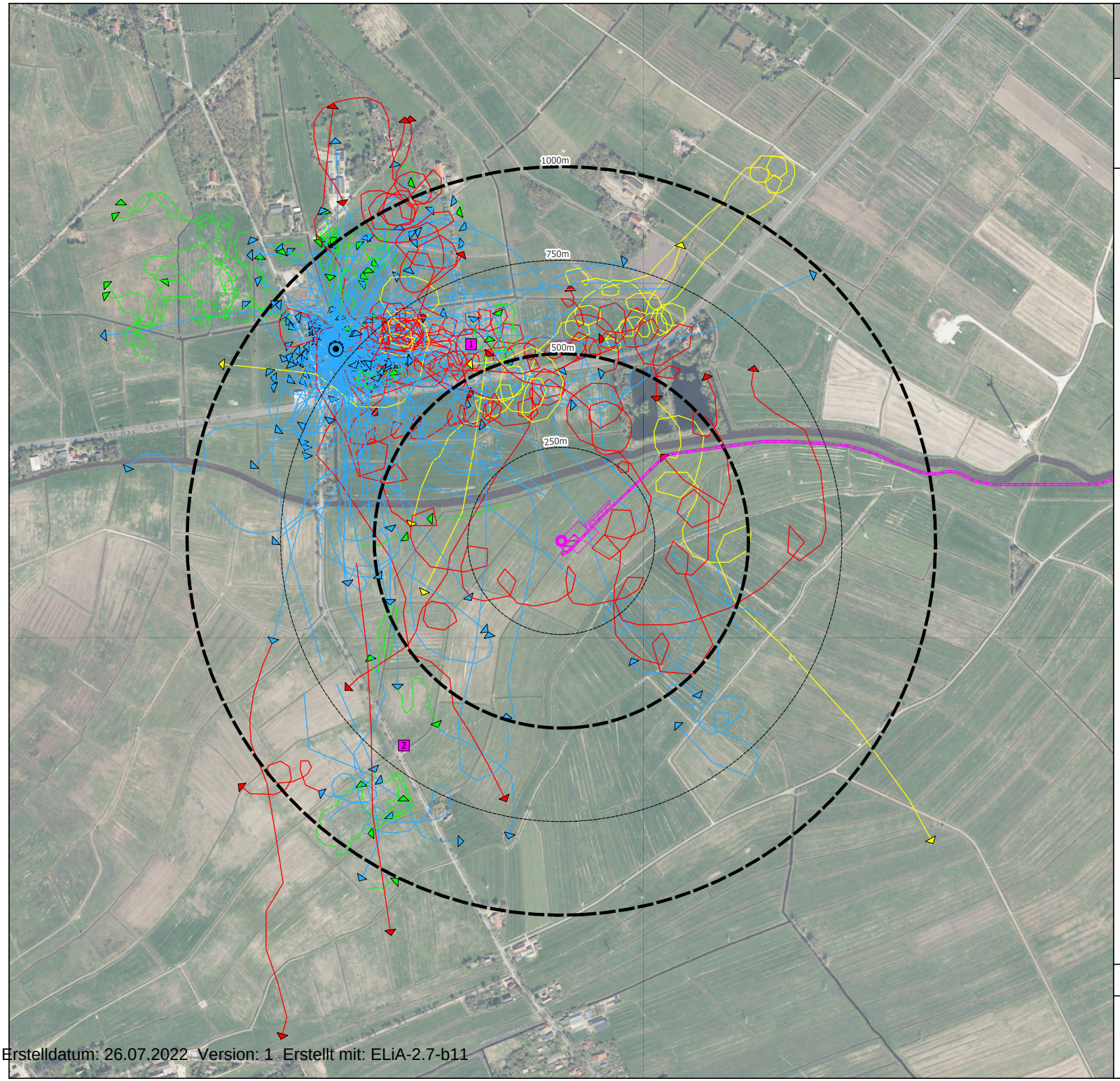
THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen.

WIKELSKI, M., M. QUETTING, Y. CHENG, W. FIEDLER, A. FLACK, A. GAGLIARDO, R. SALAS, N. ZANNONI & J. WILLIAMS (2021): Smell of green leaf volatiles attracts white storks to freshly cut meadows. Nature - Scientific Reports.

8 Anhang

Anhang 1: Termine und Witterung der Raumnutzungskartierung für den Weißstorch zur Erweiterung VI im WP Oldenbroker Feld 2021 (gelb = Zusatztermine, grün = Termin geteilt)

Datum	Uhrzeit		Wind		Bewölkung [%]		Temperatur [°C]		Bemerkung
	von	bis	Richtung	Stärke [bft]	von	bis	von	bis	
03.04.2021	10:00	16:00	N	4-5	100	100	7	10	Trocken, besetzt war an diesem Termin ausschließlich VP 1
12.04.2021	06:30	12:30	SW	1-4	40	70	0	9	trocken
23.04.2021	14:40	20:40	NW	1-4	30	0	12	5	trocken
01.05.2021	10:30	16:30	W	1-3	100	80	9	11	zeitweise leichter Regen
11.05.2021	05:45	11:45	NO	1-2	100	100	8	12	Dauerregen
21.05.2021	15:30	21:30	SW	3-6	100	10	15	9	stürmisch, Schauer, Gewitter
02.06.2021	11:00	17:00	O	3-5	0	50	18	23	trocken
10.06.2021	05:00	11:00	NW	1-2	20	40	15	24	morgens Nebel
18.06.2021	16:00	22:00	NO	0-3	50	100	29	21	trocken
25.06.2021	09:00	15:00	SW	2	60	30	13	18	trocken
02.07.2021	05:00	11:00	W	1-2	100	90	15	19	trocken
09.07.2021	15:45	21:45	NW	2-3	90	k.A.	20	k.A.	trocken
17.07.2021	10:00	16:00	N	3-7	30	10	21	22	trocken, böiger Wind
20.07.2021	15:30	21:30	NW	2-3	80	100	17	14	kurzzeitig leichter Regen
24.07.2021	05:30	11:30	O	1-3	0	10	11	23	anfangs leichter Bodennebel
29.07.2021	15:25	18:25	W	5-7	70	30	20	k.A.	trocken
07.08.2021	09:30	12:30	SW	2-3	90	70	17	22	trocken
13.08.2021	10:00	16:00	SW	1-3	30	70	22	24	trocken
19.08.2021	06:00	12:00	SW	2-5	90	100	15	17	ab 11:00 Regen



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Plan 1

Störche mit Horstbezug - Gesamtaktivität

Weißstorch

Revierzentrum

- Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen mit Horstbezug

- Bodenbewegung
- Flug unter Rotorhöhe
- Flug in Rotorhöhe
- Flug oberhalb des Rotors

Sonstige Planzeichen

- Beobachtungspunkte (mit Nr.)
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

1:10000

0 100 200 300 m

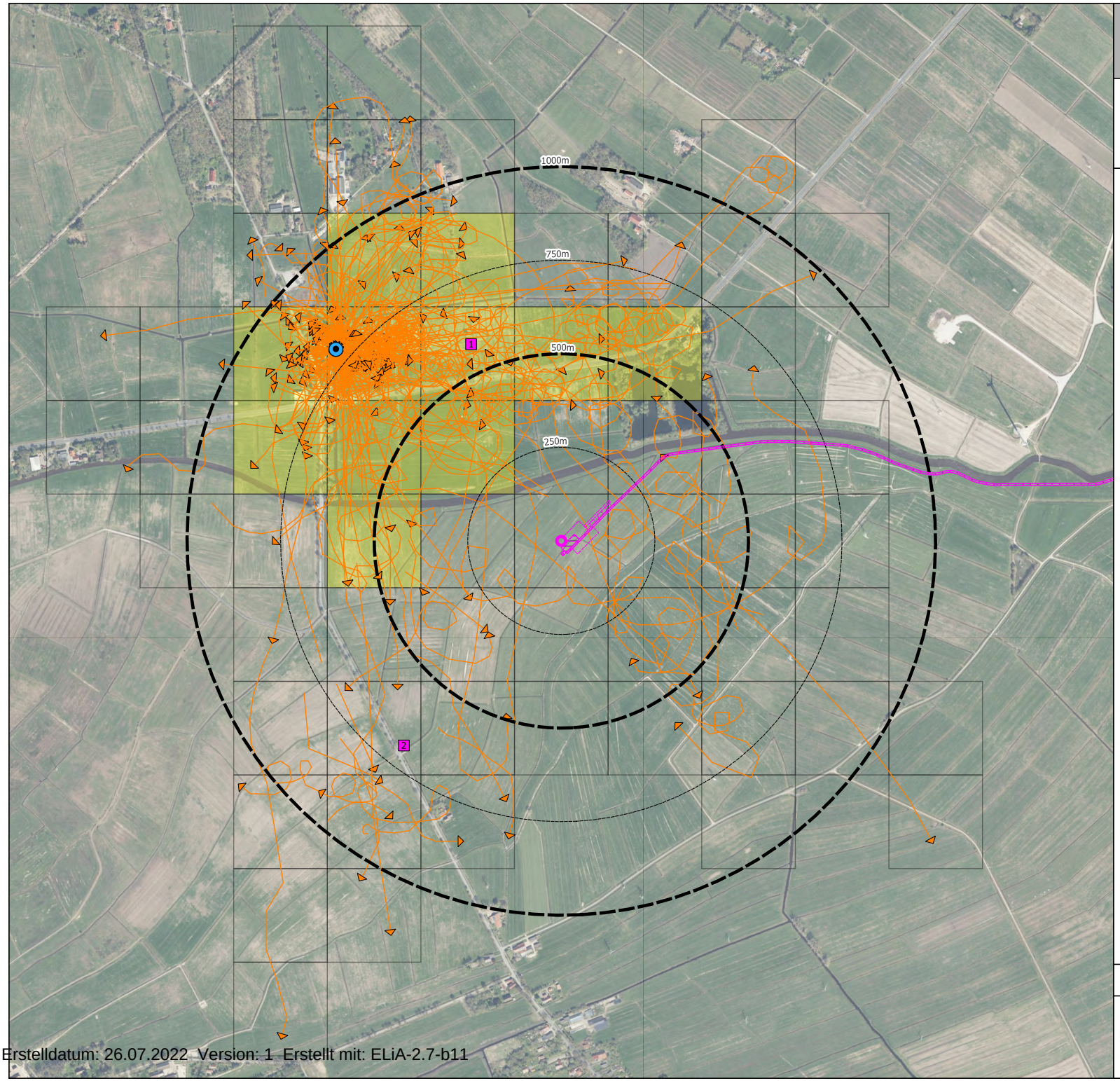
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 38
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Plan 2

Störche mit Horstbezug - Thüringer Modell

Weißstorch

Revierzentrum

- Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen mit Horstbezug

- Flugbewegungen

Rasteranalyse gem. Thüringer Modell zur Beurteilung des Aktivitätsniveaus (Rasterzellengröße: 250m x 250m)

- Zellen mit 75% der Gesamtaktivität
- Zellen mit verbleibendem Anteil an der Gesamtaktivität

Sonstige Planzeichen

- Beobachtungspunkte (mit Nr.)
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

1:10000

0 100 200 300 m

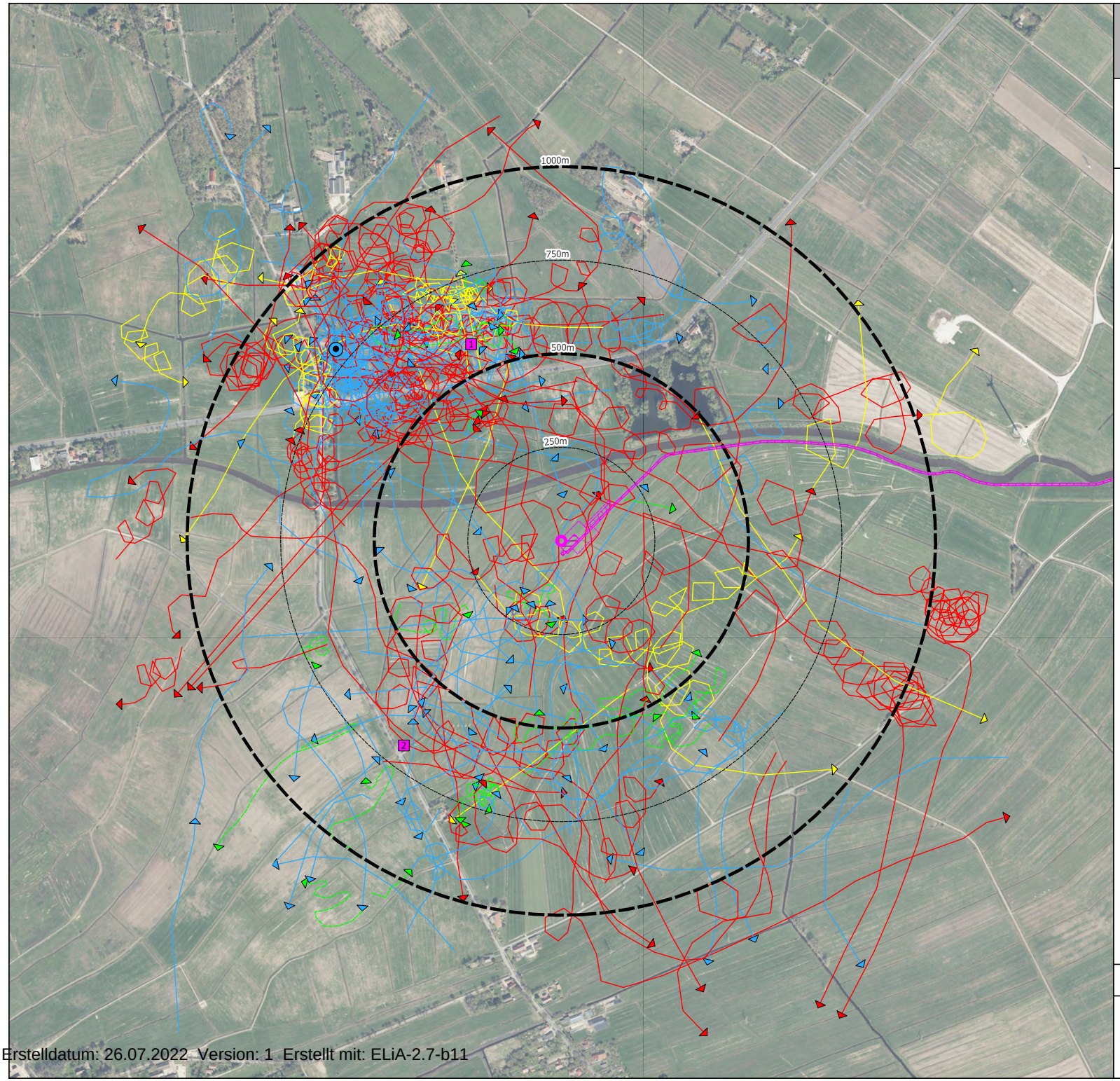
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 39
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Plan 3

Störche ohne Horstbezug - Gesamtaktivität

Weißstorch

Revierzentrum

- Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen ohne Horstbezug

- Bodenbewegung
- Flug unter Rotorhöhe
- Flug in Rotorhöhe
- Flug oberhalb des Rotors

Sonstige Planzeichen

- Beobachtungspunkte (mit Nr.)
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

1:10000

0 100 200 300 m

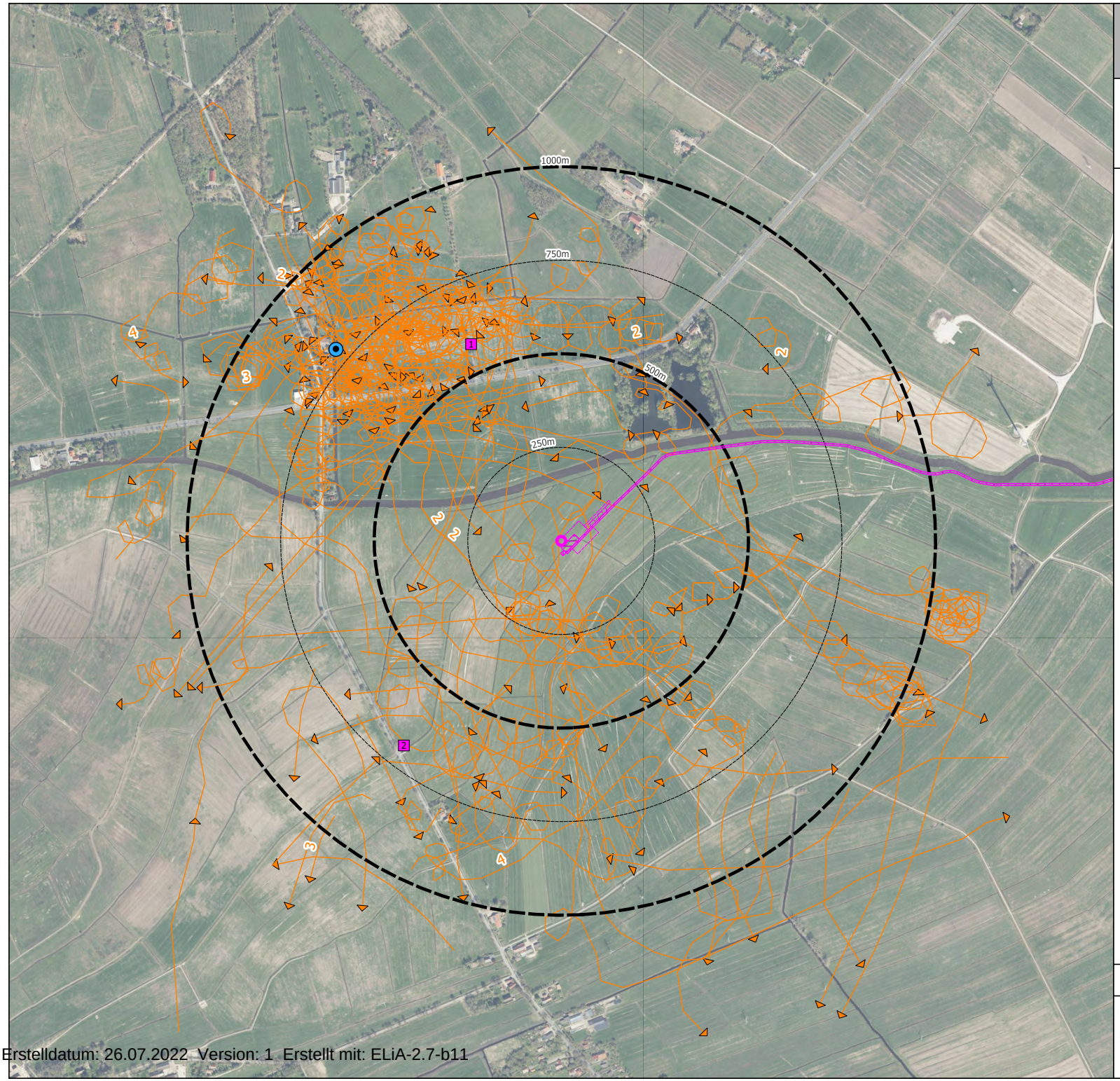
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 4
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld
Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Plan 4

Störche ohne Horstbezug - Flugaktivität zur Brutzeit

Weißstorch

Revierzentrum

Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen ohne Horstbezug

Flugbewegungen - brutbezogene Aktivität*

Sonstige Planzeichen

Beobachtungspunkte (mit Nr.)

Fundament

Kranstellfläche

Wegebau

Montagefläche

Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)

Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

* = inkl. Angabe der Truppgröße sofern >1

1:10000

0 100 200 300 m

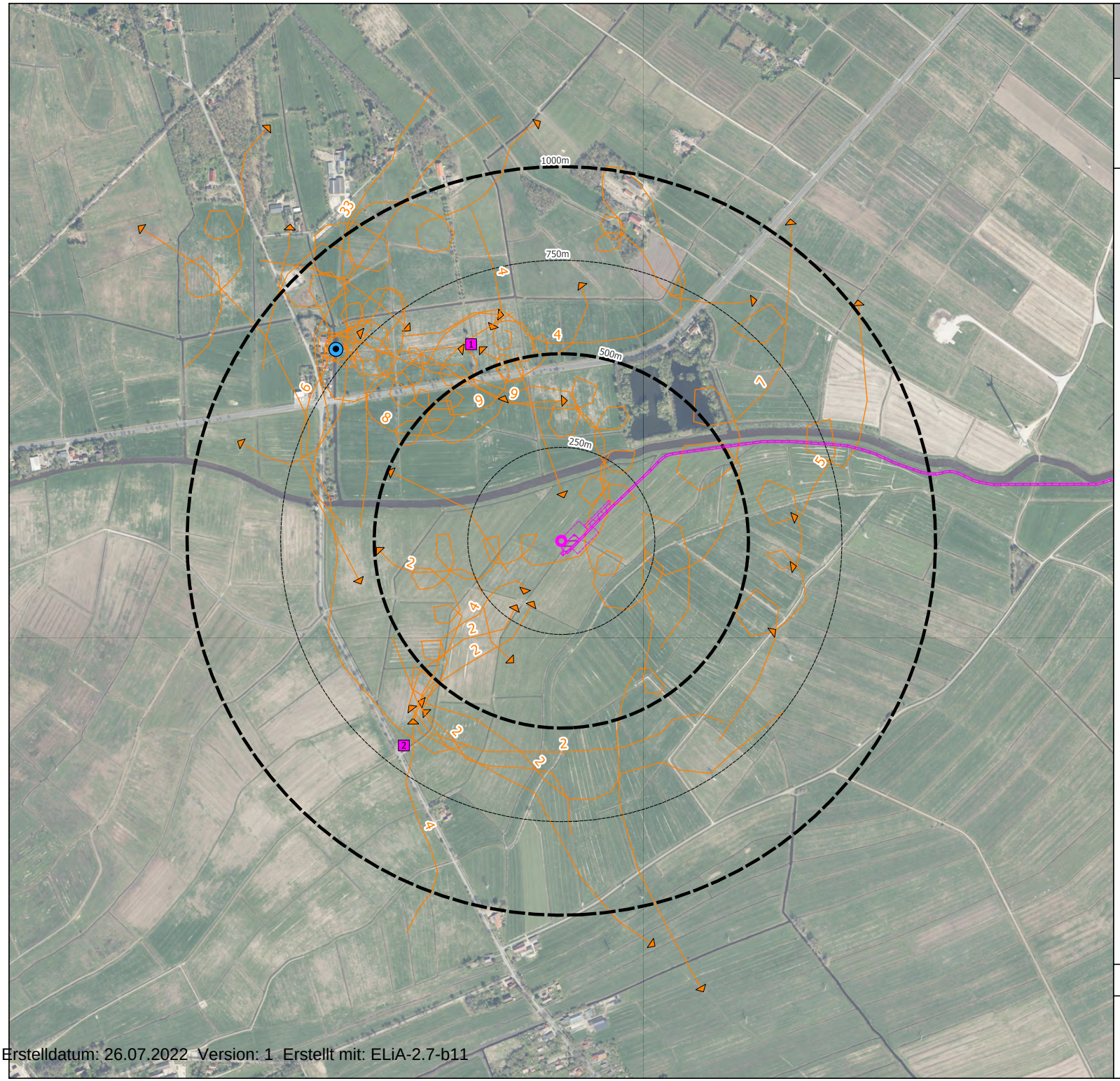
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 7
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Plan 5

Störche ohne Horstbezug - Flugaktivität ab Mitte August nach Verlassen der Nester

Weißstorch

Revierzentrum

Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen ohne Horstbezug

Flugbewegungen - Aktivität ab Mitte August nach Verlassen der Nester (gem. Südbeck 2005)*

Sonstige Planzeichen

Beobachtungspunkte (mit Nr.)

Fundament

Kranstellfläche

Wegebau

Montagefläche

Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)

Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

* = inkl. Angabe der Truppgröße sofern >1

1:10000

0 100 200 300 m

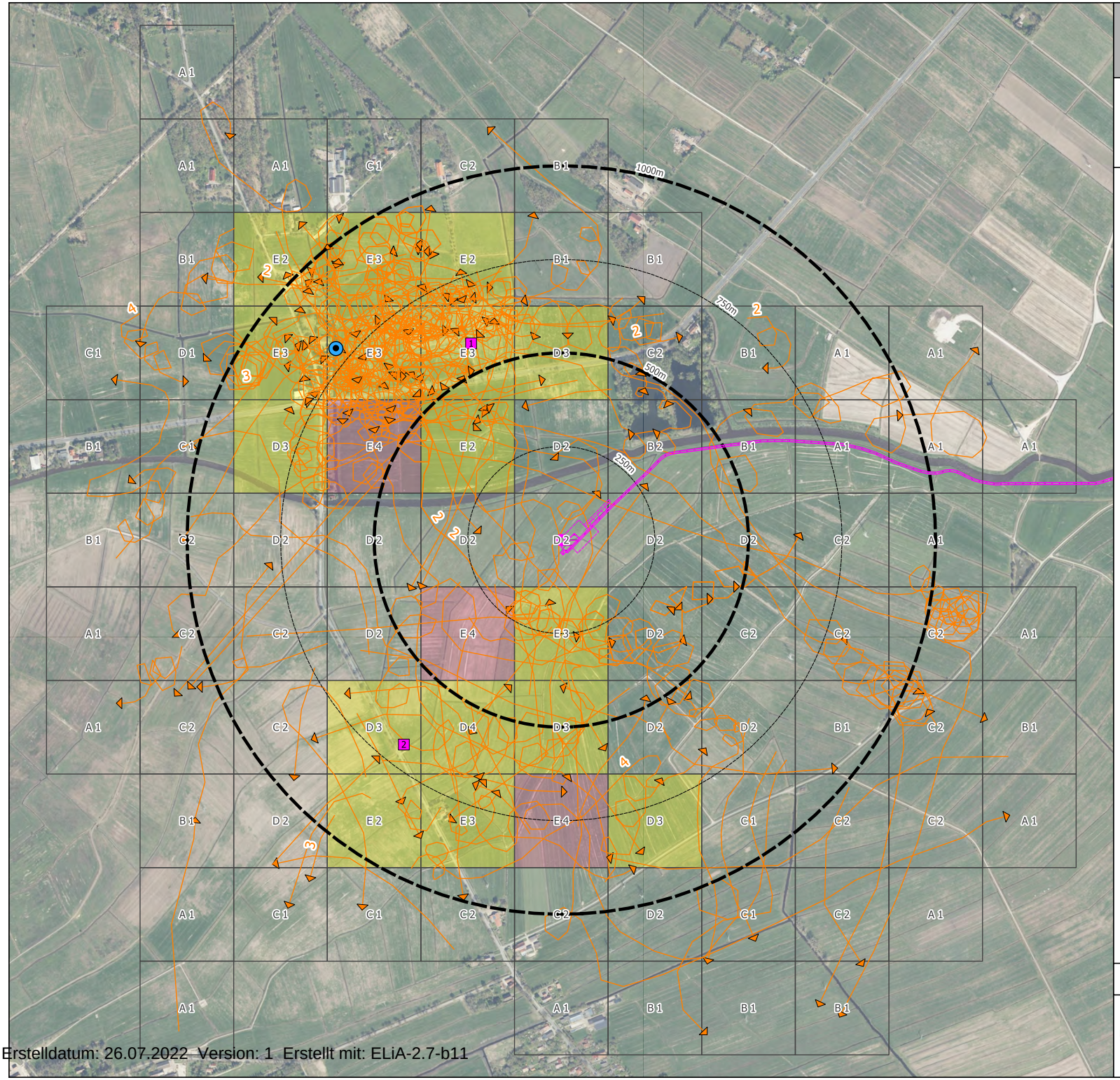
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 12
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Plan 6

Störche ohne Horstbezug - durchschnittliche Flugaktivität und Stetigkeit zur Brutzeit

Weißstorch

Revierzentrum

- Brutnachweis am Barghorner Zuggraben

Aktivitäten von Störchen ohne Horstbezug

- Flugbewegungen - brutbezogene Aktivität*

Bewertung des Konfliktpotenzials auf Basis der Ø Flugaktivität und der Stetigkeit**

- geringes Konfliktpotenzial
- mittleres Konfliktpotenzial
- hohes Konfliktpotenzial

Sonstige Planzeichen

- Beobachtungspunkte (mit Nr.)
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (250m, 750m)

* = inkl. Angabe der Truppgröße sofern >1
** = Rasterzellencode und Herleitung Konfliktpot. s. Matrix

Ø Flugaktivität

Matrix	1	2	3	4	5
A		x	x	x	x
B			x	x	x
C					x
D					
E					

Matrixzellen mit einem "x" können mathematisch bedingt nicht auftreten.

1:10000

0 100 200 300 m

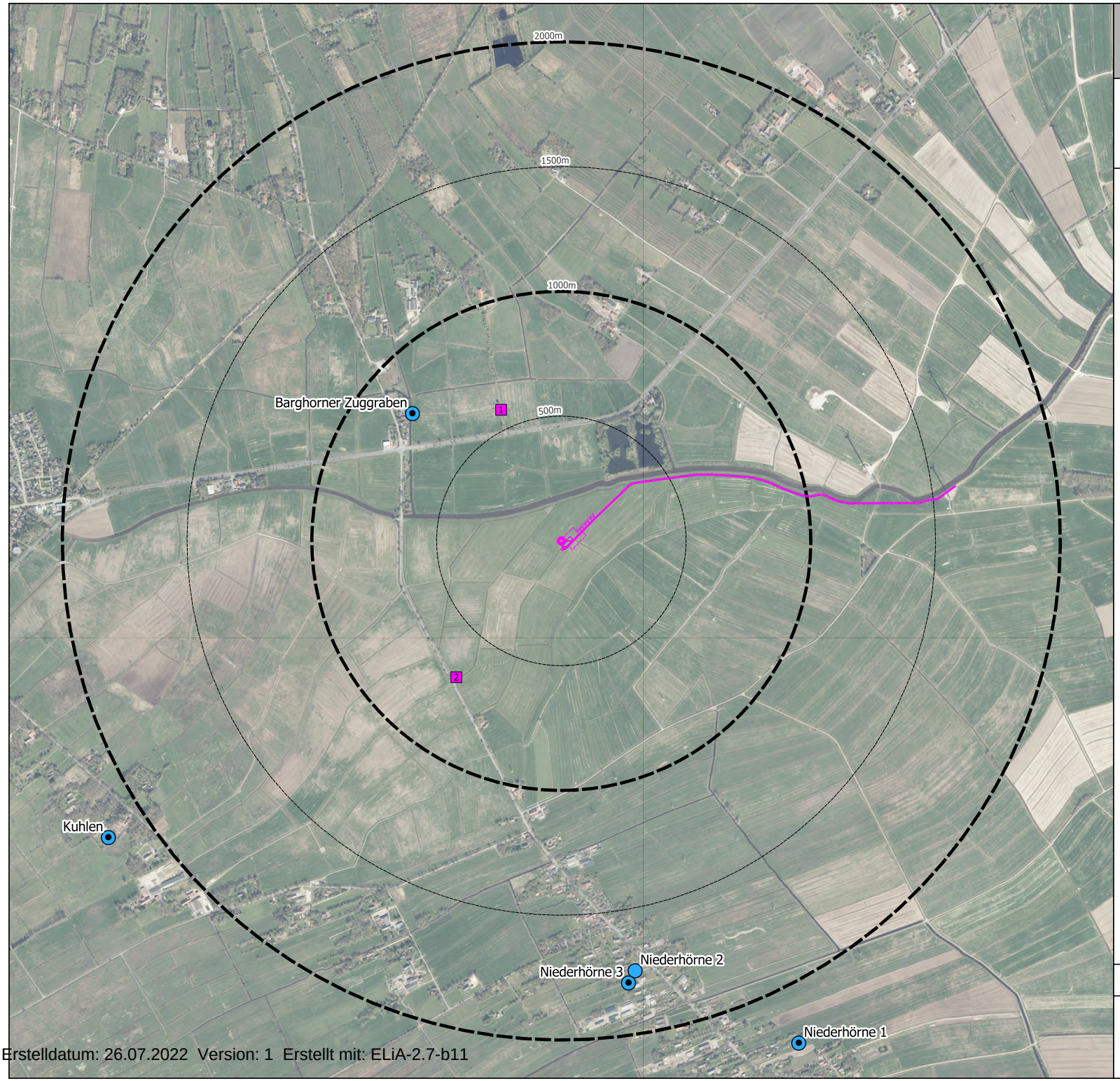
Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 1
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Windpark Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Vertiefende Raumnutzungskartierung Weißstorch 2021 - Plan 7

Nistplattformen - Besatzsituation im Jahre 2022

Weißstorch

Nistplattformen

- 2022 besetzt
- 2022 nicht besetzt

Sonstige Planzeichen

- Beobachtungspunkte (mit Nr.)
- Fundament
- Kranstellfläche
- Wegebau
- Montagefläche
- Abstandsradien um geplante WEA (1.000m, 2.000m)
- Abstandsradien um geplante WEA (500m, 1500m)

1:15000

0 200 400 600 m

Stand: 02.05.2022

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2022 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 14
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

Fledermauskundliches Gutachten 2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI)



Büro Sinning

Fledermauskundliches Gutachten 2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI)

(Landkreis Wesermarsch)

Bestand, Bewertung, Konfliktanalyse

Projektnummer: 1909

Projektleitung: Dr. Hanjo Steinborn

Textbearbeitung: Diplom-Biol. Julia Lopau
M.Sc. Landschafsökologie Tammo Koopmann
B.Sc. Biologie Mirka Jordan

Kartierung: Dipl.-Biol. Felix Jachmann

Stand 26. Januar 2021

Auftraggeber	Projekt	Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH Alexanderstr. 404b 26127 Oldenburg
Auftragnehmer		Büro Sinning, Inh. Silke Sinning Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung Ulmenweg 17, 26188 Edewecht-Wildenloh info@buero-sinning.de

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung 3

2 Untersuchungsgebiet 4

3 Methodik 5
3.1 Mobile Detektorkartierung 5
3.2 Dauererfassung 6

4 Ergebnisse 9
4.1 Überblick 9
4.2 Mobile Detektorkartierung 10
4.3 Dauererfassung 13

5 Bewertung als Fledermauslebensraum 17

6 Konfliktanalyse 18
6.1 Kurzcharakterisierung ausgewählter Arten 18
6.2 Gegenwärtiger Kenntnisstand 18
6.2.1 Kollisionsverluste 18
6.2.2 Scheuch- und Barrierewirkung 20
6.3 Zu erwartende Beeinträchtigungen 20
6.3.1 Beeinträchtigungen von Quartieren 20
6.3.2 Kollisionsrisiko 21
6.3.3 Scheuch- und Barrierewirkung 23

7 Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz 24

8 Literatur 26

9 Anhang 29

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Termine der mobilen Detektorkartierung im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020 5
Tab. 2: Übersicht über die verwendeten Einstellungsparameter des batcorders 7
Tab. 3: Nachgewiesenes Artenspektrum mit Gesamthäufigkeiten im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020 9
Tab. 4: Ergebnisse der mobilen Detektorkartierung im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020 12
Tab. 5: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland 19
Tab. 6: Nach gutachterlicher Einschätzung vorzusehende Dekaden für die nächtlichen Abschaltungen im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 25

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des geplanten Vorhabens mit Untersuchungsradien 3
Abb. 2: Aufbau der batcorder-Technik im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020 (oben: Detailansicht Technik, unten: Geländeansicht batcorder) 8
Abb. 3: Relative Artenzusammensetzung Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020 14
Abb. 4: Phänologie ziehende und nicht ziehende Arten - Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) Frühjahrs-/Sommeraspekt 2020 15
Abb. 5: Phänologie ziehende und nicht ziehende Arten - Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) Spätsommer-/Herbstaspekt 2020 16

Anhangsverzeichnis

Anhang 1 Termine und Witterung der Fledermauskartierung Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020 29
Anhang 2 Ergebnisse der Dauererfassung (Anzahl 1-Minuten-Intervalle miit Aktivität) im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020 30

Planverzeichnis

Plan 1: Fledermauserfassung 2020 - Methodik - Kartierstrecke, Dauererfassung und Quartierkontrollen
Plan 2: Fledermauserfassung 2020 - Abendsegler-Arten
Plan 3: Fledermauserfassung 2020 - Breitflügelfledermaus
Plan 4: Fledermauserfassung 2020 - Zwergfledermaus
Plan 5: Fledermauserfassung 2020 - Rauhhautfledermaus
Plan 6: Fledermauserfassung 2020 - Wasserfledermaus

1 Anlass und Aufgabenstellung

Am Standort Oldenbroker Feld (Gemeinde Ovelgönne, Landkreis Wesermarsch) soll die Möglichkeit einer Erweiterung des bestehenden Windparks um eine Windenergieanlage (WEA) in südwestliche Richtung geprüft werden (Erweiterung VI).

In diesem Zusammenhang wurden für den Zeitraum zwischen Anfang April und Mitte November 2020 fledermauskundliche Untersuchungen beauftragt. Die Ergebnisse bieten eine Datengrundlage zur Abarbeitung von Eingriffsregelung und Artenschutz im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der Erfassungen des Jahres 2020 dar, führt auf dieser Grundlage eine Bewertung des untersuchten Fledermauslebensraumes durch und prognostiziert die zu erwartenden Beeinträchtigungen. Auf dieser Basis werden die notwendigen Folgen für die Eingriffsregelung und den Artenschutz dargelegt.

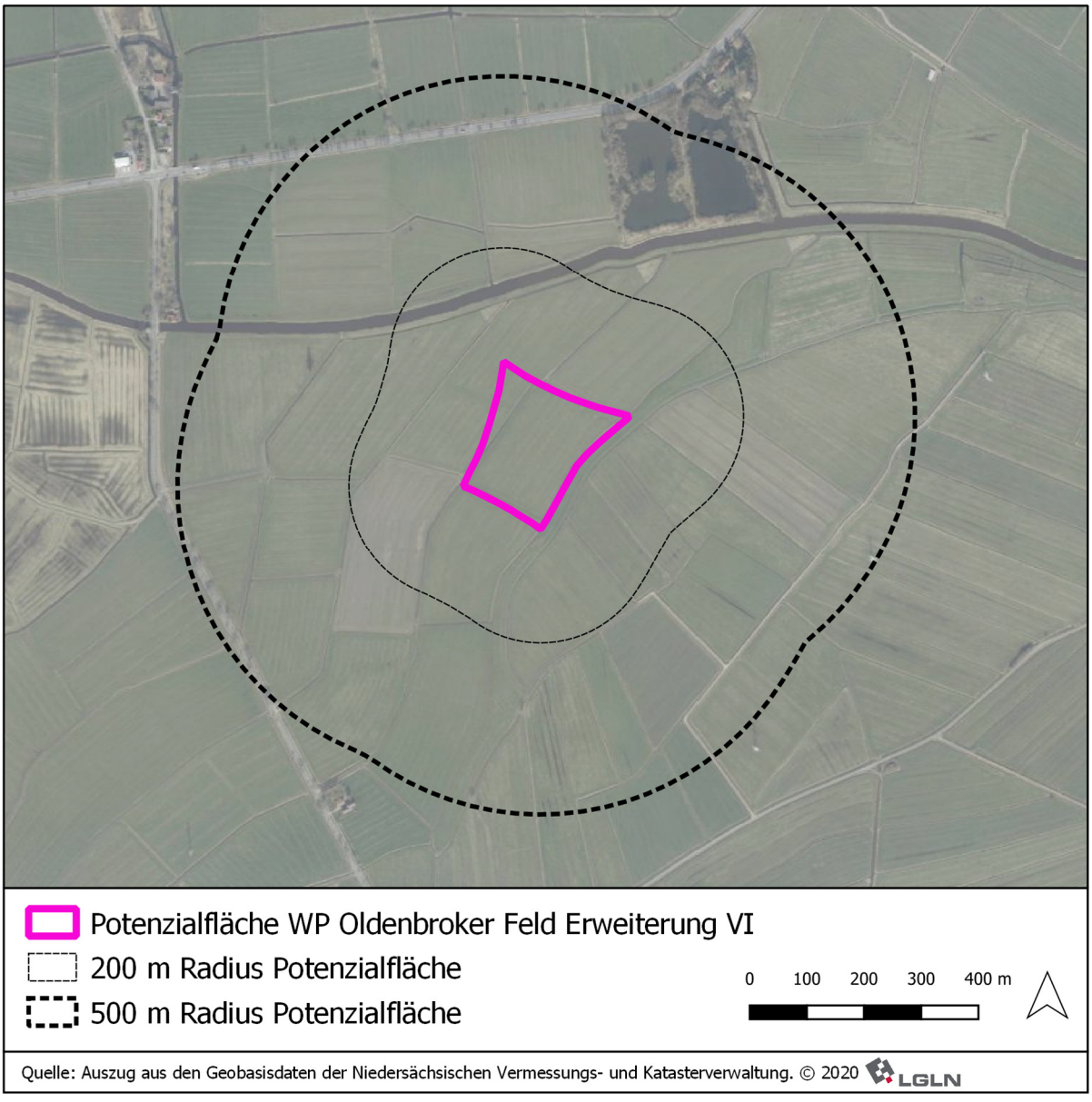


Abb. 1: Lage des geplanten Vorhabens mit Untersuchungsradien

2 Untersuchungsgebiet

Das UG für die Erweiterung Oldenbroker Feld VI liegt im Landkreis Wesermarsch zwischen den Ortschaften Barghorn im Norden und Neuenbrok im Süden. Der Norden und der Westen des UG und damit auch die Potenzialfläche gehören zur Gemeinde Ovelgönne, der Großteil des Südens und der Osten zur Stadt Elsfleth.

Das UG, welches etwa einen Radius von 500 m um die Potenzialfläche (vgl. Abb. 1) und damit eine Fläche von etwa 126 ha umfasst, ist Teil der naturräumlichen Region Watten und Marschen (DRACHENFELS 2010).

Das Gebiet besitzt einen deutlichen Offenlandcharakter. Die landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des UG werden ausschließlich als Grünland unterschiedlichen Intensivierungsgrades genutzt. Es kann zwischen Wiesen, Weiden und Mähweiden unterschieden werden, wobei die Weidenutzung südlich des Käseburger Sieltiefs deutlich dominiert.

Durch das Gebiet zieht sich von West nach Ost das Käseburger Sieltief, ein mäßig ausgebauter Marschfluss von 15 - 20 m Breite. Hieran grenzt im Nordosten des UG auf einer Länge von etwa 280 m nördlich ein Komplex aus zwei Teichen an, die von einem Saum aus Bäumen und Gebüschen (z.B. Weiden, Pappeln) umgeben sind. Die Teiche und das Käseburger Sieltief unterliegen einer Angelnutzung. Weitere, meist junge, Gehölzbestände finden sich entlang der B211 im Norden und der Grantchaussee im Westen des UG.

Innerhalb des UG befinden sich weder Naturschutz- noch FFH-Gebiete. In einer Entfernung von ca. 4 km zur Potenzialflächen liegt in südwestlicher Richtung das NSG "Hochmoor und Grünland am Heiddeich". In nordöstliche Richtung beginnt nach etwa 3,9 km das FFH-Gebiet „Teichfledermaus-Gewässer im Raum Bremerhaven/Bremen“ (EU-Kennzahl 2517-331), welches die Wasserfläche des Käseburger Sieltiefs umfasst.

3 Methodik

Im „Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen“ (MU NIEDERSACHSEN 2016) sind für die Erfassung der Fledermausfauna im Rahmen von Windparkplanungen zwei alternative Untersuchungsansätze beschrieben:

Alternative I

Zwischen Mitte April und Mitte Oktober 14 Nächte mobile Detektorkartierung, parallel jeweils an allen Planstandorten stationäre Erfassung mittels Horchkisten, zusätzliche Dauererfassung vom 01. April bis 15. November an maximal drei Standorten (abhängig von der Anzahl geplanter WEA)

Alternative II

Dauererfassung vom 01. April bis 15. November an allen geplanten WEA-Standorten, zusätzlich acht Nächte mobile Detektorkartierung

Für die Erfassung im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) wurde die Alternative II gewählt.

3.1 Mobile Detektorkartierung

Im Zeitraum von Mitte Mai bis Ende September wurden acht mobile Detektorkartierungen durchgeführt (Tab. 1). Diese dienen im Wesentlichen der Erfassung von Aktivitätsschwerpunkten, räumlichen Funktionsbeziehungen und Quartieren im Vorhabengebiet und seiner engeren Umgebung. Durchgeführt wurden: eine Nacht zum Frühjahrszug, drei Nächte zur Lokalpopulation sowie vier Nächte, z.T. kombiniert mit Nachmittagserfassungen, zur Zugzeit im Spätsommer/Herbst (Tab. 1, Anhang 1).

Die Erfassung begann i.d.R. jeweils ca. eine halbe bis viertel Stunde vor Sonnenuntergang und endete etwa bei Sonnenaufgang. Im September sollten gezielt früh fliegende Abendsegler erfasst werden. Hierzu erfolgte einmalig eine Nachmittagsbegehung (Tab. 1).

Tab. 1: Termine der mobilen Detektorkartierung im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020

Zeitraum	Datum	Kartierdurchgänge	Dauer
Frühjahrszug	19.05.2020	2	ganze Nacht
Lokalpopulation/ Sommeraspekt	15.06.2020	2	ganze Nacht
	13.07.2020	2	ganze Nacht
	27.07.2020	2	ganze Nacht
Spätsommer-/ Herbstzug	10.08.2020	2	ganze Nacht
	24.08.2020	2	ganze Nacht
	13.09.2020	2	ganze Nacht
	28.09.2020	3	Nachmittagsrunde + ganze Nacht

Die Kartierer postierten sich zur Ausflugzeit an strukturell günstigen Punkten (potenzielle Quartiere oder Flugstraßen) (Plan 1), wo sie so lange verblieben, bis der Ausflug als beendet angesehen werden konnte. Danach wurde das Untersuchungsgebiet (Puffer von etwa 500 m

um die Potenzialfläche) auf unterschiedlichen Routen kartiert, um die Verteilung jagender Fledermäuse zu erfassen. Es handelt sich somit nicht um eine flächendeckende Erfassung, sondern um eine Transektmethode (Plan 1). Bei den Kartierungen wurde auf diese Weise das Gebiet überwiegend zweimal bearbeitet. Morgens wurden erneut potenzielle Flugstraßen und Quartierstandorte kontrolliert (Plan 1), um durch die Feststellung von gerichteten Streckenflügen und des charakteristischen Schwärmverhaltens der Fledermäuse vor dem Einflug weitere Hinweise auf Quartiere zu erhalten. Bei den Ein- und Ausflugkontrollen wurden so alle Strukturen mit Quartierpotenzial innerhalb des 500 m-Radius um die Planfläche kontrolliert.

Die Kartierung wurde mit Hilfe von Ultraschall-Detektoren (D-240x, Mischer mit Zeitdehner) und Sichtbeobachtungen durchgeführt. Mit den Detektoren ist es möglich, die Ultraschalllaute, die Fledermäuse zur Orientierung und zum Beutefang einsetzen, für menschliche Ohren hörbar zu machen. Die Artbestimmung anhand der akustischen Charakteristika dieser Laute erfolgte nach AHLÈN (1990a, 1990b), LIMPENS & ROSCHEN (1995), BARATAUD (2000) sowie SKIBA (2009). Während der Kartierung wurde mit dem Detektor 240x möglichst jeder Fledermauskontakt sofort aufgezeichnet, um anschließend bereits direkt im Gelände die relevanten Hauptfrequenzen der Ultraschalllaute durch längeres Abhören herauszufinden. Zur Absicherung der Artbestimmung wurde in schwierigen Fällen am Computer anhand der gespeicherten Aufnahmen eine Überprüfung bzw. Absicherung der Artbestimmung durchgeführt - auf der Grundlage von Vergleichsaufnahmen sowie nach SKIBA (2009).

Die Verwendung von Detektoren bietet den Vorteil, mit einem vertretbaren Arbeitsaufwand relativ schnell zu Aussagen über das Auftreten von Fledermäusen in Jagdgebieten, auf Flugstraßen oder in Quartieren zu gelangen. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass einige Arten, wie z.B. die Langohren, aufgrund der sehr geringen Lautstärke ihrer Ortungsrufe mit Detektoren nur auf sehr kurze Entfernung wahrgenommen werden können, so dass diese beiden Arten bei Detektorerfassungen in der Regel unterrepräsentiert sind. Bei einigen Arten der Gattung *Myotis* (z.B. Fransen- sowie Brandt- und Bartfledermaus) ist eine eindeutige Determination mit Detektoren bei kurzen Kontakten schwierig, da sich die Ortungslaute auf Artniveau nur wenig unterscheiden. Zusätzliche Sichtbeobachtungen zum Jagdverhalten können hier bei längerer Verweildauer der Fledermaus hilfreich sein. Insgesamt jedoch lassen sich die meisten der vorkommenden Fledermausarten mit Detektoren gut erfassen (PETERSEN et al. 2004, RAHMEL et al. 2004). Dies gilt insbesondere für die Arten, die als potenziell besonders gefährdet durch Windenergieanlagen gelten (u.a. Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhhaut-, Zwerg- und Mückenfledermaus).

3.2 Dauererfassung

Den zweiten wesentlichen Teil der Untersuchungsmethode bildet die Dauererfassung. Hierfür wurde in der Potenzialfläche in der Zeit vom 01. April bis zum 15. November 2020 ein Ultraschalldetektor installiert (Plan 1, Abb. 2). Hierbei wurde auf den GSM-batcorder 1.0 der Firma ecoObs zurückgegriffen. Dieses Messsystem besteht aus einem Ultraschalldetektor mit GSM-Modul sowie einem Grenzflächenmikrofon und einem Akku (Abb. 2). Die aufgezeichneten Fledermausrufe werden vom batcorder mit Datum, Uhrzeit und Temperatur auf einer SDHC-Karte gespeichert, die in regelmäßigen Abständen ausgelesen wird, um die Daten zu sichern und weiterzuverarbeiten. Außerdem sendet das GSM-Modul einen täglichen Statusbericht per SMS mit der noch verbleibenden Kapazität des Datenspeichers, den Erfassungsereignissen der vorausgegangenen Nacht sowie der Mikrofonempfindlichkeit. Diese Kontrollfunktion

ermöglicht es, auf Störungen im Messbetrieb kurzfristig zu reagieren und so Ausfallzeiten zu minimieren. Folgende Geräteinstellungen wurden verwendet:

Tab. 2: Übersicht über die verwendeten Einstellungsparameter des batcorders

Threshold	Posttrigger	Critical Frequency	Quality
- 36 dB	800 ms	16	20

Threshold = beeinflusst die Reichweite des batcorder-Mikrofons
Posttrigger = gibt die Rufpause an, ab der eine neue Aufnahme angelegt wird
Critical Frequency = Signale mit einer niedrigeren Frequenz lösen keine Aufnahme aus
Quality = Unterscheidung zwischen Fledermausruf und Störsignal

Die Erfassung der Fledermausaktivität am Standort Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) sollte kontinuierlich zwischen dem 01.04. und dem 15.11.2020 erfolgen. Ausfälle gab es lediglich in drei Nächten Mitte Juli sowie in vier Nächten Ende Juli/Anfang August (Anhang 2). Im Vergleich zur Gesamtlaufzeit sind diese Ausfallzeiten so gering, dass sie als vernachlässigbar einzuschätzen sind.

Da zum Zeitpunkt der Geräteinstallation kein konkreter Planstandort vorlag, ist für den Aufbau der Dauererfassung ein Standort gewählt worden, der möglichst repräsentativ für die gesamte Potenzialfläche war. Die erhobenen Daten sind später auf den Planstandort zu übertragen. Ausgewählt wurde eine Grünlandfläche im Norden der Potenzialfläche am Rand eines flachen Grabens (Plan 1, Abb. 2). Das Grünland wurde erst gemäht und später mit Jungrindern beweidet. Der Pfosten mit dem batcorder war dauerhaft ausgezäunt.

Die Weiterverarbeitung der mit dem batcorder aufgezeichneten Signale erfolgt mit einer speziellen Software der Firma ecoObs. Die Verwaltung der Daten findet mit dem Programm bcAdmin in einer schnellen und modernen Datenbank statt. Mit batIdent erfolgt eine automatische Artbestimmung und ein Herausfiltern von Störgeräuschen. Da diese automatische Filterung/Bestimmung gewisse Unsicherheiten birgt, ist in einem weiteren Schritt mit der Software bcAnalyzelite eine manuelle Nachbestimmung bzw. Überprüfung der Ergebnisse durchgeführt worden.

Das Auswertungsergebnis ist eine Übersicht über die Anzahl der festgestellten Aufnahmen pro Art bzw. Artengruppe und Nacht. Diese Aufnahmezahl wird sowohl durch die gewählten Geräteeinstellungen als auch durch das Rufverhalten der einzelnen Fledermausarten beeinflusst. Der relevante Geräteparameter ist der sog. Posttrigger, der die Rufpause angibt, ab der eine neue Aufnahme angelegt wird. Für die Bodenerfassung am Standort Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) wurde ein Posttrigger von 800 ms gewählt. Bei reiner Betrachtung der Aufnahmezahl als Aktivitätsmaß können durch die sehr kurze Aufnahmedauer schon bei einer kurzen Aufenthaltsdauer bspw. eines jagenden Individuums extrem hohe Aktivitätsspitzen aufgezeichnet werden, die zu hohen Schwankungen im Datensatz führen. Damit würden beispielsweise 400 Aufnahmen eines einzelnen Individuums in einem fünf Minuten Intervall eine deutlich höhere Aktivität darstellen als 100 vorbeifliegende Individuen in einem Zeitraum von drei Stunden. Um diesem methodisch bedingten Ungleichgewicht entgegenzuwirken, wurde der gesamte Datensatz daher pro Art bzw. Artengruppe auf eine Präsenz/Absenz-Darstellung je 1-Minuten-Intervall normiert und im Folgenden alle weiteren Auswertungen mit diesem normierten Datensatz vorgenommen (im weiteren Verlauf mit „min.“ gekennzeichnet).



Abb. 2: **Aufbau der batcorder-Technik im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020 (oben: Detailansicht Technik, unten: Geländeansicht batcorder)**

4 Ergebnisse

4.1 Überblick

Insgesamt konnten 2020 im UG Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) acht Fledermausarten sicher festgestellt werden (Tab. 3). Hinter den nicht bis auf Artebene bestimmbaren Nachweisen aus der Gattung *Myotis* können sich neben der sicher im Rahmen der mobilen Detektorerfassung festgestellten Wasserfledermaus auch weitere Arten wie Brandt-/Bart-, Fransen- oder Teichfledermaus verbergen. Für alle drei Arten ist ein Vorkommen im Bereich Oldenbroker Feld aus anderen Untersuchungen bekannt. Damit ist das für die Region und die vorhandene Habitatausstattung zu erwartende Artenspektrum weitgehend vollständig erfasst worden. Der Großteil der registrierten Arten ist in Niedersachsen verbreitet (NABU NIEDERSACHSEN 2021). Bis auf die Zwergfledermaus weisen alle Arten bundes- und/oder landesweit einen Gefährdungsstatus auf (Tab. 3).

Tab. 3: Nachgewiesenes Artenspektrum mit Gesamthäufigkeiten im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste Niedersachsen	Rote Liste BRD	mobile Detektorerfassung (Anzahl Kontakte)	Dauererfassung (1-Minuten-Intervalle mit Aktivität)
Abendsegler	*Nyctalus noctula*	2 / (3)	V	**43**	**697**
Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	1 / (G)	D	**3**	
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	2 / (2)	G	**29**	**821**
Nyctaloid	*Nyctalus, Epetesicus, Vespertillio spec.*	#	#	**-**	**507**
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	2 / (R)	+	**60**	**787**
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	3 / (+)	+	**69**	**205**
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	- / (R)	D	**-**	**1**
***Pipistrellus*-Arten**	*Pipistrellus spec.*	#	#	**-**	**26**
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	3 / (V)	+	**66**	**127**
***Myotis*-Arten**	*Myotis spec.*	#	#	**-**	
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	2 / (V)	V	**-**	**5**

Rote Liste BRD = MEINIG et al. (2009)
Rote Liste Niedersachsen und Bremen (HECKENROTH et al. 1993)
in Klammern: NLWKN (in Vorbereitung)

1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet
+ = ungefährdet
V = Vorwarnliste
G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes
D = Datenlage defizitär
R = extrem selten
- = nicht nachgewiesen
= keine Einstufung vorgenommen, da sich hier mehrere Arten mit unterschiedlichem Gefährdungsstatus verbergen können

4.2 Mobile Detektorkartierung

Die festgestellten Fledermausarten zeigten im Aufkommen z.T. mehr oder weniger deutliche jahreszeitliche (Tab. 4) und räumliche Unterschiede (Pläne 2 bis 6). Nachfolgend werden die Arten diesbezüglich im Einzelnen kurz charakterisiert.

Häufigste Art des UG war mit 69 Kontakten die **Zwergfledermaus**. Die Art konnte an allen Kartierterminen im UG registriert werden, mit den höchsten nächtlichen Gesamtaktivitäten Mitte Mai und Ende Juli. Es wurden überwiegend geringe nächtliche Gesamtkontaktzahlen verzeichnet (Tab. 4). Die Nachweise der meist strukturgebunden jagenden Zwergfledermaus verteilten sich ungleichmäßig entlang der Kartierstrecke (Plan 4), mit einer deutlichen Bündelung der Kontakte im Bereich des Teichkomplexes im Nordosten des UG und des Käseburger Sieltiefs. Weitere Nachweise liegen aus dem Bereich der B211 im Norden und der Grantchaussee im Westen des UG vor. Trotz der regelmäßige Begehung/Befahrung der Offenlandbereiche im Südwesten und der Wege im Südosten des UG gelangen hier nur Einzelnachweise der Zwergfledermaus. Hinweise auf Quartiere der Art innerhalb des UG haben sich nicht ergeben. Die Tiere fliegen zum Jagen von außerhalb in das UG ein.

Mit 66 Kontakten wurde die **Wasserfledermaus** fast ebenso häufig im UG nachgewiesen wie die vorausgegangene Art. Auch sie konnte über den gesamten Saisonverlauf im UG mit meist geringen nächtlichen Gesamtkontaktzahlen verzeichnet werden (Tab. 4). Zweistellige Kontaktzahlen erreichte die Art nur Mitte Mai und Anfang August. Die Nachweise dieser Art beschränken sich ausschließlich auf den Teichkomplex im Nordosten des UG und das Käseburger Sieltief (Plan 6). Entlang des Tiefs verlief eine Flugstraße der Wasserfledermaus mit mind. 12 Exemplaren in östliche Richtung. Hinweise auf Quartiere der Art im UG liegen nicht vor.

Rauhhautfledermäuse traten im UG sowohl zu den Zugzeiten im Frühjahr und Spätsommer/Herbst, als auch zur Zeit der Lokalpopulation auf (Tab. 4). Es konnten überwiegend geringe nächtliche Gesamtaktivitäten verzeichnet werden. Die höchsten Kontaktzahlen wurden auf dem Herbstzug Mitte September erreicht. Auch die Nachweise der Rauhhautfledermaus konzentrieren sich vor allem im Bereich des Teichkomplexes im Nordosten des UG und am Käseburger Sieltief (Plan 5). Wenige Nachweise stammen von der B211 und aus dem Südosten des UG. In den offenen Grünlandbereichen im Südwesten konnte die Art nicht festgestellt werden. Ende August konnte im Bereich des Teichkomplexes knapp außerhalb des 500 m-Radius ein Balzquartier der Rauhhautfledermaus in einem Baum festgestellt werden (Plan 5). Weitere Hinweise auf Quartiere liegen nicht vor. Die Ergebnisse der mobilen Detektorerfassung zeigen damit für Rauhhautfledermäuse im UG ein gewisses Zuggeschehen im Frühjahr sowie ein deutliches Zuggeschehen im Spätsommer/Herbst.

Abendsegler konnten 2020 mit insgesamt 43 Kontakten im UG verzeichnet werden. Die Art trat über weite Teile des Saisonverlaufs mit geringen bis sehr geringen Gesamtaktivitäten auf (Tab. 4). Die höchsten Werte wurden zur Zugzeit im Spätsommer erreicht. Die Nachweise des Abendseglers verteilen sich ungleichmäßig entlang der Kartierstrecke, mit den meisten Kontakte im Bereich des Teichkomplexes und des Käseburger Sieltiefs im Nordosten des UG (Plan 2). Hier konnten auch an mehreren Terminen Abendsegler mit Soziallauten im Flug registriert werden. Quartiere der Art konnten aber nicht gefunden werden. Die Ergebnisse der mobilen Detektorerfassung zeigen damit auch für den Abendsegler ein deutliches Zuggeschehen im Spätsommer/Herbst über dem UG. Der verwandten **Kleinabendsegler** wurde nur Mitte Mai mit drei Kontakten entlang des Käseburger Sieltiefs auf dem Frühjahrszug im UG festgestellt (Tab. 4, Plan 2).

Breitflügelfledermäuse traten mit insgesamt 29 Kontakten im Rahmen der mobilen Detektorerfassung im UG auf. Auch sie konnte an allen Kartierterminen mit geringen bis sehr geringen nächtlichen Gesamtaktivitäten erfasst werden (Tab. 4), ohne einen erkennbaren jahreszeitlichen Aktivitätsschwerpunkt. Die Nachweise der Breitflügelfledermäuse stammen vom Käseburger Sieltief im Bereich des Teichkomplexes im Nordosten des UG, von der Grantchaussee im Westen des UG und den Feldwegen im Südosten des UG (Plan 3). Da Gebäude im UG fehlen, sind Quartiere der Art auszuschließen. Die Tiere fliegen von außerhalb in das UG zum Jagen ein.

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

Tab. 4: Ergebnisse der mobilen Detektorkartierung im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020

	19.05.		15.06.		13.07.		27.07.		10.08.		24.08.		13.09.		28.09.			
Art / Runde	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**NM**	**1**	**2**	**∑**
Abendsegler	5	3	-	-	5	2	-	1	10	8	1	-	5	1	-	2	-	
∑	**8**		**-**		**7**		**1**		**18**		**1**		**6**			**2**		**43**
Kleinabendsegler	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
∑	**3**		**-**		**-**		**-**		**-**		**-**		**-**			**-**		**3**
Breitflügelfledermaus	2	1	1	1	5	-	1	3	2	2	2		7		-	2	-	
∑	**3**		**2**		**5**		**4**		**4**		**1**		**7**			**2**		**29**
Rauhhautfledermaus	4	5	1	3	5	5	4	4	1	5	2	2	11	2	-	4	-	
∑	**9**		**4**		**10**		**8**		**6**		**4**		**13**			**6**		**60**
Zwergfledermaus	9	9	-	4	2	5	7	7	2	4	3	2	7	2	-	5	-	
∑	**18**		**4**		**7**		**14**		**6**		**5**		**9**			**6**		**69**
Wasserfledermaus	5	7	5	3	6	1	4	4	2	15	1	4	5	2	-	2		
∑	**12**		**8**		**7**		**8**		**17**		**5**		**7**			**2**		**66**

1 = Kontakte erste Nachtrunde, 2 = Kontakte zweite Nachtrunde, NM = Kontakte Nachmittagsrunde, Fett = Gesamtkontakte pro Nacht

4.3 Dauererfassung

Insgesamt konnten im Rahmen der Dauererfassung in 7½ Monaten Laufzeit 3.176 1-Minuten-Intervalle mit Aktivität verzeichnet werden (Anhang 2). Diese Gesamtaktivität ist als hoch einzustufen.

Überwiegend wurde im Rahmen der Dauererfassung auch das bei der mobilen Detektorkartierung erfasste Artenspektrum nachgewiesen. Mit dem batcorder-System gelang allerdings auch der Nachweis zwei weiterer Arten. So konnte Anfang August einmalig eine **Mückenfledermäuse** auf dem Zug registriert werden. Zwischen Mitte August und Mitte September wurden außerdem in fünf Nächten einzelnen Langohren (*Plecotus* spec.) verzeichnet. Aufgrund der Verbreitung der beiden in Niedersachsen vorkommenden *Plecotus*-Arten ist am Standort Oldenbroker Feld relativ sicher davon auszugehen, dass es sich um *Plecotus auritus*, das **Braune Langohr**, handelt.

Hinsichtlich der Gesamthäufigkeit der einzelnen Arten zeigen sich z.T. deutliche Unterschiede zu den Ergebnissen der mobilen Detektorerfassung. Die drei häufigsten Arten im Rahmen der Dauererfassung waren Abendsegler (21,9 %), Breitflügel- (25,9 %) und Rauhhautfledermaus (24,8 %), die alle mit relativ ähnlichen Anteilen an den Gesamtaktivitäten nachgewiesen werden konnten (Abb. 3). Die häufigste Art in Rahmen der mobilen Detektorerfassung, die Zwergfledermaus, trat hingegen mit einem deutlich geringeren Anteil von nur 6,5 % an der Gesamtaktivität auf. Auch Arten aus der Gattung *Myotis*, zu denen auch die bei der mobilen Detektorkartierung häufige Wasserfledermaus gehört, konnten nur mit einem geringen Anteil von 4,0 % auf dem batcorder verzeichnet werden (Abb. 3). Hinter den nicht bis auf Artebene bestimmten Nachweisen aus der Gruppe Nyctaloid verbergen sich ebenfalls überwiegend Abendsegler und Breitflügelfledermäuse. Vereinzelt wären auch Kleinabendsegler denkbar. Mit wenigen Nachweisen konnten auch Langohren auf dem batcorder festgestellt werden (Abb. 3).

Abendsegler wurden im Rahmen der Dauererfassung regelmäßig zwischen Anfang April und Anfang Oktober im UG nachgewiesen (Abb. 4 und 5, Anhang 2). Bis Ende Juli blieben die Aktivitäten allerdings auf einem überwiegend niedrigen Niveau. Lediglich Ende April/Anfang Mai wurden in zwei Nächten bereits zweistellige Aktivitätswerte verzeichnet, die auf ein gewisses Zuggeschehen der Art im Frühjahr deuten. Ab Anfang August war dann ein deutlicher Aktivitätsanstieg zu verzeichnen. Die höchsten Aktivitäten wurden Anfang und Mitte August erreicht (Abb. 5, Anhang 2). Zwischen Ende August und Anfang Oktober wurden Abendsegler weiterhin jede Nacht festgestellt, die Aktivitätswerte lagen aber schon in den meisten Nächten wieder auf einem niedrigen Niveau. Nur in wenigen Nächten wurden noch zweistellige Aktivitäten verzeichnet. Damit zeigen die Ergebnisse der Dauererfassung für den Abendsegler ein deutliches Zuggeschehen über dem Plangebiet im Spätsommer/Herbst. Ein Frühjahrszug deutete sich nur leicht an.

Bei den **Rauhhautfledermäusen** war bereits zwischen Mitte April und Anfang Mai ein deutliches Frühjahrzuggeschehen über dem Plangebiet sichtbar (Abb. 4, Anhang 2). In der Zeit der Lokalpopulation im Sommer konnte die Art ebenfalls regelmäßig im UG erfasst werden. Die Aktivitäten blieben aber auf einem überwiegend niedrigen Niveau. Ein Anstieg der Aktivitäten war erst wieder zwischen Ende August und Mitte September zu verzeichnen mit den höchsten nächtlichen Aktivitäten in der ersten September-Dekade (Abb. 5, Anhang 2). Damit zeigen die Ergebnisse der Dauererfassung auch für die Rauhhautfledermaus ein

deutliches Zuggeschehen über dem Plangebiet im Spätsommer/Herbst. Bei dieser Art war auch der Frühjahrszug deutlich sichtbar.

Breitflügelfledermäuse konnten im Rahmen der Dauererfassung am regelmäßigsten von Anfang Juni bis Ende September im UG nachgewiesen werden (Abb. 4 und 5, Anhang 2). In dieser Zeit wurden regelmäßig auch zweistellige Aktivitätswerte verzeichnet. Die höchsten Gesamtaktivitäten wurden hierbei Anfang Juni, Anfang und Ende Juli sowie Anfang September erreicht, also in der Zeit der Wochenstuben und nach deren Auflösung.

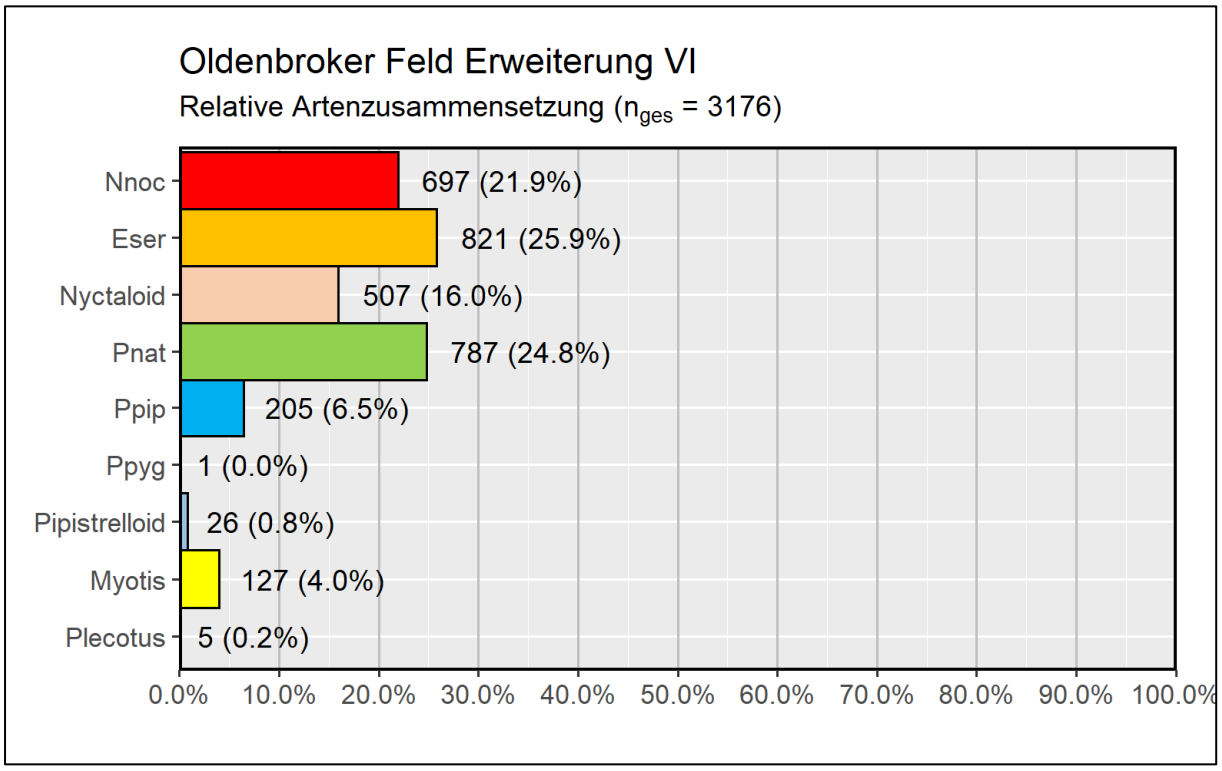


Abb. 3: Relative Artenzusammensetzung (min.) Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020

Nnoc = Abendsegler, Eser = Breitflügelfledermaus, Nyctaloid = nicht bis auf Artebene bestimmte Nachweise aus den Gattungen Nyctalus, Eptesicus und Vespertillio, Pnat = Rauhhautfledermaus, Ppip = Zwergfledermaus, Ppyg = Mückenfledermaus, Pipistrelloid = nicht bis auf Artebene bestimmte Nachweise aus der Gattung Pipistrellus, Myotis = nicht bis auf Artebene bestimmte Nachweise aus der Gattung Myotis, Plecotus = nicht bis auf Artebene bestimmte Nachweise aus der Gattung Plecotus - = keine Fledermäuse nachgewiesen

Zwergfledermäuse wurden im UG über weite Teile der Saison regelmäßig auf den Dauererfassungsgeräten festgestellt (Abb. 4 und 5, Anhang 2). Es wurden überwiegend geringe bis sehr geringe Aktivitäten verzeichnet, ohne einen jahreszeitlich erkennbaren Aktivitätsschwerpunkt.

Auch Arten aus der Gattung ***Myotis*** traten regelmäßig über weite Teile der Saison auf den Dauererfassungsgeräten auf, lediglich aus der Zeit von Anfang Oktober bis Mitte November fehlen Nachweise weitgehend (Abb. 4 und 5, Anhang 2). Ein jahreszeitlicher Aktivitätsschwerpunkt war auch bei dieser Artengruppe nicht erkennbar. Es wurden überwiegend geringe bis sehr geringe Aktivitäten verzeichnet.

Langohren wurden vereinzelt zwischen Mitte August und Mitte September auf dem batcorder-System festgestellt (Abb. 5, Anhang 2).

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

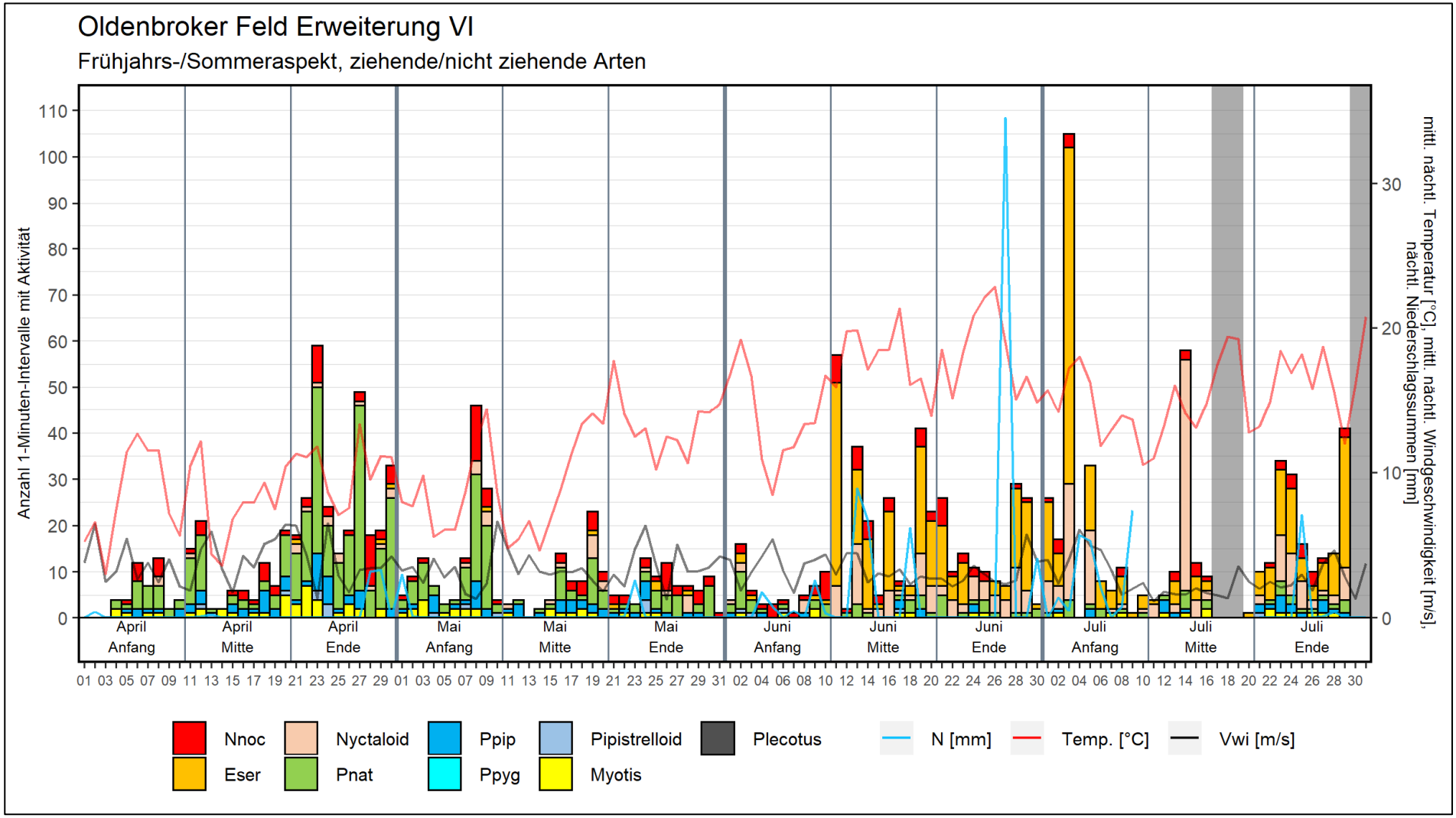


Abb. 4: Phänologie ziehende und nicht ziehende Arten (min.) - Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) Frühjahrs-/Sommeraspekt 2020

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

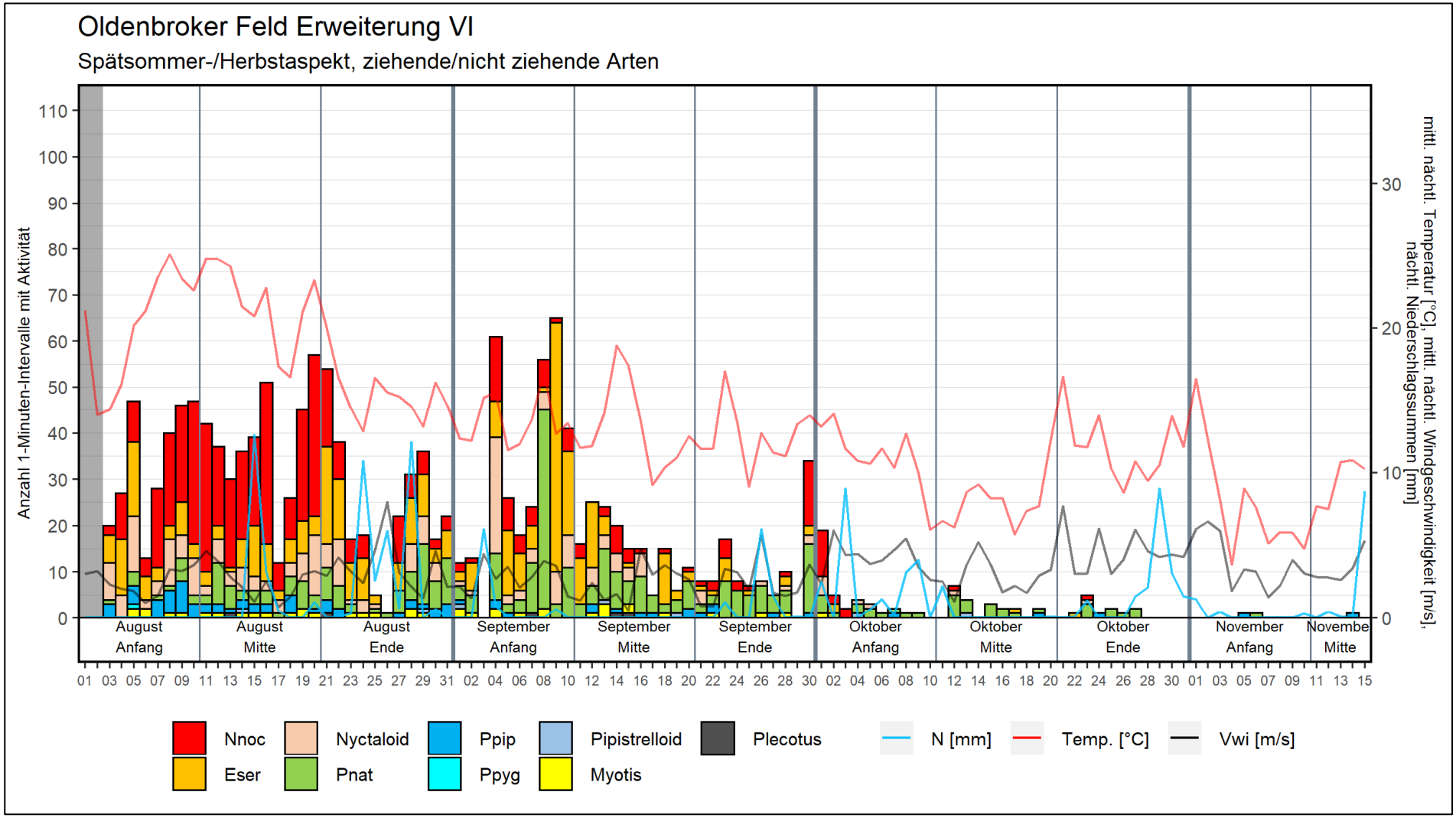


Abb. 5: **Phänologie ziehende und nicht ziehende Arten (min.) - Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) Spätsommer-/Herbstaspekt 2020**

5 Bewertung als Fledermauslebensraum

Obwohl bei fledermauskundlichen Untersuchungen im Zuge von Windparkplanungen Rahmenbedingungen wie Untersuchungszeitraum, -umfang, -methoden und -technik schon lange niedersachsenweit geregelt sind (z.B. MU NIEDERSACHSEN 2016, NLT 2011, 2014), liegt für die Bewertung der erhobenen Daten nach wie vor kein einheitliches landesweites Modell vor. Im Folgenden wird daher auf eine verbal-argumentative Bewertung anhand von Artenspektrum, Individuenzahlen und Lebensraumfunktionen zurückgegriffen, anhand derer eine Einordnung auf einer dreistufigen Skala (geringe - mittlere - hohe Bedeutung) vorgenommen wird:

Dem Untersuchungsgebiet kann aufgrund seiner **Artenausstattung** zunächst eine **hohe Wertigkeit** als Fledermauslebensraum zugeordnet werden. Insgesamt wurden acht Fledermausarten sicher im UG nachgewiesen. Hinter den nicht bis auf Artebene bestimmten batcorder-Aufnahmen aus der Gattung *Myotis* verbergen sich aber mit Sicherheit Nachweise weiterer Arten wie Brandt-/Bart-, Fransen- oder Teichfledermaus, deren Vorkommen im Bereich Oldenbroker Feld aus anderen Untersuchungen bekannt ist. Damit ist weitgehend vollständig das für die Region und die vorhandene Habitatausstattung zu erwartende Artenspektrum festgestellt. Bei einem Großteil der nachgewiesenen Arten handelt es sich noch um häufige und weit verbreitete Arten. Es wurden aber auch seltenere Arten wie z.B. Kleinabendsegler und Mückenfledermaus festgestellt.

Hinsichtlich der verzeichneten **Aktivitäten** zeigten sich deutliche **saisonale Unterschiede**. Die höchsten nächtlichen Aktivitäten im Rahmen der Dauererfassung wurden Ende April/ Anfang Mai, Mitte Juni sowie von Anfang Juli bis Anfang September verzeichnet. Auch in den meisten anderen Phasen der Saison wurden Fledermäuse kontinuierlich auf der Dauererfassung festgestellt, in dieser Zeit wurden überwiegend mittlere, teilweise aber auch hohe Aktivitäten registriert. Lediglich im Oktober und November traten Fledermäuse deutlich weniger kontinuierlich und nur mit geringen Aktivitätswerten auf. Zusammenfassend wird dem UG anhand der festgestellten Aktivitäten deshalb **eine mittlere bis hohe Wertigkeit** zugeordnet.

Die o.g. saisonalen Unterschiede in den Aktivitäten sind auch auf das vermehrte Auftreten von Abendseglern und Rauhhautfledermäusen **zu den Zugzeiten** zurückzuführen. So zeigte sich ein deutliches Zuggeschehen von Abendseglern und Rauhhautfledermäusen im Spätsommer/ Herbst. Für Rauhhautfledermäuse war ebenfalls ein deutlicher Frühjahrzug über dem Plangebiet erkennbar. In diesen Phasen hat das Untersuchungsgebiet eine **hohe Bedeutung** für Fledermäuse.

Hinweise auf Quartiere konnten im Rahmen der mobilen Detektorkartierung im UG nicht erbracht werden, obwohl zumindest an einigen Stellen im UG Höhlenpotenzial z.B. für Balzquartiere im Herbst vorhanden ist (z.B. im Bereich des Teichkomplexes). In Bezug auf eine mögliche **Quartierfunktion** ist dem UG deshalb nur eine **geringe Bedeutung** zuzuweisen.

In der Zusammenschau aller berücksichtigten Parameter wäre dem UG für die Erweiterung VI in Oldenbroker Feld damit eine **mittlere bis hohe Bedeutung als Fledermauslebensraum** zuzuweisen.

6 Konfliktanalyse

6.1 Kurzcharakterisierung ausgewählter Arten

Als Grundlage für die weitere Diskussion werden nachfolgend die häufigsten Arten bezüglich ihrer Lebensweise kurz charakterisiert.

In weiten Teilen Deutschlands und Europas ist die häufigste Fledermausart die **Zwergfledermaus**. Sie besiedelt vor allem Dörfer und Städte mit Parks und Gärten und bezieht hier als Sommerquartiere enge Spalten und Ritzen in Dachstühlen, Mauern, Wandverkleidungen und hinter Verschalungen oder Fensterläden. Auf ihren Jagdflügen hält sie sich eng an dichte und strukturreiche Vegetationsformen und bevorzugt dabei Waldränder, Gewässer, Baumwipfel und Hecken, wo sie Kleininsekten erbeutet. Die Quartiere werden häufig gewechselt (im Durchschnitt alle 11 - 12 Tage). Zwergfledermäuse jagen auf kleinen Flächen in einem Radius von ca. 2.000 m um das Quartier (PETERSEN et al. 2004).

Die **Breitflügelfledermaus** - als Angehörige der Lokalpopulation - ist in Nordwestdeutschland nicht selten und kommt vor allem in Dörfern und Städten vor. Dort bezieht sie Spaltenquartiere vor allem in den Firstbereichen von Dachstühlen und hinter Fassadenverkleidungen. Die Jagdgebiete sind meist über offenen Flächen, die teilweise randliche Gehölzstrukturen aufweisen. Dazu zählen Waldränder, Grünland (bevorzugt beweidet) mit Hecken, Gewässerufer, Parks, Baumreihen. Ein Individuum besucht 2 - 8 verschiedene Jagdgebiete pro Nacht, die innerhalb eines Radius von durchschnittlich ca. 4 - 6 km liegen (PETERSEN et al. 2004).

Die **Rauhhautfledermaus** zählt in Europa zu den weit wandernden Fledermausarten. Die nordosteuropäischen Populationen ziehen zu einem großen Teil durch Deutschland und paaren sich oder überwintern hier. Die Art bevorzugt Baumhöhlen, Holzspalten und Stammrisse als Quartierstandort. Während des Herbstzuges besetzen die Männchen Paarungsquartiere, die von den Weibchen zum Übertagen aufgesucht werden (PETERSEN et al. 2004).

Ähnlich verhält es sich mit dem **Abendsegler**. Die Art bildet in Deutschland Lokalpopulationen und tritt zusätzlich auf dem Zug aus Nordosteuropa auf. Als Quartiere werden Spechthöhlen in Laubbäumen bevorzugt, einzelne Männchen können jedoch auch Balzquartiere in Spalten und Rissen beziehen. Die Art jagt im freien Luftraum über Wäldern und Gewässern, die Jagdflüge können leicht über 10 km vom Quartier wegführen. Auf dem Zug können die Tiere über 100 km pro Nacht fliegen (PETERSEN et al. 2004).

6.2 Gegenwärtiger Kenntnisstand

6.2.1 Kollisionsverluste

Etwa seit der Jahrtausendwende hat sich in zunehmendem Maße die Erkenntnis durchgesetzt, dass Fledermäuse an Windenergieanlagen verunglücken können. Solche Kollisionen mit letalen Folgen haben sehr wahrscheinlich größere Auswirkungen auf die betroffenen Arten als non-letale Wirkungen wie Störungen oder Habitatverluste (BRINKMANN et al. 2011). Im Hinblick auf die artenschutzrechtlichen Erfordernisse des § 44 Abs. 1 BNATSCHG (2009) ist daher für die geplante Erweiterung in erster Linie das Kollisionsrisiko zu betrachten.

Die Ergebnisse von Kollisionsuntersuchungen an einzelnen Windparks sind jedoch nicht verallgemeinerbar und pauschal auf andere Standorte zu übertragen, wie auch die großen Unterschiede in einzelnen Untersuchungen aus den USA zeigen (vgl. z.B. BRINKMANN 2004). Die Konfliktbeurteilung muss daher immer einzelfallbezogen sein. Dies verdeutlichen z.B. auch Ergebnisse aus Sachsen. Zeitgleich zu der Untersuchung des Windparks Puschwitz, die zu sehr hohen Anflugzahlen führte, wurden zwei Anlagen im benachbarten Landkreis Kamenz untersucht. Dort konnten jedoch keine toten Fledermäuse gefunden werden (TRAPP et al. 2002). Diesen Unterschied machen auch SEICHE et al. (2008) deutlich.

In Deutschland wurden bislang die Arten Abendsegler, Kleinabendsegler sowie Zwerg- und Rauhhautfledermaus am häufigsten unter Windenergieanlagen gefunden (Tab. 5). In den letzten Jahren ist außerdem die Zahl der Schlagopfer der Zweifarb- und der Mückenfledermaus sehr deutlich angestiegen. Die häufige Breitflügelfledermaus wurde hingegen bislang in geringerem Maße als die vorgenannten Arten als Anflugopfer festgestellt, trotzdem wird sie in Niedersachsen als Art mit einer besonderen Schlaggefährdung angesehen (MU NIEDERSACHSEN 2016, NLT 2014).

Tab. 5: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland

Zusammenstellung: T. Dürr, Landesumweltamt Brandenburg - Staatliche Vogelschutzwarte (DÜRR 2020, Stand 23.11.2020)

	BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	SL	ST	TH	ges.
Abendsegler	664	6	4	3			42	138	9	2	5	164		176	32	**1245**
Kleinabendsegler	29	18	3		1		1	22	6	16		13		67	19	**195**
Breitflügelfledermaus	22	2	2				1	18	2		1	11		6	3	**68**
Nordfledermaus			2				1					3				**6**
Zweifarbfledermaus	57	6	6		1		1	13		3		25		27	11	**150**
Zwergfledermaus	171	173	9	1	8		26	102	44	36	9	68		77	30	**754**
Rauhautfledermaus	385	21	23		2	1	40	173	5	15	11	110		264	59	**1109**
Mückenfledermaus	76	5					6	4				6		46	4	**147**
***Pipistrellus* spec.**	21	5	1				20	17	5	1	1	7		22		**100**
Großes Mausohr												1		1		**2**
Teichfledermaus								2			1					**3**
Wasserfledermaus	2						1				1	2		2		**8**
Fransenfledermaus								1						1		**2**
Große Bartfledermaus	1													1		**2**
Kleine Bartfledermaus		2											1			**3**
***Bartfledermaus* spec.**			1											1		**2**
Alpenfledermaus														1		**1**
Mopsfledermaus								1								**1**
Graues Langohr	5											1		2		**8**
Braunes Langohr	3						1	1						1	1	**7**
***Fledermaus* spec.**	15	7	6				2	11	1	2		5		19	11	**79**

BB = Brandenburg, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, HB = Bremen, HH = Hansestadt Hamburg, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SH = Schleswig-Holstein, SL = Saarland, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen

grün unterlegt = kollisionsgefährdete Art nach MU NIEDERSACHSEN (2016)

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand sind vorwiegend ziehende Fledermäuse im Spätsommer und Herbst betroffen. Warum Totfunde vorwiegend während des Herbst-, nicht aber während des Frühjahrszugs auftreten, ist bislang unklar. Es deutet sich aber an, dass Fledermäuse im Frühling auf anderen Routen ziehen und/oder ein anderes Zugverhalten zeigen (BACH & RAHMEL 2004, 2006).

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

ARNETT (2005) hat gezeigt, dass die Häufigkeit von Fledermauskollisionen eng mit der Witterung zusammenhängt. Hohe Windgeschwindigkeiten sind mit niedrigen Kollisionsraten korreliert und umgekehrt. Als Grenzwert, ab dem die Kollisionsrate stark zurückgeht, zeichnet sich eine Windgeschwindigkeit vom mind. 6 m/sec ab. Die geringste Kollisionsrate wurde in dieser Studie bei hohen Windgeschwindigkeiten gepaart mit Regen gefunden.

Insgesamt wird somit deutlich, dass zumindest in Norddeutschland in erster Linie ziehende Fledermäuse im Spätsommer hohe Kollisionsraten zeigen. Abendsegler und Rauhhautfledermäuse ziehen dann im freien Luftraum und sind dabei durch Windenergieanlagen gefährdet. An Waldstandorten können jedoch auch Zwergfledermäuse betroffen sein.

Die vorstehend zusammengefassten Erkenntnisse werden in ihren Grundzügen durch ein Forschungsprojekt des BMU („Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“; BRINKMANN et al. 2011) bestätigt. Auch dort sind Abendsegler, Rauhhautfledermaus und Zwergfledermaus die am häufigsten nachgewiesenen Schlagopfer. Alle anderen Arten (auch die Breitflügelfledermaus) treten deutlich seltener als Schlagopfer auf. Zudem wurde deutlich, dass das Gefährdungspotential am ehesten vom Naturraum - und weniger von konkreten Landschaftsstrukturen - abhängig ist. So wurde z.B. der Nordwesten insgesamt als eine Region mit einem geringen Gefährdungspotential ausgemacht.

6.2.2 Scheuch- und Barrierewirkung

Nach BRINKMANN et al. (2011) wird heutzutage weitgehend davon ausgegangen, dass Scheuch- und Barrierewirkungen bei Fledermäusen keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen. Eigene Erfahrungen aus zahlreichen Fledermauserfassungen innerhalb bestehender Windparks bestätigen, dass dort z.T. höhere Jagdaktivität von Fledermäusen festzustellen ist als außerhalb. Dies korrespondiert auch mit der grundsätzlichen Kollisionsgefährdung hoch fliegender Arten.

6.3 Zu erwartende Beeinträchtigungen

6.3.1 Beeinträchtigungen von Quartieren

In Bezug auf vorhandene Quartiere ist nach MU NIEDERSACHSEN (2016) ein erhöhtes betriebsbedingtes Tötungsrisiko vor allem dann gegeben, wenn sich diese in einem Abstand von

weniger als 200 m zu einer geplanten WEA befinden. Zusätzlich kann es baubedingt zur Schädigung von Quartieren sowie zur möglichen Tötung von Tieren bei der Entnahme von Quartieren kommen. Am Standort Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) gibt es im Bereich bis 200 m um die Potenzialfläche überhaupt keine potenziellen Quartierstrukturen wie Gehölze oder Gebäude, so dass bau- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Quartiere durch das geplante Vorhaben nicht zu erwarten. Das nächste gefundene Quartier (Balzquartier Rauhhautfledermaus) liegt in einem Abstand von über 500 m zur Planung.

6.3.2 Kollisionsrisiko

Artenschutzrechtlich muss beurteilt werden, ob durch den Betrieb der WEA der Verbotstatbestand der Tötung oder Verletzung von Individuen erfüllt wird. Der Tatbestand ist erst dann erfüllt, wenn das Risiko des Erfolgseintritts durch das Vorhaben in einer für die betroffene Tierart signifikanten Weise erhöht wird. Dabei sind Maßnahmen, mit denen Kollisionen vermieden werden können, in die Betrachtung einzubeziehen (grundlegend BVerwG, Urt. v. 09.07.2008, – 9 a 14.07; BVerwG, Urt. v. 28.03.2013 – 9 a 22/11 – mit weiteren Nachweisen). Entsprechend wird im Folgenden eine angenommene Grundgefährdung toleriert, eine signifikante Erhöhung der Grundgefährdung soll durch vorgeschlagene Abschaltalgorithmen verhindert werden. Ein standardisiertes landesweit geregeltes Vorgehen mit festgelegten Aktivitätsschwellen existiert auch hierfür nicht.

6.3.2.1 Definition Grundgefährdung

Erschwerend für eine standardisierte Vorgehensweise kommt hinzu, dass die Einstufung der Fledermausaktivität in bestimmte Klassenweiten ohne eine Verknüpfung zur verwendeten Technik nur deutlich eingeschränkt Verwendung finden darf. Die Anzahl der Kontakte, die auf den Geräten aufgezeichnet wird, ist signifikant von den Geräten und deren Einstellungen abhängig, wie u.a. in einer Masterarbeit der Uni Oldenburg gezeigt wurde (BELKIN 2014, BELKIN & STEINBORN 2014).

In Schleswig-Holstein wurde 2008 ein Modell zur Ermittlung der signifikanten Erhöhung des Lebensrisikos vorgestellt (LANU 2008). Nach LANU (2008) wird hierbei zwischen einer Grundgefährdung und einer erhöhten Gefährdung unterschieden. Als **Grundgefährdung**, die als nicht schädlich für den Erhaltungszustand der Population anzusehen ist, wird das Kollisionsrisiko angenommen, das für Fledermäuse in Funktionsräumen mit geringer und mittlerer Wertigkeit gegeben ist. Die Wertigkeit leitet sich aus den mittels Horchkisten in einer Untersuchungsnacht an einem Standort festgestellten Aktivitäten ab (Summe aller Kontakte). Hierbei wird folgende Klassifizierung verwendet (in Anlehnung an DÜRR 2007):

0	Kontakte pro Nacht	=	**keine Aktivität**
1 - 2	Kontakte pro Nacht	=	**sehr geringe Aktivität**
3 - 10	Kontakte pro Nacht	=	**geringe Aktivität**
11 - 30	Kontakte pro Nacht	=	**mittlere Aktivität**
31 - 100	Kontakte pro Nacht	=	**hohe Aktivität**
101 - 250	Kontakte pro Nacht	=	**sehr hohe Aktivität**
>250	Kontakte pro Nacht	=	**äußerst hohe Aktivität**

Eine **erhöhte Gefährdung** ist dann zu erwarten, wenn Funktionsräume von hoher oder sehr hoher Wertigkeit betroffen sind. Dies gilt insbesondere im Migrationszeitraum. Eine erhöhte Gefährdung kann durch Schutzmaßnahmen vermindert bzw. vermieden werden. Als geeignete Maßnahmen gelten in Niedersachsen temporäre nächtliche Abschaltungen (MU NIEDERSACHSEN 2016).

Da die in diesem Gutachten verwendete Technik in der Dauererfassung, der batcorder, mit einer deutlich anderen Aufzeichnungstechnik arbeitet, als die in den Jahren vor der Entstehung von DÜRR (2007) und LANU (2008) übliche und weit verbreitete Technik (SSF Detektoren), sind die erhobenen Daten hinsichtlich Artenspektrum und Aufnahmeanzahl nicht vergleichbar. Eine Verwendung der Schwellenwerte aus Schleswig-Holstein ist daher für den Standort Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) nicht möglich.

Es wurden daher unter Berücksichtigung unserer über zwanzigjährigen Erfahrung mit Fledermausdaten und inzwischen mehrjährigen Erfahrung mit dem Erfassungssystem „batcorder“ eigene Schwellwerte für eine „erhöhte Gefährdung“ formuliert. Eine Überschreitung des Grundrisikos und damit die Notwendigkeit von nächtlichen Abschaltungen der WEA liegt vor, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- **mehrfaches (mind. zweimaliges) Erreichen erhöhter Aktivitäten (= mind. 10 oder mehr 1-Minuten-Intervalle mit Aktivität pro Nacht) pro Dekade, bei gleichzeitigem Erreichen einer Summe von mindestens 50 1-Minuten-Intervallen mit Aktivität pro Dekade**

6.3.2.2 Bewertung des Kollisionsrisikos

Kapitel 6.2.1 und insbesondere Tab. 5 zeigen, dass im Hinblick auf das Kollisionsrisiko ein Großteil der im UG nachgewiesen Fledermausarten zu betrachten ist: Abendsegler-Arten, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhhaut- und Mückenfledermaus (ggf. auch Teichfledermaus). Die Einschätzung des Schlagrisikos geschieht daher nachfolgend anhand der nächtlichen Aktivitäten aus der Dauererfassung getrennt für die Lokalpopulation (Sommer) und die Zugzeiten (Frühjahr und Spätsommer/Herbst).

Das **Frühjahr** von **Anfang April bis Ende Mai** zeichnete sich am Standort Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) bereits durch dauerhafte und z.T. deutlich erhöhte Fledermausaktivitäten aus. Die höchsten Werte wurden in der dritten April- und der ersten Mai-Dekade verzeichnet, aber auch in allen anderen Dekaden konnten mehrfach zweistellige Aktivitätswerte registriert werden (Abb. 4). Beteiligt waren an diesen Aktivitäten vor allem Rauhhautfledermäuse auf dem Frühjahrszug. Auch wenn für das Frühjahr nach derzeitigem Kenntnisstand generell kein besonderes Schlagrisiko für Fledermäuse bekannt ist (Kap. 6.2.1), sind diese Erhöhungen so deutlich, dass damit in dieser Phase ein erhöhtes Kollisionsrisiko und damit die Überschreitung eines zulässigen Grundrisikos für Rauhhautfledermäuse nicht sicher auszuschließen ist. Für alle anderen Arten waren die Aktivitäten im Frühjahr überwiegend so gering, dass von einem erhöhten Schlagrisiko nicht auszugehen ist.

Auch im **Sommer** zwischen **Anfang Juni und Ende Juli** fehlten Fledermäuse auf dem Dauererfassungsgerät nur in einzelnen Nächten. In allen Dekaden wurden mehrfach zweistellige Aktivitätswerte verzeichnet. Höchstwerte vwurden in der zweiten Juni- sowie der ersten und zweiten Juli-Dekade erreicht. Verantwortlich waren für diese erhöhten Aktivitäten vor allem Breitflügelfledermäuse, für die damit bereits im Sommer am Standort Oldenbroker Feld

(Erweiterung VI) ein erhöhtes Schlagrisiko nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Für alle anderen Arten ist aufgrund ihrer überwiegend festgestellten Aktivitätswerte im Sommer nicht von einem erhöhten Kollisionsrisiko auszugehen.

Auch der **Spätsommer/Herbst** von **Anfang August** bis **Mitte November** zeichnete sich durch eine lange Phase mit dauerhaft deutlich erhöhter Fledermausaktivität aus (Abb. 5). Mit sehr kleinen witterungsbedingten Unterbrechungen erstreckte sich diese Zeit von Anfang August bis Ende September. Je nach Zeitpunkt waren an diesen Aktivitäten in erheblichem Maße Abendsegler, Rauhhaut- und/oder Breitflügelfledermäuse beteiligt. Für alle diese Arten ist damit am Standort Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) zwischen der ersten August- und der letzten September-Dekade ein erhöhtes Schlagrisiko, und damit die Überschreitung eines zulässigen Grundrisikos, nicht sicher auszuschließen. Für Zwergfledermäuse und Arten der Gattung *Myotis* sind auch in dieser Phase überwiegend so geringe Aktivitätswerte verzeichnet worden, dass für beide von keinem erhöhten Kollisionsrisiko auszugehen ist. Die Zeit von Anfang Oktober bis Mitte November war dann durch überwiegend niedrige, vielfach auch fehlende Fledermausaktivität gekennzeichnet (Abb. 5), so dass für diese Phase nicht von einer Überschreitung eines zulässigen Grundrisikos auszugehen ist.

Deshalb sind für die betroffenen Zeitspannen im Frühjahr, Sommer und Spätsommer/Herbst Maßnahmen (temporäre nächtliche Abschaltungen) erforderlich, die sicherstellen, dass ein solches Risiko unter die Erheblichkeitsschwelle rutscht.

6.3.3 Scheuch- und Barrierewirkung

Beeinträchtigungen von Fledermäusen in Form von Scheuch- und Barrierewirkungen können nach dem derzeitigen Kenntnisstand weitgehend ausgeschlossen werden.

7 Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz

Beeinträchtigungen von Quartieren sowie Scheuch- und Barrierewirkungen, die als erheblich im Sinne der Eingriffsregelung zu betrachten wären, sind durch die Umsetzung der Erweiterung VI am Standort Oldenbroker Feld nicht zu erwarten. Erforderliche Maßnahmen sind daher nicht ableitbar, auch sind unter diesem Aspekt keine artenschutzrechtlichen Konflikte erkennbar.

Allerdings ist im Frühjahr für Rauhhautfledermäuse, im Sommer für Breitflügelfledermäuse sowie in Teilen des Spätsommer/Herbstes für Abendsegler, Rauhhaut- und/oder Breitflügelfledermäuse ein erhöhtes Schlagrisiko, und damit auch die Überschreitung eines artenschutzrechtlichen Grundrisikos (vgl. LANU 2008), am Standort Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) nicht sicher auszuschließen. Deshalb sind für die betroffenen Zeitspannen Maßnahmen (temporäre nächtliche Abschaltungen) erforderlich, die sicherstellen, dass ein solches Risiko unter die Erheblichkeitsschwelle rutscht. Unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.3.2 getroffenen Aussagen sind deshalb nach Inbetriebnahme der WEA folgende nächtliche Abschaltungen vorzusehen (vgl. Tab. 6):

OBF Erweiterung VI: vom 11.04. bis 30.09.

Die Bedingungen für die Abschaltungen werden in MU Niedersachsen (2016) wie folgt formuliert:

Die Abschaltungen erfolgen in Nächten mit:

- Windgeschwindigkeiten unter 6 m/sec in Gondelhöhe (darüber hinaus können aufgrund von naturräumlichen Gegebenheiten in Niedersachsen für die beiden **Abendsegler-Arten** und die **Rauhhautfledermaus** unter Vorsorge- und Vermeidungsgesichtspunkten auch bei **höheren Windgeschwindigkeiten Abschaltungen erforderlich sein**)
- Temperaturen von mehr als 10 °C
- keinem Niederschlag

wobei alle Kriterien zugleich erfüllt sein müssen.

Zur Überprüfung der festgelegten Abschaltzeiten und Windgeschwindigkeiten sollte ein zweijähriges Gondelmonitoring durchgeführt werden (vgl. MU NIEDERSACHSEN 2016). Das Monitoring umfasst automatische Messungen der Fledermausaktivität im Gondelbereich nach den Bedingungen des Forschungsprojekt des BMU („Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ BRINKMANN et al. 2011). Kann mit den Untersuchungen belegt werden, dass die WEA auch bei geringeren Windgeschwindigkeiten ohne ein signifikant steigendes Tötungsrisiko betrieben werden können, sind die Abschaltzeiten zu reduzieren (MU NIEDERSACHSEN 2016). Werden die vorgenannten Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahmen durchgeführt, verbleiben für die Fledermausfauna nach derzeitigen Kenntnissen keine weiteren erheblichen Beeinträchtigungen.

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

Tab. 6: Nach gutachterlicher Einschätzung vorzusehende Dekaden für die nächtlichen Abschaltungen im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI)

	April			Mai			Juni			Juli			August			September			Oktober			November	
Dekade	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.
OBF Erweiterung VI																							

Abschaltungen nicht erforderlich

Abschaltungen erforderlich

8 Literatur

AHLÈN, I. (1990a): European bat sounds. Swedish Society for Conservation of Nature.

AHLÈN, I. (1990b): Identification of bats in flight. Hrgs. Nature SWEDISH SOCIETY FOR CONSERVATION OF, Studies SWEDISH YOUTH ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL & CONSERVATION, Stockholm.

ARNETT, E. B. (2005): Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assesment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bat and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International Austin, Texas, USA.

BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - eine Konfliktabschätzung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 245-252.

BACH, L. & U. RAHMEL (2006): Fledermäuse und Windenergie - ein realer Konflikt? Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 26 (1): 47-52.

BARATAUD, M. (2000): Fledermäuse. Buch und Doppel-CD. Musikverlag Edition Ample.

BELKIN, B. (2014): Vergleich verschiedener Horchkisten zur akustischen Erfassung von Fledermauskontakten bei der Planung von Windenergieanlagen. Master of science, Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg.

BELKIN, B. & H. STEINBORN (2014): Wie die Technik die Bewertung in Fledermausgutachten beeinflusst - Ergebnisse einer Auswertung verschiedener bodengestützter Fledermauserfassungsgeräte -. In: Positionen 05/2014, ARSU Eigenverlag. Hrg. ARSU - ARBEITSGRUPPE FÜR REGIONALE STRUKTUR- UND UMWELTFORSCHUNG GMBH, Oldenburg, 13. http://www.arsu.de/sites/default/files/einzelpositionen/positionen_05-2014_belkin_steinborn_fledermaushorchkisten.pdf.

BNATSCHG (Bundesnaturschutzgesetz) Stand: 29.07.2009. BMVBS. 54.

BRINKMANN, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? In: Dokumentation des Fachseminars "Windkraftanlagen - eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse?", Akademie für Natur- und Umweltschutz, Stuttgart.

BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Band 4. Cuvillier Verlag, Göttingen, 978-3869557533. 470.

BRINKMANN, R. & H. SCHAUER-WEISSHAHN (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Im Auftrag des Regierungspräsidium Freiburg.

DRACHENFELS, O. v. (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen. 0934-7135, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) - Fachbehörde für Naturschutz. 249-252.

DÜRR, T. (2007): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 12 (Heft 2-3): 238-252.

DÜRR, T. (2020): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland, Stand 23.11.2020. https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/. Accessed 23.11.2020.

HECKENROTH, H., M. BETKA, F. GOETHE, F. KNOLLE, H.-K. NETTMANN, B. POTT-DÖRFER, K. RABE, U. RAHMEL, M. RODE & R. SCHOPPE (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - 1. Fassung vom 01.01.1991. Hrg. INFORMATIONSDIENST NATURSCHUTZ NIEDERSACHSEN, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hannover, 221-226.

LANU (Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein) (2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. In: Schriftenreihe LANU SH - Natur, 13, Flintbek.

LIMPENS, H. J. G. A. & A. ROSCHEN (1995): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe. NABU-Projektgruppe "Fledermauserfassung Niedersachsen", mit Kassette. NABU-Umweltpyramide Bremervörde.

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009) Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Stand Oktober 2008. In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands - Band 1: Wirbeltiere. Hrg. Bundesamt für NATURSCHUTZ. Landwirtschaftsverlag Münster, Bonn - Bad Godesberg. 115-153.

MU NIEDERSACHSEN (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) (2016): Leitfaden - Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. 24.02.2016. Hannover, Niedersächsisches Ministerialblatt Nr. 7 - 66. (71.) Jahrgang. 189-225.

NABU NIEDERSACHSEN (2021): Fledermaus Informationssystem. http://www.batmap.de/web/start/karte#.

NLT (Niedersächsischer Landkreistag) (2011): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. Hannover, NLT.

NLT (Niedersächsischer Landkreistag) (2014): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014). Hrg. NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG, Hannover.

PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Hrg. BFN, Bonn-Bad Godesberg.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, H. LIMPENS & A. ROSCHEN (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse - Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 265-272.

SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen In: Naturschutz und Landschaftspflege. Hrg. SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE, Dresden, 62.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse - Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Die Neue Brehm-Bücherei. Verlags KG Wolf, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 978-3894329075. 220.

TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER & O. ZINKE (2002): Fledermausverluste in einem Windpark in der Oberlausitz. Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.

9 Anhang

Anhang 1 Termine und Witterung der Fledermauskartierung Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020

Datum	Uhrzeit		Wind		Bewölkung [%]		Temperatur [°C]		Bemerkung
	von	bis	Richtung	Stärke [bft]	von	bis	von	bis	
19.05.2020	21:00	05:50	N	1	100	100	16	11	trocken
15.06.2020	21:25	05:30	NW	1 - 2	30	100	20	14	trocken
13.07.2020	21:20	05:50	NO bis SO	1 - 2	10	30	20	9	trocken
27.07.2020	21:00	06:00	SO bis SW	2 - 3	90	60	18	16	trocken
10.08.2020	20:30	06:30	O	2	0	0	26	18	trocken
24.08.2020	20:20	06:55	SW	1 - 3	70	0	15	10	trocken, Nebel
13.09.2020	19:15	07:30	SW	1 - 2	30	0	22	8	trocken, Nebel
28.09.2020	16:40	07:55	SW	2	100	20	17	8	trocken

Anhang 2 Ergebnisse der Dauererfassung (Anzahl 1-Minuten-Intervalle mit Aktivität, min.) im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020

grün unterlegt = Fehlzeiten, Nnoc = Abendsegler, Eser = Breitflügelfledermaus, Nyct = nicht bis auf Artebene bestimmte Nachweise aus den Gattungen Nyctalus, Eptesicus und Vespertillio, Pnat = Rauhhautfledermaus, Ppip = Zwergfledermaus, Ppyg = Mückenfledermaus, Pip = nicht bis auf Artebene bestimmte Nachweise aus der Gattung Pipistrellus, Myo = nicht bis auf Artebene bestimmte Nachweise aus der Gattung Myotis, Plec = nicht bis auf Artebene bestimmte Nachweise aus der Gattung Plecotus - = keine Fledermäuse nachgewiesen

Datum	Nnoc	Eser	Nyct	Pnat	Ppip	Ppyg	Pip	Myo	Plec	∑
01.04.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
02.04.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
03.04.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
04.04.2020	-	-	-	2	-	-	-	2	-	**4**
05.04.2020	1	-	-	1	1	-	-	1	-	**4**
06.04.2020	4	-	-	6	2	-	-	-	-	**12**
07.04.2020	-	-	-	5	1	-	-	1	-	**7**
08.04.2020	4	-	2	5	1	-	-	1	-	**13**
09.04.2020	-	-	-	2	-	-	-	-	-	**2**
10.04.2020	-	-	-	2	2	-	-	-	-	**4**
11.04.2020	1	-	1	10	2	-	-	1	-	**15**
12.04.2020	3	-	-	12	3	-	1	2	-	**21**
13.04.2020	-	-	-	1	-	-	1	-	-	**2**
14.04.2020	-	-	-	-	-	-	-	2	-	**2**
15.04.2020	1	-	-	2	2	-	-	1	-	**6**
16.04.2020	2	-	-	2	2	-	-	-	-	**6**
17.04.2020	1	-	-	1	1	-	-	1	-	**4**
18.04.2020	4	-	-	2	5	-	-	1	-	**12**
19.04.2020	2	-	-	3	2	-	-	-	-	**7**
20.04.2020	1	-	-	9	3	-	1	5	-	**19**
21.04.2020	1	1	2	10	1	-	-	3	-	**18**
22.04.2020	2	-	1	15	1	-	-	7	-	**26**
23.04.2020	8	-	1	36	8	-	2	4	-	**59**
24.04.2020	2	-	2	11	6	-	3	-	-	**24**
25.04.2020	-	-	2	10	1	-	-	1	-	**14**
26.04.2020	1	-	-	13	2	-	-	3	-	**19**
27.04.2020	2	-	1	40	4	-	-	2	-	**49**
28.04.2020	11	-	1	6	-	-	-	-	-	**18**
29.04.2020	2	1	1	13	-	-	-	2	-	**19**
30.04.2020	4	1	2	24	2	-	-	-	-	**33**
01.05.2020	1	-	-	2	1	-	-	1	-	**5**
02.05.2020	1	-	-	5	1	-	-	2	-	**9**
03.05.2020	1	-	-	8	-	-	-	4	-	**13**
04.05.2020	-	-	-	2	4	-	1	-	-	**7**
05.05.2020	-	-	-	2	-	-	-	1	-	**3**

Datum	Nnoc	Eser	Nyct	Pnat	Ppip	Ppyg	Pip	Myo	Plec	∑
06.05.2020	-	-	-	1	1	-	-	2	-	**4**
07.05.2020	1	-	1	7	1	-	1	2	-	**13**
08.05.2020	12	-	3	23	6	-	-	2	-	**46**
09.05.2020	4	1	3	18	2	-	-	-	-	**28**
10.05.2020	1	-	-	2	-	-	1	-	-	**4**
11.05.2020	-	-	1	-	1	-	-	1	-	**3**
12.05.2020	-	-	-	1	3	-	-	-	-	**4**
13.05.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
14.05.2020	-	-	-	1	1	-	-	-	-	**2**
15.05.2020	-	-	1	1	-	-	-	2	-	**4**
16.05.2020	2	-	1	7	3	-	-	1	-	**14**
17.05.2020	2	-	-	2	3	-	-	1	-	**8**
18.05.2020	3	-	-	1	2	-	-	2	-	**8**
19.05.2020	4	1	5	10	2	-	-	1	-	**23**
20.05.2020	2	-	2	4	2	-	-	-	-	**10**
21.05.2020	2	1	-	1	1	-	-	-	-	**5**
22.05.2020	2	-	-	1	1	-	-	1	-	**5**
23.05.2020	-	-	-	2	1	-	-	-	-	**3**
24.05.2020	2	-	1	2	4	-	3	1	-	**13**
25.05.2020	1	2	-	4	1	-	-	1	-	**9**
26.05.2020	6	-	1	4	1	-	-	-	-	**12**
27.05.2020	2	-	-	5	-	-	-	-	-	**7**
28.05.2020	1	1	4	-	1	-	-	-	-	**7**
29.05.2020	3	-	-	2	1	-	-	-	-	**6**
30.05.2020	2	-	-	7	-	-	-	-	-	**9**
31.05.2020	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
01.06.2020	-	-	1	2	1	-	-	-	-	**4**
02.06.2020	2	2	2	8	-	-	1	1	-	**16**
03.06.2020	1	1	-	3	-	-	1	-	-	**6**
04.06.2020	1	-	-	1	1	-	-	-	-	**3**
05.06.2020	3	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**
06.06.2020	1	-	-	1	-	-	1	1	-	**4**
07.06.2020	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
08.06.2020	1	-	3	-	1	-	-	-	-	**5**
09.06.2020	2	1	-	2	-	-	-	2	-	**7**
10.06.2020	6	1	-	3	-	-	-	-	-	**10**
11.06.2020	6	44	7	-	-	-	-	-	-	**57**
12.06.2020	1	-	-	1	-	-	-	-	-	**2**
13.06.2020	5	16	13	3	-	-	-	-	-	**37**
14.06.2020	4	15	1	1	-	-	-	-	-	**21**

Datum	Nnoc	Eser	Nyct	Pnat	Ppip	Ppyg	Pip	Myo	Plec	∑
15.06.2020	2	1	2	-	-	-	-	-	-	**5**
16.06.2020	3	17	6	-	-	-	-	-	-	**26**
17.06.2020	1	1	1	1	2	-	1	1	-	**8**
18.06.2020	-	2	1	3	-	-	-	1	-	**7**
19.06.2020	4	23	9	3	2	-	-	-	-	**41**
20.06.2020	2	14	6	1	-	-	-	-	-	**23**
21.06.2020	6	13	2	5	-	-	-	-	-	**26**
22.06.2020	1	5	4	-	-	-	-	-	-	**10**
23.06.2020	2	9	2	1	-	-	-	-	-	**14**
24.06.2020	2	-	5	1	2	-	-	1	-	**11**
25.06.2020	2	-	4	3	-	-	-	1	-	**10**
26.06.2020	-	3	4	1	-	-	-	-	-	**8**
27.06.2020	-	3	4	-	-	-	-	-	-	**7**
28.06.2020	1	17	10	1	-	-	-	-	-	**29**
29.06.2020	1	19	5	1	-	-	-	-	-	**26**
30.06.2020	-	1	-	2	-	-	-	-	-	**3**
01.07.2020	1	17	7	1	-	-	-	-	-	**26**
02.07.2020	3	7	5	-	1	-	-	1	-	**17**
03.07.2020	3	73	25	4	-	-	-	-	-	**105**
04.07.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
05.07.2020	-	14	16	1	2	-	-	-	-	**33**
06.07.2020	-	6	-	2	-	-	-	-	-	**8**
07.07.2020	-	4	1	-	-	-	-	1	-	**6**
08.07.2020	2	6	1	1	-	-	-	1	-	**11**
09.07.2020	-	1	-	-	-	-	-	-	-	**1**
10.07.2020	-	3	1	1	-	-	-	-	-	**5**
11.07.2020	-	1	3	-	-	-	-	-	-	**4**
12.07.2020	-	-	-	1	3	-	-	1	-	**5**
13.07.2020	2	5	2	-	1	-	-	-	-	**10**
14.07.2020	2	-	50	4	1	-	-	1	-	**58**
15.07.2020	3	5	4	-	-	-	-	-	-	**12**
16.07.2020	1	2	2	2	-	-	-	2	-	**9**
17.07.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
18.07.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
19.07.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
20.07.2020	-	1	-	-	-	-	-	-	-	**1**
21.07.2020	-	5	2	-	2	-	1	-	-	**10**
22.07.2020	1	7	-	1	1	-	-	2	-	**12**
23.07.2020	2	14	10	3	4	-	-	1	-	**34**
24.07.2020	3	14	9	2	2	-	-	1	-	**31**

Datum	Nnoc	Eser	Nyct	Pnat	Ppip	Ppyg	Pip	Myo	Plec	∑
25.07.2020	3	5	6	1	1	-	-	-	-	**16**
26.07.2020	3	3	2	1	-	-	-	1	-	**10**
27.07.2020	1	6	1	1	3	-	-	1	-	**13**
28.07.2020	-	9	2	1	1	-	-	1	-	**14**
29.07.2020	2	28	7	3	1	-	-	-	-	**41**
30.07.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
31.07.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
01.08.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
02.08.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
03.08.2020	2	6	8	1	3	-	-	-	-	**20**
04.08.2020	10	12	5	-	-	-	-	-	-	**27**
05.08.2020	9	16	12	3	4	1	-	2	-	**47**
06.08.2020	4	5	2	-	-	-	-	2	-	**13**
07.08.2020	17	3	3	1	4	-	-	-	-	**28**
08.08.2020	20	3	10	1	5	-	-	1	-	**40**
09.08.2020	21	7	5	5	7	-	-	1	-	**46**
10.08.2020	31	3	8	2	3	-	-	-	-	**47**
11.08.2020	32	3	2	2	2	-	-	1	-	**42**
12.08.2020	17	3	5	9	2	-	-	1	-	**37**
13.08.2020	19	1	3	5	1	-	-	-	1	**30**
14.08.2020	19	6	5	2	2	-	1	1	-	**36**
15.08.2020	19	11	3	3	2	-	-	1	-	**39**
16.08.2020	35	8	2	3	2	-	-	1	-	**51**
17.08.2020	6	2	3	1	-	-	-	-	-	**12**
18.08.2020	9	5	3	4	4	-	-	1	-	**26**
19.08.2020	24	7	6	6	-	-	-	2	-	**45**
20.08.2020	35	4	13	3	1	-	-	1	-	**57**
21.08.2020	17	21	5	7	3	-	-	-	1	**54**
22.08.2020	8	13	10	5	2	-	-	-	-	**38**
23.08.2020	5	8	1	2	-	-	-	1	-	**17**
24.08.2020	5	9	3	-	-	-	-	1	-	**18**
25.08.2020	-	2	1	1	-	-	-	1	-	**5**
26.08.2020	-	-	-	1	-	-	-	-	-	**1**
27.08.2020	10	6	-	5	1	-	-	-	-	**22**
28.08.2020	5	10	6	6	2	-	-	2	-	**31**
29.08.2020	5	9	6	13	1	-	1	1	-	**36**
30.08.2020	2	3	4	6	2	-	-	-	-	**17**
31.08.2020	3	6	-	10	3	-	-	-	-	**22**
01.09.2020	2	2	1	3	1	-	1	2	-	**12**
02.09.2020	1	6	1	4	-	-	-	1	-	**13**

Datum	Nnoc	Eser	Nyct	Pnat	Ppip	Ppyg	Pip	Myo	Plec	∑
03.09.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
04.09.2020	14	8	25	10	2	-	-	2	-	**61**
05.09.2020	7	14	2	2	1	-	-	-	-	**26**
06.09.2020	4	8	2	3	-	-	-	1	-	**18**
07.09.2020	4	5	3	11	-	-	-	-	1	**24**
08.09.2020	6	1	4	43	-	-	-	2	-	**56**
09.09.2020	1	54	7	3	-	-	-	-	-	**65**
10.09.2020	5	18	7	11	-	-	-	-	-	**41**
11.09.2020	3	10	-	3	-	-	-	-	-	**16**
12.09.2020	-	14	4	4	2	-	-	1	-	**25**
13.09.2020	2	4	3	11	-	-	1	3	-	**24**
14.09.2020	6	-	4	8	1	-	-	-	1	**20**
15.09.2020	3	1	3	5	-	-	-	2	1	**15**
16.09.2020	1	-	5	8	1	-	-	-	-	**15**
17.09.2020	-	-	-	4	1	-	-	-	-	**5**
18.09.2020	1	11	-	2	-	-	-	1	-	**15**
19.09.2020	-	2	-	3	-	-	1	-	-	**6**
20.09.2020	1	2	-	6	2	-	-	-	-	**11**
21.09.2020	1	1	3	2	1	-	-	-	-	**8**
22.09.2020	2	1	-	2	2	-	-	1	-	**8**
23.09.2020	4	5	-	8	-	-	-	-	-	**17**
24.09.2020	2	-	-	6	-	-	-	-	-	**8**
25.09.2020	1	1	-	5	-	-	-	-	-	**7**
26.09.2020	-	-	1	6	-	-	-	1	-	**8**
27.09.2020	-	-	-	4	1	-	-	-	-	**5**
28.09.2020	1	2	1	5	-	-	-	1	-	**10**
29.09.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
30.09.2020	14	2	2	15	1	-	-	-	-	**34**
01.10.2020	10	-	4	4	-	-	-	1	-	**19**
02.10.2020	2	2	-	1	-	-	-	-	-	**5**
03.10.2020	2	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**
04.10.2020	-	-	1	2	-	-	1	-	-	**4**
05.10.2020	-	-	1	2	-	-	-	-	-	**3**
06.10.2020	-	-	-	1	-	-	-	-	-	**1**
07.10.2020	-	-	-	1	1	-	-	-	-	**2**
08.10.2020	-	-	-	1	-	-	-	-	-	**1**
09.10.2020	-	-	-	1	-	-	-	-	-	**1**
10.10.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
11.10.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
12.10.2020	1	-	1	5	-	-	-	-	-	**7**

Datum	Nnoc	Eser	Nyct	Pnat	Ppip	Ppyg	Pip	Myo	Plec	∑
13.10.2020	-	-	-	3	-	-	1	-	-	**4**
14.10.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
15.10.2020	-	-	-	3	-	-	-	-	-	**3**
16.10.2020	-	-	-	2	-	-	-	-	-	**2**
17.10.2020	-	1	-	1	-	-	-	-	-	**2**
18.10.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
19.10.2020	-	-	-	1	1	-	-	-	-	**2**
20.10.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
21.10.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
22.10.2020	-	1	-	-	-	-	-	-	-	**1**
23.10.2020	1	-	1	3	-	-	-	-	-	**5**
24.10.2020	-	-	-	-	1	-	-	-	-	**1**
25.10.2020	-	-	-	2	-	-	-	-	-	**2**
26.10.2020	-	-	-	1	-	-	-	-	-	**1**
27.10.2020	-	-	-	2	-	-	-	-	-	**2**
28.10.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
29.10.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
30.10.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
31.10.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
01.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
02.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
03.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
04.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
05.11.2020	-	-	-	-	1	-	-	-	-	**1**
06.11.2020	-	-	-	1	-	-	-	-	-	**1**
07.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
08.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
09.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
10.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
11.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
12.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
13.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
14.11.2020	-	-	-	-	1	-	-	-	-	**1**
15.11.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
∑	**697**	**821**	**507**	**787**	**205**	**1**	**26**	**127**	**5**	**3.176**



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 1
Fledermauserfassung 2020

Methodik - Kartierstrecke, Dauererfassung und Quartierkontrollen

Bereiche Aus- und Einflugkontrollen
- Ausflug
- Einflug

Standort Dauererfassung

Kartierstrecken
(mit Untersuchungsfrequenz)
- immer (100 %)
- regelmäßig (mind. 75%)
- stichprobenhaft

Sonstige Planzeichen
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 2
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 2
Fledermauserfassung 2020
Abendsegler-Arten

Detektornachweise

- Kleinabendsegler
- Abendsegler mit Soziallaut
- Abendsegler

Sonstige Planzeichen

- Kartierstrecken
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 3
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 3
Fledermauserfassung 2020
Breitflügelfledermaus

Detektornachweise
- Breitflügelfledermaus

Sonstige Planzeichen
- Kartierstrecken
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 4
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 4
Fledermauserfassung 2020
Zwergfledermaus

Detektornachweise
- Zwergfledermaus

Sonstige Planzeichen
- Kartierstrecken
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 5
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 5
Fledermauserfassung 2020
Rauhhautfledermaus

Detektornachweise
- Rauhhautfledermaus

Quartiere
- Balzquartier Rauhhautfledermaus

Sonstige Planzeichen
- Kartierstrecken
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 30
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI

Projekt-Nr. 1909

Plan 6
Fledermauserfassung 2020
Wasserfledermaus

Detektornachweise
- Wasserfledermaus

Flugstraße
- mit Individuenanzahl

Sonstige Planzeichen
- Kartierstrecken
- Potenzialfläche WP Oldenbroker Feld Erweiterung VI
- 200m Radius Potenzialfläche
- 500m Radius Potenzialfläche

1:5000

0 50 100 150 200 m

Stand: 19.01.2021

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN

Auftraggeber:
Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstr. 404b
26127 Oldenburg

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 7
26188 Edewecht-Wildenloh

Erstelldatum: 26.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

14.1 Klärung des UVP-Erfordernisses

Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG:

Nummer:	1.6.1
Bezeichnung:	Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 20 oder mehr Windkraftanlagen,
Eintrag (X, A, S):	X

UVP-Pflicht

- [x] Eine UVP ist zwingend erforderlich. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
- [ ] Eine UVP ist nicht zwingend erforderlich, wird aber hiermit beantragt.
- [ ] UVP-Pflicht im Einzelfall
  - [ ] Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass keine UVP erforderlich ist.
  - [ ] Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass eine UVP erforderlich ist. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
  - [ ] Die Vorprüfung wurde noch nicht durchgeführt; diese wird hiermit beantragt. Die notwendigen Unterlagen zur Durchführung der Vorprüfung enthält der vorliegende Antrag.

- [ ] Das Vorhaben ist in der Anlage 1 des UVPG nicht genannt. Eine UVP ist nicht erforderlich.

14.2 Unterlagen des Vorhabenträgers nach § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Die Unterlagen zur Durchführung einer UVP sind dem Antrag an dieser Stelle beigefügt:

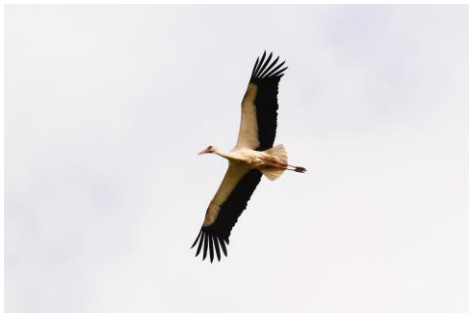
- **14.2_A1** Erweiterung Windpark Oldenbroker Feld VI Südwest UVP-Bericht zum Genehmigungsantrag nach BImSchG Planungsguppe Grün Oldenburg, Juli 2022
- **14.2_A2** Kartenanhang zu: Erweiterung Windpark Oldenbroker Feld VI Südwest UVP-Bericht zum Genehmigungsantrag nach BImSchG Planungsguppe Grün Oldenburg, Juli 2022

Anlagen:

- 14.2_A1_UVP_20220711_gesamt.pdf
- 14.2.A2_UVPB_Karte1_Schutzgebiete_20220531.pdf

Erweiterung Windpark Oldenbroker Feld VI Südwest

UVP-Bericht zum Genehmigungsantrag nach dem BImSchG







Auftraggeber

Projekt GmbH

Ort, Datum

Oldenburg, Juli 2022

Erweiterung Windpark Oldenbroker Feld VI Südwest

UVP-Bericht zum Genehmigungsantrag nach dem BImSchG

Auftraggeber

Projekt GmbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Verfasser

Planungsgruppe Grün GmbH

Projektleitung

Dipl.- Ing. Martin Sprötge

Bearbeitung

Dipl.-Landschaftsökologie Stefanie Melisch
M. Sc. Landschaftsökologie Marc Schweers
M. Sc. Landschaftsökologie Inga Großkopf

Projektnummer

P 2982

Rembertistraße 30 | D-28203 Bremen | Tel. 0421 – 699 025 – 0 | Fax 0421 – 699 025 – 99 | E-Mail: bremen@pgg.de | Internet: www.pgg.de
Alter Stadthafen 10 | D-26122 Oldenburg | Tel. 0441 - 998 438 – 0 | Fax 0441 - 998 438 – 99 | E-Mail: oldenburg@pgg.de

Inhalt

1 Einleitung 1
1.1 Anlass 1
1.2 Inhalte und Ziele der Umweltverträglichkeitsprüfung 2
1.3 Ziele des Umweltschutzes und der Raumordnung sowie Berücksichtigung im Genehmigungsverfahren 3
1.3.1 Windenergieerlass Niedersachsen / Leitfaden Artenschutz Niedersachsen 3
1.3.2 Landesraumordnungsprogramm (LROP 2017) 3
1.3.3 Regionales Raumordnungsprogramm 5
1.3.4 Flächennutzungsplan 6
1.3.5 Landschaftsrahmenplan (LRP 2020) 7
1.4 Wesentliche Datengrundlagen und Fachgutachten 8

2 Beschreibung des Vorhabens und der wesentlichen Wirkungen 10
2.1 Art, Größe und technische Ausgestaltung des Vorhabens 10
2.1.1 Windenergieanlage 10
2.1.2 Fundament 10
2.1.3 Kranstellfläche 11
2.1.4 Temporäre Hilfs-, Lager- und Montageflächen 11
2.1.5 Wegebau 11
2.1.6 Bauliche Maßnahmen an Oberflächengewässern 12
2.1.7 Nebenanlagen 12
2.1.8 Anbindung an das vorhandene Energienetz 12
2.1.9 Rückbau am Ende der Betriebsphase 12
2.1.10 Anfallender Abfall 13
2.2 Geprüfte Alternativen des Vorhabens mit Angabe der wesentlichen Auswahlgründe 13
2.3 Merkmale des Vorhabens und seines Standortes, welche Auswirkungen vermeiden, verringern oder ausgleichen 14
2.4 Wesentliche Wirkungsräume und Abgrenzung der schutzgutbezogenen Untersuchungsräume 17

3 Bestandsbeschreibung sowie Prognose und Beurteilung der zu erwartenden Umweltauswirkungen 20
3.1 Mensch, menschliche Gesundheit 20
3.1.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes 20
3.1.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes 21
3.1.3 Prognostizierte Auswirkungen 21
3.1.4 Vorzusehende Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie zur Überwachung 28
3.2 Pflanzen und Biotoptypen 29
3.2.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltstandes 29
3.2.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes 29
3.2.3 Prognostizierte Auswirkungen 31
3.2.4 Vorzusehende Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie zur Überwachung 32
3.2.5 Beschreibung der Auswirkungen 33
3.2.6 Bewertung der Auswirkungen 34
3.3 Brutvögel 34
3.3.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes 34
3.3.2 Bestandsbeschreibung 40
3.3.3 In Fachgesetzen festgelegte Ziele 44
3.3.4 Prognostizierte Auswirkungen 44
3.3.5 Vorzusehende Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie zur Überwachung 46
3.4 Rastvögel 47
3.4.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes 47
3.4.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes 48
3.4.3 Beschreibung der Auswirkungen 49
3.5 Fledermäuse 50
3.5.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes 50
3.5.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes 55
3.5.3 Prognostizierte Auswirkungen 55

3.5.4 Vorzusehende Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie zur Überwachung ... 58
3.6 Sonstige Tiergruppen ... 59
3.6.1 Wild ... 59
3.6.2 Insekten ... 59
3.6.3 Amphibien ... 60
3.7 Biologische Vielfalt ... 61
3.7.1 Begriffsbestimmung und rechtlicher Rahmen ... 61
3.7.2 Abzuleitende Beurteilungsaspekte ... 61
3.7.3 Berücksichtigung umweltfachlicher Gutachten ... 62
3.7.4 Bewertung auf Basis der Biotoptypen ... 63
3.7.5 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes ... 63
3.7.6 Beschreibung der Auswirkungen ... 63
3.7.7 Bewertung der Auswirkungen ... 64
3.8 Fläche ... 64
3.8.1 Bestandsbeschreibung und -bewertung ... 64
3.8.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes ... 64
3.8.3 Beschreibung der Auswirkungen ... 65
3.8.4 Bewertung der Auswirkungen ... 66
3.9 Boden ... 66
3.9.1 Bestandsbeschreibung ... 66
3.9.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes ... 67
3.9.3 Beschreibung der Auswirkungen ... 67
3.9.4 Bewertung der Auswirkungen ... 68
3.10 Wasser ... 69
3.10.1 Bestandsbeschreibung ... 69
3.10.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes ... 69
3.10.3 Beschreibung der Auswirkungen ... 70
3.10.4 Bewertung der Auswirkungen ... 72
3.11 Klima / Luft ... 72
3.11.1 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes ... 72
3.11.2 Beschreibung der Auswirkungen ... 72
3.11.3 Bewertung der Auswirkungen ... 74

3.11.4 Bestandsbeschreibung ... 74
3.12 Landschaft ... 75
3.12.1 Bestandsbeschreibung und -bewertung ... 75
3.12.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes ... 75
3.12.3 Beschreibung der Auswirkungen ... 76
3.12.4 Bewertung der Auswirkungen ... 77
3.13 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ... 78
3.13.1 Bestandsbeschreibung ... 78
3.13.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes ... 80
3.13.3 Beschreibung der Auswirkungen ... 80
3.13.4 Bewertung der Auswirkungen ... 83

4 Tabellarische Übersicht der geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation von erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen sowie zur Überwachung ... 84
4.1 Geplante Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen einschließlich Überwachung ... 84
4.2 Geplante Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz von Eingriffen ... 86
4.3 Überwachung ... 87

5 Hinweise zum Artenschutz ... 88

6 Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete, nationale Schutzgebiete und weitere Gebiete ... 89
6.1 Natura 2000-Gebiete ... 89
6.2 Nationale Schutzgebiete ... 89
6.3 Weitere Gebiete ... 91
6.3.1 Biotopverbund ... 91

7 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens ... 92

8 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung ... 93

9 Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen sowie Folgen des Klimawandels ... 94

10 Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten 96
10.1 Ermittlung der zu betrachtenden, kumulativ wirkenden Faktoren 96
10.2 Ermittlung und Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen 98
10.2.1 Mensch, menschliche Gesundheit 98
10.2.2 Pflanzen und Biotope 98
10.2.3 Brutvögel und Nahrungsgäste 99
10.2.4 Rastvögel, Wintergäste und Durchzügler 100
10.2.5 Fledermäuse 102
10.2.6 Biologische Vielfalt 102
10.2.7 Fläche 102
10.2.8 Boden 103
10.2.9 Wasser 103
10.2.10 Klima / Luft 103
10.2.11 Landschaftsbild 104
10.2.12 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 104
10.3 Gesamtbewertung 105

11 Beschreibung und Beurteilung grenzüberschreitender Umweltauswirkungen 106

12 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben 107

13 Allgemein verständliche, nicht technische Zusammenfassung des UVP-Berichts 108
13.1 Kurzbeschreibung der Planung 108
13.2 Berücksichtigung der übergeordneten Planung 108
13.3 Geprüfte Alternativen 109
13.4 Schutzgutbezogene Darstellung des Bestandes und der Umweltauswirkung 110
13.4.1 Mensch, menschliche Gesundheit 110
13.4.2 Pflanzen und Biotoptypen 110
13.4.3 Brutvögel und Nahrungsgäste 111
13.4.4 Rastvögel, Wintergäste und Durchzügler 111
13.4.5 Fledermäuse 112

13.4.6 Amphibien ... 113
13.4.7 Sonstige Tiergruppen ... 114
13.4.8 Biologische Vielfalt ... 114
13.4.9 Fläche ... 114
13.4.10 Boden ... 115
13.4.11 Wasser ... 115
13.4.12 Klima / Luft ... 116
13.4.13 Landschaft ... 116
13.4.14 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgutachten ... 117
13.5 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation von nachteiligen Umweltauswirkungen ... 118
13.5.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ... 118
13.5.2 Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz von Eingriffen ... 120
13.6 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens ... 121
13.7 Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten ... 122
13.8 Abschließende Gesamtbeurteilung ... 123

Quellen 124

Abbildungen

Abbildung 1: Übersicht des Standorts. Blau: geplante Anlage, schwarz: Bestandsanlagen, rot: Zuwegung ... 1
Abbildung 2: Auszug aus der zeichnerischen Darstellung des LROP 2017. Grüne Linie = Bestandteil des landesweiten Biotopverbundes, Pfeil: ungefährer Standort der geplanten Anlage. ... 4
Abbildung 3: Auszug aus der zeichnerischen Darstellung des LROP 2020 (Entwurf). Grüne Linie = Bestandteil des landesweiten Biotopverbundes, Pfeil: ungefährer Standort der geplanten Anlage. ... 5
Abbildung 4: Auszug aus dem RROP 2019 des Landkreises Wesermarsch. Der schwarze Punkt stellt den ungefähren Standort der geplanten WEA dar ... 6
Abbildung 5: Auszug aus dem aktuellen Flächennutzungsplan der Gemeinde Ovelgönne Stand 11.09.2020. Schwarzer Punkt zeigt den ungefähren Standort der geplanten Anlage, weiße Flächen sind als „Flächen für die Landwirtschaft“ ausgewiesen. ... 7

Abbildung 6: Wegebau (schwarze Linie) der WEA Oldenbroker Feld VI Südwest 12
Abbildung 7: Bewertungsmatrix für die Bewertung des Konfliktpotenzials gem. pgg-Modell 40
Abbildung 8: Verlauf des alten Wurpdeiches südlich der geplanten WEA. Auszug aus der Karte 3 Boden des Landschaftsrahmenplanes Landkreis Wesermarsch. 78
Abbildung 9: Baudenkmäler im erheblich beeinträchtigten Raum Landschaftsbild (Quelle Kartengrundlage: LGLN 2021) 79
Abbildung 10 Wurpdeich, südlich der geplanten Anlage 81
Abbildung 11: Vorbelastung aus Bestandsanlagen, Hochspannungsfreileitungen und Verkehrswegen 97

Tabellen

Tabelle 1: Aktivitätsklassen gem. pgg-Modell 38
Tabelle 2: Stetigkeitsklassen gem. pgg-Modell 39
Tabelle 3: Gesamtartenliste aller im UG festgestellten Vogelarten mit ihrem maximalen Status sowie der Gefährdung und dem Schutzstatus 40
Tabelle 4: Standardraumnutzungskartierung 44
Tabelle 5: Bewertungsrelevante Gastvögel nach Krüger et al. (2020) mit Tagesmaximum. Orange hinterlegt = landesweite Bedeutung, gelb hinterlegt = regionale Bedeutung, hellgelb hinterlegt = lokale Bedeutung 47
Tabelle 6: Nachgewiesenes Artenspektrum im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020 51
Tabelle 7: Vorzusehende Dekaden für die nächtliche Abschaltung (Quelle: Sinning 2021) 58
Tabelle 8: Übersicht über geplante Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 84
Tabelle 9: Übersicht über Eingriff / Kompensationsmaßnahmen 87
Tabelle 10: Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens 92
Tabelle 11: potenziell zu berücksichtigende „andere bestehende oder zugelassene Vorhaben oder Tätigkeiten“ 97
Tabelle 12: Übersicht über geplante Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 118
Tabelle 13: Übersicht über Eingriff / Kompensationsmaßnahmen 120
Tabelle 14: Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens 121

Karten (im Anhang)

Karte 1: Schutzgebiete im Umkreis der geplanten WEA

1 Einleitung

1.1 Anlass

Die Projekt GmbH plant im Auftrag der Antragstellerin Projekt Ökovest GmbH, Alexander Str. 404 b, 26127 Oldenburg, die Erweiterung des WP Oldenbroker Feld um eine Windenergieanlage (WEA) des Typs Vestas V150 mit einer Nabenhöhe von 127 m und einem Rotordurchmesser von 150 m. Die Gesamthöhe beträgt demnach 202 m.

Die geplante WEA liegt im Gebiet der Gemeinde Ovelgönne im Landkreis Wesermarsch.

Nordöstlich der geplanten WEA in ca. 1.200 m Entfernung beginnt der WP Oldenbroker Feld mit 24 WEA.

Die geplante WEA (Abbildung 1) befindet sich in der Gemeinde Ovelgönne im Landkreis Wesermarsch. Die nächstgelegene Ortschaft ist Altendorf im Nordosten und Großenmeer im Westen.

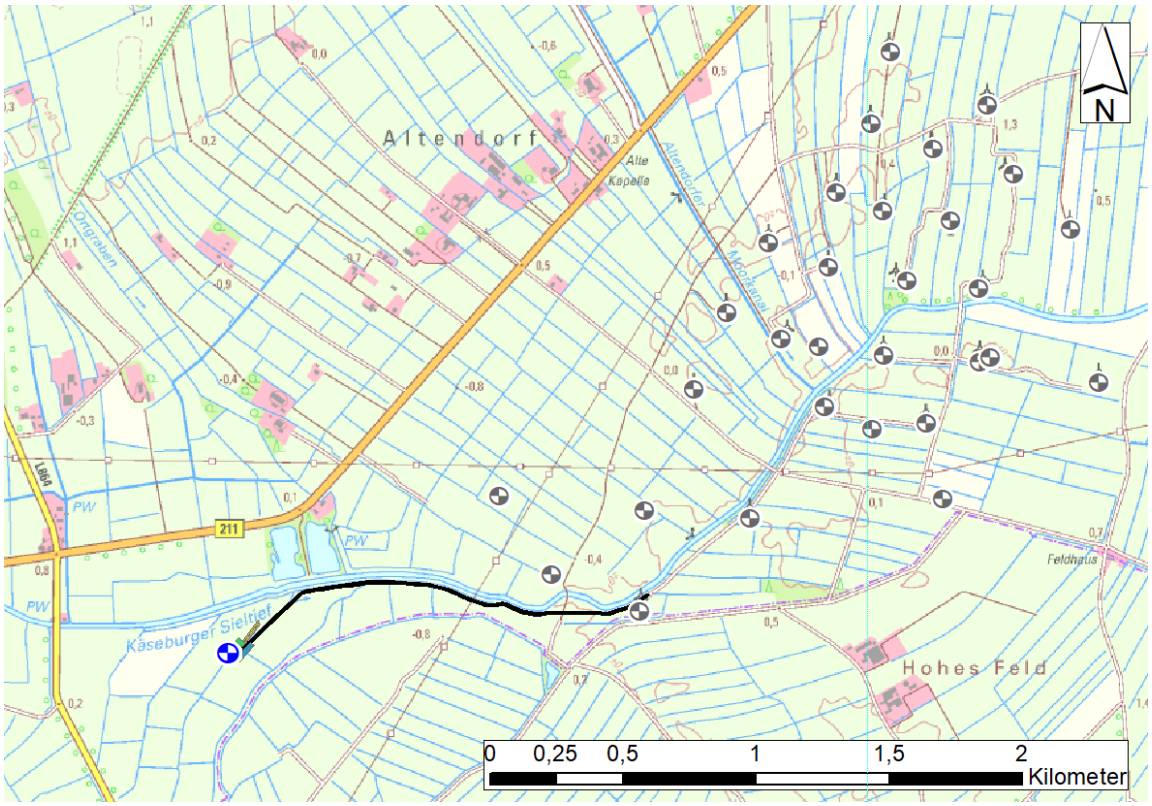


Abbildung 1: Übersicht des Standorts. Blau: geplante Anlage, grau: Bestandsanlagen, schwarz: Zuwegung

1.2 Inhalte und Ziele der Umweltverträglichkeitsprüfung

Nach § 3 UVPG umfasst die UVP die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter. Nach § 2 (2) UVPG sind Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG unmittelbare und mittelbare Auswirkungen eines Vorhabens.

Dies schließt auch solche Auswirkungen des Vorhabens ein, die aufgrund dessen Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, soweit diese für das Vorhaben relevant sind. Schutzgüter sind nach § 2 (1) UVPG:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Nach Anlage 4 Nr. 4c ff) des UVPG ist das Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten zu berücksichtigen. Nach Auskunft des BMUB (Januar 2018) schließt die Betrachtung darüber hinaus auch Auswirkungen planungsrechtlich verfestigter Vorhaben mit ein.

Beim Zusammenwirken kommt es – anders als bei der Kumulation zur Feststellung der UVP-Pflicht – nicht darauf an, dass es sich um gleichartige Vorhaben handelt oder diese funktional und wirtschaftlich aufeinander bezogen sind. Zusammenwirken können auch andersartige Vorhaben oder Tätigkeiten; wesentlich für die Beurteilung ist, dass sie einen gemeinsamen bzw. sich überschneidenden Einwirkungsbereich mit dem aktuell geplanten Vorhaben haben.

Zudem existiert keine zeitliche Beschränkung für das Hinzuziehen von bestehenden Vorhaben (schriftliche Auskunft des BMUB vom 16.01.2018).

Im vorliegenden UVP-Bericht wird im separaten Kapitel 10 auf das Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten eingegangen.

Eine unbedingte UVP-Pflicht bei Neuvorhaben kommt nach § 6 UVPG zum Tragen, wenn das Neuvorhaben in Anlage 1 Spalte 1 mit dem Buchstaben „X“ gekennzeichnet ist.

Bei Windfarmen käme dies lt. Anlage 1 UVPG bei 20 oder mehr Windkraftanlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 m zum Tragen.

Auf Grund der hier geplanten 1 WEA wäre das Vorhaben also nicht zwangsläufig UVP-pflichtig.

Gemäß § 7 (2) UVPG käme für die 1 geplanten WEA eine „allgemeine Vorprüfung“ zum Tragen.

Nach § 7 (3) UVPG kann diese Vorprüfung jedoch entfallen, wenn der Vorhabenträger die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt und die zuständige Behörde das Entfallen der Vorprüfung als zweckmäßig erachtet.

Der Antragsteller möchte auf Antrag freiwillig ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung durchlaufen.

Als Grundlage der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) dient der sogenannte UVP-Bericht. Nach § 16 UVPG hat der Vorhabenträger der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzulegen.

Die Planungsgruppe Grün GmbH wurde von der Projekt GmbH mit der Erarbeitung des UVP-Berichts beauftragt.

1.3 Ziele des Umweltschutzes und der Raumordnung sowie Berücksichtigung im Genehmigungsverfahren

1.3.1 Windenergieerlass Niedersachsen / Leitfaden Artenschutz Niedersachsen

Das Land Niedersachsen verfolgt das Ziel, die Energieversorgung schrittweise, bis 2040, auf 100 % erneuerbare Energiequellen umzustellen. Da die Windenergie in Niedersachsen aufgrund seiner Lage und Topografie das Kernstück der Energiewende im Stromsektor bildet, sollen bis zum Jahr 2030 insgesamt 20 GW Windkraftleistung in Niedersachsen installiert werden.

Aufgrund der potentiellen nachteiligen Auswirkungen der Windenergieanlagen auf den Menschen, die Kulturlandschaft, den Naturhaushalt und bestimmte Arten, sind bei der Planung und Genehmigung insbesondere die immissionsschutz-, bau- und planungsrechtlichen sowie die natur- und artenschutzrechtlichen Belange zu berücksichtigen. Für eine höhere Planungssicherheit und Transparenz und zugleich einen möglichst umwelt- und sozialverträglichen Ausbau von Windenergie, wurden ein Windenergieerlass (MU 2016a; MU 2021a) und ein Leitfaden Artenschutz (MU 2016b) in Niedersachsen erarbeitet. Im Juli 2021 hat das Kabinett den neuen Windenergieerlass beschlossen. Nach der Veröffentlichung ist er für die Kommunen rechtlich bindend. Ein neuer Artenschutzleitfaden wurde bislang noch nicht veröffentlicht.

Berücksichtigung im Genehmigungsverfahren

Insbesondere die immissionsschutz-, natur- und artenschutzrechtlichen Belange werden für die vorliegenden Planung im UVP-Bericht berücksichtigt. Es sei ergänzend auf den Artenschutzfachbeitrag als auch den Landschaftspflegerischen Begleitplan verwiesen.

Darüber hinaus werden auch weitergehende bau- und planungsrechtliche Belange im Rahmen den Genehmigungsverfahrens nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz durch die Genehmigungsbehörde geprüft.

1.3.2 Landesraumordnungsprogramm (LROP 2017)

Für den Naturhaushalt, die Tier- und Pflanzenwelt und das Landschaftsbild wertvolle Gebiete, Landschaftsbestandteile und Lebensräume sind zu erhalten und zu entwickeln.

Zur nachhaltigen Sicherung von heimischen Tier- und Pflanzenarten und deren Populationen einschließlich ihrer Lebensräume und Lebensgemeinschaften sowie zur Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen ist ein landesweiter Biotopverbund aufzubauen. Überregional bedeutsame Kerngebiete des landesweiten Biotopverbundes sowie Querungshilfen von landesweiter Bedeutung sind als Vorranggebiete Biotopverbund in Anlage 2 des LROP festgelegt; sie sind in die Regionalen Raumordnungsprogramme zu übernehmen und dort räumlich näher festzulegen. Planungen und Maßnahmen dürfen die Anbindung und die Funktionsfähigkeit der Querungshilfen der Vorranggebiete Biotopverbund in Anlage 2 nicht beeinträchtigen.

Das Käseburger Sieltief sowie das Nebengewässer Altendorfer Moorkanal nördlich der geplanten WEA sind linienhafter Bestandteil des landesweiten Biotopverbundes (Abbildung 2 und Abbildung 3, oranger Pfeil).

Das LROP sieht vor, dass unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten der Anteil erneuerbarer Energie raumverträglich ausgebaut wird. Bis 2030 soll 1,4 % der Landesfläche für die Windenergienutzung gesichert werden; ab 2030 sogar 2,1 %. (LROP 2020, Entwurf)

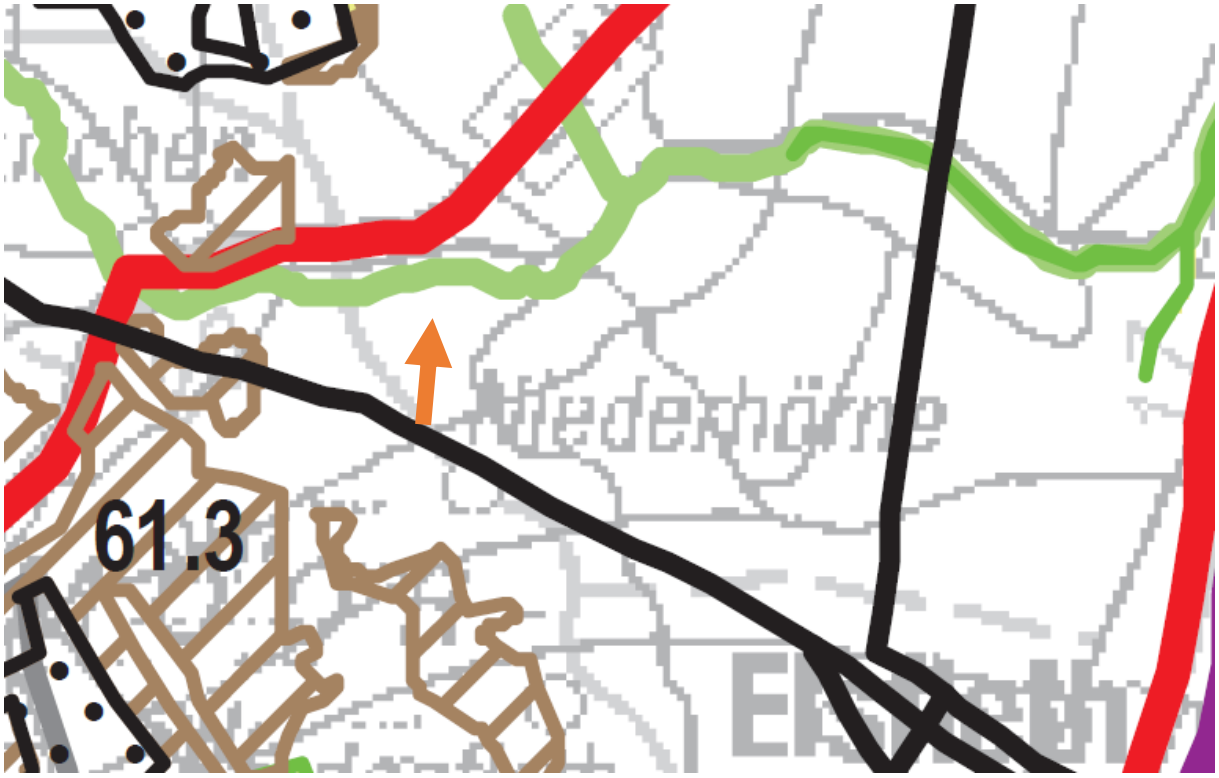


Abbildung 2: Auszug aus der zeichnerischen Darstellung des LROP 2017. Grüne Linie = Bestandteil des landesweiten Biotopverbundes, Pfeil: ungefährer Standort der geplanten Anlage.



Abbildung 3: Auszug aus der zeichnerischen Darstellung des LROP 2020 (Entwurf). Grüne Linie = Bestandteil des landesweiten Biotopverbundes, Pfeil: ungefährer Standort der geplanten Anlage.

Berücksichtigung im Genehmigungsverfahren:

Auswirkungen auf Biotopverbundflächen werden geprüft; es sei auf Kapitel 6.3.1 verwiesen.

1.3.3 Regionales Raumordnungsprogramm

Laut Regionalem Raumordnungsprogramm des Landkreises Wesermarsch aus dem Jahr 2019 liegt der Standort für die geplante Anlage außerhalb festgesetzter Vorranggebiete für Windenergienutzung. Östlich des geplanten Standortes befindet sich das Vorranggebiet für Windenergienutzung Oldenbroker Feld. Der Landkreis Wesermarsch hat in seinem RROP 2019 keinen Ausschluss von Windenergie außerhalb von Vorranggebieten definiert.

Der Standort für die geplante WEA befindet sich innerhalb eines Vorbehaltsgebietes für Erholung.

Das Käseburger Sieltief und der Altendorfer Moorkanal sind als linienhafter Biotopverbund gekennzeichnet (Abbildung 4).

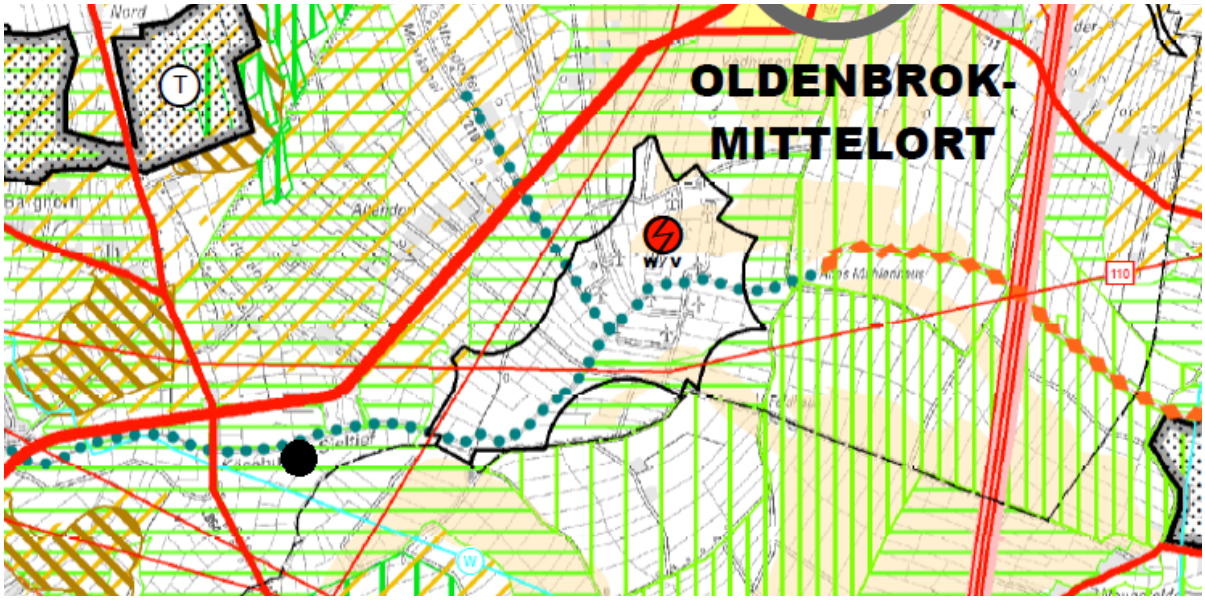


Abbildung 4: Auszug aus dem RROP 2019 des Landkreises Wesermarsch. Der schwarze Punkt stellt den ungefähren Standort der geplanten WEA dar.

Berücksichtigung im Genehmigungsverfahren:

Auswirkungen auf Biotopverbundflächen werden geprüft; es sei auf Kapitel 6.3.1 verwiesen. Hinsichtlich der Auswirkungen auf die landschaftsgebundene Erholung sei auf Kapitel 3.1.3 verwiesen.

1.3.4 Flächennutzungsplan

Im aktuellen Flächennutzungsplan der Gemeinde Ovelgönne wird der Standort der geplanten WEA als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Östlich befindet ein Sondergebiet Windenergie (Abbildung 5). Mit der 16., 23. und 25. Flächennutzungsplanänderung (FNPÄ) hat die Gemeinde von der Steuerungswirkung für Windenergienutzung Gebrauch gemacht. Die festgesetzten Steuerungswirkungen der 23. und 25. FNPÄ sind jedoch vom OVG Lüneburg mit Urteil vom 18.02.2019 (AZ: 12 KN 152/17) für unwirksam befunden worden. Das bedeutet, dass die Darstellungen des Flächennutzungsplans der vorliegenden Planung nicht entgegenstehen.

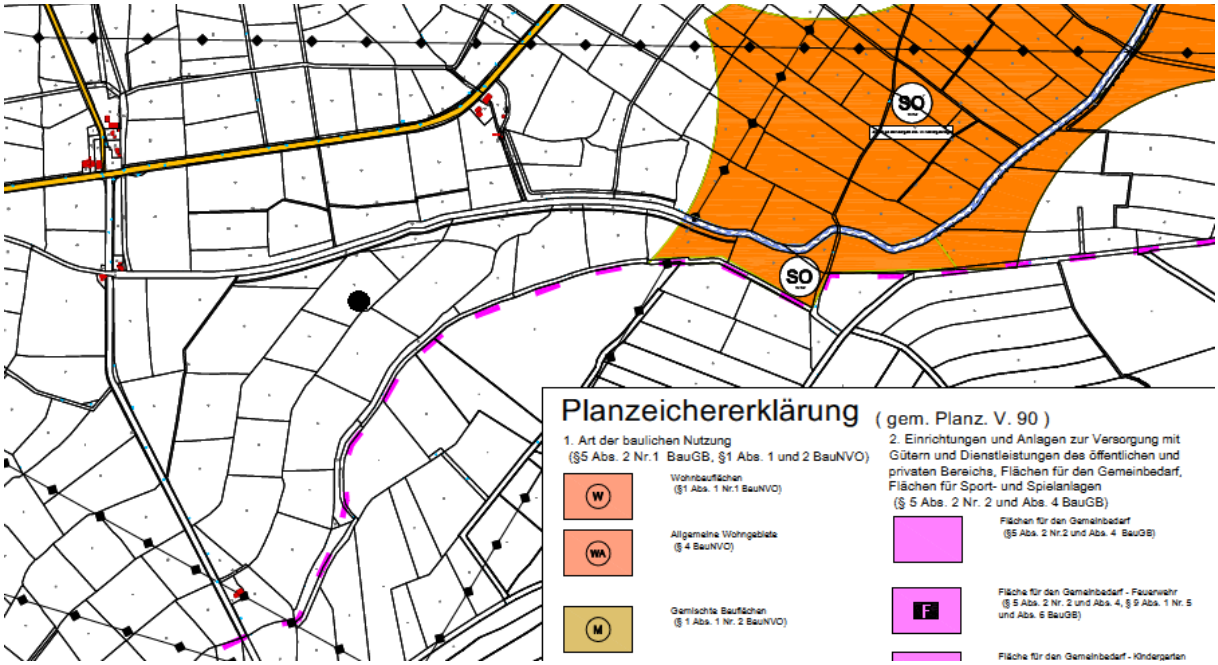


Abbildung 5: Auszug aus dem aktuellen Flächennutzungsplan der Gemeinde Ovelgönne Stand 11.09.2020. Schwarzer Punkt zeigt den ungefähren Standort der geplanten Anlage, weiße Flächen sind als „Flächen für die Landwirtschaft“ ausgewiesen.

Berücksichtigung im Genehmigungsverfahren:

Der rechtskräftige Flächennutzungsplan der Gemeinde Ovelgönne enthält nach heutigem Kenntnisstand keine Darstellungen, die der Planung entgegenstehen.

Hinweis: Der Rat der Gemeinde Ovelgönne hat in seiner Sitzung am 26.10.2020 die Einleitung eines Verfahrens zur Aufstellung der 28. Flächennutzungsplanänderung zur Ausweisung von Konzentrationszonen für Windenergie beschlossen. Der Änderungsbereich umfasst das gesamte Gemeindegebiet. Es liegt ein Vorentwurf aus September 2021 vor; demnach liegt der geplante WEA-Standort außerhalb des dort vorgesehenen Sondergebietes Windenergie Nr. 5.

1.3.5 Landschaftsrahmenplan (LRP 2020)

Lt. Karte 1 des Landschaftsrahmenplans (LRP) des LK Wesermarsch 2016 (Arten und Biotope) liegt die geplante WEA außerhalb von wichtigen Bereichen für den Tier- und Pflanzenartenschutz. In ca. 320 m Entfernung (an der B211) befindet sich ein naturfernes Stillgewässer.

Die geplante Anlage befindet sich in einem Landschaftsbildtyp mittlerer Bedeutung und einem Areal mit sehr hoher Raumwahrnehmung (Karte 2 des LRP).

Die geplante WEA liegt außerhalb von Böden mit besonderen Standorteigenschaften, naturnahmen Böden, Böden mit kulturhistorischer Bedeutung oder sonstigen landesweit seltenen Böden. Südöstlich des Wegebaus verläuft ein Bodendenkmal. Es handelt sich um eine alte Deichlinie (Karte 3 des LRP).

Beim Käseburger Sieltief handelt es sich um ein Fließgewässer nach WRRL (Karte 4 des LRP).

Lt. Karte 5 des LRP (Zielkonzept) befindet sich der geplante WEA-Standort in einem Bereich der Zielkategorie II. Dortiges Ziel ist eine Sicherung und Verbesserung von Gebieten mit überwiegend hoher Bedeutung für Arten und Biotope und hoher bis sehr hoher Bedeutung für Boden, Wasser, Klima/Luft und Landschaftsbild.

Das Vorhaben liegt zumindest mit einem Abschnitt der östlichen Zuwegung in Schwerpunkträumen für Artenhilfsmaßnahmen; insbesondere für die Grabenflora und die Grüne Mosaikjungfer sowie die Krebsschere (Karte 6 des Landkreis Wesermarsch 2016).

Berücksichtigung im Genehmigungsverfahren:

Die o.g. Inhalte des LRP werden in den Kapiteln der entsprechenden Schutzgüter bzw. in Kapitel 6 berücksichtigt.

1.4 Wesentliche Datengrundlagen und Fachgutachten

Folgende Fachgutachten wurden im Wesentlichen bei der Erstellung des UVP-Berichts berücksichtigt:

Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit

- Ingenieurbüro PLANkon (2022a): Schattenwurfgutachten für den Betrieb von einer Windenergieanlage des Typs Vestas V 159 (5,6 MW) mit 127,0 m Nabenhöhe am Standort Oldenbroker Feld, 26939 Ovelgönne
- Ingenieurbüro PLANkon (2022b): Geräuschimmissionsgutachten für den Betrieb von einer Windenergieanlage des Typs Vestas V150 (5,6 MW) mit 127,0 m Nabenhöhe am Standort Oldenbroker Feld, 26929 Ovelgönne

Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

- Sinning (2020): Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI). Unveröff. Gutachten im Auftrag der Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH.
- Sinning (2021): Fledermauskundliches Gutachten 2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI). Unveröff. Gutachten im Auftrag der Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH.
- PGG (2022): WP Oldenbroker Feld VI Südwest – Landschaftspflegerischer Begleitplan inkl. Biotoptypen
- Sinning (2022a): Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) - Artenschutzbeitrag
- Sinning (2022b): Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) – Weißstorch-Raumnutzungskartierung 2021

Schutzgut Boden, Wasser

- Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG (2021): Allgemeine Baugrunduntersuchung. Neubau einer Windenergieanlage (WEA) Standort südwestlich Oldenbroker Feld in 26939 Ovelgönne.

Weitere Datengrundlagen, Quellen und zu berücksichtigende Vorgaben werden in den jeweiligen Kapiteln genannt.

2 Beschreibung des Vorhabens und der wesentlichen Wirkungen

2.1 Art, Größe und technische Ausgestaltung des Vorhabens

2.1.1 Windenergieanlage

Bei der geplanten WEA handelt es sich um eine Anlage des Typs Vestas V150. Die Anlage besitzt die folgenden technischen Eigenschaften:

- Nabenhöhe: 127 m
- Rotordurchmesser: 150 m
- Gesamthöhe: 202 m
- Nennleistung: 5,6 MW

Aufgrund der geplanten maximalen Gesamthöhe von über 100 m ist aus Flugsicherheitsgründen eine Tages- und Nachtkennzeichnung entsprechend der „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ notwendig. Bei Anlagen mit einer maximalen Gesamthöhe von über 150 m sind zusätzliche Kennzeichnungspflichten am Maschinenhaus (Tageskennzeichnung) und am Turm (Tages- und Nachtkennzeichnung) erforderlich, welche ebenfalls in der o. g. Verwaltungsvorschrift geregelt sind.

2.1.2 Fundament

Die Gründung der WEA erfolgt über Kreisfundamente mit einem Fundamentdurchmesser von 21,5 m (Fläche Fundament= ca. 363 m²).

Das Fundament wurde auf eine Gründungstiefe von 1,55 m geplant. Die Fundamentoberkannte liegt bei 2,0 m über Gelände. Die Gesamthöhe der Anlage liegt bei 202,5 m, da die Geländeoberkante bei 0,5 m NHN liegt.

Entsprechend dem Fundamentschnitt wird zunächst ein Teil des statisch notwendigen Auflastmaterial aus Material bestehen, welches aus dem Wegebau der zurückgebauten Wege stammt. Im Fundamentbereich direkt angrenzend an den Turm wird Füllsand und eine Schotterschicht eingebaut. Dieser angelegte Fahrstreifen ist als Umfahrung für Wartungszwecke erforderlich. Weiterhin wird eine Auffahrt von der Kranstellfläche auf das Fundament in einer Breite von 4 m hergestellt. Alle übrigen Flächen werden mit einer 40 cm mächtigen Schicht aus Kleiboden abgedeckt. Auf dem Kleiboden wird eine Weidegrasmischung angesät, dies ist aus Gründen des Erosionsschutzes erforderlich.

Es ist geplant eine offene Wasserhaltung in der Fundamentgrube einzubauen um Oberflächen und eventuell auftretendes Schichtenwasser aus der Baugrube befördern zu können. Hierzu wird in der Fundamentgrube eine Drainageleitung DN 100 auf der Aushubsohle im Arbeitsraum des Fundamentes verlegt. Zusammengeführt wird dies mit einem Betonschachtring. In

diesem Schachtring wird dann bei Erfordernis eine Tauchpumpe gestellt und betrieben. Es ist keine Grundwasserabsenkung geplant.

2.1.3 Kranstellfläche

Die dauerhaft anzulegende Kranstellfläche wird geschottert. Sie nimmt eine Fläche von ca. 1.020 m² ein. Der Kleiboden ist nicht tragfähig, sodass ein Einbau eines dünnen Sandpolsters und darüber durch Geogitter bewehrte Schotterschichten notwendig ist. Es ist von einer Tragschichtdicke von mindestens 1,0 m auszugehen.

2.1.4 Temporäre Hilfs-, Lager- und Montageflächen

Während der Bauarbeiten sind i. d. R. zusätzliche Hilfs-, Lager- und Montageflächen erforderlich. So sind z. B. Lagerflächen für die Bodenmieten bei Bodenaushub und Zwischenlagerung erforderlich oder auch sogenannte Krantaschen, die für den Aufbau des großen Kranauslegers notwendig werden. Diese Flächen werden je nach Bedarf bzw. Belastung hergerichtet; so kommen bei verdichtungsempfindlichen Böden lastverteilende Metallplatten zum Einsatz. Auf Flächen, die lediglich für die Zwischenlagerung von Bauteilen benötigt werden, sind häufig ausschließlich lastverteilende Konstruktionen vorgesehen. Grundsätzlich werden die temporär erforderlichen Flächen nach der Errichtung der WEA wieder zurückgebaut und in die ursprüngliche Nutzung überführt.

Während der Bauarbeiten sind temporäre Flächen (inkl. Platten für die temporäre Zuwegung und Überschwenkbereiche) in einer Größenordnung von ca. 3.300 m² erforderlich.

2.1.5 Wegebau

Die Zuwegung führt von der südlichsten bestehenden WEA des Windparks Oldenbroker Felds am Käseburger Sieltief entlang Richtung Westen zur Anlage (Abbildung 6). Dieser Teil der Zuwegung verläuft über landwirtschaftliche Flächen und entlang des Käseburger Sieltiefs. Der Wegeausbau erfolgt in Schotterbauweise. Der Kleiboden ist nicht tragfähig, sodass ein Einbau eines dünnen Sandpolsters und darüber durch Geogitter bewehrte Schotterschichten mit einer Mächtigkeit von 60 cm notwendig ist. Es ist von einer Tragschichtdicke von mindestens 1,0 m auszugehen. Die Fahrbahnbreite der neu angelegten Wege beträgt als befahrbare Wegebreite 4,50 m. Insgesamt wird hierfür eine Fläche von ca. 8.200 m² in Anspruch genommen.

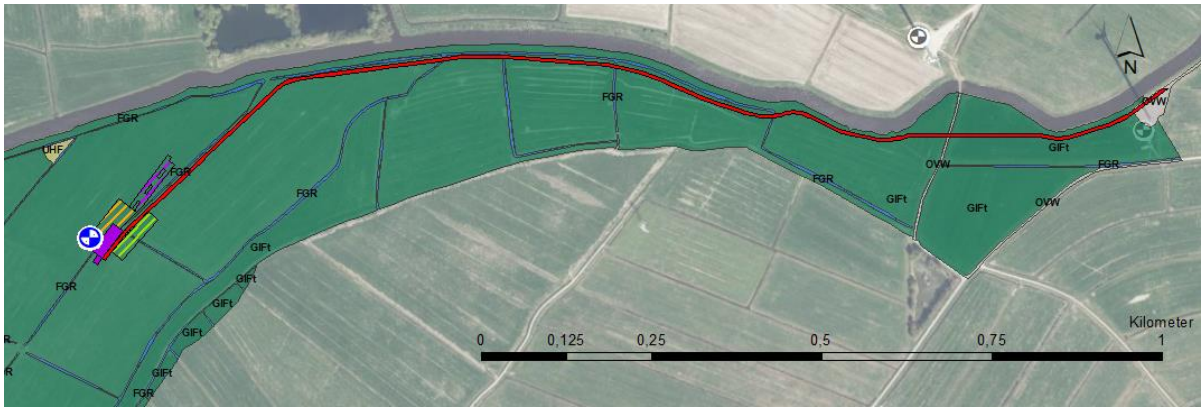


Abbildung 6: Wegebau (schwarze Linie) der WEA Oldenbroker Feld VI Südwest

2.1.6 Bauliche Maßnahmen an Oberflächengewässern

Nach heutigem Kenntnisstand sind 8 dauerhafte Grabenquerung für den Wegebau erforderlich. Die dauerhaften Verrohrungen nehmen eine Länge von 128 m ein. Da ein Graben dauerhaft umgeleitet wird, werden 94 m Graben neu geschaffen. Somit belaufen sich die baulichen Maßnahmen an Oberflächengewässern auf 34 m.

2.1.7 Nebenanlagen

Für das beantragte Vorhaben sind nach heutigem Kenntnisstand keine Nebenanlagen notwendig bzw. eingeplant.

2.1.8 Anbindung an das vorhandene Energienetz

Für Netzanbindung wird die vorhandene Infrastruktur genutzt und an den vorhandenen WP Oldenbroker Feld angebunden; ein neues Umspannwerk ist somit nicht erforderlich. Der erforderliche Kabelanschluss der neu geplanten WEA ist kein Bestandteil des vorliegenden Genehmigungsantrags nach dem BImSchG und daher kein Beurteilungsinhalt dieser Unterlagen.

2.1.9 Rückbau am Ende der Betriebsphase

Gemäß Punkt 3.5.2.3 des Niedersächsischen Windenergieerlasses (MU 2021a) ist seitens des Vorhabenträgers eine Verpflichtungserklärung abzugeben, nach dauerhafter Betriebseinstellung die Anlagen zurückzubauen und den davor bestehenden Zustand wieder herzustellen. Zurückzubauen sind grundsätzlich alle ober- und unterirdischen Anlagen und Anlagenteile sowie die zugehörigen Nebenanlagen.

Nähere Ausführungen zum Rückbau sind im Rahmen einer Genehmigung festzulegen.

Der Rückbau ist ordnungsgemäß und fachgerecht nach dem zum Zeitpunkt der Arbeiten geltenden Standards und Vorgaben vorzunehmen. Die Abrissarbeiten und ihre Auswirkungen sind daher ausdrücklich kein Beurteilungsgegenstand der vorliegenden Unterlage.

2.1.10 Anfallender Abfall

Der Betrieb von WEA erzeugt kaum typische Abfälle im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, da keine Roh- oder Recyclingstoffe verarbeitet werden. Zum größten Teil entstehen Abfälle im Rahmen einer geplanten Wartung.

Überwiegend fallen bau- und anlagebedingt folgende Abfälle an:

Baustellenmischabfälle, Folien, Ölige Betriebsmittel, Styropor, Aufsaug- und Filtermaterialien (einschl. Ölfilter), Wischtücher und Schutzkleidung, Altpapier/ Pappe, Verpackung aus Kunststoff, Holz, Kabelreste oder auch haushaltsähnliche Abfälle.

Der sorgsame Umgang mit dem auftretenden Abfall und die fachgerechte Entsorgung wird regelmäßig in vertraglichen Vereinbarungen zwischen einem Vorhabenträger und den jeweiligen Bauunternehmen verbindlich aufgenommen. Entsprechende Auflagen und/oder Nachweise sind Inhalt der Genehmigung nach dem BImSchG.

Durch den Betrieb von Windenergieanlagen fallen verschlissene Teile und Materialien an. So z. B. Ölfilter, Belüftungsfilter, Dichtungen, Bremsbeläge oder auch Verpackungsmaterial. Entsprechende Auflagen und/oder Nachweise zum sorgsamen Umgang und der fachgerechten Entsorgung sind Inhalt der Genehmigung nach dem BImSchG.

2.2 Geprüfte Alternativen des Vorhabens mit Angabe der wesentlichen Auswahlgründe

Der geplante Standort der WEA befindet sich außerhalb des festgesetzten Vorranggebiets für Windenergienutzung des RROP Wesermarsch (2019). Der Landkreis Wesermarsch hat in seinem RROP 2019 jedoch keinen Ausschluss von Windenergie außerhalb von Vorranggebieten definiert. Eine diesbezügliche Alternativenprüfung ist daher nicht erforderlich.

Der rechtskräftige Flächennutzungsplan der Gemeinde Ovelgönne enthält nach heutigem Kenntnisstand keine Darstellungen, die der Planung entgegenstehen. Insofern wurde die antragsgegenständliche WEA als Erweiterung des bestehenden Windparks „Oldenbroker Feld“ sowie als privilegierte Anlage im Außenbereich (gem. § 35 Abs. 1 BauGB) geplant. Eine solche Erweiterung steht im Einklang mit dem Bestreben der Gemeinde Ovelgönne, die Windenergienutzung im Gemeindegebiet zu bündeln und zu konzentrieren (s. hierzu o.g. FNPÄ). Eine weitere Alternativenprüfung ist daher aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

Der Rat der Gemeinde Ovelgönne hat in seiner Sitzung am 26.10.2020 die Einleitung eines Verfahrens zur Aufstellung der 28. Flächennutzungsplanänderung zur Ausweisung von Konzentrationszonen für Windenergie beschlossen. Der Änderungsbereich umfasst das gesamte Gemeindegebiet. Es liegt ein Vorentwurf aus September 2021 vor; demnach liegt der antragsgegenständliche WEA-Standort innerhalb des ermittelten Prüfraumes Nr. 21 „Westlich von Oldenbroker Feld“. Besagter Prüfraum wurde – soweit erkennbar im Vorentwurf - einzig aufgrund seiner Flächengröße nicht weiter verfolgt.

Die antragsgegenständliche WEA stellt seitens des Vorhabenträgers eine südwestliche Erweiterung des bestehenden großräumigen Windparks dar. Für besagten Windpark wird lt. Vorentwurf eine umfangreiche Erweiterung angestrebt. Es ist nicht auszuschließen, dass die konkreten Anlagenstandorte innerhalb einer später möglichen, umfangreichen Erweiterungsfläche mehrere Hundert Meter Abstand untereinander aufweisen werden, da die Realisierung tatsächlicher Anlagenstandorte von zahlreichen Faktoren abhängig ist, die auf Ebene einer FNPÄ noch nicht zur Anwendung kommen. Der Abstand zwischen der antragsgegenständlichen WEA und der – nach Vorentwurf – angestrebten Erweiterungsfläche beträgt ca. 720 m. Insofern wäre zu überdenken, ob der Prüfraum Nr. 21 nicht eher als Ergänzung einzustufen wäre.

Die besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien wird nicht zu Letzt mit der aktuellen Novelle des EEG (Deutscher Bundestag - Gesetzentwurf der Bundesregierung - Drucksache 20/1630 vom 02.05.2022) klar gestellt. § 2 führt dazu aus, dass die Errichtung und der Betrieb von Anlagen (hier: WEA) sowie den dazugehörigen Nebenanlagen im überragenden öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen. Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden. Nach aktueller Rechtsprechung (VG Darmstadt 04.11.2021 6 K 826/17.DA, VG Wiesbaden 24.07.2020 4K 2962/ 16. Wi) kann bereits eine einzelne WEA zur Versorgungssicherheit beitragen.

Von dem Vorhabenträger wird der Anlagenstandort darüber hinaus so geplant, dass

- alle geltenden Immissionsgrenzwerte und -richtwerte eingehalten werden,
- die dreifache Anlagenhöhe als Abstand zur nächstgelegenen Wohnnutzung eingehalten wird,
- die Anlage sich optisch in den benachbarten Windpark einfügt,
- wertvolle Biotopstrukturen nicht in Anspruch genommen werden und
- eine möglichst effektive Ausnutzung des Windangebotes möglich ist.

2.3 Merkmale des Vorhabens und seines Standortes, welche Auswirkungen vermeiden, verringern oder ausgleichen

Folgende Merkmale des Vorhabens, die bei der Planung und Erarbeitung der technischen Umsetzung berücksichtigt wurden, führen zur Vermeidung bzw. Minderung von negativen Auswirkungen.

Mensch, menschliche Gesundheit

- Um möglichen negativen Einwirkungen auf das Schutzgut Mensch entgegen zu wirken, wurde ein Abstand von mindestens der dreifachen Anlagenhöhe zur nächsten geschlossenen Wohnbebauung eingehalten.
- schalloptimierter Betrieb und Abschaltung wegen Schattenwurf

Tiere und Pflanzen

- Die wasserdurchlässige Schotterbefestigung beim Wegebau und beim Bau der Kranaufstellflächen bewirkt durch den Verzicht auf eine Asphalt- oder Betondecke eine Reduzierung der Beeinträchtigung der Biotoptypen. Anstelle eines wertlosen Biotops (Asphalt oder Beton) wird ein geringwertiges geschaffen. Betrachtet man ältere Windparks mit ihren Kranstell- und Wegeflächen, stellt man fest, dass diese in der Regel Vegetation aufweisen und dementsprechend eine wesentlich geringere Trennwirkung auf Kleinlebewesen haben. Innerhalb von intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen übernehmen die Wege- und Kranstellflächen mit entsprechendem Vegetationsbestand zusätzlich Lebensraumfunktion.
- Die baubedingte Flächeninanspruchnahme wird auf ein Minimum beschränkt.
- Der Eingriff findet auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen statt (Intensivgrünland).
- Sowohl dauerhafte Schotterflächen als auch temporäre Zuwegungen werden so angelegt, dass sie in Biotoptypen mit möglichst geringer Wertigkeit verlaufen. Hierdurch wird der Eingriff minimiert.
- Die temporären Zuwegungen werden lediglich für den Transport- und den Bauzeitraum angelegt, sodass sich die beeinträchtigten Flächen sehr schnell regenerieren können und das vorhandene Artenspektrum in kurzer Zeit wieder verfügbar ist.

Boden

- Boden(voll)versiegelungen finden nur kleinräumig für das Fundament statt. Die wasserdurchlässige Schotterbefestigung beim Wegebau und beim Bau der Kranaufstellfläche bewirkt, durch den Verzicht von einer Asphalt- oder Betondecke, eine Reduzierung des Ausmaßes der Bodenversiegelung. Letzteres führt zu einer Reduzierung der Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen (Filter-, Puffer- und Retentionsfunktion, Lebensraum für Bodenlebewesen, Kohlenstoffspeicher, Ernährungsgrundlage etc.).
- Schadstoffeinträge durch unsachgemäßen Umgang mit Bau- und Betriebsmitteln werden durch die Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Baubetriebes vermieden.
- Durch eine sachgemäße, dem Stand der Technik entsprechende Wartung und den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen wird das Risiko von Havarien und Verunreinigungen des Bodens minimiert.

Fläche

- Bei der Abgrenzung der dauerhaft angelegten Kranstellfläche ist zu berücksichtigen, dass für Reparatur- bzw. spätere Rückbauarbeiten die Möglichkeit gegeben sein muss, einen entsprechenden Kran (Mobilkran, Turmdrehkran, ggf. Hilfskran) zu errichten und zu betreiben.

Wasser

- Vollversiegelungen finden nur kleinräumig statt. Das hier anfallende Niederschlagswasser kann auf angrenzenden Flächen versickern. Zusätzlich bewirkt die wasserdurchlässige Schotterbefestigung beim Wegebau und beim Bau der Kranaufstellflächen, durch den Verzicht auf eine Asphalt- oder Betondecke, eine Reduzierung des Ausmaßes der Versiegelung.
- Der Aushub für das Fundament wird auf maximal 2,35 m unter GOK beschränkt. Dadurch steht das Fundament ca. 2,5 m über GOK heraus, jedoch wird der vorhandene Grundwasserleiter nicht beeinträchtigt. Auch auf eine Grundwasserabsenkung während der Fundamentlegung kann dadurch verzichtet werden.
- Schadstoffeinträge durch unsachgemäßen Umgang mit Bau- und Betriebsmitteln werden durch die Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Baubetriebes vermieden.
- Durch eine sachgemäße, dem Stand der Technik entsprechende Wartung und den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen wird das Risiko von Havarien und Verunreinigungen minimiert.

Klima / Luft

- Die Erzeugung von Energie ohne Schadstofffreisetzung hat positive Auswirkungen auf die Luft und das Klima, da eine Freisetzung von CO_2 im Vergleich zu Stromerzeugung aus verschiedenen herkömmlichen Energiequellen (Gas, Braun- und Steinkohle) vermieden wird. (vgl. Fraunhofer Institut, System du Innovationsforschung (2005): Gutachten zur CO_2-Minderung im Stromsektor durch den Einsatz erneuerbarer Energien). Von allen erneuerbaren Energieträgern liefert die Windenergie den größten Beitrag zum Klimaschutz. Durch die Stromerzeugung aus Windkraft wurden in 2018 Treibhausgase in Höhe von ca. 54,22 Mio. t CO_2 vermieden (UBA 2019).

Landschaft

- Systeme zur Bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung (BNK) sorgen dafür, dass – verkürzt dargestellt – sämtliche Warnlichter eines Windparks erst aktiviert werden, wenn sich ein Luftfahrzeug nähert. Dadurch kann ein Windpark einen nicht unerheblichen Teil seiner Betriebszeit des Nachts unbeleuchtet bleiben. Somit wird die Lichtbelastung der Umgebung erheblich verringert. Mit dem Energiesammelgesetz wurde in § 9 EEG 2017 ein neuer Absatz 8 eingefügt. Die dort vorgesehene Umsetzungsfrist wurde durch Beschluss der Bundesnetzagentur (BNetzA) am 05.11.2020 bis zum Ablauf des 01.01.2024 verlängert.
- Der Eingriff findet überwiegend auf intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen statt.
- Sämtliche elektrischen Anschlüsse werden unterirdisch verlegt und sind somit nicht sichtbar.
- Es ist kein blitzendes Feuer als Tageskennzeichnung der Anlage, sondern eine Farbkennzeichnung vorgesehen („Vermeidung von Lichtimmissionen“).

- Der Bau der Anlage findet in Nachbarschaft zu einem langjährigen Bestandswindpark statt.

2.4 Wesentliche Wirkungsräume und Abgrenzung der schutzgutbezogenen Untersuchungsräume

Da die Reichweite von Auswirkungen je nach Schutzgut unterschiedlich sein können, ist die jeweilige Größe des Untersuchungsraums unterschiedlich.

Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit sind die zu betrachtenden potenziellen Auswirkungen des Vorhabens nach allgemeinem Kenntnisstand: Schallimmissionen, Schattenwurf und Minderung der Erholungseignung durch Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie eine optisch bedrängende Wirkung im Hinblick auf die Wohnnutzung. Aufgrund dieser prognostizierten Auswirkungen ergeben sich unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfmethoden folgende Untersuchungsräume:

- Untersuchungsraum Landschaftsbild: 15-fache Anlagenhöhe um die geplanten WEA-Standorte (nach Verfahren Breuer (2001) bzw. NLT (2018)). Es ergibt sich ein Untersuchungsraum im Radius von ca. 3.030 m um die beantragte Anlage.
- Untersuchungsraum Schallimmissionen: entsprechend der TA-Lärm / DIN ISO 9613-2 und der maßgeblichen Immissionspunkte,
- Untersuchungsraum Schattenwurf: entsprechend der allgemein anerkannten Orientierungswerte (Länderausschuss für Immissionsschutz / Staatl. Umweltamt Schleswig; max. 30 min/d) ergibt sich der Untersuchungsraum aus den maßgeblichen Immissionspunkten (nächstgelegene schutzwürdige Nutzungen im Nahbereich der geplanten WEA).
- Untersuchungsraum optisch bedrängende Wirkung: im Hinblick auf visuelle Beeinträchtigungen im Sinne einer optisch bedrängenden Wirkung ist ein Untersuchungsraum der dreifachen Anlagenhöhe (3x 202 m = 606 m) für eine nähere Betrachtung relevant.

Schutzgut Tiere und Pflanzen

Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen sind potenzielle Auswirkungen durch die Errichtung von WEA möglich. Zu betrachten sind Eingriffe in die Biotoptypen sowie mögliche Beeinträchtigungen von Brut- und Gastvögeln sowie Fledermäusen durch Scheuchwirkungen und Kollisionsrisiken. Entsprechend des zu berücksichtigenden Kenntnisstandes zum Vorhaben und den zu erwartenden artspezifischen Empfindlichkeiten ergeben sich folgende Untersuchungsräume:

- Untersuchungsraum Biotoptypen (Kartierung im Juni 2022): Standorte und Umgebung der geplanten WEA sowie im Bereich der Wegeführung.
- Untersuchungsraum Brut- und Rastvögel (Kartierung in 2019/2020): für Brutvögel ein 500 m-Radius um die Potenzialfläche, zusätzlich Standardraumnutzungskartierung (2019)

nach MU (2016) im 1.000 m-Radius um die Potenzialfläche. Für Rastvögel ein 1.000 m-Radius um die Potenzialfläche.

- Untersuchungsraum Fledermäuse: 500 m-Radius um das damalige Potenzialgebiet.

Schutzgut biologische Vielfalt

Zur Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts ist die biologische Vielfalt zu erhalten und zu entwickeln. Sie umfasst die Vielfalt an Lebensräumen und Lebensgemeinschaften, an Arten sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten (§ 2 Abs. 1 Nr. 8 BNatSchG). Aussagen zur biologischen Vielfalt sind auf Grundlage der floristischen und faunistischen Gutachten möglich.

Schutzgut Fläche

Für das Schutzgut Fläche sind die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens in Bezug auf den Flächenverbrauch zu betrachten. Flächenverbrauch entsteht durch die dauerhafte Versiegelung für Fundamente und Kranaufstellflächen sowie den Wegebau. Die temporär erforderlichen Hilfs-, Lager- und Montageflächen werden i. d. R. nach Ende der Bauphase wieder zurückgebaut und wieder in die vorherigen Nutzung genommen. Entsprechend bezieht sich der Untersuchungsraum für das Schutzgut Fläche auf den konkret und langfristig überplanten Bereich.

Schutzgut Boden

Für das Schutzgut Boden sind die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens im Zusammenhang mit der (Teil-) Versiegelung für das Fundament, die Kranaufstellflächen und den Wegebau zu sehen; weiterhin Auswirkungen auf diejenigen Flächen, die als temporäre Hilfs-, Lager- und Montagefläche während der Bauphase in Anspruch genommen werden und durch Verdichtung oder Einträge beeinträchtigt werden können. Entsprechend bezieht sich der Untersuchungsraum für das Schutzgut Boden auf sämtliche Flächen, die langfristig überplant oder temporär während des Baubetriebs in Anspruch genommen werden.

Schutzgut Wasser

Für das Schutzgut Wasser sind die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens im Zusammenhang mit baulichen Maßnahmen an Oberflächengewässern (z. B. Grabenverfüllungen, Grabenverrohrungen) zu beurteilen; weiterhin der potenzielle Verlust an Versickerungsfläche durch Versiegelungen sowie Auswirkungen durch ggf. erforderliche Einleitungen von Pumpenwasser in Vorfluter (bei offener oder geschlossener Wasserhaltung). In Bezug auf das Grundwasser sind die hydrographischen Gegebenheiten (z. B. Lage von gespannten Grundwasserleitern) zu betrachten und potenzielle Auswirkungen durch die Baumaßnahmen (ggf. Veränderungen an Grundwassersituation, ggf. Einträge) zu beurteilen. Dementsprechend umfasst der Untersuchungsraum für das Schutzgut Wasser die Grundwassersituation im Bereich der Baumaßnahmen sowie die direkt von Baumaßnahmen bzw. ggf. erforderlichen Einleitungen betroffenen Oberflächengewässer.

Schutzgut Klima / Luft

Für das Schutzgut Klima/Luft sind nach allgemeinem Kenntnisstand durch das Vorhaben keine negativen Auswirkungen zu prognostizieren. Durch die Nutzung von Windenergie werden vielmehr die negativen Auswirkungen durch CO_2-Ausstoß auf den Klimawandel reduziert. Die Definition eines Untersuchungsraums ist nicht erforderlich.

Schutzgut Landschaft

Die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Landschaft beziehen sich auf Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Entsprechend der Vorgabe des NLT-Papiers (2018) umfasst der Untersuchungsraum für das Schutzgut Landschaftsbild die 15-fache Anlagenhöhe um die geplante Anlage (vgl. Schutzgut Mensch).

Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Als kulturelles Erbe sind die im Vorhabenbereich und seinem näheren Umfeld vorhandenen Bau- und Bodendenkmale, Denkmalensembles und archäologisch bedeutende Landschaften zu beachten. Potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf Sachgüter (vorhandene Wege und Straßen, Gebäude etc.) können unmittelbar im Bereich der Bauflächen als auch auf den Transportwegen entstehen.

3 Bestandsbeschreibung sowie Prognose und Beurteilung der zu erwartenden Umweltauswirkungen

In diesem Kapitel wird zunächst der derzeitige Bestand getrennt für die einzelnen Schutzgüter dargestellt und bewertet. Hierfür werden die unter Kapitel 1.4 aufgelisteten Fachgutachten herangezogen. Anschließend werden die prognostizierten Auswirkungen der WEA auf die einzelnen Schutzgüter sowie die vorzusehende Maßnahmen zur Vermeidung beschrieben.

Bei der Einstufung des Grades der Auswirkungen ist zu berücksichtigen, dass nicht von einem unbelasteten Standort ausgegangen werden kann. Von den zu erwartenden Beeinträchtigungen sind möglicherweise Arten betroffen, die zu den besonderen bzw. streng geschützten Arten gemäß §7 BNatSchG gehören und für die besondere Schutzvorschriften gelten (§§ 44 und 45 BNatSchG). Diese sind als striktes Recht abwägungsfest zu betrachten, sodass die Behandlung artenschutzrechtlicher Belange im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erforderlich ist, um abschätzen zu können, ob Zulassungsrisiken hinsichtlich des Eintretens von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen gegeben sind. Die Prüfung artenschutzrechtlicher Belange erfolgt ausführlich in einem separaten Gutachten (Artenschutzfachbeitrag, Sinning 2022). In den folgenden Kapiteln zu den Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen werden kurze Auszüge oder Ergebnisse wiedergegeben.

3.1 Mensch, menschliche Gesundheit

Dieses Kapitel bezieht sich auf die empfindlichen Nutzungen des Menschen in Bezug auf die geplanten WEA, insbesondere Wohnnutzung und potenzielle Beeinträchtigungen durch Schall und Schattenwurf sowie optisch bedrängende Wirkung. Zudem wird die Erholungseignung der Landschaft betrachtet.

3.1.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes

Nutzungen im Bereich des Vorhabens

Der Standort der geplanten WEA befindet sich in einem durch intensive Grünlandnutzung geprägten Bereich. Das Areal ist durch ein Grabensystem gegliedert.

Angrenzende Wohnnutzung

Die nächstgelegene Wohnnutzung befindet sich westlich der Anlage in 614 m Entfernung an der Grantchaussee 3, 26939 Ovelgönne. Die nächste geschlossene Ortschaft „Neuenbrok“ befindet sich ca. 1 km südlich von der geplanten WEA entfernt.

Zu Gebäuden mit Wohnnutzung wird der Abstand der dreifachen Anlagenhöhe eingehalten.

Landschaftsgebundene Erholung

Das Umfeld der geplanten WEA ist im RROP 2019 als Vorbehaltsgebiet für Erholung ausgewiesen. Die Erholungsfunktion wird aufgrund des östlich gelegenen Windparks, der Hochspannungsfreileitungen sowie der intensiven Landwirtschaft als gering eingestuft.

3.1.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes

Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)

Ziel des Immissionsschutzes ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen. Schädliche Umwelteinwirkungen sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) konkretisiert die zumutbare Lärmbelastung in Bezug auf Anlagen i. S. d. Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG).

Des Weiteren sind gemäß den Anforderungen des Immissionsschutzes bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen grundsätzlich einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen hervorgerufene Auswirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes wertvolle und besonders empfindliche Gebiete und öffentliche Gebäude so weit wie möglich vermieden werden.

3.1.3 Prognostizierte Auswirkungen

Baubedingt

Während des Baubetriebs (Aufbau der geplanten WEA) ist mit an- und abfahrenden Baufahrzeugen zu rechnen. Verkehrsbedingte Lärm-, Schadstoff- und Staubbelastungen sind jedoch nicht gleichmäßig über die gesamte Bauphase verteilt. Der Bedarf an Baustoffen und Betriebsmitteln ist im Verhältnis zur Größe des Vorhabens eher gering einzustufen. Punktuell kann es zu Behinderungen des landwirtschaftlichen Verkehrs kommen. Dies wird jedoch ohne Konsequenz für die Nutzbarkeit der landwirtschaftlichen Flächen sein.

Anlagebedingt (Kranstellfläche, Zuwegung)

Die Zuwegung zum neuen Anlagenstandort dient nach Fertigstellung der Anlagen der Wartung und ggf. dem landwirtschaftlichen Verkehr. Eine zusätzliche Erschließungsfunktion z. B. für

Erholungssuchende geht von den Stichwegen nicht aus. Die Kranstellflächen und Flächen der neuen Zuwegung stehen der landwirtschaftlichen Nutzung nicht mehr zur Verfügung.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen (WEA)

Nachfolgend werden folgende Kriterien behandelt:

- Beeinträchtigung der Erholungseignung der Landschaft
- Optisch bedrängende Wirkung
- Rotorschattenwurf
- Tages- und Nachtkennzeichnung
- Schallimmissionen
- Infraschall
- Eisabwurf
- Eisabfall
- Havarien/Unfälle

Beeinträchtigung der Erholungseignung der Landschaft

Windkraftanlagen verändern das Landschaftsbild. Von WEA gehen aufgrund ihrer Größe, Gestalt und Rotorbewegung großräumige Wirkungen aus, die das Erscheinungsbild der Landschaft verändern; die Intensität der Beeinträchtigung ist dabei im Wesentlichen abhängig von der Entfernung zu den WEA.

Insofern wird durch die beantragten WEA das Sichtfeld für die Bewohner der im Umfeld befindlichen Wohngebäude und Siedlungen sowie auch für Erholungssuchende verändert. Es ist daher grundsätzlich von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und somit auch von einer Beeinträchtigung der landschaftsbezogenen Erholung für den Menschen auszugehen.

Optisch bedrängende Wirkung

Nach dem Urteil des OVG Münster (Az: 8 A 3726/05 v. 09.08.2006) dürfte bei einem Abstand der mindestens 3-fachen Gesamthöhe der WEA (hier: ca. 606 m = 3x 202 m der südlichen Anlage) zwischen WEA und Wohnhaus in der Regel keine optisch bedrängende Wirkung gegeben sein. Beträgt der Abstand zwischen dem Wohnhaus und der WEA das Zwei- bis Dreifache der Gesamthöhe der Anlage, bedarf es regelmäßig einer besonders intensiven Prüfung des Einzelfalls.

Im vorliegende Fall ist die 202 m hohe WEA 614 m von Wohnhäusern entfernt.

Betriebsbedingte Auswirkungen durch Rotorschattenwurf

Durch den Betrieb von Windenergieanlagen entstehen Schattenwürfe durch den Rotor. Aus der Rotordrehzahl und der Anzahl der Rotorblätter einer WEA ergibt sich die jeweilige Frequenz, mit der stark wechselnde Lichtverhältnisse im Schattenbereich der Rotorkreisfläche auftreten können. Dabei entstehen je nach Anlagentyp Frequenzen von etwa 0,25 – 0,50 Hz oder auch 0,5 – 3 Hz. Mit dieser Frequenz ändern sich für den Beobachter die Lichtverhältnisse im Rotorschattenbereich (hell/dunkel). Dadurch können für Personen, die sich für längere Zeit

im Schattenbereich des Rotors befinden, mehr oder weniger starke Beeinträchtigungen entstehen.

Zur Beurteilung, inwiefern die Wirkung von Schattenwurf im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) als erhebliche Belästigung anzusehen ist, gibt es derzeit keine einheitliche Grundlage. Als Beurteilungsgrundlage für die Belästigung durch Schattenwurf dient eine Vorgabe des Staatlichen Umweltamtes in Schleswig, nach der eine Belastung von 30 h/Jahr oder 30 min/Tag nicht überschritten werden darf. Diese Richtwerte wurden vom MU (2016) in den Windenergieerlass des Landes Niedersachsen übernommen. Das tägliche Maximum von 30 Minuten gilt als überschritten, wenn es an mehr als drei Tagen im Jahr auftritt. Diese Richtwerte bilden den derzeitigen Stand der Wissenschaft und wurden den Ländern vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung empfohlen. Orientierungswerte, ab denen von einer Störwirkung durch Rotorschattenwurf auszugehen ist, können nur Richtwerte sein, die auf einen normal empfindenden Menschen abgestimmt sind. Die Störwirkung kann personenabhängig mehr oder weniger stark empfunden werden. Nicht betrachtet wird der früher beklagte sogenannte „Diskoeffekt“, welcher durch Spiegelblitze – ausgelöst durch intensive Sonneneinstrahlung – hervorgerufen wurde. Durch die Verwendung spezieller matter Farbanstiche wird dieser Effekt nicht mehr beobachtet.

Um abschätzen zu können, in welchem Maße durch die Vorhaben mit Rotorschatten zu rechnen ist, wurde eine Berechnung der Rotorschattenwurfdauer durchgeführt (Ingenieurbüros PLANkon 2022a).

Für die Prognose des Schattenwurfs der geplanten WEA wurden 35 Immissionspunkte (IP) untersucht.

Als Vorbelastung wurden 19 vorhandene (4x Vestas V66, 1x Vestas V80, 14x Vestas V112) und drei beantragte WEA (3x Vestas V150) des Altwindparks Oldenbroker Feld berücksichtigt.

Für eine Darstellung zur Lage der IP wird auf die Schattenwurfprognosen des Ingenieurbüros PLANkon (2022a) verwiesen.

Ergebnis der Prognosen für die Zusatzbelastung ist, dass der Richtwert nur an 5 von 35 IP überschritten wird. An 30 IP werden die Richtwerte eingehalten oder es wird kein Schattenwurf erzeugt.

Aufgrund der Überschreitungen empfiehlt der Gutachter den Einsatz eines Schatten-Abschaltmoduls an allen WEA. Durch diese werden jegliche Zusatzbelastungen durch die geplanten WEA, die zu einer Überschreitung der Richtwerte führen würden, verhindert.

Dementsprechend sind nach der Schattenwurfprognose des Ingenieurbüros PLANkon (2022a) keine schädlichen Umweltauswirkungen durch Schattenwurf zu erwarten.

Je nach festgelegten Orientierungswerten (worst-case bzw. reale Schattenwurfdauer) und Spezifikation des Abschaltmoduls sind weitere Nachweise nach Inbetriebnahme erforderlich. Entsprechende Regelungen zu „Schattenwurfbedingten Abschaltzeiten“ (Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme) werden in der Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) getroffen.

Erhebliche Auswirkungen auf den Menschen als Fahrzeuglenker (z. B. durch Schattenwurf auf die Fahrbahn und mögliche Ablenkung) sind unter Berücksichtigung des Schattenwurfmoduls nicht zu erwarten. Sollten dennoch zeitweise die Schatten der sich drehenden Rotorblätter auf die Straßen bzw. Wege fallen, ist nicht mit einer Beeinträchtigung des Verkehrs zu rechnen. Jedwede Anbauten (ohne bewegliche Teile) oder Anpflanzungen an Straßen (Masten, Gehölzpflanzungen, Alleen) werfen bei entsprechendem Sonnenstand Schatten auf die Fahrbahn, die durch die Bewegung des Fahrzeuges als schnell wechselnder Hell-Dunkel-Kontrast wahrgenommen werden. Der Rotorschatten von Windenergieanlagen wird hier nicht anders gewertet als der Schatten von unbeweglichen Teilen.

Tages- und Nachtkennzeichnung

Bei Anlagen mit einer maximalen Gesamthöhe von über 100 m wird aus Flugsicherheitsgründen eine Tages- und Nachtkennzeichnung entsprechend der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ erforderlich. Bei Anlagen mit einer maximalen Gesamthöhe von über 150 m sind zusätzliche Kennzeichnungspflichten am Maschinenhaus (Tageskennzeichnung) und am Turm (Tages- und Nachtkennzeichnung) erforderlich, welche ebenfalls in der o. g. Verwaltungsvorschrift geregelt sind.

Abschließend ist die Art der Tages- und Nachtkennzeichnung im Genehmigungsverfahren nach BImSchG zu regeln. Ziel sollte es sein, die Kennzeichnung als Lufthindernis in der emissionsärmsten Variante der gemäß der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ zulässigen Form auszuführen.

Die Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH ist dazu verpflichtet den Windpark mit technischen Einrichtungen zur Bedarfsgerechten Nachtkennzeichung (BNK) auszustatten.

Betriebsbedingte Auswirkungen durch Schallimmissionen

Um unzumutbare Schallimmissionen an den nächstgelegenen Immissionsorten ausschließen zu können, sind schalltechnische Gutachten zu erstellen, die nachweisen, dass die Orientierungswerte der TA Lärm (unterschiedliche Werte für Tages- und Nachtzeiten) eingehalten werden.

Für die geplante WEA liegt eine Schallimmissionsprognose vor, welche 23 Immissionspunkte (IP) betrachtet (Ingenieurbüro PLANkon 2022b).

Als Vorbelastung wurden 19 vorhandene (4x Vestas V66, 1x Vestas V80, 14x Vestas V112) und drei beantragte WEA (3x Vestas V150) des WP Oldenbroker Feld berücksichtigt. 8 Weitere (4x Vestas V66 und 4x Vestas V80) werden im bestehenden WP zurückgebaut.

Für eine Darstellung zur Lage der IP wird auf die Schallimmissionsprognosen Ingenieurbüros PLANkon (2022b) verwiesen.

Für die Berechnungen und die Beurteilung wurden die aktuellen LAI-Hinweise (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz) herangezogen.

Ergebnis der Prognosen ist, dass alle Richtwerte unter Berücksichtigung eines schallreduzierten Betriebs der WEA und des Irrelevanzkriteriums in Ziffer 3.2.1 Absatz 3 der TA Lärm eingehalten werden. Für detaillierte Informationen zur Berechnung der Belastungen wird auf die entsprechenden Prognosen durch das Ingenieurbüros PLANkon (2022b) verwiesen.

Dementsprechend sind nach der Schallimmissionsprognose des Ingenieurbüros PLANkon (2022b) keine schädlichen Umweltauswirkungen durch Lärm zu erwarten.

Hinweise zu Infraschall

Nach aktuellen Informationen des Landesamtes für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Februar 2016) liegen Infraschallanteile im Nahbereich von WEA (120 – 300 m) deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen gemäß DIN 45680 (Entwurf 2013). Das LUBW führt aus, dass in 700 m Abstand von WEA zu beobachten war, „dass sich beim Einschalten der Anlagen der gemessene Infraschall-Pegel nicht mehr nennenswert oder nur in geringem Umfang erhöht: Der Infraschall wurde im Wesentlichen vom Wind erzeugt und nicht von den Anlagen." Laboruntersuchungen über Einwirkungen durch Infraschall weisen nach, dass hohe Intensitäten oberhalb der Wahrnehmungsschwelle ermüdend und konzentrationsmindernd wirken und die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen können. Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Auswirkungen durch Infraschall bei WEA nicht zu erwarten, da die Hör- bzw. Wahrnehmungsschwelle deutlich unterschritten wird.

Auch das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (www.lanuv.nrw.de/geraeusche/windenergie.htm) kommt zu der Einschätzung, dass zwar messtechnisch nachgewiesen werden kann, dass WEA Infraschall verursachen. Die festgestellten Infraschallpegel aber weit unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen liegen und damit harmlos sind.

Zum Niedersächsischen Windenergieerlass wurde ein Papier veröffentlicht, welches Fragen und Antworten zum Windenergieerlass (Stand 14.12.2015) beantwortet. Dieses führt zum Thema Infraschall Folgendes aus: *„Nach den derzeitigen Erkenntnissen reicht der Mindestabstand für Lärm und optische Wirkung aus, um den erzeugten Infraschall körperlich nicht mehr wahrzunehmen. Gesundheitsschädliche Wirkungen sind nach heutigem Stand der Wissenschaft durch Infraschall bei Windenergieanlagen nicht zu erwarten. Der jüngste Zwischenbericht der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) über die Ergebnisse des Messprojekts 2013-2014 kommt zu keinem anderen Ergebnis. Dieser Bericht stellt zwar Wirkungen von Infraschall – sofern hohe Intensitäten oberhalb der Wahrnehmungsschwelle vorliegen – fest, führt aber aus, dass die im Umfeld von Windenergieanlagen auftretenden Infraschallpegel von solchen Wirkungseffekten weit entfernt sind, die Hör- bzw. Wahrnehmungsschwelle wird deutlich unterschritten. Gesundheitliche Wirkungen lassen sich in der wissenschaftlichen Literatur bisher nur bei Schallpegeln oberhalb der Hörschwelle zeigen. Unterhalb der Hörschwelle konnten bisher keine Wirkungen des Infraschalls auf den Menschen belegt werden."*

Das Umweltbundesamt hat eine Machbarkeitsstudie zu Wirkung von Infraschall (2014) in Auftrag gegeben. Die Machbarkeitsstudie kommt nicht zu dem Ergebnis, dass von WEA unzumutbare Belastungen durch Infraschall ausgehen, vielmehr wurde ein Studiendesign für eine Lärmwirkungsstudie über Infraschallimmissionen entwickelt. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurden Vorschläge für die Weiterentwicklung des Regelwerkes zum Immissionsschutz unterbreitet. In der Studie selber werden Auswirkungen des Infraschalls nicht ermittelt. Zitat aus der Zusammenfassung der „Machbarkeitsstudie: „Für eine negative Auswirkung von Infraschall unterhalb der Wahrnehmungsschwelle konnten bislang keine wissenschaftlich gesicherten Erkenntnisse gefunden werden, auch wenn zahlreiche Forschungsbeiträge entsprechende Hypothesen postulieren."

Im Faktenpapier Windenergie und Infraschall (Bürgerforum Energieland), welches von dem Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung im Mai 2015 herausgegeben worden ist, wurden verschiedene Expertinnen und Experten befragt. Dieses Faktenpapier berücksichtigt neuste wissenschaftliche Forschungen zum Thema Infraschall bei WEA und stellt eine Zusammenschrift des derzeitigen Wissenstandes zu diesem Thema dar. Auch internationale Studien zu Infraschall werden erläutert und bewertet.

Ergebnis des Faktenpapiers: „Da die festgestellten Infraschalldruckpegel bereits bei geringen Entfernungen weit unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen liegen, haben sie keine negativen Wirkungen auf die menschliche Gesundheit. Es gibt bisher keine wissenschaftlich abgesicherten Studien, die zeigen, dass Infraschall auch unterhalb der Hör- oder Wahrnehmungsschwelle gesundheitliche Wirkungen haben kann".

In der im September 2020 veröffentlichten Studie „Lärmwirkungen von Infraschallimmissionen" des Umweltbundesamtes (UBA 2020) wurden Testpersonen verschiedenen Infraschallgeräuschen im Frequenzbereich zwischen 3 Hz und 18 Hz ausgesetzt. Die Schalldruckpegel lagen dabei unterhalb, im Bereich oder knapp oberhalb der Wahrnehmungsschwelle. Damit wurden die Testpersonen deutlich höheren Schalldruckpegeln ausgesetzt, als in der Umgebung von Windenergieanlagen. Als Ergebnis konnte festgehalten werden, dass es keinen Zusammenhang zwischen Infraschallgeräuschen um oder unter der Wahrnehmungsschwelle und akuten körperlichen Reaktionen gibt. Ein weiteres Ergebnis besagt, dass nicht wahrnehmbare Infraschallimmissionen nicht als belästigend wahrgenommen wurden.

Fazit

Der von WEA erzeugte Infraschall liegt in deren Umgebung deutlich unterhalb der Wahrnehmungsgrenzen des Menschen. Nach heutigem Kenntnisstand sind schädliche Auswirkungen nicht zu erwarten. Gesundheitliche Wirkungen von Infraschall sind erst in solchen Fällen nachgewiesen, in denen die Hör- und Wahrnehmbarkeitschwelle überschritten wurde. Nachgewiesene Wirkungen von Infraschall unterhalb dieser Schwelle liegen nicht vor.

Sonstige anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Die bauliche Entwicklung der umgebenden Siedlungen wird nicht eingeschränkt.

Wechselwirkungen

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch werden insbesondere durch Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaftsbild verursacht. Die wesentliche Wechselwirkung ist dabei die Minderung der Erholungseignung der Landschaft.

Eisabwurf

Grundsätzlich können bei ungünstigen Wetterlagen (hohe Luftfeuchtigkeit, Nebel oder Regen zusammen mit Temperaturen um den Gefrierpunkt oder darunter) sich auf den Rotorblättern von WEA Eisschichten bilden. Windkraftanlagen sind i.d.R. mit einem Eiserkennungssystem zur Verhinderung von Eisabwurf ausgestattet. Dabei gilt es Eisdicken zu erkennen, die als kritisch im Hinblick auf den Abwurf eingestuft werden. Sobald eine solche Vereisung erkannt wird, erfolgt z.B. eine aktive Beeinflussung der WEA; die WEA kann automatisch gestoppt und nach dem Abtauen wieder gestartet werden.

Im Hinblick auf eine Eiswurfgefahr sind nach dem Windenergieerlass (MU 2021) im Allgemeinen Abstände von 1,5 x (Rotordurchmesser + Nabenhöhe) zu Verkehrswegen und Gebäuden ausreichend. Ausgehend von einer zu erwartenden Anlagenhöhe von 202 m wird hier als Prüfwert ein Abstand von ca. 416 m (Nabenhöhe: 127 m, Rotordurchmesser: 150 m) zugrunde gelegt.

Alle Verkehrswege im Gebiet sind mehr als 416 m von der geplanten Anlage entfernt. Somit besteht keine Veranlassung für ein Gutachten zum Eisabwurf.

Die Abstände können gleichwohl unterschritten werden, sofern Einrichtungen installiert werden, die den Betrieb der WEA bei Eisansatz sicher ausschließt (Eisansatzerkennungssysteme, Rotorblattheizung); die Funktionssicherheit einer solche Einrichtung ist dann durch Stellungnahme eines Sachverständigen nachzuweisen (MU 2021).

Durch das geplante Eiserkennungssystem BLADEcontrol der Firma Weidmüller Monitoring Systems GmbH wird ein Wegschleudern des Eises von rotierenden Rotorblättern verhindert; eine Gefährdung durch Eisabwurf besteht demnach nicht.

Eisabfall

Im Aufenthaltsbereich unter den Rotorblättern ist durch Hinweisschilder auf die verbleibende Gefährdung durch herabfallendes Eis bei Stillstand oder Trudelbetrieb der WEA hinzuweisen (MU 2021).

Aufgrund dessen, dass jegliche Verkehrswege in einem ausreichend großen Abstand zur Anlage liegen muss kein Gutachten zum Eisabfall erstellt werden.

Für die landwirtschaftlich genutzten Flächen und Wirtschaftswege ist eine Gefährdung durch Eisabfall nicht anzunehmen, da die Wintermonate außerhalb der üblichen Wirtschaftsperiode liegen und im Winter mit weniger landwirtschaftlichem Verkehr zu rechnen ist.

Havarien / Unfälle

Die Erfahrungen zeigen, dass Brandunfälle oder auch ein Abbruch von Anlagenteilen vor allem bei älteren Windkraftanlagen nicht ausgeschlossen werden können; gleichwohl sind diese Vor-

fälle im Vergleich zur aktuellen Anlagenzahl in Deutschland als selten einzustufen. Eine erhebliche Gefährdung für Menschen durch solche Vorfälle ist mehrheitlich unwahrscheinlich. Die geplanten WEA halten beispielsweise Schutzabstände von mindestens 600 m zu Wohngebäuden ein. Brand und Abbruch von Anlagenteilen wirken zudem kleinflächig und vor allem zeitlich sehr begrenzt.

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme (Abschaltautomatik) sind für den Menschen und seine Gesundheit keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben zu prognostizieren.

3.1.4 Vorzusehende Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie zur Überwachung

Vermeidung, Verringerung

- Die Richtwerte für Schattenwurf können unter Verwendung einer Abschaltautomatik sicher eingehalten werden, sodass unzumutbare Beeinträchtigungen nicht entstehen (Vermeidungsmaßnahme V1.1: Schattenwurfbedingte Abschaltzeiten, LPB Kapitel 4.2.1).
- Die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm werden unter Berücksichtigung eines schallreduzierten Betriebs der Bestands-WEA und des Irrelevanzkriteriums der TA-Lärm eingehalten.
- Eine optisch bedrängende Wirkung kann auf Grund der Abstände der nächstgelegenen Wohnhäuser außerhalb eines Radius von 600 m um die geplanten WEA nicht prognostiziert werden.
- Eine optische Belastung durch die Nachtkennzeichnung der WEA erfahren lediglich Personen, die sich bei Dunkelheit in Sichtbereichen der Anlage aufhalten. Diese visuellen Beeinträchtigungen werden durch die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung (BNK) gemindert.

Ausgleich, Kompensation

- Nicht erforderlich

Überwachung

- In der Regel hat der Betreiber die Einhaltung der schattenwurfbedingten Abschaltzeiten sowie des schallreduzierten Betriebes bei Nacht gegenüber der Genehmigungsbehörde nachzuweisen.

3.2 Pflanzen und Biotoptypen

3.2.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltstandes

Methodik

Die Biotoptypen wurden innerhalb eines Radius von 200 m um die WEA und die Zuwegung erfasst. Als Grundlage der Kartierung diente der Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (Drachenfels 2020).

Anhand der „Liste der Biotoptypen in Niedersachsen mit Angabe zu Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit und Gefährdung“ (Drachenfels 2012) wurde jedem Biotoptyp anschließend eine bestimmte Wertstufe zugeordnet. Die Wertstufen orientieren sich weiterhin an (Bierhals et al. 2004) und verteilen sich wie folgt:

V = von besonderer Bedeutung

IV = von besonderer bis allgemeiner Bedeutung

III = von allgemeiner Bedeutung

II = von allgemeiner bis geringer Bedeutung

I = von geringer Bedeutung

Die Kartierung einzelner Vorkommen geschützter Pflanzenarten bzw. Rote Listen-Arten war und ist kein Inhalt einer Biotoptypenkartierung. Dennoch werden im Zuge der Biotoptypenkartierung festgestellte Arten selbstverständlich in einer Karte verzeichnet und bestimmt.

Bestandsbeschreibung und -bewertung

Das Untersuchungsgebiete wird von Intensivgrünland mit Grüppen (GIFt) geprägt, welches regelmäßig mit nährstoffreichen Gräben (FGR) durchzogen ist, die in der Regel die Flurstückgrenzen bilden. Nördlich der geplanten Anlage verläuft das Käseburger Sieltief ein Gewässer II. Ordnung.

Gefährdete oder geschützte Pflanzenarten

Geschützte oder gefährdete Pflanzenarten wurden im Rahmen der Biotoptypenkartierung nicht festgestellt.

3.2.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes

Die **Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie**, kurz FFH-Richtlinie oder Habitatrichtlinie, ist eine Naturschutz-Richtlinie der Europäischen Union.

Die korrekte deutsche Bezeichnung der FFH-Richtlinie lautet: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie hat zum Ziel, wildlebende Arten, deren Lebensräume und die europaweite Vernetzung dieser Lebensräume zu sichern und zu schützen. Die Vernetzung dient der Bewahrung, (Wieder)Herstellung und Entwicklung ökologischer Wechselbeziehungen sowie der Förderung natürlicher Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozesse.

Sie dient damit der von den EU-Mitgliedstaaten 1992 eingegangenen Verpflichtungen zum Schutz der biologischen Vielfalt (Biodiversitätskonvention, CBD, Rio 1992).

Welche Gebiete für dieses Schutzgebietsnetz ausgewählt werden - genauer, welche Arten und Lebensraumtypen geschützt werden sollen - ist auf verschiedenen Anhängen der FFH-Richtlinie aufgeführt.

Gemäß § 1 des **Bundesnaturschutzgesetztes (BNatSchG)** sind die Natur und die Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlagen des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen, dass

1. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts,
2. die Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter,
3. die Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie
4. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind.

Die Anforderungen zum speziellen Artenschutz ergeben sich aus den Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG; demnach ist es verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)

Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser und Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter sollen vor schädlichen Umwelteinwirkungen geschützt werden.

3.2.3 Prognostizierte Auswirkungen

Baubedingt

Baubedingt sind temporäre Flächenverluste und ggf. Veränderungen für die Lebensräume von Pflanzen und Tieren zu erwarten:

Während des Baubetriebs ist mit Beeinträchtigungen im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen zu rechnen. Es handelt sich vorwiegend um temporäre Hilfs-, Lager- und Montageflächen oder auch Bodenlagerflächen, die unmittelbar neben dem Anlagenstandort liegt. Bei den betroffenen Flächen handelt es sich hauptsächlich um landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen (Intensivgrünland). Aufgrund der zeitlichen Beschränkung entstehen hierdurch keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen; es ist jedoch eine (artenschutzrechtliche) Vermeidungsmaßnahme angezeigt (s.u.).

Laut Baugrundgutachten von Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG (2021) muss mit einem Grundwasserhochstand über der Geländeoberkante ausgegangen werden. Während der Erd- und Gründungsarbeiten ist daher eine entsprechende Vorrichtung (Dränage, Pumpensumpf) vorzuhalten und im Bedarfsfall zu betreiben. Eine Grundwasserabsenkung, die sich auf die Vegetation auswirken könnte, ist nach heutigem Kenntnisstand nicht erforderlich.

Insgesamt sind baubedingte erhebliche Umweltauswirkungen nicht zu erwarten.

Anlagebedingt

Mit dem Vorhaben sind Flächenverluste bzw. Veränderungen für die Lebensräume von Pflanzen und Tieren verbunden.

Die Errichtung von Windenergieanlagen führt zu kleinräumigen Versiegelungen und Flächenverlusten durch die Anlage von Fundamenten, Kranstellflächen und Zuwegungen; damit einher geht der Verlust von Vegetations- und Lebensraumstrukturen. Bei der Errichtung der geplanten WEA und ihrer Erschließungsflächen werden voraussichtlich überwiegend gering wertige Biotoptypen beansprucht. Die Eingriffe sind kompensierbar.

Im Rahmen des Wegebaus (dauerhaft) als auch für die Herstellung von Kranstellflächen sind Grabenverrohrungen erforderlich. Eingriffe in die Grabenbiotope werden mit einer beeinträchtigten Fläche berücksichtigt. Die Eingriffe sind kompensierbar.

Nach § 30 BNatSchG geschützte Biotope (GB) sowie nach § 29 BNatSchG geschützte Landschaftsbestandteile sind anlagebedingt nicht betroffen.

Insgesamt sind anlagebedingte erhebliche Umweltauswirkungen nicht zu erwarten.

Betriebsbedingt

Betriebsbedingte Auswirkungen auf Pflanzen und Biotope sind nicht zu erwarten, da von der Anlage keine stofflichen Emissionen ausgehen.

Wechselwirkungen

Beeinträchtigungen des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften – Biotoptypen – wirken sich insbesondere auf das Schutzgut Boden und Fauna sowie auf das Schutzgut Landschaftsbild aus. Wesentliche Wechselwirkung ist dabei:

- durch (Teil-) Versiegelung und damit durch Flächenverlust die Zerstörung der Bodenfunktionen der vorwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzten Biotoptypen aber auch von Gehölzbeständen,
- Verlust der Lebensraumfunktionen der o. g. Biotoptypen bzw. Vegetationsstrukturen,
- durch Überbauung von Biotopstrukturen und damit durch die Beseitigung von natürlichen Landschaftselementen und -strukturen die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Hinweise zum Artenschutz

Hinsichtlich der Pflanzenarten gelten die artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 BNatSchG bei nach § 15 BNatSchG zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft nur für die in Anhang IV der FFH-Richtlinie (92/43 EWG) aufgeführten Arten. Die punktgenaue Kartierung dieser Pflanzenarten ist nicht Inhalt einer Biotoptypenkartierung; zudem sind Veränderungen der Pflanzengesellschaften bzw. Vorkommen geschützter Arten nicht vorauszusehen. Insofern ist vor Durchführung der Arbeiten auf potenziellen Habitatstandorten Vermeidungsmaßnahmen erforderlich (s. nachfolgendes Kapitel). Ergänzend sei auf die Ausführungen im angehängten Artenschutzfachbeitrag verwiesen.

Fazit

Unter Berücksichtigung der nachstehenden Maßnahmen können **erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen** auf das Schutzgut **ausgeschlossen** werden.

3.2.4 Vorzusehende Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie zur Überwachung

Vermeidung, Verringerung

- Im Rahmen einer Umweltbaubegleitung sind im Vorfeld bzw. in einer phänologisch günstigen Phase vor Durchführung der Arbeiten die von den dauerhaften oder temporären Baumaßnahmen betroffenen Flächen (insbesondere betroffene Grabenabschnitte) auf Vorkommen von Pflanzenarten nach Anhang IV zu überprüfen. Ergänzend sollen geschützte

oder gefährdete Pflanzenarten überprüft werden. Vorkommen sind fachgerecht in geeignete Habitate umzusiedeln (Vermeidungsmaßnahme V 2.1: **Kontrolle von Vorkommen geschützter und gefährdeter Pflanzenarten**; Maßnahmenblatt siehe LBP Kapitel 4.2)

Kompensation und flächenhafte artenschutzrechtliche Maßnahmen

- Es besteht kein Kompensationsbedarf für die Beeinträchtigung von Biotopen.
- Ein Bedarf an flächenhaften artenschutzrechtlichen Maßnahmen besteht nicht.

Überwachung

- Während der Bauphase sind die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen einer **Umweltbaubegleitung** zu überwachen.
- Grundsätzlich wird eine Überwachung bzw. Abnahme der Kompensationsmaßnahmen empfohlen. Dies erfolgt i.d.R. durch Vertreter der Naturschutzbehörde.

3.2.5 Beschreibung der Auswirkungen

Baubedingt

Während des Baubetriebs ist mit Beeinträchtigungen im Bereich der temporären Hilfs-, Lager- und Montageflächen zu rechnen. Bei den betroffenen Flächen handelt es sich überwiegend um landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen. Aufgrund der zeitlichen Beschränkung entstehen jedoch keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen. Geschützte Biotope werden nicht beeinträchtigt.

Laut geotechnischem Bericht ist für den Bau des Fundamentes oder der Zuwegung eine Grundwasserabsenkung ggf. notwendig, sodass eine Beeinträchtigung von Biotoptypen potenziell möglich ist. Im Umfeld der geplanten Anlage befinden sich jedoch keine wertvollen, grundwasserabhängige Biotoptypen oder Pflanzen, sodass keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Schadstoffeinträge durch unsachgemäßen Umgang mit Betriebsmitteln oder durch Havarien können durch die Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Baubetriebes vermieden werden

Anlagebedingt

Durch bauliche Anlagen und den Wegebau werden Lebensräume von Pflanzen und Tieren versiegelt. In der Eingriffsbilanz für die Biotoptypen werden die durch die geplante Anlage verursachten Beeinträchtigungen berücksichtigt. Bei den betroffenen Flächen handelt es sich ausschließlich um landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen (Wertstufe 2), sodass gemäß NLT (2014) keine Kompensation erforderlich ist.

Betriebsbedingt

Betriebsbedingte Auswirkungen auf Pflanzen und Biotope sind nicht zu erwarten, da von der Anlage keine stofflichen Emissionen ausgehen.

Wechselwirkungen

Beeinträchtigungen des Schutzgutes Biotoptypen wirken sich insbesondere auf das Schutzgut Boden und Fauna sowie auf das Schutzgut Landschaftsbild aus. Wesentliche Wechselwirkung ist dabei:

- die Zerstörung der Bodenfunktionen der vorwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzten Biotoptypen durch (Teil)Versiegelung
- Verlust der Lebensraumfunktionen der o. g. Biotoptypen bzw. Vegetationsstrukturen,
- die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Überbauung von Biotopstrukturen und damit einhergehend die Beseitigung von natürlichen Landschaftselementen und -strukturen

3.2.6 Bewertung der Auswirkungen

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen (s. Kapitel 4.1) verbleiben durch das Vorhaben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf die Pflanzen und Biotoptypen.

3.3 Brutvögel

3.3.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes

Methodik

Der Untersuchungsrahmen der Erfassungen im Jahr 2020 orientierte sich an den im „Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (MU 2016b) beschriebenen Inhalten und Umfängen.

Dabei umfasst das Untersuchungsgebiet für die Revierkartierung der Brutvögel einen Radius von 500 m um die geplante WEA und/oder 100 m um die Zuwegung. Zusätzlich wurden Greife und andere Großvogelarten im Umkreis von 1.000 m kartiert.

Die erforderlichen Wegebaumaßnahmen finden anteilig auch außerhalb des 1.000 m Radius um die geplante WEA statt. Innerhalb dieses Bereiches wurde im Zuge des parallel in Planung befindlichen Repowering-Vorhabens ebenfalls avifaunistische Daten erhoben. Diese werden für die folgende Beurteilungsschritte herangezogen. Für die von der Zuwegung ausgehenden potenziellen Auswirkungen wird eine andere Wirkreichweite und -qualität als bei der zu errichtenden WEA angenommen. Es wurde daher vorsorglich das Datenmaterial aus o.g. Vorhaben

bis zu einem Abstand von 200m zur geplanten Zuwegung ausgewertet und – sofern für die jew. betrachtete Art von Belang – in den nachfolgenden Beurteilungsschritten berücksichtigt.

Die Standardraumnutzungsuntersuchung 2020 erfolgte in einem Radius von 1.000 m um die damalige Potenzialfläche.

Für die Darstellung der Potenzialfläche und der Untersuchungsräume sei auf das avifaunistische Gutachten verwiesen (Sinning 2020).

Das Gebiet besitzt einen deutlichen Offenlandcharakter. Die landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des UG werden ausschließlich als Grünland unterschiedlichen Intensivierungsgrades genutzt. Es kann zwischen Wiesen, Weiden und Mähweiden unterschieden werden, wobei die Weidenutzung südlich des Käseburger Sieltiefs deutlich dominiert (Sinning 2022a).

Unter den europäischen Vogelarten werden in Abhängigkeit von dem artspezifischen Gefährdungsstaus, der Qualität des Vorkommens der Art im UG und der artspezifischen WEA-Empfindlichkeit entweder eine einzelartbezogene Prüfung, vereinfachte Prüfung oder eine artgruppenweise Betrachtung durchgeführt. Die nachfolgend erläuterte Vorgehensweise zur Auswahl des artspezifisch anzuwendenden Prüfverfahrens (Vorauswahl Avifauna) wird im ASB (Sinning 2022a) erläutert.

Revierkartierung

Das methodische Vorgehen folgte den Empfehlungen in Südbeck et al. (2005) und Bibby et al. (1995). Brutplätze oder zu vermutende Revierzentren wurden für die nachfolgend aufgeführten Arten punktgenau ermittelt:

- Art wird als Brutvogelart in Abbildung 3 des „Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (MU 2016b)
- Art wird in einer der Roten Listen (bundes- oder landesweite Einstufung inkl. regionaler Einstufung) mindestens als Vorwarnliste-Art eingestuft und/oder
- Art wird im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geführt und/oder
- weitere Greifvogel-, Eulen- oder Spechtarten (ohne Bunt- und Grünspecht), sofern sie nicht bereits unter die oben genannten Kategorien fallen.

Für alle Arten, die die Kriterien für eine quantitative Erfassung (s.o.) nicht erfüllen, wurden jeweils rein qualitative Informationen über etwaige Brutaktiväten im UG verzeichnet. Im Rahmen der später ausgearbeiteten Gesamtartenliste erfolgt dann eine Darstellung über die Qualität des Nachweises (z.B. wurde revieranzeigendes Verhalten beobachtet oder handelte es sich lediglich um einen Nahrungsgast, einen Durchzügler, o.ä.).

Die Erfassungen erfolgten im Zeitraum von Ende März bis Anfang Juli 2020 mit acht morgendlichen Kartierungen. Zum Nachweis nacht- und dämmerungsaktiver Vogelarten (Eulen, Wachtel, Wachtelkönig) wurden zusätzlich vier abendliche Begehungen zwischen März und Mitte Juli 2020 durchgeführt. Die Kartierungen erfolgten ab Sonnenaufgang an windarmen, warmen Tagen möglichst ohne Regen.

Standardraumnutzungskartierung

Es wurden im UG insgesamt vier Beobachtungspunkte (VP = Vantage Point) eingerichtet (z.B. Plan 4), von denen an jedem der 12 Brutvogeltermine je eine Stunde lang beobachtet wurde.

Für die Erfassung wurden alle sichtbaren Bereiche mit Fernglas und Spektiv permanent abgescannt und jede Flug- oder Bodenbeobachtung der relevanten Vogelarten (Arten der Abbildung 3 aus MU (2016b) ohne Wiesenlimikolen des lokalen Brutbestandes) mit Uhrzeit, Flughöhe, Zeitdauer des Fluges und Verhalten in Karte und Protokoll notiert. Die Höhenklassen für die geschätzte Flughöhe wurden so gewählt, dass eine eindeutige Zuordnung möglich ist. Die Höhenklasse I wird als „sehr niedrig/bodennah" bezeichnet. Hier werden nur Flüge knapp über dem Boden eingetragen, die in der Regel unterhalb der Baumwipfelhöhe stattfinden. Kurzes Überfliegen von Baumreihen wird dabei geduldet. Bereits geringfügiges Aufsteigen führt zur Einordnung in HK II, der als „erweiterter Gefahrenbereich" bezeichnet werden kann. Diese Höhenklasse reicht sehr weit in die Höhe, so dass die Höhenklasse III erst bei sehr hoch überfliegenden Vögeln vergeben wird, die keinen Bezug mehr zum UG haben und auch von künftigen WEA-Dimensionen nicht beeinträchtigt werden.

Vertiefende Raumnutzungskartierung Schwerpunkt Weißstorch

Der Untersuchungsaufwand mit insgesamt 15 Beobachtungsterminen à sechs Stunden von Anfang April bis Anfang August liegt im Bereich der Empfehlungen des MU Niedersachsen (2016). Zusätzlich wurde am 20.07. ein weiterer Termin eingeschoben, da es zu diesem Zeitpunkt zunächst so aussah, als ob die Jungvögel kurzfristig ausfliegen würden. Während der folgenden Beobachtungstermine stellte sich allerdings heraus, dass die Jungvögel doch noch nicht flügge waren, so dass zum einen der Termin Ende Juli geteilt wurde (Erfassungszeit jew. 3 Stunden) und so ein weiterer 3-Stunden-Termin Anfang August durchgeführt werden konnte. Zum anderen wurden noch zwei weitere Zusatztermine Mitte August nachgeschoben, da sich die Nestbindung zwar auflöste, das Brutpaar mit Jungvögeln aber noch im Untersuchungsgebiet anwesend war.

Für die Raumnutzungskartierung wurden zwei stationäre Beobachtungspunkte (vantage points, nachfolgend VP) besetzt. Ein VP (VP 1) lag östlich des Horststandortes. Durch die freie Sicht auf den Horst und die angrenzenden Bereiche konnten an- bzw. abfliegende Störche vor allem in Richtung der geplanten WEA bzw. von dort kommend sicher erfasst werden. Der zweite VP (VP 2) befand sich südwestlich der geplanten WEA am Verkehrsweg Grantchaussee. Dieser Standort wurde gewählt, weil von hier das UG, insbesondere der geplante Anlagenstandort am besten einsehbar war.

Für die Raumnutzungserfassung wurden alle sichtbaren Bereiche mit Fernglas und Spektiv permanent abgescannt und jede Flug- oder Bodenbeobachtung mit Uhrzeit, Flughöhe, Zeitdauer des Fluges und Verhalten des Vogels in Karte und Protokoll notiert. Die drei Höhenklassen (HK) zur Einordnung der Flughöhe unterscheiden zwischen HK I = „sehr niedrig" (Baumwipfelhöhe, auch kurzfristig überflogene Baumwipfel), HK II = „erweiterter Gefahrenbereich" und HK III = „sehr hoch". „Sehr hoch" bedeutet hoch überfliegend (z.B. Weißstörche, die sich

in der Thermik weit nach oben schrauben. Die HK III sollte damit mind. bei ca. 300 m beginnen. Im Nest/Baum/etc. sitzende Individuen werden der HK B („am Boden“) zugeordnet.

Es wurde bereits während der Erfassung bestimmt, ob es sich bei den beobachteten Weißstörchen um Individuen des Horstpaares (oder deren Jungvögel) handelte oder um „Fremdstörche“, die aus weiter entfernt liegenden Revieren bzw. Gebieten in das UG geflogen kamen. Die Beobachtungen wurden dementsprechend in die Kategorien „sicherer Horstvogel“, „wahrscheinlich Horstvogel“ oder „nicht Horstvogel“ eingeordnet.

Da das potenzielle Kollisionsrisiko individuen- bzw. brutpaarbezogen bewertet werden muss, ist es notwendig, die aufgezeichneten Flugbewegungen möglichst genau dem Brutpaar zuzuordnen. Bei dieser Zuordnung wurde ein konservativer Ansatz verfolgt. So wurden dem Brutpaar jene Flüge zugeordnet, bei denen es sich sicher um An- und Abflüge zum Horst handelte. Darüber hinaus wurden diesen Flügen vorausgegangene oder nachfolgende Flug- oder Bodenbewegungen, also den An- und Abflügen zugehörige Ereignisketten, zugeordnet. Diese Zuordnung erfolgte auch bereits im Gelände durch den jeweiligen Beobachter selbst. Weißstörche zeigen in der Regel ein nur sehr eingeschränktes Territorialverhalten, so dass Flüge, die bspw. aus Richtung des Horstes kommen oder sich im näheren Nestbereich ereignen, nicht immer sicher dem Fokus-Brutpaar zugeordnet werden können. Bei der hier durchgeführten Erfassung kam es häufig vor, dass sich auch fremde Weißstörche im näheren Bereich des besetzten Horstes aufhielten. Es zeigte sich jedoch, dass beide Partner des Horstpaares ihr Nest und die Flächen im unmittelbaren Horstbereich eindeutig gegenüber anderen „fremden“ Weißstörchen verteidigten, so dass hier eine weitgehend sichere Zuordnung der Individuen des Horstpaares vorgenommen werden konnte. Andernfalls wurden die Beobachtungen als „wahrscheinlich Horstvogel“ bzw. „nicht Horstvogel“ klassifiziert. Störche, die sicher nicht dem Horstpaar zugeordnet werden konnten, weil sie bspw. zusätzlich zu beiden Horstvögeln anwesend waren und/oder von diesen insbesondere im Horstbereich vertrieben wurden, wurden mit dem Prädikat „nicht Horstvogel“ dokumentiert. (Sinning 2022a)

Bewertung

Unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Konfliktbeurteilung nach den Maßgaben von MU (2016b) und der Eingriffsregelung ist eine Standardbewertung als Brutvogellebensraum nach Behm & Krüger (2013) nicht erforderlich. (Erhebliche) Eingriffe und Verbotstatbestände leiten sich stets vom Vorkommen einzelner Arten ab, nicht von der Bedeutung eines Gebietes.

Raumnutzungskartierung

Die Beurteilung des Konfliktpotenzials durch Sinning (2022b) erfolgte sowohl für das bekannte Brutpaar am Barghorner Zuggraben als auch für Weißstörche ohne Horstbezug (Störche aus dem Umfeld). Die differenzierte Dokumentation der Beobachtungen im Gelände ermöglichte diesen Ansatz. Bei den Horstvögeln ließen sich die Aktivitäten von Brutpaar und Jungvögeln über die eingerichteten Beobachtungspunkte zu sehr großen Teilen detailliert nachvollziehen. Für Weißstörche aus dem Umfeld ergab sich eine andere Situation. Eindeutige Aussagen über Ursprung und Ziel einer jeden Flugbewegung konnten hier nicht für alle Beobachtungen ge-

troffen werden. Da somit verschiedene Rahmenbedingungen für die Bewertung etwaiger Konfliktsituationen vorliegen, wurde für jede Situation ein geeignetes Bewertungsmodell herangezogen. Bei beiden Bewertungsmodellen handelt es sich um Rasteranalysen, die auf eine Verwendung einer Rasterzellengröße von 250m x 250m ausgelegt sind.

Bewertungsmodell für Aktivitäten des Brutpaares am Barghorner Zuggraben

Für die Aktivitäten des Brutpaares inkl. ihrer Jungvögel fand das sog. „Thüringer Modell" (THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE 2017) Anwendung. Das Modell berechnet auf Basis der beobachteten Aktivitäten (hier: sämtliche Flugbewegungen, die der Nistplattform am Barghorner Graben zugeordnet werden können) die relativen Häufigkeitsanteile von Weißstorchflügen je Rasterzelle. Ausgehend von der Rasterzelle mit dem auf diese Weise berechneten höchsten Aktivitätsniveau werden (in absteigender Folge sortiert) die Aktivitätsanteile über die Rasterzellen solange aufsummiert, bis 75% des Gesamtwertes erreicht werden. Der prozentuale Anteil von 75% versteht sich im Thüringer Modell als Schwellenwert. Dieser wird angesetzt, um Rückschlüsse auf erhöhte Flugaktivitäten (über alle Rasterzellen im UG) ziehen zu können. Zur Anwendung des Modells werden die Längen der beobachteten Flugbewegungen in Metern berücksichtigt.

Bewertungsmodell für Aktivitäten von Störchen ohne Horstbezug

Für die Aktivitäten von Störchen aus dem Umfeld (Weißstörche ohne Horstbezug) erfolgte die Anwendung eines Bewertungsmodells, das von der planungsgruppe grün GmbH entwickelt und bereits mehrfach erfolgreich angewendet wurde (Planungsgruppe Grün 2022). Es basiert ebenfalls auf einem Raster der Größe 250m x 250m und berücksichtigt bei der Beurteilung etwaiger Gefahrensituationen die zwei Parameter *durchschnittliche Flugaktivität pro Tag* und *Stetigkeit.*

Für die Berechnung der *durchschnittlichen Flugaktivität pro Tag* wird die folgende Formel angewendet:

$$\emptyset Flugaktivität\ pro\ Tag = \frac{Summe\ Flüge\ je\ Rasterzelle}{Gesamtbeobachtungszeit\ [h]} * tägl.\ artspez.\ Aktivität\ [h]$$

Im vorliegenden Fall wurde als Wert der täglichen artspezifischen Aktivität [h] vorsorglich die Hellzeit am Standort Oldenbroker Feld herangezogen. Hierzu erfolgte eine Mittelung der standortspezifischen Tageslänge (Anzahl Stunden von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang) über den Erfassungszeitraum (im Durchschnitt etwa 15h). Das Modell nimmt nach erfolgter Berechnung eine Zuordnung der ermittelten Aktivitätswerte je Rasterzelle zu den in Tabelle 1 dargestellten Aktivitätsklassen vor.

Tabelle 1: Aktivitätsklassen gem. pgg-Modell

Klasse	Beschreibung

A	Bis zu alle drei Tage ein Flug (≤ 0,33 Flüge/10h)
B	Bis zu alle zwei Tage ein Flug (≤ 0,5 Flüge/10h)
C	Bis zu ein Flug pro Tag (≤ 1 Flug/10h)
D	Bis zu zwei Flüge pro Tag (≤ 2 Flüge/10h)
E	Mehr als zwei Flüge pro Tag (> 2 Flüge/10h)

Für die Bewertung der *Stetigkeit* wird das Vorkommen der Zielart im UG über die einzelnen Beobachtungstage betrachtet und auf einer fünfstufigen Skala von sporadisch bis häufig vorkommend eingruppiert (s. Tabelle 2).

Tabelle 2: Stetigkeitsklassen gem. pgg-Modell

Stetigkeits-klasse	Anzahl Sichtungen der Zielart	
1	0 – 2 Termine	*(sporadisches Vorkommen)*
2	3 – 5 Termine	
3	6 – 8 Termine	
4	9 – 11 Termine	
5	> 12 Termine	*(häufiges Vorkommen)*

Die beiden je Rasterzelle berechneten Parameter werden dann in eine Bewertungsmatrix eingegeben, um auf diese Weise das Konfliktpotenzial beurteilen zu können (Abbildung 7).

Stetigkeit

Ø Flugaktivität

Matrix	1	2	3	4	5
A		x	x	x	x
B			x	x	x
C					x
D					
E					

Abbildung 7: Bewertungsmatrix für die Bewertung des Konfliktpotenzials gem. pgg-Modell

Matrixzellen mit einem "x" können mathematisch bedingt nicht auftreten
Farben: grün = „geringes Konfliktpotenzial“; gelb = „mittleres Konfliktpotenzial“; rot = „hohes Konfliktpotenzial“

Für die Anwendung des Modells wurden diejenigen Flugbewegungen von Störchen aus dem Umfeld herangezogen, die als Aktivität im Brutzeitkontext zu interpretieren waren (im Wesentlichen sind dies Flugbewegungen, die bis etwa Anfang August erfasst wurden).

3.3.2 Bestandsbeschreibung

Revierkartierung

Im Rahmen der avifaunistischen Erfassungen wurden insgesamt 107 Vogelarten im UG nachgewiesen (Tabelle 3). Für die Verortung der planungsrelevanten Brutvogelarten sei auf die Karte 2 im LBP verwiesen.

Tabelle 3: Gesamtartenliste aller im UG festgestellten Vogelarten mit ihrem maximalen Status sowie der Gefährdung und dem Schutzstatus

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	RL D 2015	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-V An. I	BNatSchG	RLw D 2013
Amsel	*Turdus merula*	+		G	*	*	*	-	§	*
Austernfischer	*Haematopus ostralegus*	+		G	*	*	*	-	§	*
Bachstelze	*Motacilla alba*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Baumpieper	*Anthus trivialis*	-		DZ	3	V	V	-	§	*
Bekassine	*Gallinago gallinago*	-		G/DZ	1	1	1	-	§§	V
Blässgans	*Anser albifrons*	-		G/DZ	♦	♦	♦	x	§	*
Blässhuhn	*Fulica atra*	+		G	*	V	V	-	§	*
Blaukehlchen	*Luscinia svecica cyanecula*	BV	♦	DZ	*	*	*	x	§§	*
Blaumeise	*Cyanistes caeruleus*	+		G	*	*	*	-	§	*
Brachvogel	*Numenius arquata*	BN	BN	G/DZ	1	2	2	-	§§	*
Brandgans	*Tadorna tadorna*	-		G	*	*	*	-	§	1
Braunkehlchen	*Saxicola rubetra*	-		DZ	2	2	2	-	§	V

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	RL D 2015	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-V An. I	BNatSchG	RLw D 2013
Buchfink	*Fringilla coelebs*	+		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Buntspecht	*Dendrocopos major*	+		G	*	*	*	-	§	*
Dohle	*Coloeus monedula*	-		NG/G	*	*	*	-	§	*
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	-		G	*	*	*	-	§	*
Eisvogel	*Alcedo atthis*	BV	♦	G	*	V	V	x	§§	*
Elster	*Pica pica*	-		NG/G	*	*	*	-	§	♦
Erlenzeisig	*Spinus spinus*	-		G	*	*	*	-	§	*
Feldlerche	*Alauda arvensis*	BV	♦	DZ	3	3	3	-	§	*
Feldsperling	*Passer montanus*	-		G	V	V	V	-	§	*
Fitis	*Phylloscopus trochilus*	-		DZ	*	*	*	-	§	*
Gänsesäger	*Mergus merganser*	-		G	V	R	♦	-	§	*
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	+		-	*	*	*	-	§	*
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	+		DZ	*	V	V	-	§	*
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	+		DZ	*	V	V	-	§	*
Gimpel	*Pyrrhula pyrrhula*	-		G	*	*	*	-	§	*
Goldammer	*Emberiza citrinella*	-		DZ	V	V	V	-	§	*
Goldregenpfeifer	*Pluvialis apricaria altifrons*	-		G/DZ	1	1	0	x	§§	*
Graugans	*Anser anser*	+		G	*	*	*	-	§	*
Graureiher	*Ardea cinerea*	-		NG/G	*	V	V	-	§	*
Grünfink	*Chloris chloris*	-		G	*	*	*	-	§	*
Haubentaucher	*Podiceps cristatus*	+		G	*	*	*	-	§	*
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	-		DZ	*	*	*	-	§	*
Haussperling	*Passer domesticus*	+		G	V	V	V	-	§	♦
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	-		DZ	*	*	*	-	§	*
Heringsmöwe	*Larus fuscus intermedius*	-		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Höckerschwan	*Cygnus olor*	+		G	*	*	*	-	§	*
Hohltaube	*Columba oenas*	-		NG/G	*	*	*	-	§	*
Jagdfasan	*Phasianus colchicus*	+		G	♦	♦	♦	-	§	♦
Kampfläufer	*Calidris pugnax*	-		DZ	1	1	1	x	§§	3
Kanadagans	*Branta canadensis*	-		G	♦	♦	♦	-	§	♦
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	-	BN	G/DZ	2	3	3	-	§§	V
Klappergrasmücke	*Sylvia curruca*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Kleiber	*Sitta europaea*	-		G	*	*	*	-	§	*
Kohlmeise	*Parus major*	+		G	*	*	*	-	§	*
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	-		NG/G	*	*	*	-	§	*
Kornweihe	*Circus cyaneus*	-		G	1	1	1	x	§§	2
Krickente	*Anas crecca*	-		G/DZ	3	3	3	-	§	3
Kuckuck	*Cuculus canorus*	-		DZ	V	3	3	-	§	3
Lachmöwe	*Choroicocephalus ridibundus*	-		NG/G	*	*	*	-	§	*

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	RL D 2015	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-V An. I	BNatSchG	RLw D 2013
Löffelente	*Spatula clypeata*	-		DZ	3	2	2	-	§	*
Mäusebussard	*Buteo buteo*	BV	BN	G/DZ	*	*	*	-	§§	*
Mehlschwalbe	*Delichon urbicum*	-		NG/DZ	3	V	V	-	§	*
Misteldrossel	*Turdus viscivorus*	-		G	*	*	*	-	§	*
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Nilgans	*Alopochen aegyptiaca*	+		G	♦	♦	♦	-	♦	♦
Pfeifente	*Mareca penelope*	-		G/DZ	R	R	R	-	§	*
Rabenkrähe	*Corvus corone*	+		G	*	*	*	-	§	*
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	-		NG/DZ	3	3	3	-	§	*
Regenbrachvogel	*Numenius phaeopus*	-		DZ	♦	♦	♦	-	§	*
Reiherente	*Aythya fuligula*	+		G	*	*	*	-	§	*
Ringeltaube	*Columba palumbus*	+		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	+		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	-		NG/DZ	*	V	V	x	§§	*
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	+		G	*	*	*	-	§	*
Rotmilan	*Milvus milvus*	-		DZ	V	2	♦	x	§§	3
Rotschenkel	*Tringa totanus totanus*	BV	BV	-	3	2	2	-	§§	3
Tundrasaatgans	*Anser fabalis rossicus*	-		G	♦	♦	♦	-	§	*
Saatkrähe	*Corvus frugilegus*	-		NG/G	*	*	*	-	§	V
Schafstelze	*Motacilla flava*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Schilfrohrsänger	*Acrocephalus schoenobaenus*	-		DZ	*	*	*	-	§§	V
Schleiereule	*Tyto alba*	-	BV	-	*	*	*	-	§§	♦
Schnatterente	*Mareca strepera*	+		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*	-		G	*	*	*	-	§	*
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Seeadler	*Haliaeetus albicilla*	-		NG	*	2	2	x	§§	*
Silbermöwe	*Larus argentatus*	-		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Silberreiher	*Egretta alba*	-		G	♦	♦	♦	-	§	*
Singdrossel	*Turdus philomelos*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Sperber	*Accipiter nisus*	-		NG/DZ	*	*	*	-	§§	*
Star	*Sturnus vulgaris*	-		G/DZ	3	3	3	-	§	*
Steinschmätzer	*Oenanthe oenanthe*	-		DZ	1	1	1	-	§	V
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	+		G/DZ	*	V	V	-	§	*
Stockente	*Anas platyrhynchos*	+		G	*	*	*	-	§	*
Sturmmöwe	*Larus canus*	-		G/DZ	*	*	*	-	§	*
Sumpfmeise	*Poecile palustris*	-		G	*	*	*	-	§	♦
Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Tafelente	*Aythya ferina*	-		G	*	*	*	-	§	*
Teichhuhn	*Gallinula chloropus*	+		G	V	*	*	-	§§	*
Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*	+		DZ	*	*	*	-	§	*

deutscher Artname	*wissenschaftlicher Artname*	Status BV (500m)	Status BV (500-1000m)	sonstiger Status	RL D 2015	RL NDS 2015	RL NDS 2015 WM	EU-V An. I	BNatSchG	RLw D 2013
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	-	BN	G	*	V	V	-	§§	*
Uferschnepfe	*Limosa limosa*	-		NG	1	2	2	-	§§	*
Uferschwalbe	*Riparia riparia*	-		DZ	V	*	*	-	§§	*
Wacholderdrossel	*Turdus pilaris*	-		DZ	*	*	*	-	§	*
Wachtel	*Coturnix coturnix*	BZF	BZF	DZ	V	V	V	-	§	V
Waldwasserläufer	*Tringa ochropus*	-		DZ	*	*	♦	-	§§	*
Wanderfalke	*Falco peregrinus*	-		NG/G	*	3	3	x	§§	V
Weidenmeise	*Poecile montanus*	-		G	*	*	*	-	§	♦
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	-	BN	G/DZ	3	3	3	x	§§	V
Weißwangengans	*Branta leucopsis*	-		G	*	*	*	x	§	*
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	BV	♦	DZ	2	3	3	-	§	*
Wintergoldhähnchen	*Regulus regulus*	-		DZ	*	*	*	-	§	*
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	+		G	*	*	*	-	§	*
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	+		DZ	*	*	*	-	§	*
Zwergtaucher	*Tachybaptus ruficollis*	-		DZ	*	V	V	-	§	*

Brutstatus (500 m, 1.000 m)	*Brutvogelstatus nach(Südbeck et al. 2005) im 500 m- sowie im 500 m-1.000 m-Radius; BN = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BZF = Brutzeitfeststellung.* *Kenntnisse über etwaige Brutaktivitäten im Bereich von 500 m bis 1.000 m sind nur für bestimmte gefährdete und/oder windenergiesensible Arten (Greif- und Großvögel sowie einzelne weitere Arten) von Bedeutung. Für die übrigen gefährdeten und/oder windenergiesensiblen Vogelarten ist eine Darstellung verzichtbar, daher werden sie nicht klassifiziert (= ♦).* *+ = mindestens einmalig Revier anzeigendes Verhalten beobachtet (Angabe erfolgt ausschließlich für nicht gefährdete und/oder nicht windenergiesensible Vogelarten)* *- = Art kommt im Bezugsraum nicht als Brutvogel vor*
Sonstiger Status	*G = Art kommt im UG als Gastvogel vor, - = Art kommt im UG nicht als Gastvogel vor; NG = Nahrungsgast (Brutzeit), DZ = Durchzügler (Herbst- oder Frühjahrszug)*
RL D 2015	*Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. überarbeitete Fassung (Grüneberg et al. 2015)*
RL Nds 2015, RL Nds 2015 WM	*Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, für Gesamt-Niedersachsen, Region Watten und Marschen; 8. Fassung (Krüger & Nipkow 2015)*
Gefährdungs-einstufungen	*1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = nicht gefährdet, R = extrem selten, ♦ = nicht klassifiziert*
EU-VRL	*Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie; x = In Anhang I geführte Art*
BNatSchG	*§ = besonders geschützt, §§ = streng geschützt, ♦ = nicht klassifiziert*
RLw D 2013	*Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. überarbeitete Fassung (Hüppop et al. 2013); 1 = vom Erlöschen bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, ♦ = nicht klassifiziert, R = extrem selten*

Standardraumnutzungskartierung

Von den in der Abbildung 3 des Artenschutzleitfadens (MU 2016b) aufgeführten Vogelarten (ohne Wiesenlimikolen) wurden **Graureiher**, **Rohrweihe**, **Seeadler**, **Wanderfalke** und **Weißstorch** bei der SRNK beobachtet.

Tabelle 4: Standardraumnutzungskartierung

Artname	Status	Anzahl Flugbewegungen	Anzahl Bodenbeobachtungen
Graureiher	BV, NG	55	33
Weißstorch	BV, NG	31	8
Wanderfalke	BV, NG	2	0
Rohrweihe	BV, NG	1	0
Seeadler	BV, NG	1	0

Vertiefende Raumnutzungskartierung (VRNK)

Zu Beginn der Vertiefende Raumnutzungskartierung (VRNK) war der Horst des Weißstorch-Paares am Barghorner Zuggraben (>750 m Entfernung zum geplanten Anlagenstandort) bereits besetzt. Von insgesamt 378 beobachteten Weißstorch-Flugbewegungen wurden 235 Flüge eindeutig dem Brutpaar am Barghorner Zuggraben zugewiesen. Weitere Flüge wurden den Jungvögeln sowie in die Kategorie „wahrscheinlich Horstvogel“ zugeordnet woraus sich eine Gesamtzahl von 254 Flugbewegungen der adulten Weißstörche sowie der Jungvögel ergibt. Die übrigen 124 Flugbewegungen waren demnach Weißstörche aus dem Umfeld (ohne Bezug zum Horst) zuzuordnen. Zwischen der Nistplattform am Barghorner Zuggraben und dem geplanten WEA-Standort konnte keine erkennbare regelmäßig genutzte Flugroute festgestellt werden (Sinning 2022b, LBP Karte 7a-g). Weitere Ergebnisse sind der Standartraumnutzungskartierung zu entnehmen (Sinning 2020).

3.3.3 In Fachgesetzen festgelegte Ziele

Siehe Ausführungen in Kapitel 3.2.2.

3.3.4 Prognostizierte Auswirkungen

Baubedingt

Durch die Bautätigkeit kann es potenziell zu vorübergehenden Störungen kommen. Da die Bautätigkeit auf die Erschließungswege und die Anlagenstandplätze beschränkt ist, kommt es durch den Baubetrieb nicht zu flächendeckenden, sich gleichmäßig über die gesamte Rastperiode erstreckende Beeinträchtigungen.

Die baubedingten Auswirkungen sind durch (artenschutzrechtliche) Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zu vermeiden bzw. zu minimieren; siehe hierzu Kapitel 4 des vorliegenden UVP-Berichts.

Anlage- und betriebsbedingt

Als planungsrelevant werden i.d.R. Trupps bzw. Gesamtansammlungen ab regionaler Bedeutung nach Krüger et al. (2020) angesehen, wenn diese beeinträchtigt werden können.

Die Blässgans erreichte regionale Bedeutung: Sie meidet den Bereich bis 500 m um eine WEA (Rydell et al. 2012; BioConsult-SH & ARSU 2010; Reichenbach et al. 2004).

Für WEA-empfindliche bzw. planungsrelevante Rastvogelarten erfolgt im Artenschutzfachbeitrag (Sinning 2022a) eine ausführliche Auseinandersetzung mit der potenziellen Beeinträchtigung durch WEA.

Auswirkungen durch Flächenverlust (Überbauung)

Keine erheblichen Auswirkungen.

Auswirkungen durch Scheuchwirkung der WEA

Durch die Scheuchwirkung verliert die Blässgans Rastflächen, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung entsteht. Dieser Eingriff wird entsprechend kompensiert. Eine Störung, welche zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustand der Population führt, wird nicht erwartet.

Auswirkungen durch Kollisionsgefährdung an WEA

Eine Kollisionsgefahr durch WEA ist vor allem dann gegeben, wenn sich die Anlagen in der Nähe der Neststandorte befinden oder die Störche vorhandene Windpark-Standorte queren müssen, um zu ihren Nahrungshabitaten zu gelangen.

Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos für den Weißstorch lässt sich aus den dokumentierten Aktivitäten des Weißstorch-Brutpaares im nordwestlichen UG (Entfernung von ca. 790 m zur geplanten WEA) für die genannten Individuen (einschließlich ihrer Jungvögel) nicht ableiten. Auch für die nicht zu diesem Brutpaar zugehörigen Weißstorchflugbewegungen, die im Bereich des geplanten WEA-Standortes kartiert wurden, lässt sich eine signifikante Erhöhung des individuellen Lebensrisikos nicht nachweisen.

Die Flugaktivität der beiden Horstindividuen und seiner drei Jungvögel konzentrierte sich im Horstbereich bzw. nördlich des Käseburger Sieltiefs und damit deutlich außerhalb der geplanten WEA. Es zeigte sich eine starke räumliche Bindung an den Nestbereich und die östlich angrenzenden Grünlandflächen. Diese Flächen liegen am nordwestlichen Rand des 1.000m-Radius. Zwischen der künstlichen Nisthilfe und dem geplanten WEA-Standort konnte keine erkennbare regelmäßig genutzte Flugroute festgestellt werden.

Wechselwirkung

Zusammenfassend sind unter Berücksichtigung von Kompensationsmaßnahmen (siehe hierzu Kap. 4.2) keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten.

Hinweise zum Artenschutz

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf die Rastvögel werden nicht erkannt. Für ausführliche Erläuterungen und weitere Details sei auf den Artenschutzfachbeitrag (Sinning 2022a) verwiesen.

3.3.5 Vorzusehende Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie zur Überwachung

Vermeidung, Verringerung

- Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf Verletzung und Tötung von Vögeln im Zuge der Bautätigkeit können von vornherein grundsätzlich ausgeschlossen werden, wenn Erschließung und Baumaßnahmen sowie ggf. erforderliche Beseitigungen von Gehölzen außerhalb der Brutzeit stattfinden (artenschutz-rechtliche Vermeidungsmaßnahme: **Bauzeitenregelung**). Eine Möglichkeit, artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf das Tötungsverbot zu vermeiden, ist die gezielte Vergrämung von Vögeln in Bauflächen. Über eine Begehung der Bauflächen vor Baubeginn ist sicherzustellen, dass keine Brutplätze von Vögeln durch die Baumaßnahmen zerstört werden und es dadurch zur Tötungen von Individuen kommt (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme: **Vergrämung und Kontrolle vor Brut- und Baubeginn im Rahmen der Umweltbaubegleitung**).
- Die Flächen der Fundamentanschüttung sind für Greifvögel so unattraktiv wie möglich zu gestalten, sodass keine attraktiven Jagdbereiche im unmittelbaren Rotorbereich entstehen. Hierzu ist die Entwicklung von Gehölzen sowie einer Brache zu unterbinden. Der Grasaufwuchs ist regelmäßig zu mähen und kurz zu halten, damit kein Habitat für Beutetiere entsteht. Alternativ ist eine Schotterauflage möglich, wenn dies aus statischen Gründen erforderlich ist. Durch die Inbetriebnahme der WEA kann es zu einem allgemeinen Tötungs- oder Verletzungsrisiko von Vögeln kommen, insbesondere, wenn sie unterhalb der WEA jagen. Mit der **unattraktiven Gestaltung des Mastfußbereiches** können solche Konflikte vermindert bzw. vermieden werden. Die Maßnahme dient allgemein zum Schutz der Greifvögel.

Kompensation und flächenhafte artenschutzrechtliche Maßnahmen

- Eine erhebliche Beeinträchtigung durch die geplante WEA ist unter Auswertung der aktuellen Daten nicht zu erwarten.
- Es entsteht kein Bedarf an flächenhaften artenschutzrechtlichen Maßnahmen.

Überwachung

- Während und zum Abschluss der Bauphase sind die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen einer **Umweltbaubegleitung** zu überwachen.

3.4 Rastvögel

3.4.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes

Die Kartierungen erfolgten an 42 Terminen im Zeitraum von Ende August 2019 bis Ende April 2020 in einem 1.000 m-Radius um die damalige Potenzialfläche. Die Kartierungen wurden im wöchentlichen Rhythmus durchgeführt. Dabei wurde das Gelände nach im Gebiet rastenden oder nahrungssuchenden Gastvögeln unter Zuhilfenahme von Fernglas und Spektiv abgesucht. Artzugehörigkeit und Anzahl der Individuen wurden vor Ort ermittelt. Die folgenden Arten wurden lagegenau mit Angabe zur Individuenzahl kartiert:

- Art wird in Abbildung 3 des „Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (Mu 2016b) als Gastvogel geführt und/oder
- für die Art sind in Krüger et al. (2013) artspezifische Schwellenwerte zur Beurteilung einer Wertigkeit als Gastvogellebensraum definiert und/oder
- weitere Greifvogelarten, sofern sie nicht bereits unter die oben genannten Kategorien fallen.

Für alle Arten, die die Kriterien für eine quantitative Erfassung (s.o.) nicht erfüllen, wurden jeweils rein qualitative Informationen erhoben, die in der Gesamtartenliste dargestellt werden.

Bewertung

Das Untersuchungsgebiet wird hinsichtlich seiner Bedeutung als Gastvogellebensraum nach quantitativen Kriterien gemäß Krüger et al. (2020) bewertet. Die Methodenbeschreibung kann dem avifaunistischen Gutachten (Sinning 2020) entnommen werden.

Bestandsbeschreibung und -bewertung

Im Rahmen der avifaunistischen Untersuchungen wurden 34 nach Krüger et al. (2013) bewertungsrelevante Rastvogelarten nachgewiesen. Von diesen erreichten Regenbrachvogel, Silberreiher und Schnatterente die artspezifischen Schwellenwerte einer landesweiten Bedeutung, Blässgans und Sturmmöwe die Schwellenwerte einer regionalen Bedeutung und Graugans, Heringsmöwe, Kiebitz sowie Pfeifente die Schwellenwerte einer lokalen Bedeutung (Tabelle 5).

Tabelle 5: Bewertungsrelevante Gastvögel nach Krüger et al. (2020) mit Tagesmaximum. Orange hinterlegt = landesweite Bedeutung, gelb hinterlegt = regionale Bedeutung, hellgelb hinterlegt = lokale Bedeutung

Artname	Tages-maxi-mum
Austernfischer	4

Artname	Tages-maxi-mum
Bekassine	25
Blässgans	1472
Blässhuhn	46
Brandgans	2
Gänsesäger	4
Brachvogel	26
Graugans	263
Goldregenpfeifer	130
Graureiher	49
Heringsmöwe	146
Höckerschwan	2
Haubentaucher	1
Kampfläufer	1
Kiebitz	701
Kormoran	34
Krickente	4
Lachmöwe	384
Löffelente	6
Pfeifente	292
Regenbrachvogel	26
Reiherente	41
Tundrasaatgans	7
Silbermöwe	149
Silberreiher	58
Schnatterente	148
Sturmmöwe	576
Stockente	78
Tafelente	1
Teichhuhn	4
Waldwasserläufer	1
Weißstorch	9
Weißwangengans	169
Zwergtaucher	3

Korn- und Rohrweihe sowie Rotmilan gehören zu den Greifvögeln, die Schlafplatzgemeinschaften bilden. Sie kamen nur vereinzelt und durchziehend vor und bildeten keine Schlafplatzansammlungen.

Detaillierte Angaben zum Rastvogelvorkommen können dem avifaunistischen Gutachten (Sinning 2020) entnommen werden.

3.4.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes

Siehe Ausführungen in Kapitel 3.2.2.

3.4.3 Beschreibung der Auswirkungen

Baubedingt

Durch die Bautätigkeit kann es potenziell zu vorübergehenden Störungen kommen. Da die Bautätigkeit auf die Erschließungswege und den Anlagenstandplatz beschränkt ist, kommt es durch den Baubetrieb nicht zu flächendeckenden Beeinträchtigungen. Zur Umsetzung der Planung müssen keine Gehölze entfernt werden.

Erhebliche baubedingte Umweltauswirkungen sind damit nicht zu erwarten.

Anlage- und betriebsbedingt

Für eine Reihe von Gastvogelarten ist im Vergleich zu den Brutvögeln eine deutlich höhere Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen vielfach nachgewiesen (z.B. Hötker et al. 2017; Steinborn et al. 2011; Möckel & Wiesner 2007; Hötker et al. 2004; Reichenbach 2004).

Es ist davon auszugehen, dass es durch die Errichtung von WEA (Flächeninanspruchnahme durch Fundamente und Erschließungsflächen) ggf. zu Flächenverlusten in Rastgebieten kommen kann. Grundsätzlich können Kollisionen mit letalen Folgen wesentlich stärkere Auswirkungen auf Avifaunapopulationen haben als non-letale Wirkungen wie Störung und Verdrängung, die mit dem Bau oder dem Betrieb einer Anlage einhergehen können.

Auswirkungen durch Scheuchwirkung der WEA

Es sind potenzielle störungsbedingte Auswirkungen auf Rastbestände der Blässgans, der Pfeifente und des Kiebitzes zu bewerten. Eine artenschutzrechtliche Beurteilung im Sinne der signifikanten Erhöhung des Lebensrisikos ist in den sich anschließenden Fachgutachten für das Brutvorkommen des Weißstorchs vorgenommen werden.

Insbesondere Gänse, Enten und Watvögel halten im Allgemeinen Abstände von bis zu mehreren hundert Metern ein. Für die besonders empfindlichen Gänse lässt sich nach Hötker (2017) ein Mindestabstand bis 400 m ableiten.

Auswirkungen durch Kollisionsgefährdung an WEA

Im Vergleich zu Brutvögeln besteht für eine Reihe von Rastvögeln eine deutlich höhere Empfindlichkeit gegenüber WEA (Hötker et al. 2004; Reichenbach et al. 2004). Insbesondere Gänse und Watvögel halten im Allgemeinen Abstände von bis zu mehreren Hundert Metern ein. Die Empfindlichkeit in Bezug auf Scheuchwirkungen steht in direkter Beziehung zur Kollisionsgefährdung von Gastvogelarten. Empfindliche Arten, die die Nähe von Windparks meiden, treten nur selten als Kollisionsopfer auf (beispielsweise Gänse). Schuster et al. (2015) und Grünkorn (2016) stufen das Kollisionsrisiko der meisten Rastvogelarten, insbesondere aus den Artengruppen Gänse, Schwäne und Kraniche, als gering ein.

Viele Untersuchungen haben außerdem gezeigt, dass die Verteilung rastender Vögel nicht allein von WEA, sondern auch von einer Vielzahl anderer Faktoren wie Nahrungsangebot,

Biotopstruktur, Störungen und Tradition bestimmt wird. So wird das Verteilungsmuster von Möwen und Watvögeln vom Angebot an gedüngtem oder frisch gemähtem Grünland, Überschwemmungsflächen oder umgebrochenen Ackerflächen wesentlich beeinflusst. Auch die Störungen durch landwirtschaftliche Nutzungen, Grabenräumung oder Naherholung können die Verteilung der Vögel beeinflussen. Noch komplizierter wird eine Beurteilung der Empfindlichkeit vieler Vogelarten, da Arten wie Goldregenpfeifer und Kiebitz tagsüber andere Flächen nutzen als nachts (Ketzenberg & Exo 1997) und auch „Traditionsverhalten“ zeigen, in denen sie bestimmte Gebiete immer wieder aufsuchen.

Für WEA-empfindliche bzw. planungsrelevante Arten erfolgte im LBP (PGG 2022) sowie im Artenschutzfachbeitrag (Sinning 2022a) eine ausführliche Auseinandersetzung mit der potenziellen Beeinträchtigung durch WEA. Nachfolgend wird das Ergebnis dieser Prüfungen kurz wiedergegeben.

Bewertung der Auswirkungen

Unter Berücksichtigung der nachstehenden Maßnahmen können erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut ausgeschlossen werden.

Hinweise zum Artenschutz

Hinsichtlich der Avifauna gelten die artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 BNatSchG bei nach § 15 BNatSchG zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft für alle europäischen Vogelarten. Die Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände erfolgt ausführlich im angehängten Artenschutzfachbeitrag; an dieser Stelle wird nur kurz das Ergebnis wiedergegeben: Es ergeben sich keine Hinweise auf das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände.

3.5 Fledermäuse

3.5.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes

Methodik

Die Untersuchung wurde nach dem alternativen Modell des Artenschutzleitfaden (MU 2016b) durchgeführt. Diese sieht eine Dauererfassung und acht Nächte mobile Detektorbegehung vor.

Im Zeitraum von Mitte Mai bis Ende September erfolgten die Detektorbegehungen in folgender Aufteilung: eine Nacht zum Frühjahrszug, drei Nächte zur Lokalpopulation sowie vier Nächte zur Zugzeit im Spätsommer und Herbst. Die Erfassung begann i.d.R. jeweils ca. eine halbe Stunde bis viertel Stunde vor Sonnenaufgang und endete etwas bei Sonnenuntergang. Im September erfolgte einmalig eine Nachmittagsbegehung, um früh fliegende Abendsegler zu erfassen.

In der Zeit vom 01. April bis 15. November wurde ein Dauererfassungsgerät installiert. Da der Anlagenstandort noch nicht bekannt war, wurde ein für die Potenzialfläche repräsentativer Standort gewählt.

Für detaillierte Angaben zur Erfassungsmethodik sei auf das fledermauskundliche Gutachten (Sinning 2021) verwiesen.

Bewertung

Die Bewertung wurde verbal-argumentativ vorgenommen, da noch kein einheitliches Modell zur Bewertung von Fledermauslebensräumen vorliegt.

Für die Ermittlung von Abschaltzeiten wurde vom Fachgutachter (Sinning 2021) folgende Methode gewählt:

Eine Überschreitung des Grundrisikos und damit die Notwendigkeit von nächtlichen Abschaltungen der WEA liegt vor bei

- mehrfachem (mind. zweimaligem) Erreichen erhöhter Aktivität (=mind. 10 1-Minuten-Intervalle mit Aktivität pro Nacht) pro Dekade bei gleichzeitigem Erreichen einer Summe von mind. 50 1-Minuten-Intervallen mit Aktivität pro Dekade

Eine Erläuterung der Vorgehensweise kann dem fledermauskundlichen Bericht (Sinning 2021) entnommen werden.

Bestandsbeschreibung und -bewertung

Insgesamt konnten 2020 im UG Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) acht Fledermausarten sicher festgestellt werden (Tabelle 6). Hinter den nicht bis auf Artebene bestimmbaren Nachweisen aus der Gattung Myotis können sich neben der sicher im Rahmen der mobilen Detektorerfassung festgestellten Wasserfledermaus auch weitere Arten wie Brandt-/Bart-, Fransen- oder Teichfledermaus verbergen. Für alle drei Arten ist ein Vorkommen im Bereich Oldenbroker Feld aus anderen Untersuchungen bekannt. Damit ist das für die Region und die vorhandene Habitatausstattung zu erwartende Artenspektrum weitgehend vollständig erfasst worden. Der Großteil der registrierten Arten ist in Niedersachsen verbreitet (NABU Niedersachsen 2021). Bis auf die Zwergfledermaus weisen alle Arten bundes- und/oder landesweit einen Gefährdungsstatus auf (Tabelle 6).

Tabelle 6: Nachgewiesenes Artenspektrum im Windpark Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) 2020

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste Niedersachsen	Rote Liste BRD	mobile Detektor-erfassung (Anzahl Kontakte)	Dauererfassung (1-Minuten-Intervalle mit Aktivität)
Abendsegler	*Nyctalus noctula*	2 / (3)	V	**43**	**697**
Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	1 / (G)	D	**3**	
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	2 / (2)	3	**29**	**821**

Nyctaloid	*Nyctalus, Epetesicus, Vespertillio spec.*	#	#	**-**	**507**
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	2 / (R)	+	**60**	**787**
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	3 / (+)	+	**69**	**205**
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	- / (R)	+	**-**	**1**
***Pipistrellus*-Arten**	*Pipistrellus spec.*	#	#	**-**	**26**
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	3 / (V)	+	**66**	**127**
***Myotis*-Arten**	*Myotis spec.*	#	#	**-**	
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	2 / (V)	3	**-**	**5**

Rote Liste BRD = (Meinig et al. 2020)
Rote Liste Niedersachsen und Bremen (Heckenroth 1993)
in Klammern: NLWKN (in Vorbereitung)

1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet
+ = ungefährdet
V = Vorwarnliste
G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes
D = Datenlage defizitär
R = extrem selten
- = nicht nachgewiesen
= keine Einstufung vorgenommen, da sich hier mehrere Arten mit unterschiedlichem Gefährdungsstatus verbergen können

Detektorkartierung

Häufigste Art des UG war mit 69 Kontakten die **Zwergfledermaus**. Die Art konnte an allen Kartierterminen im UG registriert werden, mit den höchsten nächtlichen Gesamtaktivitäten Mitte Mai und Ende Juli. Es wurden überwiegend geringe nächtliche Gesamtkontaktzahlen verzeichnet. Die Nachweise der meist strukturgebunden jagenden Zwergfledermaus verteilten sich ungleichmäßig entlang der Kartierstrecke (Karte 7d des LBP), mit einer deutlichen Bündelung der Kontakte im Bereich des Teichkomplexes im Nordosten des UG und des Käseburger Sieltiefs. Weitere Nachweise liegen aus dem Bereich der B211 im Norden und der Grantchaussee im Westen des UG vor. Trotz der regelmäßige Begehung/Befahrung der Offenlandbereiche im Südwesten und der Wege im Südosten des UG gelangen hier nur Einzelnachweise der Zwergfledermaus. Hinweise auf Quartiere der Art innerhalb des UG haben sich nicht ergeben. Die Tiere fliegen zum Jagen von außerhalb in das UG ein.

Mit 66 Kontakten wurde die **Wasserfledermaus** fast ebenso häufig im UG nachgewiesen wie die vorausgegangene Art. Auch sie konnte über den gesamten Saisonverlauf im UG mit meist geringen nächtlichen Gesamtkontaktzahlen verzeichnet werden. Zweistellige Kontaktzahlen erreichte die Art nur Mitte Mai und Anfang August. Die Nachweise dieser Art beschränken sich ausschließlich auf den Teichkomplex im Nordosten des UG und das Käseburger Sieltief (Karte 7f des LBP). Entlang des Tiefs verlief eine Flugstraße der Wasserfledermaus mit mind. 12 Exemplaren in östliche Richtung. Hinweise auf Quartiere der Art im UG liegen nicht vor.

Rauhautfledermäuse traten im UG sowohl zu den Zugzeiten im Frühjahr und Spätsommer/ Herbst, als auch zur Zeit der Lokalpopulation auf. Es konnten überwiegend geringe nächtliche Gesamtaktivitäten verzeichnet werden. Die höchsten Kontaktzahlen wurden auf dem Herbstzug Mitte September erreicht. Auch die Nachweise der Rauhautfledermaus konzentrieren sich vor allem im Bereich des Teichkomplexes im Nordosten des UG und am Käseburger Sieltief (Karte 7e des LBP). Wenige Nachweise stammen von der B211 und aus dem Südosten des

UG. In den offenen Grünlandbereichen im Südwesten konnte die Art nicht festgestellt werden. Ende August konnte im Bereich des Teichkomplexes knapp außerhalb des 500 m-Radius ein Balzquartier der Rauhautfledermaus in einem Baum festgestellt werden (Karte 7e des LBP). Weitere Hinweise auf Quartiere liegen nicht vor. Die Ergebnisse der mobilen Detektorerfassung zeigen damit für Rauhautfledermäuse im UG ein gewisses Zuggeschehen im Frühjahr sowie ein deutliches Zuggeschehen im Spätsommer/Herbst.

Abendsegler konnten 2020 mit insgesamt 43 Kontakten im UG verzeichnet werden. Die Art trat über weite Teile des Saisonverlaufs mit geringen bis sehr geringen Gesamtaktivitäten auf. Die höchsten Werte wurden zur Zugzeit im Spätsommer erreicht. Die Nachweise des Abendseglers verteilen sich ungleichmäßig entlang der Kartierstrecke, mit den meisten Kontakte im Bereich des Teichkomplexes und des Käseburger Sieltiefs im Nordosten des UG (Karte 7b des LBP). Hier konnten auch an mehreren Terminen Abendsegler mit Soziallauten im Flug registriert werden. Quartiere der Art konnten aber nicht gefunden werden. Die Ergebnisse der mobilen Detektorerfassung zeigen damit auch für den Abendsegler ein deutliches Zuggeschehen im Spätsommer/Herbst über dem UG. Der verwandte **Kleinabendsegler** wurde nur Mitte Mai mit drei Kontakten entlang des Käseburger Sieltiefs auf dem Frühjahrszug im UG festgestellt.

Breitflügelfledermäuse traten mit insgesamt 29 Kontakten im Rahmen der mobilen Detektorerfassung im UG auf. Auch sie konnte an allen Kartierterminen mit geringen bis sehr geringen nächtlichen Gesamtaktivitäten erfasst werden, ohne einen erkennbaren jahreszeitlichen Aktivitätsschwerpunkt. Die Nachweise der Breitflügelfledermäuse stammen vom Käseburger Sieltief im Bereich des Teichkomplexes im Nordosten des UG, von der Grantchaussee im Westen des UG und den Feldwegen im Südosten des UG (Karte 7c des LBP). Da Gebäude im UG fehlen, sind Quartiere der Art auszuschließen. Die Tiere fliegen von außerhalb in das UG zum Jagen ein.

Dauererfassung

Insgesamt konnten im Rahmen der Dauererfassung in 7½ Monaten Laufzeit 3.176 1-Minuten-Intervalle mit Aktivität verzeichnet werden. Diese Gesamtaktivität ist als hoch einzustufen.

Überwiegend wurde im Rahmen der Dauererfassung auch das bei der mobilen Detektorkartierung erfasste Artenspektrum nachgewiesen. Mit dem batcorder-System gelang allerdings auch der Nachweis zwei weiterer Arten. So konnte Anfang August einmalig eine **Mückenfledermäuse** auf dem Zug registriert werden. Zwischen Mitte August und Mitte September wurden außerdem in fünf Nächten einzelne Langohren (*Plecotus* spec.) verzeichnet. Aufgrund der Verbreitung der beiden in Niedersachsen vorkommenden *Plecotus*-Arten ist am Standort Oldenbroker Feld relativ sicher davon auszugehen, dass es sich um *Plecotus auritus,* das **Braune Langohr**, handelt.

Hinsichtlich der Gesamthäufigkeit der einzelnen Arten zeigen sich z.T. deutliche Unterschiede zu den Ergebnissen der mobilen Detektorerfassung. Die drei häufigsten Arten im Rahmen der Dauererfassung waren Abendsegler (21,9 %), Breitflügel- (25,9 %) und Rauhautfledermaus

(24,8 %), die alle mit relativ ähnlichen Anteilen an den Gesamtaktivitäten nachgewiesen werden konnten. Die häufigste Art in Rahmen der mobilen Detektorerfassung, die Zwergfledermaus, trat hingegen mit einem deutlich geringeren Anteil von nur 6,5 % an der Gesamtaktivität auf. Auch Arten aus der Gattung *Myotis*, zu denen auch die bei der mobilen Detektorkartierung häufige Wasserfledermaus gehört, konnten nur mit einem geringen Anteil von 4,0 % auf dem batcorder verzeichnet werden. Hinter den nicht bis auf Artebene bestimmten Nachweisen aus der Gruppe Nyctaloid verbergen sich ebenfalls überwiegend Abendsegler und Breitflügelfledermäuse. Vereinzelt wären auch Kleinabendsegler denkbar. Mit wenigen Nachweisen konnten auch Langohren auf dem batcorder festgestellt werden.

Abendsegler wurden im Rahmen der Dauererfassung regelmäßig zwischen Anfang April und Anfang Oktober im UG nachgewiesen. Bis Ende Juli blieben die Aktivitäten allerdings auf einem überwiegend niedrigen Niveau. Lediglich Ende April/Anfang Mai wurden in zwei Nächten bereits zweistellige Aktivitätswerte verzeichnet, die auf ein gewisses Zuggeschehen der Art im Frühjahr deuten. Ab Anfang August war dann ein deutlicher Aktivitätsanstieg zu verzeichnen. Die höchsten Aktivitäten wurden Anfang und Mitte August erreicht. Zwischen Ende August und Anfang Oktober wurden Abendsegler weiterhin jede Nacht festgestellt, die Aktivitätswerte lagen aber schon in den meisten Nächten wieder auf einem niedrigen Niveau. Nur in wenigen Nächten wurden noch zweistellige Aktivitäten verzeichnet. Damit zeigen die Ergebnisse der Dauererfassung für den Abendsegler ein deutliches Zuggeschehen über dem Plangebiet im Spätsommer/Herbst. Ein Frühjahrszug deutete sich nur leicht an.

Bei den **Rauhautfledermäusen** war bereits zwischen Mitte April und Anfang Mai ein deutliches Frühjahrzuggeschehen über dem Plangebiet sichtbar. In der Zeit der Lokalpopulation im Sommer konnte die Art ebenfalls regelmäßig im UG erfasst werden. Die Aktivitäten blieben aber auf einem überwiegend niedrigen Niveau. Ein Anstieg der Aktivitäten war erst wieder zwischen Ende August und Mitte September zu verzeichnen mit den höchsten nächtlichen Aktivitäten in der ersten September-Dekade. Damit zeigen die Ergebnisse der Dauererfassung auch für die Rauhautfledermaus ein deutliches Zuggeschehen über dem Plangebiet im Spätsommer/Herbst. Bei dieser Art war auch der Frühjahrszug deutlich sichtbar.

Breitflügelfledermäuse konnten im Rahmen der Dauererfassung am regelmäßigsten von Anfang Juni bis Ende September im UG nachgewiesen werden. In dieser Zeit wurden regelmäßig auch zweistellige Aktivitätswerte verzeichnet. Die höchsten Gesamtaktivitäten wurden hierbei Anfang Juni, Anfang und Ende Juli sowie Anfang September erreicht, also in der Zeit der Wochenstuben und nach deren Auflösung.

Zwergfledermäuse wurden im UG über weite Teile der Saison regelmäßig auf den Dauererfassungsgeräten festgestellt. Es wurden überwiegend geringe bis sehr geringe Aktivitäten verzeichnet, ohne einen jahreszeitlich erkennbaren Aktivitätsschwerpunkt.

Auch Arten aus der Gattung ***Myotis*** traten regelmäßig über weite Teile der Saison auf den Dauererfassungsgeräten auf, lediglich aus der Zeit von Anfang Oktober bis Mitte November fehlen Nachweise weitgehend. Ein jahreszeitlicher Aktivitätsschwerpunkt war auch bei dieser Artengruppe nicht erkennbar. Es wurden überwiegend geringe bis sehr geringe Aktivitäten verzeichnet.

Langohren wurden vereinzelt zwischen Mitte August und Mitte September auf dem batcorder-System festgestellt.

Bewertung

Basierend auf dem Artenspektrum, den Individuenzahlen und der Lebensraumfunktion des UG wird dem Gebiet eine mittlere bis hohe Bedeutung als Fledermauslebensraum zugewiesen. Die Herleitung kann dem fledermauskundlichen Gutachten (Sinning 2021) entnommen werden.

Konfliktanalyse

Aufgrund der Ergebnisse der Erfassung der Fledermausaktivität kann ein standortspezifisch signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die Arten Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus ab der 2. April-Dekade bis einschließlich der 3. September-Dekade nicht ausgeschlossen werden. Entsprechende Abschaltzeiten sind vorzusehen.

3.5.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes

Siehe Ausführungen in Kapitel 3.2.2.

3.5.3 Prognostizierte Auswirkungen

Bau- und anlagebedingt

Während der Bautätigkeit kann es durch temporäre Flächeninanspruchnahmen zu Beeinträchtigungen kommen, wenn es sich bei diesen Flächen um Jagdreviere eingriffsrelevanter Arten handelt. Durch die nächtliche Bautätigkeit (z. B. Anlieferung von Anlagenteilen) können ebenfalls Störungen entstehen. Diese Beeinträchtigungen sind jedoch aufgrund der zeitlichen Beschränkung und des Ausmaßes nicht als erheblich einzustufen. Anders verhält es sich, wenn durch erforderliche Gehölzentfernungen Fledermausquartiere zerstört bzw. entfernt werden. Im Rahmen der Kartierungen wurden zwar bisher keine Fledermausquartiere in Bäumen festgestellt; es ist dennoch eine Kontrolle von Bäumen/Baumhöhlen vor Baubeginn vor der Entnahme der Gehölze (Vermeidungsmaßnahme, s. nächstes Kapitel) vorzusehen, da Fledermäuse ihre Quartiere häufig wechseln.

Betriebsbedingt

Auswirkungen durch Scheuchwirkung der WEA

Nach derzeitigem Wissenstand (überwiegende Mehrheit der zugänglichen Daten) kann in keinem Falle von einer Vertreibungs- bzw. Barrierewirkung auf Fledermäuse ausgegangen werden, die als erheblich nachteilige Umweltauswirkung einzustufen wäre. Das gilt ausdrücklich auch für die Breitflügelfledermaus, zu der in der Vergangenheit noch eine andere Auffassung vertreten wurde.

Auswirkungen durch Kollisionsgefährdung an WEA

Etwa seit der Jahrtausendwende hat sich in zunehmendem Maße die Erkenntnis durchgesetzt, dass Fledermäuse an Windenergieanlagen verunglücken können. Solche Kollisionen mit letalen Folgen haben sehr wahrscheinlich größere Auswirkungen auf die betroffenen Arten als non-letale Wirkungen wie Störungen oder Habitatverluste (Brinkmann et al. 2011). Im Hinblick auf die artenschutzrechtlichen Erfordernisse des § 44 Abs. 1 BNATSCHG (2009) ist daher für die geplante Erweiterung in erster Linie das Kollisionsrisiko zu betrachten. Die Ergebnisse von Kollisionsuntersuchungen an einzelnen Windparks sind jedoch nicht verallgemeinerbar und pauschal auf andere Standorte zu übertragen, wie auch die großen Unterschiede in einzelnen Untersuchungen aus den USA zeigen (vgl. z.B. (Brinkmann 2004)). Die Konfliktbeurteilung muss daher immer einzelfallbezogen sein (Sinning 2021).

Der Tatbestand des Verletzungs- und Tötungsverbots ist erst dann erfüllt, wenn das Risiko des Erfolgseintritts durch das Vorhaben in einer für die betroffene Tierart signifikanten Weise erhöht wird; eine angenommene Grundgefährdung wird daher toleriert. Ein standardisiertes landesweit geregeltes Vorgehen mit festgelegten Aktivitätsschwellen zur Beurteilung existiert hierfür nicht. Erschwerend für eine standardisierte Vorgehensweise kommt hinzu, dass die Einstufung der Fledermausaktivität in bestimmte Klassenweiten ohne eine Verknüpfung zur verwendeten Technik nur deutlich eingeschränkt Verwendung finden darf. Die Anzahl der Kontakte, die auf den Geräten aufgezeichnet wird, ist signifikant von den Geräten und deren Einstellungen abhängig, wie u.a. in einer Masterarbeit der Uni Oldenburg gezeigt wurde (Belkin 2014; Belkin & Steinborn 2014). Für nähere Details zur Ableitung eines signifikant erhöhten Kollisionsrisikos sei auf die Erläuterungen des Fachgutachtens (Sinning 2021) verwiesen.

Im Hinblick auf das Kollisionsrisiko ein Großteil der im UG nachgewiesen Fledermausarten zu betrachten: Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhaut-, Mücken- und Teichfledermaus. Die Einschätzung des Schlagrisikos geschieht daher nachfolgend anhand der nächtlichen Aktivitäten aus der Dauererfassung getrennt für die Lokalpopulation (Sommer) und die Zugzeit (Frühjahr).

Das **Frühjahr** von Anfang April bis Ende Mai zeichnete sich am Standort Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) bereits durch dauerhafte und z.T. deutlich erhöhte Fledermausaktivitäten aus. Die höchsten Werte wurden in der dritten April- und der ersten Mai-Dekade verzeichnet, aber auch in allen anderen Dekaden konnten mehrfach zweistellige Aktivitätswerte registriert werden. Beteiligt waren an diesen Aktivitäten vor allem Rauhautfledermäuse auf dem Frühjahrszug. Auch wenn für das Frühjahr nach derzeitigem Kenntnisstand generell kein besonderes Schlagrisiko für Fledermäuse bekannt ist, sind diese Erhöhungen so deutlich, dass damit in dieser Phase ein erhöhtes Kollisionsrisiko und damit die Überschreitung eines zulässigen Grundrisikos für Rauhautfledermäuse nicht sicher auszuschließen ist. Für alle anderen Arten waren die Aktivitäten im Frühjahr überwiegend so gering, dass von einem erhöhten Schlagrisiko nicht auszugehen ist. (Sinning 2021)

Auch im **Sommer** zwischen Anfang Juni und Ende Juli fehlten Fledermäuse auf dem Dauererfassungsgerät nur in einzelnen Nächten. In allen Dekaden wurden mehrfach zweistellige Aktivitätswerte verzeichnet. Höchstwerte wurden in der zweiten Juni- sowie der ersten und zweiten Juli-Dekade erreicht. Verantwortlich waren für diese erhöhten Aktivitäten vor allem Breitflügelfledermäuse, für die damit bereits im Sommer am Standort Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) ein erhöhtes Schlagrisiko nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Für alle anderen Arten ist aufgrund ihrer überwiegend festgestellten Aktivitätswerte im Sommer nicht von einem erhöhten Kollisionsrisiko auszugehen. (Sinning 2021)

Auch der **Spätsommer/Herbst** von Anfang August bis Mitte November zeichnete sich durch eine lange Phase mit dauerhaft deutlich erhöhter Fledermausaktivität aus. Mit sehr kleinen witterungsbedingten Unterbrechungen erstreckte sich diese Zeit von Anfang August bis Ende September. Je nach Zeitpunkt waren an diesen Aktivitäten in erheblichem Maße Abendsegler, Rauhaut- und/oder Breitflügelfledermäuse beteiligt. Für alle diese Arten ist damit am Standort Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) zwischen der ersten August- und der letzten September-Dekade ein erhöhtes Schlagrisiko, und damit die Überschreitung eines zulässigen Grundrisikos, nicht sicher auszuschließen. Für Zwergfledermäuse und Arten der Gattung Myotis sind auch in dieser Phase überwiegend so geringe Aktivitätswerte verzeichnet worden, dass für beide von keinem erhöhten Kollisionsrisiko auszugehen ist. Die Zeit von Anfang Oktober bis Mitte November war dann durch überwiegend niedrige, vielfach auch fehlende Fledermausaktivität gekennzeichnet, so dass für diese Phase nicht von einer Überschreitung eines zulässigen Grundrisikos auszugehen ist.

Deshalb sind für die betroffenen Zeitspannen im Frühjahr, Sommer und Spätsommer/Herbst Maßnahmen (temporäre nächtliche Abschaltungen) erforderlich, die sicherstellen, dass ein solches Risiko unter die Erheblichkeitsschwelle rutscht. (Sinning 2021)

Hinweise zum Artenschutz

Hinsichtlich der Fledermausfauna gelten die artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 BNatSchG bei nach § 15 BNatSchG zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft für alle Fledermausarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie. Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände sind voraussichtlich Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für die Bau- und Betriebsphase erforderlich; diese sind im folgenden Kapitel beschrieben. Für ausführliche Erläuterungen und weitere Details sei auf den Artenschutzfachbeitrag (Sinning 2022a) verwiesen.

Fazit

Unter Berücksichtigung der nachstehenden Maßnahmen können **erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen** auf das Schutzgut Fledermäuse **ausgeschlossen** werden.

3.5.4 Vorzusehende Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie zur Überwachung

Vermeidung, Verringerung

- Vor der Entfernung bzw. dem Rückschnitt von Bäumen bzw. Gehölzen sind diese auf Quartiere zu kontrollieren. Sind Quartiere vorhanden, so ist das weitere Vorgehen mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) abzustimmen (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme: **Kontrolle von Bäumen/Baumhöhlen vor Baubeginn**). Grundsätzlich sind Gehölzeinschläge auf ein Minimum zu reduzieren. Ein Entfernen von Bäumen und Sträuchern ist nur in der Zeit vom 01.10. bis 28.02. vorzunehmen (§ 39 BNatSchG).
- Zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Kollisionsrisikos sind **nächtliche Abschaltzeiten** im Zeitraum 11.04. bis 30.09 unter bestimmten Parametern vorzusehen. Die empfohlene Cut-In-Windgeschwindigkeit von 7,0 m/s ist mit der (potenziellen) Betroffenheit der beiden Abendseglerarten sowie der Rauhautfledermaus zu begründen (insbesondere während des Zuggeschehens). Die für die Fledermäuse erforderlichen Abschaltungen der WEA wurden auf Basis des am Boden festgestellten Aktivitätsniveaus abgeleitet. Ein an die Errichtung und Inbetriebnahme der WEA angeschlossenes Gondelmonitoring ermöglicht eine Konkretisierung des Aktivitätsniveaus in Gondelhöhe. Mit den in einer entsprechenden Untersuchung erhobenen Daten können die o.g. festgelegten Abschaltungen an die auf Gondelhöhe vorliegende Situation angepasst werden.

Tabelle 7: Vorzusehende Dekaden für die nächtliche Abschaltung (Quelle: Sinning 2021)

	April			Mai			Juni			Juli			
Dekade	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.
WEA 01								X					
WEA 02								X					
WEA 03								X					

	Abschaltungen nicht erforderlich
	Abschaltungen erforderlich
X	Abschaltungen aufgrund der bisher vorliegenden Daten zu erwarten
	Daten stehen noch aus

Für Aussagen zum Zeitraum zwischen Juli und November stehen noch die Untersuchungen aus.

Die Bedingungen für die Abschaltungen werden in MU Niedersachsen (2016) wie folgt formuliert:

Die Abschaltungen erfolgen in Nächten mit:

- Windgeschwindigkeiten unter 6 m/sec in Gondelhöhe (darüber hinaus können aufgrund von naturräumlichen Gegebenheiten in Niedersachsen für die beiden Abendsegler-Arten

und die Rauhautfledermaus unter Vorsorge- und Vermeidungsgesichtspunkten auch bei höheren Windgeschwindigkeiten Abschaltungen erforderlich sein),

- Temperaturen von mehr als 10 °C,
- keinem Niederschlag;

wobei alle Kriterien zugleich erfüllt sein müssen.

Zur Überprüfung der festgelegten Abschaltzeiten und Windgeschwindigkeiten sollte ein zweijähriges Gondelmonitoring durchgeführt werden (vgl. MU 2016). Das Monitoring umfasst automatische Messungen der Fledermausaktivität im Gondelbereich nach den Bedingungen des Forschungsprojekt des BMU („Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ Brinkmann et al. 2011). Kann mit den Untersuchungen belegt werden, dass die WEA auch bei geringeren Windgeschwindigkeiten ohne ein signifikant steigendes Tötungsrisiko betrieben werden können, sind die Abschaltzeiten zu reduzieren (Sinning 2021).

Kompensation und flächenhafte artenschutzrechtliche Maßnahmen

- Nicht erforderlich.

Überwachung

- Während der Bauphase sind die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen einer **Umweltbaubegleitung** zu überwachen.
- Die Einhaltung der nächtlichen Abschaltzeiten ist i.d.R. gegenüberüber der Genehmigungsbehörde nachzuweisen.

3.6 Sonstige Tiergruppen

3.6.1 Wild

Eine wissenschaftliche Untersuchung „Windkraft und Wild” belegt, dass von Windenergieanlagen keine negativen Einflüsse auf Wildbestände ausgehen (Institut für Wildtierforschung an der Tierärztlichen Hochschule Hannover 2001). Spezielle Untersuchungen wurden deshalb nicht durchgeführt.

3.6.2 Insekten

Fluginsekten können beim Betrieb von WEA von den Rotorblättern erfasst und getötet werden.

In einem schriftlichen Bericht zur Gefährdung von Insekten durch Windenergieanlagen des MULNV NRW (2019) heißt es: „*Fliegende Insekten können sich bis in große Höhen bewegen. Die größte Zahl des so genannten "Luftplanktons" besteht aus sehr kleinen Insekten mit einer*

Körpergröße von unter 1 Millimeter (Weidel 2008)*. Diese Tiere besitzen nur eine geringe Flugfähigkeit bzw. sind gar nicht allein flugfähig und breiten sich nur durch eine passive Verdriftung aus. Sie werden je nach Wetterlage und Thermik in den Luftraum getragen und gelangen oft in weitaus höhere Luftschichten, als der Einflussbereich von WEA überhaupt reicht. Der größte Teil der Insekten hält sich dagegen überwiegend bodennah auf Höhe der Vegetation und damit deutlich unterhalb der Rotorblätter von modernen WEA auf.*

Der Landesregierung liegen keine Kenntnisse darüber vor, dass Verluste durch Kollisionen von Insekten mit WEA-Rotoren einen Einfluss auf die Bestandsentwicklung von Insektenpopulationen haben könnten."

Im Bericht „Insektenrückgang - Potenzieller Einfluss der Windenergienutzung in Deutschland?" des BfN (2019) heißt es: „Neben nationalen Studien hat kürzlich eine Meta-Analyse weltweiter Studien (Sánchez-Bayo und Wyckhuys 2019[1]) ebenfalls die Ursachen des Insektenrückgangs zusammengestellt. Die Windenergie, oder ähnlich gelagerte Wirkpfade/Auswirkungen wie zum Beispiel der Schienen- und Straßenverkehr, werden in keiner der analysierten, internationalen Studien als Ursache oder Mit-Ursache genannt. Es zeigt sich vielmehr, dass der Insektenrückgang eine weltweit feststellbare Entwicklung ist, auch in Regionen, in denen es noch keine oder kaum Windräder gibt."

Nach bisherigen Erkenntnissen werden die eintretenden Insektenverluste für den Bestand der Population als unerheblich bewertet. Untersuchungen zu Insekten wurden deshalb nicht durchgeführt.

Ein Teil der östlichen Wegeführung verläuft durch Gebiete, welche als Schwerpunkträume für Artenhilfsmaßnahmen unter anderem für die Grüne Mosaikjungfer ausgewiesen sind. Die Grüne Mosaikjungfer ist für ihre Eiablage auf das Vorkommen der Krebsschere angewiesen. Innerhalb der Schwerpunkträume überschneidet sich die Wegeführung jedoch nur mit einem sehr kleinen Teil eines Grabens (Karte 6, LRP Wesermarsch 2016). Durch die Vermeidungsmaßnahme „Kontrolle von Vorkommen geschützter und gefährdeter Pflanzenarten" wird durch die Umweltbaubegleitung gewährleistet, dass die Krebsschere nicht beeinträchtigt wird wodurch wiederum die Libellenart „Grüne Mosaikjungfer" geschützt wird.

3.6.3 Amphibien

Für die an Gewässer gebundene Tiergruppe der Amphibien fand keine explizite Untersuchung zum Vorkommen statt.

Planungsrelevante Amphibienarten/-vorkommen werden im Gebiet nicht erwartet, da ausschließlich Gräben vorhanden sind, die den relevanten Arten keinen Lebensraum bieten. Um Verbotstatbestände auszuschließen, werden die von baulichen Maßnahmen betroffenen Grabenabschnitte auf Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie überprüft.

[1] Sánchez-Bayo, Francisco; Wyckhuys, Kris A.G. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. In: Biological Conservation 232, S. 8–27. DOI: 10.1016/j.biocon.2019.01.020

3.7 Biologische Vielfalt

3.7.1 Begriffsbestimmung und rechtlicher Rahmen

§ 7 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG definiert die biologische Vielfalt als „die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen“. Laut Bundesamt für Naturschutz (BfN) versteht man unter dem Begriff „biologische Vielfalt“

- die Vielfalt der Arten,
- die Vielfalt der Lebensräume und
- die genetische Vielfalt innerhalb der Tier- und Pflanzenarten.

§ 1 Abs. 2 BNatSchG enthält drei spezifische Maßgaben, die das Grundziel der dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt umgreifen (Frenz & Müggenborg (Hrsg.) 2020). Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind laut § 1 Abs. 2 BNatSchG entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere

1. lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
2. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
3. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

3.7.2 Abzuleitende Beurteilungsaspekte

Im Folgenden wird auf die Beurteilungsaspekte der drei o. g. Maßgaben des § 1 Abs. 2 BNatSchG (s. o.) eingegangen.

Die Maßgabe des § 1 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG zielt auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen einschl. ihrer jeweiligen konkreten Lebensstätten (regelmäßige Aufenthaltsorte gem. § 7 Abs. 2 Nr. 5 BNatSchG) (Frenz & Müggenborg (Hrsg.) 2020). Dieser Punkt ist über die folgenden Beurteilungsaspekte abgedeckt:

- Biotoptypen (Bestand und Bewertung inkl. der in Drachenfels (2012) genannten Bewertungsaspekte)
- gesetzlich geschützte Biotope (gem. § 30 BNatSchG i. V. m. § 24 NAGBNatSchG)
- geschützte Landschaftsbestandteile (gem. § 29 BNatSchG i. V. m. § 22 Abs. 3 und 4 NAG-BNatSchG)
- FFH-Lebensraumtypen (gem. Anhang I FFH-Richtlinie)
- Rote Liste-Arten Pflanzen (national, länderspezifisch, ggf. regionsspezifisch)

- Rote Liste-Arten Tiere (national, länderspezifisch, ggf. regionsspezifisch)
- besonders und streng geschützte Tier- und Pflanzenarten (gem. § 7 Absatz 2 Nr. 13 und Nr. 14 BNatSchG)
- nationale Verantwortungsarten gem. § 54 Abs. 1 und 2 BNatSchG (Liste derzeit noch nicht vorliegend)
- Arten der Anhänge II und IV der FFH- Richtlinie
- Arten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie

Die Maßgabe des § 1 Abs. 2 Nr. 2 BNatSchG zielt - über den Einzelartgedanken hinaus - auf Ökosysteme und Biotope als Schutzgegenstände (Frenz & Müggenborg (Hrsg.) 2020). Dieser Punkt wird über die folgenden Beurteilungsaspekte abgebildet:

Alle o. g. Punkte sowie zusätzlich die abiotischen Aspekte

- Bodentypen (Bestand, Bewertung v. a. im Hinblick auf die Bodenfunktionen des § 2 Abs. 1 BBodSchG)
- Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete (gem. §§ 50 - 53 WHG)

Die Maßgabe des § 1 Abs. 2 Nr. 3 BNatSchG zielt zum einen auf die Verteilung der Lebensgemeinschaften und Biotope, zum anderen auf konkrete Landschaftsteile mit natürlicher Dynamik. Insgesamt liegt der Fokus auf der Diversitätssicherung, d. h. der Bewahrung und Schaffung von Landschaftsteilen, die gerade durch das Zulassen eigendynamischer Entwicklungen geprägt sind (Prozessschutz und freie Entwicklung); dabei ist ggf. sogar das Durchbrechen von Typgrenzen innerhalb der Entwicklung als besonderes Kriterium anzusehen. Zudem sind in diesem Zusammenhang die Selbststeuerungsleistungen des Naturhaushalts von Bedeutung (Frenz & Müggenborg (Hrsg.) 2020). Diese Maßgabe umfasst die folgenden Beurteilungsaspekte:

- internationale und nationale Schutzgebiete
- naturräumliche Einheiten bzw. Regionen, Landschaftseinheiten
- potenziell natürliche Vegetation
- gem. WHG ausgewiesene Überschwemmungsgebiete

3.7.3 Berücksichtigung umweltfachlicher Gutachten

Die oben genannten Aspekte werden in den für das geplante Vorhaben erstellten umweltfachlichen Gutachten (vorliegender UVP-Bericht, Artenschutzfachbeitrag (Sinning 2022a), Landschaftspflegerischer Begleitplan (PGG 2022) berücksichtigt sowie entsprechend diskutiert und im jeweils zu betrachtenden Rechtskontext eingeordnet. In diese Gutachten fließen zudem ergänzende Informationen aus den zu betrachtenden Schutzgebieten (Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete etc.) und die Aussagen der planerischen Vorgaben aus Landschaftsplanung und Raumordnung ein, woraus sich eine weitere Berücksichtigung insbesondere der Maßgaben des § 1 Abs. 2 Nr. 3 BNatSchG ergibt.

3.7.4 Bewertung auf Basis der Biotoptypen

Die Erfassung und Bewertung der Biotoptypen in der Umgebung der geplanten WEA dient der Einschätzung der ökologischen Gesamtsituation. Die Biotoptypen geben zudem Hinweise auf das Lebensraumpotenzial für Tiere. Demnach dominieren landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen. Unverbaute Flächen weisen grundsätzlich ein hohes Entwicklungspotenzial für die biologische Vielfalt von Pflanzen und Tieren auf, was sich jedoch bei Fortführung der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung nicht realisieren bzw. nutzen lässt.

3.7.5 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes

Siehe Ausführungen unter Kapitel 3.2.2.

3.7.6 Beschreibung der Auswirkungen

Baubedingt

Während des Baubetriebs ist mit Beeinträchtigungen im Bereich der temporären Hilfs-, Lager- und Montageflächen zu rechnen. Bei den betroffenen Flächen handelt es sich überwiegend um landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen. Aufgrund der zeitlichen Beschränkung entstehen jedoch keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen. Geschützte Biotope werden nicht beeinträchtigt.

Laut geotechnischem Bericht ist für den Bau des Fundamentes oder der Zuwegung eine Grundwasserabsenkung ggf. notwendig, sodass eine Beeinträchtigung von Biotoptypen potenziell möglich ist. Im Umfeld der geplanten Anlage befinden sich jedoch keine wertvollen, grundwasserabhängige Biotoptypen oder Pflanzen, sodass keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Schadstoffeinträge durch unsachgemäßen Umgang mit Betriebsmitteln oder durch Havarien können durch die Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Baubetriebes vermieden werden

Anlagebedingt

Durch bauliche Anlagen und den Wegebau werden Lebensräume von Pflanzen und Tieren versiegelt. In der Eingriffsbilanz für die Biotoptypen werden die durch die geplanten Anlage verursachten Beeinträchtigungen berücksichtigt. Bei den betroffenen Flächen handelt es sich ausschließlich um landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen (Wertstufe 2), sodass gemäß NLT (2014) keine Kompensation erforderlich ist.

Betriebsbedingt

Betriebsbedingte Auswirkungen auf Pflanzen und Biotope sind nicht zu erwarten, da von der Anlage keine stofflichen Emissionen ausgehen.

Wechselwirkungen

Beeinträchtigungen des Schutzgutes Biotoptypen wirken sich insbesondere auf das Schutzgut Boden und Fauna sowie auf das Schutzgut Landschaftsbild aus. Wesentliche Wechselwirkung ist dabei:

- die Zerstörung der Bodenfunktionen der vorwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzten Biotoptypen durch (Teil)Versiegelung
- Verlust der Lebensraumfunktionen der o. g. Biotoptypen bzw. Vegetationsstrukturen,
- die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Überbauung von Biotopstrukturen und damit einhergehend die Beseitigung von natürlichen Landschaftselementen und -strukturen

3.7.7 Bewertung der Auswirkungen

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen (s. Kapitel 4.1) verbleiben durch das Vorhaben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf die Pflanzen und Biotoptypen.

3.8 Fläche

3.8.1 Bestandsbeschreibung und -bewertung

Das Vorhaben befindet sich in der Gemeinde Ovelgönne, der flächenmäßig zweitgrößten Gemeinde des Landkreises Wesermarsch. Sie besitzt eine Fläche von ca. 124 km² und 5176 Einwohner (Stand 31.12.19). Daraus resultiert eine Bevölkerungsdichte von 42 Einwohner/km². Aufgrund der Einwohnerdichte und der baulichen Situation (kleine Ortschaften, viel landwirtschaftliche Fläche) kann von einer unterdurchschnittlichen Versiegelungsrate ausgegangen werden. Die konkreten Vorhabenflächen befinden sich aktuell in intensiver landwirtschaftlicher Grünlandnutzung.

3.8.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes

Gemäß § 1 a Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB): Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen sollen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden.

Gemäß § 1 BNatSchG sind die Natur und die Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlagen des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen

im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen, dass

1. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts,
2. die Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter,
3. die Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie
4. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind.

3.8.3 Beschreibung der Auswirkungen

Baubedingt

Während der Bauarbeiten sind i.d.R. zusätzliche Hilfs-, Lager- und Montageflächen erforderlich. So sind z.B. Lagerflächen für die Bodenmiete bei Bodenaushub und Zwischenlagerung erforderlich oder auch sogenannte Krantaschen, die für den Aufbau des großen Kranauslegers notwendig werden. Diese Flächen werden je nach Bedarf bzw. Belastung hergerichtet (z. B. lastverteilende Platten). Auf Flächen, die lediglich für die Zwischenlagerung von Bauteilen benötigt werden, sind häufig ausschließlich lastverteilende Konstruktionen vorgesehen. Grundsätzlich werden die temporär erforderlichen Flächen nach der Errichtung der WEA wieder zurückgebaut und in die ursprüngliche Nutzung überführt.

Anlagebedingt

Insgesamt führt das Vorhaben zu einem Verlust an vorwiegend landwirtschaftlicher Fläche durch die (Teil-)Versiegelung für Fundamente, dauerhaft angelegte Kranstellflächen sowie die erforderlichen Zuwegungen. Für das Fundament werden ca. 363 m² benötigt, für die dauerhaft angelegten Kranstellflächen werden ca. 1.020 m² geschottert, für den Wegebau sind dauerhaft ca. 8.516 m² vorgesehen (Schotterauflage).

Betriebsbedingt

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche sind nicht zu erwarten.

Wechselwirkungen

Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche wirken sich insbesondere auf das Schutzgut Boden, Tiere und Pflanzen, Wasser sowie Mensch aus. Wesentliche Wechselwirkungen sind dabei:

- Versiegelung von Flächen und somit Verlust von Biotopstrukturen und Lebensräumen
- Versiegelung von Flächen und somit Verlust der Filterfunktion der Deckschichten für das Grundwasser
- Verlust von Versickerungsflächen
- Verlust von landwirtschaftlicher Nutzfläche

3.8.4 Bewertung der Auswirkungen

Derzeit liegt die tägliche Umwidmung von unbebautem Boden in bebaute oder anderweitig genutzte Flächen in Deutschland bei ca. 60 ha pro Tag (58 ha im Jahr 2017); und zwar zumeist zulasten von landwirtschaftlicher Nutzfläche. Der weitaus größte Flächenverbrauch resultiert aus der Neuinanspruchnahme für Siedlungsentwicklung und zusätzliche Verkehrsflächen. Die leicht abnehmende Tendenz in den letzten Jahren ist weit vom Ziel der Bundesregierung entfernt, den Verbrauch auf 30 ha pro Tag im Jahr 2030 zu senken (Umweltbundesamt, Abfrage Homepage am 24.02.2021).

In Niedersachsen lag der tägliche Flächenverbrauch im Jahr 2015 bei 9,3 ha. Die Niedersächsische Landesregierung hat sich im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie für Niedersachsen das Ziel gesetzt, den Flächenverbrauch pro Tag bis zum Jahr 2030 auf maximal 4 Hektar zu begrenzen. (MU Niedersachsen, Abfrage Homepage am 24.02.2021, (MU 2020)).

Methoden zur Beurteilung des Flächenverbrauchs liegen nach heutigem Kenntnisstand (noch) nicht vor; insofern sollte jedwede Baumaßnahme auf einen möglichst geringen Flächenverbrauch abzielen und auf das unbedingt erforderliche Ausmaß beschränkt werden. Ein Rückbau der Kranstellfläche wird dennoch nicht in Betracht gezogen, da eine Kranstellfläche für eventuelle Reparatur- und Wartungsarbeiten sowie letztlich für den späteren Rückbau der Anlage erforderlich ist.

Aufgrund des vergleichsweise geringen Flächenverlustes (vor allem im Hinblick auf den Nutzen und die positiven Auswirkungen von Windenergieerzeugung) stellt der vorhabenbedingte Flächenverlust keine erhebliche nachteilige Umweltauswirkung dar.

3.9 Boden

3.9.1 Bestandsbeschreibung

Sowohl die Zuwegung als auch alle benötigten Flächen (Fundament, Kranstellfläche, Lager- und Montagefläche) befinden sich auf dem Bodentyp mittlerer sulfatsaurer Kleimarsch. Die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden ist sehr hoch und die Bodenfunktionen sind durch Verdichtung gefährdet.

Im Vorhabengebiet liegen derzeit weder Hinweise auf Bodenbelastungen durch Schwermetalle noch durch Rüstungsaltlasten vor. Altablagerungen bzw. Altlasten sind nach derzeitigem Kenntnisstand im Bereich des Vorhabens nicht bekannt (LBEG 2021).

Laut NIBIS Kartenserver (LBEG 2021) ist im für das Vorhaben relevanten Bereich mit sulfatsauren Böden sowohl im Tiefenbereich 0-2 m als auch darunter zu rechnen. Die Grundwasseruntersuchung ergab jedoch einen eher geringen Sulfatwert. Es wird während der Ausführung eine bodenkundliche Baubegleitung geben.

Die gründungstechnischen Bodeninformationen können der Baugrunduntersuchung (Krauss & Coll. Geoconsult 2021) entnommen werden.

3.9.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes

Lt. Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) sollen bei Einwirkungen auf den Boden Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen (Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen, Bestandteile des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers) sowie seiner Funktion als Archiv der Natur und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermeiden werden.

Gemäß § 1 a Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen sollen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden.

Gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes insbesondere Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können.

3.9.3 Beschreibung der Auswirkungen

Nach Anlage 4 Nr. 4b UVPG sind bei den Auswirkungen auf das Schutzgut Boden insbesondere die Veränderung der organischen Substanz, Bodenerosion, Bodenverdichtung und Bodenversiegelung zu berücksichtigen. Die Auswirkungen wurden anhand der Informationen aus dem NIBIS Kartenservers (LBEG 2021) und aus dem Baugrundgutachten (Krauss & Coll. Geoconsult 2021) prognostiziert und bewertet.

Baubedingt

Durch den Baubetrieb kann es im Umfeld der Bauplätze zu temporären Flächeninanspruchnahmen für Hilfs-, Lager- und Montageflächen kommen (Überdeckung, Verdichtung).

Die anzulegenden Wege und Flächen sind auf sulfatsaurem Klei geplant. Die Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens ist sehr hoch und der Verlust der Bodenfunktionen durch Verdichtung gefährdet.

Da Hinweise auf potenziell sulfatsaure Böden vorliegen, sind im Vorfeld der Erdarbeiten entsprechende Untersuchungen zu veranlassen (Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG 2021). Dies ist durch eine bodenkundliche Baubegleitung zu überwachen.

Die Erosionsgefährdung durch Wasser und durch Wind ist sehr gering bis nicht vorhanden.

Die temporär genutzten Hilfs-, Lager- und Montageflächen sind der Belastung entsprechend mit lastverteilenden Maßnahmen herzurichten. Bei Bedarf ist nach Beendigung des Baubetriebs eine Tiefenlockerung der temporär landwirtschaftlich genutzten Flächen erforderlich, um

die Produktivität der Flächen zu erhalten. Die o.g. Störungen durch temporäre Inanspruchnahme stellen jedoch keine erheblichen nachhaltigen Auswirkungen dar, da die betroffenen Flächen in ihren Bodenfunktionen grundsätzlich erhalten bleiben.

Die baubedingten Auswirkungen sind durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden bzw. zu minimieren (Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen siehe Kap. 4.1 des vorliegenden UVP-Berichts).

Schadstoffeinträge und damit die Schadstoffakkumulation im Boden durch unsachgemäßen Umgang mit Bau- und Betriebsmitteln werden durch die Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Baubetriebes vermieden.

Anlagebedingt

Für die geplante WEA sind (Teil)Versiegelungen erforderlich. Die Fundamente werden aus Beton gegossen und zum Teil wieder mit Boden überdeckt. Dabei kommt es zur räumlichen Zerstörung des Bodenlebens und Beseitigung des Oberbodens mit dem damit einhergehenden Verlust bzw. Beeinträchtigung der Funktionen des Bodens im Naturhaushalt. Die Teilversiegelung des Wegebaus und der Kranstellflächen erfolgt in Form einer Schotterdecke, so dass im Untergrund Anschluss an den natürlichen Bodenaufbau besteht und die Versickerungsfähigkeit des Bodens erhalten bleibt.

Die detaillierte Eingriffsbilanzierung für den Boden ist im LBP (PGG 2022) zum geplanten Vorhaben dargestellt. Die erheblichen Beeinträchtigungen des Bodens sind kompensierbar.

Betriebsbedingt

Durch eine sachgemäße, dem Stand der Technik entsprechende Wartung und den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage wird das Risiko von Havarien und Verunreinigungen des Bodens minimiert.

Wechselwirkungen

Auswirkungen auf das Schutzgut Boden wirken sich insbesondere auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen sowie auf das Schutzgut Wasser aus. Wesentliche Wechselwirkungen sind dabei:

- Überbauung von Boden und somit Verlust von Biotopstrukturen und Lebensräumen
- Versiegelung des Bodens und somit Verlust der Filterfunktion der Deckschichten für das Grundwasser, Verlust von Versickerungsflächen

3.9.4 Bewertung der Auswirkungen

Unter Berücksichtigung der erforderlichen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 4.1) sowie der Kompensationsmaßnahme für die ermittelte Beeinträchtigung verbleiben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben.

Eine Vorbelastung des Bodens im Vorhabenbereich besteht insbesondere durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung.

3.10 Wasser

3.10.1 Bestandsbeschreibung

Oberflächengewässer

Es sind 8 dauerhafte Grabenverrohrungen erforderlich. Sie nehmen eine Länge von 128 m ein. Da ein Graben dauerhaft umgeleitet wird, werden 94 m Graben neu geschaffen. Somit belaufen sich die baulichen Maßnahmen an Oberflächengewässern auf 34 m. Eingriffe in die Grabenbiotope werden mit ihrer beeinträchtigten Fläche im Rahmen der Eingriffsbewertung für die Biotoptypen berücksichtigt und ein entsprechender Kompensationsbedarf ermittelt. Es wird nachfolgend ein Retentionsverlust pragmatisch ermittelt. Es besteht ein Kompensationsbedarf von 100 m².

Grundwasser

Während der Baugrunduntersuchung wurde gespanntes Grundwasser in einer Tiefe von 5,30 m unter GOK angetroffen. Allerdings ist auch mit Stauwasser über der Kleischicht als auch mit Schichtenwasser im Klei zu rechnen. Durchstößt das Grundwasser die Kleischicht, ist ein Anstieg bis über GOK möglich.

Laut NIBIS Kartenserver (LBEG 2021) liegt die Grundwasseroberfläche zwischen 0 und 2,5 m NHN. Die Geländehöhen liegen zwischen -0,2 und -0,4 m NHN. Demnach ist auch laut LBEG (2021) ein Anstieg des Grundwasser bis über GOK möglich.

Die Grundwasserneubildung ist mit 0 - 50 mm/a sehr gering. Zeitweise ist mit einer Grundwasserzehrung zu rechnen.

Nach aktueller Abfrage des Datenservers des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) liegt das geplante Vorhaben außerhalb von Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebieten sowie Heilquellenschutzgebieten

3.10.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie ist eine Richtlinie, die den rechtlichen Rahmen für die Wasserpolitik innerhalb der EU vereinheitlicht und bezweckt, die Wasserpolitik stärker auf eine nachhaltige und umweltverträgliche Wassernutzung auszurichten.

Die EU-Kommission verfolgt mit der Wasserrahmenrichtlinie folgende Ziele einer nachhaltigen Wasserpolitik:

- Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme
- Langfristiger Schutz vorhandener Wasserressourcen

- Schutz der Bevölkerung vor Überschwemmungen und Dürren

Gemäß § 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sind die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Pflanzen und Tiere sowie als nutzbares Gut zu sichern. Gemäß § 5 WHG ist jede Person verpflichtet, bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um

1. eine nachteilig Veränderung der Gewässereigenschaften zu vermeiden,
2. eine mit Rücksicht auf den Wasserhaushalt gebotene sparsame Verwendung des Wassers sicherzustellen,
3. die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushaltes zu erhalten und
4. eine Vergrößerung oder Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden.

Lt. Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) sollen Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser und Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen geschützt werden.

3.10.3 Beschreibung der Auswirkungen

Die Auswirkungen wurden anhand der Informationen aus dem NIBIS Kartenservers (2020) des LBEG und aus dem Baugrundgutachten (Krauss & Coll. Geoconsult 2021) prognostiziert und bewertet.

Baubedingt

Das Fundament wurde auf eine Gründungstiefe von maximal 2,35 m unter GOK geplant und die Fundamentoberkannte liegt bei 2,5 m über Gelände. Es ist keine Grundwasserabsenkung notwendig. Laut Baugrundgutachten des Repoweringvorhabens im Bestandwindparks von Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG (2021) darf der Aushub für das Fundament, ohne eine Absenkung des unter dem Klei anstehenden, gespannten Grundwassers, keinesfalls tiefer als 2,35 m unter GOK durchgeführt werden, da sonst die Gefahr eines hydraulischen Grundbruchs besteht.

Mögliche Schadstoffeinträge und damit die Verunreinigung von Grundwasser und Oberflächenwasser durch unsachgemäßen Umgang mit Betriebsmitteln oder durch Havarien können durch die Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Baubetriebes vermieden werden.

Anlagebedingt

Grundwasser

Nach aktueller Abfrage des Datenservers des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) liegt das Plangebiet außerhalb von Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebieten und Heilquellenschutzgebieten.

Die Überbauung und Versiegelung durch die Windenergieanlagen und der Neu- und Ausbau von Erschließungswegen führen in geringem Maße zum Verlust von Versickerungsflächen für Niederschlagswasser. Da aber davon ausgegangen wird, dass das anfallende Wasser auf benachbarten Flächen versickern kann und der Oberflächenabfluss nicht erhöht wird, wird diesbezüglich nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung des Grundwassers ausgegangen.

Oberflächengewässer

Für das Vorhaben ist die dauerhafte Verrohrung von acht Grabenabschnitten mit einer Gesamtlänge von 128 m erforderlich. Es entstehen erhebliche Beeinträchtigungen hinsichtlich der Gewässerstruktur. Der erhebliche Eingriff wird an andere Stelle ersetzt.

Es sind 8 dauerhafte Grabenverrohrungen erforderlich. Sie nehmen eine Länge von 128 m ein. Da ein Graben dauerhaft umgeleitet wird, werden 94 m Graben neu geschaffen. Somit belaufen sich die baulichen Maßnahmen an Oberflächengewässern auf 34 m.

Betriebsbedingt

Durch eine sachgemäße, dem Stand der Technik entsprechende Wartung und den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage wird das Risiko von Havarien und Verunreinigungen des Grundwassers bzw. von Oberflächengewässern minimiert.

Beim Betrieb der WEA kommen lt. Anlagenhersteller Schmier- und Kühlflüssigkeiten zum Einsatz.

Darunter sind auch wassergefährdende Stoffe der Wassergefährdungsklasse 1 und 2.

Aus Gründen der Anlagen- und Betriebssicherheit besitzen die WEA eine umfangreiche Anlagenüberwachung. Die Sicherheitskette schaltet die Anlagen oder Baugruppe bei entsprechender Fehlermeldung ab. Die drei möglichen Systeme (Hydraulik, Kühlung und Getriebe), die zur Undichtigkeit führen können, sind mit Niveauschaltern bzw. Sensoren ausgestattet. Bei einer Leckage meldet dieser die Fehlermeldung und ein Not-Stopp wird ausgelöst. Neben den genannten Fehlermöglichkeiten werden eine Vielzahl von Druck- und Temperaturständen überwacht, wodurch selbst geringere Verluste von Betriebsflüssigkeiten schnell erkannt werden können. Austretende Flüssigkeiten werden in Auffangsystemen gesammelt oder durch absorbierende Materialien aufgefangen.

Wechselwirkungen

Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind in Zusammenhang mit Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu sehen. Wesentliche Wechselwirkungen sind dabei:

- Versiegelung des Bodens und somit Verlust der Filterfunktion der Deckschichten für das Grundwasser,
- Verlust von Versickerungsflächen.

3.10.4 Bewertung der Auswirkungen

Zusammenfassend können nach heutigem Kenntnis- und Planungsstand bei Durchführung der entsprechenden Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen (s. Kap. 6.1 und 6.2) keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser bzw. den Wasserhaushalt durch das Vorhaben prognostiziert werden.

Eine Vorbelastung des Grundwassers im Vorhabenbereich besteht vorwiegend durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung und den damit einhergehenden Nährstoff- und Pestizideinträgen.

3.11 Klima / Luft

3.11.1 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes

Lt. Umweltbundesamt sind die Klimaschutzziele Deutschlands so formuliert, dass die Treibhausgas-Neutralität bis zum Jahr 2045 erreicht werden soll. Bis 2030 soll eine Minderung der Treibhausgasemissionen (gegenüber 1990) um 65 % und bis 2040 (gegenüber 1990) eine 88 % Minderung erreicht werden. Nach 2050 sollen negative Treibhausgasemissionen erzielt werden. (Abfrage der Homepage des Umweltbundesamtes am 23.03.2022).

Lt. Bundesimmissionsschutzgesetz ist Ziel des Immissionsschutzes, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen. Schädliche Umwelteinwirkungen sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Nach § 1 Abs. 3 Nr. 4 des Bundesnaturschutzgesetztes (BNatSchG) kommt zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung, insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien, eine besondere Bedeutung zu.

3.11.2 Beschreibung der Auswirkungen

Baubedingt

Im Plangebiet kommt es temporär zu erhöhten Schadstoffemissionen durch Baustellenverkehr. Diese nehmen mit zunehmender Entfernung vom Anlagenstandort und der Zuwegung (Baustellenbereiche) ab. Eine unmittelbare Beeinträchtigung der Schutzgüter ist aufgrund der geringen zusätzlichen Belastung nicht zu erwarten.

Anlagebedingt

Durch die kleinräumige Versiegelung von bisher vegetationsbestandener Fläche werden Veränderungen vorgenommen. Negative Wirkungen auf das lokale Kleinklima sind jedoch wegen der Geringfügigkeit des Eingriffs nicht messbar.

Für den Klimaschutz sind zum einen die direkten Treibhausgasemissionen eines geplanten Vorhabens relevant (s. betriebsbedingte Auswirkungen); weiterhin kann auch die Beeinträchtigung von Ökosystemen (z.B. alte Wälder oder Moore) bzw. Böden mit hoher Senkenfunktion für Treibhausgase (THG) indirekten Einfluss nehmen. Ökosysteme erfüllen im globalen Treibhausgashaushalt eine Funktion als Quelle, Speicher und Senke atmosphärischer Treibhausgase (CO_2, CH_4, N_2O), denn alle terrestrischen Ökosysteme legen Kohlenstoff in Form von Biomasse fest und dienen damit als Speicher bzw. Senke.

Da Treibhausgas-(THG-)Senken für den Klimaschutz heute wie zukünftig eine besondere Rolle spielen, sollen sie bei der Beschreibung des aktuellen Umweltzustands nach UVPG 2017 explizit ermittelt und im Schutzgut Klima gebündelt beschrieben werden (Wachter et al. 2017). Typische Beispiele für THG-Senken sind alte Wälder, intakte Moore sowie Flächen mit Moorböden und anderen organischen Böden. Für die Zerstörung oder Degradierung bestimmter Ökosysteme mit THG-Senkenfunktion (etwa Moore) und die daraus resultierenden THG-Emissionen liegen bereits Berechnungsverfahren vor (z.B. Drösler et al. 2012).

Die geplanten WEA-Standorte sowie die geplanten baubedingten und permanenten WEA-Betriebsflächen befinden sich nach BK 50 Niedersachsen auf dem Bodentyp sulfatsaurem Klei und außerhalb von kohlenstoffreichen Böden mit Bedeutung für den Klimaschutz (LBEG 2021).

Betriebsbedingt

Die Erzeugung von Energie ohne Schadstofffreisetzung hat positive Auswirkungen auf die Luft und das Klima, da eine Freisetzung von CO_2 im Vergleich zu Stromerzeugung aus verschiedenen herkömmlichen Energiequellen (Gas, Braun- und Steinkohle) vermieden wird. (vgl. Fraunhofer Institut, System du Innovationsforschung (2005): Gutachten zur CO_2-Minderung im Stromsektor durch den Einsatz erneuerbarer Energien). Von allen erneuerbaren Energieträgern liefert die Windenergie den größten Beitrag zum Klimaschutz. Durch die Stromerzeugung aus Windkraft wurden in 2018 Treibhausgase in Höhe von ca. 62,7 Mio. t CO_2-Äq vermieden (UBA 2019).

Wechselwirkungen

Es sind keine Wechselwirkungen vorhanden, da keine messbaren Beeinträchtigungen vorliegen.

3.11.3 Bewertung der Auswirkungen

Das Umweltbundesamt (UBA) erstellt im Rahmen der Arbeiten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) eine Emissionsbilanz der erneuerbaren Energien für die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr. Die dort aufgeführten Ergebnisse zeigen, dass der Ausbau erneuerbarer Energien wesentlich zur Erreichung der Klimaschutzziele in Deutschland beiträgt. Insgesamt werden in allen Verbrauchssektoren fossile Energieträger zunehmend durch erneuerbare Energien ersetzt und damit dauerhaft Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen vermieden. Der Großteil der netto vermiedenen Emissionen im Stromsektor im Jahr 2018 war auf die Nutzung der Windenergie an Land zurückzuführen, gefolgt von Photovoltaik, Wasserkraft und der Verstromung von Biogas (diese Netto-Emissionsbilanz wird v.a. durch anfallende Emissionen beim Anbau der Energiepflanzen erheblich negativ beeinflusst).

Mit der Anlagenvergrößerung und parallelen weitreichenden Anlagenoptimierung haben sich Effizienz und Emissionsbilanz der WEA deutlich verbessert. Zudem ist der spezifische Flächenbedarf stark zurückgegangen, woraus wesentlich höhere Ausbaupotenziale resultieren. Von allen erneuerbaren Energieträgern liefert die Windenergie den größten Beitrag zum Klimaschutz. Durch die Stromerzeugung aus Windkraft wurden in 2018 Treibhausgase in Höhe von ca. 62,7 Mio. t CO_2-Äq vermieden (UBA 2019).

Die geplanten WEA dieses Vorhabens tragen somit zur Erreichung der Klimaschutzziele in Deutschland bei.

Erhebliche negative Beeinträchtigungen für das Schutzgut Klima/Luft durch das Vorhaben sind nicht erkennbar.

Da WEA keine Luftschadstoffe produzieren und im Gegenteil CO_2-Emissionen durch die Energieerzeugung mit Windkraft vermieden werden, sind positive Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft zu erwarten.

3.11.4 Bestandsbeschreibung

Klima

Das Vorhabengebiet ist Teil der norddeutschen Tiefebene, die insgesamt mit ihrem Klima ozeanisch beeinflusst ist: niederschlagsreiche Sommer, milde Winter und geringe Temperaturschwankungen. Westlich der Weser sind kontinentale Klimaeinflüsse fast nicht vorhanden.

Der Jahresniederschlag beträgt ca. 721 mm, die Jahresmitteltemperatur liegt bei 8,8 °C .

Das Vorhabengebiet befindet sich in der freien Landschaft. Luftbeeinträchtigungen werden vor allem durch landwirtschaftliche Emissionsquellen hervorgerufen.

Da Treibhausgas-(THG-)Senken für den Klimaschutz heute wie zukünftig eine besondere Rolle spielen, sollen sie bei der Beschreibung des aktuellen Umweltzustands nach UVPG 2017 explizit ermittelt und im Schutzgut Klima gebündelt beschrieben werden (Wachter et al. 2017). Typische Beispiele für THG-Senken sind alte Wälder, intakte Moore sowie Flächen mit Moorböden und anderen organischen Böden.

Lt. NIBIS Kartenserver (2020) ist der Bodentyp im Bereich der geplanten WEA und der Zuwegung sulfatsaure Kleimarsch. Flach klimaschutzrelevante flach überdeckte Moore sind in der Umgebung vorhanden, jedoch nicht im Planungsgebiet.

Luft

Das Gebiet der Gemeinde Wesermarsch ist hinsichtlich Lufthygiene und bioklimatischer Bedingungen nicht als Belastungsraum zu bezeichnen und ist als ländlicher Raum relativ schadstofffrei.

3.12 Landschaft

3.12.1 Bestandsbeschreibung und -bewertung

Der 3.030 m-Radius um die geplante WEA nimmt Landschaftsbestandteile mittlerer und hoher Bedeutung ein. Von hoher Bedeutung sind die kultivierten Moorlandschaften mit Grünlandnutzung nördlich der B211 bei Altendorf und nördlich von Barghorn sowie südlich von Oberhörne. Der ursprüngliche Charakter einer Moorlandschaft ist durch die überwiegend flächendeckende intensive Landwirtschaft kaum mehr erkennbar. Die hohe Bedeutung leitet sich von einem hohen Anteil strukturgebender Gehölze ab.

Sind diese kultivierten Moorlandschaften von Forstflächen durchzogen, sind sie einer mittleren Bedeutung zuzuordnen. Innerhalb des 3.030 m-Radius um die Anlage betrifft dies das Areal östlich von Barghorn.

Der überwiegende mit einer mittleren Bedeutung bewertete Teil in Karte 5a des LBP ist den Marschenlandschaften mit strukturarmer offener Grünlandmarsch zuzuordnen. Diese Bereiche sind durch Grünlandflächen mit meist regelmäßigen Parzellenzuschnitten und einem entsprechenden Grabennetzt geprägt. Der Gehölzanteil dieser Areale ist gering. Aufgrund dessen und der großteiligen Gliederung ist die Weite der Landschaft besonders gut wahrnehmbar. Die sehr hohe Raumwahrnehmung bewirkt eine besondere Ausprägung der Eigenart der Landschaft.

Insgesamt hat der Bereich innerhalb des 3.030 m-Radius um die geplante WEA eine mittlere bis hohe Bedeutung für das Landschaftsbild.

3.12.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes

Gemäß § 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind Natur und Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert ist.

3.12.3 Beschreibung der Auswirkungen

Baubedingt

Innerhalb des Vorhabengebietes kann es zu Beeinträchtigungen durch Baustellenfahrzeuge und baubedingte Emissionen in der Landschaft kommen. Des Weiteren kann es zu visuellen Beeinträchtigungen durch große Kräne für die Aufstellung der WEA sowie durch Bautätigkeiten für die Zuwegungen, Kranaufstellflächen und die Fundamente kommen. Alle genannten Beeinträchtigungen nehmen mit zunehmender Entfernung von den Anlagenstandorten und der Zuwegungen (Baustellenbereiche) ab. Die Beeinträchtigungen sind zeitlich auf ein Mindestmaß begrenzt und werden deshalb nicht als erheblich gewertet.

Anlagebedingt

Ästhetisch gesehen besteht zwischen der Erheblichkeit eines Eingriffs und dem zugehörigen Einwirkungsbereich, also zwischen Qualität und Quantität, eine deutliche Wechselwirkung. Ein hoher Gegenstand wirkt ästhetisch zwar weit in sein Umfeld hinein, die Wirkung nimmt jedoch mit zunehmender Entfernung ab. In direkter Anlagennähe sind die Auswirkungen aufgrund der Größe der Bauwerke, die dort als ästhetisch übermächtig empfunden werden, hoch. Mit zunehmender Entfernung nimmt die Intensität des Eingriffs ab; es treten auch andere Landschaftsbestandteile in den Blickpunkt des Betrachters, so dass die Aufmerksamkeit nicht mehr ausschließlich auf die technischen Anlagen gerichtet ist.

Bei dem betroffenen Raum in unmittelbarer Nähe handelt es sich überwiegend um naturferne Flächen intensiver landwirtschaftlicher Nutzung. Im weiträumigen Umfeld sind Landschaftsbestandteile hoher bis sehr hoher Bedeutung in Form von naturnahen (Moor)Wäldern und grünlandgeprägten Bachniederungen vorhanden.

Aufgrund der geplanten maximalen Gesamthöhe von über 100 m wird aus Flugsicherheitsgründen eine Tages- und Nachtkennzeichnung entsprechend der „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen erforderlich. Bei Anlagen mit einer maximalen Gesamthöhe von über 150 m sind zusätzliche Kennzeichnungspflichten am Maschinenhaus (Tageskennzeichnung) und am Turm (Tages- und Nachtkennzeichnung) erforderlich, welche ebenfalls in der o. g. Verwaltungsvorschrift geregelt sind.

Die Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH wird eine bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung (BNK) installieren.

Betriebsbedingt

Durch die Rotorbewegungen werden die großräumigen Wirkungen der Anlagen verstärkt. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes können auch von Geräuschen ausgehen, die mit dem Betrieb der Anlagen verbunden sind, weil das Landschaftsbild als Schutzgut des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht nur die optisch, sondern die insgesamt sinnlich wahrnehmbare Landschaft umfasst. Auch Schattenwurf kann das Landschaftsbild beeinträchtigen.

Aufgrund der geplanten maximalen Gesamthöhe von über 100 m wird aus Flugsicherheitsgründen eine Tages- und Nachtkennzeichnung entsprechend der „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen erforderlich. Bei Anlagen mit einer maximalen Gesamthöhe von über 150 m sind zusätzliche Kennzeichnungspflichten am Maschinenhaus (Tageskennzeichnung) und am Turm (Tages- und Nachtkennzeichnung) erforderlich, welche ebenfalls in der o. g. Verwaltungsvorschrift geregelt sind.

Systeme zur Bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung (BNK) sorgen dafür, dass – verkürzt dargestellt – sämtliche Warnlichter eines Windparks erst aktiviert werden, wenn sich ein Luftfahrzeug nähert. Dadurch kann ein Windpark einen nicht unerheblichen Teil seiner Betriebszeit des Nachts unbeleuchtet bleiben. Somit wird die Lichtbelastung der Umgebung erheblich verringert. Die „Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung“ (BNK) wird installiert sofern die luftverkehrsrechtliche Sicherheit gewährleistet ist.

Wechselwirkungen

Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft wirken sich insbesondere auf das Schutzgut Mensch aus. Wesentliche Wechselwirkung ist dabei:

- durch die Errichtung der WEA und damit durch die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes die Einschränkung der Erholungseignung der Landschaft für den Menschen.

3.12.4 Bewertung der Auswirkungen

WEA beeinträchtigen das Landschaftsbild in der Regel erheblich. Die Beeinträchtigungen sind umso schwerer, je höher die Bedeutung des betroffenen Landschaftsbildes ist, je mehr Anlagen errichtet werden und je höher diese sind.

Für die Ermittlung der zu erwartenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes wird die Methode nach NLT (2018) herangezogen. Danach ist das Landschaftsbild mindestens in einem Umkreis von der 15-fachen Anlagenhöhe um die Windenergieanlagen als erheblich beeinträchtigt anzusehen. Bei der vorgesehenen maximalen Gesamthöhe der geplanten Anlage von 202 m wird das Landschaftsbild in einem Umkreis von 3.030 m erheblich beeinträchtigt.

Eingriffe in das Landschaftsbild sind weder durch Ausgleichs- noch durch Ersatzmaßnahmen kompensierbar (vgl. Windenergieerlass des MU Nds., Kap. 3.5.4.2). Daher ist für entstehende Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes regelmäßig eine Kompensation in Form einer Ersatzzahlung vorzusehen; diese Möglichkeit eröffnet der § 6 Abs. 1 NAGBNatSchG i. V. m. § 15 BNatSchG.

Die Berechnung des Ersatzgeldes erfolgt im LBP (PGG 2022) und orientiert sich an der Arbeitshilfe des NLT (2018).

Nach den obigen Erläuterungen gehen von dem Vorhaben erhebliche Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild aus. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch WEA sind grundsätzlich nicht vermeidbar und nicht kompensierbar, daher sind vorhabenbedingt erhebliche

nachteilige Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild zu erwarten. Es ist eine Ersatzgeldzahlung vorgesehen.

3.13 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Als Kulturgüter werden hier geschützte und schützenswerte Bau- und Bodendenkmale, archäologische Fundstellen (z. B. Hügelgräber), bewegliche Denkmale aber auch historische Kulturlandschaften (z. B. Streuobstwiesen) sowie Landschaftsteile von charakteristischer Eigenart (z. B. historischer Dorfkern, Alleen) verstanden. Damit ist die umweltspezifische Seite des Denkmalschutzes und der visuelle bzw. historisch bedingte Landschaftsschutz gemeint (Deiwick & Köppel 2004). Sonstige Sachgüter können z. B. bauliche Anlagen oder auch angelegte Straßen sein.

3.13.1 Bestandsbeschreibung

Bodendenkmale, Bodenfunde

Laut Denkmalatlas Niedersachsen (NLD 2021) sind in der Umgebung des geplanten Vorhabens keine archäologischen Denkmale vorhanden.

Laut Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Wesermarsch verläuft der alte Wurpdeich ca. 170 m südlich der geplanten Anlage, gemessen vom Turmmittelpunkt (s. folgende Abbildung 8). Es handelt sich demnach um ein Bodendenkmal (s. Karte 3 zum LRP).

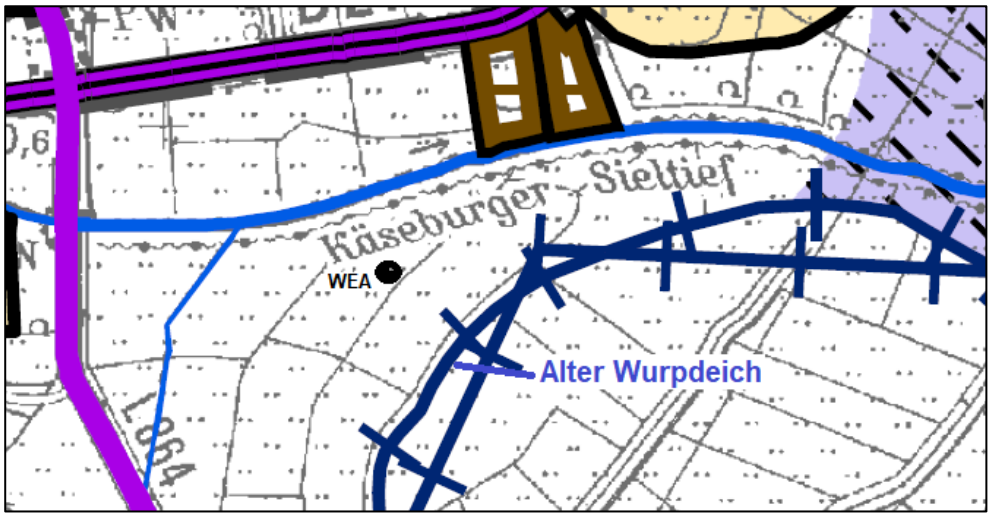


Abbildung 8: Verlauf des alten Wurpdeiches südlich der geplanten WEA. Auszug aus der Karte 3 Boden des Landschaftsrahmenplanes Landkreis Wesermarsch.

Baudenkmale gem. § 3 NDSchG

Innerhalb eines 3.030 m-Radius (erheblich beeinträchtigter Raum Landschaftsbild) befinden sich mehrere Baudenkmäler in den Ortschaften Großenmeer, Kuhlen, Oberhörne Neuenbrok, Niederhörne und Nordermoor (NLD 2021). Überwiegend handelt es sich um historische Wohn-

und/oder Wirtschaftsgebäude, nur ein sehr geringer Teil wird von Kirchen oder öffentlichen Gebäuden ausgemacht (Abbildung 9).

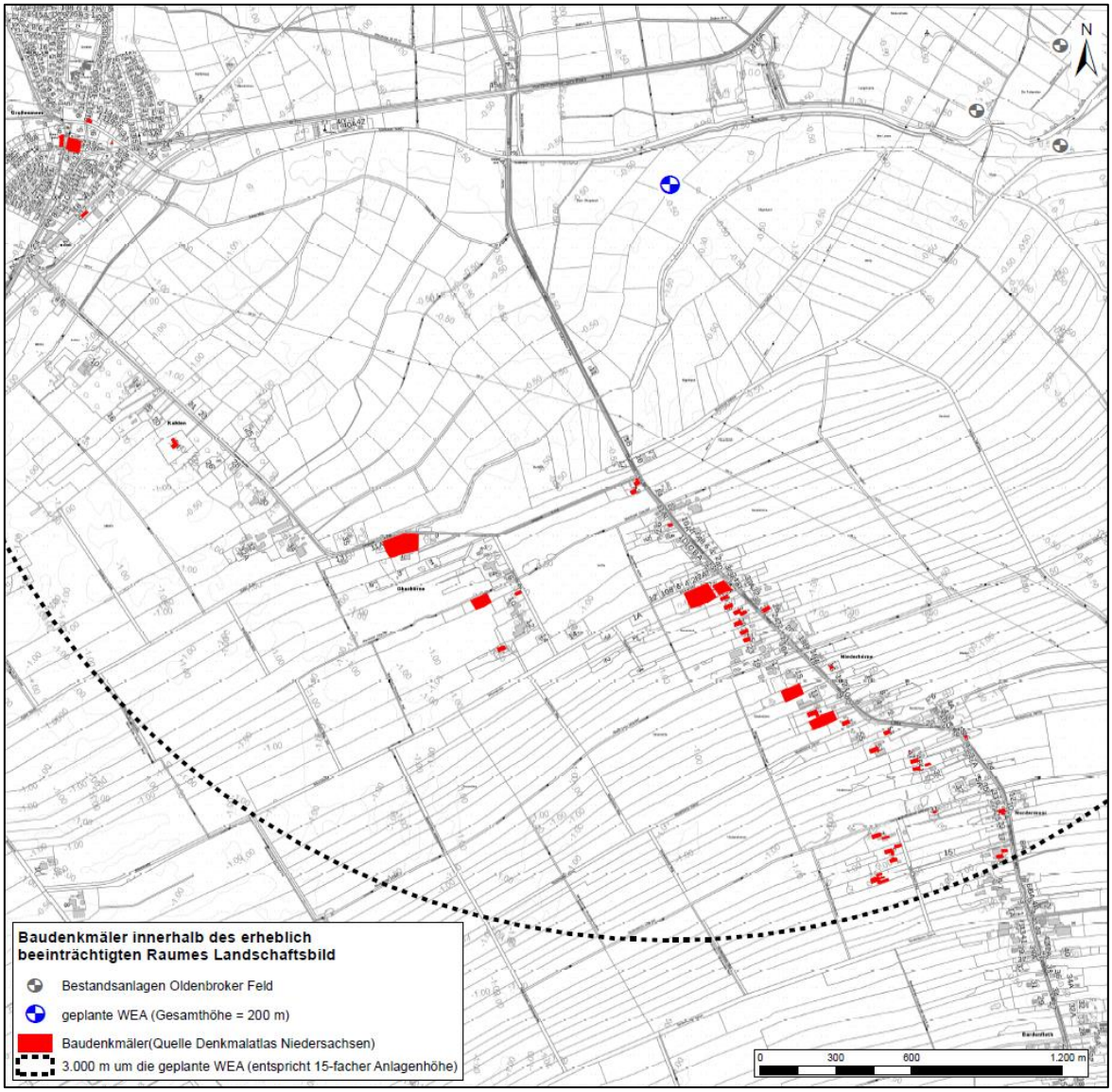


Abbildung 9: Baudenkmäler im erheblich beeinträchtigten Raum Landschaftsbild (Quelle Kartengrundlage: LGLN 2021)

Sonstige Sachgüter

Als sonstige Sachgüter sind im näheren Umfeld der beantragten WEA die öffentlichen Straßen und privaten Wirtschaftswege, Bestandsanlagen sowie die Hochspannungsfreileitungen zu nennen.

3.13.2 In Fachgesetzen festgelegte Ziele des Umweltschutzes

Gemäß Raumordnungsgesetz (ROG) sind die geschichtlichen und kulturellen Zusammenhänge sowie die regionale Zusammengehörigkeit zu wahren. Die gewachsenen Kulturlandschaften sind in ihren prägenden Merkmalen sowie mit ihren Kultur- und Naturdenkmälern zu erhalten.

Gemäß § 1 des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetz (NDSchG) sind Kulturdenkmale zu schützen, zu pflegen und wissenschaftlich zu erforschen. Kulturdenkmale im Sinne des Gesetzes sind Baudenkmale, Bodendenkmale, bewegliche Denkmale und Denkmale der Erdgeschichte (§ 3 Abs. 1). Gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 2 NDSchG ist ein Eingriff in ein Kulturdenkmal zu genehmigen, soweit ein öffentliches Interesse anderer Art, zum Beispiel b) der Einsatz erneuerbarer Energien das Interesse an der unveränderten Erhaltung des Kulturdenkmals überwiegt und den Eingriff zwingend verlangt oder die unveränderte Erhaltung eine unzumutbare Belastung darstellt. Nach § 8 dürfen Anlagen in der Umgebung eines Baudenkmals nicht errichtet, geändert oder beseitigt werden, wenn dadurch das Erscheinungsbild des Baudenkmals beeinträchtigt wird.

Lt. Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) sollen bei Einwirkungen auf den Boden Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen (Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen, Bestandteile des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers) sowie seiner Funktion als Archiv der Natur und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

Nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser und Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter sollen vor schädlichen Umwelteinwirkungen geschützt werden.

3.13.3 Beschreibung der Auswirkungen

Bodendenkmale, Bodenfunde

Laut Landschaftsrahmenplan des Landkreises Wesermarsch verläuft der alte Wurpdeich ca. 170 m südlich der geplanten Anlage, gemessen vom Turmmittelpunkt (s. Abbildung 8). Es handelt sich demnach um ein Bodendenkmal. Bei genauer Betrachtung eines sachkundigen Beobachters vor Ort ist die historische Deichlinie noch erkennbar an einer ca. 10 cm höheren Geländeoberkante (Abbildung 10). Dies ist jedoch stark von der Vegetationsperiode und der Nutzung abhängig. Die sichtbare Deichlinie ist durch die jahrhundertelange landwirtschaftliche Nutzung und ggf. auch Überflutungsereignisse abgetragen worden.



Abbildung 10 Wurpdeich, südlich der geplanten Anlage

Sämtliche Bauflächen (dauerhaft und temporär) liegen in mindestens 120 m Entfernung, sodass eine direkte Beeinträchtigung des Wurpdeiches sicher ausgeschlossen wird.

Eine Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes (im Sinne von § 8 NDSchG) kommt vorliegend nicht zum Tragen, da es sich nicht um ein Baudenkmal handelt. Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass der historische Deichverlauf im Gelände für den unvoreingenommenen Betrachter nicht mehr erkennbar ist; insofern kann auch – ausgehend von einem „Erscheinungsbild“ des Bodendenkmals – eine Beeinträchtigung sicher ausgeschlossen werden.

Von der geplanten WEA gehen auch keine Beeinträchtigungen im Sinne einer Gefährdung für das Bodendenkmal aus, welche ein zulässiges Restrisiko übersteigen. Nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG sind Windenergieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass – neben schädlichen Umwelteinwirkungen – auch keine „sonstigen Gefahren“ für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufenen werden. Daher sind Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung im Rahmen der Regelungen des Nds. Windenergieerlasses Kapitel 3.5.3.3 Standsicherheit (Nds. MBL. Nr. 35/2021) zu erbringen.

Ergänzend sei auf das Generalgutachten von Veenker (2020) verwiesen. In Hinblick auf Gefährdungen infolge des Abwurfs des Maschinenhauses und abstehender Rotorblätter wurde für WEA mit Nabenhöhen ≤ 150 m und einem Rotordurchmesser (RD) von 140 m ≤ RD ≤ 170 m ein maximaler Gefährdungsbereich von ca. 130 m ermittelt. Die geplante WEA (Turmmittelpunkt) liegt vorliegend in ca. 170 m Entfernung zur historischen Deichlinie und damit außerhalb des von Veenker berechneten Gefährdungsbereichs.

Abschließend sei auf die gesetzlichen Vorgaben des § 7 Abs. 2 Nr. 2 NDSchG hingewiesen. Demnach ist ein Eingriff in ein Kulturdenkmal zu genehmigen, soweit ein öffentliches Interesse

anderer Art, zum Beispiel b) der Einsatz erneuerbarer Energien das Interesse an der unveränderten Erhaltung des Kulturdenkmals überwiegt und den Eingriff zwingend verlangt oder die unveränderte Erhaltung eine unzumutbare Belastung darstellt. Die besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien wird nicht zu Letzt mit der aktuellen Novelle des EEG (Deutscher Bundestag - Gesetzentwurf der Bundesregierung - Drucksache 20/1630 vom 02.05.2022) klar gestellt. § 2 führt dazu aus, dass die Errichtung und der Betrieb von Anlagen (hier: WEA) sowie den dazugehörigen Nebenanlagen im überragenden öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen. Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden. Nach aktueller Rechtsprechung (VG Darmstadt 04.11.2021 6 K 826/17.DA, VG Wiesbaden 24.07.2020 4K 2962/ 16. Wi) kann bereits eine einzelne WEA zur Versorgungssicherheit beitragen.

Baudenkmale gem. § 3 NDSchG

Innerhalb eines 3.030 m-Radius (erheblich beeinträchtigter Raum) befinden sich mehrere Baudenkmäler in den Ortschaften Großenmeer, Kuhlen, Oberhörne Neuenbrok, Niederhörne und Nordermoor (NLD 2021). Überwiegend handelt es sich um historische Wohn- und/oder Wirtschaftsgebäude, nur ein sehr geringer Teil wird von Kirchen oder öffentlichen Gebäuden ausgemacht (Abbildung 9).

Die Beschreibung der Auswirkungen bzw. Beeinträchtigungen basiert auf der Auswertung des Luftbildes.

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Baudenkmale in Großenmeer wird aufgrund der Entfernung (mind. 2,2 km) und der teils großen Baumbestände unmittelbar neben den Denkmalen ausgeschlossen.

Die Entfernung zum Hof Bruns in Kuhlen ist genau so groß und aufgrund des großen Baumbestandes östlich des Gebäudes ist die Sicht auf die geplante WEA verstellt. Erhebliche Beeinträchtigungen werden auch hier ausgeschlossen.

Die denkmalgeschützten Gebäude in Oberhörne sind ca. 1,7 - 2,0 km von der geplanten Anlage entfernt. Die Baumbestände in Sichtrichtung der geplanten Anlage sind zwar kleiner als beim vorgenannten Hof, jedoch wird der Blick auf die geplante Anlage überwiegend verstellt. Lediglich von wenigen Standorten auf dem Hof an der Straße Langepatt kann die geplante WEA ohne Sichtverstellung, jedoch nicht ohne Sichtbehinderung durch die Masten und Leitungen der 220 kV-Leitung, erblickt werden. An diesen Standorten ist eine Beeinträchtigung nicht auszuschließen, jedoch wird diese aufgrund der Entfernung und der Sichtbehinderung durch die Freileitung nicht als erheblich definiert.

Das von der geplanten WEA nächstliegende denkmalgeschützte Gebäude befindet sich ca. 1,2 km entfernt in Neuenbrok. Lediglich von der Ostseite des Wohngebäudes ist die geplante Anlage zu sehen. Die Sicht auf die geplante WEA wird jedoch durch einen gegenüberliegenden Hof und durch die 220 kV-Leitung behindert. Aufgrund der geringen Entfernung zur Hochspannungsfreileitung wird die geplante WEA nur nachrangig wahrgenommen, sodass eine Beeinträchtigung nicht auszuschließen ist, jedoch als nicht erheblich eingestuft wird.

Ca. 0,4 km weiter südlich befindet sich die denkmalgeschützte Kirche St. Nicolai. Dahinter schließt ein denkmalgeschütztes Hofgut an. Südlich der Kirche entlang der Straße Niederhörne folgen weitere Baudenkmale bestehend aus Hofensembles, Wohn- oder Wirtschaftsgebäuden sowie Gulf- und Hallenhäusern. Von allen besagten Baudenkmalen ist ein direkter Blick zur geplanten Anlage nicht möglich, da die Sicht durch Bäume, Gebäude und zwei parallel verlaufenden Hochspannungsleitungen (220 kV und 110 kV) verstellt bzw. behindert wird. Falls eine Sicht auf die WEA möglich ist, wird sie nachrangig wahrgenommen, sodass keine erhebliche Beeinträchtigung durch sie zu erwarten ist.

Sonstige Sachgüter

Als sonstige Sachgüter sind im näheren Umfeld der beantragten WEA die öffentlichen Straßen und privaten Wirtschaftswege, Bestandsanlagen sowie die Hochspannungsfreileitungen zu nennen.

Der Mindestabstand zwischen der geplanten WEA und den Hochspannungsfreileitungen beträgt ca. 700 m; erhebliche Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

Durch den Baubetrieb kann es zu Schäden an vorhandenen Straßen bzw. Wegen (sonstige Sachgüter) kommen. Insofern ist eine Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahme vorzusehen (siehe hierzu Kapitel 4.1. des vorliegenden UVP-Berichts).

3.13.4 Bewertung der Auswirkungen

Bodendenkmale sind in der Umgebung der geplanten WEA in Form eines alten Wurpdeiches vorhanden. Negative Auswirkungen können ausgeschlossen werden.

Erhebliche negative Auswirkungen auf die Baudenkmale in der Umgebung können aufgrund der Entfernung, dem hohem Baumbestand unmittelbar neben den Gebäuden sowie den in Blickrichtung der geplanten Anlage befindlichen Hochspannungsfreileitungen ausgeschlossen werden.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen (s. Kapitel 4.1) sind nach heutigem Kenntnisstand keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten.

4 Tabellarische Übersicht der geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation von erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen sowie zur Überwachung

4.1 Geplante Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen einschließlich Überwachung

Neben den Merkmalen des Vorhabens und seines Standortes, mit denen bereits vorhabenbedingt nachteilige Auswirkungen vermieden, verringert oder ausgeglichen werden (siehe hierzu Kapitel 2.3), sind nachfolgend diejenigen Maßnahmen gelistet, die zusätzlich erforderlich und vorzusehen sind. **Für die einzelnen Maßnahmen sind Maßnahmenblätter im Landschaftspflegerischen Begleitplan (s. Kapitel 4.2) enthalten.**

Tabelle 8: Übersicht über geplante Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Nummer	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme	Schutzgut bzw. Artengruppe
V 1.1	**Schattenwurfbedingte Abschaltzeiten**: Die nach den entsprechenden Regeln und Richtlinien einzuhaltenden Grenz- und Richtwerte für Schattenwurf können unter Anwendung einer Abschaltautomatik sicher eingehalten werden, so dass unzumutbare Beeinträchtigungen nicht entstehen.	**Mensch, menschliche Gesundheit**
V 2.1	**Kontrolle von Vorkommen geschützter und gefährdeter Pflanzenarten**: Im Rahmen einer Umweltbaubegleitung im Vorfeld bzw. in einer phänologisch günstigen Phase vor Durchführung der Arbeiten sind die von den dauerhaften oder temporären Baumaßnahmen betroffenen Flächen (insbesondere betroffene Grabenabschnitte) auf Vorkommen von Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie zu überprüfen. Ergänzend sollen geschützte oder gefährdete Pflanzenarten überprüft werden. Vorkommen sind fachgerecht in geeignete Habitate umzusiedeln.	**Pflanzen**
V 3.1 **V 3.2**	Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf Verletzung und Tötung von Vögeln im Zuge der Bautätigkeit können von vornherein grundsätzlich ausgeschlossen werden, wenn Erschließung und Baumaßnahmen sowie ggf. erforderliche Beseitigungen von Gehölzen außerhalb der Brutzeit stattfinden (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme: **Bauzeitenregelung**).Eine Möglichkeit, artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf das Tötungsverbot zu vermeiden, ist die gezielte Vergrämung von Vögeln in Bauflächen. Über eine Begehung der Bauflächen vor Baubeginn ist sicherzustellen, dass keine Brutplätze von Vögeln durch die Baumaßnahmen zerstört werden und es dadurch zur Tötungen von Individuen kommt (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme: **Vergrämung und Kontrolle vor Brut- und Baubeginn im Rahmen der Umweltbaubegleitung**).	**Brutvögel**

	Vor der Entfernung bzw. dem Rückschnitt von Bäumen bzw. Gehölzen sind diese ebenfalls auf Brutstätten zu überprüfen. Sind Brutplätze vorhanden, so ist das weitere Vorgehen mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) abzustimmen. Grundsätzlich sind Gehölzeinschläge auf ein Minimum zu reduzieren. Ein Entfernen von Bäumen und Sträuchern ist nur in der Zeit vom 01.10. bis 28.02. vorzunehmen (§ 39 BNatSchG).	
V 3.3*	Die Flächen der Fundamentanschüttung sind für Greifvögel so unattraktiv wie möglich zu gestalten, sodass keine attraktiven Jagdbereiche im unmittelbaren Rotorbereich entstehen. Hierzu ist die Entwicklung von Gehölzen sowie einer Brache zu unterbinden. Der Grasaufwuchs ist regelmäßig zu mähen und kurz zu halten, damit kein Habitat für Beutetiere entsteht. Alternativ ist eine Schotterauflage möglich, wenn dies aus statischen Gründen erforderlich ist. Durch die Inbetriebnahme der WEA kann es zu einem allgemeinen Tötungs- oder Verletzungsrisiko von Vögeln kommen, insbesondere, wenn sie unterhalb der WEA jagen. Mit der **unattraktiven Gestaltung des Mastfußbereiches** können solche Konflikte vermindert bzw. vermieden werden. Die Maßnahme dient allgemein zum Schutz der Greifvögel.	
V 4.1	**Nächtliche Abschaltzeiten:** Zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Kollisionsrisikos sind Abschaltzeiten im Zeitraum 11.04. bis 30.09 unter bestimmten Parametern vorzusehen. Die empfohlene Cut-In-Windgeschwindigkeit von 7,0 m/s ist mit der (potenziellen) Betroffenheit der beiden Abendseglerarten sowie der Rauhautfledermaus zu begründen (insbesondere während des Zuggeschehens). Die für die Fledermäuse erforderlichen Abschaltungen der WEA wurden auf Basis des am Boden festgestellten Aktivitätsniveaus abgeleitet. Ein an die Errichtung und Inbetriebnahme der WEA angeschlossenes Gondelmonitoring ermöglicht eine Konkretisierung des Aktivitätsniveaus in Gondelhöhe. Mit den in einer entsprechenden Untersuchung erhobenen Daten können die o.g. festgelegten Abschaltungen an die auf Gondelhöhe vorliegende Situation angepasst werden.	**Fledermäuse**
V 4.2	**Keine Schaffung neuer Leitlinien und Jagdgebiete:** Diese Maßnahme dient zum Schutz vor Kollision von strukturgebundenen Fledermausarten. Es sollte auf bepflanzte Zuwegungen verzichtet werden um keine neuen Nahrungsquellen für Fledermäuse in diesem Konfliktbereich zu schaffen.	
V 5.1	**Kontrolle von Habitaten vor Baubeginn und ggf. Umsetzung:** Vor Baubeginn ist an den von Baumaßnahmen betroffenen Gewässerabschnitten sicherzustellen, dass keine Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie vorkommen und es dadurch zur Tötung von Individuen kommt. Ergänzend sollen anderweitig geschützte bzw. gefährdete Arten überprüft werden. Dazu sind die betroffenen Bereiche abzusuchen; ggf. vorhandene Exemplare und Laich sind mit dem Kescher aufzunehmen und umgehend in ausreichender Entfernung in geeignete Habitate wieder auszusetzen. Ergänzend ist Grabenschlamm an mehreren Stellen der neu angelegten Grabenabschnitte einzubringen.	**Amphibien**
V 6	**Bodenkundliche Baubegleitung:** Es wird eine bodenkundliche Baubegleitung zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen während der Bauphase empfohlen, welche sich an aktueller Rechtslage (z.B. BBodSchG) sowie einschlägigen Grundlagen (z.B. z.B. DIN 19639 - Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben) und Arbeitshilfen (z. B. BVB Merkblatt 2 – Bodenkundliche Baubegleitung, Geoberichte 28 des LBEG – Bodenschutz	**Boden**

	beim Bauen) orientiert. In diesem Zusammenhang sind dann ausgehend von den tatsächlichen Bodenverhältnissen z.B. Schutzmaßnahmen bei verdichtungs-, erosionsgefährdeten, sulfatsauren oder schutzwürdigen Böden festzulegen und zu überwachen. Grundsätzlich sind alle bodenrelevanten Arbeitsgänge fachkundig zu begleiten. Der Oberboden wird sachgerecht zwischengelagert und wiedereingebaut (DIN 18915, DIN 19731). Bodenaushub wird fachgerecht behandelt und verwertet („Minimierung von Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen“). Temporäre Hilfs-, Lager- und Montageflächen auf verdichtungsempfindlichen Boden werden mit lastverteilenden Maßnahmen wie Metallplatten, Baggermatratzen oder einer lastverteilenden Schicht aus Kies oder Holzschnitzel versehen („Minimierung bzw. Vermeidung von Bodenverdichtungen“). Nach Bauende werden Verdichtungen im Unterboden vor Auftrag des Oberbodens durch Tiefenlockerung beseitigt („Minimierung bzw. Vermeidung von langfristigen Bodenverdichtungen“).	
V 7	**Klärung erforderlicher wasserrechtlicher Maßnahmen**: Vermeidung und Minderung der bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen des Grundwassers und der Oberflächengewässer.	**Wasser**
V 8	**Meldepflicht bei Bodenfunden**: Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u.a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohlesammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen und Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) angeschnitten werden, sind diese gemäß § 14 Abs. 2 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der Archäologischen Denkmalpflege unverzüglich angezeigt werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen.	**Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter**

*) diese Maßnahme wird generell aus Vorsorgeaspekten umgesetzt

4.2 Geplante Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz von Eingriffen

Trotz der aufgezeigten, geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verbleiben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Avifauna, Biotope, Boden, Wasser sowie Landschaftsbild.

Entsprechend der Vorgaben der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, unvermeidbare Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild auszugleichen.

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) werden die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen ausführlich beschrieben. Für die erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ist ein Ersatzgeld zu leisten.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen kurzen Überblick über Eingriff und Kompensationsmaßnahmen. **Für die einzelnen Maßnahmen sind Maßnahmenblätter im Landschaftspflegerischen Begleitplan (s. Kapitel 6.3) enthalten.**

Tabelle 9: Übersicht über Eingriff / Kompensationsmaßnahmen

Schutzgut	Eingriff	Kompensationsmaß-nahmen	Fläche (ca.)
Rastvögel	Erhebliche Beeinträchtigung der Blässgans	Sicherung von störungsfreien Rastflächen	7 ha
Boden	Verlust der Bodenfunktionen durch (Teil-) Versiegelung	Waldfläche am Sieltief durch Überkompensation des Repowering Vorhabens OBF	2.500 m²
Wasser	Dauerhafte Verrohrung von Gräben	Aufweitung von Grüppen auf Rastvogelfläche	100 m²
Landschaftsbild	Blickbeziehungen zur Windpark-Erweiterung	Ersatzgeldzahlung	
Gesamtfläche (real)			**7,26 ha**

4.3 Überwachung

- Während der Bauphase sind die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen einer **Umweltbaubegleitung** zu überwachen.
- Während der Bauphase sind die bodenrelevanten Arbeitsgänge im Rahmen einer **Bodenkundlichen Baubegleitung** zu überwachen.
- Grundsätzlich wird eine Überwachung bzw. **Abnahme der Kompensationsmaßnahmen** empfohlen. Dies erfolgt i.d.R. durch Vertreter der Naturschutzbehörde.
- In der Regel hat der Betreiber die **Einhaltung der schattenwurfbedingten Abschaltzeiten** sowie des **schallreduzierten Betriebes** bei Nacht gegenüber der Genehmigungsbehörde nachzuweisen.
- Die Einhaltung der **nächtlichen Abschaltzeiten** ist i.d.R. gegenüberüber der Genehmigungsbehörde nachzuweisen.

  Durch die Genehmigungsbehörde sind ggf. weitere Überwachungen im Rahmen der Genehmigung nach dem BImSchG festzulegen.

5 Hinweise zum Artenschutz

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf die Brutvögel werden unter Berücksichtigung der erforderlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (Bauzeitenregelung, Vergrämung und Kontrolle vor Brut- und Baubeginn im Rahmen einer Umweltbaubegleitung und Unattraktive Gestaltung des Mastfußes) nicht erkannt.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf die Rastvögel werden nicht erkannt.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf die Fledermäuse werden unter Berücksichtigung der erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen (Kontrolle von Bäumen/Baumhöhlen vor Baubeginn, Nächtliche Abschaltzeiten) nicht erkannt.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-RL werden unter Berücksichtigung der erforderlichen Vermeidungsmaßnahme (Kontrolle von Vorkommen geschützter und gefährdeter Pflanzenarten) nicht erkannt.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf die Amphibien werden unter Berücksichtigung der erforderlichen Vermeidungsmaßnahme (Kontrolle von Habitaten vor Baubeginn und ggf. Umsetzung) nicht erkannt.

Die vorliegende Unterlage enthält eine Erläuterung der o.g. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in tabellarischer Form in Kapitel 4.1. Zur Begründung sei auf die Ausführungen zu den jeweiligen Schutzgütern sowie den Artenschutzfachbeitrag (Sinning 2022a) verwiesen.

Für die einzelnen Maßnahmen sind Maßnahmenblätter im Landschaftspflegerischen Begleitplan (s. Kapitel 4.2) enthalten.

6 Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete, nationale Schutzgebiete und weitere Gebiete

Karte 1 im Anhang stellt die folgenden Schutzgebiete (soweit im Maßstab möglich) dar. Die Informationen zu den einzelnen Schutzgebieten wurden den Umweltkarten Niedersachsen (MU 2021b) entnommen.

6.1 Natura 2000-Gebiete

Die geplante WEA lieget außerhalb von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung oder europäischen Vogelschutzgebieten.

Das nächste FFH-Gebiet 2517-331 „Teichfledermaus-Gewässer im Raum Bremerhaven/Bremen“ befindet sich ca. 3,8 km östlich der geplanten WEA. Ca. 4,2 km südwestlich der geplanten Anlage befindet sich das FFH-Gebiet 2715-301 „Ipweger Moor, Gellener Torfmöörte“. Das in der gleichen Richtung gelegene FFH-Gebiet 2715-332 „Funchsbüsche, Ipweger Büsche“ ist ca. 6,0 km entfernt. Weiter westlich bei Rastede, ca. 7,0 km von der geplanten WEA, befindet sich das FFH-Gebiet 2715-331 „Eichenbruch, Ellernbusch“.

Die EU-Vogelschutzgebiete V11 „Hunteniederung“ und V27 „Unterweser (ohne Luneplate)“ sind ca. 9,0 km von der geplanten Anlage entfernt, jedoch im gewählten Maßstab der Karte nicht sichtbar.

Aufgrund der großen Abstände sind keine Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete zu erwarten.

6.2 Nationale Schutzgebiete

Naturschutzgebiete

Die geplante WEA liegt außerhalb von Naturschutzgebieten (NSG).

Die NSG mit den Bezeichnungen „WE 00313 Gellener Torfmöörte mit Rockenmoor und Fuchsberg“ und „WE 00248 Hochmoor und Grünland am Heidedeich“ sind ca. 4,2 km von der geplanten WEA entfernt.

Aufgrund der großen Abstände sind keine Auswirkungen auf NSG zu erwarten.

Nationalparke, Nationale Naturmonumente (§ 24 BNatSchG und § 17 NAGBNatSchG)

Die geplante WEA befindet sich außerhalb von Nationalparks und Nationalen Naturmonumenten. Es befinden sich keine Nationalparks oder Nationale Monumente in der näheren Umgebung des geplanten Vorhabens.

Biosphärenreservate (§ 25 BNatSchG und § 18 NAGBNatSchG)

Der geplante Windpark liegt außerhalb von Biosphärenreservaten gemäß § 25 BNatSchG. Es befinden sich keine Biosphärenreservate in der näheren Umgebung des geplanten Vorhabens.

Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG und § 19 NAGBNatSchG)

Die geplanten WEA befinden sich außerhalb von Landschaftsschutzgebieten (LSG).

Das nächstgelegene Landschaftsschutzgebiet BRA 00030 „Teichfledermausgewässer bei Oberhammelwarden und Lienen“ deckt sich fast komplett mit dem FFH-Gebiet 2517-331 und befindet sich ca. 3,8 km östlich der geplanten WEA. Südwestlich der geplanten Anlage in einer Entfernung von mind. 4,4 km erstreckt sich das lineare LSG WST 00079 „Ehemaliger Bahndamm in Loyerberg“. Westlich davon, ca. 5,6 km von der geplanten WEA, befindet sich das LSG WST 00078 „Rasteder Gestrand“. Das LSG BRA 00023 „Jader Moormarsch“ liegt ca. 7,0 km nordwestlich der geplanten Anlage.

Durch die geplante Anlage werden keine Schutzzwecke berührt. Für die LSG werden erheblich nachteilige Auswirkungen ausgeschlossen.

Der Schutzzweck Landschaftsbild der LSG innerhalb des Radius der 15-fachen Anlagenhöhe wird im Rahmen der Eingriffsregelung bzw. Ersatzgeldberechnung behandelt. Hier erhalten die LSG eine ihrer landschaftlichen Bedeutung entsprechende Bewertung, die in die Berechnung des Ersatzgeldes einfließt.

Naturdenkmäler (§ 28 BNatSchG und § 21 NAGBNatSchG)

Naturdenkmale, meist in Form von alten Bäumen oder Baumreihen/Baumgruppen, liegen in mind. 2,3 km Entfernung zum Vorhaben, sodass keine Auswirkungen auf diese zu erwarten sind.

Geschützte Landschaftsbestandteile (§ 29 BNatSchG und § 22 NAGBNatSchG)

Die mit Datum 04.12.2020 gültige Fassung des § 22 NAGBNatSchG weist lediglich Wallhecken als geschützten Landschaftsbestandteil aus. Weitere geschützte Landschaftsbestandteile können durch die Gemeinde (Satzung) oder die Naturschutzbehörde (Verordnung) festgesetzt werden.

Im Rahmen der Biotopkartierung konnten keine geschützten Landschaftsbestandteile erfasst werden. In der Umgebung des Vorhabens sind laut (MU 2021b) keine geschützten Landschaftsbestandteile vorhanden.

Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG und § 24 NAGBNatSchG)

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung wurden keine geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG bzw.§ 24 NAGBNatSchG erfasst.

Wasserschutzgebiete (§ 51 WHG) und Heilquellenschutzgebiete (§ 53 Abs. 4 WHG)

Die geplanten WEA liegen außerhalb von Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebieten sowie Heilquellenschutzgebieten. Im Umfeld sind ebenfalls keine Wasser- oder Heilquellenschutzgebiete vorhanden.

Risikogebiete (§ 73 Abs. 1 WHG) und Überschwemmungsgebiete (§ 76 WHG)

Die geplanten WEA liegen außerhalb von Risikogebieten und festgesetzten bzw. vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten.

Das Überschwemmungsgebiet der Hunte ist mindestens 8,3 km entfernt.

6.3 Weitere Gebiete

Wertvolle Bereiche für Brut- und Gastvögel

Nach Abfrage des MU-Datenservers vom 31.01.2022 liegt die WEA innerhalb eines großräumigen, wertvollen Bereichs für Gastvögel („Harrier Sand Süd“). Der Bewertungsstatus ist nach Auswertung der Daten von 2008-2018 allerdings als „offen“ eingestellt. Grundlage sind die Ergebnisse aus den Wasser- und Watvogelzählungen. Auch der aktuell abrufbare Bewertungsstatus für Brutvögel ist als „offen“ eingestellt. Status offen bedeutet nicht, dass ein Teilgebiet ohne Bedeutung ist; es liegen vielmehr keine oder nicht ausreichende Bestandszahlen für eine Einstufung vor. Die Datensammlungen geben Hinweise auf eine grundsätzliche Bedeutung eines Bereichs, sind jedoch weder für die Eingriffsbewertung noch die Prüfung der artenschutzrechtlichen Belange relevant.

6.3.1 Biotopverbund

Das Käseburger Sieltief ist als linienhafter Biotopverbund gekennzeichnet. Die Festlegung linienhafter Vorranggebiete und die damit verbundene Schutzzone beschränkt sich auf die reine Wasserfläche und deren unmittelbaren Uferbereichen, sofern die jeweilige Schutzgebietsausweisung keine größeren Flächen der jeweiligen Schutzzone zuspricht (RROP, Begründung). Die Zuwegung zur geplanten WEA führt direkt am Käseburger Sieltief entlang. Eine Beeinträchtigung als solches ist jedoch ausgeschlossen. Die Uferböschung darf nicht beeinträchtigt werden.

Ergänzend sei auf die Erläuterungen in Kapitel 6.1 zum FFH-Gebiet verwiesen.

7 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens

Die nachfolgende Tabelle listet die zuvor bewerteten Auswirkungen des Vorhabens noch einmal schutzgutbezogen ohne nähere Differenzierung auf.

Tabelle 10: Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens

Schutzgut bzw. Artengruppe	**Erheblich nachteilige Umweltauswirkungen potenziell möglich**	**Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich**	**Kompensationsmaßnahmen erforderlich**	**Erheblich nachteilige Umweltauswirkungen verbleiben**	**Kapitelverweis für nähere Erläuterungen**
Mensch und menschliche Gesundheit	ja	ja	nein	nein	Kap. 3.1
Brutvögel	nein	ja	nein	nein	Kap. 3.3
Rastvögel	ja	nein	ja	nein	Kap. 3.4
Fledermäuse	ja	ja	nein	nein	Kap. 3.5
Pflanzen	ja	ja	nein	nein	Kap. 3.2
Biologische Vielfalt	nein	nein	nein	nein	Kap. 3.7
Fläche	nein	nein	nein	nein	Kap. 3.8
Boden	ja	ja	ja	nein	Kap. 3.9
Wasser	ja	nein	ja	nein	Kap. 3.10
Klima / Luft	nein	nein	nein	nein	Kap. 3.11
Landschaftsbild	ja	nein	ja[1]	ja[1]	Kap. 3.12
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	nein	nein	nein	nein	Kap. 3.13
Natura 2000-Gebiete	nein	nein	nein	nein	Kap. 6.1
Nationale Schutzgebiete	nein	nein	nein	nein	Kap. 6.2

[1]Eingriffe in das Landschaftsbild lassen sich weder durch Ausgleichs- noch durch Ersatzmaßnahmen kompensierbar (vgl. Windenergieerlass des MU Nds., Kap. 3.5.4.2). Daher ist für entstehende Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes regelmäßig eine Kompensation in Form einer Ersatzzahlung vorzusehen; diese Möglichkeit eröffnet der § 6 Abs. 1 NAGBNatSchG i. V. m. § 15 BNatSchG. Gleichwohl verbleiben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen.

2) Von den Kompensationsmaßnahmen sind i.d.R. positive Auswirkungen auf die Biologische Vielfalt zu erwarten.

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind i.d.R. nicht ausgleichbar bzw. kompensierbar; daher ist eine Ersatzgeldzahlung vorgesehen. Für alle anderen Schutzgüter liegen keine Hinweise vor, dass erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen verbleiben.

8 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung

Ohne die Realisierung des Vorhabens würde im Planungsbereich weiterhin die derzeitige Struktur und Nutzung (Landwirtschaft) verbleiben.

Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch würden sich im Hinblick auf Schallemissionen auf die landwirtschaftlichen Fahrzeuge beschränken.

Bezüglich des Schutzgut Tiere und Pflanzen ist davon auszugehen, dass sich, bei weiterhin landwirtschaftlicher Nutzung der Flächen, die Artenzusammensetzung nicht ändern wird.

9 Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen sowie Folgen des Klimawandels

Bei den zu prüfenden Umweltauswirkungen ist die Anfälligkeit gegenüber schweren Unfällen, Katastrophen sowie Folgen des Klimawandels zu berücksichtigen. Das heißt, dass auch solche Auswirkungen auf die Schutzgüter zu prüfen sind, die aus der Anfälligkeit einer Planung resultieren.

Windkraftanlagen zählen regelmäßig nicht zu Anlagen, welche der Störfall-Verordnung unterliegen. Aktuell liegen keine Hinweise auf Betriebe nach der Störfall-Verordnung im Umfeld der Planung.

Als Folge des Klimawandels wird neben Überschwemmungen und der Zunahme von Sturmereignissen eine Erhöhung der Lufttemperatur prognostiziert. Zur Wahrscheinlichkeit dieser Faktoren im Bereich der Planung ist Folgendes auszuführen:

- Das Plangebiet liegt nicht in einem Bereich, der ein erhöhtes Risiko gegenüber Erdbeben o. ä. aufweist.
- WEA ist grundsätzlich mit einer Abschaltautomatik bei überhöhten Windgeschwindigkeiten ausgestattet.
- WEA ist mit einem Blitz- und Überspannungsschutzsystem ausgestattet.
- Das Plangebiet liegt außerhalb von festgesetzten bzw. vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten.
- Eine Anfälligkeit von WEA gegenüber einer prognostizierten Erhöhung der durchschnittlichen Lufttemperatur ist nicht bekannt. Allerdings kann nach heutigem Kenntnisstand nicht ausgeschlossen werden, dass extreme Hitzeereignisse oder andauernde Hitzewellen eine Überhitzung von Anlagenteilen fördern, welche in der Folge einen Brand auslösen könnten.

Die Erfahrungen zeigen, dass Brandunfälle oder auch ein Abbruch von Anlagenteilen vor allem bei älteren Windkraftanlagen nicht ausgeschlossen werden können; gleichwohl sind diese Vorfälle im Vergleich zur aktuellen Anlagenzahl in Deutschland als selten einzustufen.

Erhebliche Auswirkungen durch solche Vorfälle auf die Schutzgüter sind mehrheitlich unwahrscheinlich. WEA halten beispielsweise regelmäßig Schutzabstände von mehreren hundert Metern zu Wohngebäuden ein (eine Ausnahme besteht bei Kleinwindanlagen). Brand und Abbruch von Anlagenteilen wirken zudem kleinflächig und vor allem zeitlich sehr begrenzt; erhebliche Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere sind daher aller Voraussicht nach auszuschließen.

Ein besonderer Augenmerk ist jedoch im Falle eines Anlagenbrandes auf die Schutzgüter Boden und Wasser zu legen. Zu den brennbaren Komponenten zählen regelmäßig die Rotorblätter, die Verkleidung des Maschinenhauses, Elektrokabel, Schläuche, Ummantelungen und sonstige Kunststoffkleinteile sowie Getriebe-, Transformator- und Hydrauliköle. Im Falle eines Anlagenbrandes werden seitens der Feuerwehr entsprechende Schutzmaßnahmen im Umfeld

der WEA getroffen und i.d.R. ein kontrolliertes Abbrennen sicherheitstechnisch begleitet (Löscharbeiten können i.d.R. nur im Turmfuß vorgenommen werden). Ein Freisetzen von beispielsweise nicht verbrannten Treib- und Schmierstoffen kann dabei nicht ausgeschlossen werden, daher sind Verunreinigungen des Bodens in Anlagennähe sowie ggf. des Bodenwassers möglich. In einem solchen Fall ist der kontaminierte Boden in erforderlichem Umfang zu entnehmen und fachgerecht zu entsorgen; b. B. ist ein Verfüllen mit geeignetem Bodenmaterial angezeigt. Erhebliche Umweltauswirkungen sind dabei aufgrund der mutmaßlichen Flächengröße und Bodenmenge eher unwahrscheinlich; im Einzelfall wäre jedoch eine naturschutzfachliche Begutachtung angezeigt.

Windkraftanlagen sind i.d.R. mit einem Eiserkennungssystem und Rotorblattheizungen zur Verhinderung von Eisabwurf ausgestattet. Dabei gilt es Eisdicken zu erkennen, die als kritisch im Hinblick auf den Abwurf eingestuft werden. Sobald eine solche Vereisung erkannt wird, erfolgt z.B. eine aktive Beeinflussung der WEA; die WEA kann automatisch gestoppt und nach dem Abtauen wieder gestartet werden. Der konkrete Nachweis über den Einsatz eines solchen Systems und dessen Funktionsfähigkeit ist im Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG in Form einer gutachterlichen Stellungnahme bzw. eines Fachgutachtens zu erbringen. Im Aufenthaltsbereich unter den Rotorblättern ist i.d.R. durch Hinweisschilder auf die verbleibende Gefährdung durch herabfallendes Eis bei Stillstand oder Trudelbetrieb der WEA hinzuweisen. Erhebliche Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter sind jedoch insgesamt unwahrscheinlich.

Eine besondere Anfälligkeit der Planung für schwere Unfälle und Katastrophen (inkl. solcher, die durch den Klimawandel bedingt sein könnten) ist zusammenfassend somit nicht gegeben.

10 Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten

Nach Anlage 4 Nr. 4c ff) des UVPG ist das Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten zu berücksichtigen. Nach Auskunft des BMUB (Januar 2018) schließt die Betrachtung darüber hinaus auch Auswirkungen planungsrechtlich verfestigter Vorhaben mit ein. Beim Zusammenwirken kommt es – anders als bei der Kumulation zur Feststellung der UVP-Pflicht – nicht darauf an, dass es sich um gleichartige Vorhaben handelt oder diese funktional und wirtschaftlich aufeinander bezogen sind. Zusammenwirken können auch andersartige Vorhaben oder Tätigkeiten; wesentlich für die Beurteilung ist, dass sie einen gemeinsamen bzw. sich überschneidenden Einwirkungsbereich mit dem aktuell geplanten Vorhaben haben.

Das Zusammenwirken als solches stellt jedoch darauf ab, dass sich potenzielle Auswirkungen der Planung zusammen mit Auswirkungen „anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten“ verstärken. Ist dies der Fall muss dahingehend differenziert werden, ob die „anderen“ Beeinträchtigungen bereits kompensiert und damit quasi neutralisiert wurden. Insofern sind „Vorbelastungen“ (als zugelassene Vorhaben) genauer in den Blick zu nehmen.

Weiterhin können beispielsweise durch die Planung selbst keine Auswirkungen auf den Kiebitz zu erwarten sein; in einem solchen Fall können Auswirkungen „anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten“ nicht zu einer Verstärkung führen.

Zudem existiert keine zeitliche Beschränkung für das Hinzuziehen von bestehenden Vorhaben (schriftliche Auskunft des BMUB vom 16.01.2018).

Für die Berücksichtigung bei der Beurteilung des Zusammenwirkens müssen die „Vorhaben, Vorbelastungen, Tätigkeiten und Planungen“ generell folgende Punkte erfüllen:

- planungsrechtliche Verfestigung,
- zeitliche Überschneidungen der Auswirkungen,
- räumlicher Zusammenhang der Auswirkungen (gemeinsamer Einwirkungsbereich),
- Auslösen gleicher Wirkpfade.

10.1 Ermittlung der zu betrachtenden, kumulativ wirkenden Faktoren

Insofern werden die nachfolgend beschriebenen „Vorhaben, Vorbelastungen, Tätigkeiten und Planungen“ unter der Maßgabe des Zusammenwirkens ihrer Auswirkungen mit den Auswirkungen der vorliegenden Planung betrachtet. Die folgende Auflistung enthält lediglich Vorbelastungen (Abbildung 11); Hinweise auf weitere, bezüglich des Zusammenwirkens zu berücksichtigende Vorhaben oder Tätigkeiten liegen zum jetzigen Zeitpunkt nicht vor.

Tabelle 11: potenziell zu berücksichtigende „andere bestehende oder zugelassene Vorhaben oder Tätigkeiten“

Vorbelastung	Lage
WP Oldenbroker Feld mit 22 WEA	Ca. 1,2 km östlich
WP Großenmeer mit 9 WEA	Überlagerung des Wirkbereichs (3.030 m Radius) im Nordwesten der Anlage
WP Bardenfleth mit 8 WEA	Überlagerung des Wirkbereichs im Südosten der Anlage
2 Hochspannungsfreileitungen	Östlich, südlich und nördlich der geplanten WEA; Mindestabstand von ca. 700 m zur Freileitung
Bundesstraße B211	in ca. 450 m zu der geplanten WEA
Verkehrswege	Wirtschaftswege in der Nähe der Anlage

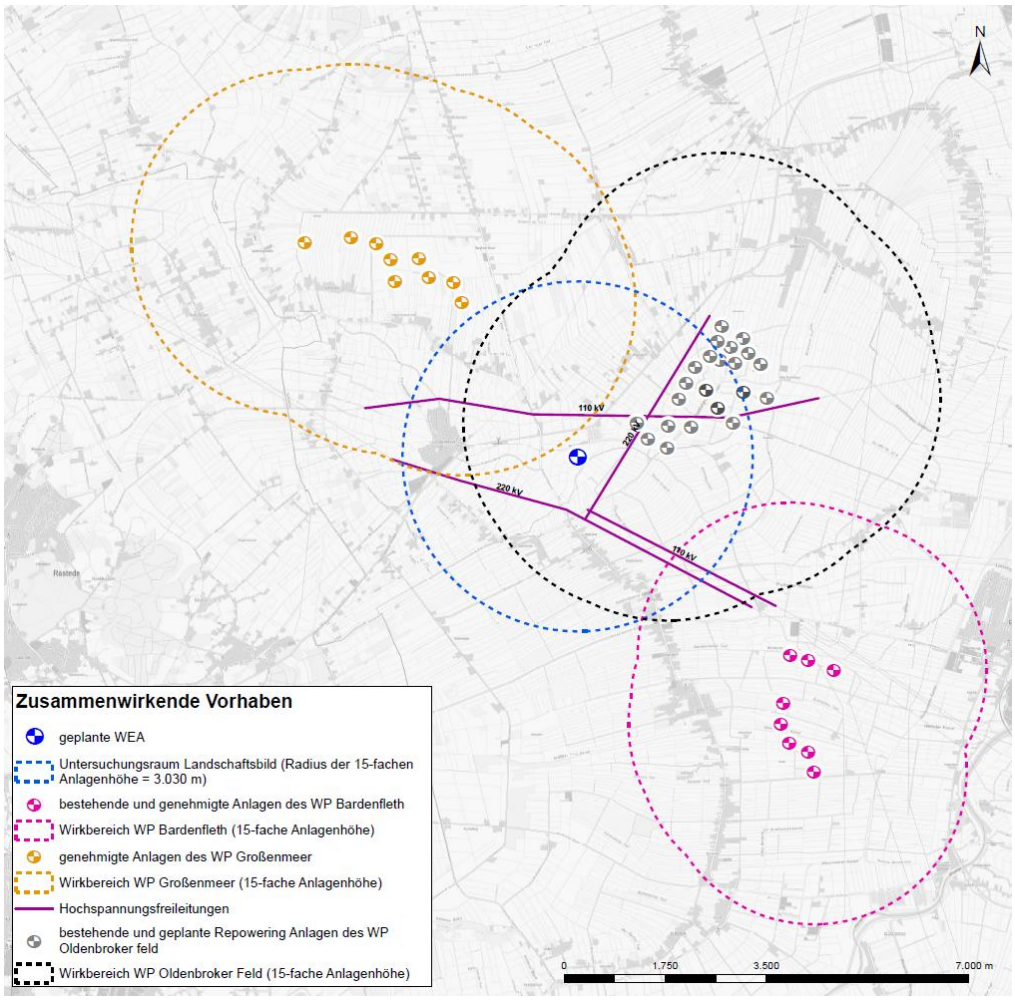


Abbildung 11: Vorbelastung aus Bestandsanlagen, Hochspannungsfreileitungen und Verkehrswegen

10.2 Ermittlung und Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen

Die Ermittlung und Bewertung von kumulativen Beeinträchtigungen erfolgt auf Basis der vorliegenden Fachgutachten zum Vorhaben und Literaturauswertungen. Vollständige Unterlagen zu den o.g. Vorbelastungen liegen den planenden Gemeinden sowie den Genehmigungsbehörden vor.

10.2.1 Mensch, menschliche Gesundheit

Im Rahmen eines Fachgutachtens erfolgte eine Prognoseberechnung der möglichen Geräuschemissionen unter Berücksichtigung des bestehenden Windparks Oldenbroker Feld mit 22 Anlagen. Für die Lärmimmissionsberechnungen durch WEA ist die TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz) ausschlaggebend; demnach zählt z.B. Verkehrslärm nicht als Emissionsquelle und damit nicht als Vorbelastung. Gleichwohl sind einige Wohnlagen von den Lärmemissionen von WEA und Bundesstraße B211 stark belastet. Für die Lärmimmissionsberechnungen sind die 22 WEA im räumlichen Zusammenhang im möglichen Umfang eingeflossen. Die Belastung der geplanten Einzelanlage überschreitet in keinem Immissionspunkt den Grenzwert der Lärmimmission. Nur durch die Vorbelastung wird die Lärmbelastung überschritten und durch eine Regelungstechnik gesteuert. Auch für die Beurteilung der möglichen Schattenwurfbelastung sind die umgebenden Bestandsanlagen im möglichen Umfang als Vorbelastung berücksichtigt worden. Im Ergebnis werden unzulässige Belastungen durch schattenwurfbedingte Abschaltzeiten ausgeschlossen.

Es besteht eine geringe Vorbelastung des Landschaftsbildes und der damit einhergehenden Erholungseignung des Umfeldes durch die in obiger Tabelle gelisteten Faktoren, deren Wirkbereiche sich überschneiden. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen sind nicht zu erwarten.

Es liegen auch keine Hinweise für eine optisch bedrängende Wirkung durch das Zusammenwirken vor.

10.2.2 Pflanzen und Biotope

Die Errichtung der geplanten WEA führt zu einem Flächenverlust durch (Teil-) Versiegelung und Überbauung. Damit einher geht ein Lebensraumverlust für Pflanzen und Biotope. Eine konkrete Vorbelastung des geplanten WEA-Standorts besteht durch die vorwiegend intensive landwirtschaftliche Nutzung und den daraus resultierenden Bodenbearbeitungen und Einträgen (Pestizide, Düngemittel). Die erhebliche Beeinträchtigung durch die Versiegelung ist jedoch kompensierbar. Versiegelungen für umgebende Bestandsanlagen als auch den Straßenbau liegen vor; ein Zusammenwirken führt jedoch nicht zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen. Zudem wird vorausgesetzt, dass entsprechende Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden. Ein Zusammenwirken mit bspw. dem Windpark Oldenbroker Feld besteht nicht.

10.2.3 Brutvögel und Nahrungsgäste

Scheuchwirkung

Die geplante WEA wird je nach Brutvogelart eine Scheuchwirkung ausüben. Dagegen liegt der Windpark Oldenbroker Feld mit 1,2 km in zu großer Entfernung um noch einen Einfluss auf die Brutvögel zu nehmen.

Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die erforderlichen (artenschutzrechtlichen) Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie Kompensationsmaßnahmen den jeweiligen rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechend für die geplante WEA umgesetzt werden.

Eine gewisse Scheuchwirkung kann nach heutigem Kenntnisstand von der Vertikalstruktur der Masten der Hochspannungsfreileitung ausgehen. Einzelne Arten wie z.B. Gänse zeigen gegenüber Masten und Leiterseilen bei Hochspannungsfreileitungen ein Meidungsverhalten (Bruns 2015). Eine Hochspannungsfreileitung verläuft östlich entlang des Windparks in einem Abstand von mindestens 600 m zu der geplanten WEA; ein Zusammenwirken ist damit unwahrscheinlich. Eine zweite Hochspannungsfreileitung verläuft nördlich der WEA in ca. 800 m Entfernung. Allerdings wird davon ausgegangen, dass die erforderlichen (artenschutzrechtlichen) Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie Kompensationsmaßnahmen den jeweiligen rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechend für die Hochspannungsfreileitungen durchgeführt wurden bzw. noch umgesetzt werden.

Eine Scheuchwirkung auf empfindliche Vögel geht zudem von Verkehrswegen aus. Laut Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr“ (Garniel et al. 2010) reagieren einzelne Vogelarten unterschiedlich empfindlich auf verkehrsbedingte Störungen (Lärm, optische Störung) und teilen sie daher in insgesamt 6 Gruppen ein. In Abhängigkeit der artspezifischen Empfindlichkeit und der Verkehrsmenge werden für Brutvögel Effektdistanzen benannt. Als Effektdistanz wird die maximale Reichweite des erkennbar negativen Einflusses von Straßen auf die räumliche Verteilung einer Vogelart bezeichnet. Die Autoren benennen Effektdistanzen bis max. 500 m (z.B. für Feldlerche) und ca. 50 m (z.B. für Wachtel) aus. Für Verkehrsbelastungen bis einschließlich 10.000 Kfz/24h werden Effektdistanzen von bis zu 100 m benannt und eine Abnahme der Habitateignung um 10 % für den Bereich zwischen 100 m und bis zu 300 m Entfernung zum Fahrbahnrand. Eine Scheuchwirkung von Verkehrswegen die sich auf die Ergebnisse einer Brutvogelkartierung niederschlägt, kann - wie überall in der besiedelten Landschaft - nicht ausgeschlossen werden. Die Bundesstraße liegt in einer Entfernung von ca. 450 m zu der geplanten WEA; ein Zusammenwirken ist daher nicht auszuschließen.

Kollisionsgefährdung

Im Hinblick auf eine Kollisionsgefährdung ist in der Regel jeder einzelne Anlagenstandort gesondert zu beurteilen und ein ggf. existierendes Kollisionsrisiko an einer anderen WEA wird nicht das Kollisionsrisiko an einer zu beurteilenden WEA erhöhen. Somit sind die Bestandsanlagen des Oldenbroker Feld zu vernachlässigen. Zudem ist davon auszugehen, dass die erforderlichen artenschutzrechtlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen den jeweiligen rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechend durchgeführt wurden

bzw. noch umgesetzt werden. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch Zusammenwirken sind daher i.d.R. auszuschließen.

Im Einzelfall, bei einem besonderen konstellationsspezifischen Risiko, wäre aus gutachterlicher Sicht ein Zusammenwirken zu beurteilen. So beispielsweise wenn eine Brutkolonie einer kollisionsgefährdeten Art inmitten eines Windparks läge oder auch wenn Hinweise auf besondere, kollisionsgefährdete Brutvorkommen (z. B. Seeadler) vorlägen, die eine weiträumige Betrachtung erfordern.

Im Osten des Windparks befindet sich eine Graureiher-Kolonie. Die VRNK in den Jahren 2015 und 2019 ergaben kein erhöhtes Kollisionsrisiko an den Bestandsanlagen. Die Raumnutzungsuntersuchungen des Weißstorchs in 2019 und 2020 ergaben kein erhöhtes Kollisionsrisiko an den Bestandsanlagen. Die vertiefende Raumnutzungskartierung des Seeadlers in 2019 ergab kein erhöhtes Kollisionsrisiko an den Bestandsanlagen.

Ergänzend sei hier auf ein potenzielles Kollisionsrisiko von Vogelarten an Straßen und Freileitungen hingewiesen. Laut Bernotat und Dierschke (2016) besteht für den Seeadler und den Weißstorch (als Brutvogel) eine hohe vorhabenspezifische Mortalitätsgefährdung an Freileitungen; für den Graureiher besteht eine mittlere Gefährdung. Für Arten mit großen Aktionsräumen, aber spezialisierten Habitatansprüchen sind Raumnutzungsanalysen (Kartierungen) hilfreich und geeignet. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse (s.o.) zeigen, dass zumindest Weißstorch und Seeadler kaum den Bereich der Freileitungen im Untersuchungsgebiet aufsuchen. Im Rahmen der o.g. BACI-Studie zur Raumnutzung des Graureihers wurde ein Anflugopfer an der Freileitung festgestellt.

Die Studie von Bernotat und Dierschke (2016) beschäftigt sich u.a. mit dem Kollisionsrisiko von Vögeln an Straßen und weisen im Ergebnis 5 unterschiedlich gefährdete Gruppen aus. Das Kollisionsrisiko wird dabei im Wesentlichen durch artspezifische Faktoren wie das Verhalten (Mobilität, Art der Fortbewegung, Flughöhe bei Trassenquerungen und ggf. Manövrierfähigkeit) und die Lebensraumansprüche der Arten bestimmt. Eine mittlere vorhabentypische Mortalitätsgefährdung besteht demnach für Graureiher, Seeadler und Weißstorch.

Es ist davon auszugehen, dass erforderliche artenschutzrechtliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen den jeweiligen rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechend durchgeführt wurden bzw. noch umgesetzt werden. Insgesamt sind erhebliche nachteilige Auswirkungen durch Zusammenwirken aus gutachterlicher Sicht auszuschließen.

10.2.4 Rastvögel, Wintergäste und Durchzügler

Scheuchwirkung

Der bestehende Windpark östlich der geplanten Anlage wirkt sich aufgrund der Entfernung von 1,2 km nicht als Vorbelastung aus und besitzt keine Scheuchwirkung auf Rastvögel. Die geplante WEA kann sich jedoch für bestimmte Rastvogelarten scheuchend auswirken.

Diese besteht im Hinblick auf eine Scheuchwirkung bzw. Störung. Besagte Scheuchwirkung schlägt sich i.d.R. auch in den Kartierergebnissen nieder und die aktuellen Kartierergebnisse

können nicht ohne Vorbehalt verwendet werden. Es wird davon ausgegangen, dass die erforderlichen (artenschutzrechtlichen) Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie Kompensationsmaßnahmen den jeweiligen rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechend für die umgebenden Bestandsanlagen durchgeführt werden.

Eine gewisse Scheuchwirkung kann nach heutigem Kenntnisstand von der Vertikalstruktur der Masten der Hochspannungsfreileitung ausgehen. Einzelne Arten wie z.B. Gänse zeigen gegenüber Masten und Leiterseilen bei Hochspannungsfreileitungen ein Meidungsverhalten (Bruns 2015). Eine Hochspannungsfreileitung verläuft östlich entlang des Windparks in einem Abstand von mindestens 600 m zu den geplanten WEA; ein Zusammenwirken ist damit unwahrscheinlich. Eine zweite Hochspannungsfreileitung verläuft nördlich des Windparks in ca. 800 m zur geplanten WEA; eine gewisse Scheuchwirkung kann somit ausgeschlossen werden. Allerdings wird davon ausgegangen, dass die erforderlichen (artenschutzrechtlichen) Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie Kompensationsmaßnahmen den jeweiligen rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechend für die Hochspannungsfreileitungen durchgeführt werden.

Eine Scheuchwirkung auf empfindliche Vögel geht zudem von den Verkehrswegen aus. Laut Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr“ (Garniel et al. 2010) reagieren einzelnen Vogelarten unterschiedlich empfindlich auf verkehrsbedingte Störungen (Lärm, optische Störung) und teilen sie daher in insgesamt 6 Gruppen ein. Laut Arbeitshilfe deutet das Verhalten von Rastvögeln in Rast- und Überwinterungsgebieten darauf hin, dass in erster Linie optische Störreize und optische Kulisseneffekte für die Meidung von straßennahen Bereichen verantwortlich sind. Von einer Steigerung der Störintensität mit zunehmendem Lärm ist nicht auszugehen. Für eher empfindlich reagierende Rastvögel werden als Orientierungswert Störradien zwischen 300 m (z.B. Saatgans) und 500 m (z. B. Kranich) benannt (Garniel et al. 2010). Eine Scheuchwirkung von Verkehrswegen die sich auf die Ergebnisse einer Brutvogelkartierung niederschlägt, kann - wie überall in der besiedelten Landschaft - nicht ausgeschlossen werden. Die Bundesstraße liegt in einer Entfernung von ca. 450 m zu der geplanten WEA; ein Zusammenwirken ist daher nicht ausgeschlossen.

Kollisionsgefährdung

Im Hinblick auf eine Kollisionsgefährdung ist in der Regel jeder einzelne Anlagenstandort gesondert zu beurteilen und ein ggf. existierendes Kollisionsrisiko an einer anderen WEA wird nicht das Kollisionsrisiko an einer zu beurteilenden WEA erhöhen. Im Einzelfall, bei einem besonderen konstellationsspezifischen Risiko, wäre das Zusammenwirken von WEA zu beurteilen; so beispielsweise wenn ein Sammelschlafplatz einer kollisionsgefährdeten Rastvogelart vorläge und eine übergreifende Betrachtung erfordert.

Für die geplanten WEA kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für Rastvögel basierend auf den Ergebnissen der Rastvogelkartierung nicht erkannt werden; insofern sind potenziell zusammenwirkende Kollisionsgefährdungen durch andere Vorhaben (Bestandsanlagen, Hochspannungsfreileitung, Straßen) im vorliegenden Fall nicht beurteilungsrelevant.

Zudem ist davon auszugehen, dass die erforderlichen artenschutzrechtlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen den jeweiligen rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechend durchgeführt wurden bzw. noch umgesetzt werden. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch Zusammenwirken sind daher i.d.R. auszuschließen.

10.2.5 Fledermäuse

Scheuchwirkung

Nach derzeitigem Wissenstand (überwiegende Mehrheit der zugänglichen Daten) kann in keinem Falle von einer Vertreibungswirkung auf Fledermäuse ausgegangen werden, die als erheblich nachteilige Umweltauswirkung einzustufen wäre.

Gleichwohl ist von Auswirkungen der Verkehrswege auszugehen. Nach einer Studie des „Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein“ (2011) können unabhängig der Verkehrsintensität Zerschneidungswirkungen auf Lebensräume und Flugrouten entstehen. Dabei kommt es primär auf die Barrierewirkung von strukturellen Veränderungen der Landschaft sowie der artspezifischen Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung an. Die Bundesstraße liegt in einer Entfernung von ca. 450 m zu der geplanten WEA.

Kollisionsgefährdung

Potenziell zusammenwirkende Kollisionsgefährdungen durch andere Vorhaben (Bestandsanlagen, Hochspannungsfreileitungen, Verkehrswege) sind in der Regel und im vorliegenden Fall nicht relevant. Zudem wird davon ausgegangen, dass die erforderlichen (artenschutzrechtlichen) Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (z. B. erforderliche Abschaltzeiten für den jeweiligen Standort der Bestandsanlagen) den jeweiligen rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechend durchgeführt wurden bzw. noch umgesetzt werden.

Ergänzend sei dennoch auf die Studie von Bernotat und Dierschke (2016) hingewiesen, welche das Kollisionsrisiko von Fledermäusen an Straßen thematisiert.

10.2.6 Biologische Vielfalt

Die geplante WEA (einschließlich der Kranstellfläche und des Wegebaus) werden im Wesentlichen auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen errichtet, welchen im Hinblick auf die Biologische Vielfalt ein geringer Wert zuzusprechen ist. Von der Planung gehen jedoch keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen aus. Ergänzend sei auf die von regelmäßig mit solchen Vorhaben verbundenen, erforderlichen Kompensationsmaßnahmen hingewiesen; hiervon sind eher positive Auswirkungen auf die Biologische Vielfalt zu erwarten. Positiv wirken sich grundsätzlich jegliche Flächen aus, die nicht versiegelt oder intensiv landwirtschaftlich genutzt werden.

10.2.7 Fläche

Der weitaus größte Flächenverbrauch resultiert aus der Neuinanspruchnahme für Siedlungsentwicklung und zusätzliche Verkehrsflächen. Die leicht abnehmende Tendenz in den letzten

Jahren ist weit vom Ziel der Bundesregierung entfernt, den Verbrauch auf unter 30 ha pro Tag bis zum Jahr 2030 zu senken (Ziel des Klimaschutzplanes 2050 und der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, Umweltbundesamt, Abfrage homepage am 04.02.2022). In Niedersachsen soll der Wert von aktuell ca. 6 ha auf unter 4 ha fallen (MU Nds., Abfrage der homepage am 04.02.2022). Auch in Niedersachsen ist die zunehmende Versiegelung eng an die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche gekoppelt. Deren Anteil an der Landesfläche betrug Ende 2015 bereits etwa 14 %. Insofern sollte jedwede Baumaßnahme auf einen möglichst geringen Flächenverbrauch abzielen und auf das unbedingt erforderliche Ausmaß beschränkt werden.

Aufgrund des vergleichsweise geringen Flächenverlustes (vor allem im Hinblick auf den Nutzen und die positiven Auswirkungen von Windenergieerzeugung) stellt der vorhabenbedingte Flächenverlust bei Umsetzung der Planung keine erhebliche nachteilige Umweltauswirkung dar. In der weiteren Umgebung des Vorhabens besteht eine Vorbelastung durch die Versiegelungen der umgebenden Bestandsanlagen, der Wohnnutzungen und Siedlungsbereiche sowie Verkehrswege.

10.2.8 Boden

Die Errichtung der geplanten WEA (inkl. Kranstellfläche und Wegebau) führt zu einem Flächenverlust durch (Teil-) Versiegelung und Überbauung. Damit einher geht ein Verlust von Bodenfunktionen. Eine konkrete Vorbelastung des Bodens besteht durch die vorwiegend intensive landwirtschaftliche Nutzung und den daraus resultierenden Bodenbearbeitungen und Einträgen (Pestizide, Düngemittel). Ein Zusammenwirken ist nicht erkennbar, da sich keine Einwirkungsbereiche überschneiden.

10.2.9 Wasser

Zusammenfassend können nach heutigem Kenntnis- und Planungsstand und unter Berücksichtigung der vorsorglichen Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahme keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser bzw. den Wasserhaushalt bei Umsetzung der Planung prognostiziert werden. In der weiteren Umgebung ist durch die Versiegelung der Bestandsanlagen und des Straßenbaus zwar eine Vorbelastung im Hinblick auf eine Bodenversiegelung und damit Verlust an Versickerungsfläche gegeben; erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch Zusammenwirken sind jedoch auszuschließen.

10.2.10 Klima / Luft

Da WEA keine Luftschadstoffe produzieren, sind grundsätzlich keine schädlichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft zu erwarten; insofern können sich auch nicht die Belastungen durch das Verkehrsaufkommen der Verkehrswege zu einem Zusammenwirken aufsummieren. Durch die Bestandsanlagen sind indirekt positive Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft zu erwarten.

10.2.11 Landschaftsbild

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch WEA sind i.d.R. nicht vermeidbar und nicht kompensierbar, daher sind grundsätzlich erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten. Eine Vorbelastung des Landschaftsbildes geht jedoch von den umgebenden Bestandsanlagen, der Hochspannungsfreileitungen als auch den Verkehrswegen aus. Da sich die Einwirkungsbereiche überschneiden, kommt es zu einem Zusammenwirken mit den Auswirkungen der „anderen Vorhaben und Tätigkeiten“. Neben dem Windpark Oldenbroker Feld, welcher verhältnismäßig nah an der Anlage liegt, liegen im Wirkbereich noch die jeweiligen Wirkbereiche (3.030 m Radius) des Windparks Bardenfleth und Großenmeer.

Diese geplante Einzelanlage gilt als Erweiterung des Windparks Oldenbroker Felds.

Es wird davon ausgegangen, dass die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen bzw. Ersatzgeldzahlungen für die Vorbelastungen den jeweiligen rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechend durchgeführt wurden bzw. geleistet wurden.

10.2.12 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Bodendenkmale und Bodenfunde

Die bekannten Bodendenkmale sind nach heutigem Kenntnisstand nicht betroffen.

Baudenkmale gem. § 3 NDSchG

Laut Denkmalatlas Niedersachsen (NLD 2021) sind in der Umgebung des geplanten Vorhabens keine Baudenkmale vorhanden. Die nächstgelegenen Baudenkmäler befinden sich nach heutigem Kenntnisstand in ca. 3.200 m Entfernung in Niederhörne auf der dem Windpark abgewandten Seite der Straße „Niederhörne“. Ein Zusammenwirken ist nicht zu prognostizieren.

Archäologisch bedeutende Kulturlandschaften

Nach heutigem Kenntnisstand befinden sich keine „archäologisch bedeutende Kulturlandschaften“ im Plangebiet und der Umgebung. Auch die Karte zum „Kulturellen Sachgut“ (Anlage 4 zur aktuellen Änderung des LROP – Stand: Dezember 2020) enthält keine Darstellungen für das Plangebiet.

Sonstige Sachgüter

Als sonstige Sachgüter sind im Plangebiet Straßen und Wirtschaftswege zu nennen. Östlich der geplanten WEA verläuft eine Hochspannungsfreileitung; der Abstand zwischen dem Turmmittelpunkt und dem äußeren Leiterseil beträgt ca. 650 m.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch die WEA wird (unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen während der Bauphase) nicht erkannt; insofern sind Auswirkungen von „Vorhaben benachbarter Plangebiete“ vorliegend nicht relevant.

10.3 Gesamtbewertung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung sowie zum Ausgleich und Ersatz verbleiben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen lediglich für das Schutzgut Landschaftsbild, denn Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch WEA sind i.d.R. nicht ausgleichbar oder kompensierbar.

Eine geringe Scheuchwirkung auf Brut- und Rastvögel geht zudem möglicherweise vom sporadischen, landwirtschaftlichen Verkehr auf den Wegen und Flächen innerhalb des Plangebietes aus.

11 Beschreibung und Beurteilung grenzüberschreitender Umweltauswirkungen

Durch das Vorhaben sind keine grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen zu erwarten.

12 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Die geplanten WEA sind hinsichtlich der technischen Merkmale (Anlagentyp und -dimension, Flächeninanspruchnahme, Emissionen etc.) umfassend beschrieben.

Die in Kapitel 3 dargestellte Datenlage zu den Schutzgütern weist keine Kenntnislücken auf. Demensprechend gab es keine Schwierigkeiten beim Zusammenstellen der Angaben für den vorliegenden UVP-Bericht.

Hinsichtlich einer Beurteilung des Zusammenwirkens mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben und Tätigkeiten kann der Gutachter ggf. nicht sämtliche relevante Vorhaben berücksichtigen, da die Informationen z.B. nicht frei zugänglich sind. Insofern liegen der Genehmigungsbehörde bzw. dem Landkreis Wesermarsch ggf. Kenntnisse über relevante Vorhaben vor, die in dieser Unterlage (noch) nicht berücksichtigt werden konnten.

13 Allgemein verständliche, nicht technische Zusammenfassung des UVP-Berichts

Die folgende Zusammenfassung dient dazu, Dritten die Beurteilung zu ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen sein können. Dabei wird, wenn möglich, eine tabellarische Darstellung der einfacheren Übersicht halber bevorzugt.

13.1 Kurzbeschreibung der Planung

Die Projekt GmbH plant im Auftrag der Antragstellerin Projekt Ökovest GmbH, Alexander Str. 404 b, 26127 Oldenburg, eine Erweiterung des Windparks Oldenbroker Felds um eine Anlage des Typs Vestas V150 mit einer Leistung von 5,6 MW und einer Nabenhöhe von 127 m. Der Rotordurchmesser liegt bei 150 m und die Gesamthöhe bei 202 m. Die Anlage steht 1.250 m westlich von der nächsten Anlage des schon bestehenden Windparks entfernt. Die Zuwegung ist ausgehend vom bestehenden WP geplant und führt am Käseburger Sieltief entlang. Die geplante WEA liegt im Gebiet der Gemeinde Ovelgönne im Landkreis Wesermarsch.

13.2 Berücksichtigung der übergeordneten Planung

Das Käseburger Sieltief, welches nördlich der geplanten WEA liegt, ist ein linienhafer Bestandteil des landesweiten Biotopverbundes (Landesraumordnungsprogramm (LROP 2017)). Dieser Biotopverbund ist von hoher Bedeutung für den Naturhaushalt, die Tier- und Pflanzenwelt und das Landschaftsbild. Ziel ist es einen landesweiten Biotopverbund aufzubauen, umso die Populationen und den Lebensraum von heimischen Tier- und Pflanzenarten zu sichern.

Laut dem Regionalem Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Wesermarsch aus dem Jahr 2019 liegt der Standort für die geplante Anlage außerhalb festgesetzter Vorranggebiete für Windenergienutzung. Der Standort für die geplante WEA befindet sich innerhalb eines Vorbehaltsgebiet für Erholung.

Im aktuellen Flächennutzungsplan der Gemeinde Ovelgönne wird der Standort der geplanten WEA als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Östlich befindet ein Sondergebiet mit bestehenden WEA. Die Darstellungen des Flächennutzungsplans stehen der geplanten Windparkerweiterung nicht entgegen.

Die Inhalte des Landschaftsrahmenplanes (LRP) des LK Wesermarsch (2016) werden weitgehend in den Kapiteln der entsprechenden Schutzgüter berücksichtigt.

13.3 Geprüfte Alternativen

Der rechtskräftige Flächennutzungsplan der Gemeinde Ovelgönne enthält nach heutigem Kenntnisstand keine Darstellungen, die der Planung entgegenstehen. Insofern wurde die antragsgegenständliche WEA als Erweiterung des bestehenden Windparks „Oldenbroker Feld“ sowie als privilegierte Anlage im Außenbereich (gem. § 35 Abs. 1 BauGB) geplant. Eine solche Erweiterung steht im Einklang mit dem Bestreben der Gemeinde Ovelgönne, die Windenergienutzung im Gemeindegebiet zu bündeln und zu konzentrieren (s. hierzu o.g. FNPÄ). Eine weitere Alternativenprüfung ist daher aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

Der Rat der Gemeinde Ovelgönne hat in seiner Sitzung am 26.10.2020 die Einleitung eines Verfahrens zur Aufstellung der 28. Flächennutzungsplanänderung zur Ausweisung von Konzentrationszonen für Windenergie beschlossen. Der Änderungsbereich umfasst das gesamte Gemeindegebiet. Es liegt ein Vorentwurf aus September 2021 vor; demnach liegt der antragsgegenständliche WEA-Standort innerhalb des ermittelten Prüfraumes Nr. 21 „Westlich von Oldenbroker Feld“. Besagter Prüfraum wurde – soweit erkennbar im Vorentwurf - einzig aufgrund seiner Flächengröße nicht weiter verfolgt.

Die antragsgegenständliche WEA stellt seitens des Vorhabenträgers eine südwestliche Erweiterung des bestehenden großräumigen Windparks dar. Für besagten Windpark wird lt. Vorentwurf eine umfangreiche Erweiterung angestrebt. Es ist nicht auszuschließen, dass die konkreten Anlagenstandorte innerhalb einer später möglichen, umfangreichen Erweiterungsfläche mehrere Hundert Meter Abstand untereinander aufweisen werden, da die Realisierung tatsächlicher Anlagenstandorte von zahlreichen Faktoren abhängig ist, die auf Ebene einer FNPÄ noch nicht zur Anwendung kommen. Der Abstand zwischen der antragsgegenständlichen WEA und der – nach Vorentwurf – angestrebten Erweiterungsfläche beträgt ca. 720 m. Insofern wäre zu überdenken, ob der Prüfraum Nr. 21 nicht eher als Ergänzung einzustufen wäre.

Die besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien wird nicht zu Letzt mit der aktuellen Novelle des EEG (Deutscher Bundestag - Gesetzentwurf der Bundesregierung - Drucksache 20/1630 vom 02.05.2022) klar gestellt. § 2 führt dazu aus, dass die Errichtung und der Betrieb von Anlagen (hier: WEA) sowie den dazugehörigen Nebenanlagen im überragenden öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen. Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden. Nach aktueller Rechtsprechung (VG Darmstadt 04.11.2021 6 K 826/17.DA, VG Wiesbaden 24.07.2020 4K 2962/ 16. Wi) kann bereits eine einzelne WEA zur Versorgungssicherheit beitragen.

Von dem Vorhabenträger wird der Anlagenstandort darüber hinaus so geplant, dass

- alle geltenden Immissionsgrenzwerte und -richtwerte eingehalten werden,
- die dreifache Anlagenhöhe als Abstand zur nächstgelegenen Wohnnutzung eingehalten wird,
- die Anlage sich optisch in den benachbarten Windpark einfügt,
- wertvolle Biotopstrukturen nicht in Anspruch genommen werden und

- eine möglichst effektive Ausnutzung des Windangebotes möglich ist.

13.4 Schutzgutbezogene Darstellung des Bestandes und der Umweltauswirkung

Einleitend sei darauf hingewiesen, dass die folgenden Ausführungen und Erläuterungen lediglich wesentliche Aussagen aus den vorangegangenen Kapiteln darstellen. Insofern sei für nähere Informationen und weitergehende Details auf die jeweiligen Kapitel verwiesen.

13.4.1 Mensch, menschliche Gesundheit

Die geplante WEA liegt auf Flächen der Landwirtschaft und die nächste Wohnnutzung liegt ca. 614 m westlich der Anlage. Die wesentlichen Auswirkungen auf den Menschen sind potenziell durch Schall und Schattenwurf zu erwarten. Die Einzelanlage überschreitet den Grenzwert der Schallimmissionen nicht und unterliegt somit auch keinen nächtlichen Abschaltungen. Die Schattenwurfgrenzwerte werden jedoch an 5 Immissionspunkten überschritten und bedarf somit einer Abschaltautomatik wodurch die Grenzwerte eingehalten werden können.

Eine Belastung der menschlichen Gesundheit durch Infraschall kann ausgeschlossen werden, da durch die Entfernung zum nächsten Wohngebäude groß genug ist, dass der Infraschallpegel keinen relevanten Einfluss hat (Ingenieurbüro PLANkon 2022b).

Eine optische bedrängende Wirkung ist ausgeschlossen, da die Entfernung zur nächsten Wohnnutzung weit genug entfernt ist.

Aufgrund der Bauhöhen der geplanten WEA sind Tages- und Nachtkennzeichnungen erforderlich. Die „Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung“ (BNK) wird installiert sofern die luftverkehrsrechtliche Sicherheit gewährleistet ist. Sie sorgt dafür, dass – verkürzt dargestellt – nächtliche Warnlichter eines Windparks erst aktiviert werden, wenn sich ein Luftfahrzeug nähert; die Lichtbelastung der Umgebung wird erheblich verringert.

13.4.2 Pflanzen und Biotoptypen

Die Umgebung der geplanten WEA besteht aus landwirtschaftlich genutzter Fläche mit einem geringen Biotopwert. Es liegen keine geschützten Biotope nach §30 BNatSchG vor.

Die Fläche wird durch die Errichtung des Fundaments vollversiegelt. Kranstellfläche und Zuwegungen werden mit einer Schotterdecke ausgestattet. Vermeidungsmaßnahmen zur Vermeidung bzw. Minimierung von Beeinträchtigungen sind vorzusehen.

Hinweise zum Artenschutz: Während der Baumaßnahmen sind Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz von Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie geschützten und gefährdeten Pflanzenarten vorgesehen (s. Kapitel 13.5.1).

13.4.3 Brutvögel und Nahrungsgäste

Neben einer Brutvogelerfassung wurden Raumnutzungskartierungen von Weißstorch, Graureiher und Seeadler zur Erfassung des Bestandes durchgeführt. Im Zuge der Raumnutzungskartierungen wurden zudem die weiteren Arten erfasst.

Für 12 Arten der Gesamtartenliste (s. Tabelle 1 des Avifaunistischen Gutachtens, Sinning 2020) ist aufgrund ihrer potenziellen Planungsrelevanz als Brutvogel eine Revierauswertung durchgeführt worden. Hiervon konnten insgesamt 11 Arten (s. Tabelle 2 des Avifaunistischen Gutachtens, Sinning 2020) mit Brutnachweis oder Brutverdacht innerhalb der artspezifisch relevanten Abstände zum geplanten Vorhaben festgestellt werden. Hierzu zählt beispielsweise auch eine Graureiherkolonie im Süden des Untersuchungsgebietes. Im Zuge der o.g. Raumnutzungskartierungen wurde festgestellt, dass Seeadler und Weißstorch das Vorhabengebiet nur in sehr geringem Maße nutzten bzw. durchflogen. Die Graureiher nutzen bzw. durchflogen das Vorhabengebiet hingegen regelmäßig.

Für WEA-empfindliche bzw. planungsrelevante Arten erfolgte im LBP (PGG 2022) sowie im Artenschutzfachbeitrag (Sinning 2022a) eine ausführliche Auseinandersetzung mit der potenziellen Beeinträchtigung durch WEA. Nachfolgend wird das Ergebnis dieser Prüfungen kurz wiedergegeben.

Auswirkungen durch Flächenverlust (Überbauung)

Ein Flächenverlust durch Überbauung ist in vergleichsweise geringem Umfang zu erwarten. Ein direkter Bruthabitatverlust WEA empfindlicher bzw. planungsrelevanter Arten erfolgt nicht.

Auswirkungen durch Scheuchwirkung der WEA

Nach heutigem Kenntnisstand sind Scheuchwirkungen nicht vollständig auszuschließen; eine erhebliche Beeinträchtigung bzw. Störung wurde jedoch für keine Brutvogelart festgestellt.

Auswirkungen durch Kollisionsgefährdung an WEA

Eine signifikant erhöhte Kollisionsgefährdung für die Brutvögel und Nahrungsgäste ist nach heutigem Kenntnisstand nicht zu erwarten, da die stärker kollisionsgefährdeten Arten sich entweder im ausreichend großen Abstand zur Anlage befinden oder nicht im Gebiet vorkommen.

Kompensationsbedarf

Ein Bedarf an Kompensationsmaßnahmen wurde im Ergebnis nicht festgestellt.

Hinweise zum Artenschutz

Zur Vermeidung und Minderung bau- und anlagebedingter Beeinträchtigungen der Brutvögel sind Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen vorgesehen (s. Kapitel 13.5.1).

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden im Ergebnis ausgeschlossen.

13.4.4 Rastvögel, Wintergäste und Durchzügler

Die Erfassung erfolgte zwischen Ende August 2019 und Ende April 2020 sowie zwischen Anfang Juli und Mitte August 2020 etwa wöchentlich mit insgesamt 42 Begehungen.

Insgesamt wurden 102 Arten rastend auf dem Durchzug oder als Gastvogel im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. 34 dieser Arten gehören zu den nach Krüger et al. (2020) bewertungsrelevanten Vogelarten. Von diesen erreichte Regenbrachvogel, Silberreiher und Schnatterente die artspezifischen Schwellenwerte einer mindestens landesweiten Bedeutung, Blässgans und Sturmmöwe die artspezifischen Schwellenwerte einer mindestens regionalen Bedeutung und Graugans, Heringsmöwe und Kiebitz die artspezifischen Schwellenwerte einer mindestens lokalen Bedeutung. Dem Untersuchungsgebiet kommt nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen insgesamt eine landesweite Bedeutung als Vogelrastgebiet zu.

Für WEA-empfindliche bzw. planungsrelevante Arten erfolgte im LBP (PGG 2022) sowie im Artenschutzfachbeitrag (Sinning 2022a) eine ausführliche Auseinandersetzung mit der potenziellen Beeinträchtigung durch WEA. Nachfolgend wird das Ergebnis dieser Prüfungen kurz wiedergegeben.

Auswirkungen durch Flächenverlust (Überbauung)
Ein Verlust an Rastfläche durch Überbauung ist in vergleichsweise geringem Umfang zu erwarten.

Auswirkungen durch Scheuchwirkung der WEA
Eine erhebliche Beeinträchtigung der Rastvögel durch die geplante WEA ist unter Auswertung der aktuellen Kartierung nicht zu erwarten. Für die Beurteilung der Beeinträchtigungen der Rastvögel jedoch darf nicht außer Acht gelassen, werden, dass die Kartierergebnisse nur unter Vorbehalt gelten. Insofern wird vorliegend dennoch ein Kompensationserfordernis ermittelt.

Auswirkungen durch Kollisionsgefährdung an WEA
Eine signifikant erhöhte Kollisionsgefährdung für die Rastvögel ist nach heutigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

Kompensationsbedarf

Es besteht ein Kompensationsbedarf für die Blässgans. Dieser ist in Kapitel 13.5.2 beschrieben.

Hinweise zum Artenschutz: Hinweise auf das Eintreten eines artenschutzrechtlichen Verbotstatbestandes liegen nicht vor.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden im Ergebnis ausgeschlossen.

13.4.5 Fledermäuse

Im Rahmen der Erfassungen (Mobile Detektorkartierung und Dauererfassung konnten 8 Fledermausarten im Untersuchungsgebiet sicher nachgewiesen werden. Dazu zählen die Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Wasserfledermaus und Braunes Langohr. Das für die Region und die vorhandene Habitatausstattung zu erwartende Artenspektrum ist weitgehend vollständig erfasst worden. Dem Untersuchungsgebiet kann aufgrund seiner Artenausstattung zunächst eine hohe Wertigkeit als Fledermauslebensraum zugeordnet werden.

Für WEA-empfindliche bzw. planungsrelevante Arten erfolgte im LBP (PGG 2022) sowie im Artenschutzfachbeitrag (Sinning 2022a) eine ausführliche Auseinandersetzung mit der potenziellen Beeinträchtigung durch WEA. Nachfolgend wird das Ergebnis dieser Prüfungen kurz wiedergegeben.

Scheuch- und Barrierewirkung

Beeinträchtigungen von Fledermäusen in Form von Scheuch- und Barrierewirkungen können nach dem derzeitigen Kenntnisstand weitgehend ausgeschlossen werden.

Verlust von Quartieren

Beeinträchtigungen von Quartieren, die als erheblich im Sinne der Eingriffsregelung zu betrachten wären, sind durch die Umsetzung der Erweiterung VI am Standort Oldenbroker Feld nicht zu erwarten.

Erhebliche Beeinträchtigung durch Kollisionsgefahr:

Nach den Ergebnissen des vorliegenden Gutachtens zu den fledermauskundlichen Untersuchungen sind jahreszeitlich bedingte Kollisionsrisiken zu erwarten. Im Frühjahr ist grundsätzlich kein besonderes Schlagrisiko für Fledermäuse bekannt. Jedoch ist das Vorkommen der Rauhautfledermaus so hoch, dass ein erhöhtes Kollisionsrisiko nicht auszuschließen. Für andere Arten ist dagegen nicht von einem erhöhten Schlagrisiko auszugehen. Im Sommer kann für die Breitflügelfledermaus ein erhöhtes Schlagrisiko nicht ausgeschlossen werden. Für weitere Arten ist nicht von einem erhöhten Kollisionsrisiko auszugehen. Im Herbst ist für die Arten Abendsegler, Rauhaut- und/oder Breitflügelfledermaus ein erhöhtes Schlagrisiko nicht auszuschließen. Die Kollisionskonflikte können mit Abschaltzeiten minimiert werden.

Verlust von Gehölzen als Leitlinien

Am Standort Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) gibt es im Bereich bis 200 m um die Potenzialfläche überhaupt keine potenziellen Quartierstrukturen wie Gehölze oder Gebäude, so dass bau- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Quartiere durch das geplante Vorhaben nicht zu erwarten.

Hinweise zum Artenschutz:

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände sind voraussichtlich Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für die Bau- und Betriebsphase erforderlich (s. Kapitel 13.5.1).

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden im Ergebnis ausgeschlossen.

13.4.6 Amphibien

Das Vorkommen von Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie im Plangebiet ist eher unwahrscheinlich; kann jedoch in den Grabenstrukturen nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Die Baumaßnahmen umfassen zwar bauliche Veränderungen an Gräben; Eingriffe in die Grabenbiotope als Lebensräume für die Fauna werden jedoch mit ihrer beeinträchtigten Fläche im Rahmen der Eingriffsbewertung für die Biotoptypen berücksichtigt. Ein spezieller Kompensationsbedarf für diese Artengruppe besteht daher nicht.

Hinweise zum Artenschutz: Zur Vermeidung und Minderung bau- und anlagebedingter Beeinträchtigungen der Amphibien sind Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen vorgesehen (s. Kapitel 13.5.1).

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden im Ergebnis ausgeschlossen.

13.4.7 Sonstige Tiergruppen

In der Umgebung des Plangebietes gibt es ein FFH-Gebiet mit den wertgebenden Arten **Fischotter**, Fledermäuse und Fische (Abschnitt des Käseburger Sieltiefs). Insofern kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Abschnitt des Käseburger Sieltiefs, welcher nördlich des Plangebiets liegt, ein Habitat des Fischotters darstellt oder zumindest als Transsekt durch diese wanderaktive Art genutzt wird.

Es sind keine Baumaßnahmen am Käseburger Sieltief erforderlich; die vorhandene Überfahrt wurde als ausreichend tragfähig eingestuft. Es sind ebenso keine Uferbereiche von den Baumaßnahmen betroffen. Ein Eingriff in den Lebensraum des Fischotters erfolgt nicht; ein spezieller Kompensationsbedarf besteht daher nicht. Erhebliche Beeinträchtigungen durch Störwirkungen während der Bau- und Betriebsphase sind für den zumeist nachtaktiven Fischotter ebenfalls nicht zu erwarten.

Hinweise zum Artenschutz: Artenschutzrechtliche Konflikte sind für den Fischotter nicht erkennbar.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden im Ergebnis ausgeschlossen.

13.4.8 Biologische Vielfalt

Die Erfassung und Bewertung der Biotoptypen in der Umgebung der geplanten WEA dient der Einschätzung der ökologischen Gesamtsituation. Die Biotoptypen geben zudem Hinweise auf das Lebensraumpotenzial für Tiere. Demnach dominieren landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen. Unverbaute Flächen weisen grundsätzlich ein hohes Entwicklungspotenzial für die biologische Vielfalt von Pflanzen und Tieren auf, was sich jedoch bei Fortführung der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung nicht realisieren bzw. nutzen lässt.

Von den vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen sind darüber hinaus positive Auswirkungen auf die Biologische Vielfalt zu erwarten.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden im Ergebnis ausgeschlossen.

13.4.9 Fläche

Insgesamt führt das Vorhaben zu einer geringen Flächenversiegelung auf Flächen mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden ausgeschlossen.

13.4.10 Boden

Das Plangebiet liegt in der Bodengroßlandschaft Küstenmarschen. Am Standort liegt eine Mittlere sulfatsaure Kleimarsch vor. Die standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit der Böden ist sehr hoch. Nördlich des Käseburger Sieltiefs liegen extrem nasse Böden vor (Boden mit besonderer Standorteigenschaft). Die Planung liegt außerhalb von Böden mit hoher natürlicher Fruchtbarkeit (Infos nach Abfrage des NIBIS-Kartenservers des LBEG).

Altablagerungen und Rüstungsaltlasten sind nach heutigem Kenntnisstand innerhalb des Plangebietes nicht zu erwarten.

Das Vorhaben führt zu einer (Teil-)Versiegelung von Boden; damit geht eine räumliche Zerstörung des Bodenlebens und Beseitigung des Oberbodens einher. Diese erheblichen Beeinträchtigungen sind zu kompensieren.

Die baubedingten Auswirkungen sind durch eine bodenkundliche Baubegleitung zu vermeiden bzw. zu minimieren (s. Kapitel 13.5.1).

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden im Ergebnis ausgeschlossen.

13.4.11 Wasser

Oberflächengewässer

Durch das Plangebiet verläuft das Käseburger Sieltief; weiterhin Entwässerungsgräben, welche die Flurstücke begrenzen.

Zur Erschließung der geplanten WEA werden zusätzliche, dauerhafte Grabenverrohrungen notwendig.

Zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen sind Maßnahmen vorgesehen (s. Kapitel 13.5.1).

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden im Ergebnis ausgeschlossen.

Grundwasser

Nach Abfrage des MU-Datenservers (Stand: 27.09.2021) liegt das Plangebiet außerhalb von Trinkwasserschutz- und -gewinnungsgebieten, Heilquellenschutzgebieten und auch außerhalb von Gebietes des Prioritätenprogramms Trinkwasserschutz als auch geschützten Gebieten der Wasserrahmenrichtlinie.

Nach der Baugrunduntersuchung von Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co KG (2021) wurde das Grundwasser bei der einmaligen Bohrung an den WEA-Standorten in gespannter Form unter dem Klei vorgefunden. Das Grundwasser stieg bis auf 0,0 m unter Geländeniveau an. Höchstwerde sind knapp oberhalb vom Gelände zu erwarten. Das Grundwasser wird aufgrund seines Gehaltes an kalklösender Kohlensäure im Sinne der DIN 1045 als mäßig betonangreifend eingestuft.

Die Überbauung und Versiegelung durch die Windenergieanlagen und der Neu- und Ausbau von Erschließungswegen führen in geringem Maße zum Verlust von Versickerungsflächen für

Niederschlagswasser. Da aber davon ausgegangen wird, dass das anfallende Wasser auf benachbarten Flächen versickern kann und der Oberflächenabfluss nicht erhöht wird, wird diesbezüglich nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung des Grundwassers ausgegangen.

Laut Auftraggeber wird das Fundament der Anlage in einer Flachbauweise hergestellt.

Laut Baugrundgutachten von Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG (2021) ist der Aushub einer bis zu t > 2,35 m tiefen Baugrube erforderlich. Hingewiesen wird weiter auf die Einhaltung ausreichender Sicherheit gegen Aufschwimmen der Aushubsohle und Hydraulischen Grundbruch. Sofern dieses infolge Eigengewicht des unter der Aushubsohle verbleibenden Kleis nicht abgedeckt ist, muss bauzeitlich eine Absenkung über vakuumbeaufschlagte Kleinfilterbrunnen oder Bohrbrunnen betrieben werden.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden im Ergebnis ausgeschlossen.

13.4.12 Klima / Luft

Für den Klimaschutz sind zum einen die direkten Treibhausgasemissionen eines geplanten Vorhabens relevant; weiterhin kann auch die Beeinträchtigung von Ökosystemen (z.B. alte Wälder oder Moore) bzw. Böden mit hoher Senkenfunktion für Treibhausgase (THG) indirekten Einfluss nehmen.

Die Erzeugung von Energie ohne Schadstofffreisetzung hat positive Auswirkungen auf die Luft und das Klima, da eine Freisetzung von CO_2 im Vergleich zu Stromerzeugung aus verschiedenen herkömmlichen Energiequellen (Gas, Braun- und Steinkohle) vermieden wird. Von allen erneuerbaren Energieträgern liefert die Windenergie den größten Beitrag zum Klimaschutz.

Aufgrund der kleinflächigen Versiegelung im Rahmen der vorliegenden Planung (WEA Fundament, Kranstellfläche, Zuwegung) ist eine Veränderung des (Mikro-)Klimas nicht zu erwarten.

In einer Tiefe von 1,7 m bis ca. 3,0 m wurde ein mäßig zersetzter Torf angetroffen, der in den Kleihorizont eingeschaltet ist (Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG 2021).

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden im Ergebnis ausgeschlossen.

13.4.13 Landschaft

Die Bewertung des Landschaftsbildes im Umkreis von ca. 3.030 m (15-fache Anlagenhöhe) um die geplante WEA erfolgt auf Basis des Landschaftsrahmenplanes des LK Wesermarsch (2016). Demnach liegt vorwiegend eine mittlere bis hohe Bedeutung im Betrachtungsraum vor. Die bereits vorhandenen Bestandsanlagen des WP Oldenbroker Felds als auch die Hochspannungsfreileitung stellen eine deutliche Vorbelastung des Landschaftsbildes dar, die jedoch in der o.g. Bewertung nicht berücksichtigt wurde.

Von Windenergieanlagen gehen aufgrund ihrer Größe, Gestalt und Rotorbewegung großräumige Wirkungen aus, die das Erscheinungsbild der Landschaft verändern. In direkter Anlagennähe sind die Auswirkungen auf Grund der Größe der Bauwerke, die dort als ästhetisch über-

mächtig empfunden werden, hoch. Mit zunehmender Entfernung nimmt die Intensität des Eingriffs ab; es treten auch andere Landschaftsbestandteile in den Blickpunkt des Betrachters, so dass die Aufmerksamkeit nicht mehr ausschließlich auf die technischen Anlagen gerichtet ist.

Von dem Vorhaben geht eine Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild aus. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch WEA sind grundsätzlich nicht vermeidbar und nicht kompensierbar, daher sind vorhabenbedingt erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild zu erwarten.

13.4.14 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgutachten

Bodendenkmale und Bodenfunde

Laut Landschaftsrahmenplan des Landkreises Wesermarsch verläuft der alte Wurpdeich ca. 170 m südlich der geplanten Anlage, gemessen vom Turmmittelpunkt (s. Abbildung 8). Es handelt sich demnach um ein Bodendenkmal.

Sämtliche Bauflächen (dauerhaft und temporär) liegen in mindestens 120 m Entfernung, sodass eine direkte Beeinträchtigung des Wurpdeiches sicher ausgeschlossen wird.

Eine Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes (im Sinne von § 8 NDSchG) kommt vorliegend nicht zum Tragen, da es sich nicht um ein Baudenkmal handelt. Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass der historische Deichverlauf im Gelände für den unvoreingenommenen Betrachter nicht mehr erkennbar ist; insofern kann auch – ausgehend von einem „Erscheinungsbild“ des Bodendenkmals – eine Beeinträchtigung sicher ausgeschlossen werden.

Von der geplanten WEA gehen auch keine Beeinträchtigungen im Sinne einer Gefährdung für das Bodendenkmal aus, welche ein zulässiges Restrisiko übersteigen.

Im Sinne des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes ist bei Bodenarbeiten grundsätzlich eine Vermeidungsmaßnahme erforderlich (s. Kapitel 13.5.1).

Baudenkmale gem. § 3 NDSchG

Es liegen einige Baudenkmäler in ca. 1,5 km Entfernung zur WEA in Neuenbrok an der Niederhörne (L864). Die Baudenkmäler liegen aufgrund von Häusern und Gehölzen nicht in Sichtweite zur WEA. Dadurch sind erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen unwahrscheinlich.

Archäologisch bedeutende Kulturlandschaften liegen nicht vor.

Sonstige Sachgüter

Als sonstige Sachgüter sind im Plangebiet Straßen und Wirtschaftswege zu nennen. Durch den Baubetrieb kann es zu Schäden an vorhandenen Straßen bzw. Wegen kommen. Insofern ist eine Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahme vorzusehen (s. Kapitel 13.5.1).

Im Hinblick auf Abstände zwischen WEA und Freileitungen sind die Anforderungen der geltenden Norm (DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210-2-4) aus September 2019) zu erfüllen (MU 2021). Der Abstand zwischen dem Turmmittelpunkt der WEA und dem äußeren Leiterseil beträgt ca. 650 m. Die geforderten Mindestabstände werden demnach eingehalten.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden im Ergebnis ausgeschlossen.

13.5 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation von nachteiligen Umweltauswirkungen

13.5.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Neben den Merkmalen des Vorhabens und seines Standortes, mit denen bereits vorhabenbedingt nachteilige Auswirkungen vermieden, verringert oder ausgeglichen werden (siehe hierzu Kapitel 2.3), sind nachfolgend diejenigen Maßnahmen gelistet, die zusätzlich erforderlich und vorzusehen sind. Für die einzelnen Maßnahmen sind Maßnahmenblätter im Landschaftspflegerischen Begleitplan (s. dort Kapitel 4.2) enthalten.

Tabelle 12: Übersicht über geplante Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Nummer	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme	Schutzgut bzw. Artengruppe
V 1.1	**Schattenwurfbedingte Abschaltzeiten**: Die nach den entsprechenden Regeln und Richtlinien einzuhaltenden Grenz- und Richtwerte für Schattenwurf können unter Anwendung einer Abschaltautomatik sicher eingehalten werden, so dass unzumutbare Beeinträchtigungen nicht entstehen.	**Mensch, menschliche Gesundheit**
V 2.1	**Kontrolle von Vorkommen geschützter und gefährdeter Pflanzenarten**: Im Rahmen einer Umweltbaubegleitung im Vorfeld bzw. in einer phänologisch günstigen Phase vor Durchführung der Arbeiten sind die von den dauerhaften oder temporären Baumaßnahmen betroffenen Flächen (insbesondere betroffene Grabenabschnitte) auf Vorkommen von Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie zu überprüfen. Ergänzend sollen geschützte oder gefährdete Pflanzenarten überprüft werden. Vorkommen sind fachgerecht in geeignete Habitate umzusiedeln.	**Pflanzen**
V 3.1 **V 3.2**	Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf Verletzung und Tötung von Vögeln im Zuge der Bautätigkeit können von vornherein grundsätzlich ausgeschlossen werden, wenn Erschließung und Baumaßnahmen sowie ggf. erforderliche Beseitigungen von Gehölzen außerhalb der Brutzeit stattfinden (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme: **Bauzeitenregelung**).Eine Möglichkeit, artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Hinblick auf das Tötungsverbot zu vermeiden, ist die gezielte Vergrämung von Vögeln in Bauflächen. Über eine Begehung der Bauflächen vor Baubeginn ist sicherzustellen, dass keine Brutplätze von Vögeln durch die Baumaßnahmen zerstört werden und es dadurch zur Tötungen von Individuen kommt (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme: **Vergrämung und Kontrolle vor Brut- und Baubeginn im Rahmen der Umweltbaubegleitung**).	**Brutvögel**
V 3.3*	Vor der Entfernung bzw. dem Rückschnitt von Bäumen bzw. Gehölzen sind diese ebenfalls auf Brutstätten zu überprüfen. Sind Brutplätze vorhanden, so ist das weitere Vorgehen mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) abzustimmen. Grundsätzlich sind Gehölzeinschläge auf ein Minimum zu reduzieren. Ein Entfernen von Bäumen und Sträuchern ist nur in der Zeit vom 01.10. bis 28.02. vorzunehmen (§ 39 BNatSchG).	
V 4.1	**Nächtliche Abschaltzeiten:** Zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Kollisionsrisikos sind Abschaltzeiten im Zeitraum 11.04. bis	**Fledermäuse**

	30.09 unter bestimmten Parametern vorzusehen. Die empfohlene Cut-In-Windgeschwindigkeit von 7,0 m/s ist mit der (potenziellen) Betroffenheit der beiden Abendseglerarten sowie der Rauhautfledermaus zu begründen (insbesondere während des Zuggeschehens). Die für die Fledermäuse erforderlichen Abschaltungen der WEA wurden auf Basis des am Boden festgestellten Aktivitätsniveaus abgeleitet. Ein an die Errichtung und Inbetriebnahme der WEA angeschlossenes Gondelmonitoring ermöglicht eine Konkretisierung des Aktivitätsniveaus in Gondelhöhe. Mit den in einer entsprechenden Untersuchung erhobenen Daten können die o.g. festgelegten Abschaltungen an die auf Gondelhöhe vorliegende Situation angepasst werden.	
V 4.2	**Keine Schaffung neuer Leitlinien und Jagdgebiete:** Diese Maßnahme dient zum Schutz vor Kollision von strukturgebundenen Fledermausarten. Es sollte auf bepflanzte Zuwegungen verzichtet werden um keine neuen Nahrungsquellen für Fledermäuse in diesem Konfliktbereich zu schaffen.	
V 5.1	**Kontrolle von Habitaten vor Baubeginn und ggf. Umsetzung:** Vor Baubeginn ist an den von Baumaßnahmen betroffenen Gewässerabschnitten sicherzustellen, dass keine Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie vorkommen und es dadurch zur Tötung von Individuen kommt. Ergänzend sollen anderweitig geschützte bzw. gefährdete Arten überprüft werden. Dazu sind die betroffenen Bereiche abzusuchen; ggf. vorhandene Exemplare und Laich sind mit dem Kescher aufzunehmen und umgehend in ausreichender Entfernung in geeignete Habitate wieder auszusetzen. Ergänzend ist Grabenschlamm an mehreren Stellen der neu angelegten Grabenabschnitte einzubringen.	**Amphibien**
V 6	**Bodenkundliche Baubegleitung:** Es wird eine bodenkundliche Baubegleitung zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen während der Bauphase empfohlen, welche sich an aktueller Rechtslage (z.B. BBodSchG) sowie einschlägigen Grundlagen (z.B. z.B. DIN 19639 - Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben) und Arbeitshilfen (z. B. BVB Merkblatt 2 – Bodenkundliche Baubegleitung, Geoberichte 28 des LBEG – Bodenschutz beim Bauen) orientiert. In diesem Zusammenhang sind dann ausgehend von den tatsächlichen Bodenverhältnissen z.B. Schutzmaßnahmen bei verdichtungs-, erosionsgefährdeten, sulfatsauren oder schutzwürdigen Böden festzulegen und zu überwachen. Grundsätzlich sind alle bodenrelevanten Arbeitsgänge fachkundig zu begleiten. Es sei auf das bereits vorliegende Konzept von Böker und Partner (2021) hingewiesen.	**Boden**
V 7	**Klärung erforderlicher wasserrechtlicher Maßnahmen**: Vermeidung und Minderung der bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen des Grundwassers und der Oberflächengewässer	**Wasser**
V 8	**Meldepflicht bei Bodenfunden**: Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u.a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohlesammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen und Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) angeschnitten werden, sind diese gemäß § 14 Abs. 2 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der Archäologischen Denkmalpflege unverzüglich angezeigt werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen.	**Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter**

*) diese Maßnahme wird generell aus Vorsorgeaspekten umgesetzt

- Während der Bauphase sind die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen einer **Umweltbaubegleitung** zu überwachen.
- Während der Bauphase sind die bodenrelevanten Arbeitsgänge im Rahmen einer **Bodenkundlichen Baubegleitung** zu überwachen.
- In der Regel hat der Betreiber die **Einhaltung der schattenwurfbedingten Abschaltzeiten** sowie des **schallreduzierten Betriebes** bei Nacht gegenüber der Genehmigungsbehörde nachzuweisen.
- Die Einhaltung der **nächtlichen Abschaltzeiten** ist i.d.R. gegenüberüber der Genehmigungsbehörde nachzuweisen.
- Durch die Genehmigungsbehörde sind ggf. weitere Überwachungen im Rahmen der Genehmigung nach dem BImSchG festzulegen.

13.5.2 Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz von Eingriffen

Trotz der aufgezeigten, geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verbleiben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Avifauna, Biotope und Boden, welche durch Kompensationsmaßnahmen auszugleichen bzw. zu ersetzen sind.

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) werden die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen ausführlich beschrieben (dort s. Kapitel 6.3). Die nachfolgende Tabelle gibt einen kurzen Überblick über Eingriff und Kompensationsmaßnahmen.

Tabelle 13: Übersicht über Eingriff / Kompensationsmaßnahmen

Schutzgut	Eingriff	Kompensationsmaßnahme	Bedarf (ca.)
Rastvögel	Erhebliche Beeinträchtigung der Blässgans	Sicherung von Störungsfreien Rastflächen	7 ha
Boden	Verlust der Bodenfunktionen durch (Teil-) Versiegelung	Nutzungsaufgabe	ca. 2.500 m²
Wasser	Dauerhafte Verrohrung von Gräben	Aufweitung von Grüppen auf Rastvogelfläche	100 m²
Landschaftsbild	Blickbeziehungen zur Windpark-Erweiterung	Ersatzgeldzahlung	4,18 % der Investitionskosten
Gesamtfläche (real)			**7,3 ha**

- Grundsätzlich wird eine Überwachung bzw. **Abnahme der Kompensationsmaßnahmen** empfohlen. Dies erfolgt i.d.R. durch Vertreter der Naturschutzbehörde.

13.6 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens

Die nachfolgende Tabelle listet die zuvor bewerteten Auswirkungen des Vorhabens noch einmal schutzgutbezogen ohne nähere Differenzierung auf.

Tabelle 14: Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens

Schutzgut bzw. Artengruppe	**erheblich nachteilige Umweltauswirkungen potenziell möglich**	**Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich**	**Kompensationsmaßnahmen erforderlich**	**erheblich nachteilige Umweltauswirkungen verbleiben**	**Kapitelverweis für nähere Erläuterungen**
Mensch und menschliche Gesundheit	ja	ja	nein	nein	Kap. 3.1
Brutvögel	ja	ja	nein	nein	Kap. 3.3
Rastvögel	ja	nein	ja	nein	Kap. 3.4
Fledermäuse	ja	ja	nein	nein	Kap. 3.5
Amphibien	ja	ja	nein	nein	Kap. 3.6.3
Pflanzen	ja	ja	ja	nein	Kap. 3.2
Biologische Vielfalt	nein	nein	nein	nein[2]	Kap. 3.7
Fläche	nein	ja	nein	nein	Kap. 3.8
Boden	ja	ja	ja	nein	Kap. 3.9
Wasser	ja	ja	nein	nein	Kap. 3.10
Klima / Luft	nein	nein	nein	nein	Kap. 3.11
Landschaftsbild	ja	nein	nein	nein[1]	Kap. 3.12
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	ja	ja	nein	nein	Kap. 3.13
Natura 2000-Gebiete	nein	nein	nein	nein	Kap. 6.1
Nationale Schutzgebiete	nein	nein	nein	nein	Kap. 6.2
Weitere Gebiete (z.B. Biotopverbund)	nein	nein	nein	nein	Kap. 6.3

1) Eingriffe in das Landschaftsbild sind i.d.R. weder durch Ausgleichs- noch durch Ersatzmaßnahmen kompensierbar (vgl. Windenergieerlass des MU Nds., Kap. 3.6.4.2). Vorhabenbedingt sind erhebliche Umweltauswirkungen nach Einzelfallbetrachtung aber auszuschließen.

2) Von den Kompensationsmaßnahmen sind i.d.R. positive Auswirkungen auf die Biologische Vielfalt zu erwarten.

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind i.d.R. nicht ausgleichbar bzw. kompensierbar; als Ergebnis ist eine Ersatzgeldzahlung vorgesehen. Für alle anderen Schutzgüter liegen

keine Hinweise vor, dass erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen verbleiben.

13.7 Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten

Es ist zu prüfen, ob eine Planung im Zusammenwirken mit den Auswirkungen „anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten“ zu erheblich negativen Umweltauswirkungen führen kann.

Das Zusammenwirken als solches stellt jedoch darauf ab, dass sich potenzielle Auswirkungen der Planung zusammen mit Auswirkungen „anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten“ verstärken. D. h., wenn beispielsweise durch die Planung selbst keine Auswirkungen auf den Kiebitz zu erwarten sind, können Auswirkungen „anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten“ nicht zu einer Verstärkung führen.

Weiterhin muss dahingehend differenziert werden, ob die „anderen“ Beeinträchtigungen bereits kompensiert und damit quasi neutralisiert wurden. Insofern sind „Vorbelastungen“ (als bereits zugelassene Vorhaben) genauer in den Blick zu nehmen.

Nach heutigem Kenntnisstand liegen lediglich geringe Vorbelastungen vor. Es handelt sich um 22 Bestandsanlagen in großer Entfernung, 2 Hochspannungsfreileitungen, die Bundesstraße B211 sowie die Verkehrswege im Windpark. Im Ergebnis ist ein Zusammenwirken mit den Auswirkungen der o.g. Vorbelastung für einige Schutzgüter nicht auszuschließen; hierauf wird nachfolgend kurz eingegangen.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch die Vorbelastung (22 Bestandsanlagen und 2 Hochspannungsfreileitungen) sind definitiv auf das Landschaftsbild gegeben, denn Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch WEA sind i.d.R. nicht vermeidbar und nicht kompensierbar.

Das Vorhaben führt zu einer weiteren (Teil-)Versiegelung von Böden, Biotopen und Flächen. Die Eingriffe sind jedoch kompensierbar; erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen verbleiben nicht.

Für die Brut- und Rastvögel ist ein Zusammenwirken mit „anderen Vorhaben und Tätigkeiten“ insbesondere im Hinblick auf eine Scheuchwirkung prüfungsrelevant. Die umgebenden Anlagen, Hochspannungsleitungen und -masten haben nur einen sehr geringen bis gar keinen Einfluss auf die Avifauna und auf die aktuellen Kartierergebnisse; sie können daher nicht ohne Vorbehalt verwendet werden. Ausgehend davon, dass die erforderlichen (artenschutzrechtlichen) Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie Kompensationsmaßnahmen den jeweiligen rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechend für die Vorbelastungen durchgeführt wurden bzw. noch umgesetzt werden, sind erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen in der Zusammenschau jedoch nicht zu erwarten. Eine erhebliche Beeinträchtigung und damit ein Kompensationsbedarf wurde hingegen für die Rastvögel festgestellt;

die Kompensationsmaßnahmen werden anteilig weitergeführt. Ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko durch Zusammenwirken ist nicht zu erwarten.

Im Hinblick auf eine Kollisionsgefährdung für Fledermäuse ist in der Regel jeder einzelne Anlagenstandort gesondert zu beurteilen. Insofern sind potenziell zusammenwirkende Kollisionsgefährdungen durch andere Vorhaben (Bestandsanlagen, Hochspannungsfreileitungen, Verkehrswege) in der Regel und im vorliegenden Fall nicht relevant. Zudem wird davon ausgegangen, dass die erforderlichen (artenschutzrechtlichen) Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (z. B. erforderliche Abschaltzeiten für den jeweiligen Standort der Bestandsanlagen) den jeweiligen rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechend durchgeführt wurden bzw. noch umgesetzt werden.

13.8 Abschließende Gesamtbeurteilung

Unter Berücksichtigung der erforderlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (s. Kapitel 13.5.1) sowie nach Umsetzung des ermittelten Kompensationsbedarfs / der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen (s. Kapitel 13.5.2) verbleiben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen für den Menschen und den Naturhaushalt. Da Eingriffe durch WEA in das Landschaftsbild i. d. R. weder durch Ausgleichs- noch durch Ersatzmaßnahmen kompensierbar sind, verbleiben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf dieses Schutzgut. Diese werden durch eine Ersatzzahlung kompensiert.

Nachteilige Umweltauswirkungen auf die Natura-2000 Gebiete sowie die nationalen Schutzgebiete können ausgeschlossen werden.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch die Vorbelastung (22 Bestandsanlagen und 2 Hochspannungsfreileitungen) sind definitiv auf das Landschaftsbild gegeben, denn Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch WEA sind i.d.R. nicht vermeidbar und nicht kompensierbar.

Quellen

Gutachten

Ingenieurbüro PLANkon (2022a): Schattenwurfgutachten für den Betrieb von einer Windenergieanlage des Typs Vestas V 159 (5,6 MW) mit 127,0 m Nabenhöhe am Standort Oldenbroker Feld, 26939 Ovelgönne

Ingenieurbüro PLANkon (2022b): Geräuschimmissionsgutachten für den Betrieb von einer Windenergieanlage des Typs Vestas V150 (5,6 MW) mit 127,0 m Nabenhöhe am Standort Oldenbroker Feld, 26929 Ovelgönne

Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG (2021): Allgemeine Baugrunduntersuchung. Neubau einer Windenergieanlage (WEA) – Standort südwestlich Oldenbroker Feld in 26939 Ovelgönne, unveröff.

PGG (2022): WP Oldenbroker Feld VI Südwest – Landschaftspflegerischer Begleitplan inkl. Biotoptypen

Sinning (2020): Avifaunistisches Gutachten 2019/2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI). Unveröff. Gutachten im Auftrag der Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH.

Sinning (2021): Fledermauskundliches Gutachten 2020 zur geplanten Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI). Unveröff. Gutachten im Auftrag der Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH.

Sinning (2022a): Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) - Artenschutzbeitrag

Sinning (2022b): Erweiterung des Windparks Oldenbroker Feld (Erweiterung VI) – Weißstorch-Raumnutzungskartierung 2021

Literatur

Behm, K. & T. Krüger (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 33 (2): 55–69.

Belkin, B. (2014): Vergleich verschiedener Horchkisten zur akustischen Erfassung von Fledermauskontakten bei der Planung von Windenergieanlagen. Institut für Biologie und Umweltwissenschaften, Oldenburg.

Belkin, B. & H. Steinborn (2014): Wie die Technik die Bewertung in Fledermausgutachten beeinflusst – Ergebnisse einer Auswertung verschiedener bodengestützter Fledermauserfassungsgeräte. Arbeitsgruppe für regionale Struktur- und Umweltforschung GmbH, Oldenburg.

Bernotat, D. & V. Dierschke (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen, 3. Fassung - Stand 20.09.2016. Bundesamt für Naturschutz, Leipzig.

BfN (2019): Insektenrückgang - potenzieller Einfluss der Windenergienutzung in Deutschland? Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

Bibby, C. J., N. D. Burguess & D. A. Hill (1995): Methoden der Feldornithologie: Bestandserfassung in der Praxis. Radebeul. 270 S.

Bierhals, E., O. Von Drachenfels & M. Rasper (2004): Wertstufen und Regenerationsfähigkeit der Biotoptypen in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24 (4): 231–240.

BioConsult-SH & ARSU (2010): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn. BioConsult SH GmbH & Co. KG, Arbeitsgruppe für regionale Struktur- und Umweltforschung GmbH, Husum, Oldenburg.

Breuer, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes – Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (8): 237–245.

Brinkmann, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? Windkraftanlagen – eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse? Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Stuttgart.

Brinkmann, R., O. Behr, F. Korner-Nievergelt, J. Mages, I. Niermann & M. Reich (2011): Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offenen Fragen. In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT I). Cuvillier Verlag, Göttingen: 425–470.

Bruns, E. (2015): Auswirkungen zukünftiger Infrastrukturen und Energiespeicher in Deutschland und Europa. Teilbericht 4: Vogelkollisionen an Freileitungen. F+E-Vorhaben FKZ 512 83 0100 im Auftrag des BfN. Bundesamt für Naturschutz.

Deiwick, B. & J. Köppel (2004): Verfahren zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Berlin. TU Berlin. Auftraggeber: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin.

Drachenfels, O. v. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen. Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 32 (1): 1–60.

Drachenfels, O. v. (2020): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Februar 2020. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Hannover. 331 S.

Drösler, M., L. Schaller, J. Kantelhardt, M. Schweiger, D. Fuchs, B. Tiemeyer, J. Augustin, M. Werhan, C. Förster, L. Bergmann, A. Kapfer & G.-M. Krüger (2012): Beitrag von Moorschutz- und Revitalisierungsmaßnahmen zum Klimaschutz am Beispiel von Naturschutzgroßprojekten. Natur und Landschaft (87 (2)): 70–76.

Frenz, W. & H.-J. Müggenborg (Hrsg.) (2020): BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz, Kommentar. 3., völlig neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin. 1865 S.

Garniel, A., U. Mierwald & U. Ojowski (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr, Ausgabe 2010. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vertreten durch Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch-Gladbach.

Grüneberg, C., H.-G. Bauer, H. Haupt, O. Hüppop, T. Ryslavy & P. Südbeck (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung. Berichte zum Vogelschutz 52: 19–68.

Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. Von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.

Heckenroth, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht, 1. Fassung vom 1. 1. 1991. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 13 (6): 221–226.

Hötker, H., O. Krone & G. Nehls (2017): Birds of prey and wind farms - Analysis of problems and possible solutions. 1. Aufl. Springer International Publishing, Basel. 331 S.

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.

Hüppop, O., H.-G. Bauer, H. Haupt, T. Ryslavy, P. Südbeck & J. Wahl (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. Berichte zum Vogelschutz 49/50: 23–83.

Institut für Wildtierforschung an der Tierärztlichen Hochschule Hannover (2001): Projekt “Windkraftanlagen” - Untersuchungen zur Raumnutzung ausgewählter heimischer Niederwildarten im Bereich von Windkraftanlagen. Hannover.

Ketzenberg, C. & K.-M. Exo (1997): Windenergieanlagen und Raumansprüche von Küstenvögeln. Natur und Landschaft 71 (7/8): 352–357.

Krüger, T., J. Ludwig, G. Scheiffahrt & T. Brandt (2020): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 4. Fassung, Stand 2020. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 39 (2): 49–72.

Krüger, T., J. Ludwig, P. Südbeck, J. Blew & B. Oltmanns (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 33 (2): 70–87.

Krüger, T. & M. Nipkow (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 35 (4): 181–260.

LBEG (2021): Kartenserver des Niedersächsischen Bodeninformationssystems NIBIS des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie. https://www.lbeg.niedersachsen.de/kartenserver/nibis-kartenserver-72321.html

LBV-SH (2011): Fledermäuse und Straßenbau - Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, Kiel.

LK Wesermarsch (2016): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Wesermarsch. Landkreis Wesermarsch, Brake.

Meinig, H., P. Boye, M. Dähne, R. Hutterer & J. Lang (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands, Stand November 2019. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. 73 S.

Möckel, R. & T. Wiesner (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Ottis 15: 1–139.

MU (2016a): Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass). Nds. MBl. Nr. 7/2016. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz.

MU (2016b): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz.

MU (2020): Umweltkarten Niedersachsen. MU (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz). https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?topic=Basisdaten&lang=de&bgLayer=TopographieGrau

MU (2021a): Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass). Gem. RdErl. d. MU, d. ML, d. MI, d. MW v. 20.7.2021 - MU-52-29211/1/305 - VORIS 28010. In Kraft getreten am 2.9.2021. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz.

MU (2021b): Umweltkarten Niedersachsen. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz. https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?topic=Basisdaten&lang=de&bgLayer=TopographieGrau (05.01.2021)

MULNV NRW (2019): Schriftlicher Bericht. Gefährdung von Insekten durch Windenergieanlagen. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

NLD (2021): Denkmalatlas Niedersachsen vom Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege. https://www.geobasisdaten.niedersachsen.de/mapbender_nldviewer/application/denkmalatlas

NLT (2014): Naturschutz und Windenergie: Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. (Stand Oktober 2014). Niedersächsischer Landkreistag, Hannover.

NLT (2018): Arbeitshilfe Bemessung der Ersatzzahlung für Windenergieanlagen. Niedersächsischer Landkreistag.

Reichenbach, M. (2004): Ergebnisse zur Empfindlichkeit bestandsgefährdeter Singvogelarten gegenüber Windenergieanlagen - Blaukehlchen (Luscinia svecica), Schilfrohrsänger (Acrocephalus schoenobaenus), Grauammer (Miliaria calandra), (Schwarzkehlchen (Saxicola torquata) und Braunkehlchen (Saxicola rubetra). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 137–150.

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.

Rydell, J., H. Engström, A. Hedenström, J. K. Larsen, J. Pettersson & M. Green (2012): The effect of wind power on birds and bats. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.

Schuster, E., L. Bulling & J. Köppel (2015): Consolidating the State of Knowledge: A Synoptical Review of Wind Energy's Wildlife Effects. Environmental Management 56 (2): 300–331.

Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann (2011): Windkraft - Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. 1. Auflage. Publikation der ARSU GmbH, Oldenburg. 344 S.

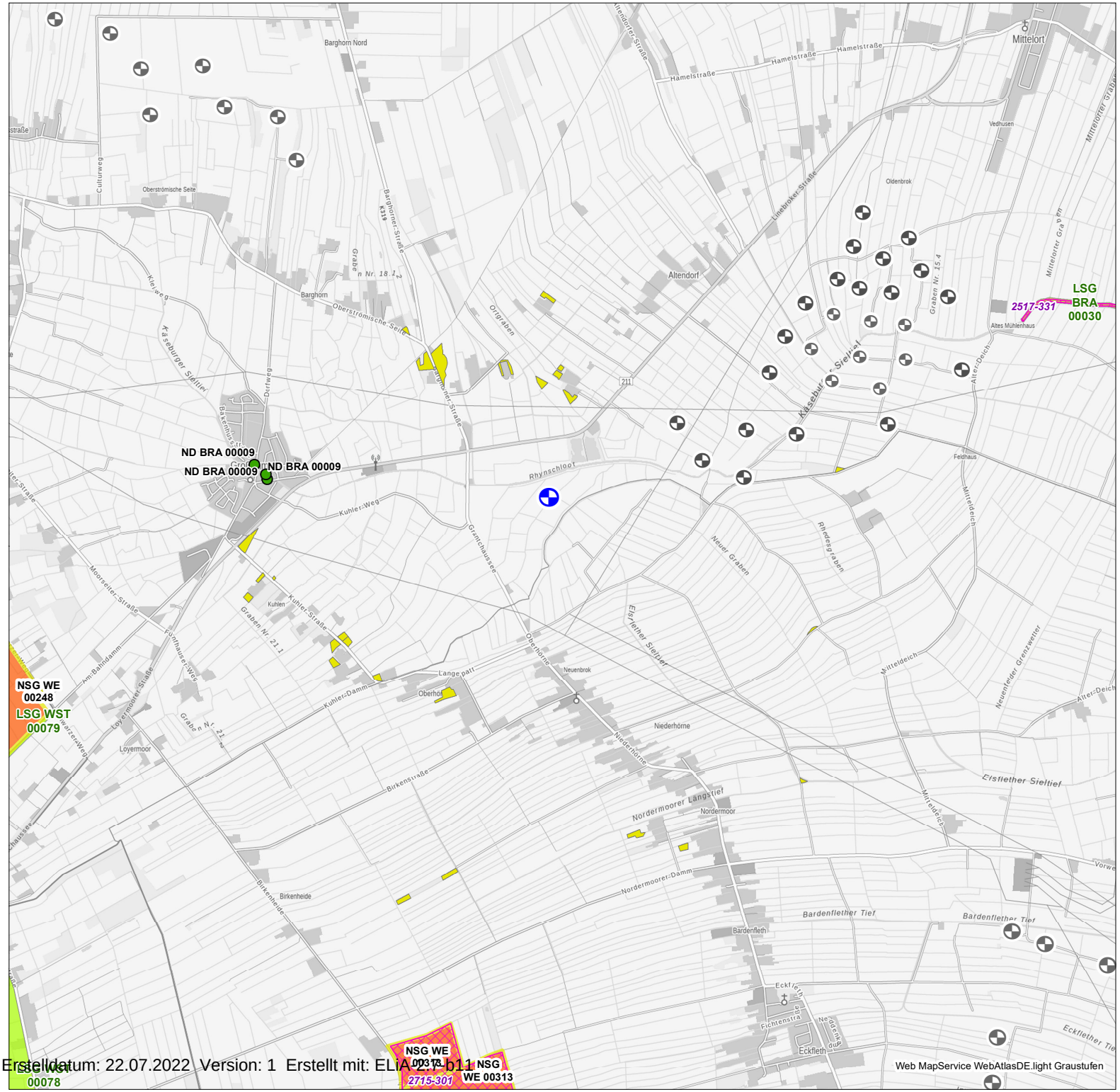
Südbeck, P., H. Andretzke, S. Fischer, K. Gedeon, T. Schikore, K. Schröder & C. Sudfeldt (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell. 792 S.

UBA (2019): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

UBA (2020): Lärmwirkungen von Infraschallimmissionen - Abschlussbericht. Umweltbundesamt.

Wachter, T. F., S. Balla & K. Schönthaler (2017): Methodische Empfehlungen zur Berücksichtigung des Klimawandels in der Umweltver-träglichkeitsprüfung. UVP-report 31 (3): 213–223.

Weidel, H. (2008): Die Verteilung des Aeroplanktons über Schleswig-Holstein. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.



Schutzgebiete

FFH - Gebiete

2715-301 Ipweger Moor, Gellener Torfmöörte
2517-331 Teichfledermaus-Gewässer
im Raum Bremerhaven/Bremen

Naturschutzgebiet NSG

NSG WE 0248 Hochmoor und Grünland am Heiddeich
NSG WE 0313 Gellener Torfmöörte mit Rockenmoor und Fuchsberg

Landschaftsschutzgebiet LSG

LSG WST 078 Rasteder Geestrand
LSG WST 079 Ehemaliger Bahndamm in Loyerberg
LSG BRA 030 Teichfledermausgewässer
bei Oberhammelwarden und Lienen

Naturdenkmal punkthafte Ausprägung

ND BRA 009 6 Linden

geschützte Biotope

Geschützte Biotope nach § 30 BNatschG
(Quelle: Geoportal LK Wesermarsch, TerraWeb)

Bestehende Windenergieanlagen

WEA Bestand (Quelle: Geoportal LK Wesermarsch)

Planung

geplante WEA

Quelle: Auszug aus den Geobassisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2021 LGLN

Projekt | Bauvorhaben

Erweiterung WP Oldenbroker Feld
WEA Südwest VI

Auftraggeber | Bauherr

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b
26127 Oldenburg

Planverfasser

planungsgruppe grün
Alter Stadthafen 10 | 26135 Oldenburg
Tel 0441-998438-0 | Fax 0441-998438-99
Mail oldenburg@pgg.de | Internet www.pgg.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet	31.05.2022	MK
gezeichnet	31.05.2022	vS/MK
geprüft	Ort, Datum gez. Name	

Teilvorhaben: UVP - Bericht

Projektnr.: 2982

Planbezeichnung | Planinhalt: Schutzgebiete im Umkreis der geplanten WEA

Plan-Nr.: 01

Index: -

Freigabe Auftraggeber: Ort, Datum AG gez. Name

Maßstab: 1:30.000 N

G:\2982\GIS_Plots\1\1_2_4\mxd\P2982_UVPB_Karte1_Schutzgebiete_20220531.mxd

14.3 Angaben zur Ermittlung und Beurteilung der UVP-Pflicht für Anlagen nach dem BImSchG

1. Adressdaten

Genehmigungsbehörde:

Landkreis Wesermarsch
Fachdienst Umwelt
Poggenburger Straße 15
26919 Brake

Antragsteller:

Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Planungsbüro für die UVP-Unterlagen:

Planungsgruppe Grün
Alter Stadthafen 10
26122 Oldenburg

2. Kurzbeschreibung des Vorhabens

☐ Neuerrichtung ☒ Änderung oder Erweiterung (nach BImSchG)	
Nr. des Anhangs der 4. BImSchV	1.6.1G
Anlagenbezeichnung:	Anlagen zur Nutzung von Windenergie mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern und 20 oder mehr Windkraftanlagen
Nr. der Anlage 1 des UVPG	1.6.1
Bezeichnung	Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 20 oder mehr Windkraftanlagen,

3. Schutzkriterien (Belastbarkeit der Schutzgüter)

Sind folgende Gebiete oder Objekte im Einwirkungsbereich der Anlage vorhanden?

	Gebietsart	Kleinster Abstand in m
☐	Europ. Vogelschutzgebiete nach § 7 (1) Nr. 7 BNatSchG	
☐	Naturschutzgebiete nach § 23 BNatSchG	
☐	Nationalparke, Nationale Naturmonomente nach § 24 BNatSchG	
☐	Biosphärenreservate nach § 25 BNatSchG	
☐	Biotope nach § 30 BNatSchG	
☐	Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG	
☐	Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG	
☐	Natura 2000 Gebiete § 32 BNatSchG	
☐	Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG	
☐	Wasserschutzgebiete (§ 51 WHG), Heilquellenschutzgebiete (§ 53 WHG), Risikogebiete (§ 73 WHG) und Überschwemmungsgebiete (§ 76 WHG)	
☐	Gebiete, in denen die in Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen nach EG-Luftqualitätsrichtlinie bereits überschritten sind - Grenzwerte nach EG-Luftqualitätsrichtlinie - Messwerte für das Beurteilungsgebiet oder vergleichbare Gebiete	
☐	Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte (§ 2 (2) Nr. 2 und 5 des ROG)	
☒	Denkmale oder Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaft eingestuft sind	170

☐	Sonstige Schutzkriterien	

16.1.1 Standorte der Anlagen

Anlage Nr.	ETRS-89/UTM Koordinaten		Gauß-Krüger-Koordinaten		WGS-84-Koordinaten		Gemarkung	Flur	Flurstücke
	Ostwert	Nordwert	Rechtswert	Hochwert	Ostwert	Nordwert			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0010	32456401	5901777	3456460	5903697	53.263449	8.346349	Großenmeer (Ovelgönne)	11	24/1
A									

16.1.2 Raumordnung/Zielabweichung/Regionalplanung

Das aktuelle geltende Regionale Raumordnungsprogramm des Landkreises Wesermarsch (RROP 2019) weist Vorrangflächen für Windenergie aus, ohne von einer Ausschlusswirkung Gebrauch zu machen. Die im Flächennutzungsplan der Gemeinde Ovelgönne festgesetzten Steuerungswirkungen gemäß §35 Abs.3 Satz3 BauGB sind mit Urteil des OVG Lüneburg vom 18.02.2019 für unwirksam erklärt worden. Damit befindet sich der antragsgegenständliche WEA-Standort im baurechtlich privilegierten Außenbereich der Gemeinde Ovelgönne.

16.1.3 Sicherheitstechnische Einrichtungen und Vorkehrungen

Für die antragsgegenständlichen Windenergieanlage werden in diesem Kapitel die sicherheitstechnischen Einrichtungen benannt und beschrieben. Dadurch entfällt die Beschreibung dieser Einrichtungen in dem Kapitel 6. Anlagensicherheit dieses Antrages.

Blitzschutz

Zur Beschreibung des Blitzschutzes sowie der elektromagnetischen Vertäglichkeit der antragsgegenständlichen Windenergieanlage, werden in diesem Kapitel zwei Dokumente des Herstellers zur Beschreibung beigefügt.

- 16.1.3_A1_Blitzschutz-und-EMV
- 16.1.3_A2_Blitzschutz
- 16.1.3_A3_Allgem.-Beschreibung-EnVentus-Brandschutz

Eisabwurf

Aufgrund der Besonderheiten einer WEA mit drehendem Rotor ergeben sich Forderungen zur Abstandshaltung wegen Eisabwurfgefahr. Gemäß Nummer A 1.2.8.7 der Anlage 1 VVBT ist die "Richtlinie für Windenergieanlagen; Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung" in Niedersachsen eingeführt (RdErl. des MU vom 21.6.2021, [Nds.MBl.S.1030]) i.V. m.Nummer 2 der dazugehörigen Anlage A 1.2.8/6 gelten Abstände größer als 1,5 x (Rotordurchmesser + Nabenhöhe) zu Verkehrswegen und Gebäuden im allgemeinen als ausreichend.

Bei einem Rotordurchmesser von 150 m und einer Nabenhöhe von 127m errechnet sich der Gefährdungsbereich durch Eisabwurf auf 415,50 m. Innerhalb dieses Bereiches befinden sich keine Gebäude und Verkehrswege. Um ein Risiko durch Eisabwurf gänzlich auszuschließen wird die Windenergieanlage mit einem Eis-Erkennungssystem, Bladecontrol Ice Detektor (BID), ausgestattet. Zur Systembeschreibung sind in diesem Kapitel folgende Dokumente beigefügt:

- 6.2_A4_Stellungnahme-zur-Option-Eiserkennungssystem-fuer-Deutschland
- 6.2_A5_Allgemeine-Spezifikation-Vestas-Eiserkennung-(VID)
- 6.2_A6_Weidmueller-BLADEcontrol-Ice-Detector-Certification

Die Zufahrt zu dieser Anlage erfolgt über den vorhandenen Windpark, dort sind bereits Hinweisschilder "Vorsicht Eisfall" aufgestellt, so dass für diese Anlage keine Hinweisschilder erfoderlich sind.

Anlagen:

- 16.1.3_A1_Blitzschutz-und-EMV.pdf
- 16.1.3_A2_Blitzschutz.pdf
- 16.1.3_A3_Allgem.-Beschreibung-EnVentus-Brandschutz.pdf
- 16.1.3_A4_Stellungnahme-zur-Option-Eiserkennungssystem-fuer-Deutschland.pdf
- 16.1.3_A5_Allgemeine-Spezifikation-Vestas-Eiserkennung-(VID).pdf
- 16.1.3_A6_Weidmueller-BLADEcontrol-Ice-Detector-Certification.pdf

16.1.4 Standsicherheit

Für die WEA wurde ein Nachweis der Standorteignung geführt. Hierbei wurden alle Windenergieanlagen einbezigen, die einen Abstand < 10 d zur antragsgegenständlichen Windenergieanlage haben.

Zur Standorteignung wird diesem Kapitel das in der Anlage genannte Dokument beigefügt:

Anlagen:

- 16.1.4_I17-SE-2022-200_Oldenbroker Feld südwest.pdf

Gutachten zur Standorteignung von Windenergieanlagen

nach DIBt 2012 für den Windpark Oldenbroker Feld südwest

Deutschland

Bericht-Nr.: I17-SE-2022-200

I17-Wind GmbH & Co. KG --- Robert-Koch-Straße 29 --- 25813 Husum

Gutachten zur Standorteignung von WEA nach DIBt 2012 für den

Windpark Oldenbroker Feld südwest

Bericht-Nr.:	I17-SE-2022-200
Auftraggeber:	Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH Alexanderstr. 404 b D-26127 Oldenburg
Auftragnehmer:	I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Straße 29 D-25813 Husum Tel.: 04841 – 87596 – 0 E-Mail: mail@i17-wind.de Internet: www.i17-wind.de
Datum:	28. Juni 2022

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das vorliegende Gutachten wurde unabhängig, unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen nach derzeitigem Stand der Technik erstellt. Für vom Auftraggeber und vom Anlagenhersteller bereitgestellte Daten, die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG erhoben oder ermittelt wurden, kann keine Gewähr für deren Korrektheit übernommen werden. Diese werden als richtig vorausgesetzt.

Urheber des vorliegenden Gutachtens zur Standorteignung von WEA nach DIBt 2012 ist die I17-Wind GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erhält nach § 31 Urheberrechtsgesetz das einfache Nutzungsrecht, welches nur durch Zustimmung des Urhebers übertragen werden kann. Eine Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien ist ohne gesonderte Zustimmung des Urhebers nicht gestattet.

Akkreditierung

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) für die Bereiche „Erstellen von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellen von Schattenwurfimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Prüfung der Standorteignung von Windenergieanlagen mittels Berechnung (Turbulenzgutachten)“ akkreditiert. Die Registriernummer der Urkunde lautet D-PL-21268-01-00. Diese kann angefragt, oder in der Datenbank der akkreditierten Stellen der DAkkS eingesehen werden.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist Mitglied im Sachverständigenbeirat des Bundesverbandes WindEnergie (BWE) e.V.

Anmerkung zu Typenprüfung und Anlagenparametern der WEA

Wenn zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung die Typenprüfung oder Einzelprüfung für die geplanten WEA noch nicht vorlag, wurde der Vergleich auf Basis vom Hersteller übermittelter Auslegungswerte der geplanten WEA durchgeführt. Es besteht die Möglichkeit, dass die im Genehmigungsverfahren eingereichten Dokumente bezüglich der Auslegungswerte der betrachteten WEA nicht mit den im vorliegenden Gutachten zitierten Dokumenten übereinstimmen. Die zitierten Dokumente entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung. Bei abweichenden Dokumenten behält das vorliegende Gutachten dennoch seine Gültigkeit, wenn die im Gutachten berücksichtigten Auslegungswerte durch die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eingereichten Auslegungswerte abgedeckt sind. Im Folgenden ist der Begriff Einzelprüfung stets durch den Begriff Typenprüfung mit abgedeckt, auch wenn dies nicht explizit erwähnt wird.

Änderungen der berücksichtigten Anlagenparameter wie c_t-Kurve und Schnelllaufzahl λ sind dem Anlagenhersteller vorbehalten und bedürfen einer neuen Berechnung und Bewertung. Bei einer Änderung der Anlagenparameter gegenüber dem Stand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung verliert das vorliegende Gutachten seine Gültigkeit.

Revisionsnummer	Datum	Änderung	Verfasser
0	28.06.2022	Erste Ausgabe	Clausen

Verfasser:

M. Ed. Florian Clausen, Sachverständiger

Husum, 28.06.2022



Geprüft:

B. Eng. Heiko Pauls, Sachverständiger

Husum, 28.06.2022



Freigegeben:

M. Sc. Guido Köhler, Sachverständiger

Husum, 28.06.2022



Dieses Dokument wurde digital signiert und die Integrität des Dokuments wurde überprüft. Das zugehörige Zertifikat kann von der I17-Wind GmbH & Co. KG auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden.

Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkung ... 7

1.1 Allgemeines ... 7

1.2 Geführte Nachweise ... 7

1.2.1 Nachweis der Standorteignung an topografisch nicht komplexen Standorten durch Vergleich der Windbedingungen ... 8

1.2.2 Nachweis der Standorteignung an topografisch komplexen Standorten durch Vergleich der Windbedingungen ... 8

1.2.3 Verfahren bei Überschreitungen – Nachweis durch Vergleich der Lasten ... 9

1.3 Hinweise zu den zu Grunde gelegten Richtlinien ... 10

1.4 Qualität der zu Grunde gelegten Daten und Modelle ... 11

2 Aufgabenstellung und Standort ... 12

2.1 Umfang des Gutachtens ... 12

2.2 Standortbeschreibung ... 12

2.3 Auslegungswindbedingungen der geplanten WEA ... 12

3 Vergleich der Windbedingungen ... 15

3.1 Grundlagen ... 15

3.2 Vergleich v_{ave} und v_{m50} ... 16

3.2.1 Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} ... 16

3.2.2 Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50} ... 16

3.3 Vergleich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} ... 17

3.3.1 Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität ... 17

3.3.2 Ermittlung der Umgebungsturbulenzintensität ... 19

3.3.3 Ermittlung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} ... 21

3.4 Schräganströmung δ ... 25

3.5 Höhenexponent α ... 25

3.6 Luftdichte ρ ... 26

3.7 Extreme Turbulenzintensität I_{ext} ... 27

4 Zusammenfassung ... 28

4.1 Neu geplante WEA ... 28

4.2 Bestehende WEA ... 29

5 Standortbesichtigung ... 30

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis ... 31

Literaturverzeichnis ... 33

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration; Kartenmaterial: [19.1, 19.2] 14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration 13
Tabelle 2.2: Auslegungswindbedingungen der neu geplanten WEA 13
Tabelle 3.1: Windverhältnisse am Standort WV 1/1 [22.1] 15
Tabelle 3.2: Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} auf Nabenhöhe der geplanten WEA.. 16
Tabelle 3.3: Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50} auf Nabenhöhe der geplanten WEA 17
Tabelle 3.4: Richtlinienabhängige Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität18
Tabelle 3.5: Komplexitätskriterien und C_{CT} nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] 20
Tabelle 3.6: Repräsentative Turbulenzintensität für einen Standort 21
Tabelle 3.7: Ermittelte effektive Turbulenzintensitäten I_{eff} 24
Tabelle 3.8 Standortmittelwert der Schräganströmung δ_{NH} der neu geplanten WEA 25
Tabelle 3.9 Standortmittelwert des Höhenexponenten α_{NH} der neu geplanten WEA 25
Tabelle 3.10: Standortmittelwert der Luftdichte ρ_{NH} der neu geplanten WEA 26
Tabelle 3.11: Ermittelte extreme Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$ 27
Tabelle 4.1: Zusammenfassung der Ergebnisse geplante WEA 28
Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Ergebnisse Bestands-WEA 29

1 Vorbemerkung

1.1 Allgemeines

Das Deutsche Institut für Bautechnik DIBt hat Anfang des Jahres 2013 die Fassung Oktober 2012 der *„Richtlinie für Windenergieanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“* veröffentlicht und im März 2015 eine korrigierte Fassung herausgegeben [1.1], auf deren Grundlage das vorliegende Gutachten erstellt wurde.

Aufgrund fehlender Kriterien für einen Immissionsgrenzwert für die durch benachbarte Windenergieanlagen verursachten erhöhten Turbulenzbelastungen an einer WEA, können ersatzweise die Kriterien der Standorteignung bezüglich der effektiven Turbulenzintensität für eine Turbulenzimmissionsprognose im Rahmen eines Antrages nach dem Bundes-Immissionsschutz-Gesetz (BImSchG) herangezogen werden. Eine Reduktion der Lebenszeit und der zusätzliche Verschleiß der WEA sind zumutbar, solange die Standorteignung hinsichtlich der Auslegungswerte der Turbulenzintensität oder hinsichtlich der Auslegungslasten gewährleistet bleibt. Somit stellt das vorliegende Gutachten zur Standorteignung von WEA zusätzlich eine Turbulenzimmissionsprognose im Sinne des BImSchG dar und kann als Bestandteil der Antragsstellung nach dem BImSchG verwendet werden.

1.2 Geführte Nachweise

Die Richtlinie DIBt 2012 [1.1] fordert in Kapitel 16 ein alternatives, vereinfachtes Verfahren zum Nachweis der Standorteignung von WEA, das jedoch nur angewendet werden darf, wenn die Standorte der geplanten WEA nach DIN EN 61400-1:2011-08 [7] als nicht topografisch komplexe Standorte zu bezeichnen sind. Im Dezember 2019 wurde die Norm DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] veröffentlicht, welche die Norm DIN EN 61400-1:2011-08 [7] ersetzt. Entsprechend der Richtlinie DIBt 2012 [1.1] ist die jeweils angewendete Ausgabe der Norm DIN EN (IEC) 61400-1, entsprechend [6] oder [7], in Ihrer Gesamtheit anzuwenden, weshalb auch die Ermittlung der topografischen Komplexität im vorliegenden Gutachten nach [6] erfolgt. Sind vereinzelte Standorte neu geplanter WEA als topografisch komplex zu bezeichnen, wird der vereinfachte Nachweis der Standorteignung nach [1.1] um die Kriterien nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6], Abschnitt 11.9, erweitert. Die Vergleiche der Auslegungswerte für die zu untersuchenden Größen mit den im Rahmen dieses Gutachtens ermittelten Werten sind nach der DIBt Richtlinie Fassung Oktober 2012 nur für neu geplante Anlagen zu führen [1.1]. Für bestehende Anlagen, die nach der DIBt 1993 [3] oder DIBt 2004 [2] typengeprüft wurden, darf im Falle einer Parkänderung / -erweiterung der Nachweis der Standorteignung auch weiterhin nach dem Verfahren der DIBt 2004 erbracht werden [1.1].

Die Richtlinie DIBt 2012 [1.1] lässt folgende Möglichkeiten, bzw. mögliche auftretende Konfigurationen, in Bezug auf die Typenprüfung und die dieser zu Grunde gelegten Richtlinie, unberücksichtigt:

i. Der geplanten Anlage liegt eine Typenprüfung nach der Richtlinie DIBt 2004 [2] zu Grunde.

ii. Einer oder mehrerer zu berücksichtigender Bestandsanlagen liegt eine Typenprüfung nach der DIBt 2012 [1.1] Richtlinie zu Grunde.

Für diese zwei beschriebenen Fälle, die nicht durch die DIBt 2012 [1.1] abgedeckt sind, werden folgende Verfahrensweisen gemäß [1.2] als Quasistandard angewandt:

i. Liegt einer neu geplanten Anlage eine Typenprüfung gemäß DIBt 2004 [2] zu Grunde, wird der Nachweis der Standorteignung basierend auf dem vereinfachten Verfahren nach DIBt 2012 [1.1], beschrieben in Abschnitt 1.2.1, geführt. Dieser Nachweis entspricht den Mindestanforderungen der zum Nachweis der Standorteignung der Typenprüfung nach DIBt 2004 [2] zu Grunde gelegten Richtlinie DIN EN 61400-1:2004 [8], bzw. IEC 61400-1 ed.2 [4].

ii. Da davon auszugehen ist, dass für bereits genehmigte, bzw. bestehende Anlagen mit einer Typenprüfung nach DIBt 2012 [1.1] die Standorteignung in deren Genehmigungsverfahren

nachgewiesen wurde, werden nur durch hinzukommende Anlagen beeinflusste Parameter geprüft und mit den Auslegungswerten verglichen. Dies entspricht lediglich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff}, welche durch einen Zubau erhöht werden kann.

Nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 [9] ist bei zylindrischen Bauwerken die Untersuchung von Interferenzeffekten oder wirbelerregten Schwingungen zu führen, wenn deren Abstand untereinander den in [9] definierten Mindestabstand unterschreitet. Diese Untersuchung ist nicht Bestandteil der Richtlinie DIBt 2012 [1.1] und wird daher im vorliegenden Gutachten nicht durchgeführt, sondern hat durch einen dritten unabhängigen Gutachter oder Prüfstatiker zu erfolgen.

1.2.1 Nachweis der Standorteignung an topografisch nicht komplexen Standorten durch Vergleich der Windbedingungen

Der nach der DIBt Richtlinie Fassung 2012 [1.1] vereinfachte Nachweis zur Standorteignung verlangt folgende Nachweise der Windbedingungen auf Nabenhöhe der geplanten WEA:

i. Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit.

   (1) Die mittlere Windgeschwindigkeit am Standort ist um mindestens 5 % kleiner als gemäß Typen-/Einzelprüfung, oder

   (2) die mittlere Windgeschwindigkeit ist kleiner als gemäß Typen-/Einzelprüfung und für den Formparameter k der Weibull-Funktion gilt: $k \geq 2$.

ii. Vergleich der effektiven Turbulenzintensität nach DIN EN 61400-1:2011-08 [7] zwischen 0.2 v_{m50} (h) und 0.4 v_{m50} (h) mit der Auslegungsturbulenz nach NTM.

iii. Vergleich der 50-Jahreswindgeschwindigkeit.

   (1) Die Windzone gemäß Typen-/Einzelprüfung deckt die Windzone des betrachteten Standortes entsprechend der Windzonenkarte ab (die detaillierten Regelungen gemäß DIN EN 1991-1-4, Absatz 4.3.3 einschließlich NA [9] für nicht ebene Geländelagen sind ggf. zu beachten), oder

   (2) die 50-Jahreswindgeschwindigkeit v_{m50} (h) gemäß Typen-/Einzelprüfung deckt die 50-Jahreswindgeschwindigkeit am Standort ab (z.B. Nachweis durch eine Extremwindabschätzung).

1.2.2 Nachweis der Standorteignung an topografisch komplexen Standorten durch Vergleich der Windbedingungen

Handelt es sich nach Abschnitt 11.2 der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] um einen als topografisch komplex zu bezeichnenden Standort der Kategorie L, M oder H und liegt der zu untersuchenden WEA eine Typenprüfung nach DIBt 2012 [1.1] zu Grunde, wird der vereinfachte Nachweis zur Standorteignung nach Abschnitt 1.2.1 um folgende Nachweise der Windbedingungen auf Nabenhöhe der geplanten WEA, basierend auf DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] erweitert.

i. Der windenergiegewichtete Mittelwert aller Richtungen der Schräganströmung δ darf den vorgegebenen Wert von +/- 8°, bzw. den in der Typenprüfung angegebenen Wert, nicht überschreiten bzw. unterschreiten.

ii. Der über alle Richtungen und Windgeschwindigkeiten energiegewichtete Standortmittelwert des Höhenexponenten α darf den Wert von $0.05 \leq \alpha \leq 0.25$, bzw. den in der Typenprüfung angegebenen Wert nicht überschreiten bzw. unterschreiten.

iii. Der Standortmittelwert der Luftdichte ρ darf bei allen Windgeschwindigkeiten größer gleich der Nennwindgeschwindigkeit v_r den Wert 1.225 kg/m³ oder den in der Typenprüfung angegebenen Wert nicht überschreiten. Alternativ kann eine Luftdichte über dem Wert von 1.225 kg/m³ oder dem in der Typenprüfung angegeben Wert durch Einhaltung der folgenden Ungleichung nachgewiesen werden:

$$\rho_{\text{Auslegung}} * v^2_{\text{ave,Auslegung}} \geq \rho_{\text{Standort}} * v^2_{\text{ave,Standort}}$$

iv. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass die Auslegungswerte des ETM auch unter Berücksichtigung der Nachlaufsituation mit der höchsten Nachlaufturbulenz im Zentrum des Nachlaufs, nicht überschritten werden.

1.2.3 Verfahren bei Überschreitungen – Nachweis durch Vergleich der Lasten

Kann der vereinfachte Nachweis der Windbedingungen nach DIBt 2012 [1.1] aus Abschnitt 1.2.1 nicht geführt werden, da die zu prüfenden Parameter mittlere Windgeschwindigkeit v_{ave} oder effektive Turbulenzintensität I_{eff} nicht eingehalten werden, kann die Standorteignung durch einen Lastvergleich (Vergleich der standortspezifischen Lasten mit den Lastannahmen der Typenprüfung) der Betriebsfestigkeitslasten nachgewiesen werden. In diesem Fall ist der Nachweis der Standorteignung der jeweiligen WEA auf Basis eines Lastvergleiches der Betriebsfestigkeitslasten (DLC 1.2) zu führen. Wird der Auslegungswert v_{m50} nicht eingehalten, kann die Standorteignung auf Basis eines Lastvergleichs der Extremlasten nachgewiesen werden. In diesem Fall ist der Nachweis der Standorteignung der jeweiligen WEA auf Basis eines Lastvergleiches der Extremlasten (DLC 1.1, DLC 1.3, DLC 6.1, und DLC 6.2) zu führen.

Kann der Nachweis der Windbedingungen an einem als topografisch komplex zu bezeichnenden Standort nach Abschnitt 1.2.1 und Abschnitt 1.2.2 nicht geführt werden, da einer oder mehrere der zu prüfenden Werte nicht eingehalten werden, kann die Standorteignung entsprechend DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] auf Basis eines Lastvergleiches unter Berücksichtigung der standortspezifischen Windbedingungen aus Abschnitt 1.2.1 und Abschnitt 1.2.2 durchgeführt werden. Demnach ist der Nachweis der Standorteignung der jeweiligen WEA auf Basis eines Lastvergleiches der Betriebsfestigkeitslasten (DLC 1.2) und/oder der Extremlasten (DLC 1.1, DLC 1.3, DLC 6.1, und DLC 6.2) zu führen.

In beiden Fällen werden die der Typenprüfung zu Grunde gelegten Auslegungslasten mit den standortspezifischen Lasten, die auf Basis der standortspezifischen Windbedingungen aus dem vorliegenden Gutachten ermittelt werden, verglichen. Wenn sich zeigt, dass die standortspezifischen Lasten die Auslegungslasten nicht überschreiten oder diese einhalten, ist eine Standorteignung durch den Vergleich der Lasten nachgewiesen. Werden die Auslegungslasten nicht eingehalten, muss die Anlage gegebenenfalls mit einer sektoriellen Betriebseinschränkung betrieben werden, um die Lasten soweit zu reduzieren, dass sie innerhalb der Auslegungslasten liegen, oder die Standorteignung kann nicht durch einen Vergleich der Lasten nachgewiesen werden.

Die Berechnung der standortspezifischen Lasten erfolgt in der Regel durch den Hersteller der betrachteten WEA. Der zugehörige Bericht zur durchgeführten Lastberechnung wird der I17-Wind GmbH & Co. KG im Rahmen einer Geheimhaltungsvereinbarung vorgelegt. Zudem ist es möglich die Betriebsfestigkeits- und Extremlasten einer WEA basierend auf einem generischen Anlagenmodell zu ermitteln und mit den Auslegungslasten, welche mittels des identischen generischen Anlagenmodells ermittelt werden, zu vergleichen. Diese Berechnungen erfolgen in der Regel nicht durch den Anlagenhersteller, sondern durch einen dritten unabhängigen Gutachter. Die Berichte werden von der I17-Wind GmbH & Co. KG dahingehend überprüft, dass die Eingangsdaten korrekt übernommen und angesetzt wurden. Das Ergebnis einer Lastberechnung wird als richtig vorausgesetzt. Eine Haftung für die Richtigkeit einer Lastrechnung, sowohl eines Anlagenherstellers als auch eines dritten, unabhängigen Gutachters, wird nicht übernommen.

1.3 Hinweise zu den zu Grunde gelegten Richtlinien

Folgende, von der DIBt 2012 Richtlinie [1.1] und der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] abweichende, jedoch konservativ abdeckende, Verfahren wurden für das vorliegende Gutachten zur Standorteignung von WEA gewählt:

I. Entsprechend der DIBt 2012 [1.1] ist es für eine Prüfung der Standorteignung Voraussetzung, dass für die WEA eine Typenprüfung bzw. eine Einzelprüfung vorliegt. Ist dies nicht der Fall, wird der Vergleich auf Basis von vorläufigen Auslegungswerten, für die die Typenprüfung voraussichtlich angestrebt wird, durchgeführt. Somit behält das vorliegende Gutachten im Falle einer Typenprüfung bzw. Einzelprüfung, welche die zu Grunde gelegten Auslegungsparameter abdeckt, seine Gültigkeit.

II. Es wird davon ausgegangen, dass jede im Gutachten betrachtete WEA die Ihrer Typenprüfung zu Grunde gelegte Auslegungslebensdauer τ_{TP} noch nicht überschritten hat.

III. Der Vergleich des Standortwertes der mittleren Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe v_{ave} mit dem Auslegungswert kann nur nach [1.1] erfolgen, wenn die Auslegungswerte der zu betrachtenden WEA einen Formparameter k der Weibullverteilung von k = 2.0 ausweisen. Wenn die Auslegungswerte der zu betrachtenden WEA einen Formparameter $k \neq 2.0$ ausweisen, kann der in [1.1] geforderte Vergleich nicht mehr erfolgen. In diesem Fall wird das Verfahren nach [6] gewählt, welches einen Vergleich der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion pdf_{NH} der standortspezifischen Windgeschwindigkeiten mit der Wahrscheinlichkeits-dichtefunktion pdf_{TP} der Typenprüfung in einem Bereich von v_{ave} - $2v_{ave}$ fordert. Zusätzlich wird der Bereich von $0.2v_{ref}$ - $0.4v_{ref}$ nach [7] herangezogen und stets der konservativ abdeckende Bereich dem Vergleich zu Grunde gelegt. In dem zu untersuchenden Bereich muss die Bedingung $pdf_{NH} \leq pdf_{TP}$ erfüllt sein. Die Berechnung der Wahrscheinlichkeitsdichte-funktionen pdf_{NH} und pdf_{TP} erfolgt entsprechend [6] auf Basis der Standortmittelwerte A_{NH} und k_{NH} bzw. der Auslegungswerte A_{TP} und k_{TP} der zu untersuchenden WEA.

IV. Erfolgt der Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Windbedingungen nach Abschnitt 1.2.1 und 1.2.2, hat der Vergleich der standortspezifischen effektiven Turbulenzintensität und der Auslegungsturbulenz nach NTM in dem Bereich zwischen $0.2v_{m50}$(h) und $0.4v_{m50}$(h) zu erfolgen [1.1]. Liegt einer zu betrachtenden WEA keine Auslegungsturbulenz nach NTM vor, erfolgt der Vergleich mit der in der Typenprüfung aufgeführten Auslegungsturbulenz. Entsprechend [6] hat der Vergleich in dem Bereich zwischen v_{ave} und $2v_{ave}$ zu erfolgen. Erfolgt der Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Lasten nach Abschnitt 1.2.3, sind der Lastberechnung nach [1.1] mindestens die standortspezifischen effektiven Turbulenzintensitäten von v_{in} bis $0.4v_{m50}$(h) bzw. von v_{in} bis v_{out} entsprechend DLC 1.2 nach [6] zu Grunde zu legen. Im vorliegenden Gutachten werden die standortspezifischen effektiven Turbulenzintensitäten mindestens im Windgeschwindigkeits-bereich von 5 m/s bis 25 m/s (bzw. v_{out} wenn v_{out} < 25 m/s) ausgewiesen, was die oben beschriebenen Anforderungen für den Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Windbedingungen nach [1.1], [6] und auch [7] abdeckt. Erfolgt der Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Lasten, werden dem Anlagenhersteller grundsätzlich die standortspezifischen effektiven Turbulenzintensitäten in dem Bereich von v_{in} bis v_{out} zur Verfügung gestellt. Liegt einer zu prüfenden WEA eine Typenprüfung nach [2] zu Grunde, erfolgt der Vergleich mit der Turbulenzkurve für Turbulenzkategorie A nach [1.1], da dieser Verlauf den nach [2] anzusetzenden mit abdeckt.

V. Bezüglich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} werden grundsätzlich alle Anlagen im Umkreis des 10fachen Rotordurchmessers D der geplanten Anlage(n) in die Betrachtung einbezogen und nachgewiesen. Dieses Kriterium deckt alle Kriterien nach [1.1], [6] und [7] ab.

VI. Der standortspezifische Mittelwert der Luftdichte ρ wird abdeckend für alle Windgeschwindigkeiten angegeben.

VII. Hinsichtlich der Auslegungswindbedingungen des ETM werden die Werte der höchsten Turbulenz im Zentrum des Nachlaufs ausgewiesen. Da eine Überschreitung der Auslegungswindbedingungen bezüglich des ETM in der Regel mit einer Überschreitung der effektiven Turbulenzintensität einhergeht, kann davon ausgegangen werden, dass eine Überschreitung der extremen Turbulenzintensität nur in solchen Fällen eintritt, in denen die Standorteignung durch eine Lastrechnung des Hersteller nachgewiesen werden muss, was dann auf Basis der ausgewiesenen Werte für die Extremturbulenz erfolgt. Aus diesem Grund wird der Vergleich der Auslegungswindbedingungen des ETM mit den Standortbedingungen nicht geführt.

VIII. Auf Grund der verwendeten Berechnungsprogramme und deren Zahlenausgabeformat, werden die im vorliegenden Gutachten ausgewiesenen Ergebnisse in der Regel mit dem Dezimaltrennzeichen „Punkt“ versehen.

IX. Auf Grund der unterschiedlichen Begrifflichkeiten und Bezeichnungen identischer Größen in den zu Grunde gelegten Richtlinien und Normen, werden im vorliegenden Gutachten teilweise Begriffe und Bezeichnungen gewählt bzw. eingeführt, die, soweit möglich, eine Ähnlichkeit zu den jeweiligen Begriffen und Bezeichnungen in den Richtlinien und Normen aufweisen, um sie diesen zuordnen zu können. Die korrekte Umsetzung der in den Richtlinien und Normen geforderten Vergleiche bleibt davon unberührt.

1.4 Qualität der zu Grunde gelegten Daten und Modelle

Alle im Rahmen des vorliegenden Gutachtens ermittelten Ergebnisse und Zwischenergebnisse basieren einerseits auf Angaben, die vom Auftraggeber übermittelt wurden und andererseits auf Berechnungsergebnissen, die durch die I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt wurden. Zu den Unsicherheiten der den Eingangsdaten vom Auftraggeber zu Grunde gelegten Berechnungsmodellen kann seitens der I17-Wind GmbH & Co. KG keine Aussage getroffen werden. Diese Eingangsdaten werden im Weiteren als richtig und repräsentativ für den betrachteten Standort vorausgesetzt.

Die in den Berechnungen herangezogenen Anlagenparameter, Schubbeiwert c_t und Schnelllaufzahl λ, werden in der Regel vom Anlagenhersteller bereitgestellt. Diese Werte werden als richtig vorausgesetzt. Die berücksichtigten Werte entsprechen dem Stand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung. Änderungen sind dem Anlagenhersteller vorbehalten und bedürfen einer neuen Berechnung und Bewertung. Bei Anlagen, für die keine Informationen vorliegen, werden konservativ abdeckende, generische Anlagenparameter angesetzt, wobei keine Haftung für die Richtigkeit der ermittelten Werte übernommen wird.

Die im vorliegenden Gutachten angegebenen Nabenhöhen der geplanten WEA entsprechen stets der aktuell vorliegenden Dokumentation. In der Entwicklungsphase einer WEA sind geringfügige Änderungen der Nabenhöhe ohne eine Änderung der zu Grunde gelegten Auslegungswindbedingungen möglich, sodass die im vorliegenden Gutachten betrachtete Nabenhöhe von der in den Antragsunterlagen ausgewiesenen Nabenhöhe geringfügig abweichen kann. Das gleiche gilt für die in den Genehmigungen dokumentierten Nabenhöhen bestehender WEA, die ebenfalls geringfügig von aktuellen Werten abweichen können. Bei einer Abweichung der Nabenhöhe von maximal ± 1 m behält das vorliegende Gutachten seine vollumfängliche Gültigkeit, wenn die im Gutachten berücksichtigten Auslegungswindbedingungen, durch die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eingereichten Auslegungswindbedingungen, abgedeckt sind.

Den von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelten Ergebnissen liegen unterschiedliche, vereinfachte physikalische Modelle zu Grunde, die nur annähernd die Realität abbilden, jedoch als konservativ zu bewerten sind. Des Weiteren werden bei den Berechnungen teilweise vereinfachende Annahmen getroffen, die jedoch allesamt ebenfalls als konservativ zu bewerten sind.

2 Aufgabenstellung und Standort

2.1 Umfang des Gutachtens

Da im geplanten Windpark kein Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] als topografisch komplexer Standort zu bezeichnen ist, findet für alle WEA das vereinfachte Verfahren nach Abschnitt 1.2.1 Anwendung.

2.2 Standortbeschreibung

Der Auftraggeber plant die Errichtung von einer WEA des Typs Vestas V150-5.6 MW auf 125.0 m Nabenhöhe mit einer Fundamenterhöhung von 2.0 m am Standort Oldenbroker Feld in Niedersachsen.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG wurde damit beauftragt, ein Gutachten zur Standorteignung von WEA nach der DIBt 2012 Richtlinie [1.1] unter Berücksichtigung der in Tabelle 2.1 aufgeführten [21] und in Abbildung 2.1 dargestellten WEA zu erstellen. Tabelle 2.1 führt neben den Spezifikationen der WEA am Standort auch die der Typenprüfung zu Grunde gelegten, bzw. bei fehlender Information unterstellten, Richtlinien auf. Des Weiteren wird aufgeführt, welcher Wöhlerlinienkoeffizient *m* und welcher Betriebsmodus für die Berechnung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} herangezogen wurde. Die Ergebnisse in 3.3.3 berücksichtigen den jeweiligen Wöhlerlinienkoeffizienten aus Tabelle 2.1. Wenn über den Betriebsmodus keine Informationen in den Eingangsdaten vorliegen, wird stets mit dem Betriebsmodus gerechnet, der die konservativsten Ergebnisse liefert, was dem offenen, nicht leistungsreduzierten Betriebsmodus entspricht.

Die Spalte „Innerhalb 10 *D*“ weist aus, welche WEA sich innerhalb eines Umkreises von 10 *D* um die geplanten WEA befinden. Für diese WEA hat nach [6] und [7] eine Bewertung der topografischen Komplexität und der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} zu erfolgen.

Im vorliegenden Gutachten beziehen sich alle Bezeichnungen auf die interne, laufende W-Nummer. Wird eine Größe mit dem Index $_{TP}$ bezeichnet, handelt es sich um den Auslegungswert der zu betrachtenden WEA. Eine Bezeichnung mit dem Index $_{NH}$ weist auf den standortspezifischen Wert der betrachteten Anlage hin.

Im vorgegeben Windparklayout ergibt sich der geringste relative Abstand *s* einer neu geplanten WEA zu einer anderen WEA von 7.86, bezogen auf den größeren Rotordurchmesser *D*. Dies betrifft die WEA W1 und W22.

2.3 Auslegungswindbedingungen der geplanten WEA

Die Auslegungswindbedingungen werden entweder der Typenprüfung entnommen oder vom Hersteller übermittelt. Da der Vergleich der Auslegungswindbedingungen, abgesehen von I_{eff}, mit den standortspezifischen Bedingungen nur für neu geplante WEA zu führen ist, werden in Tabelle 2.2 nur die Auslegungswindbedingungen der neu geplanten WEA aufgeführt.

Tabelle 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration

Interne W-Nr.	Bezeichnung Auftraggeber	Neu / Bestand	Innerhalb 10 *D*	Topografische Komplexität		UTM ETRS89 Zone 32		Hersteller	WEA Typ	*NH*[1] [m]	*D* [m]	Betriebsmodus	*FEH* [m]	P_N [kW]	Prüfgrundlage DIBt	TK	Auslegungs-lebensdauer τ_{TP} [a]	$m_{max,TP}$ [-]
				Komplex	Kategorie	*X* [m]	*Y* [m]											
W1	1	Neu	Ja	Nein	-	456401	5901777	Vestas	V150-5.6 MW	125.0	150.0	Modus 0	2.0	5600	2012	S	25	10
W2	1 neu	Bestand	Nein	-	-	458824	5902617	Vestas	V150-5.6 MW	125.0	150.0	Modus 0	2.0	5600	2012	S	20	10
W3	2 neu	Bestand	Nein	-	-	459269	5902886	Vestas	V150-5.6 MW	125.0	150.0	Modus 0	2.0	5600	2012	S	20	10
W4	3 neu	Bestand	Nein	-	-	458622	5902927	Vestas	V150-5.6 MW	125.0	150.0	Modus 0	2.0	5600	2012	S	20	10
W5	1	Bestand	Nein	-	-	459256	5903833	Vestas	V66-1.65 MW	67.0	66.0	Mode 0	0.0	1650	1993	A	20	10
W6	2	Bestand	Nein	-	-	459050	5903670	Vestas	V66-1.65 MW	67.0	66.0	Mode 0	0.0	1650	1993	A	20	10
W7	3	Bestand	Nein	-	-	459119	5903400	Vestas	V66-1.65 MW	67.0	66.0	Mode 0	0.0	1650	1993	A	20	10
W8	4	Bestand	Nein	-	-	459357	5903575	Vestas	V66-1.65 MW	67.0	66.0	Mode 0	0.0	1650	1993	A	20	10
W9	13	Bestand	Nein	-	-	458872	5903434	Vestas	V80-2.0 MW	60.0	80.0	Mode 0	0.0	2000	1993	A	20	10
W10	OFII_W02	Bestand	Nein	-	-	459676	5902791	Vestas	V112-3.3MW	140.0	112.0	Mode 0	0.0	3300	2012	A	20	10
W11	OFII_W04	Bestand	Nein	-	-	458365	5902282	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	112.0	Mode 0	0.0	3300	2012	A	20	10
W12	OFII_W05	Bestand	Nein	-	-	457958	5901950	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	112.0	Mode 0	0.0	3300	2012	A	20	10
W13	OFIIIa_W06	Bestand	Ja	Nein	-	457618	5902072	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	112.0	Mode 0	1.8	3300	2012	A	20	10
W14	OFIIIa_W07	Bestand	Nein	-	-	457949	5902331	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	112.0	Mode 0	1.8	3300	2012	A	20	10
W15	OFIIIa_W09	Bestand	Nein	-	-	458154	5902758	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	112.0	Mode 0	1.8	3300	2012	A	20	10
W16	OFIIIb_W01	Bestand	Nein	-	-	459568	5903367	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	112.0	Mode 0	1.8	3300	2012	A	20	10
W17	OFIIIb_W10	Bestand	Nein	-	-	458277	5903054	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	112.0	Mode 0	1.8	3300	2012	A	20	10
W18	OFIIIb_W11	Bestand	Nein	-	-	458436	5903317	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	112.0	Mode 0	1.8	3300	2012	A	20	10
W19	OFIIIb_W12	Bestand	Nein	-	-	458690	5903507	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	112.0	Mode 0	1.8	3300	2012	A	20	10
W20	Ha_W1	Bestand	Nein	-	-	458888	5904035	Vestas	V112-3.45 MW	140.0	112.0	3.45MW LM	1.8	3450	2012	A	20	10
W21	Ha_W2	Bestand	Nein	-	-	458819	5903764	Vestas	V112-3.45 MW	140.0	112.0	3.45MW LM	1.8	3450	2012	A	20	10
W22	OFIII_W08	Bestand	Ja	Nein	-	457422	5902366	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	112.0	Mode 0	2.5	3300	2012	A	20	10
W23	OFII_W03	Bestand	Nein	-	-	459091	5902357	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	112.0	Mode 0	0.0	3300	2012	A	20	10

Tabelle 2.2: Auslegungswindbedingungen der neu geplanten WEA

Interne W-Nr.	Prüfgrundlage	WZ	GK	$v_{ave,TP}$ [m/s]	k_{TP} [-]	$v_{m50,TP}$ [m/s]	TK	δ_{TP} [°]	α_{TP} [-]	ρ_{TP} [kg/m³]	Auslegungs-lebensdauer τ_{TP} [a]	Quelle
W1	DIBt 2012	S	S	7.0	2.22	36.1	S	8.0	0.27	1.224	25	[24]

[1] *Siehe Kapitel 1.4 Absatz 3*

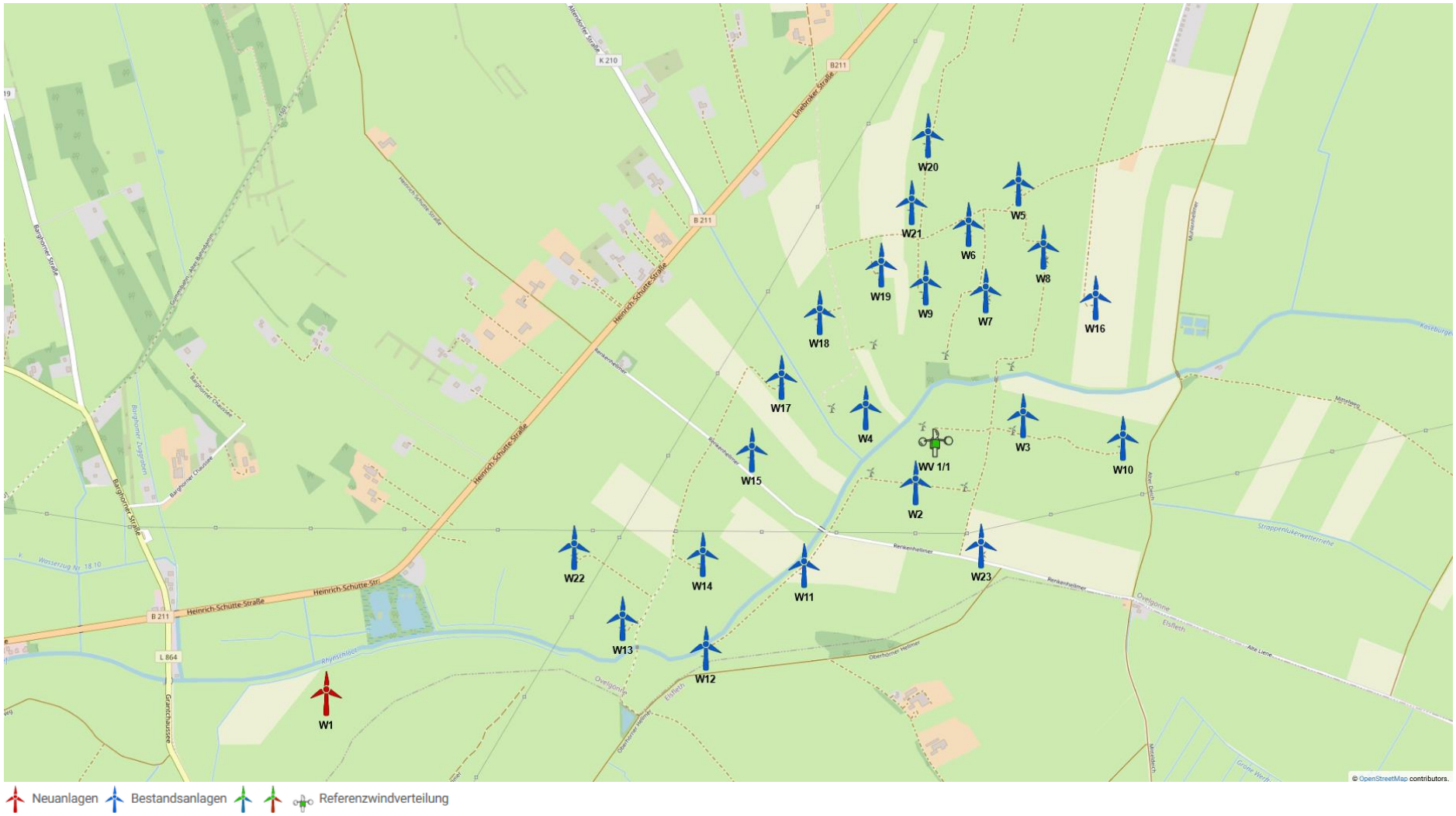


Abbildung 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration; Kartenmaterial: [19.1, 19.2]

3 Vergleich der Windbedingungen

3.1 Grundlagen

Vom Auftraggeber wurden standortbezogene Windverhältnisse, unterteilt in mindestens 12 Sektoren, übermittelt [22.1]. Diese werden als richtig und für den Standort repräsentativ vorausgesetzt.

Um die Windverhältnisse auf Nabenhöhe an jedem Anlagenstandort zu ermitteln, werden die Daten der Windverhältnisse [22.1] auf alle notwendigen Höhen umgerechnet, sofern diese nicht vorliegen. Die Umrechnung erfolgt auf Basis eines logarithmischen Windprofils und des am Standort der Windverteilung ermittelten Höhenexponenten α. Bei der vertikalen Umrechnung wird der Formparameter k als invariant mit der Höhe angenommen und lediglich der Skalenparameter A umgerechnet. Eine horizontale Umrechnung vom Standort der Winddaten zu den jeweiligen WEA Standorten erfolgt nicht. Liegen in [22.1] mehrere Windverteilungen vor, werden diese den jeweiligen WEA zugeordnet. Tabelle 3.1 führt eine der in [22.1] übermittelten Windbedingungen am Standort auf.

Tabelle 3.1: Windverhältnisse am Standort WV 1/1 [22.1]

UTM ETRS89 Zone 32			**A [m/s]**	**k [-]**	**p [%]**	**v_{ave} [m/s]**
X [m]	**Y [m]**	**h_{WV} [m]**				
458905	**5902810**	**125.0**				
Sektor | Windrichtung [°]						
N | 0			6.03	2.42	5.0	---
NNO | 30			6.06	2.37	4.2	---
ONO | 60			6.69	2.49	5.5	---
O | 90			7.49	2.64	7.3	---
OSO | 120			7.83	2.68	7.6	---
SSO | 150			7.67	2.54	6.4	---
S | 180			7.81	2.59	7.0	---
SSW | 210			9.39	2.88	13.0	---
WSW | 240			9.66	2.99	16.4	---
W | 270			8.76	2.80	11.6	---
WNW | 300			7.68	2.79	9.5	---
NNW | 330			6.58	2.61	6.5	---
Gesamt			**8.11**	**2.53**	**100.0**	**7.2**

3.2 Vergleich v_{ave} und v_{m50}

3.2.1 Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave}

Liegt der Typenprüfung einer entsprechend Abschnitt 1.2.1 zu untersuchenden WEA ein Formparameter *k* mit *k* = 2.0 zu Grunde, ist der Vergleich der Windverhältnisse in Bezug auf die mittlere Windgeschwindigkeit v_{ave} auf Nabenhöhe jeder geplanten WEA so zu führen, dass gilt:

i. $v_{ave, NH} / v_{ave, TP} \leq 0.95$

oder

ii. $v_{ave, NH} / v_{ave, TP} \leq 1.00$ und $k_{NH} \geq 2.00$

Liegt der Typenprüfung einer entsprechend Abschnitt 1.2.1 zu untersuchenden WEA ein Formparameter *k* mit *k* ≠ 2.0 zu Grunde, ist der Vergleich der Windverhältnisse in Bezug auf die mittlere Windgeschwindigkeit v_{ave} jeder geplanten WEA wie folgt zu führen:

i. Vergleich der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der standortspezifischen Windgeschwindigkeiten pdf_{NH} mit der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der Typenprüfung pdf_{TP} in einem Bereich von v_{ave} - $2v_{ave}$ nach [6] bzw. $0.2v_{ref}$ - $0.4v_{ref}$ nach [7]. In dem zu untersuchenden Bereich muss die Bedingung $pdf_{NH} \leq pdf_{TP}$ erfüllt sein.

Das Ergebnis der Berechnung der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} und der Formparameter *k* der Weibullverteilung auf Nabenhöhe jeder neu geplanten WEA sind in Tabelle 3.2 dargestellt und werden mit den Auslegungswindbedingungen der jeweiligen WEA verglichen.

Tabelle 3.2: Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} auf Nabenhöhe der geplanten WEA

Interne W-Nr.	$v_{ave, NH}$ [m/s]	$v_{ave, TP}$ [m/s]	k_{NH} [-]	k_{TP} [-]	Wenn $k_{TP} = 2$: $v_{ave, NH} / v_{ave, TP}$ [-]	Wenn $k_{TP} \neq 2$: $pdf_{NH} \leq pdf_{TP}$	Nachweis möglich (gemäß 1.2.1)	Lastvergleich erforderlich (gemäß 1.2.3)
W1	7.2	7.0	2.53	2.22	-	Nein	Nein	Ja

3.2.2 Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50}

Der Vergleich der 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50, NH}$ auf Nabenhöhe der geplanten WEA mit dem Auslegungswert kann auf zwei Wegen erfolgen. Wenn die WEA in einer Windzone errichtet werden soll, die niedriger oder gleich der Windzone ist, die der Typenprüfung zu Grunde liegt, reicht der Nachweis, dass die Windzone gemäß Typenprüfung die Windzone des betrachteten Standortes abdeckt [1.1]. Ist dies nicht der Fall, muss nachgewiesen werden, dass die 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50, TP}$ gemäß Typenprüfung die 50-Jahreswindgeschwindigkeit auf Nabenhöhe der geplanten WEA am Standort abdeckt [1.1, 4, 5]. Hierzu muss die 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50, NH}$ mittels einer geeigneten Methode (z.B. der Gumbel-Methode [10]) am Standort ermittelt werden.

Den nachzuweisenden Standorten wird nach DIBt 2012 [1.1], bzw. nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 mit DIN EN 1991-1-4:2010-12 [9] die in Tabelle 3.3 aufgeführte Windzone entsprechend [11] und die Geländekategorie, basierend auf den durch den Standortbesuch gewonnenen Erkenntnissen und den verwendeten Satellitendaten [13], zu Grunde gelegt. Da, nach [1.1], in Übergangsgebieten der Geländekategorien stets die Gleichungen der niedrigeren Kategorie anzusetzen sind, wird der Vergleich in solchen Fällen auf Basis der Gleichungen für die niedrigere Geländekategorie durchgeführt.

In der folgenden Tabelle 3.3 werden die Auslegungswindbedingungen hinsichtlich v_{m50} mit den standortspezifischen Windbedingungen verglichen. Wenn die geplanten WEA in einer Windzone errichtet werden sollen, die durch die Auslegungswindbedingungen abgedeckt ist, ist die Standorteignung hinsichtlich v_{m50} nachgewiesen. Ist der Standort nicht durch die Auslegungswindbedingungen $v_{m50, TP}$ der geplanten WEA abgedeckt, erfolgt der Nachweis über eine standortspezifische Extremwindabschätzung [22.2]. Die Ergebnisse der standortspezifischen Extremwindabschätzung werden als richtig und repräsentativ für den Standort vorausgesetzt. Kann

der Nachweis durch keine der beiden Verfahrensweisen erbracht werden, kann der Nachweis ggf. durch einen Lastvergleich der Extremlasten nach Abschnitt 1.2.3 erbracht werden.

Tabelle 3.3: Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50} auf Nabenhöhe der geplanten WEA

Interne W-Nr.	WZ_{TP}	GK_{TP}	$v_{m50, TP}$ [m/s]	WZ_{NH}	GK_{NH}	$v_{m50, NH}$ [1.1] [m/s]	$v_{m50, NH}$ [22.2] [m/s]	Nachweis möglich (gemäß 1.2.1)	Lastvergleich erforderlich (gemäß 1.2.3)
W1	S	S	36.10	4	II	45.05	31.15	Ja	Nein

3.3 Vergleich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff}

3.3.1 Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität

Für die Turbulenzintensität auf Nabenhöhe einer nach der DIBt 2012 [1.1] typengeprüften WEA gibt es windgeschwindigkeitsabhängige Auslegungswerte in fünf Kategorien, welche in der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] aufgeführt sind und der Typenprüfung zu Grunde gelegt werden müssen. Bei den Turbulenzkategorien wird zwischen den vorgegebenen Kategorien A+, A, B, C und der durch den WEA-Hersteller definierbaren Kategorie S unterschieden.

Für WEA die nach der DIBt 2004 [2] typengeprüft sind, muss die windgeschwindigkeitsabhängige Turbulenzkategorie A, welche in der DIN EN 61400-1:2004 [8] definiert ist, als Auslegungswindbedingung hinsichtlich der Turbulenzintensität zu Grunde gelegt sein. Für WEA die nach der DIBt 1993 [3] typengeprüft sind, ist eine konstante, mittlere effektive Turbulenzintensität I_{eff} von 0.20 als Auslegungswindbedingung anzusetzen.

In Tabelle 3.4 sind die unterschiedlichen Turbulenzkategorien und deren Verläufe dargestellt.

Tabelle 3.4: Richtlinienabhängige Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität

v_{hub} [m/s]	DIBt 1993 [3]	DIBt 2004 [2]	DIBt 2012 [1.1] DIN EN IEC 61400-1:2019 [6]				
	Konstanter Mittelwert	NTM A [8] [-]	NTM A+ [6] [-]	NTM A [5, 6, 7] [-]	NTM B [5, 6, 7] [-]	NTM C [5, 6, 7] [-]	S [-]
2		0.570	0.639	0.568	0.497	0.426	-
3		0.420	0.471	0.419	0.366	0.314	-
4		0.345	0.387	0.344	0.301	0.258	-
5		0.300	0.337	0.299	0.262	0.224	-
6		0.270	0.303	0.269	0.236	0.202	-
7		0.249	0.279	0.248	0.217	0.186	-
8		0.233	0.261	0.232	0.203	0.174	-
9		0.220	0.247	0.220	0.192	0.165	-
10		0.210	0.236	0.210	0.183	0.157	-
11		0.202	0.227	0.201	0.176	0.151	-
12		0.195	0.219	0.195	0.170	0.146	-
13		0.189	0.213	0.189	0.165	0.142	-
14		0.184	0.207	0.184	0.161	0.138	-
15		0.180	0.202	0.180	0.157	0.135	-
16	-	0.176	0.198	0.176	0.154	0.132	-
17		0.173	0.194	0.173	0.151	0.130	-
18		0.170	0.191	0.170	0.149	0.127	-
19		0.167	0.188	0.167	0.146	0.125	-
20		0.165	0.185	0.165	0.144	0.124	-
21		0.163	0.183	0.163	0.142	0.122	-
22		0.161	0.181	0.161	0.141	0.121	-
23		0.159	0.179	0.159	0.139	0.119	-
24		0.158	0.177	0.157	0.138	0.118	-
25		0.156	0.175	0.156	0.136	0.117	-
26		0.155	0.174	0.154	0.135	0.116	-
27		0.153	0.172	0.153	0.134	0.115	-
28		0.152	0.171	0.152	0.133	0.114	-
29		0.151	0.170	0.151	0.132	0.113	-
30		0.150	0.169	0.150	0.131	0.112	-
Konstanter Mittelwert	0.200	-	-	-	-	-	-

Der Vergleich des standortspezifischen Turbulenzverlaufes mit den windgeschwindigkeitsabhängigen Auslegungswerten erfolgt bei WEA die nach der DIBt 2004 [2] typengeprüft sind, auf Basis der Werte für die Turbulenzkategorie A nach [1.1, 5, 6, 7], da diese die Werte nach [8] mit abdecken.

3.3.2 Ermittlung der Umgebungsturbulenzintensität

3.3.2.1 Datengrundlage

Im Wesentlichen hängt die Umgebungsturbulenz I_{amb} von den Windverhältnissen, der Orographie und der Geländerauigkeit ab. Die Windverhältnisse aus [22.1] enthalten keinerlei Informationen zur Umgebungsturbulenzintensität vor Ort, somit wurde diese auf Basis der vorliegenden Informationen zur Bodenbedeckung [13] und der Topografie [14] am Standort auf Nabenhöhe ermittelt.

3.3.2.2 Vorgehensweise

Die Umgebungsturbulenzintensität I_{amb} beschreibt im Allgemeinen die Schwankung der Windgeschwindigkeit in einem Zeitintervall von 600 s um ihren Mittelwert. Sie ist als der Quotient aus der Standardabweichung σ der Windgeschwindigkeit und der zugehörigen mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} in einem 600 s Intervall zu bilden [6, 7, 8]. Liegen Daten einer Windmessung am Standort vor, kann I_{amb} direkt, bzw. I_{char} durch Addition der 1fachen Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität σ_σ [4, 8] und I_{rep} durch Addition der 1.28fachen Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität σ_σ [6, 7] zu I_{amb} ermittelt werden. Durch Ermittlung der Windscherung, kann die auf Messhöhe ermittelte charakteristische, bzw. repräsentative Turbulenzintensität auf Nabenhöhe extrapoliert werden. Liegt keine Messung vor, muss die Umgebungsturbulenzintensität rechnerisch ermittelt werden.

Zur Berechnung von I_{amb} werden an jedem zu untersuchenden WEA Standort die flächenmäßigen Informationen zur Bodenbedeckung aus dem CORINE Datensatz [13] mit 20 km Radius um den Standort zu Grunde gelegt. Die in [13] enthaltenen Flächen verschiedener Bodenbedeckung werden nach den Empfehlungen des Europäischen Wind Atlas [12] in Flächen mit einer Rauigkeitslänge z_0 konvertiert. Alle innerhalb eines Sektors liegenden Rauigkeitselemente werden abschließend nach Abstand und Größe gewichtet und in einen, für diesen Sektor, repräsentativen Rauigkeitswert umgerechnet. Aus den sektoriell vorliegenden Rauigkeitslängen wird mittels eines von der Rauigkeitslänge z_0 abhängigen Profils die Umgebungsturbulenzintensität auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA berechnet.

Da in der Richtlinie des Deutschen Instituts für Bautechnik DIBt 2012 [1.1] für die Ermittlung der Standorteignung bezüglich der effektiven Turbulenzintensitäten Turbulenzwerte für verschiedene Windgeschwindigkeiten gefordert sind, wird den ermittelten Werten für die Umgebungsturbulenzintensität das NTM nach [6, 7] zu Grunde gelegt. Der ermittelten Turbulenzkurve wird in Anlehnung an das vom Risø DTU National Laboratory entwickelte Verfahren im Windfarm Assessment Tool eine windgeschwindigkeitsabhängige Standardabweichung σ_σ unterstellt, die ebenfalls dem NTM Verlauf folgt [15]. Die Werte für die Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität σ_σ sind so gewählt, dass die Summe aus der Referenzturbulenzintensität nach NTM und dem 1fachen σ_σ die Referenzkurve nach [6, 7] ergibt.

Die repräsentative Turbulenzintensität I_{rep} wird nach dem beschriebenen Verfahren für jede zu betrachtende, nach DIBt 2012 [1.1] typen-/einzelgeprüfte, WEA auf Nabenhöhe ermittelt und den weiteren Berechnungen zu Grunde gelegt. Für Anlagen, deren Typen-/Einzelprüfung auf der Richtlinie DIBt 2004 [2] oder DIBt 1993 [3] basiert, findet die charakteristische Turbulenzintensität I_{char} Anwendung.

3.3.2.3 Untersuchung der topografischen Komplexität der Anlagenstandorte

Das verwendete Höhenmodell aus dem SRTM Datensatz [14] liegt in einer Auflösung von ca. 30 m vor und wird für die Ermittlung der topografischen Komplexität der Standorte herangezogen.

Die Standorte aller zu betrachtenden Anlagen werden basierend auf den Vorgaben der geltenden Norm DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] auf topografische Komplexität untersucht und bewertet, da die topografische Komplexität eine Verzerrung und damit eine Abweichung der Turbulenzstruktur von den Auslegungswindbedingungen verursachen kann.

Die Komplexität eines Standortes wird durch die Neigung des Geländes und die Abweichungen der Topografie des Geländes von einer angenäherten Ebene dargestellt. Dazu werden mindestens 37 Ausgleichsebenen entsprechend der Kriterien aus [6] mittels der Methode der kleinsten Fehlerquadrate gebildet. Die DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] lässt die Möglichkeit offen, die angenäherte Ebene für die Kreissektoren mit dem Radius 5 z_{hub} leewärts zur Position der zu untersuchenden WEA um 2 z_{hub} zu erweitern. Diese Erweiterung wird bei der Komplexitätsbewertung im vorliegenden Gutachten angewendet. In Abhängigkeit der Neigung der angenäherten Ebenen, der Abweichung des digitalen Geländemodells [14] von dieser und des Anteils der Windenergie aus dem betrachteten Sektor, lassen sich die Indizes *TSI* für die Geländeneigung und *TVI* für die Geländeabweichung berechnen. Überschreitet einer der berechneten Indizes die in Tabelle 3.5 aufgeführten Schwellenwerte, ist der untersuchte Standort als topografisch komplex zu bewerten, wobei der jeweils überschrittene Schwellenwert die Geländekomplexitätskategorie L, M oder H bestimmt.

Nach [6] hat an topografisch komplexen Standorten eine Erhöhung der longitudinalen Komponente der Umgebungsturbulenzintensität durch Multiplikation mit einem Turbulenzstrukturparameter C_{CT} gemäß Tabelle 3.5 zu erfolgen.

Tabelle 3.5: Komplexitätskriterien und C_{CT} nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6]

Radius der Kreisfläche um die WEA [m]	**Sektoramplitude der angenäherten Ausgleichsebene [°]**	**Schwellenwerte (untere Grenze)**					
		Index der Geländeneigung *TSI* [°]			**Index der Geländeabweichung *TVI* [%]**		
		L	**M**	**H**	**L**	**M**	**H**
5 z_{hub}	360	10	15	20	2	4	6
5 z_{hub}	30						
10 z_{hub}							
20 z_{hub}							
	Kategorie						
	L	**M**			**H**		
C_{CT}	1.05	1.10			1.15		

Die Ergebnisse der Bewertung der topografischen Komplexität der zu untersuchenden WEA können Tabelle 2.1 entnommen werden.

3.3.2.4 Repräsentative Turbulenzintensität

In Tabelle 3.6 werden die sektoriell nach dem in Abschnitt 3.3.2.2 beschriebenen Verfahren ermittelten, repräsentativen Turbulenzintensitäten, bezogen auf eine Windgeschwindigkeit von 15 m/s, für eine Anlagenposition aufgeführt.

Tabelle 3.6: Repräsentative Turbulenzintensität für einen Standort

Standort: W1	*NH*: 127 m	I_{rep} [-]
Sektor	Windrichtung [°]	
N	**0**	0.097
NNO	**30**	0.102
ONO	**60**	0.113
O	**90**	0.114
OSO	**120**	0.122
SSO	**150**	0.108
S	**180**	0.112
SSW	**210**	0.127
WSW	**240**	0.125
W	**270**	0.117
WNW	**300**	0.111
NNW	**330**	0.099

3.3.3 Ermittlung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff}

3.3.3.1 Grundlagen

Die effektive Turbulenzintensität I_{eff} ist definiert als die mittlere Turbulenzintensität, die über die Lebensdauer einer WEA dieselbe Materialermüdung verursacht, wie die am Standort herrschenden, verschiedenen Turbulenzen. Die Materialkennzahl, die maßgeblich in die Berechnung der effektiven Turbulenzintensität einfließt, ist der Wöhlerlinienkoeffizient *m.* Im vorliegenden Gutachten liegt jeder zu betrachtenden WEA der anlagenspezifische Wöhlerlinienkoeffizient zu Grunde, der die strukturschwächste Komponente repräsentiert. Hierbei handelt es sich im Regelfall um die Rotorblätter einer WEA, welche durch Wöhlerlinienkoeffizienten zwischen m = 10 für glasfaser-verstärkte Verbundwerkstoffe und m = 15 für kohlefaserverstärkte Verbundwerkstoffe abgedeckt werden. Dadurch werden alle Komponenten einer WEA in die Betrachtung mit einbezogen.

Grundsätzlich setzt sich die effektive Turbulenzintensität I_{eff} an einer WEA aus der Umgebungsturbulenzintensität und der durch den Nachlauf anderer WEA induzierten Turbulenzintensität, dem sogenannten „Wake-Effekt“, zusammen. Hierbei sind je nach zu Grunde gelegter Richtlinie unterschiedliche Berücksichtigungen der Standardabweichung der Umgebungs-turbulenzintensität σ_o zu berücksichtigen.

Die Berechnung der induzierten Turbulenzintensität erfolgt nach den Ausarbeitungen in [10], Kapitel 2.4.4, wenn alle hierfür erforderlichen Anlagenparameter vorliegen oder konservativ abdeckend ermittelt werden konnten. Andernfalls erfolgt die Berechnung der induzierten Turbulenzintensität nach den Ausarbeitungen in [16], sowie den informativen Anhängen in [6] und [7]. Die generelle Vorgehensweise zur Ermittlung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} erfolgt in beiden Fällen entsprechend den Anforderungen aus [6] und [7].

Die induzierte Turbulenzintensität wird in [10] als eine Funktion beschrieben, die von den Abständen der WEA untereinander, der Umgebungsturbulenzintensität und von anlagenspezifischen Kenngrößen abhängig ist. Diese Kenngrößen sind einerseits der windgeschwindigkeitsabhängige Schubbeiwert c_t, als auch die windgeschwindigkeitsabhängige Schnelllaufzahl λ der turbulenzinduzierenden WEA. Das Modell bildet sowohl den voll ausgebildeten Nachlauf als auch den nicht voll ausgebildeten Nachlauf

hinter einer WEA ab. Die anlagenspezifischen Werte c_t und λ sind vom Anlagenhersteller übermittelt. Wenn für eine zu betrachtende WEA diese Werte nicht vorliegen, werden Sie, wenn möglich, auf Basis der Anlagenparameter wie Drehzahl und Rotordurchmesser ermittelt, oder durch eine konservativ abdeckende Standardkurve ersetzt. Der Ermittlung von I_{eff} werden die am Standort herrschenden geometrischen Verhältnisse, sowie die am Standort herrschenden Windbedingungen zu Grunde gelegt. Da in [10] keine Aussage zum berücksichtigenden Einflussbereich der WEA untereinander getroffen wird, werden sowohl die Bereiche im Volleinfluss (Rotor der WEA steht voll im Nachlauf einer anderen WEA), als auch die Bereiche im Teileinfluss (Rotor der WEA steht nur teilweise im Nachlauf einer anderen WEA) bei der Berechnung von I_{eff} berücksichtigt, was somit den konservativsten Ansatz darstellt.

Die induzierte Turbulenzintensität wird in [16] als eine Funktion beschrieben, die von den Abständen s der WEA untereinander und vom windgeschwindigkeitsabhängigen Schubbeiwert c_t abhängig ist. Die anlagenspezifischen c_t Werte sind vom Anlagenhersteller übermittelt. Wenn für eine zu betrachtende WEA diese Werte nicht vorliegen, werden Sie durch eine konservativ abdeckende Standardkurve ersetzt. Der Ermittlung von I_{eff} werden die am Standort herrschenden geometrischen Verhältnisse, sowie die am Standort herrschenden Windbedingungen zu Grunde gelegt. Da in [16] eine eindeutige Aussage zum berücksichtigenden Einflussbereich der WEA untereinander getroffen wird, wird genau dieser Bereich bei der Berechnung von I_{eff} berücksichtigt.

Die Ermittlung der induzierten Turbulenzintensität muss durchgeführt werden, solange sich eine WEA in einem Abstand s kleiner 10 D von der zu betrachtenden Anlage befindet [6, 7, 8]. Ist der Abstand s aller WEA im Umfeld grösser 10 D, bezogen auf die jeweils turbulenzinduzierende WEA, muss deren Einfluss nicht mehr berücksichtigt werden.

In keiner der zu Grunde gelegten Richtlinien und Normen [1.1 - 8] werden hinsichtlich des Abstandes s von WEA Grenzen definiert, bis zu welchen die Ergebnisse der effektiven Turbulenzintensitäten I_{eff} anwendbar oder belastbar sind. Dasselbe gilt für die in [10] und [16] beschriebenen Turbulenzmodelle. Verschiedene Untersuchungen und Ausarbeitungen haben gezeigt, dass die Turbulenzmodelle auch bei geringen relativen Abständen s im Bereich $3\ D \geq s \geq 2\ D$ konservative Ergebnisse liefern und belastbar sind. Diese Ergebnisse können sowohl für einen Vergleich der Windbedingungen entsprechend Abschnitt 1.2.1 als auch für einen Nachweis gemäß 1.2.3 herangezogen werden. Die Ergebnisse der ermittelten, effektiven Turbulenzintensitäten bei Anlagenabständen s von unter 2.0 D sollten nicht mehr für eine standortspezifische Lastrechnung (siehe Abschnitt 1.2.3) herangezogen werden. In diesen Nachlaufsituationen ist eine Abschaltung erforderlich. Eine Ausnahme bilden Abstände s von unter 2.0 D in Verbindung mit einem großen Nabenhöhenunterschied der betrachteten WEA. In solch einer Situation kann es durch die geometrischen Verhältnisse dazu kommen, dass der Nachlauf der turbulenzinduzierenden WEA über bzw. unter der Rotorkreisfläche der beeinflussten WEA strömt. In diesem Fall sind keine Betriebsbeschränkungen bzw. Abschaltungen erforderlich.

Die ermittelten Werte für I_{eff} werden den Auslegungswerten, die der Typen-/Einzelprüfung der betrachteten Anlage zu Grunde liegen, gegenübergestellt. Liegen die ermittelten Werte nicht oberhalb der Auslegungswerte, gilt eine Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität als nachgewiesen. Liegen die Werte über den Auslegungswerten, kann eine Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität nicht durch den Vergleich mit den Auslegungswerten nachgewiesen werden. Der Nachweis der Standorteignung kann in diesem Fall jedoch durch eine standortspezifische Lastrechnung seitens des Anlagenherstellers oder eines unabhängigen Dritten erfolgen.

3.3.3.2 Berücksichtigte sektorielle Betriebsbeschränkungen (WSM)

Bei der Berechnung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} können sektorielle Betriebsbeschränkungen (WSM) an WEA berücksichtigt werden. Die Betriebsbeschränkungen können sich aus beispielsweise zu geringen Abständen *s* ergeben, oder Bestandteil der Genehmigung bereits bestehender WEA sein. Des Weiteren kann ein WSM dafür genutzt werden, den Einfluss einer neu geplanten WEA auf den zu berücksichtigenden Bestand derart zu reduzieren, dass die geplante WEA keinen signifikanten Einfluss mehr auf die effektive Turbulenzintensität I_{eff} einer Bestandsanlage hat oder um Überschreitungen der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} an dieser zu verhindern. Die im Folgenden aufgeführten Betriebsbeschränkungen stellen immer eine Mindestanforderung dar, deren technische Umsetzbarkeit nicht geprüft wurde. Wenn möglich, wird für jedes WSM an einer beeinflussenden WEA ein alternatives WSM an der beeinflussten WEA ausgewiesen. Hierbei handelt es sich in der Regel um eine Abschaltung an der beeinflussten WEA, da die Lasten an einer abgeschalteten WEA geringer sind als die Lasten im frei angeströmten Betrieb. Die ausgewiesenen Alternativen stellen einen Vorschlag dar, werden aber nicht in der Berechnung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} berücksichtigt. Soll eine ausgewiesene Alternative berücksichtigt werden, erfordert dies eine neue Bewertung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff}.

Bei der Berechnung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} wurden keine sektoriellen Betriebsbeschränkungen berücksichtigt.

3.3.3.3 Ergebnis

Die folgende Tabelle 3.7 stellt die ermittelten effektiven Turbulenzintensitäten nach Zubau der geplanten WEA in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit dar. Die nach der jeweils zu Grunde gelegten Richtlinie ermittelten effektiven Turbulenzintensitäten werden der Referenzkurve nach DIBt 2012 [1.1] oder der Referenzkurve der jeweiligen Typenprüfung gegenübergestellt. Überschreitungen sind ***fett kursiv*** dargestellt.

Tabelle 3.7: Ermittelte effektive Turbulenzintensitäten I_{eff}

v_{hub}	W1[S]	W13[A]	W22[A]	Referenz Klasse S	Referenz Klasse A
3	0.267	0.315	0.298	0.370	0.419
4	0.221	0.273	0.257	0.340	0.344
5	0.193	0.245	0.230	0.306	0.299
6	0.175	0.225	0.211	0.281	0.269
7	0.162	0.206	0.194	0.260	0.248
8	0.153	0.193	0.183	0.243	0.232
9	0.146	0.186	0.176	0.230	0.220
10	0.140	0.178	0.169	0.216	0.210
11	0.136	0.162	0.155	0.192	0.201
12	0.132	0.146	0.142	0.168	0.195
13	0.129	0.135	0.133	0.158	0.189
14	0.126	0.128	0.128	0.147	0.184
15	0.123	0.124	0.124	0.142	0.180
16	0.121	0.120	0.121	0.136	0.176
17	0.119	0.118	0.118	0.133	0.173
18	0.118	0.116	0.116	0.129	0.170
19	0.116	0.114	0.114	0.127	0.167
20	0.114	0.112	0.112	0.124	0.165
21	0.113	0.111	0.111	0.123	0.163
22	0.112	0.109	0.110	0.122	0.161
23	0.111	0.108	0.108	0.120	0.159
24	0.110	0.107	0.107	0.118	0.157
25	0.109	0.106	0.106	0.117	0.156

3.4 Schräganströmung δ

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Die Werte können jedoch einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller zu Grunde gelegt werden.

Die Ermittlung der Schräganströmung δ_{NH} erfolgt gemäß [6] und entspricht der Neigung der angenäherten Ebene mit einem Radius 5 z_{hub} vor der WEA und 2 z_{hub} hinter der WEA gegenüber der horizontalen Mittelgeraden des betrachteten Sektors.

Die folgende Tabelle 3.8 stellt die Ergebnisse der ermittelten Schräganströmung δ_{NH} dar.

Tabelle 3.8 Standortmittelwert der Schräganströmung δ_{NH} der neu geplanten WEA

Interne W-Nr.	δ_{NH} [°]
W1	0.0

3.5 Höhenexponent α

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Die Werte können jedoch einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller zu Grunde gelegt werden.

Die Ermittlung des Höhenexponenten erfolgt entsprechend der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] auf Basis der ermittelten Rauigkeiten am Standort. Einflüsse der Stabilität der Atmosphäre werden dabei nicht berücksichtigt. Die Ermittlung berücksichtigt keinen Einfluss der Topografie, der bei den hier untersuchten Nabenhöhen vernachlässigt werden kann, solange sich keine schroffen Geländekanten oder Steilhänge in unmittelbarer Umgebung der betrachteten WEA befinden. Der über alle Windrichtungen energiegewichtete Standortmittelwert des Höhenexponenten α_{NH} ist für alle zu betrachtenden Anlagen in einem Bereich von der unteren Blattspitze bis zur oberen Blattspitze zu ermitteln.

Die folgende Tabelle 3.9 stellt die Ergebnisse der Standortmittelwerte des Höhenexponenten α_{NH} dar.

Tabelle 3.9 Standortmittelwert des Höhenexponenten α_{NH} der neu geplanten WEA

Interne W-Nr.	α_{NH} [-]
W1	0.15

3.6 Luftdichte ρ

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Die Werte können jedoch einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller zu Grunde gelegt werden.

Die Berechnung der mittleren Luftdichte ρ_{NH} auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA erfolgt entsprechend der Norm DIN ISO 2553 [17]. Als Datengrundlage dient die mittlere Temperatur in 2 m über Grund, die in einem 1 km Raster über den Zeitraum von 1981 – 2010 vorliegt [18] und entsprechend [17] auf die zu untersuchende Nabenhöhe umgerechnet wird.

Die folgende Tabelle 3.10 stellt die Ergebnisse des Standortmittelwertes der Luftdichte ρ_{NH} für jede zu untersuchende WEA dar.

Tabelle 3.10: Standortmittelwert der Luftdichte ρ_{NH} der neu geplanten WEA

Interne W-Nr.	ρ_{NH} [kg/m³]
W1	1.234

3.7 Extreme Turbulenzintensität I_{ext}

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Die Werte können jedoch einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller zu Grunde gelegt werden.

Die Ermittlung der Extremturbulenzintensität erfolgt durch die Betrachtung aller auftretenden Nachlaufsituationen und stellt das Ergebnis mit dem höchsten Wert, im Zentrum aller betrachteten Nachlaufsituationen dar. Wenn keine Nachlaufsituationen zu berücksichtigen sind, wird der Wert der höchsten repräsentativen Turbulenzintensität ausgewiesen. Entsprechend [6] berücksichtigen alle ausgewiesenen Werte den jeweiligen anzusetzenden Turbulenzstrukturparameter C_{CT}.

Die folgende Tabelle 3.11 stellt die ermittelten extremen Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$ in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit dar.

Tabelle 3.11: Ermittelte extreme Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$

v_{hub}	W1
3	0.295
4	0.242
5	0.211
6	0.190
7	0.175
8	0.163
9	0.155
10	0.148
11	0.142
12	0.137
13	0.133
14	0.130
15	0.127
16	0.124
17	0.122
18	0.120
19	0.118
20	0.116
21	0.115
22	0.113
23	0.112
24	0.111
25	0.110

4 Zusammenfassung

4.1 Neu geplante WEA

Es wurden die Standortbedingungen nach Abschnitt 1.2.1 für die neu geplante WEA ermittelt und mit den Auslegungswerten verglichen. Dieser Vergleich hat gezeigt, dass

i. W1 eine Überschreitung der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der standortspezifischen Windgeschwindigkeiten pdf_{NH} im Vergleich zur Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der Typenprüfung pdf_{TP} aufweist (siehe Abschnitt 3.2.1),

ii. W1 an einem Standort errichtet werden soll, der den Auslegungswert der 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50,\,TP}$ nicht überschreitet (siehe Abschnitt 3.2.2) und

iii. W1 keine Überschreitungen der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} gegenüber den Auslegungswerten aufweisen (siehe Abschnitt 3.3.3.3).

Für die WEA W1 hat eine seitens des Herstellers Vestas durchgeführte Überprüfung der standortspezifischen Lasten der WEA, in der geplanten Konfiguration nach Tabelle 2.1, anhand der dem Hersteller zur Verfügung gestellten Ergebnisse aus Kapitel 3 ergeben, dass die Auslegungslasten der WEA nicht überschritten werden [25]. Die Ergebnisse in [25] wurden von der I17-Wind GmbH & Co. KG hinsichtlich der berücksichtigten Eingangsdaten geprüft und werden als richtig vorausgesetzt.

Die Standorteignung gemäß DIBt 2012 [1.1] ist für die WEA W1 unter Berücksichtigung der standortspezifischen Lastrechnung [25] durch das vorliegende Gutachten nachgewiesen.

Die folgende Tabelle stellt die Ergebnisse zum Nachweis der Standorteignung der geplanten WEA zusammenfassend dar.

Tabelle 4.1: Zusammenfassung der Ergebnisse geplante WEA

Interne W-Nr.	Hersteller	Anlagentyp	*NH* [m]	*FEH* [m]	Standorteignung gemäß DIBt 2012 nachgewiesen
W1	Vestas	V150-5.6 MW	125.0	2.0	Ja

4.2 Bestehende WEA

Für die Bestands-WEA W13 und W22 konnte die nach DIBt 2012 [1.1] nachzuweisende Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität durch den Vergleich mit den Auslegungswerten nachgewiesen werden.

Die folgende Tabelle stellt die Ergebnisse zum Nachweis der Standorteignung der Bestands-WEA zusammenfassend dar.

Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Ergebnisse Bestands-WEA

Interne W-Nr.	Hersteller	Anlagentyp	*NH* [m]	*FEH* [m]	Standorteignung gemäß DIBt 2012 nachgewiesen
W13	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	1.8	Ja
W22	Vestas	V112-3.3 MW	140.0	2.5	Ja

5 Standortbesichtigung

Entsprechend der Forderung in der Richtlinie DIBt Fassung Oktober 2012 [1.1] nach einer Standortbesichtigung wurde diese am 09.05.2022 durch den Auftraggeber durchgeführt [23].

Die Standortbesichtigung dient zur Ermittlung, bzw. zum Abgleich von Geländebeschaffenheit mit vorhandenen Satellitendaten zur Rauigkeit [13] und ggf. zu den Höhenlinien [14]. Mögliche turbulenzrelevante Einzelstrukturen wurden untersucht und dokumentiert. Die Standort-dokumentation bestätigt die zu Grunde gelegten Rauigkeiten und die Ergebnisse zur Komplexität.

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIN	Deutsches Institut für Normung
EN	Europäische Norm
ETM	Extremes Turbulenzmodell
ETRS89	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem von 1989
GK	Gauß-Krüger, Geländekategorie
H	Komplexitätskategorie Stark
IEC	International Electrotechnical Commission
L	Komplexitätskategorie Gering
M	Komplexitätskategorie Mittel
NA	Nationaler Anhang
NTM	Normales Turbulenzmodell
PEL	Pseudo-Äquivalente-Last
pdf	Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion
TK	Turbulenzkategorie, Auslegungsturbulenz
TP	Typenprüfung
UTM	Universal Transverse Mercator Projection
WEA	Windenergieanlage(n)
WGS84	World Geodetic System (letzte Revision in 2004)
WSM	Wind Sector Management, Sektorielle Betriebsbeschränkung
WV	Windverteilung
WZ	Windzone

Symbol	Bedeutung	Einheit
A	Skalenparameter der Weibullverteilung	[m/s]
C_{CT}	Turbulenzstrukturparameter	[-]
c_t	Schubbeiwert	[-]
D	Rotordurchmesser	[m]
FEH	Fundamenterhöhung	[m]
h_{WV}	Höhe der Windbedingungen / Windverteilung über Grund	[m]
I_{amb}	Umgebungsturbulenzintensität	[-]
i_C	Komplexitätsindex	[-]
I_{char}	Charakteristische Turbulenzintensität	[-]
I_{ext}	Extreme Turbulenzintensität	[-]
I_{eff}	Effektive Turbulenzintensität auf Nabenhöhe	[-]
I_{rep}	Repräsentative Turbulenzintensität	[-]
k	Formparameter der Weibullverteilung	[-]
λ	Schnelllaufzahl	[-]
m	Wöhlerlinienkoeffizient	[-]
NH	Nabenhöhe	[m]
p	Sektorielle Häufigkeit	[%]
P_N	Nennleistung	[kW]
s	Dimensionsloser Abstand zwischen WEA, bezogen auf den jeweils größeren Rotordurchmesser	[-]

Symbol	Bedeutung	Einheit
τ	Lebensdauer	[a]
TSI	Index der Geländeneigung	[°]
TVI	Index der Geländeabweichung	[%]
v_{ave}	Jahresmittel der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe	[m/s]
v_{hub}	Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe	[m/s]
v_{in}	Einschaltwindgeschwindigkeit der WEA	[m/s]
v_{m50}	10-Minuten Mittelwert der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe	[m/s]
v_{out}	Abschaltwindgeschwindigkeit der WEA	[m/s]
v_r	Nennwindgeschwindigkeit der WEA	[m/s]
v_{ref}	Auslegungswert des 10-Minuten Mittelwerts der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit	[m/s]
X	Rechtswert	[m]
Y	Hochwert	[m]
z_0	Rauigkeitslänge	[m]
z_{hub}	Nabenhöhe der betrachteten WEA	[m]
α	Höhenexponent	[-]
δ	Schräganströmung	[°]
ρ	Luftdichte	[kg/m³]
σ	Standardabweichung der Windgeschwindigkeit	[m/s]
σ_σ	Standardabweichung der Turbulenzintensität	[-]

Literaturverzeichnis

[1.1] *Deutsches Institut für Bautechnik – DIBt -, Berlin; Referat I 8 Bautechnisches Prüfamt Grundlagen der Standsicherheit; Richtlinie für Windenergieanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung Oktober 2012 und korrigierte Fassung März 2015;*

[1.2] *DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik; DKE/AK 383.0.01/Untergruppe DIBt2012 an die PG „Windenergieanlagen" des DIBt; Anwendung der DIBt 2012 zur Prüfung der Standorteignung, 30.01.2015;*

[2] *Deutsches Institut für Bautechnik – DIBt -, Berlin; Richtlinie für Windenergieanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung März 2004; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik Reihe B, Heft 8;*

[3] *Deutsches Institut für Bautechnik – DIBt -, Berlin; Richtlinie für Windkraftanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung Juni 1993; 2. Überarbeitete Auflage 1995; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik Reihe B, Heft 8;*

[4] *International Electrotechnical Comission (IEC); IEC 61400-1 Edition 2.0 International Standard Wind turbine generator systems – Part 1: Safety requirements;*

[5] *International Electrotechnical Comission (IEC); IEC 61400-1 Edition 3.0 International Standard Windturbines – Part 1: Design requirement; Mit Implementierung von 61400-1/A1, Amendment 1, 2009;*

[6] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN IEC 61400-1:2019; Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC61400-1:2019; Deutsche Fassung EN IEC 61400-1:2019; Dezember 2019;*

[7] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 61400-1:2011-08 Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC 61400-1:2005 + A1:2012); Deutsche Fassung EN 61400-1:2005 + A1:2010;*

[8] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 61400-1:2004 Windenergieanlagen – Teil 1: Sicherheitsanforderungen (IEC 61400-1:1999); Deutsche Fassung EN 61400-1:2004;*

[9] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 mit DIN EN 1991-1-4:2010-12; Nationaler Anhang – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen: Windlasten;*

[10] *ECN Solar & Wind Energy, J.W.M. Dekker und J.T.G. Pierik [Hrsg.]: European Wind Turbine Standards II, Petten, (NLD), 1998;*

[11] *Deutsches Institut für Bautechnik; Windzonen nach Verwaltungsgrenzen; Windzonen_nach_Verwaltungsgrenzen.xlsx; Stand 11.08.2020;*

[12] *European Wind Atlas, Risø National Laboratory, Roskilde (DK), 1989 Troen, Ib; Petersen, Erik L.;*

[13] *European Environment Agency; Corine Land Cover (CLC) 2018, Version 20 (final version); Veröffentlicht im Juni 2019;*

[14] *U.S. Geological Survey Earth Resources Observation & Science Center (EROS); SRTM 1 Arc-Sec Global; Download am 02.12.2016;*

[15] *Risø DTU National Laboratory for Sustainable Energy, Windfarm Assessment Tool Version 3.3.0.128*;

[16] *Frandsen, Sten T. (2007): Turbulence and turbulence-generated structural loading in wind turbine clusters. Roskilde (DK);*

[17] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN ISO 2533; Normatmosphäre; Dezember 1979;*

[18] *Deutscher Wetterdienst; DWD Climate Data Center (CDC), Vieljährige mittlere Raster der Lufttemperatur (2m) für Deutschland 1981-2010, Version v1.0.;*

[19.1] *OpenStreetMap und Mitwirkende; SRTM | Kartendarstellung: OpenTopoMap (CC-BY-SA); Siehe auch: https://creativecommons.org;*

[19.2] *Microsoft Corporation; © 2019 Digital Globe © CNES (2019) Distribution Airbus DS; Siehe auch: https://www.microsoft.com/en-us/maps/product;*

[20] *Rodenhausen M., Moser W., Hülsmann C., Bergemann C., Könker M., McKenna R.; Prüfung der Standorteignung für Windenergieanlagen: Ein pragmatischer Ansatz; Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin. Bautechnik 93 (2016) Heft 10;*

[21] *Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH; E-Mail mit dem Betreff: "AW: Anfrage zu einem Turbulenzgutachten Für den Standort Oldenbrker Feld " vom 10.05.2022; 220510_Oldenbroker Feld_südwest.pdf;*

[22.1] *anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH; Abschätzung des langjährigen mittleren Windpotentials auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Oldenbroker Feld I; Berichts-Nr.:21-038-7021138-Rev.00-WV-MS; 02.03.2021;*

[22.2] *anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH; Aktualisierung der Extremwindabschätzung auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Oldenbroker Feld I; Standort: Oldenbroker Feld I, Niedersachsen; Berichts-Nr.: 21-038-7022388-Rev.00-EX-PP; 30.05.2022;*

[23] *Projekt Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH; Standortdokumentation für ein Gutachten zur Standorteignung nach DIBt 2012 für den Windpark Oldenbroker Feld; I17-SV-2022-066; 10.05.2022;*

[24] *Vestas Wind Systems A/S; Leistungsspezifikationen EnVentus™ 5 MW V150-5.6 MW 50/60 Hz; Dokument-Nr.: 0081-6997 V03; 08.11.2019; Gutachterinformation Auslegungswerte Turbulenz V150-5.6 MW 50/60 Hz 25 Jahre; Dokumentennr.: 0079-4772 V01; 31.03.2020;*

[25] *Vestas Wind Systems A/S; Vestas Site Specific Load Calculation Oldenbroker Feld Südwest – Germany; WS-Loads-C4C: 156806; T13 0127-6907 Ver 00;*

16.1.5 Anlagenwartung

Um die Wartung der Windenergieanlage sicher zu stellen, wird ein langfristiger Wartungsvertrag mit dem Hersteller der antrgasgegenständlichen Windenergieanlage abgeschlossen. In dem Wartungsvertrag werden alle Arbeiten aufgeführt, die turnusmäßig gewartet werden müssen. Hierzu besteht ein Wartungspflichtenheft in dem alle erforderlichen Prüfungen und die Zeitabstände der Prüfintervalle mit aufgeführt werden. Es werden in die Wartung auch die aus den Typenprüfungen vorgesehenen Maßnahmen und Prüfintervalle mit eingeschlossen.

Der abgeschlossene Vertrag ist ein Servicevertrag, der über die reine Wartung hinausgeht und auch die Verfügbarkeit der Anlage einschließt. Hierzu hat der Anlagenhersteller eine Servicestelle eingerichtet, die eine Überwachung (24/7/365) vorsieht. Diese stellt sicher, das die Windenergieanlage immer überwacht wird und im Störungsfall aus der Ferne abgeschaltet werden kann.

Fragen zu den Inhalten des Servicevertrages können direkt an den Antragsteller gerichtet werden. Aus Gründen der Geheimhaltung wird der Vertrag nicht in die Antragsunterlagen eingestellt.

16.1.6 Zuwegung, Kabelverbindung, Kranstellfläche

Die Lage der Zufahrt zur Windenergieanlage ist in den Plänen dargestellt. Die Pläne und die Querschnitte durch die Kranstellfläche sind dabei im Kapitel 2.4 dem Ordner beigefügt. Somit bedarf es zu den Plänen im Abschnitt 2.4 keiner weiteren Ergänzung.

16.1.7 Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen

Bei Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 100 m über Grund ist es erforderlich entsprechend den geltenden Vorschriften der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV), diese zu kennzeichnen. Bei der antragsgegenständlichen Windenergieanlage ist dies der Fall.

Es wird in diesem Kapitel eine Unterlage " Tages- und Nachtkennzeichnung von Vestas Windenergieanlagen in Deutschland" beigefügt, in der die Tages- und Nachtkennzeichnung für alle Vestas Windenergieanlagen beschrieben und in einer entsprechenden Ansichtszeichnung bildlich dargestellt sind. Für die antragsgegenständliche Windenergieanlage ist die Zeichnung 2.5.2. auf der Seite 24 maßgeblich.

Für die Beschreibung des Gefahrfeuers selbst ist ein weiteres Dokument, "Allgemeine Spezifikation, Gefahrfeuer", seitens des Anlagenherstellers erstellt worden. Um den Betrieb der Nachtkennzeichnung auch bei Stromausfall aufrecht erhalten zu können, wird das Gefahrfeuer mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) gekoppelt. Für die antragsgegenständliche Windenergieanlage ist in dem Dokument die Kombination auf der Seite 9 oben zu verwenden. Hier wird eine Backup-Zeit von 40 Stunden angegeben.

Zudem ist für den Betrieb einer Nachtkennzeichnung ein Antrag bei der Flugaufsichtsbehörde zu stellen. Der Antrag ist ebenfalls in diesem Kapitel beigefügt.

Sofern dies luftverkehrsrechtlich zulässig ist, wird der Antrag für die Kennzeichnungspflicht als bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung (BNK) gestellt. Bei einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung wird diese nur dann betrieben, wenn sich ein Luftfahrzeug dem Windpark nähert. Zu anderen Zeiten wird die Nachtkennzeichnung nicht betrieben, was zu einer erheblichen Minderung der nächtlichen Lichtimmissionen führt.

Anlagen:

- 16.1.7_A1_Antrag_auf_luftverkehrsrechtliche_Zustimmung.pdf
- 16.1.7_A2_0049-8134.V18-Tages-und-Nachtkennzeichnung.pdf
- 16.1.7_A3_0097-6802.V03-Allgem-Spezifikation-Gefahrenfeuer.pdf
- 16.1.7_A4_0040-8699.V07-Allgemeine-Spezifikation-ORGA-USV-SPS60.pdf
- 16.1.7_A5_Anlage 2 für Luftverkehrsrechtlicher Antrag inkl. BNK.pdf
- 16.1.7_A6_Anlage 3 für Luftverkehrsrechtlicher Antrag inkl. BNK.pdf
- 16.1.7_A7_Anlage 5 für Luftverkehrsrechtlicher Antrag inkl. BNK Kurzbeschreibung.pdf

Diesen Vordruck können Sie am Bildschirm ausfüllen und anschließend ausdrucken

Antrag auf luftverkehrsrechtliche Zustimmung gem. §§ 12 ff. LuftVG zur Errichtung eines Luftfahrthindernisses

Bitte beachten Sie beim Ausfüllen die Hinweise auf der Rückseite!

Niedersächsische Landesbehörde
für Straßenbau und Verkehr
Dezernat 33 – Luftverkehr
Göttinger Chaussee 76 A
30453 Hannover

FÜR VERSAND IM FENSTERUMSCHLAG (DIN LANG) AN DIESER LINIE FALTEN

Bauvorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens
WEA Oldenbroker Feld Erweiterung Südwest

Antragsteller(in)[1]

Frau, Herr, Firma (genaue Bezeichnung des Unternehmens und Name des gesetzlichen Vertreters)	**Anschrift** (Straße, Nr., PLZ, Ort)	
Projekt Ökovest GmbH	Alexanderstraße 404b 26127 Oldenbrug	
E-Mail info@oekovest-gmbh.de	**Telefon** 0441/96170-0	**Fax** 0441/96170-10

Kostenschuldner(in)[2]

Frau, Herr, Firma (genaue Bezeichnung des Unternehmens und Name des gesetzlichen Vertreters)	**Anschrift** (Straße, Nr., PLZ, Ort)	
identisch mit Antragsteller		
E-Mail	**Telefon**	**Fax**

Hindernisdaten

Hindernisart	**Standort**[3]
Windenergieanlage Vestas EnVentus V150	Gemeinde Ovelgönne, Gemarkung Großenmeer, Flur 11, Flurstück 24/1 Außenbereich
Zeitraum[4] von Q2/2024	bis 2044

☒ **permanent** ☐ **temporär** ☐ **unbekannt** (bitte Zutreffendes ankreuzen)

Koordinaten (Messung mit WGS 84)

Höhe über NN[5]	**Höhe über Grund**[6]	**Bemerkungen**[9]		
203,00	202,0	Es erfolgt eine Beantragung als BNK		
Gemarkung	**Flur**	**Flurstück**	Nord[7]	Ost[8]
Großenmeer	11	24/1	53°15'48,42"	8°20'46,86"

Ort, Datum, Unterschrift

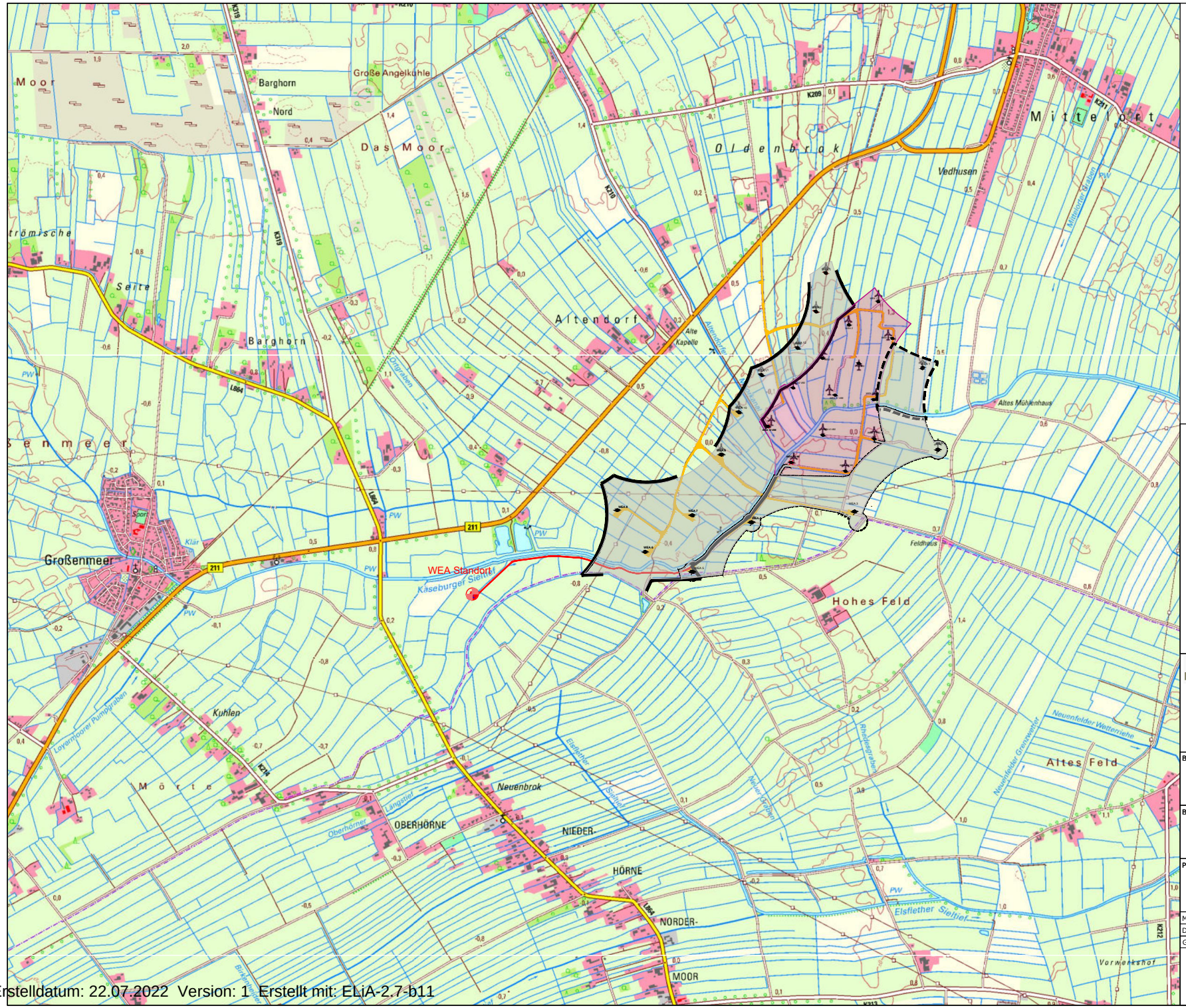
Oldenburg, den 21.07.2022

Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstraße 404b Fon +49 (0)441 96170-0
26127 Oldenburg Fax +49 (0)441 96170-10

Anlagen

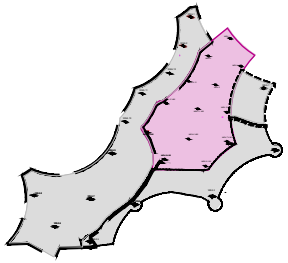
✔	Übersichtsplan
✔	Baubeschreibung
	Informationen über den/die zum Einsatz kommenden Kran/Kräne (falls vorhanden)

P101 NLStBV D33 §§12ff LuftVG 02.2018x



LEGENDE

- WEA Standort
- Lage der vorhandenen WEA
- Zuwegung/KSF dauerhaft



Windpark Oldenbroker Feld

20220704-170246_Umweltkarten

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.
© 2022

Maßstab: 1:25.000

Datum: 04.07.2022

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstraße 404 b - 26127 Oldenburg
Telefon: +49 - (0)441 - 961 70-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstr. 404 b ■ 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:
WEA Oldenboker Feld Erweiterung Südwest

Plandarstellung:
Lageplan der Zuwegung

Maßstab:	1:25.000	Papierformat:	DIN A3
Datum:	25.05.2022	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	KSW	-ohne-	

Plangrundlage:
(c) 2015 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

Kurzbeschreibung zum Antrag auf luftverkehrsrechtliche Zustimmung gem. §§ 12 ff. LuftVG zur Errichtung eines Luftfahrthindernisses
hier: Einrichtung eines Systems zur bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung (BNK)

Technische Einrichtung außerhalb des Windparks:
Die technische Lösung der antragsgegenständlichen Anlage geht davon aus, dass der Luftraum mit einem Aktivradarsystem überwacht wird. Der Bau der Radarstation ist bereits in Coldewey südlich der Strückhauser Straße erfolgt.
Der Bau und der Betrieb des Radarsystems liegt im Verantwortungsbereich der Betreiber-firma Quantec. Am Standort des Radarsystems ist ein Rechner installiert, der die Informationen des Radarsystems umsetzt und ein Signal zum Rechner im Windpark sendet. Der Standort des Radarsystems wurde so gewählt, dass die Überwachung des Luftraumes die antragsgegenständliche Windenergieanlage sicher abdeckt. Dies wird vom Betreiber des Radarsystems garantiert. Die Umsetzbarkeit der für die antragsgegenständliche Windenergieanlage beantragte technische Lösung ist damit sicher gegeben.

Technische Einrichtung innerhalb des Windparks:
Innerhalb des Windparks ist ein Rechner in der Übergabestation installiert, von diesem Rechner werden die Informationen verarbeitet und zu der Windenergieanlage weitergeleitet. Zur Übertragung wird das vorhandene Leitungsnetz der verlegten LWL Kabel im Windpark genutzt. In der Windenergieanlage wird das Signal auf einen Converter geleitet, dieser wiederum ist direkt mit dem ORGA AL L550-GFW-ES-IRG-G 20M Gefahrenfeuer verbunden. Das Signal steuert dann das Hindernisfeuer der Windenergieanlage.

Für eine genaue Beschreibung des Systems und der Funktionsweise gibt es ein Dokument der Firma Quantec dieses ist diesen Antragsunterlagen beigefügt.

Informationen zum System:
Die Betreibergesellschaft der Windenergieanlage hat bzw. wird mit dem Betreiber des Radarsystems einen Service Vertrag zur Bereitstellung eines Signals für die antragsgegenständliche Anlage geschlossen/abschließen. Gemäß der technischen Beschreibung des Betreibers des Radarsystems wird der Betreibergesellschaft des Windparks dauerhaft für die Betriebszeit der antragsgegenständlichen Anlage ein Signal zur bedarfsgerechten Kennzeichnung zur Verfügung gestellt. Die Betreibergesellschaft des Windparks hat somit keine Verantwortung für den Betrieb des Radarsystems.

Sollte es während des Betriebes der BNK zu Störungen gleich welcher Art kommen, so fällt die Funktionsweise des Nachtkennzeichnung auf die ständig blinkende Funktion Feuer W, Rot ES Intensität, Rot blinkend/Infrarot zurück. Ein Ausfall der BNK birgt somit kein Risiko für die nächtliche Luftfahrtkennzeichnung.

T05

DOKUMENT:
0049-8134.V18

BESCHREIBUNG:
Gefahrenfeuer in Deutschland gemäß AVV-Kennzeichnung (2020)

Tages- und Nachtkennzeichnung von Vestas Windenergieanlagen in Deutschland

QMS 00091 VER 00

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com
Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed to others without prior written consent. Patent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

PUBLIC

Versionshistorie

VERSION:	DATUM:	ÄNDERUNG: :
00	17/12/2014	Erstfassung MASEP
01	13/01/2015	Korrigierte Turmkennzeichnung
02	14/01/2015	Korrigierte CoolerTop-Kennzeichnung, Sichtweitenmessgerät und USV
03	03/08/2015	Neue Türme hinzugefügt und an neue AVV (vom 10.07.2015) angepasst
04	31/08/2015	V136 hinzugefügt, V126 Turmbefeuerung korrigiert
05	18/12/2015	Tageskennzeichnung von Maschinenhäusern an Windenergieanlagen <150 m korrigiert, neue Maschinenhauskennzeichnung
06	01/02/2016	Redaktionelle Änderungen, aktualisierte Turmbefeuerungen V126 & V136
07	10/11/2016	166m Turm zu der V126 und V136 zugefügt
08	23/06/2017	V126 MK3B HTq, V136 MK3E, und V150 zugefügt
09	23/02/2018	V150-4.2MW 145mNH zugefügt
10	15/01/2019	V150-5.6 und V162-5.6MW zugefügt
11	31.07.2019	V162-5.6 auf 166m – Turmbefeuerung wegen Turmflansch verlegt
12	06.09.2019	Kap. 2.5: Dargestellter Wert Abstand Blattspitze zu Turmzentrum der V150 nicht korrekt – gilt nicht für beide V150 Varianten. Alle dargestellten Dimensionen zum Abstand Blattspitze zu Turmzentrum in Kapitel 5 entfernt. [4] in Kap. 2 ergänzt um 0067-0753
13	28.11.2019	CHT Betonfarbe und 169m NH Anpassungen gemacht
14	21.04.2020	V136-4.2MW auf 82m hinzugefügt, AVV 2020 Anpassungen
15	16.06.2020	V136-3.45/3.6/4.0/4.2MW auf 149m Nabenhöhe korrigiert, AVV Link korrigiert
16	06.10.2020	V162-5.6MW wurde für NH 119m und 169m auf 6.0MW erweitert
17	26.10.2020	Aufnahme V150-5.6MW 105 m Nabenhöhe
18	26.02.2021	Aufnahme V150-6.0MW für 105m, 125m, 148m und 166m; Referenzdokumente zur Befeuerung angepasst

QMS 00091 VER 00

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Inhaltsverzeichnis

1. GESETZLICHE GRUNDLAGE FÜR KENNZEICHNUNGSANFORDERUNGEN 4
1.1. GELTUNGSBEREICH 4
1.2. ANFORDERUNGEN AN DIE TAGESKENNZEICHNUNG 4
1.3. BESTANDTEILE DER NACHTKENNZEICHNUNG 5
1.3.1. MASCHINENHAUSBEFEUERUNG 5
1.3.2. TURMBEFEUERUNG 5
1.3.3. ZUSATZEINRICHTUNGEN 5
1.3.4. NACHTKENNZEICHNUNG VON VESTAS WINDENERGIEANLAGEN 6
2. ANLAGENKENNZEICHNUNGEN – STANDARD NACH AVV 7
2.1. V112-3.3 MW UND 3.45 MW 7
2.1.1. 94M NABENHÖHE (150M SPITZENHÖHE) 7
2.1.2. 119M NABENHÖHE (175M SPITZENHÖHE) 8
2.1.3. 140M NABENHÖHE (196M SPITZENHÖHE) 9
2.2. V117-3.3MW UND 3.45MW 10
2.2.1. 91,5M NABENHÖHE (150M SPITZENHÖHE) 10
2.2.2. 116,5M NABENHÖHE (175M SPITZENHÖHE) 11
2.2.3. 141,5M NABENHÖHE (200M SPITZENHÖHE) 12
2.3. V126-3.3MW, 3.45MW, UND 3.6MW 13
2.3.1. 87M NABENHÖHE (150M SPITZENHÖHE) 13
2.3.2. 117M NABENHÖHE (180M SPITZENHÖHE) 14
2.3.3. 137M NABENHÖHE (200M SPITZENHÖHE) 15
2.3.4. 149 M NABENHÖHE (212 M SPITZENHÖHE) 16
2.3.5. 166 M NABENHÖHE (229 M SPITZENHÖHE) 17
2.4. V136-3.45/3.60/4.0/4.2 MW 18
2.4.1. 82 M NABENHÖHE (150 M SPITZENHÖHE) 18
2.4.2. 112 M NABENHÖHE (180 M SPITZENHÖHE) 19
2.4.3. 132 M NABENHÖHE (200 M SPITZENHÖHE) 20
2.4.4. 149 M NABENHÖHE (217 M SPITZENHÖHE) 21
2.4.5. 166 M NABENHÖHE (234 M SPITZENHÖHE) 22
2.5. V150-4.0 / 4.2 MW / 5.6MW 23
2.5.1. 125 M NABENHÖHE* (200 M SPITZENHÖHE) 23
2.5.2. 145M NABENHÖHE (220M SPITZENHÖHE) 25
2.5.3. 148M NABENHÖHE (223M SPITZENHÖHE) 26
2.5.4. 166/169M NABENHÖHE (241/244M SPITZENHÖHE) 27
2.6. V162-5.6 / 6.0 MW 28
2.6.1. 119 M NABENHÖHE (200 M SPITZENHÖHE) 28
2.6.2. 148M NABENHÖHE (229M SPITZENHÖHE) 29
2.6.3. 166M/169M NABENHÖHE (247/250M SPITZENHÖHE) 30

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

3. VERWEISE 31

1. Gesetzliche Grundlage für Kennzeichnungsanforderungen

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (im Folgenden „die AVV“) [1] regelt die Anforderungen der Hindernisskennzeichnung an in Deutschland errichteten Windenergieanlagen. Das vorliegende Dokument erläutert die zur Erfüllung der Anforderungen der AVV in der aktuellen, im Staatsanzeiger im April 2020 veröffentlichten Fassung erforderliche Standardkonfiguration der von Vestas gelieferten Windenergieanlagen. Im Zuge des Antragsverfahrens für eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung kann die örtliche Luftfahrtbehörde nach eigenem Ermessen den Wunsch nach zusätzlichen Kennzeichnungen äußern, um dadurch die Luftverkehrssicherheit in der Region verantwortlich zu gewährleisten. Sie kann bei Errichtung an Standorten mit geringem Gefährdungspotenzial auch einer eingeschränkten Kennzeichnung aus ästhetischen Gründen zustimmen (z.B. Blockbefeuerung). In Einzelfällen können also von Vestas Abweichungen von den hier gezeigten Standardkennzeichnungen gefordert werden.

1.1. Geltungsbereich

Die AVV beschreibt in ihrer aktuellen Fassung die erforderliche Kennzeichnung von Bauwerken innerhalb von Flugplatzbereichen, von Bauwerken mit einer Höhe von mehr als 150 m in dicht besiedelten Gebieten außerhalb von Flugplatzbereichen sowie von Bauwerken mit einer Höhe von mehr als 100 m in weniger dicht besiedelten Gebieten außerhalb von Flugplatzbereichen. In der Regel fallen Windenergieanlagen nur in die letzte Kategorie. Daher sind die in diesem Dokument beschriebenen Kennzeichnungen so konfiguriert, dass sie den Anforderungen an diese Kategorie entsprechen. Sofern keine abweichenden Einzelfallregelungen vorliegen, sind alle Windenergieanlagen innerhalb eines Windparks mit diesen Kennzeichnungen zu liefern. Das vorliegende Dokument bezieht sich auf Onshore-Anlagen. Für Windparks im Küstenvorfeld können daher zusätzliche Vorschriften gelten.

1.2. Anforderungen an die Tageskennzeichnung

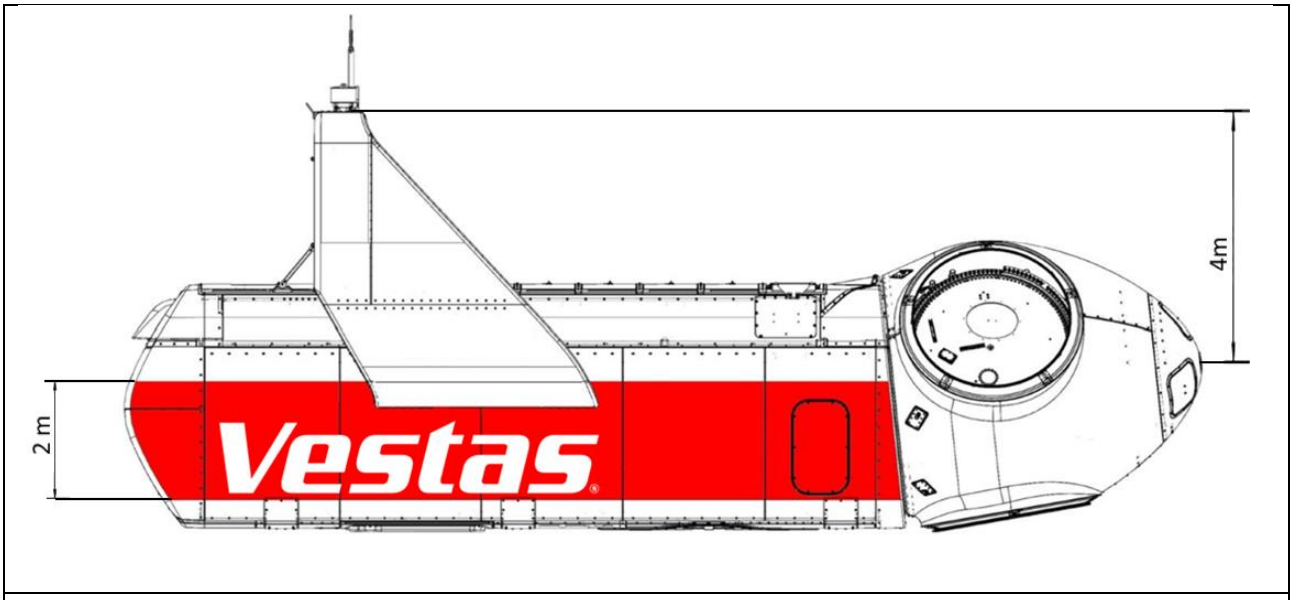
Die für Windenergieanlagen geltenden Tageskennzeichnungen werden in den Kapiteln 2 und 4 der AVV behandelt. Als Hauptanforderung gilt die Sichtbarkeit der Windenergieanlage aus der Luft durch einen rot/weißen Anstrich. Bei Kennzeichnung durch weiß-rote Streifen sind die folgenden Kombinationen zulässig: vgl. AVV Teil 2 – Technische Spezifikationen Punkt 4 sowie Teil 4 – Windenergieanlagen, Abschnitt 2 – Tageskennzeichnung Punkt 14.

Stahltürme, Maschinenhäuser und Rotorblätter von Vestas Windenergieanlagen sind mit RAL 7035 angestrichen. Betonsegmente bei Hybridtürmen werden in der Standardkonfiguration ohne Anstrich in Beton-Grau ausgeliefert, der Farbton von Beton ähnelt mit dem Farbton RAL 7035, weshalb ein zusätzlicher Anstrich nicht notwendig ist. Optional kann ein Anstrich in RAL 7035 angeboten werden. Daher werden die roten Streifen am Turm, am Maschinenhaus sowie auf den Rotorblättern in RAL 3020 ausgeführt. Dies sind die im vorliegenden Dokument dargestellten Konfigurationen. Die folgende Abbildung zeigt die Maschinenhaus-Kennzeichnung. Wie in der AVV angefordert, läuft der rote Streifen mit einer Höhe von mindestens 2m um das Maschinenhaus herum. Grafische Elemente beanspruchen maximal ein Drittel der Fläche der jeweiligen Maschinenhausseite.

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE



Streifen in RAL 3020 auf einem Maschinenhaus. Die Maschinenhäuser sowie CoolerTop Einheiten von anderen MK-Versionen können im Form Abweichen, jedoch gilt das Konzept des kontinuierlichen, mindestens 2m hohen roten Streifens sowie des Vestas Logos für alle Varianten.

1.3. Bestandteile der Nachtkennzeichnung

Die Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen bis zu einer Gesamthöhe von 315m ist gemäß Teil 4 – Windenergieanlagen, Abschnitt 3 Nachtkennzeichnung der AVV auszuführen. Die Nachtkennzeichnung der Windenergieanlagen ist durch das spezielle deutsche „Feuer W, rot“ oder „Feuer W, rot ES“ zu erfolgen. Nach Ziffer 16.4 ist zusätzlich eine Infrarotkennzeichnung gemäß Anhang 3 der AVV auf dem Maschinenhausdach vorzusehen.

1.3.1. Maschinenhausbefeuerung

Die Lampen müssen paarweise auf dem Dach des Maschinenhauses angebracht werden, um zu gewährleisten, dass jederzeit mindestens ein Feuer aus jeder Richtung sichtbar ist. Die Bauwerksspitze darf bis einschließlich 315m betragen. Die Blinkfolge wird in der AVV festgelegt..

1.3.2. Turmbefeuerung

Gemäß AVV müssen Windenergieanlagen mit einer maximalen Spitzenhöhe von mehr als 150 m mit einer zusätzlichen Hindernisbefeuerungsebenen am Turm ausgestattet werden, wobei aus jeder Richtung mindestens zwei Hindernisfeuer sichtbar sein müssen. Diese ist auf halber Höhe zwischen Gondelbefeuerung und Geländeoberkante anzubringen und darf technisch bedingt davon abweichen.

1.3.3. Zusatzeinrichtungen

Eine bestimmte Reduzierung der Lichtstärken der Tagesbefeuerung (Gefahrenfeuer und Feuer W, rot) abhängig von den Messungen eines zertifizierten Sichtweitenmessgerätes ist zulässig.

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

Einem Ausfall der Hindernisbefeuerung ist durch Installation einer Notstromversorgung mit ausreichender Kapazität zur Überbrückung der Stromversorgung von mind. 16h vorzubeugen. Die Aktivierung der Notstromversorgung darf nicht später als 2 Minuten nach dem Stromausfall erfolgen. Fehler in diesem Ablauf, die einen Ausfall der Befeuerung verursachen, müssen eine entsprechende Meldung an den Anlagenbetreiber auslösen, sodass dieser die NOTAM-Zentrale unverzüglich telefonisch benachrichtigen kann. Ist eine Behebung innerhalb von zwei Wochen nicht möglich, so ist die NOTAM-Zentrale nach zwei Wochen erneut zu informieren.

1.3.4. Nachtkennzeichnung von Vestas Windenergieanlagen

Vestas Windenergieanlagen werden in Deutschland standardmäßig mit zwei blinkenden Feuern W, rot, in Kombination mit einer Infrarotbefeuerung auf dem CoolerTop (ca. 4 m über der Nabenhöhe) geliefert. Die allgemeine Spezifikation für diese Komponenten findet sich in [2]. Eine Tageskennzeichnung mittels Weißblitz ist nicht vorgesehen.

Eine zusätzliche Befeuerung des Turms mit einer Reihe von vier Hindernisfeuern, die um den Turmumfang in rechten Winkeln zueinander angeordnet sind, ist gemäß den folgenden Zeichnungen installiert. Technisch bedingt kann zu marginalen Abweichungen der Höhe der Turmbefeuerungsebene kommen. Die Spezifikation für diese Komponenten findet sich in [3].

Optional ist auf Wunsch ein Sichtweitenmessgerät gemäß Spezifikation in [4] und/oder eine Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) gemäß Spezifikation in [5] von Vestas erhältlich, um den Störeinfluss der Befeuerung zu reduzieren bzw. um der Forderung der AVV nach einer Notversorgung der Befeuerung während eines Netzausfalls nachzukommen.

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

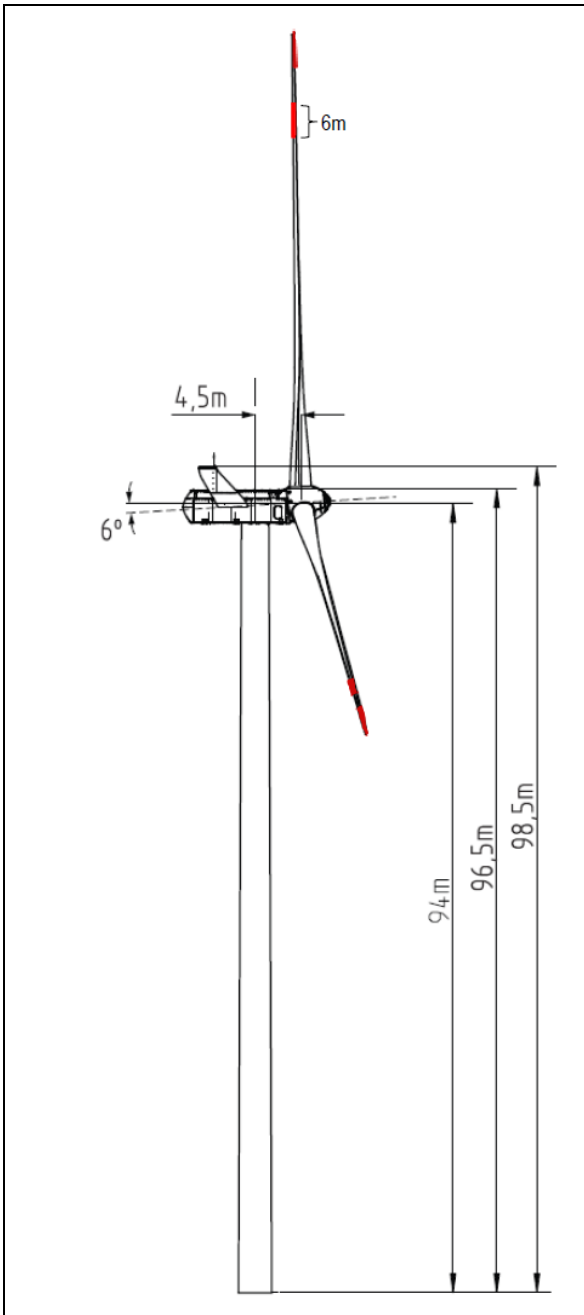
Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2. Anlagenkennzeichnungen – Standard nach AVV

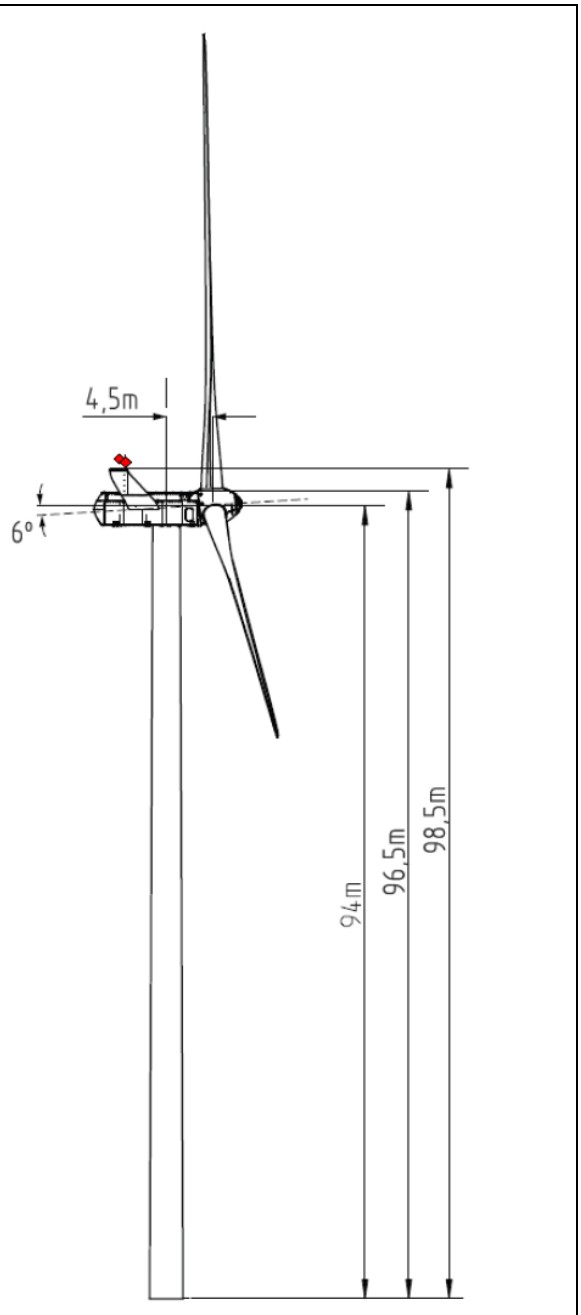
Die Grafiken auf den folgenden Seiten zeigen die standardmäßig konfigurierten Tages- und Nachtkennzeichnungen an Vestas-Produkten aus dem aktuellen deutschen Lieferprogramm.

2.1. V112-3.3 MW und 3.45 MW

2.1.1. 94m Nabenhöhe (150m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 94 m Nabenhöhe



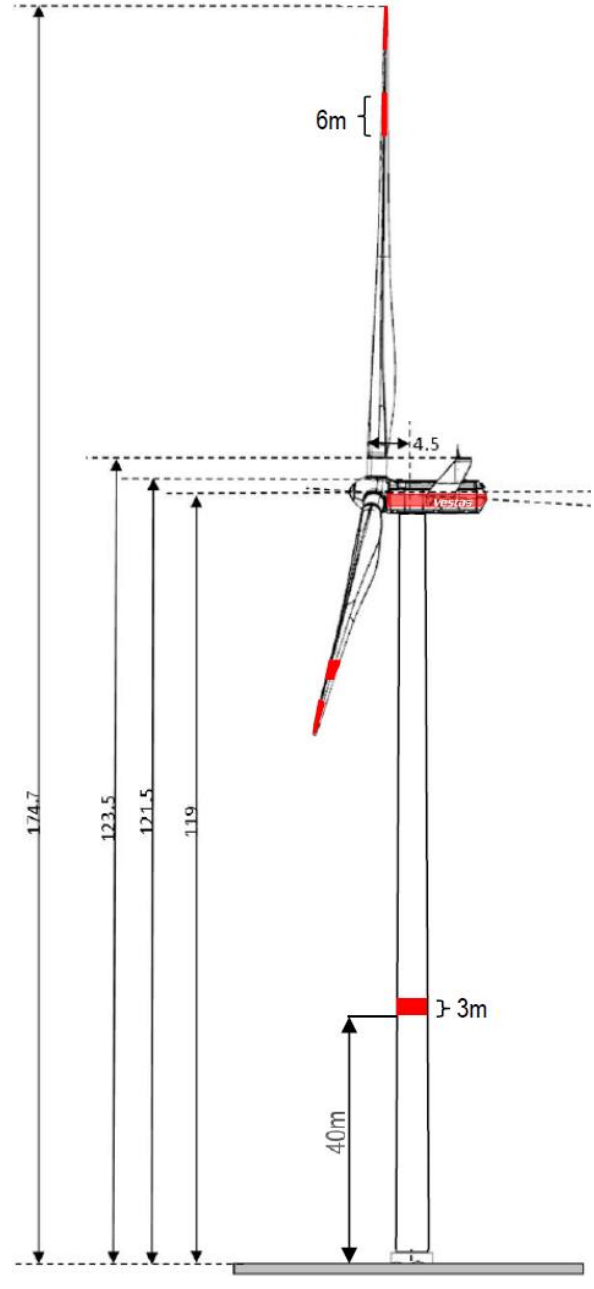
Nachtkennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 94 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

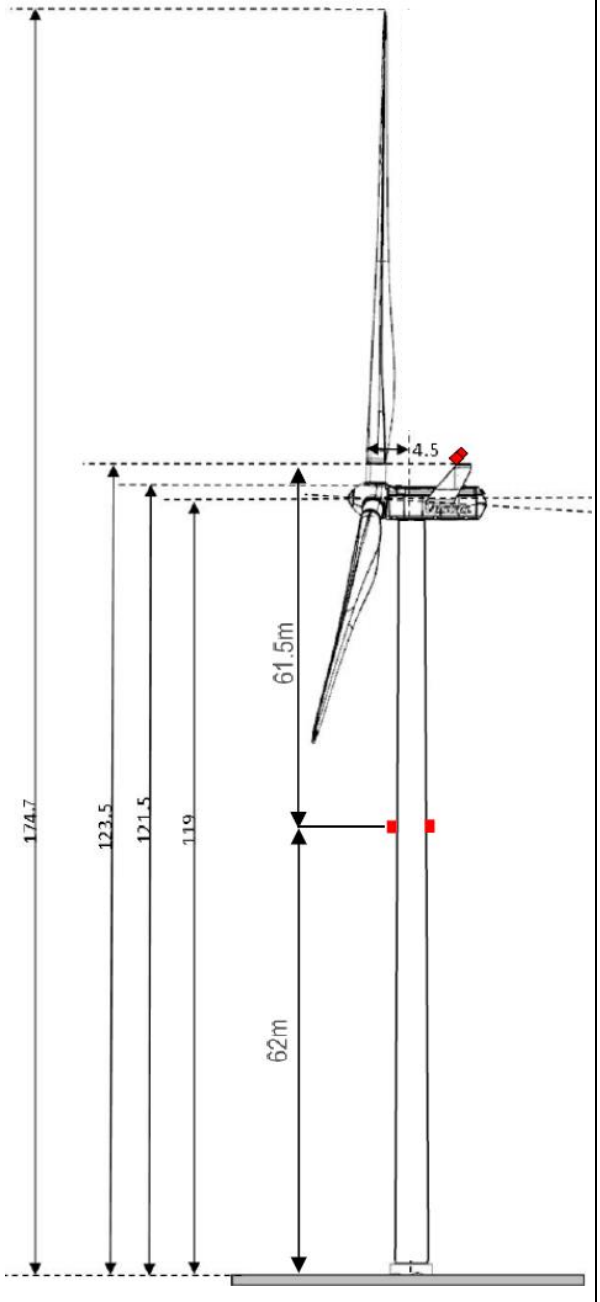
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.1.2. 119m Nabenhöhe (175m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 119 m Nabenhöhe



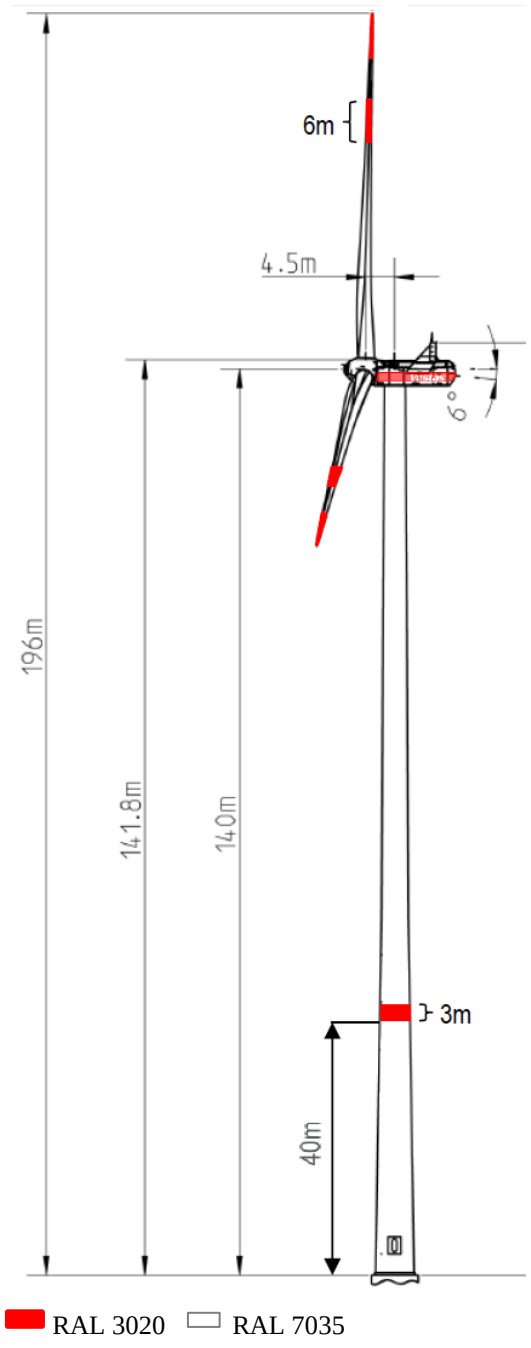
Nachtkennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 119 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

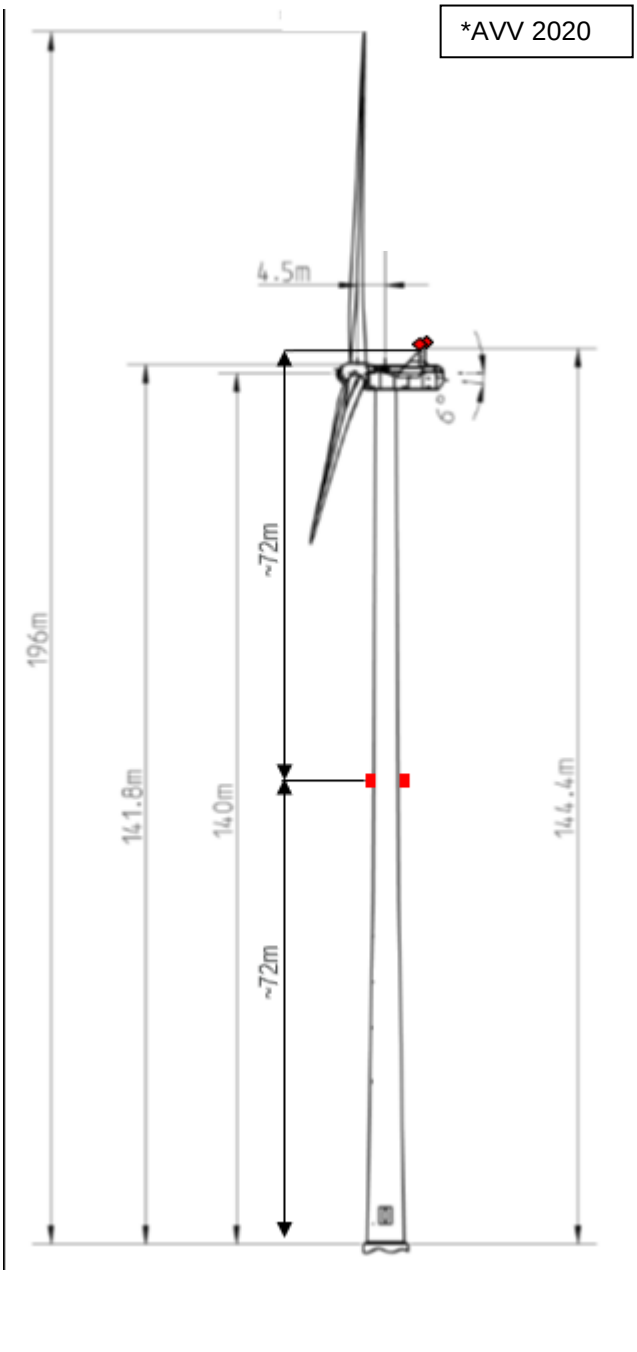
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.1.3. 140m Nabenhöhe (196m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 140 m Nabenhöhe



Nachtkennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 140 m Nabenhöhe

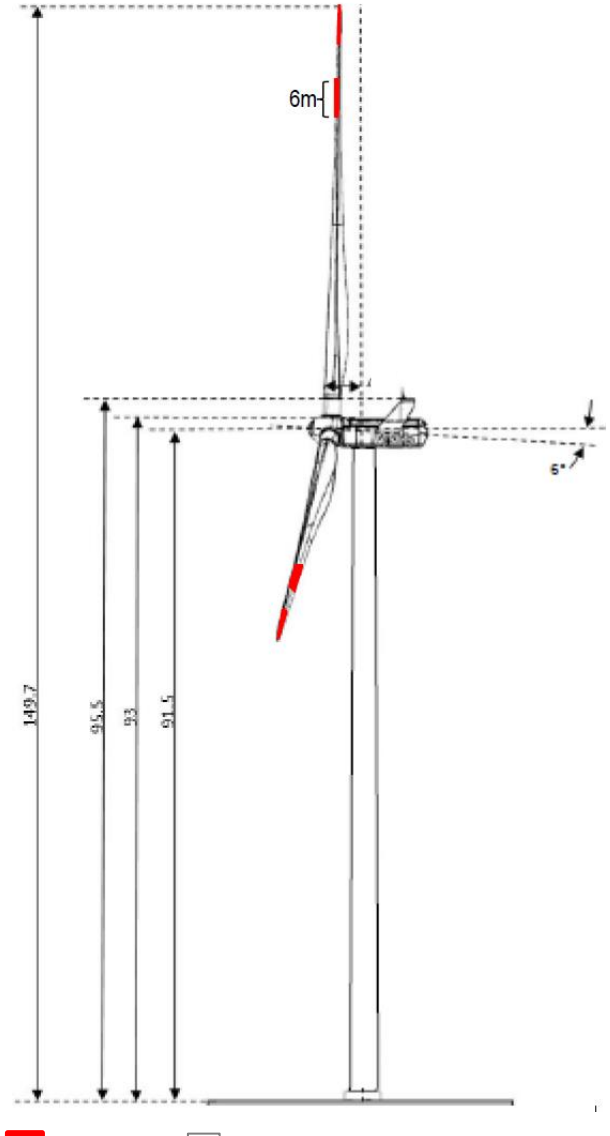
T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

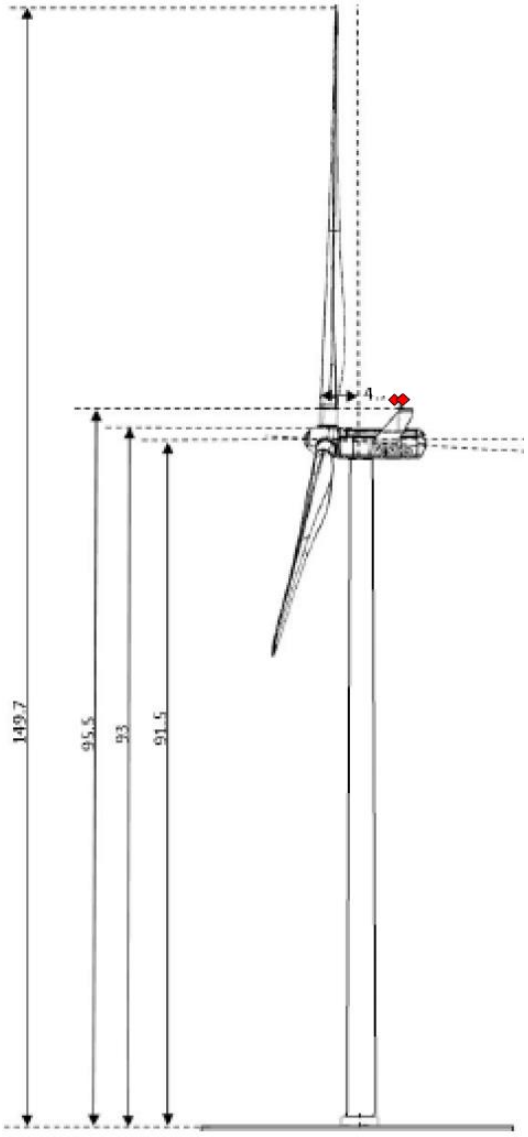
Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.2. V117-3.3MW und 3.45MW

2.2.1. 91,5m Nabenhöhe (150m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 91,5 m Nabenhöhe



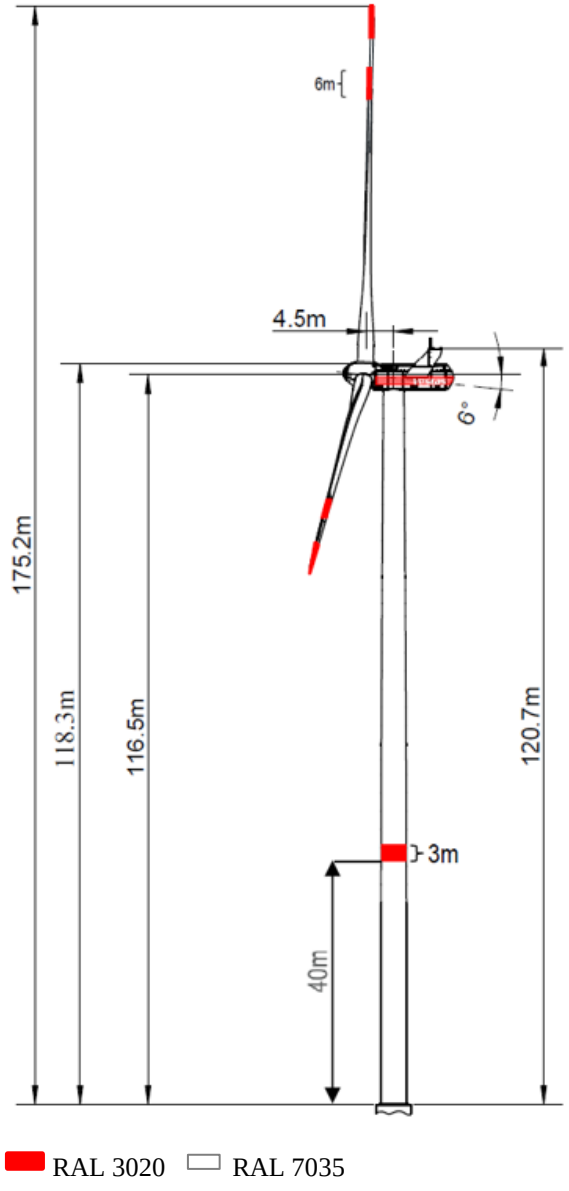
Nachtkennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 91,5 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

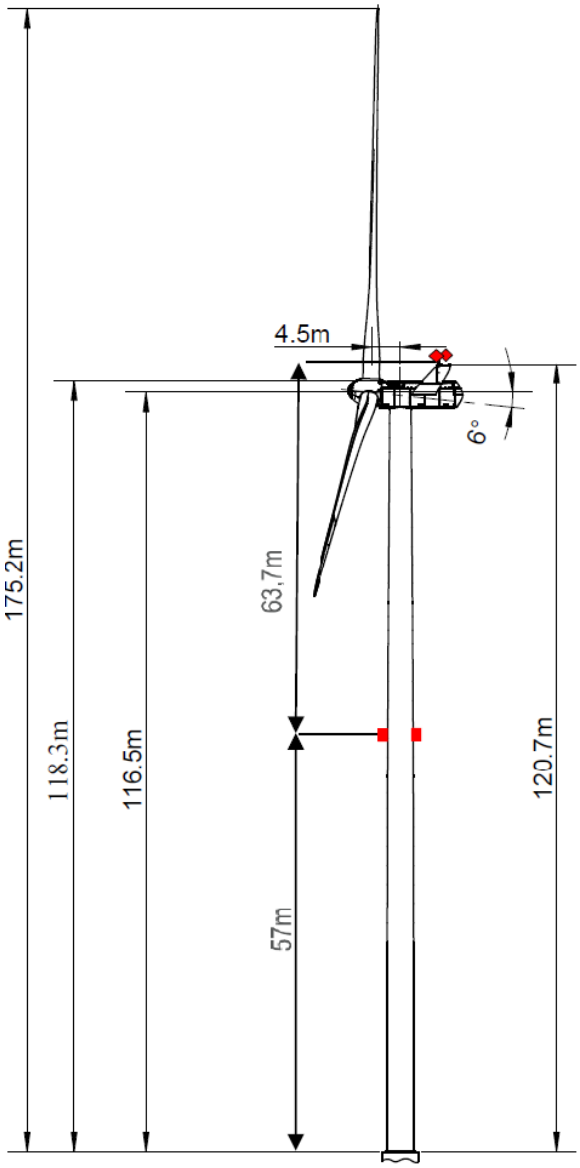
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.2.2. 116,5m Nabenhöhe (175m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 116,5 m Nabenhöhe



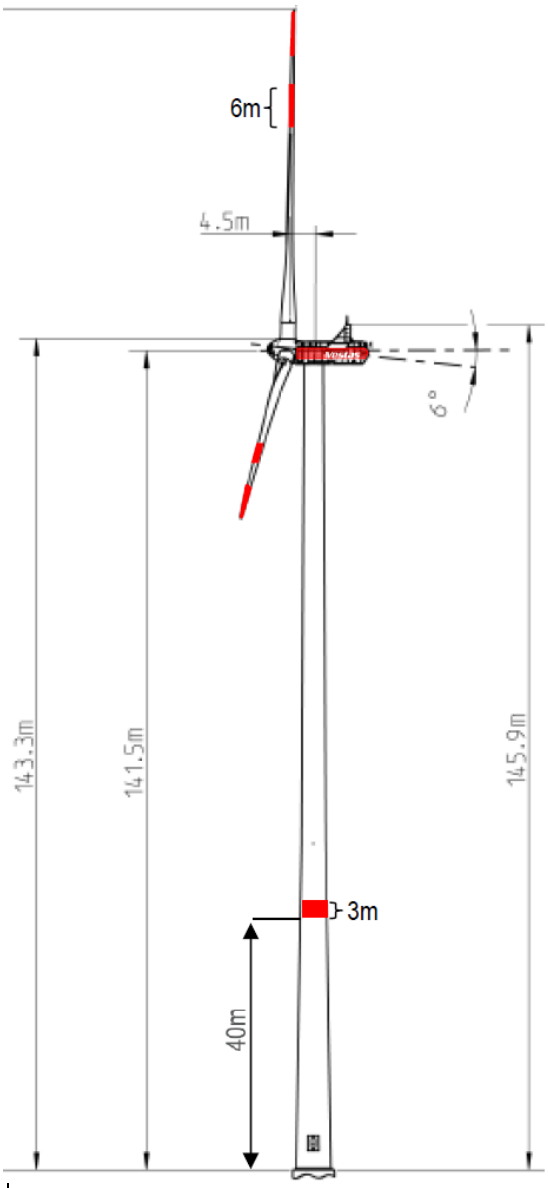
Nachtkennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 116,5 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

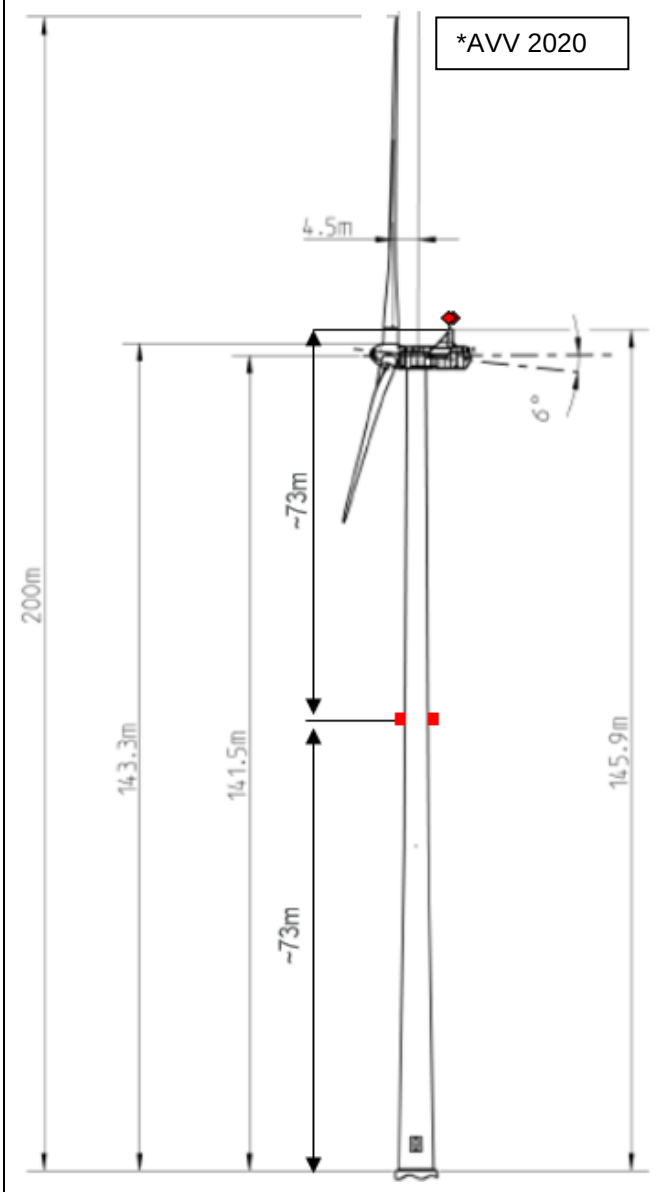
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.2.3. 141,5m Nabenhöhe (200m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 141,5 m Nabenhöhe



Nachtkennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 141,5 m Nabenhöhe

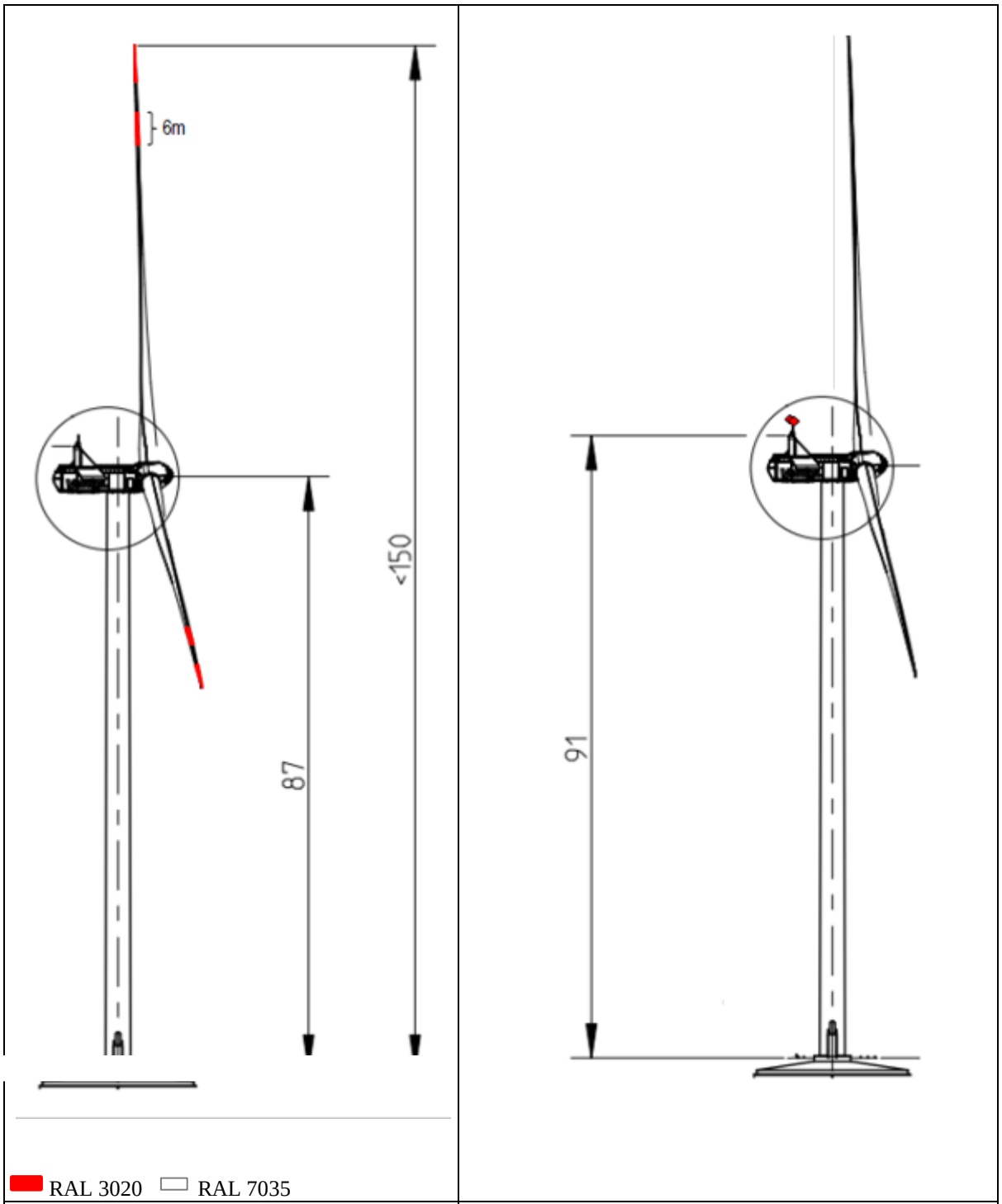
T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.3. V126-3.3MW, 3.45MW, und 3.6MW

2.3.1. 87m Nabenhöhe (150m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V126-3.45 / 3.6 MW mit 87m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V126-3.3/3.45 (MK3A) verfügbar.

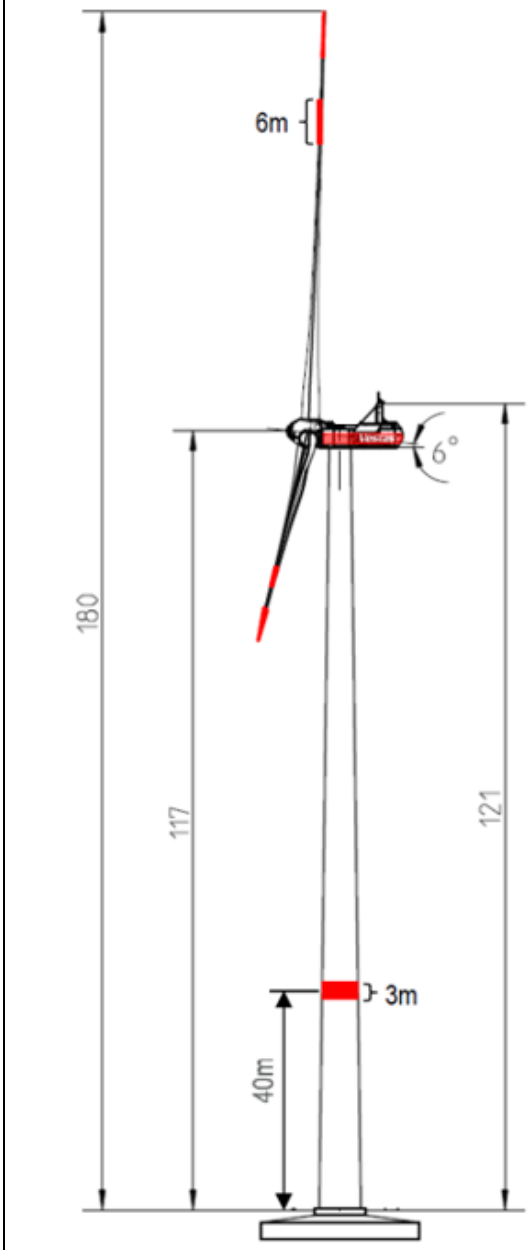
Nachtkennzeichnung der V126-3.45 / 3.6 MW mit 87m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V126-3.3/3.45 (MK3A) verfügbar.

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

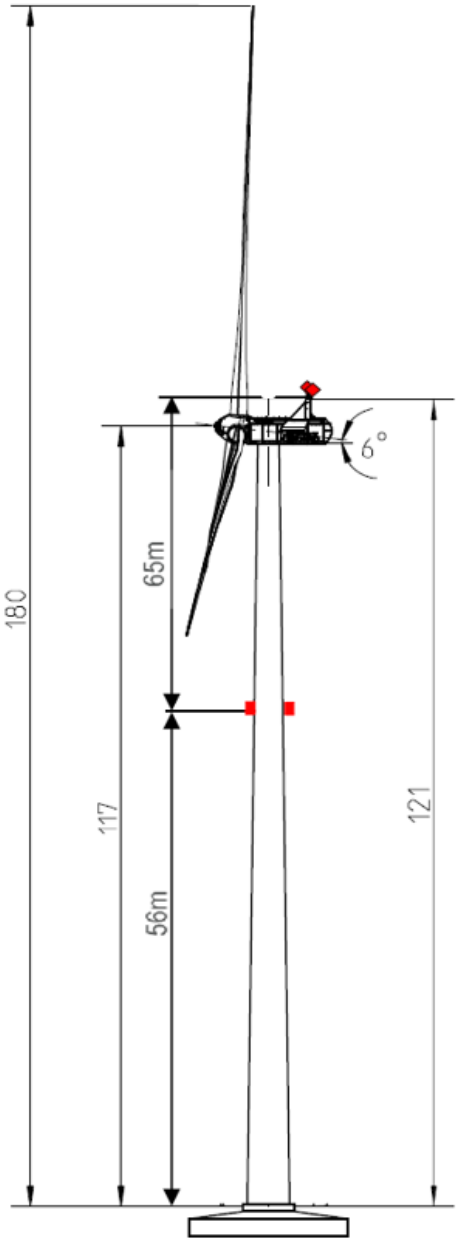
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.3.2. 117m Nabenhöhe (180m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 117 m Nabenhöhe.



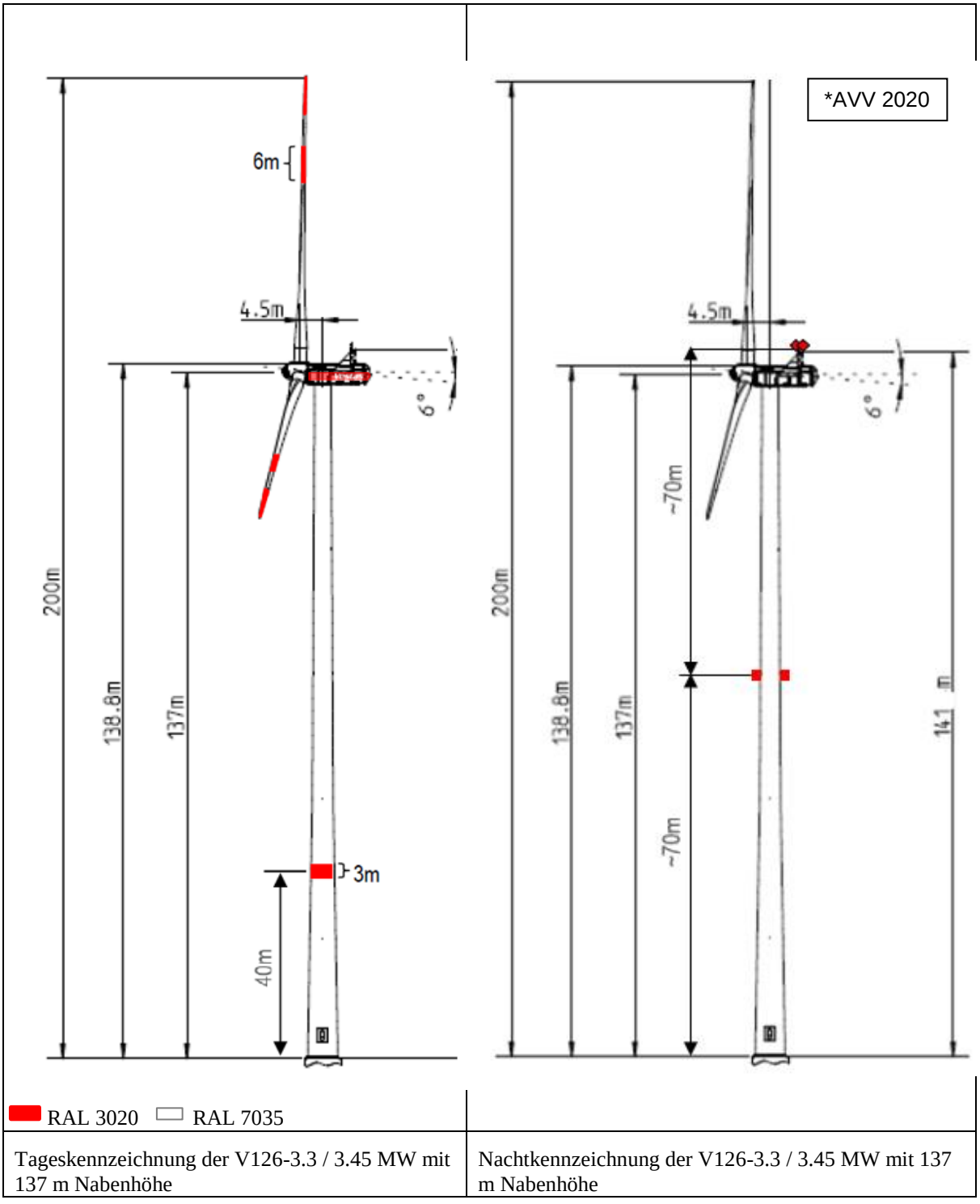
Nachtkennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 117 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.3.3. 137m Nabenhöhe (200m Spitzenhöhe)



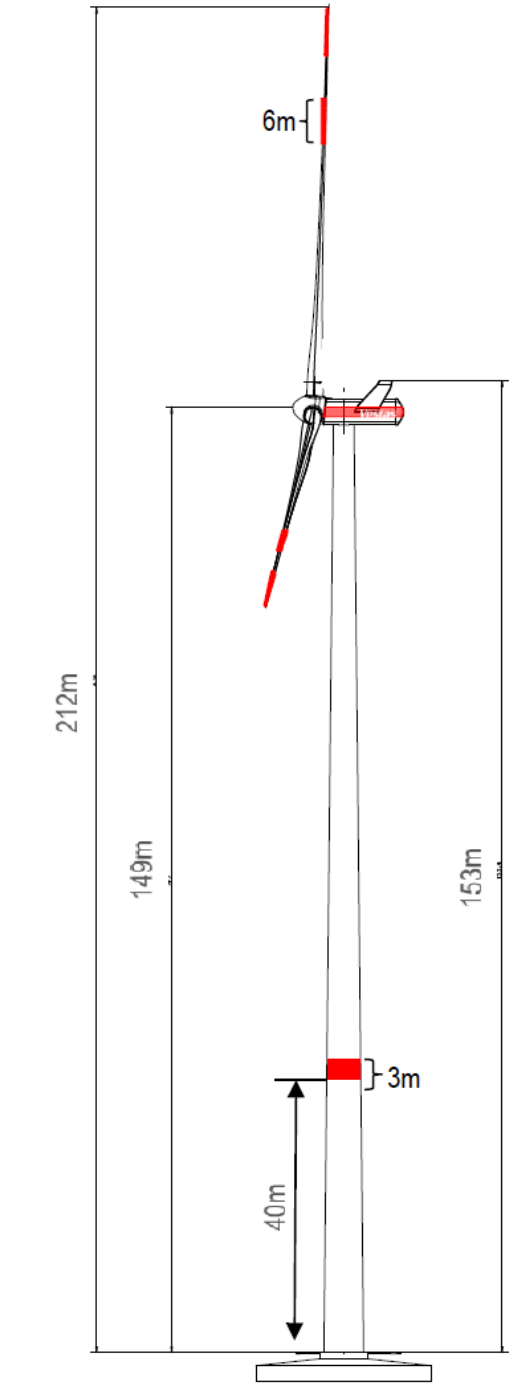
Tageskennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 137 m Nabenhöhe	Nachtkennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 137 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

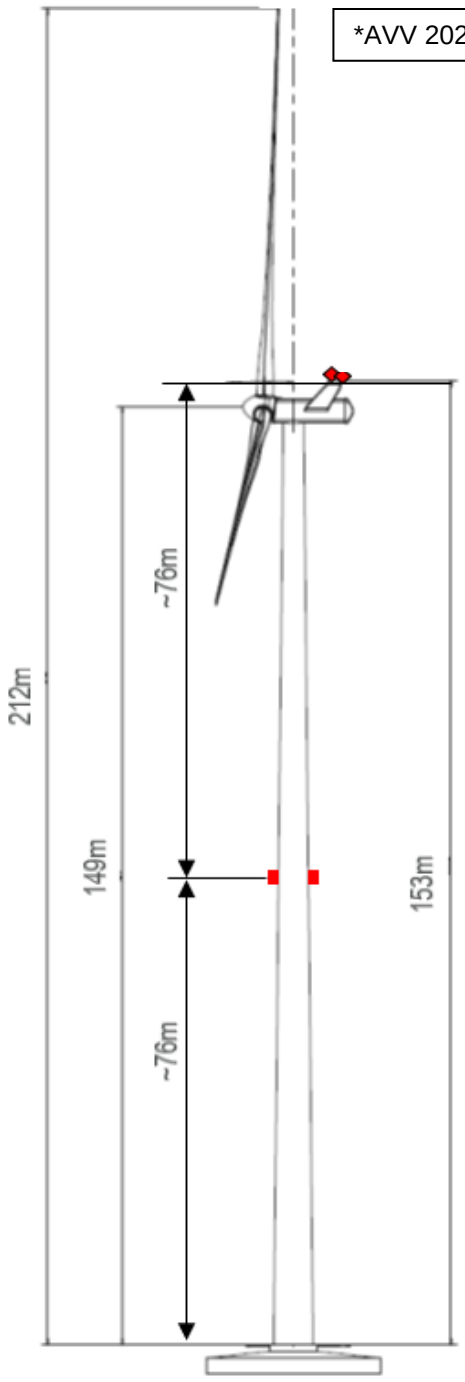
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.3.4. 149 m Nabenhöhe (212 m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 149 m Nabenhöhe



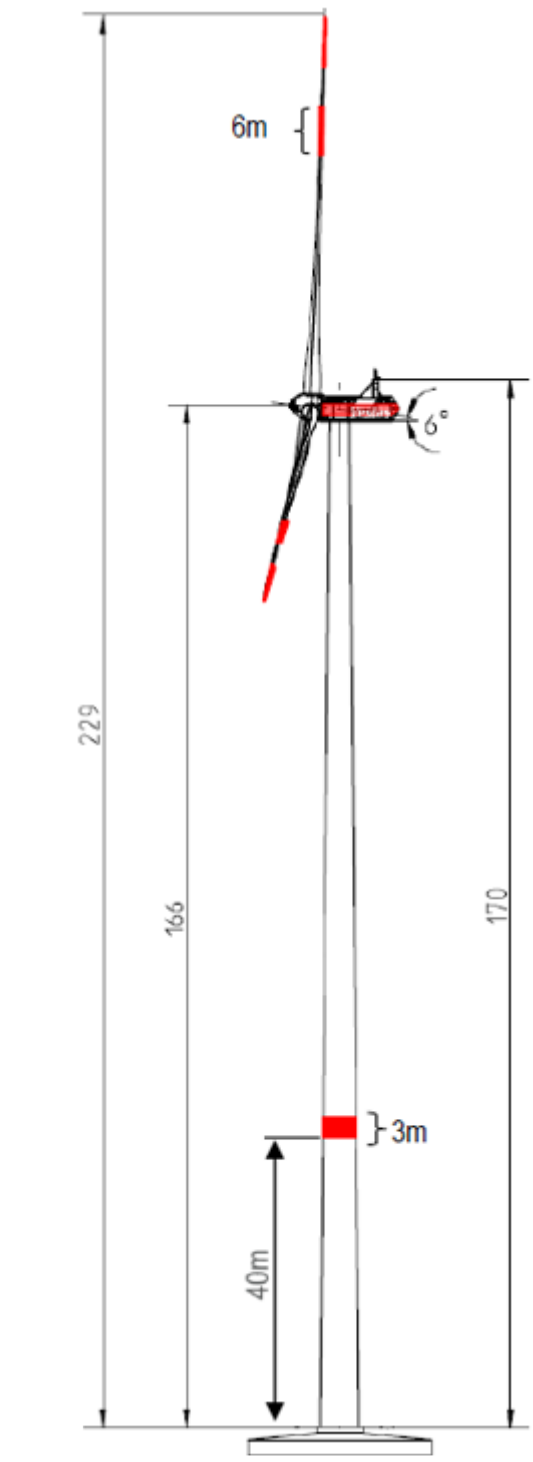
Nachtkennzeichnung der V126-3.3 / 3.45MW mit 149 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

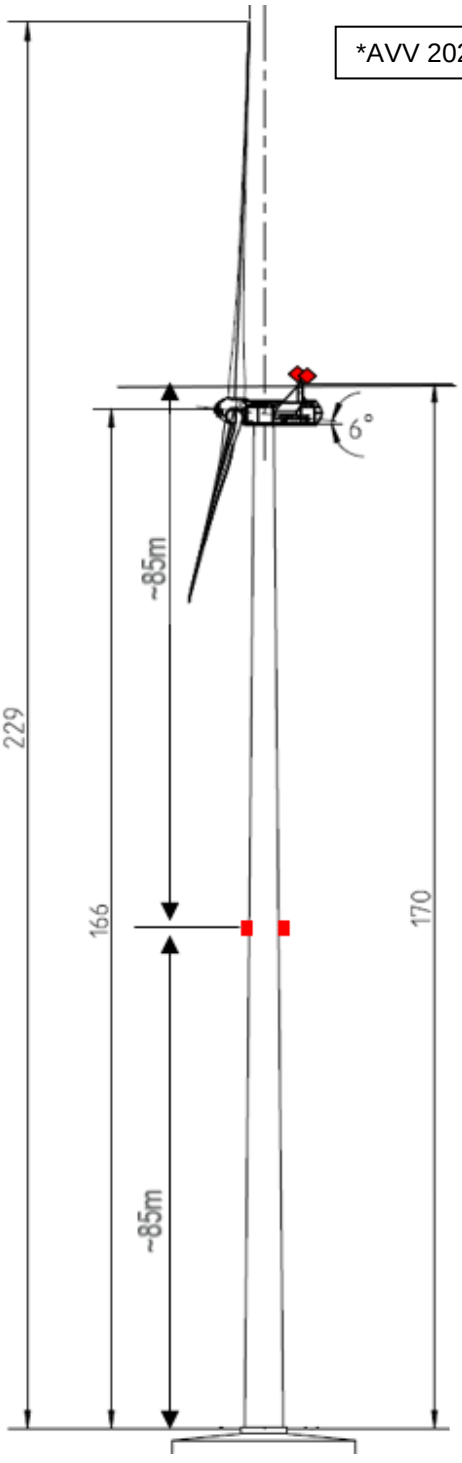
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.3.5. 166 m Nabenhöhe (229 m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 166 m Nabenhöhe



Nachtkennzeichnung der V126-3.3 / 3.45MW mit 166 m Nabenhöhe

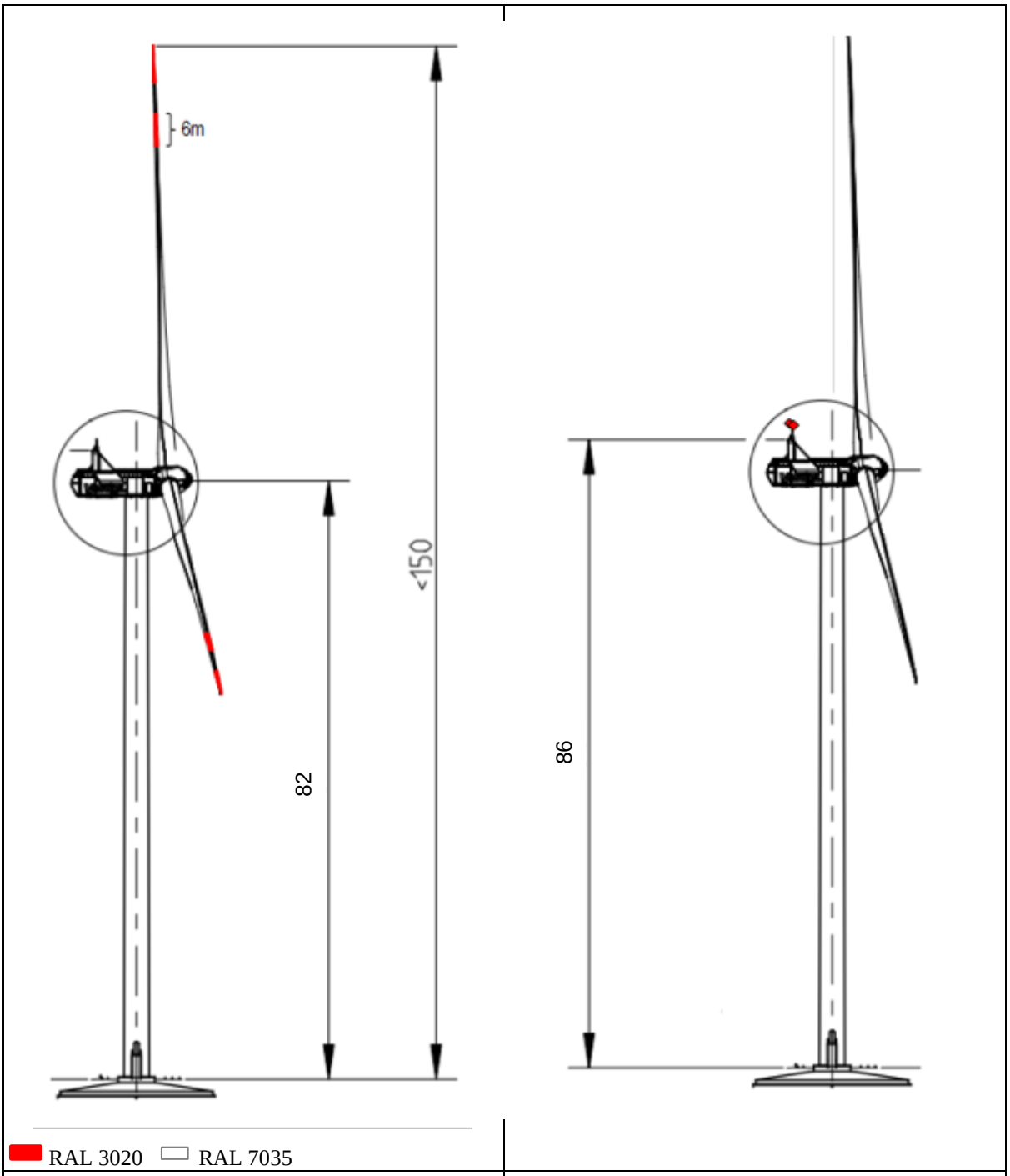
T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.4. V136-3.45/3.60/4.0/4.2 MW

2.4.1. 82 m Nabenhöhe (150 m Spitzenhöhe)



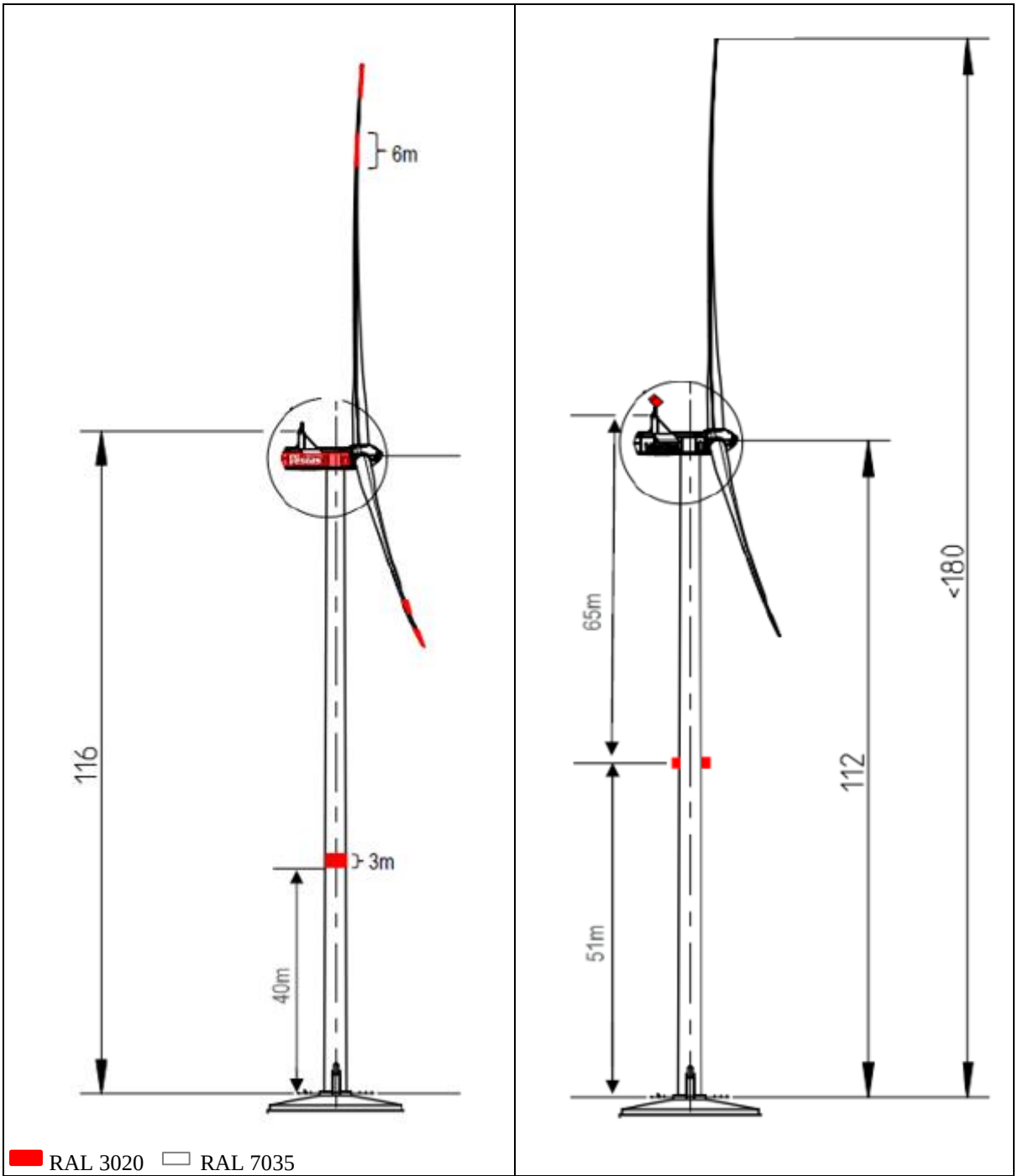
Tageskennzeichnung der V136-4.0/4.2 MW mit 82m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-3.3/3.45 (MK3B) verfügbar.	Nachtkennzeichnung der V136-4.0/4.2 MW mit 82m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-3.3/3.45 (MK3B) verfügbar.

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.4.2. 112 m Nabenhöhe (180 m Spitzenhöhe)



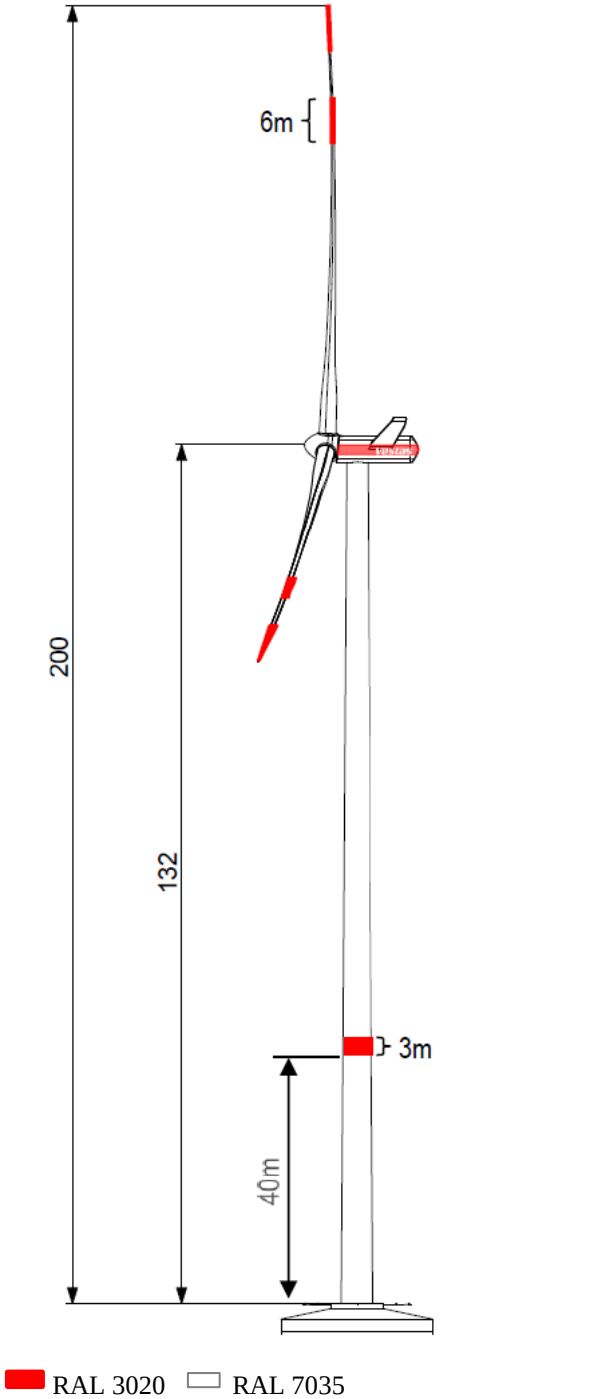
Tageskennzeichnung der V136-4.0/4.2 MW mit 112m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-3.3/3.45 (MK3B) verfügbar.	Nachtkennzeichnung der V136-4.0/4.2 MW mit 112m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-3.3/3.45 (MK3B) verfügbar.

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

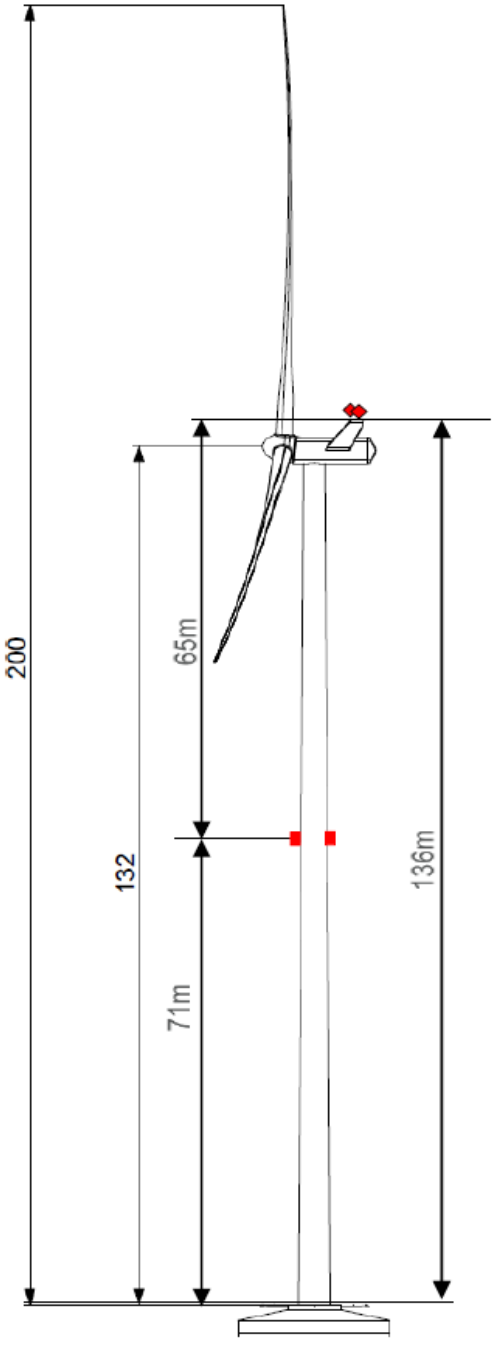
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.4.3. 132 m Nabenhöhe (200 m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V136-3.45/3.60 MW mit 132 m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-4.0/4.2 (MK3E) verfügbar.



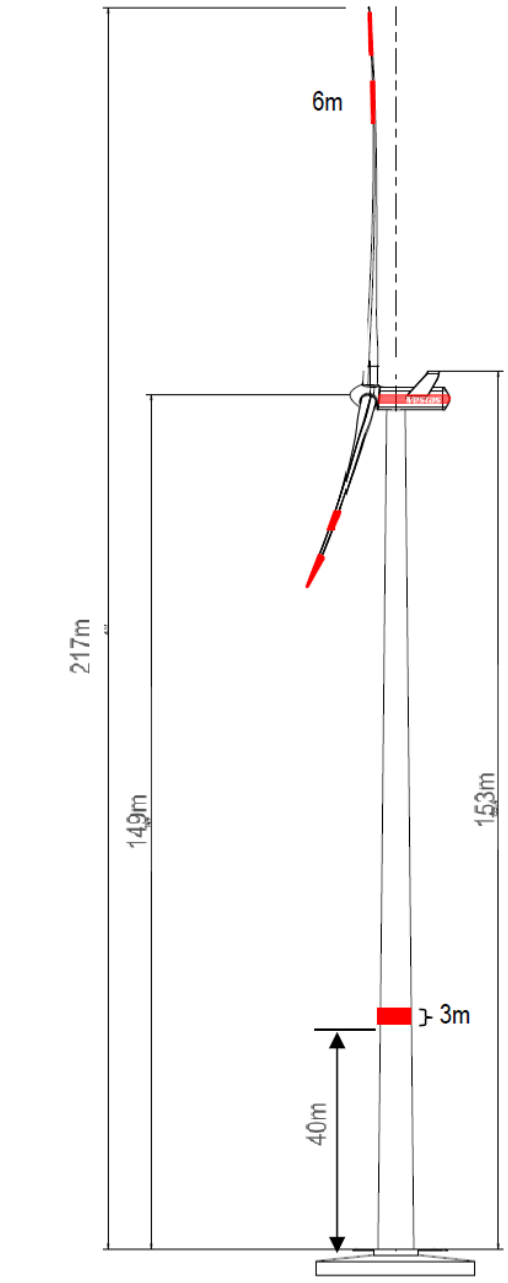
Nachtkennzeichnung der V136-3.45/3.60 MW mit 132 m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-4.0/4.2 (MK3E) verfügbar.

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

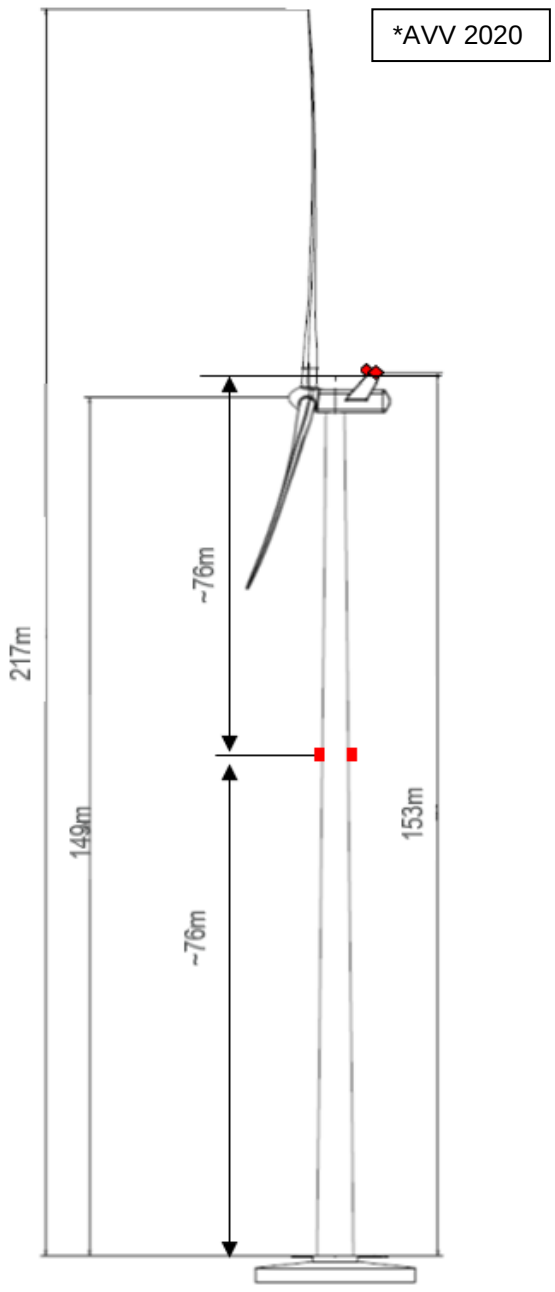
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.4.4. 149 m Nabenhöhe (217 m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V136-3.45/3.6/4.0/4.2 MW mit 149 m Nabenhöhe



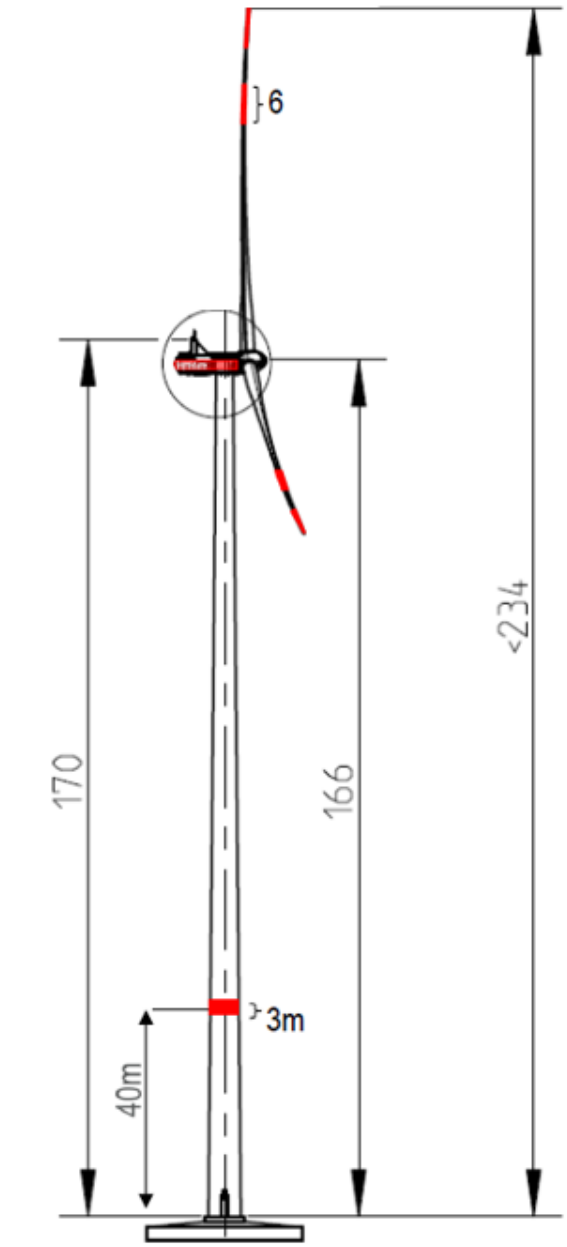
Nachtkennzeichnung der V136-3.45/3.6/4.0/4.2 MW mit 149 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

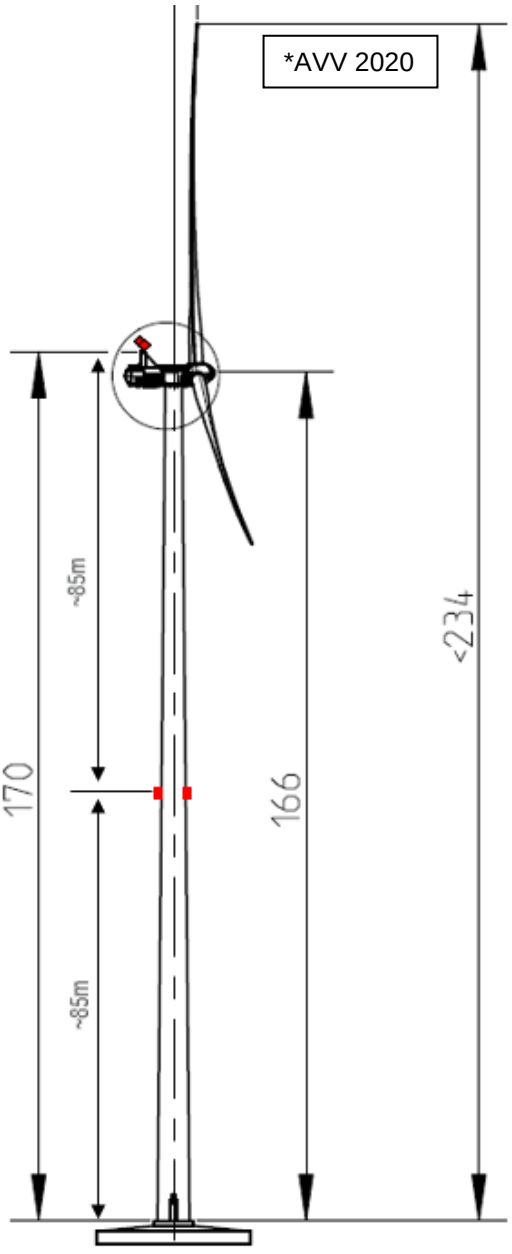
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.4.5. 166 m Nabenhöhe (234 m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V136-3.45/3.60/4.0/4.2 MW mit 166 m Nabenhöhe



Nachtkennzeichnung der V136-3.45/3.60/4.0/4.2 MW mit 166 m Nabenhöhe

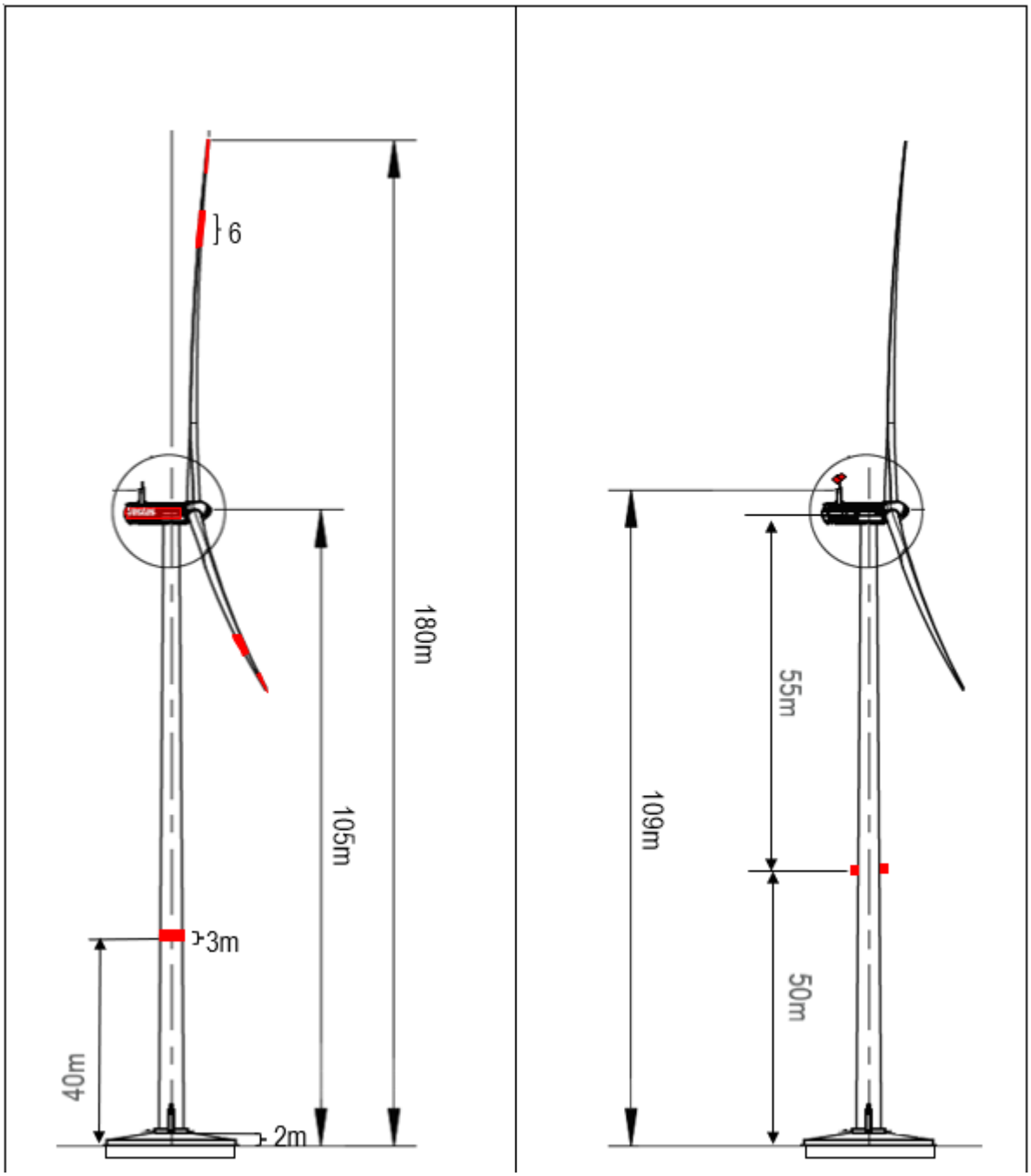
T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.5. V150-4.0 / 4.2 MW / 5.6 / 6.0 MW

2.5.1. 105 m Nabenhöhe (180 m Spitzenhöhe)



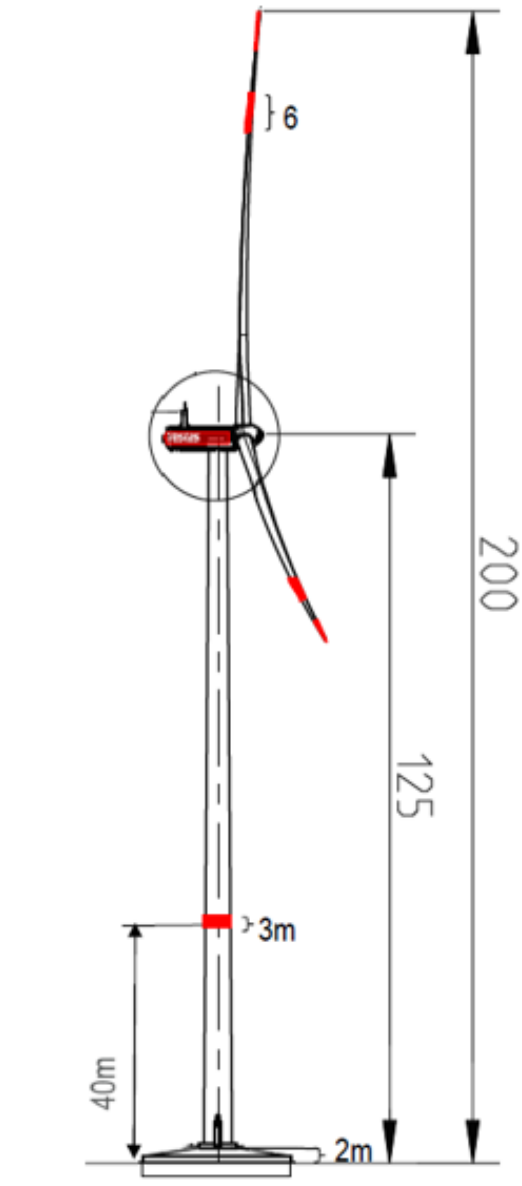
Tageskennzeichnung der V150-5.6 / 6.0 MW mit 105m Nabenhöhe	Nachtkennzeichnung der V150-5.6 / 6.0 MW mit 105m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

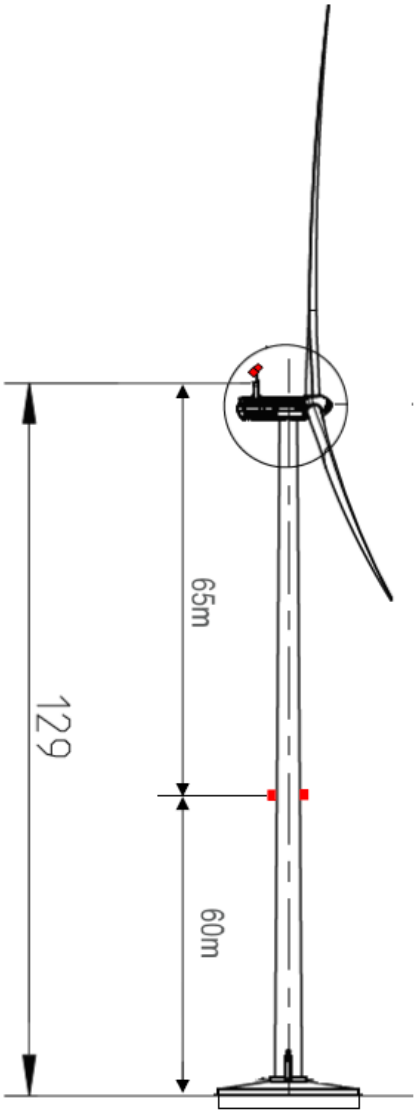
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.5.2. 125 m Nabenhöhe* (200 m Spitzenhöhe)



RAL 3020 RAL 7035



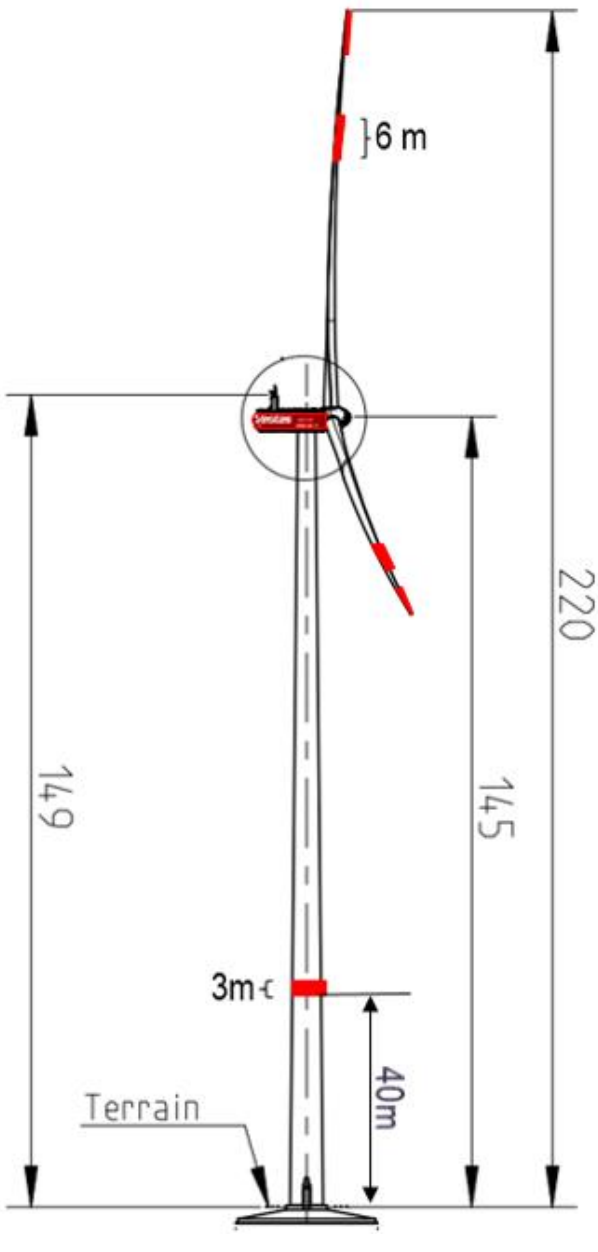
Tageskennzeichnung der V150-4.0 / 4.2 / 5.6 / 6.0 MW mit 125m Nabenhöhe *Bei der 4.0/4.2MW (MK3E) Variante handelt es sich um einen 123m Turm mit einer 2 m hohen Fundamenterhöhung	Nachtkennzeichnung der V150-4.0 / 4.2 / 5.6 / 6.0 MW mit 125m Nabenhöhe *Bei der 4.0/4.2MW (MK3E) Variante handelt es sich um einen 123m Turm mit einer 2 m hohen Fundamenterhöhung

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

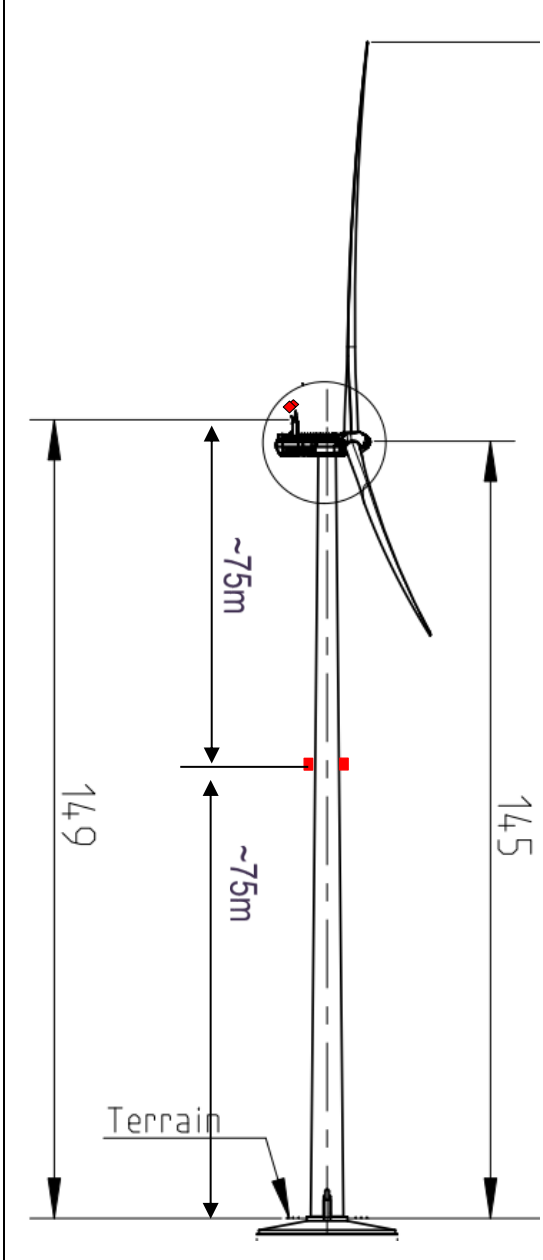
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.5.3. 145m Nabenhöhe (220m Spitzenhöhe)



Tagesmarkierung für V150-4.0 / 4.2 MW auf 145m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V150-5.6 verfügbar.



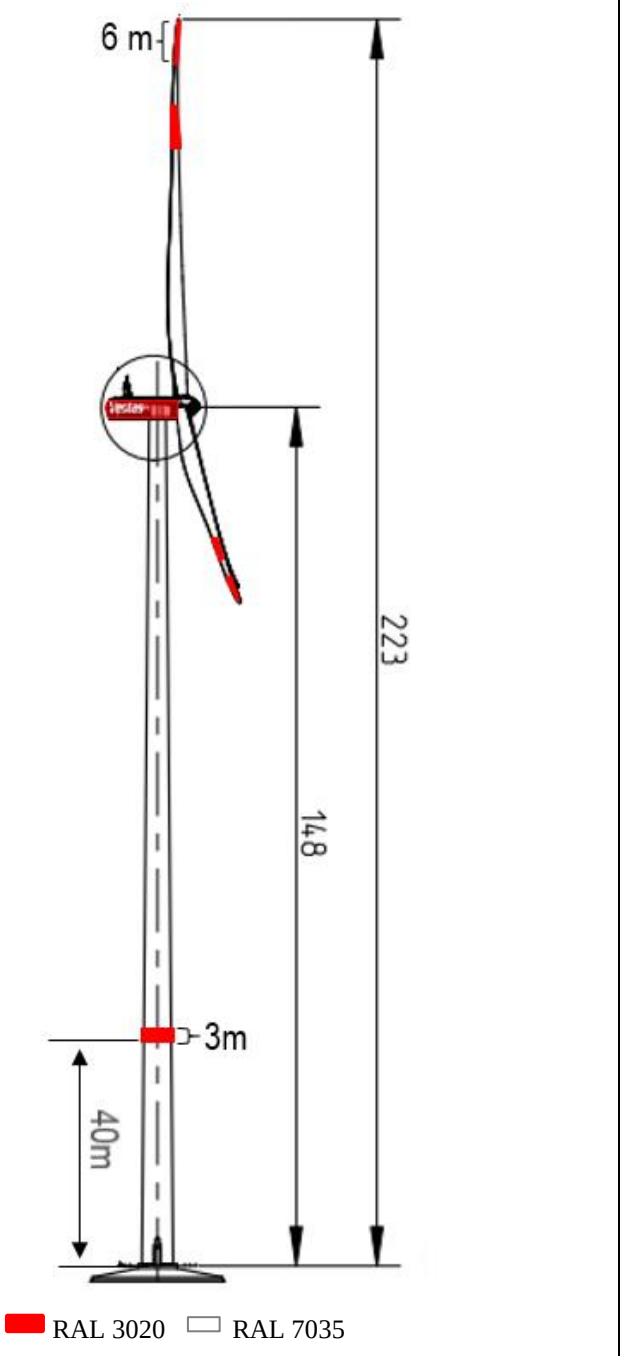
Nachtmarkierung für V150-4.0 / 4.2 MW auf 145m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V150-5.6 verfügbar.

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

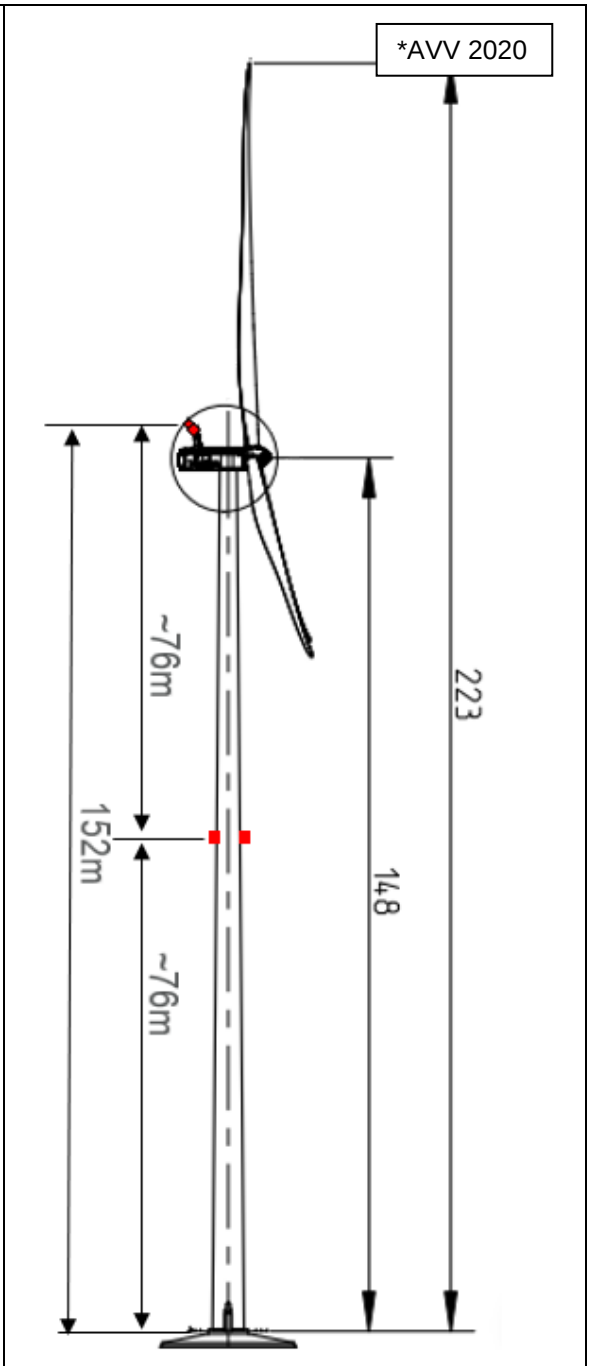
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.5.4. 148m Nabenhöhe (223m Spitzenhöhe)



Tagesmarkierung für V150-5.6 /6.0 MW auf 148m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V150-4.0 / 4.2 MW (MK3E) verfügbar.



Nachtmarkierung für V150-5.6 / 6.0 MW auf 148m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V150-4.0 / 4.2 MW (MK3E) verfügbar.

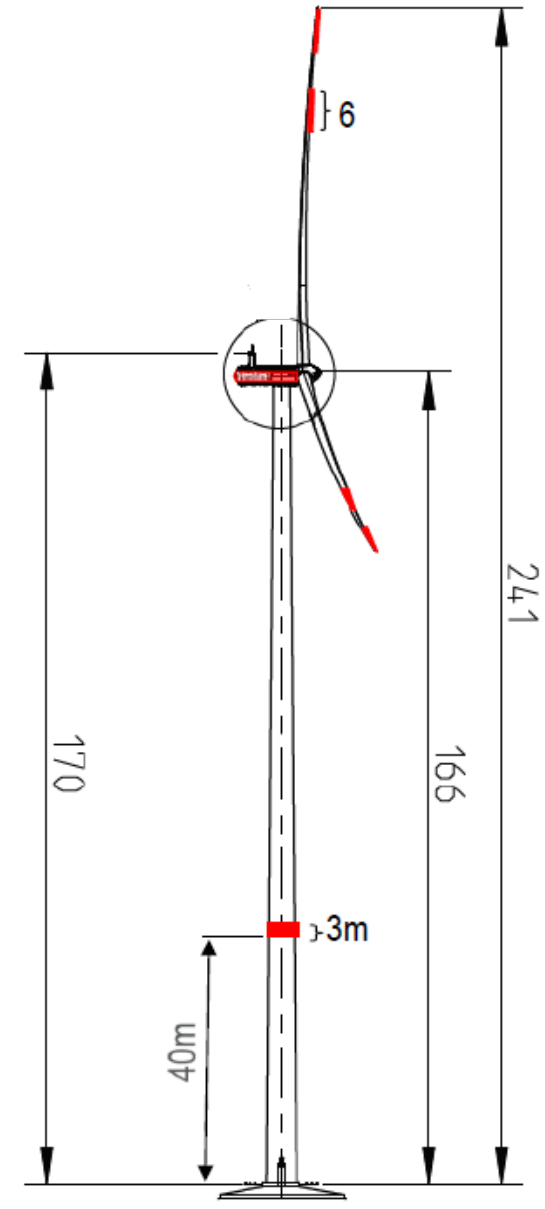
T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

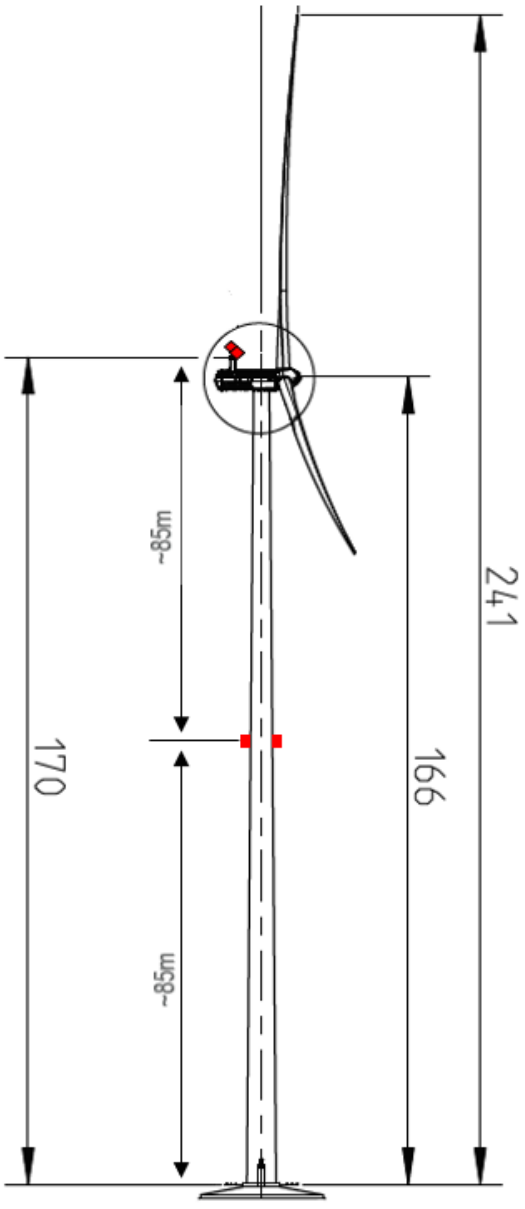
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.5.5. 166/169m Nabenhöhe (241/244m Spitzenhöhe)

*AVV 2020





RAL 3020 RAL 7035

Tageskennzeichnung der V150- 4.0 / 4.2 / 5.6 / 6.0 MW mit 166m Nabenhöhe	Nachtkennzeichnung der V150-4.0 / 4.2 / 5.6 /6.0 MW mit 166m Nabenhöhe

*Die gleichen Zeichnungen gelten für eine Ausführung V150- 4.0 / 4.2 / 5.6 MW mit 169m Nabenhöhe.

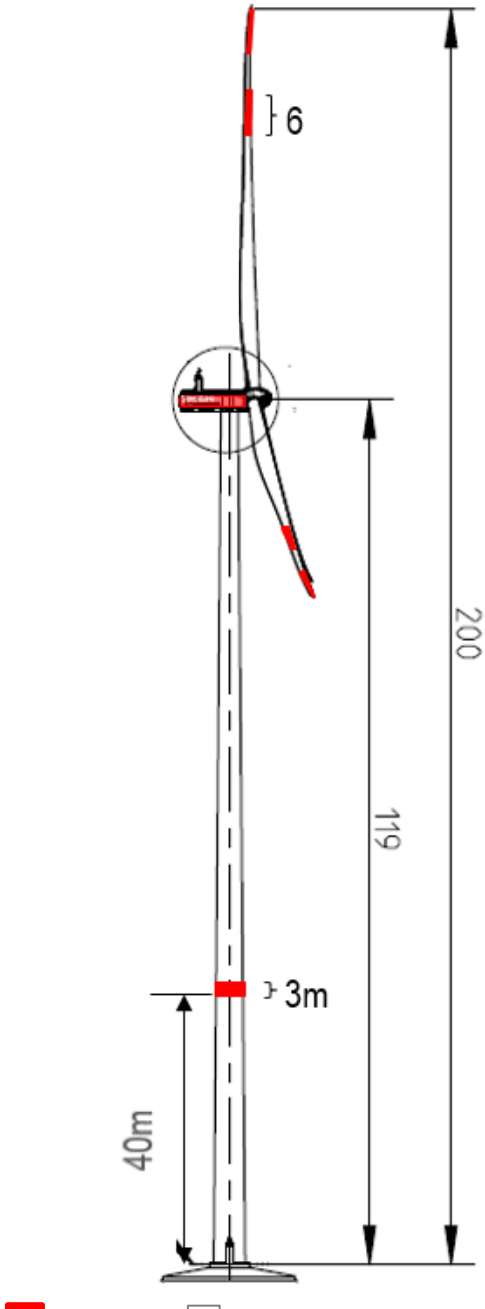
T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

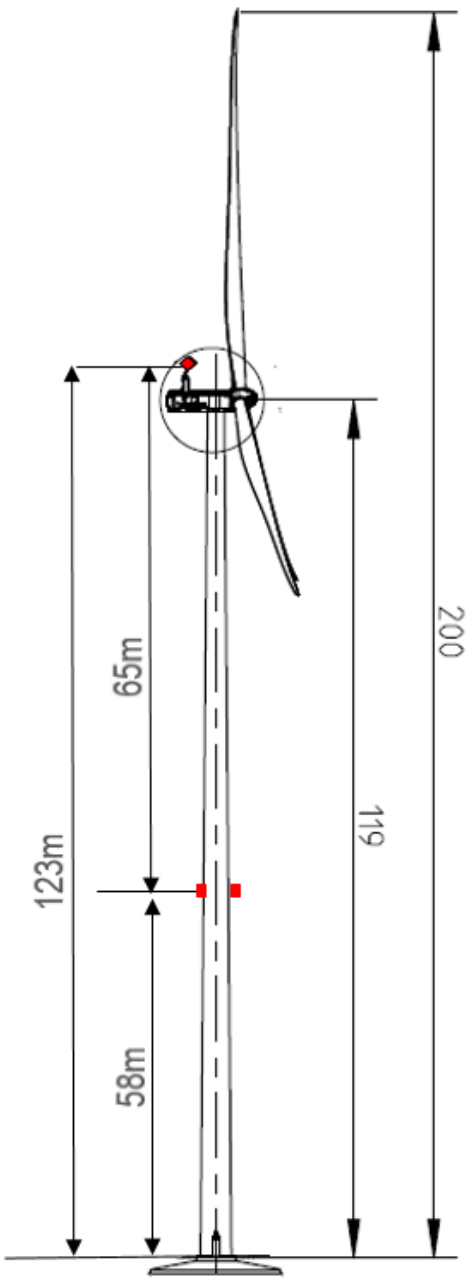
2.6. V162-5.6 / 6.0 MW

2.6.1. 119 m Nabenhöhe (200 m Spitzenhöhe)



RAL 3020 RAL 7035

Tageskennzeichnung für die V162-5.6 / 6.0 MW auf 119m Nabenhöhe*



Nachtkennzeichnung für die V162-5.6 / 6.0 MW auf 119m Nabenhöhe*

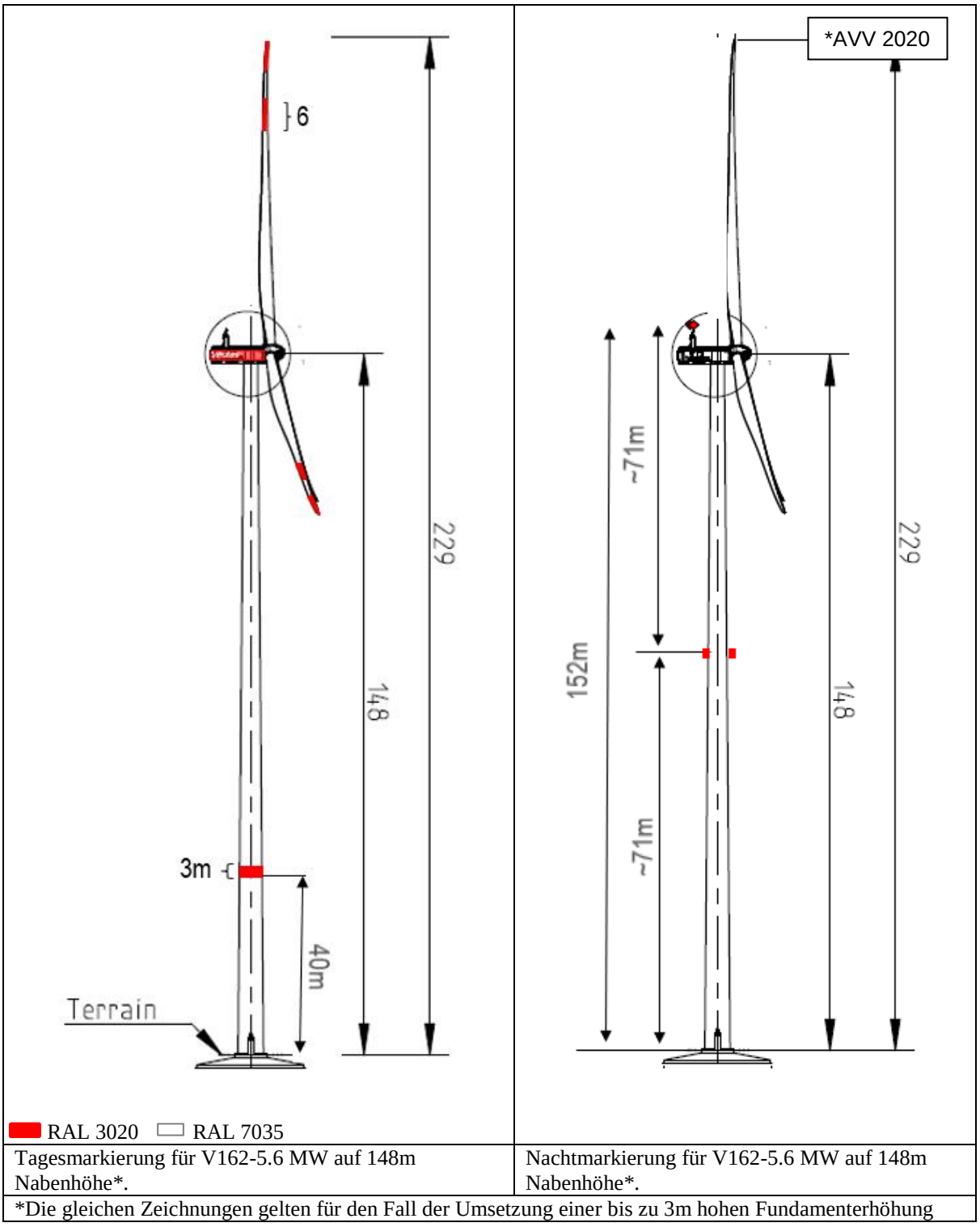
*Die gleichen Zeichnungen gelten für den Fall der Umsetzung einer bis zu 3m hohen Fundamenterhöhung.

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.6.2. 148m Nabenhöhe (229m Spitzenhöhe)



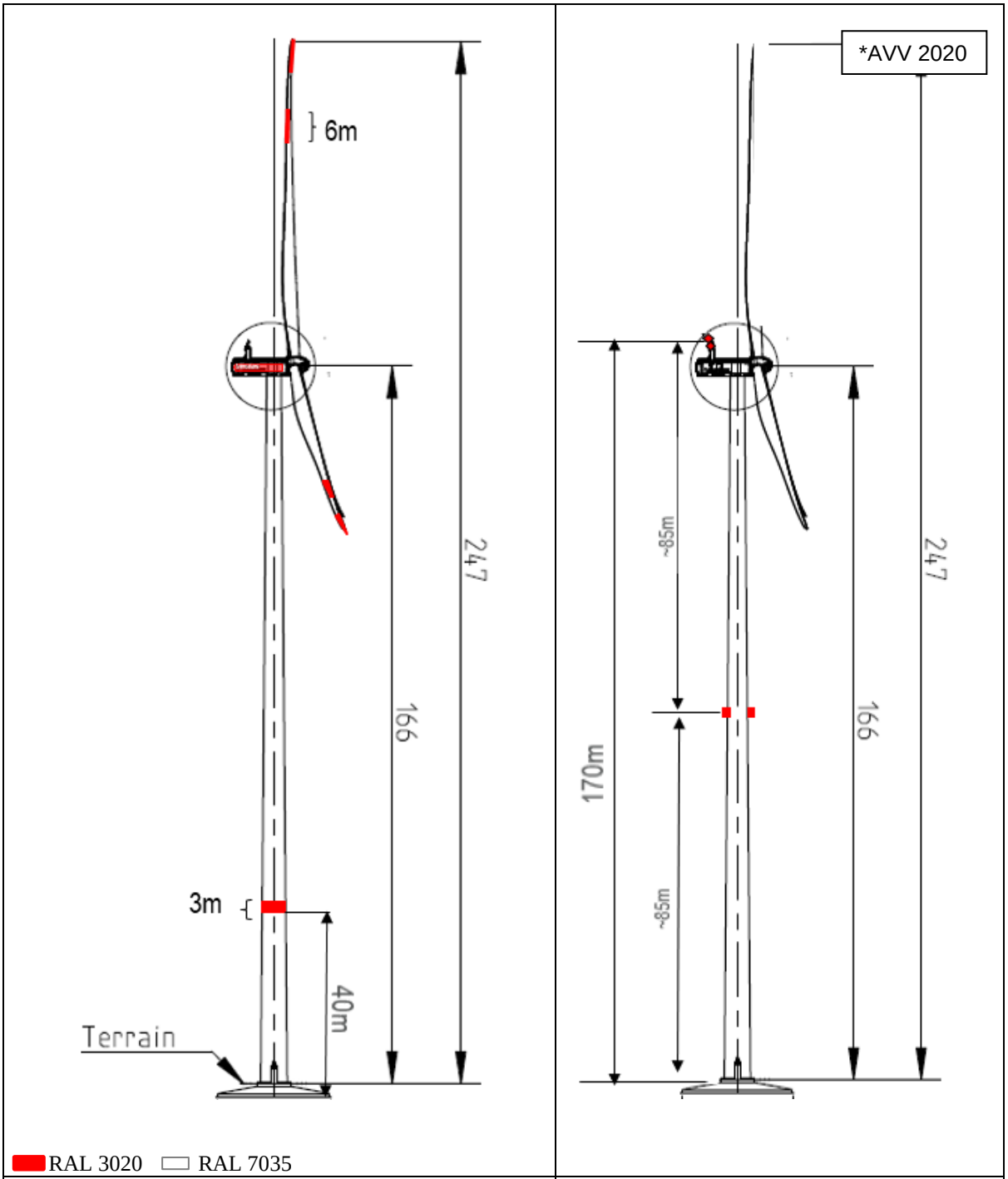
Tagesmarkierung für V162-5.6 MW auf 148m Nabenhöhe*.	Nachtmarkierung für V162-5.6 MW auf 148m Nabenhöhe*.
*Die gleichen Zeichnungen gelten für den Fall der Umsetzung einer bis zu 3m hohen Fundamenterhöhung	

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.6.3. 166m/169m Nabenhöhe (247/250m Spitzenhöhe)



Tagesmarkierung für V162-5.6 MW auf 166m Nabenhöhe*.	Nachtmarkierung für V162-5.6 MW auf 166m Nabenhöhe*.
*Die gleichen Zeichnungen gelten für eine AusführungV162-5.6/6.0MW mit 169m Nabenhöhe.	

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

3. Verweise

[1] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen

Link Banz AT 30.04.2020 B4

Aufgerufen: Mai 2020

[2] 0097-1016 / 0097-1017 / 0097-6803 / 0097-6802 Vestas-Spezifikation für Feuer W, rot und Feuer W, rot ES in Kombination mit einer Infrarotbefeuerung (Maschinenhausbefeuerung)

[3] 0099-6925 Vestas-Spezifikationen für Turmbefeuerung

[4] 0067-0753 Vestas-Spezifikation für Sichtweitenmessgerät

[5] 0040-8699 Vestas-Spezifikation für USV

QMS 00091 VER 00

T05 0049-8134 Ver 18 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Classification: Public

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Leistungsbeschreibung Quantec Sensors BNK System

Datum: 07.12.2016

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise 3
2 Allgemeiner Funktionsüberblick 4
3 Systemaufbau 5
3.1 Detektionssystem 5
3.2 Light Control Unit am Standort des Detektionssystems 6
3.3 Light Control Unit im Windpark 6
3.4 Flughindernisbefeuerung 7
3.5 Übertragungsstrecken 7
4 Steuerung der Flughindernisbefeuerung im Windpark 8
4.1 Modbus TCP 9
4.2 Diskrete Schaltkontakte 9
5 Sicherheit 11
5.1 Sicherheitsstrategie 11
5.2 IT-Sicherheit 11
6 Abkürzungen 12

1 Hinweise

Im Folgenden wird der Begriff Flughindernisbefeuerung verwendet. Damit ist ein funktionsfähiges System gemeint, dass für die Hinderniskennzeichnung nach AVV von einer oder mehrerer Windkraftanlagen benötigt wird.

Als aktives BNK System wird ein Systemzustand angesehen, bei dem alle Komponenten funktionsfähig sind und die Abschaltung der Flughindernisbefeuerung erlaubt ist. Außerhalb der erlaubten Zeiten können die Komponenten betriebsbereit sein, allerdings wird das BNK System immer als inaktiv an nachgelagerte Systemkomponenten gemeldet.

2 Allgemeiner Funktionsüberblick

Das BNK System der Quantec Sensors GmbH dient zur Steuerung und Abschaltung der Nachtkennzeichnung bei Windenergieanlagen in Abhängigkeit zum Flugverkehr. Ein geeignetes Detektionssystem überwacht den Luftraum über den Windenergieanlagen. Wird ein Flugobjekt erkannt, schaltet ein Steuerungssystem die Flughindernisbefeuerung an. Sobald das Flugobjekt den relevanten Luftraum verlassen hat, wird die Flughindernisbefeuerung vom Steuerungssystem ausgeschaltet.

Die Komponenten des Systems sind auf Langlebigkeit, Wartungsarmut und Flexibilität ausgelegt. So können verschiedene Übertragungsmedien (Kupferkabel, Glasfaser und Funk) und Protokolle (z.B DSL, Ethernet) verwendet werden um das BNK System auf die spezifischen Gegebenheiten im Windpark anzupassen. Zu dem steht an jeder relevanten Stelle im System die Sicherheit des Flugverkehrs an oberster Stelle. Das Steuerungssystem erkennt Fehlerzustände und schaltet im Fehlerfall immer die Flughindernisbefeuerung an.

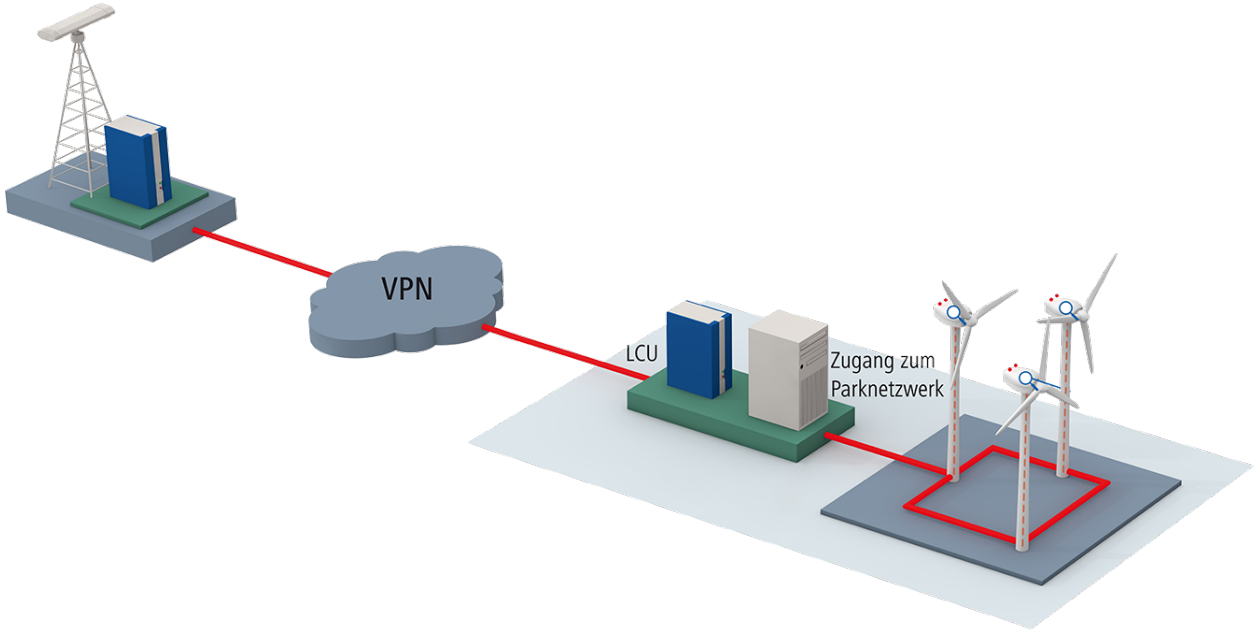
Die Systemstruktur ist so gestaltet, dass sich mehrere Steuerungskomponenten hintereinander schalten lassen um auf die Anforderungen des Windparks und der Betreiber eingehen zu können. So kann z.B ein Detektionssystem dazu verwendet werden, den Luftraum über mehreren Windparks zu überwachen. Jeder Windpark ist dann entweder einzeln steuerbar oder alle auf einmal. Umgekehrt lassen sich mehrere Detektionssysteme verwenden um einen großen Bereich abzudecken. Neue Windenergieanlagen können in ein bestehendes BNK System integriert werden.

Damit alle Vorgaben der AVV erfüllt sind, protokollieren die Steuerungskomponenten alle relevanten Ereignisse und Fehlerzustände. Die Protokolle werden über einen Zeitraum von mindestens 60 Tagen archiviert. Für eine hohe Systemverfügbarkeit können die Steuerungskomponenten über eine VPN gesicherte Verbindung überwacht werden.

Das BNK System der Quantec Sensors GmbH hat erfolgreich die Abnahme der Deutsche Flugsicherung GmbH erhalten.

3 Systemaufbau

Allgemeine System Darstellung



Im folgenden werden die wesentlichen Bestandteile und Systemkomponenten näher erläutert.

3.1 Detektionssystem

Es wird im Regelfall eine aktives Radarsystem zur Überwachung des Luftraumes eingesetzt. Die Technologie des Systems konnte seine Funktionsweise schon im Bereich Flughafenradar, Küstenüberwachung und im Verteidigungs- und Sicherheitsbereich unter Beweis stellen.

Das Radarsystem überwacht den Luftraum, indem es gepulste Radiowellen aussendet und deren Reflexionen aufnimmt. Daraus kann berechnet werden, ob und welche Flugobjekte sich im Luftraum befinden. Es kann auch berechnet werden, wo sich diese befinden. So kann es entscheiden, ob ein Flugobjekt sich einem Windpark annähert oder nur daran vorbei fliegt.

Um einen Schweigekegel innerhalb des Windparks zu vermeiden, wird das Radarsystem außerhalb des Windparks auf einer geeigneten Fläche aufgestellt. Ein Mindestabstand von 1500m zur nächsten Windenergieanlage muss bei der Flächenwahl eingehalten werden. So werden Störungen durch die drehenden Rotorblätter der Windkraftanalgen vermieden. Mit diesem Abstand ist das System auch in der Lage, Flugobjekte hinter den Windenergieanlagen zu erkennen.

Wenn in Zukunft andere Technologien für die Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung zugelassen werden, wird in jedem Fall geprüft, welche Technologie am geeignetsten ist.

3.2 Light Control Unit am Standort des Detektionssystems

Am Standort des Detektionssystems wir eine Light Control Unit eingesetzt die mit dem Detektionssystem über Ethernet verbunden ist. Sie nimmt die vom Detektionssystem bereitgestellten Information auf und wertet diese aus. An die LCU ist auch ein Windsensor angeschlossen um das Radarsystem bei zu viel Wind abzuschalten. So wird die Belastung der Komponenten minimiert und Wartungskosten gering gehalten.

Die LCU wird über einen Zeitserver synchronisiert und kann über die implementierte astronomische Uhr die erlaubten BNK Betriebszeiten automatisch steuern. Auch die Aktivität der Radarsystems ist über die astronomische Uhr gesteuert.

Zur Fehlererkennung führt die LCU permanent eine Selbstdiagnose durch. Dazu werden Kommunikationsverbindungen und interne Zustände auf Gültigkeit prüft. Auffälligkeiten werden protokolliert und ggf. an eine Monitoring System gemeldet.

Das Steuerprogramm der LCU wertet die Informationen über den Luftraum aus und entscheidet anhand dieser Information, bei welchem Windpark(-teil) die Flughindernissbefeuerung angeschaltet werden muss. Über eine Konfiguration können die Windparkteile in Bereiche eingeteilt oder zusammengefasst werden. Die LCU sendet dann gezielt den Befehl zum Anschalten zu den betroffenen Windparkteilen.

Die angeschlossenen Windparkeinheiten werden zudem nach der aktuellen Betriebsbereitschaft abgefragt. Diese wird von der LCU protokolliert.

3.3 Light Control Unit im Windpark

Im jedem Windpark wird eine LCU installiert. Diese ist über einen LAN/WAN Router mit der LCU am Detektionssystem verbunden. Über einen zweiten LAN-Port kann sie z.B an ein Parknetzwerk angeschlossen werden und verbindet sich mit der Flughindernisbefeuerung oder einem SCADA System.

Die Funktionen entsprechen der LCU am Detektionssystem. Die LCU wird so konfiguriert, dass sie nur die Steuerung für einen Windpark ausführt. Sie kann über verschiedene Software Module die Flughindernissbefeuerung verschiedener Hersteller steuern und den Fehlerzustand auslesen.

Für die Inbetriebnahme und für Service Einsätze hat die LCU einen Testschalter. Dieser kann händisch betätigt werden und gibt den Befehl, das alle Flughindernisfeuer unabhängig von der Astronomischen Uhr und dem BNK Betrieb angeschalten werden. Zudem wird der Systemzustand über LED visualisiert.

Wenn es notwendig ist, dass der BNK Betrieb für einen Windpark ausgesetzt wird, kann dies entweder durch einen digitalen Kontakt an der LCU oder über einen Fernzugriff erfolgen. So lassen sich z.B. Vorgaben durch das Militär umsetzen.

3.4 Flughindernisbefeuerung

Das Quantec Sensors BNK System kann generell an alle Flughindernisbefeuerungssysteme angeschlossen werden, die dafür vom Hersteller freigegeben wurden und eine entsprechenden Schnittstelle haben. Quantec Sensors bietet diverse Lösungen an, um eine Verbindung zu der Flughindernissbefeuerung herzustellen oder diese für den BNK Betrieb zu benutzen. Es wird dann im Einzelfall geprüft ob dies mit der bestehenden Befeuerungssystemen möglich ist.

Die Flughindernissbefeuerung bekommt von der LCU alle notwendigen Befehle um nach den Vorgaben der AVV die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung durchzuführen. Ein zusätzliche Logik ist in den meisten Fällen nicht notwendig.

Eine fehlerfrei funktionierende Flughindernissbefeuerung nach den deutschen Normen ist die Voraussetzung für das BNK System.

Wenn das BNK System aktiv ist , darf keine Sichtweitengesteuerte Regulierung der Leuchtstärke erfolgen. Es ist die Aufgabe des Flughindernisbefeuerungssystems dies zu berücksichtigen.

3.5 Übertragungsstrecken

Für eine schnelle Reaktionszeit des Systems ist es wichtig, dass Übertragungsstrecken verwendet werden, die geringe Latenzzeiten ermöglichen. Geeignet sind z.B DSL Anschlüsse und Kabelverbindungen (Glasfaser oder Kupferkabel) zwischen der LCU und der Flughindernissbefeuerung. Möglich sind alle Verbindungen die eine Ethernet Übertragung ermöglichen. Es obliegt dem Kunden ein geeignetes Netzwerk zur Verfügung zu stellen. Quantec Sensors steht dabei beratend zur Seite.

4 Steuerung der Flughindernisbefeuerung im Windpark

In jedem Windpark wird eine LCU installiert. Über einen WAN/LAN Router wird eine VPN gesicherte Verbindung zum Radarstandort hergestellt. Über diese Verbindung empfängt die Windpark LCU die Informationen um die BNK Steuerung des Windparks durchzuführen. Es werden ausschließlich die relevanten Daten für die BNK Steuerung des Windparks gesendet.

Je nach Topologie, Größe und Netzwerkinfrastruktur können in einem Windpark auch mehrere LCU installiert werden. Darüber hinaus ist es auch möglich einen großen Windpark in kleinere Abschnitte zu unterteilen und nur die Flughindernisbefeuerung für einen Abschnitt zu aktivieren.

Die LCU im Windpark überwacht sowohl die Verbindung zum Radarstandort als auch die Verbindung zum Aviation Light Control System und führt Protokoll über den Zustand der Verbindungen. Zudem werden auch die BNK Schaltvorgänge und Systemzustände protokolliert.

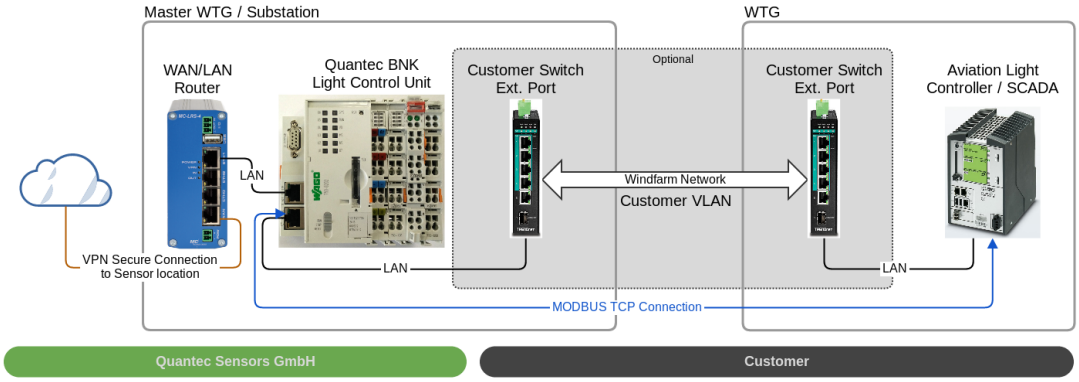
Über Modbus TCP oder diskrete Schaltkontakte wird die Flughindernisbefeuerung von der LCU gesteuert. Es sind dafür folgende Szenarien vorgesehen:

- Aviation Light Control Unit mit zentraler Schnittstelle im Windpark
  Die LCU verbindet sich über ein Ethernet Netzwerk zu der zentralen Schnittstelle. Die Schaltvorgaben werden über Modbus TCP der Schnittstelle übergeben. Der Systemzustand der Aviation Light Control Unit wird über Modbus TCP ausgelesen. Alternativ werden die Schaltvorgaben über diskrete Schaltkontakte ausgetauscht. Dafür wird in der Nähe der Aviation Light Control Unit ein BNK IP-Connector von Quantec installiert der über entsprechende IO Baugruppen verfügt.
- Aviation Light Control Unit in jeder Windkraftanlage
  Die LCU verbindet sich über ein Ethernet Netzwerk zu der zentralen Schnittstelle. Die Schaltvorgaben werden über Modbus TCP der Schnittstelle übergeben. Der Systemzustand der Aviation Light Control Unit wird über Modbus TCP ausgelesen. Alternativ werden die Schaltvorgaben über diskrete Schaltkontakte ausgetauscht. Dafür wird in der Nähe der Aviation Light Control Unit ein BNK IP-Connector von Quantec installiert der über entsprechende IO Baugruppen verfügt.
- Windpark SCADA System
  Die LCU verbindet sich über ein Ethernet Netzwerk zu dem SCADA System. Die Schaltvorgaben werden über Modbus TCP dem SCADA System übergeben. Das SCADA System ist für die Weitergabe der Schaltvorgaben verantwortlich. Alternativ werden die Schaltvorgaben über diskrete Schaltkontakte ausgetauscht. Dafür wird in der Nähe des SCADA Systems ein BNK IP-Connector von Quantec installiert. Die LCU verfügt auch über entsprechende IO Baugruppen und kann auch direkt an das SCADA System angeschlossen werden.

4.1 Modbus TCP

Für ein schnelles und stabiles BNK System benötigt die LCU im Windpark eine Ethernet Verbindung zur Aviation Light Control Unit die für Modbus TCP Verbindungen freigegeben ist. Sind LCU und Aviation Light Control Unit soweit von einander entfernt, dass keine direkte Kabelverbindung möglich ist, kann die Verbindung auch über bestehende Netzwerke aufgebaut werden. Der Kunde kann zum Beispiel ein VLAN in seinem Parknetzwerk konfigurieren, das den Datenverkehr des BNK Systems vom restlichen Datenverkehr trennt und filtert.

Modbus TCP Netzwerk Schema Beispiel



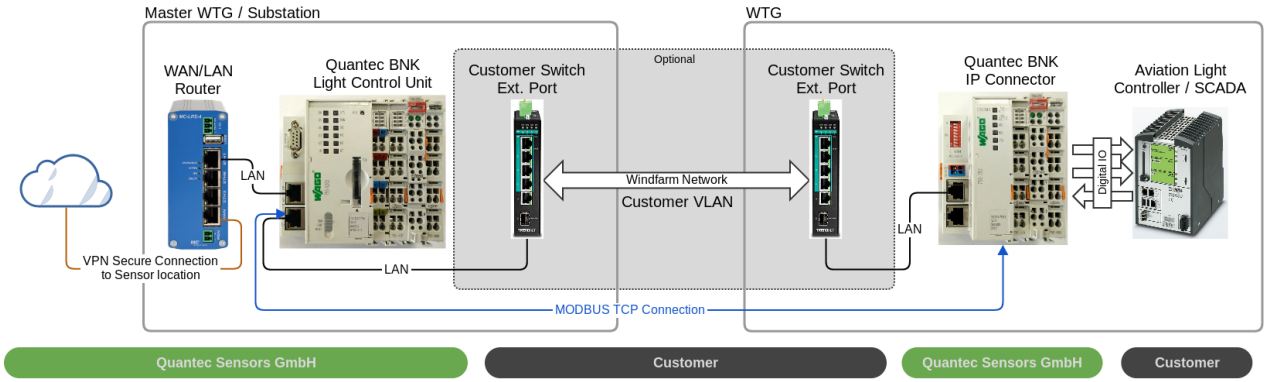
In der Regel sendet die LCU jede Sekunde den aktuellen Zustand der Schaltvorgänge an jede verbundene Schnittstelle. Dafür werden ca. 20Byte Nutzdaten benötigt. In 10 Sekunden Abständen fragt die LCU den Systemzustand der Aviation Light Control Unit ab. Dafür werden ebenfalls ca. 20 Byte Nutzdaten benötigt. Die angegebenen Zeiten können auch problembezogen angepasst werden.

Die Quantec Sensors GmbH ist für alle Komponenten bis einschließlich der LCU verantwortlich. In der Verantwortung des Kunden liegt die Funktionsweise des Netzwerkes und der Aviation Light Control Unit.

4.2 Diskrete Schaltkontakte

Sind diskrete Schaltkontakte für das BNK System vorgesehen wird ein schnelles und stabiles Ethernet Netzwerk zwischen der LCU und dem BNK IP-Connector benötigt. Der BNK IP-Connector ist auch über Modbus TCP mit der LCU verbunden, daher kann ein vergleichbares Netzwerk verwendet werden, welches auch bei einer reinen Modbus TCP Kommunikation zum Einsatz kommt.

Netzwerk Schema Beispiel mit diskreten Schaltkontakten



Die Funktionalität des BNK IP-Connectors liegt in der Verantwortung der Quantec Sensors GmbH.

5 Sicherheit

5.1 Sicherheitsstrategie

Alle Komponenten des BNK Systems führen permanent eine Selbstdiagnose durch. Wenn eine Komponente einen Fehlerzustand erkennt, wird das BNK System ab dieser Komponente deaktiviert. Das führt dazu, dass die Flughindernisbefeuerung in den Normalen Betriebsmodus wechselt. Digitale Schnittstellen sind so ausgelegt, dass bei einem Stromausfall die Befeuerung auch in den normalen Betriebszustand wechselt. Ein Kommunikationsausfall führt auch dazu, dass die Flughindernisbefeuerung in den normalen Betriebsmodus wechselt.

Nach einem Stromausfall starten alle Komponenten automatisch und sind dann wieder betriebsbereit. Kommunikationsstrecken werden nach Verbindungsabbrüchen automatisch wieder hergestellt.

5.2 IT-Sicherheit

Die Windpark LCU ist durch einen Industrie WAN/LAN Router an den Radarstandort angebunden. Dieser verhindert auch den Zugriff aus dem Internet auf die LCU. Die eingebaute Firewallfunktionalität ist so eingerichtet, dass ein Zugriff nur über das VPN erfolgen kann.

An der LCU sind zwei voneinander getrennt konfigurierbare Netzwerkschnittstellen verbaut. Eine Schnittstelle wird für die Verbindung zum WAN/LAN Router verwendet. Die andere ist für die Verbindung in das Parknetzwerk vorgesehen. Ein Zugriff aus dem Quantec Netzwerk in das Parknetzwerk ist und umgekehrt ist nicht möglich.

Die IT-Administration des Kunden ist für die Einrichtung und Absicherung des Kundennetzwerkes verantwortlich.

6 Abkürzungen

AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BNK	Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung
WAN	Wide Area Network
LAN	Local Area Network
LCU	Light Control Unit
VLAN	Virtual LAN
VPN	Virtual Private Network
IP	Internet Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
SCADA	Supervisory control and data acquisition
WTG	Windturbine generator

DFS Deutsche Flugsicherung

DFS Deutsche Flugsicherung GmbH . Postfach 1243 . 63202 Langen
Terma A/S
Mr Søren Ræbild Nedergaard
Hovmarken 4
DK-8520 Lystrup
Denmark

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen SIS/S-RM	Datum 04. März 2016
Ihr Ansprechpartner Dr. Roland Mallwitz	Telefon 06103 707 - 2270	Telefax 06103 707 - 4995	E-Mail roland.mallwitz@dfs.de

Anerkennung für das System „SCANTER 5XXX“ zur bedarfsgesteuerten Kennzeichnung von Windenergieanlagen gemäß Anhang 6 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 26.08.2015

Sehr geehrter Herr Nedergaard,

auf Basis Ihrer Beauftragung vom 20.05.2015 hat die DFS Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) die laut Angebot Nummer 2015-132 vereinbarte Prüfung zur Anerkennung des Systems „SCANTER 5XXX“ (SCANTER 5102 und 5202) sowie zur Einhaltung der standortspezifischen Vorgaben vorgenommen.

Nach Anhang 6 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 26.08.2015 (AVV) muss eine Anerkennung der Bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen (BNK) durch eine hierfür benannte Stelle erfolgen. Mit Schreiben des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 11.09.2015 wurde die DFS als Stelle zur Anerkennung benannt.

Die Prüfung umfasste die in Anlage 1 aufgeführten Dokumente für das System „SCANTER 5XXX“ und angeschlossener Komponenten und kommt zu dem Ergebnis, dass mit der beschriebenen Konfiguration (Hard- und Software) die Voraussetzungen für eine Anerkennung des Systems mit den zum Prüfungszeitpunkt bestehenden Funktionen vorliegen.

Im Rahmen der zur Anerkennung erforderlichen Prüfungen, wurden folgende gemäß Anhang 6 der AVV geforderten Prüfungen durchgeführt:

- Prüfung zur Erfüllung der standortspezifischen Vorgaben gemäß der AVV im Windpark Janneby (Anlage 1, [37]);
  Das vorgestellte System ist standortspezifisch angepasst und erfüllt die Vorgaben. SCANTER 5XXX allein enthält nicht alle Komponenten für die Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung nach Anhang 6 AVV, sondern ist als

Sensor für beliebige Windparks konfiguriert, die ggfs. schon Komponenten der Lichtsteuerung enthalten. Am Standort Janneby wurde das gemäß Anhang 6 AVV geforderte Systemverhalten mit angeschlossenen Komponenten (Light Control Monitor, LCM, und Light Control Server, LCS) der Firma Quantec Networks GmbH nachgewiesen. Auf Grund der vorgestellten Konfiguration des Systems zur Einbindung verschiedener Befeuerungshersteller ist daher die Schnittstelle zum System zur Befeuerung und die Funktion des Gesamtsystems bei nachfolgenden standortbezogenen Beurteilungen in den Prüfprozess mit einzubeziehen.

- Durchführung flugbetrieblicher Szenarien zur Überprüfung der in oben genannten Dokumenten beschriebenen Systemfunktionen im Windpark Janneby. Die flugbetriebliche Überprüfung wurde erfolgreich durchgeführt und dokumentiert (Anlage 1, [38], [39]). Eine empfohlene Optimierungen bezüglich der Trackinitiierung wurde nach der Überprüfung vorgenommen und beschrieben.

- Überprüfung des vorlegten Wartungskonzeptes.
  Das Wartungskonzept (Anlage 1, [35], [36]) ist zur Aufrechterhaltung eines dauerhaften Betriebs geeignet.

Die Anerkennungsprüfung mit der Konformitätserklärung dient der Sicherheit des Luftverkehrs. Mit der Prüfung wurde das System gemäß der in Anlage 1 aufgeführten Dokumentation und der vorgestellten Testergebnisse gegen die Anforderungen des Anhang 6 der AVV geprüft, ob dessen Anspruch genügt wird.

Diese Anerkennungserklärung trifft keine Aussagen und umfasst deshalb keine Beurteilung zur Gewährleistung der Luftverkehrssicherheit des geprüften Systems oder der Dokumente, auf denen es beruht.

Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass die Anforderungen des Anhangs 6 der AVV am genehmigten Standort dauerhaft eingehalten werden. Hierzu dienen insbesondere eine regelmäßige Wartung und Funktionsprüfung.

Signifikante Veränderungen, wie z.B. funktionale Änderungen, eine Veränderung des Erfassungsbereichs oder des Betriebskonzepts erfordern eine Überprüfung hinsichtlich der andauernden Konformität mit der genannten Verwaltungsvorschrift.

Dieses Schreiben ist zur Vorlage bei der zuständigen Landesluftfahrtbehörde im Rahmen der Zustimmung zum Genehmigungsverfahren der bedarfsgerechten Befeuerung von Windkraftanlagen und der BNetzA zur Erteilung der für den Betrieb notwendigen Frequenzgenehmigung geeignet.

Es enthält keine Aussage, auch nicht in Teilen, bezüglich der Genehmigung zur Errichtung von für die Luftverkehrssicherheit hindernisrelevanten Bauwerken und deren

Tages- und Nachtkennzeichnung sowie der Erneuerung bereits bestehender Kennzeichnungen von Luftfahrthindernissen.

Für Fragen steht Ihnen Herr Dr. Roland Mallwitz unter der Telefonnummer 06103-707 2270 gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
DFS Deutsche Flugsicherung GmbH

i.V. Egon Koopmann
Leiter Systeme und Infrastruktur Dienste

i.V. Dr. Roland Mallwitz
Leiter Ortungsdienste

Anlage 1 zum Schreiben vom 04.03.2016 zur Anerkennung für das System „SCANTER 5XXX“ zur bedarfsgesteuerten Kennzeichnung von Windenergieanlagen gemäß Anhang 6 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 26.08.2015

Die nachfolgende Tabelle enthält die geprüften Dokumente zur Anerkennung des Systems „SCANTER 5XXX“ und den zugehörigen Komponenten.

Nr.	Dokumententitel	Datum	Version	Seiten-zahl	Sprache
Anerkennungserklärung					
1	Application - Radar controlled obstruction light DFS	19.05.2015	D	12	EN
2	SCANTER 5102/5202 Radar Systems Operator's Manual	17.02.2011	A	62	EN
3	SCANTER 5102/5202 Radar Systems Technical Manual	06.06.2013	C	180	EN
4	SCANTER 5202 Air Surveillance Radar Product Specification	14.05.2015	A	65	EN
5	SCANTER 5000/6000 Series compliance with AQAP-2210	01.05.2014	A1	30	EN
6	SCANTER 5000/6000 Series Interface Overview	16.02.2012	D	7	EN
7	Surveillance Area Target Detection Protocol	21.04.2015	A	12	EN
8	Declaration of conformity - SCANTER 5000 Series Radar Transceiver	04.11.2014	/		EN
9	Radio Equipment - Conformity Assessment under the R&TTE Directive	08.07.2011	/		EN
10	German Notification Letter from BNetzA	05.01.2012	/		EN
11	SCANTER 5xxx Obstruction Light Control Performance SAT		D	38	EN
12	SCANTER 5000 Series Setting to Work procedure		1F		EN
13	SCANTER 5000 Series Factroy Acceptance Test		D3		EN
14	SCANTER 5xxx OLC System Design		B		EN
15	Installation Guide SCANTER 2001 & 5000	19.12.2013	D		EN
16	SCANTER 5000/6000 Series Interface Overview		D		

Nr.	Dokumententitel	Datum	Version	Seiten-zahl	Sprache
17	SCANTER 5000/6000 Series compliance with AQAP-2210	01.05.2014	A1		
18	Terma AQAP 2110 Certificate		/	1	EN
19	Terma AQAP 2210 Certificate		/	1	EN
20	Terma AQAP 2310 Certificate		/	1	EN
21	Terma ISO 9001:2008 Certificate	06.12.2013	/		EN
22	Requirements Management - Support Process S8	25.03.2014	D		EN
23	Requirements Management	06.02.2015	F		EN
24	SCANTER 5000 OLC Test report -FAA-Tehachapi	26.06.2015	1A		EN
25	Test report SCANTER 5000 OLC Janneby	16.11.2015	1A	19	EN
26	SCANTER 5202 OLC Solution - Integration Vendor Assessment	10.11.2015	B	6	EN
27	SCANTER 12 and 18 feet compact antennas	30.06.2015	B		EN
28	SCANTER 5502 Compliance to EuroCAE ED116	10.03.2014	A	50	EN
29	SCANTER 5000 Series Transceiver Control Protocol Data Definition operational access mode	10.06.2015	/	16	EN
30	SCANTER 5000 Series Transceiver Control Protocol Data Definition service access mode	10.06.2015	J	250	EN
31	SCANTER Track Management Protocol		/	47	EN
32	Tranceiver Control Interface	17.08.2015	E	60	EN
33	Referencematrix_Terma		1.0		
34	BITE Measurements-Note		/		
40	Track Confirmation age factor-Note		1.1		
Standortspezifische Dokumente					
37	SCANTER 5202 OLC Site Specific Design and Survey	18.11.2015	1	19	EN
Flugbetriebliche Beurteilung					
38	SCANTER 5xxx Obstruction Light Control Performance SAT		C	52	

Nr.	Dokumententitel	Datum	Version	Seiten-zahl	Sprache
39	Remarks for the DFS Performance SAT in Janneby 09-12-2015	13.01.2016	/	4	EN
Wartungskonzept					
35	SCANTER Antenna Maintenance High Gain and Compact Antennas	26.06.2015	A	10	
36	SCANTER 5202 OLC Solution maintenance & operation	19.11.2015	A	12	EN

Kurzbeschreibung zum Antrag auf luftverkehrsrechtliche Zustimmung gem. §§ 12 ff. LuftVG zur Errichtung eines Luftfahrthindernisses
hier: Einrichtung eines Systems zur bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung (BNK)

Technische Einrichtung außerhalb des Windparks:
Die technische Lösung der antragsgegenständlichen Anlage geht davon aus, dass der Luftraum mit einem Aktivradarsystem überwacht wird. Der Bau der Radarstation ist bereits in Coldewey südlich der Strückhauser Straße erfolgt.
Der Bau und der Betrieb des Radarsystems liegt im Verantwortungsbereich der Betreiber-firma Quantec. Am Standort des Radarsystems ist ein Rechner installiert, der die Informationen des Radarsystems umsetzt und ein Signal zum Rechner im Windpark sendet. Der Standort des Radarsystems wurde so gewählt, dass die Überwachung des Luftraumes die antragsgegenständliche Windenergieanlage sicher abdeckt. Dies wird vom Betreiber des Radarsystems garantiert. Die Umsetzbarkeit der für die antragsgegenständliche Windenergieanlage beantragte technische Lösung ist damit sicher gegeben.

Technische Einrichtung innerhalb des Windparks:
Innerhalb des Windparks ist ein Rechner in der Übergabestation installiert, von diesem Rechner werden die Informationen verarbeitet und zu der Windenergieanlage weitergeleitet. Zur Übertragung wird das vorhandene Leitungsnetz der verlegten LWL Kabel im Windpark genutzt. In der Windenergieanlage wird das Signal auf einen Converter geleitet, dieser wiederum ist direkt mit dem ORGA AL L550-GFW-ES-IRG-G 20M Gefahrenfeuer verbunden. Das Signal steuert dann das Hindernisfeuer der Windenergieanlage.

Für eine genaue Beschreibung des Systems und der Funktionsweise gibt es ein Dokument der Firma Quantec dieses ist diesen Antragsunterlagen beigefügt.

Informationen zum System:
Die Betreibergesellschaft der Windenergieanlage hat bzw. wird mit dem Betreiber des Radarsystems einen Service Vertrag zur Bereitstellung eines Signals für die antragsgegenständliche Anlage geschlossen/abschließen. Gemäß der technischen Beschreibung des Betreibers des Radarsystems wird der Betreibergesellschaft des Windparks dauerhaft für die Betriebszeit der antragsgegenständlichen Anlage ein Signal zur bedarfsgerechten Kennzeichnung zur Verfügung gestellt. Die Betreibergesellschaft des Windparks hat somit keine Verantwortung für den Betrieb des Radarsystems.

Sollte es während des Betriebes der BNK zu Störungen gleich welcher Art kommen, so fällt die Funktionsweise des Nachtkennzeichnung auf die ständig blinkende Funktion Feuer W, Rot ES Intensität, Rot blinkend/Infrarot zurück. Ein Ausfall der BNK birgt somit kein Risiko für die nächtliche Luftfahrtkennzeichnung.

16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)

Anlage Nr. aus Fbl. 16.1.1	0010

Anlagentyp	Antragsteller	ETRS 89/UTM Koordinaten	Ostwert	Nordwert
	Projekt Ökovest GmbH		32456401	5901777

Anlagenstandort

Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Grundstückeigentümer Name, Vorname	Zustimmung
	Großenmeer (Ovelgönne)	11	24/1		

Abstand nach LBauO

					☐
					☐
					☐
					☐

Erschließung

					☐
					☐

Gewässerquerung

					☐

Rückzubauende Anlage (Repowering)

1.

Anlagentyp		ETRS 89/UTM Koordinaten				Genehmigung				Zustimmung
Betreiber		Ostwert		Nordwert		Datum		AZ.:		
Gemeinde		Gemarkung		Flur		Flurstücke				☐

17.1 Sonstige Unterlagen

Davon ausgehend, das der wasserrechtliche Antrag als ein eigenständiges Verfahren geführt werden kann, soll in diesem Antragsverfahren nach dem BImSchG der wasserrechtliche Antrag einkonzentriert werden.

der wasserrechtliche Antrag wird daher in dem Kapitel 17.1 "sonstiges" eingefügt. Hierbei ist das Antragsformular sowie die dazugehörigen Plänehir im Kapitel 17 eingefügt.

Aussagen zum Artenschutz sowie zur Kompensation befinden sich im Kapitel 13 im Abschnitt 5 in der Datei

13.5_A1_LBP_20220711_gesamt

Weiter wurde für die Antragsunterlagen ein UVP Bericht erstellt, in dem ebenfalls aussagen zur Kompensation getätigt worden sind. Dieser ist den Antragsunterlagen im Kapitel 14.2 unter folgenden Dateinamen beigefügt.

14.2_A1_UVP_20220711_gesamt

Anlagen:

- 17.1_A1_Antrag_NWG Gewaesserausbau.pdf
- 17.1_A2_Anlage_zum_Antrag.pdf
- 17.1_A3_Tk20_Übersichtsplan.pdf
- 17.1_A4_Übersichtsplan_Teil1.pdf
- 17.1_A5_Übersichtsplan_Teil2.pdf
- 17.1_A6_Übersichtsplan_Teil3.pdf
- 17.1_A7_Schnittzeichnung vorhandener Gewässerzustand.pdf
- 17.1_A8_Schnittzeichnung verrohrter Gewässerzustand.pdf

Zutreffendes bitte ausfüllen oder ankreuzen. Falls Schreibraum nicht ausreicht, bitte Extrablatt verwenden

Absender: Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstraße 404b
26127 Oldenburg

Ort, Datum

An

Landkreis Wesermarsch
Fachdienst Umwelt/ untere Wasserbehörde
Poggenburger Str. 15

26919 Brake

Eingangsstempel

Aktenzeichen

Antrag nach dem Nieders. Wassergesetz (NWG) / Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
(bitte in [5] ***-facher Ausfertigung zurücksenden)***

Ich beabsichtige folgende(s) Vorhaben zu verwirklichen:

Gewässerausbau §§ 68 WHG (Beiblatt für Angaben zur UVP Vorprüfung beachten)

[X] Herstellung. [ ] Beseitigung [X] wesentliche Umgestaltung eines Gewässers [ ] _____

[ ] Plangenehmigung [ ] Planfeststellung

Anlage im/am Gewässer (z.B.: Kreuzung mit Leitung, Grundstückszufahrt) §§ 57 NWG / 36 WHG

[ ] Verlegung eines Durchlasses [ ] Herstellung einer Brücke [ ] Kreuzung mit Versorgungsleitung

1. Antragstellerin bzw. Antragsteller

Name Projekt Ökovest GmbH	Vorname Herr Dipl. -Phys. Ubbo de Witt
Anschrift Alexanderstraße 404b 26127 Oldenburg	Telefon: 0441 96170(0)
	Fax: 0441 9617010 Email: info@projekt-oekovest.de

2. Grundstück, auf dem die beantragte Maßnahme geplant ist

Straße mit Hausnummer siehe Anlage	Gemeindeteil		Gemeinde
Gemarkung	Flur	Flurstück(e)	Grundbuchbezeichnung
Name und Anschrift des Eigentümers (falls abweichend von Zif. 1 – beachte Anmerkung unten			

3. Wirkungsbereich des Vorhabens

Berührt das Vorhaben außer das unter Zif. 2 genannte noch weitere Grundstücke z.B. Nachbargrundstücke oder gegenüberliegende Grundstücke bei Grenzgräben oder Teichen? [X] **Ja** [ ] **Nein**

Falls JA – Gemarkung 1. siehe Anlage	Flur	Flurstück/e	Grundbuchbezeichnung
2.			
Name und Anschrift des Eigentümers Zu 1.		Name und Anschrift des Eigentümers Zu 2.	

Die Zustimmungserklärung dieser Eigentümer zu dem Vorhaben ist auf einem gesonderten Blatt dem Antrag beizufügen.

3.1 Wirkt sich das Vorhaben auf öffentliche Verkehrs-, Versorgungs-, Entsorgungsanlagen aus?	☐ Ja ☒ Nein
Falls Ja: Welche Leitungen bzw. Flächen sind betroffen? _____	
☐ **Falls ja welche Kreis-, Bundes- oder Landstraße** _____	

4. Bezeichnung des Gewässers (z.B. Ollen, Jade, Grenzgraben, Straßenseitengraben etc.)

Name und Anschrift des/der Unterhaltspflichtigen (z.B. halbseitig Antragsteller u. Name des Grenznachbarn) siehe Anlage
Name und Anschrift des Fischereiberechtigten

5. Baukosten

6. Mittlerer Wasserstand (Angaben in cm)

in Euro siehe Anlage	im Sommer cm	im Winter cm

7. Umfang der Maßnahme

8. Durchmesser des Rohres bei Verrohrung (bei Grundstückszufahrten mindestens DN 400)

Länge in m oder bei Teichen Größe in m^2	in mm siehe Anlage

9. Bei Teichen Grundwasserstand

Tiefenangabe in cm ab wann Grundwasser sichtbar wird

10. Ausführliche Begründung, warum die Maßnahme erforderlich ist

Bitte näher erläutern, notfalls auf Extrablatt siehe Anlage

11. Aussagen über Pflanzen- u. Tierarten

12. Welche Gehölze sind zu entfernen

z.B. Schilf, Wasserlinse, Gehölze oder Frösche, Fische siehe Anlage	Zahl der zu entfernenden Gehölze und Höhe keine

13. Vorschlag von Ausgleichsmaßnahmen (siehe Anlage zum Antrag) bitte im Lageplan einzeichnen

Bei Verrohrung/Verfüllung/Beseitigung von Gewässerabschnitten ist eine ortsnahe und zeitgleiche Ausgleichsmaßnahme vorzuschlagen siehe Anlage	
Ort, Datum Oldenburg, 21.07.2022	Unterschrift Projekt Ökovest GmbH Alexanderstraße 104b 26127 Oldenburg Fon +49 (0)441 95170-0 Fax +49 (0)441 95170-10

Anlagen

Sehr geehrte Antragstellerin, sehr geehrter Antragsteller,

für die Bearbeitung Ihres Antrages werden neben den Angaben auf dem Antragsvordruck noch die nachstehend aufgeführten Unterlagen bzw. Informationen benötigt:

1) [X] Übersichtskarte im Maßstab 1 : 25.000 (z.B. Auszug aus einer Straßenkarte), in der die Lage des Vorhabens mit rot gekennzeichnet ist

2) [X] Eigentumsnachweis mittels Katasterauszug

3) [X] Flurkarte (z.B. Maßstab 1 : 2.000) mit folgenden Angaben
   - Lage des Gewässers (bitte farblich kennzeichnen)
   - Lage der Maßnahme im bzw. am Gewässer (bitte farblich kennzeichnen
   - Gemarkung, Flur, Flurstücke
   - Höhenlinien
   - ggf. Grenzen unter Schutz gestellter Gebiete
   - Darstellung der Entwässerungsrichtung durch Pfeile (bitte in Blau markieren)

4) [X] Maßstabsgerechte Ansichten und Querschnitte des Gewässers **vor** Durchführung des Vorhabens (bitte wenn möglich **zusätzlich** Fotos beifügen ggf. Musterskizze nutzen)

5) [X] Maßstabsgerechte Ansichten und Querschnitte nach Durchführung des Vorhabens mit Baubeschreibung über Art und Umfang der Bauausführung, Angaben über die Materialien, die eingebaut werden sollen so wie die technische Ausführung (Schächte, Rohrdurchmesser/-material, Verlegetiefe, Gefälle usw. – Sie können auch die beigefügte Musterskizze nutzen, indem dort die örtlich vorhandenen Maße eingetragen werden)

6) [X] Aussagen über Vorkommen von Pflanzenarten (z.B. Schilf, Wasserlinse, Gehölze) und Tierarten (z.B. Frösche, Fische) im Gewässer oder im Uferbereich – siehe Zif. 11 des Antrages)

7) [ ] Müssen Gehölze entfernt werden? Werden Baumwurzeln geschädigt? (siehe Zif. 12 des Antrages)

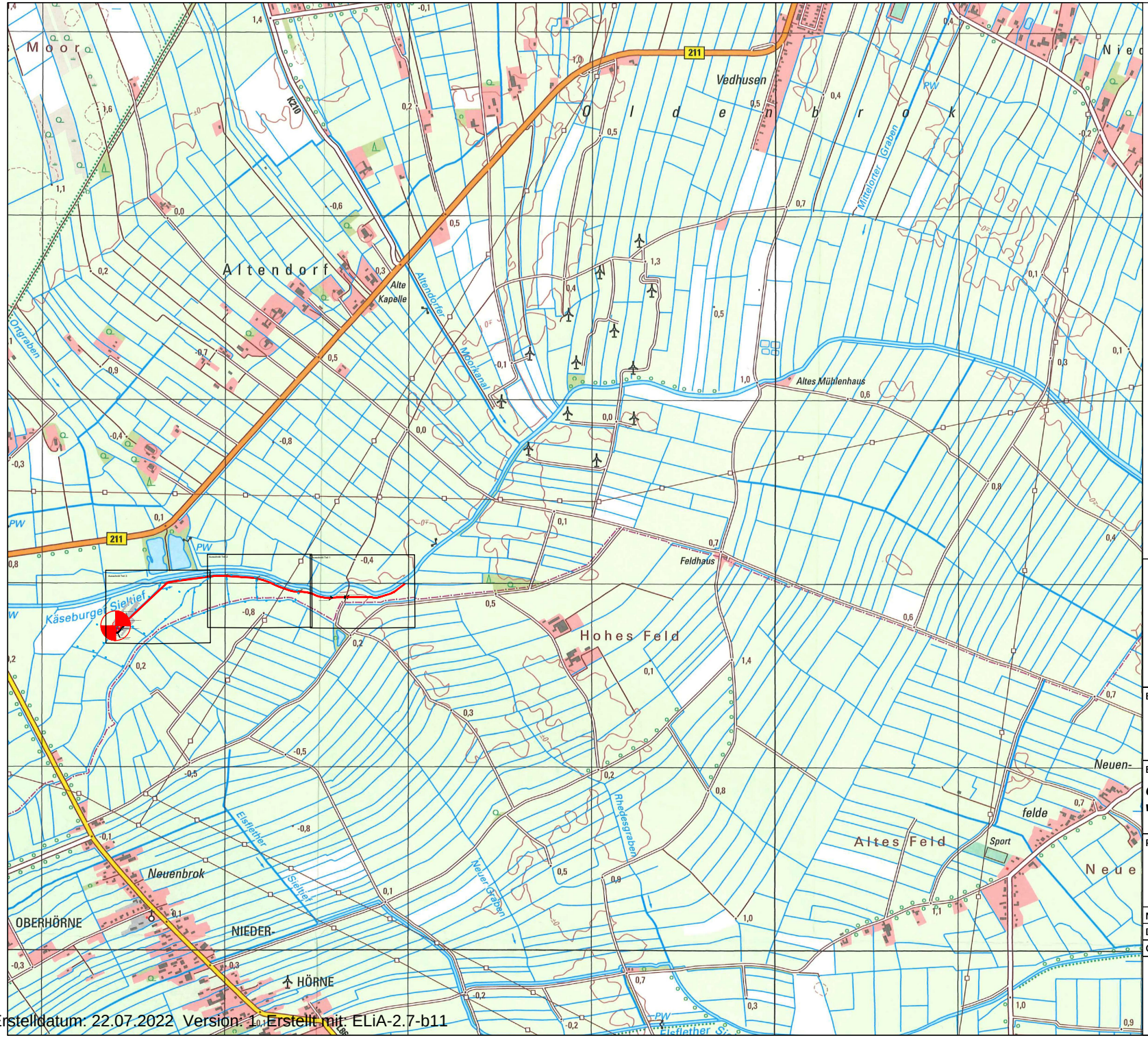
8) [X] Die Beseitigung eines Gewässerabschnittes z.B. durch verrohren oder verfüllen, ist durch eine räumlich und zeitlich nahe Maßnahme auszugleichen. Diese Ausgleichsmaßnahme ist zu beschreiben und im Lageplan sowie einer Querschnittzeichnung darzustellen. (siehe Zif. 13 des Antrages)

9) [X] Bei Gewässerausbauvorhaben Angaben zur UVP – Vorprüfung (siehe gesondertes Beiblatt)

Hinweis:

Alle Anlagen des Antrages sind vom Verfasser zu unterzeichnen, mit einem Datum und die eingereichten Pläne zusätzlich mit einer Zeichenerklärung zu versehen. Sämtliche Höhenangaben sind auf Normalnull (NN) zu beziehen.
Der Antrag ist vollständig auszufüllen und die Planunterlagen vollständig einzureichen, da ansonsten Nachforderungen notwendig sind, was zu einer Verzögerung des Genehmigungsverfahrens führt.
Sollten Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte an folgende Mitarbeiter:

Herr Popken	*04401 / 927 238 (untere Wasserbehörde)*
Herr Rahn	*04401 / 927 317 (untere Wasserbehörde – technische Fragen)*
Frau Hofmann	*04401 / 927 675 (untere Naturschutzbehörde)*
Herr Winkelmann	*04401 / 927 270 (untere Naturschutzbehörde)*



LEGENDE

WEA Standort

Weg zum Standort

Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH

Alexanderstraße 404b - 26127 Oldenburg

Telefon: +49 - (0)441 - 96170-0
Telefax: +49 - (0)441 - 96170-10
E-Mail: info@projekt-gmbh.de

Bauherr:

Projekt Ökovest GmbH

Alexanderstr. 404 b ■ 26127 Oldenburg

Bauvorhaben:

Oldenbroker Feld Süd West wasserrechtlicher Antrag

Plandarstellung:

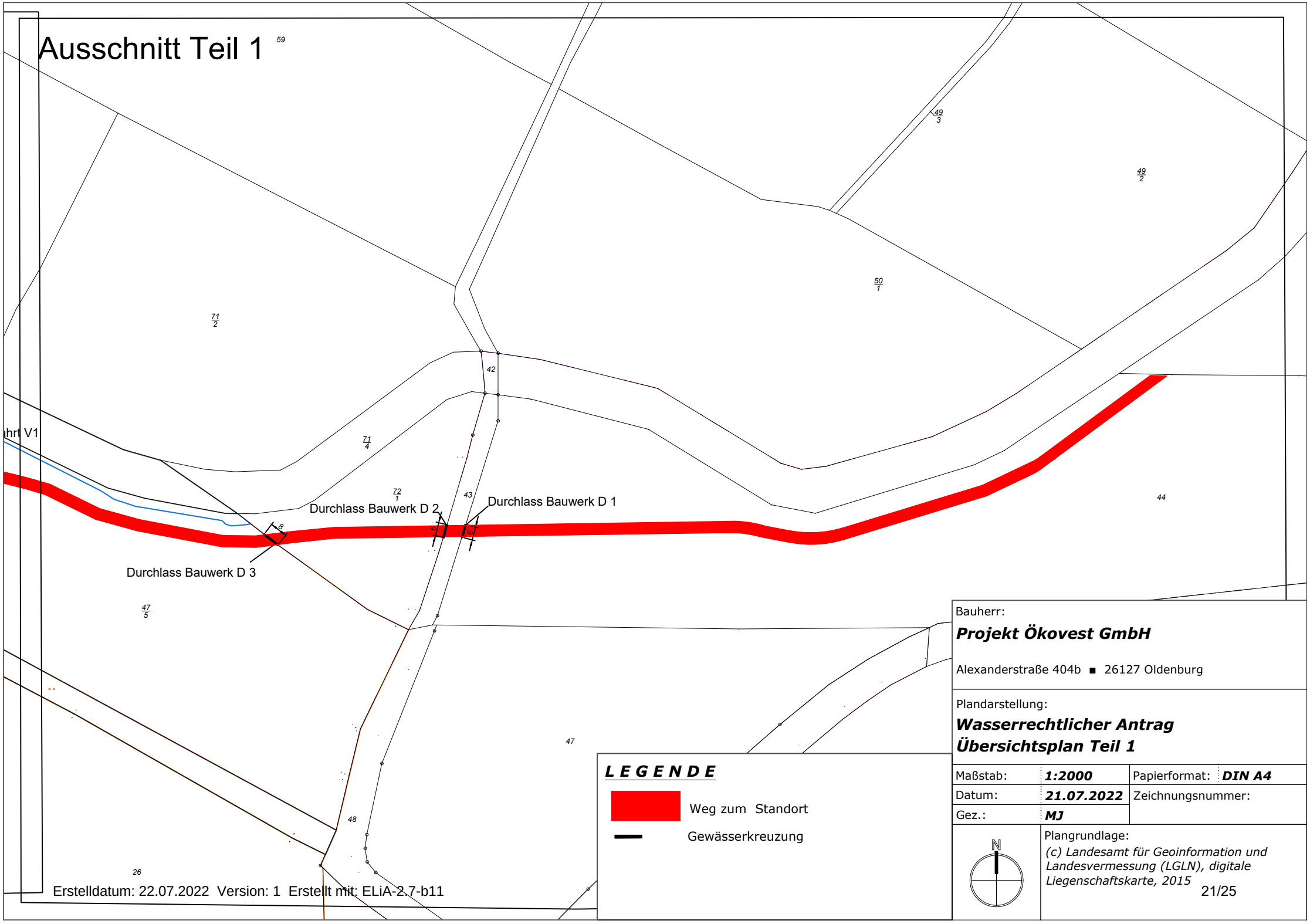
Übersichtsplan - TK20

Maßstab:	***1:20000***	Papierformat:	***DIN A3***
Datum:	***21.07.2022***	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	***MJ***		*211130_Oldenbroker Feld SüdWest-PGG*

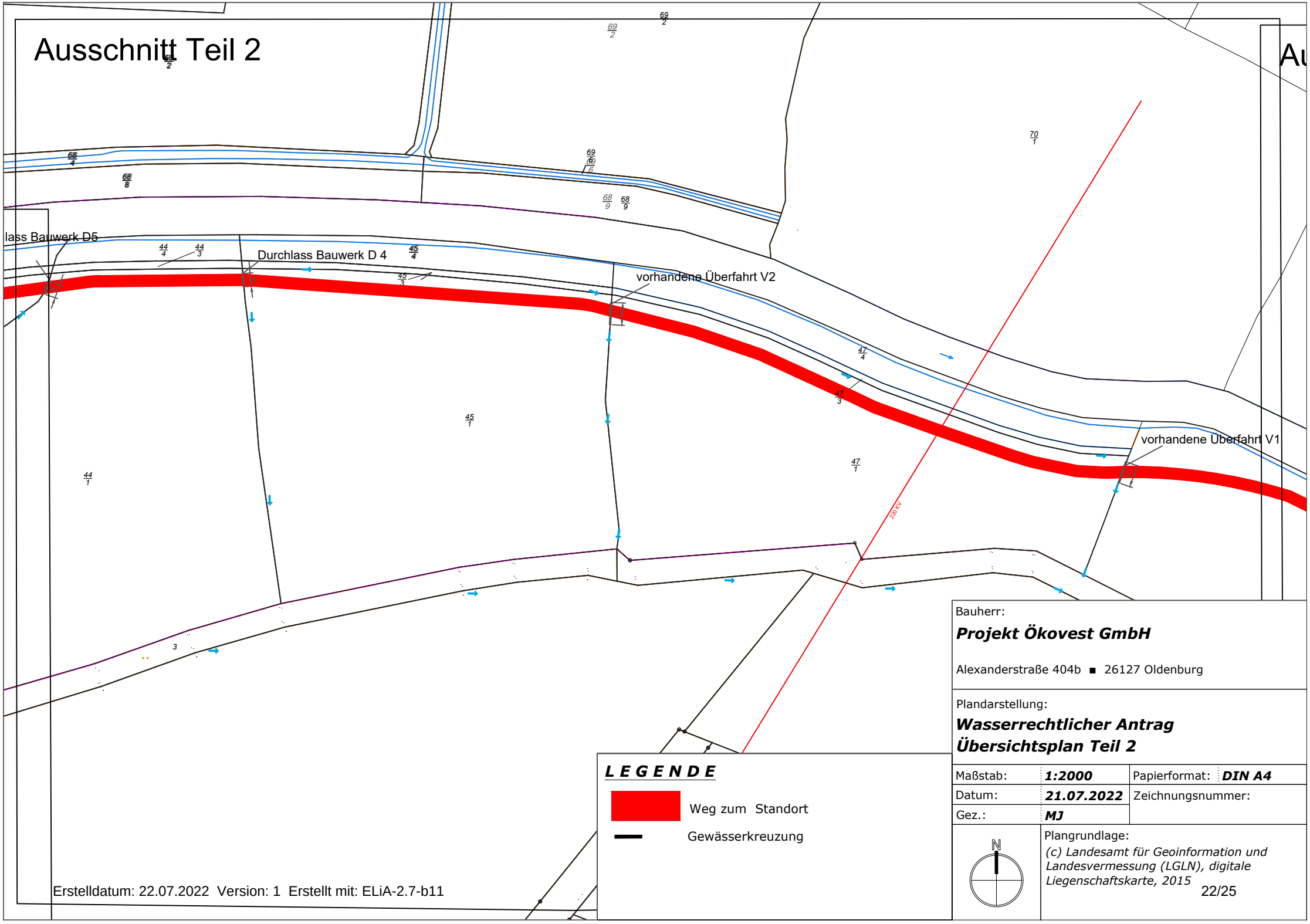
Plangrundlage:

(c) 2015 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), Oldenburg

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11


Ausschnitt Teil 1
59
49/3
49/2
50/1
71/2
42
71/4
72/1
43
44
Durchlass Bauwerk D 2
Durchlass Bauwerk D 1
Durchlass Bauwerk D 3
47/5
47
48
26
LEGENDE
Weg zum Standort
Gewässerkreuzung
Bauherr:
Projekt Ökovest GmbH
Alexanderstraße 404b ■ 26127 Oldenburg
Plandarstellung:
Wasserrechtlicher Antrag
Übersichtsplan Teil 1
Maßstab: 1:2000
Papierformat: DIN A4
Datum: 21.07.2022
Zeichnungsnummer:
Gez.: MJ
N
Plangrundlage:
(c) Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), digitale Liegenschaftskarte, 2015
21/25
Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

Ausschnitt Teil 2



L E G E N D E

- Weg zum Standort
- Gewässerkreuzung

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

Bauherr:

Projekt Ökovest GmbH

Alexanderstraße 404b ■ 26127 Oldenburg

Plandarstellung:

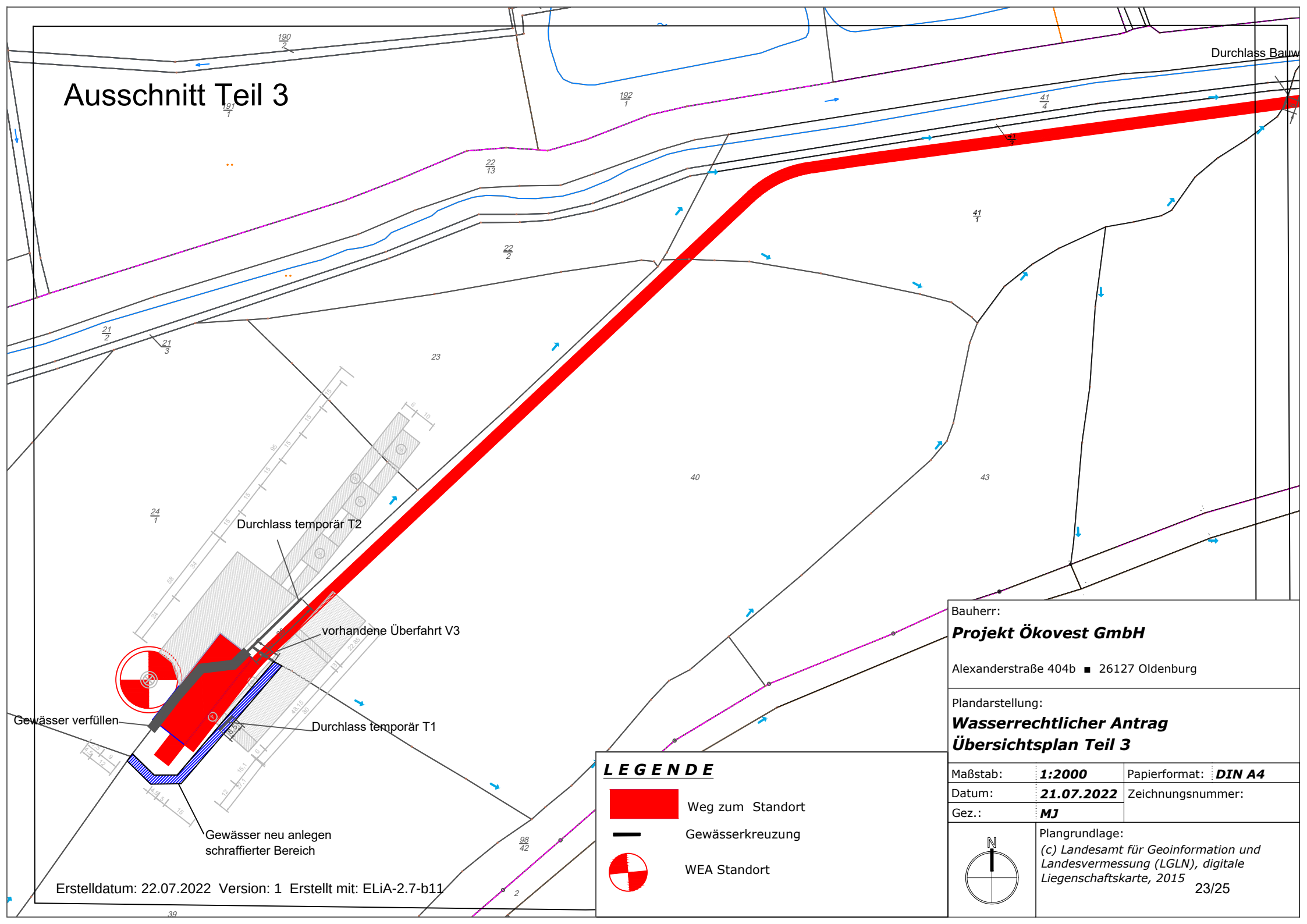
Wasserrechtlicher Antrag
Übersichtsplan Teil 2

Maßstab:	***1:2000***	Papierformat:	***DIN A4***
Datum:	***21.07.2022***	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	***MJ***		

Plangrundlage:

(c) Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), digitale Liegenschaftskarte, 2015

Ausschnitt Teil 3



L E G E N D E

- Weg zum Standort
- Gewässerkreuzung
- WEA Standort

Bauherr:

Projekt Ökovest GmbH

Alexanderstraße 404b ■ 26127 Oldenburg

Plandarstellung:

Wasserrechtlicher Antrag

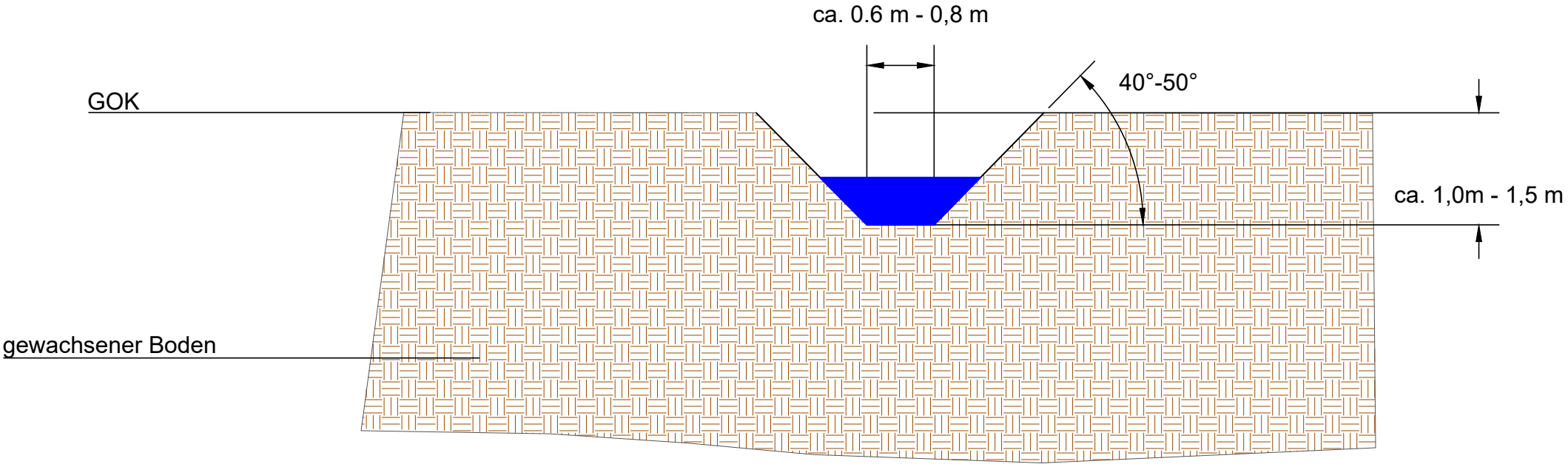
Übersichtsplan Teil 3

Maßstab:	***1:2000***	Papierformat:	***DIN A4***
Datum:	***21.07.2022***	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	***MJ***		

Plangrundlage:

(c) Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), digitale Liegenschaftskarte, 2015

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Bauherr:

Projekt Ökovest GmbH

Alexanderstraße 404b ■ 26127 Oldenburg

Plandarstellung:

Wasserrechtlicher Antrag
Bestandsgraben D1-D5; V1-V3; T1-T2

L E G E N D E

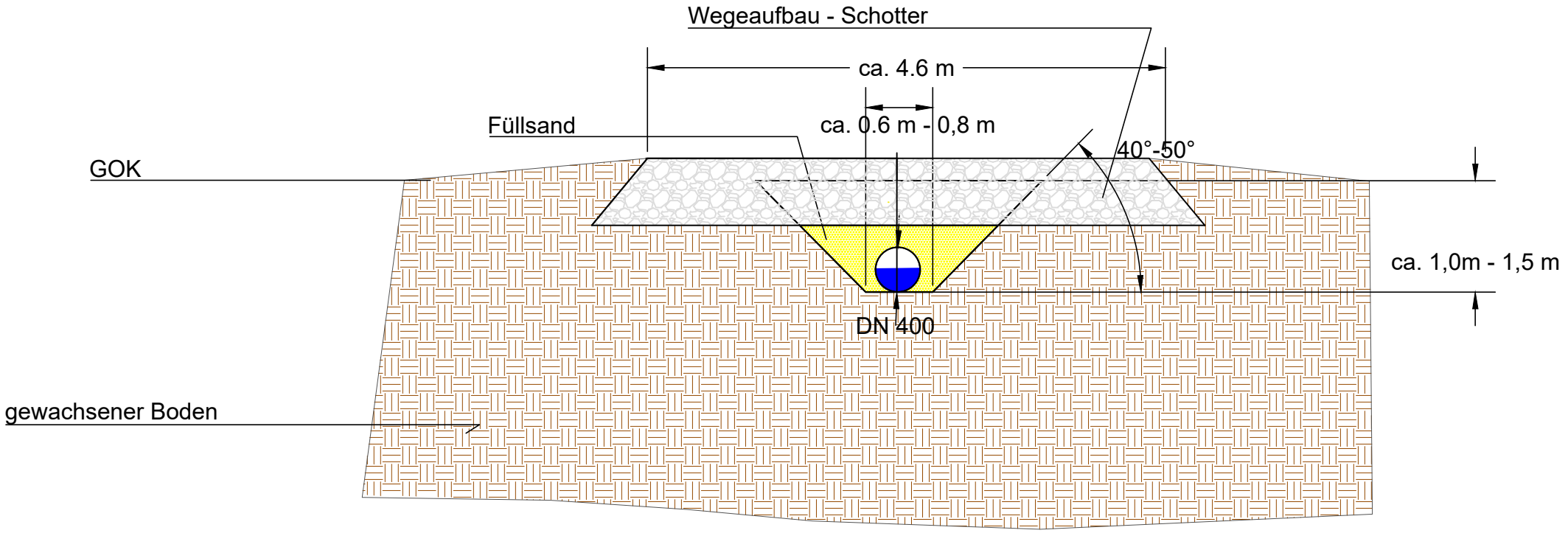
Maßstab:	***1:200***	Papierformat:	***DIN A4***
Datum:	***21.07.2022***	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	***MJ***		

N

Plangrundlage:

(c) Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), digitale Liegenschaftskarte, 2015

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11



Bauherr:

Projekt Ökovest GmbH

Alexanderstraße 404b ■ 26127 Oldenburg

Plandarstellung:

Wasserrechtlicher Antrag
Verrohrungen D1-D5; V1-V3; T1-T2

Maßstab:	***1:200***	Papierformat:	***DIN A4***
Datum:	***21.07.2022***	Zeichnungsnummer:	
Gez.:	***MJ***		

Plangrundlage:

(c) Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN), digitale Liegenschaftskarte, 2015

25/25

L E G E N D E

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11