Inhaltsverzeichnis zum Antrag

Abschnitt			Seite
	Inhaltsverzeichnis		1/5
1	**Antrag**		
1.1	Antrag für eine Genehmigung oder eine Anzeige nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)		1/31
	Anhang:	Kap01_01_01_Flurstücke und Koordinatenliste.pdf	7/31
		Kap01_01_02_Herstell- und Rohbaukosten_N175_6.X_TCS179.pdf	8/31
1.2	Kurzbeschreibung		10/31
	Anhang:	Kap01_02_01_Kurzbeschreibung.pdf	11/31
1.3	Sonstiges		22/31
	Anhang:	Kap01_03_01_HRA UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.pdf	23/31
		Kap01_03_02_HRB UKA Verwaltung GmbH.pdf	25/31
		Kap01_03_03_Generalvollmacht Manuel Thoma.pdf	27/31
		Kap01_03_04_Vollmacht Sebastian Schmidt.pdf	29/31
		Kap01_03_05_Kostenübernahme Bekanntmachung.pdf	30/31
		Kap01_03_06_STN Beteiligung privater Unternehmen.pdf	31/31
2	**Lagepläne**		
2.1	Topographische Karte 1:25 000		1/20
	Anhang:	Kap02_01_01_Topographische Karte 1_25000_A3.pdf	2/20
2.2	Grundkarte 1:10 000		3/20
	Anhang:	Kap02_02_01_Grundkarte 1_10000_A3.pdf	4/20
2.3	Amtlicher Flurkartenauszug		5/20
	Anhang:	Kap02_03_01_Flurkartenauszug WEA02.pdf	6/20
		Kap02_03_02_Flurkartenauszug WEA03.pdf	7/20
		Kap02_03_03_Flurkartenauszug WEA04.pdf	8/20
		Kap02_03_04_Flurkartenauszug WEA15.pdf	9/20
2.4	Bauzeichnungen		10/20
	Anhang:	Kap02_04_01_ALP WEA 02.pdf	11/20
		Kap02_04_02_ALP WEA 03.pdf	12/20
		Kap02_04_03_ALP WEA 04.pdf	13/20
		Kap02_04_04_ALP WEA 15.pdf	14/20
2.7	Sonstiges		15/20
	Anhang:	Kap02_07_01_Abstand Wohnbebauung 1_25000_A3.pdf	16/20
		Kap02_07_02_Abstände Straßen und Medien 1_25000_A3.pdf	17/20
		Kap02_07_03_Abstände WEA 1_15000_A4.pdf	18/20
		Kap02_07_04_Grundkarte Bauphase 1_10000_A2.pdf	19/20
		Kap02_07_05_Grundkarte Endphase 1_10000_A2.pdf	20/20
3	**Anlage und Betrieb**		
3.1	Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren		1/383

Abschnitt Seite

	Anhang:	Kap03_01_01_Technische Beschreibung.pdf	2/383
		Kap03_01_02_Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter.pdf	26/383
3.5	Angaben zu gehandhabten Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen		32/383
3.5.1	Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe		36/383
	Anhang:	Kap03_05_01_01_Sicherheitsdatenblatt 1_ANTIFROGEN_N44 und N50.pdf	37/383
		Kap03_05_01_02_Sicherheitsdatenblatt 2_AVIA Avilub Gear 150.PDF	50/383
		Kap03_05_01_03_Sicherheitsdatenblatt 3_CASTROL Optigear Synthetic CT 320.pdf	57/383
		Kap03_05_01_04_Sicherheitsdatenblatt 4_FUCHS Ceplattyn-bl-white.PDF	70/383
		Kap03_05_01_05_Sicherheitsdatenblatt 5_FUCHS Renolin Unisyn CLP 220.pdf	81/383
		Kap03_05_01_06_Sicherheitsdatenblatt 6_FUCHS Renolin Unisyn CLP 320.PDF	92/383
		Kap03_05_01_07_Sicherheitsdatenblatt 7_GLEITMO 585 K.pdf	103/383
		Kap03_05_01_08_Sicherheitsdatenblatt 8_GLEITMO 585 K PLUS.PDF	115/383
		Kap03_05_01_09_Sicherheitsdatenblatt 9_KLUEBERGREASE WT.PDF	127/383
		Kap03_05_01_10_Sicherheitsdatenblatt 10_KLUEBERPLEX BEM 41-132.pdf	147/383
		Kap03_05_01_11_Sicherheitsdatenblatt 11_KLUEBERPLEX BEM 41-141.pdf	171/383
		Kap03_05_01_12_Sicherheitsdatenblatt 12_LIEBHERR Spezialfett 1026 LS.pdf	191/383
		Kap03_05_01_13_Sicherheitsdatenblatt 13_MIDEL 7131 SDS.pdf	201/383
		Kap03_05_01_14_Sicherheitsdatenblatt 14_MOBIL SHC 629.pdf	209/383
		Kap03_05_01_15_Sicherheitsdatenblatt 15_MOBIL SHC Gear 320 WT.pdf	224/383
		Kap03_05_01_16_Sicherheitsdatenblatt 16_MOBILITH_SHC_460_MSDS.pdf	239/383
		Kap03_05_01_17_Sicherheitsdatenblatt 17_SHELL Gadus S5 T460.PDF	253/383
		Kap03_05_01_18_Sicherheitsdatenblatt 18_SHELL Omala S4 GXV 150.pdf	273/383
		Kap03_05_01_19_Sicherheitsdatenblatt 19_SHEL Omala-S4-GXV-220.pdf	292/383
		Kap03_05_01_20_Sicherheitsdatenblatt 20_SHELL Omala S5 Wind 320.pdf	311/383
		Kap03_05_01_21_Sicherheitsdatenblatt 21_SHELL Tellus S4 VX 32.pdf	338/383
		Kap03_05_01_22_Sicherheitsdatenblatt 22_URETHYN XHD 2.PDF	369/383
3.7	Maschinenzeichnungen		381/383
	Anhang:	Kap03_07_01_Übersichtszeichnung_N175_6.X.pdf	382/383
4	**Emissionen und Immissionen im Einwirkungsbereich der Anlage**		
4.5	Betriebszustand und Schallemissionen		1/140
4.6	Schallimmissionen		2/140
	Anhang:	Kap04_06_01_Schalltechnisches Gutachten.pdf	3/140
		Kap04_06_02_Option Serrations.pdf	65/140
4.7	Sonstige Emissionen		72/140
	Anhang:	Kap04_07_01_Umwelteinwirkungen einer WEA.pdf	73/140
4.10	Sonstiges		83/140
	Anhang:	Kap04_10_01_Berechnung Schattenwurfdauer.pdf	84/140
		Kap04_10_02_Schattenwurfmodul.pdf	134/140
7	**Arbeitsschutz**		
7.1	Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz		1/111
	Anhang:	Kap07_01_01_Allg. Dokumentation Arbeitsschutz und Sicherheit.pdf	2/111

Abschnitt Seite

		Kap07_01_02_Flucht- und Rettungsplan.pdf	13/111
		Kap07_01_03_Technische Beschreibung Befahranlage.pdf	23/111
		Kap07_01_04_Verhaltensregeln an, in und auf WEA (Sicherheitshandbuch).pdf	32/111
8		**Betriebseinstellung**	
	8.1	Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG)	1/15
		Anhang: Kap08_01_01_Massnahmen bei Betriebseinstellung.pdf	2/15
		Kap08_01_02_Erklärung zur Betriebseinstellung.pdf	9/15
		Kap08_01_03_Rückbauverpflichtungserklärung WEA02.pdf	11/15
		Kap08_01_03_Rückbauverpflichtungserklärung WEA03.pdf	12/15
		Kap08_01_03_Rückbauverpflichtungserklärung WEA04.pdf	13/15
		Kap08_01_03_Rückbauverpflichtungserklärung WEA15.pdf	14/15
		Kap08_01_04_Beispiel Rückbaukosten_N175_6.X_TCS179_.pdf	15/15
9		**Abfälle**	
	9.6	Sonstiges	1/12
		Anhang: Kap09_06_01_Abfälle bei Anlagenbetrieb.pdf	2/12
		Kap09_06_02_Abfallbeseitigung.pdf	7/12
11		**Umgang mit wassergefährdenden Stoffen**	
	11.1	Beschreibung wassergefährdender Stoffe/Gemische, mit denen umgegangen wird	1/80
	11.8	Sonstiges	3/80
		Anhang: Kap11_08_01_Wassergefährdende Stoffe in WEA.pdf	4/80
		Kap11_08_02_Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen.pdf	33/80
		Kap11_08_02b_Rückhaltung von Flüssigkeiten.pdf	43/80
		Kap11_08_03_Stellungnahme AWSV.pdf	49/80
		Kap11_08_04_01_Merkblatt BLAK AWSV.pdf	51/80
		Kap11_08_04_02_Ausnahme außenliegender Kühler.pdf	69/80
		Kap11_08_04_03_Ausnahme Verzicht Abfüllfläche.pdf	71/80
		Kap11_08_04_04_Ausnahme Verzicht Umschlagfläche.pdf	73/80
		Kap11_08_04_05_Betriebsanweisungen.pdf	75/80
12		**Bauvorlagen und Unterlagen zum Brandschutz**	
	12.1	Bauantrag	1/96
		Anhang: Kap12_01_01_Bauantrag.pdf	2/96
		Kap12_01_02_Flurstücke und Koordinatenliste.pdf	6/96
		Kap12_01_03_Urkunde des Bauvorlageberechtigten.pdf	7/96
		Kap12_01_04_Angaben zu Nachbarn - Eigentümernachweis.pdf	8/96
		Kap12_01_05_Antrag auf Abweichung.pdf	9/96
		Kap12_01_06_Antrag Grundstückssicherung.pdf	11/96
		Kap12_01_07_Antrag Bautechnische Nachweise.pdf	12/96
	12.3	Baubeschreibung	13/96
		Anhang: Kap12_03_01_Baubeschreibung.pdf	14/96
	12.6	Brandschutz	18/96
		Anhang: Kap12_06_01_Grundlagen zum Brandschutz.pdf	19/96

Abschnitt			Seite
		Kap12_06_02_Brandschutzkonzept N175.pdf	29/96
12.7	Sonstige		43/96
	Anhang:	Kap12_07_01_Dokumentation Fundamente_N175_6.X_TCS179.pdf	44/96
		Kap12_07_02_Typenprüfung_Flachgründung_N175_6X_TCS179.pdf	50/96
		Kap12_07_03_Typenprüfung_Hybridturm_TCS179N-00.pdf	58/96
		Kap12_07_04_Gutachtl. STN_Turm- und Fundamentlasten N175.pdf	73/96
		Kap12_07_05_Gutachtl. STN_Maschinenbau- und Rotorblattlasten_N175.pdf	83/96
13	**Natur, Landschaft und Bodenschutz**		
13.1	Angaben zum Betriebsgrundstück und zur Wasserversorgung sowie zu Natur, Landschaft und Bodenschutz		1/388
13.5	Sonstiges		4/388
	Anhang:	Kap13_05_01_00_LBP_Werningshausen_26-06-05.pdf	5/388
		Kap13_05_01_01_Anhang 1_Karte 1_Lage.pdf	46/388
		Kap13_05_01_02_Anhang 1_Karte 2_Brutvögel.pdf	47/388
		Kap13_05_01_03_Anhang 1_Karte 3_Horste.pdf	48/388
		Kap13_05_01_04_Anhang 1_Karte 4_BTNT.pdf	49/388
		Kap13_05_01_05_Anhang 1_Karte 5_Landschaftsbild.pdf	50/388
		Kap13_05_01_06_Anhang 1_Karte 6_Eingriff.pdf	51/388
		Kap13_05_01_07_Anhang_II_LBP_Kompensation_26-06-05.pdf	52/388
		Kap13_05_01_08_Zustimmung Großrudestedt M2.pdf	66/388
		Kap13_05_01_09_Zustimmung Nöda M3.pdf	71/388
		Kap13_05_02_AFB.pdf	76/388
		Kap13_05_03_00_Avifauna Gutachten.pdf	142/388
		Kap13_05_03_01_Avifauna Gutachten_Karte 1.1 Brutvögel.pdf	175/388
		Kap13_05_03_02_Avifauna Gutachten_Karte 1.2 Horste.pdf	176/388
		Kap13_05_03_03_Avifauna Gutachten_Karte 2.1 Gänse.pdf	177/388
		Kap13_05_03_04_Avifauna Gutachten_Karte 2.2 Kraniche.pdf	178/388
		Kap13_05_03_05_Avifauna Gutachten_Karte 2.3a Milane.pdf	179/388
		Kap13_05_03_06_Avifauna Gutachten_Karte 2.3b Greife.pdf	180/388
		Kap13_05_03_07_Avifauna Gutachten_Karte 2.4 Sonstige Arten.pdf	181/388
		Kap13_05_03_08_Avifauna Horsttabelle.pdf	182/388
		Kap13_05_04_Horstkontrolle 2022.pdf	185/388
		Kap13_05_05_Horstkontrolle 2023.pdf	192/388
		Kap13_05_06_Fachgutachten Fledermäuse.pdf	199/388
		Kap13_05_07_Feldhamsterkartierung 2023.pdf	286/388
		Kap13_05_08_FFH_VS mit Karten.pdf	294/388
		Kap13_05_09_Dreysemühle mit Kartenanhang.pdf	338/388
14	**Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)**		
14.1	Klärung des UVP-Erfordernisses		1/38
14.2	Unterlagen des Vorhabenträgers nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)		2/38
	Anhang:	Kap14_02_01_UVP-VU_Werningshausen.pdf	3/38

Abschnitt		Seite
	Kap14_02_02_UVP-VU_Karte_1_Lage_Anpassung.pdf	34/38
	Kap14_02_03_UVP-VU_Karte_2_Schutzgebiete_Anpassung.pdf	35/38
14.3a	UVP-Pflicht oder Einzelfallprüfung	36/38
16	**Anlagespezifische Antragsunterlagen**	
16.1.1	Standorte der Anlagen	1/164
16.1.2	Raumordnung/Zielabweichung/Regionalplanung	2/164
16.1.3	Sicherheitstechnische Einrichtungen und Vorkehrungen	3/164
	Anhang: Kap16_01_03_01_Blitzschutz und EMV.pdf	4/164
	Kap16_01_03_02_Erdungsanlage der WEA.pdf	15/164
	Kap16_01_03_03_Eiserkennung an Nordex-WEA.pdf	29/164
	Kap16_01_03_04_Eiserkennung WEA_Integrierter Sensor.pdf	37/164
16.1.4	Standsicherheit	45/164
	Anhang: Kap16_01_04_Gutachten Standorteignung_I17-SE-2024-693_Rev.03_260204.pdf	46/164
16.1.5	Anlagenwartung	81/164
	Anhang: Kap16_01_05_01_Allgemeine Wartungsanleitung.pdf	82/164
	Kap16_01_05_02_Getriebeölwechsel an WEA.pdf	100/164
16.1.6	Zuwegung, Kabelverbindung, Kranstellfläche	106/164
	Anhang: Kap16_01_06_01_Anschluss öffentiche Wege 1_25000_A3.pdf	107/164
16.1.7	Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen	108/164
	Anhang: Kap16_01_07_01_Formblatt Windkraftanlage WEA02.pdf	109/164
	Kap16_01_07_01_Formblatt Windkraftanlage WEA03.pdf	110/164
	Kap16_01_07_01_Formblatt Windkraftanlage WEA04.pdf	111/164
	Kap16_01_07_01_Formblatt Windkraftanlage WEA15.pdf	112/164
	Kap16_01_07_05_Karte Übersichtsplan Luftfahrt mit Randleiste 1_25000_A4.pdf	113/164
	Kap16_01_07_06 Kennzeichnung von Nordex-WEA in Deutschland.pdf	114/164
	Kap16_01_07_07_LightGuard Technische Beschreibung.pdf	124/164
16.1.9	Daten der beantragten Anlage / Daten der Anlagen im Windpark	163/164
16.1.10	Oktav-Schallleistungspegel (SLP) der beantragten Anlage / der Anlagen im Windpark	164/164
Gesamtseitenzahl:		**1483**

Datum, Unterschrift des Antragstellers / der Antragstellerin

Datum, Unterschrift des Entwurfsverfassers / der Entwurfsverfasserin

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

Anschrift Genehmigungsbehörde:
Landratsamt Sömmerda
Bahnhofstraße 9
99610 Sömmerda

Aktenzeichen Antragsteller:
P-1-053-1 Werningshausen I
Finanzamt:
Finanzamt Meißen

1. Adressdaten

Antragsteller/-in:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG	Tel.:	03521 72 806 0
		Fax.:	03521 72 806 410
Straße, Haus-Nr.:	Dr.-Eberle Platz 1	E-Mail:	mitteldeutschland@uka-gruppe.de
PLZ / Ort.:	01662 Meißen		

Zur Bearbeitung von Rückfragen ist anzusprechen:

Im Betrieb des Antragstellers:	[X]	Verfasser des Antrags:	[ ]
Sachbearbeiter:	Sebastian Schmidt	Firma:	
Tel.:	03521 40 68 128	Bearbeiter:	
Fax.:	03521 72 806 410	Tel.:	
E-Mail:	Sebastian.Schmidt@uka-gruppe.de	Fax.:	
		E-Mail.:	
		Straße, Haus-Nr.:	
		PLZ / Ort:	

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

Name, Vorname	Zeller, Wieland
Tel.:	03521 72 806 0
Fax.:	03521 40 68 20
E-Mail.:	M-235@uka-meissen.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:
Außenbereich Gemarkung Werningshausen

PLZ / Ort:	99634 Werningshausen		
Straße / Haus-Nr.:	Außenbereich		
Rechts(Ost)-/ Hoch(Nord)wert:			
Gemarkung / Flur / Flurstücke:	Werningshausen	8	803, 804
	Werningshausen	8	777
	Werningshausen	8	780
	Werningshausen	5	216

2.2 a Art der Anlage

Nummer der Hauptanlage:

Nr. nach Anhang 1 der 4. BImSchV.: 1.6.2V

Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: Anlagen zur Nutzung von Windenergie mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern und weniger als 20 Windkraftanlagen

Betriebsinterne Bezeichnung: WP Werningshausen I

Kapazität/Leistung:

vorhandene: 0 MW zukünftige: 27,2 MW Windkraftanlagen

2.2 b Art des Betriebsbereichs gemäß 12. BImSchV

☐ Betriebsbereich der unteren Klasse

☐ Betriebsbereich der oberen Klasse

2.3 Anlagenteile und Nebeneinrichtungen

Anlage-Nr. A001

Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: 1.6.2V

Betriebsinterne Bezeichnung: WEA02

Kapazität vorhandene: 0 MW Windkraftanlagen Kapazität zukünftige: 6,8 MW Windkraftanlagen

---

Anlage-Nr. A002

Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: 1.6.2V

Betriebsinterne Bezeichnung: WEA03

Kapazität vorhandene: 0 MW Windkraftanlagen Kapazität zukünftige: 6,8 MW Windkraftanlagen

---

Anlage-Nr. A003

Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: 1.6.2V

Betriebsinterne Bezeichnung: WEA04

Kapazität vorhandene: 0 MW Windkraftanlagen Kapazität zukünftige: 6,8 MW Windkraftanlagen

---

Anlage-Nr. A004

Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.: 1.6.2V

Betriebsinterne Bezeichnung: WEA15

Kapazität vorhandene: 0 MW Windkraftanlagen Kapazität zukünftige: 6,8 MW Windkraftanlagen

---

3. Art des Verfahrens

Genehmigungsverfahren:

Antrag auf Genehmigung einer Neuanlage mit öffentl. Bekanntmachung	§ 4 i. V. m. § 10 BImSchG	☐
Antrag auf Genehmigung einer Neuanlage ohne öffentl. Bekanntmachung	§ 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 (5) BImSchG	☐
Antrag auf Teilgenehmigung	§ 8 BImSchG	☐
Antrag auf Zulassung vorzeitigen Beginns	§ 8a (1) BImSchG	☐
Antrag auf Zulassung vorzeitigen Betriebs	§ 8a (3) BImSchG	☐
Antrag auf Erteilung eines Vorbescheides	§ 9 BImSchG	☐
Antrag auf Erteilung eines Vorbescheides für Windenergieanlagen	§ 9 (1a) BImSchG	☐
Antrag auf Befristung	§ 12 (2) BImSchG	☐
Antrag, von der öffentlichen Bekanntmachung abzusehen	§ 16 (2) BImSchG	☒
Antrag auf Genehmigung einer anzeigepflichtigen Änderung	§ 16 (4) BImSchG	☐
Antrag auf Beteiligung der Öffentlichkeit	§ 19 (3) BImSchG	☐
Antrag auf Öffentliche Bekanntmachung und Veröffentlichung des Genehmigungsbescheides	§ 21a der 9. BImSchV	☒
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:	26.06.2025	Aktenzeichen:	UAHa-1.6.2-WERNUKA-57/22/GB-1
☐	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	§ 65/66 ThürBO	☒
Eignungsfeststellung	§ 63 WHG	☐
Indirekteinleitung	§ 58 / 59 WHG	☐
Erlaubnis	§ 18 (1) BetrSichV	☐
Veterinärrechtliche Zulassung	Art 24 VO EU 1069	☐
Erlaubnis	§ 7 SprengG	☐

Weitere eingeschlossene Entscheidungen bitte benennen:

Entscheidung	Rechtsvorschrift
1	2

Folgende Ausnahmen/Befreiungen werden beantragt:

Ausnahme	§ 19 GefStoffV	☐
Ausnahme	§ 18 BioStoffV	☐
Ausnahme	§ 3a (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 Q4/2027 (Monat/Jahr) in Betrieb genommen werden.

4.2 Voraussichtliche Kosten

Errichtungskosten	[redacted]	Euro
davon Rohbaukosten	[redacted]	Euro

In den angegebenen Kosten ist die Mehrwertsteuer enthalten.

5. UVP-Pflicht

Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG:

Nummer:	1.6.2
Bezeichnung:	Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 6 bis weniger als 20 Windkraftanlagen,
Eintrag (X, A, S):	A

UVP-Pflicht

- ☐ 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.

- ☐ Eine UVP ist nicht erforderlich, da das Vorhaben in der Anlage 1 des UVPG nicht genannt ist bzw. das Vorhaben dem § 6 WindBG unterfällt.

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) 1221/2009 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

Mit dem vorliegenden Antrag auf Änderung gem. § 16 Abs. 1 BImSchG werden folgende Änderungen gegenüber der bereits vorliegenden Genehmigung beantragt.

Wechsel des Anlagentyps von 2x Nordex N163/5.X 118m Nabenhöhe und 2x Nordex N163/6.X 164m Nabenhöhe zzgl. 0,9m Fundamentanhebung (FAH) auf 4x Nordex N175/6.X 179m Nabenhöhe zzgl. 2m FAH.

Sowie der anlagenspezifischen Änderungen an Kranstell- und Montageflächen sowie Zuwegungen.

Anlagen:

- Kap01_01_01_Flurstücke und Koordinatenliste.pdf
- Kap01_01_02_Herstell- und Rohbaukosten_N175_6.X_TCS179.pdf

9. Begründung

Ort, Datum

Name in Druckbuchstaben

Unterschrift

10. Hinweise zum Datenschutz

Die Verarbeitung von personenbezogenen Daten erfolgt nach den gesetzlichen Bestimmungen der Europäischen Union, insbesondere nach den Regelungen der Datenschutzgrundverordnung und der Fachgesetze des Bundes. Weitergehende Informationen zum Datenschutz können bei der Genehmigungsbehörde erfragt werden.

[X] Die Hinweise wurden zur Kenntnis genommen

11. 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

Unterschrift

Windpark Werningshausen I

Bauherr: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG, Dr.- Eberle-Platz 1, 01662 Meißen

05.09.2025

Anlage	Standort	UTM- Koordinaten [m]		Geografische Koordinaten [° ' "]		Gauß-Krüger [m]		Geländehöhe [m]			Anlagen-	Gesamt-
WEA Nr.	Gemarkung Flur Flurstück	(ETRS89, Zone 32)		geografisch		Bessel-Ellipsoid		Geoidmodell: GCG 2016			höhe	höhe
		Rechtswert	Hochwert	Östliche Länge	Nördliche Breite	Rechtswert	Hochwert	orthometrisch	ellipsoidisch	Undulation	+ 2m FAH	[m]
								(DHHN2016)	(GRS80)			(DHHN2016)
02	Werningshausen 8 803 + 804	641995.49	5666356.27	11 ° 1' 45.90''	51 ° 7' 51.77''	4432165.13	5666670.14	183.975	229.682	45.707	268.500	452.475
03	Werningshausen 8 777	642441.00	5666085.00	11 ° 2' 08.42''	51 ° 7' 42.59''	4432599.31	5666380.88	175.627	221.335	45.708	268.500	444.127
04	Werningshausen 8 780	642788.00	5665934.00	11 ° 2' 26.04''	51 ° 7' 37.40''	4432939.94	5666215.83	178.225	223.933	45.708	268.500	446.725
15	Werningshausen 5 216	643024.98	5667084.27	11 ° 2' 39.87''	51 ° 8' 14.40''	4433223.65	5667355.72	144.660	190.352	45.692	268.500	413.160

Die Koordinaten der Windenergieanlagen wurden im System ETRS89 - LS489 gemessen bzw. konstruiert. Die Transformation in das geografische und Gauß-Krüger Koordinatensystem erfolgte mit dem Programm "GeoTKF - Geografische Transformation Konvertierung und Formatumwandlung" EZUSoft unter Verwendung der Gitterdatei NTv2 des Freistaates Thüringen.

Berechnet durch Vermessungstelle Gabler, Jena 05.09.2025 (Stempel, Unterschrift)



Nordex Energy GmbH • Langenhorner Chaussee 600 • 22419 Hamburg

An den / die Bauherren

STRENG VERTRAULICH
DER INHALT DIESES DOKUMENTS IST
BETRIEBS- und GESCHÄFTSGEHEIMNIS

Datum
20. März 2023

Herstellkosten Nordex N175/6.X TCS179 DIBt S



Nordex Energy GmbH
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Deutschland

Tel: +49-40-30030-1000
Fax: +49-40-30030-1101

info@nordex-online.com
www.nordex-online.com

Sitz der Gesellschaft: Hamburg
Amtsgericht Hamburg, HRB 117218
Zweigniederlassung: Rostock

UST-ID: DE159112930

Geschäftsführung:
Bernard Schäferbarthold
Lars Bondo Krogsgaard

HSH Nordbank AG
BLZ 210 500 00
SWIFT: HSHN DE HH
Konto 53005372
DE56 2105 0000 0053 0053 72

UniCredit Bank AG
BLZ 200 300 00
SWIFT: HYVE DE MM 300
Konto 313 346
DE91 2003 0000 0000 3133 46



Die hier angegebenen Herstellkosten und Rohbaukosten der Komponenten der Windenergieanlage dienen ausschließlich als Grundlage zur Berechnung von Baugenehmigungsgebühren.

Mit freundlichen Grüßen

Nordex Energy GmbH
Sales Germany

1.2 Kurzbeschreibung

Anlagen:

- Kap01_02_01_Kurzbeschreibung.pdf

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Kapitel 1.2 Kurzbeschreibung

Antragsteller
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Gliederung

1 EINLEITUNG 1
2 WIRTSCHAFTLICHE VORAUSSETZUNGEN 3
3 IMMISSIONEN 3
4 ASPEKTE DES NATUR-, UMWELT- UND LANDSCHAFTSSCHUTZES 7
5 TECHNISCHE PROJEKTBESCHREIBUNG 8
6 ERSCHLIEßUNG UND BAUABLAUFPLANUNG 10

1 Einleitung

Die UKA Unternehmensgruppe beschäftigt sich mit der Planung und Realisierung von Windenergieparks und hat seit dem Jahr 2000 im gesamten Bundesgebiet eine Vielzahl von Windenergieprojekten entwickelt und realisiert.

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG erhielt mit Bescheid vom 26.06.2025 (UAHa-1.6.2-WERNUKA-57/22/GB-1) die Genehmigung nach § 4 BImSchG zur Errichtung und dem Betrieb des Windpark „Werningshausen“ mit zwei Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Nordex N163/5.X mit 118 m Nabenhöhe und zwei WEA vom Typ Nordex N163/6.X mit 164 m Nabenhöhe zzgl. 0,9 m Fundamentanhebung (FAH) auf dem Gebiet der Gemeinde Werningshausen.

Mit dem vorliegenden Änderungsantrag gemäß § 16 Abs. 1 BImSchG werden nun folgende Änderungen gegenüber der bereits vorliegenden Genehmigung beantragt:

- Wechsel des Anlagentyps auf Nordex N175/6.X mit 179 m Nabenhöhe zzgl. 2 m FAH an allen Standorten
    - Erhöhung des Rotordurchmessers von 163 m auf 175 m
    - Erhöhung der Nabenhöhe von 118 m bzw. 164 zzgl. 0,9 m FAH m auf 179 m zzgl. 2 m FAH und damit
    - Erhöhung der Gesamthöhe von 199,5 m bzw. 246,4 m auf 268,5 m
    - Erhöhung der Fundamentdurchmesser von 24,8 m bzw. 25,5 m auf 29,10 m
- Änderungen an temporären und dauerhaften Arbeits- und Montageflächen sowie Zuwegungen

Die Kompensationsmaßnahmen haben sich nicht geändert.

Lage

Der geplante Windpark „Werningshausen“ befindet sich im Landkreis Sömmerda, Planungsregion Mittelthüringen, ca. 2 km südöstlich der Gemeinde Werningshausen und ca. 6 km südwestlich der Kreisstadt Sömmerda.

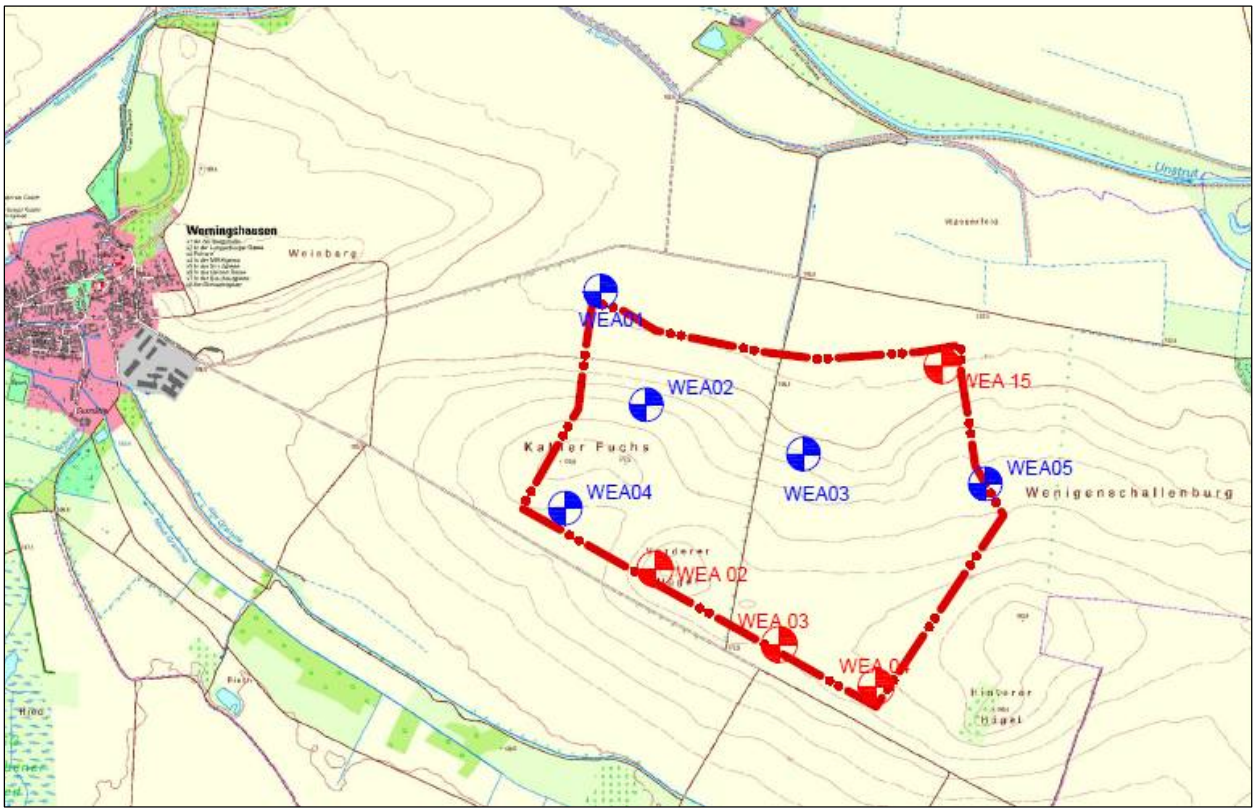


Abb. 1: Ausschnitt topographischer Übersichtsplan (vgl. Kapitel 2.1)

Das Plangebiet und das unmittelbare Umfeld des Standortes werden vorwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt. Das Gelände um die Windenergieanlagenstandorte, variiert in der Höhe zwischen rund 184 m ü. NN (WEA04) und 144 m über NN (WEA15).

Netzanschluss

Derzeit wird eine mögliche Einspeisung in den nahen liegenden Umspannwerken geprüft. Eine abschließende Netzreservierung erfolgt jedoch erst nach Vorlage der entsprechenden öffentlich-rechtlichen Genehmigungen.

2 Wirtschaftliche Voraussetzungen

Für die Nutzung der Windenergie muss eine geeignete, vom Wind frei anströmbare und durch Hindernisse gering beeinflusste Fläche zur Verfügung stehen. Bei Standorten mit mehreren Windenergieanlagen müssen deren Abstände untereinander unter Berücksichtigung der Neben- und Hauptwindrichtungen sorgfältig berechnet werden, damit gegenseitige Beeinflussungen und dadurch verbundene Ertragsminderungen vermieden werden.

Es sind sowohl die Windhöffigkeit (mittlere Windgeschwindigkeit über dem Jahresgang am Standort in m/s) als auch der Parkwirkungsgrad zu berechnen, damit eine objektive technische und wirtschaftliche Bewertung und Einschätzung der Eignung des Standortes für die Nutzung der Windenergie gewährleistet werden kann. Voruntersuchungen am Standort haben gezeigt, dass die raumordnerisch zur Windenergienutzung vorgesehene Fläche eine gute Windhöffigkeit bietet.

Neben der Bewertung des Windpotentials eines Standortes muss auch die Erschließung (Wege, Netzanschluss) in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einfließen. Die Interessen der öffentlich Beteiligten sind zu berücksichtigen. Die Gemeinde erhält Einnahmen aus der gewerblichen Besteuerung. Die Höhe der Vergütung, zu der die Energieversorger den Betreibern des Windenergieparks jede eingespeiste kWh elektrischer Arbeit abnehmen, wird im Rahmen eines Ausschreibungsverfahrens festgelegt.

3 Immissionen

3.1 Schallimmissionen

Für den geplanten Windenergiepark „Werningshausen I“ wurde ein schalltechnisches Gutachten nach Interimsverfahren (Bericht-Nr.: I17-SCH-2022-007 Rev. 03) durch die I17 Wind GmbH erarbeitet. Das Gutachten ist im Kapitel 4.6 „Schallimmissionen“ zu finden.

Die geplanten Windkraftanlagen sollen zu allen Tag- und Nachtzeiten betrieben werden. Als Beurteilungssituation gilt für den Betrieb der WEA daher i. d. R. die lauteste Stunde der Nacht, da hier die niedrigsten Richtwerte gelten. Als schalltechnische Vorbelastung wurden 26 Bestandsanlagen berücksichtigt. Die vier geplanten Windenergieanlagen wurden der Zusatzbelastung zugeordnet.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Prognose kurz dargestellt.

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	Immissions-pegel L_r [dB(A)]	Beurteilungs-pegel L_r [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB(A)]
IO1	Dorfstraße 36, Wundersleben	45	35.5	36	9
IO2	Weißenseer Weg 6, Wundersleben	40	35.4	35	5
IO3	Nordstraße 1, Wundersleben	42	37.6	38	4
IO4	Nordstraße 39a, Wundersleben	40	30.8	31	9
IO5	Dorfstraße 81, Schallenburg	45	-*	-*	-*
IO6	Pappelweg 2, Schallenburg	40	-*	-*	-*
IO7	Erfurter Straße 14, Kranichborn	45	-*	-*	-*
IO8	Grammühle 1, Kranichborn (Zucht- u. Pensionsstall Grammemühle)	45	-*	-*	-*
IO9	Neue Anlage 117a, Haßleben	45	-*	-*	-*
IO10	An der Eselswiese 145, Werningshausen	45	-*	-*	-*
IO11	An der Terrasse 15, Werningshausen	40	38.1	38	2
IO3.1	Nordstraße 4, Wundersleben	41	38.1	38	3

- Keine der berücksichtigten Anlagen verursacht einen Immissionspegel der weniger als 10 dB(A) unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegt.*

Tabelle 1: Ergebnisse der Immissionsprognose (vgl. Kap. 4.6.1, S. 31)

An allen Immissionsorten wird der Immissionsrichtwert unter den o.g. Voraussetzungen unterschritten bzw. eingehalten.

Unter den im Schallgutachten dargestellten Bedingungen (siehe Kapitel 10 „Qualität der Prognose“) ist von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen und somit bestehen aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der hier geplanten Windenergieanlagen.

Zusammenfassend sind von den geplanten Windenergieanlagen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten.

3.2 Schattenwurf

Bei der Planung von Windenergieparks ist der Einfluss des Schattenwurfes zu berücksichtigen. Entsprechend den WEA-Schattenwurf-Hinweisen der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) können optische Einwirkungen durch periodischen Schattenwurf als nicht erheblich belästigend angesehen werden, wenn die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer unter kumulativer Berücksichtigung aller WEA-Beiträge am jeweiligen Immissionsort in einer Bezugshöhe von 2 m über Erdboden nicht mehr als 30 Stunden pro Kalenderjahr und darüber hinaus nicht mehr als 30 Minuten pro Kalendertag beträgt.

Die Schattenwurfprognose dient zur Ermittlung der maximal möglichen Beschattungsdauer (worst case) für den jeweiligen Immissionsort. Dazu werden die folgenden Annahmen und Vereinfachungen getroffen:

- Es herrscht durchgehender Sonnenschein von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.
- Die Sonnenstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche.
- Die WEA befinden sich permanent in Betrieb.
- Ein Schattenwurf bei Sonnenständen unter 3° ist nicht zu berücksichtigen.
- Wenn am Immissionsort aufgrund der Entfernung zur WEA die Sonne zu weniger als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt wird, können die dadurch entstehenden Helligkeitsschwankungen (Schatten) vernachlässigt werden
- Das Rotorblatt wird als rechteckige Fläche angenommen, bei welcher der Rotorradius * die mittlere Blatttiefe = ½*(max. Blatttiefe + min. Blatttiefe bei 0,9 * Rotorradius)

Im Rahmen der Berechnung der Schattenwurfdauer (Bericht-Nr.: I17-Schatten-2022-006 Rev.03) am Standort Werningshausen wurden von der I17-Wind GmbH & Co. KG die relevanten Schattenimmissionsorte berücksichtigt. Eine Übersicht dieser Orte ist auf Seite 12 der Schattenwurfprognose dargestellt.

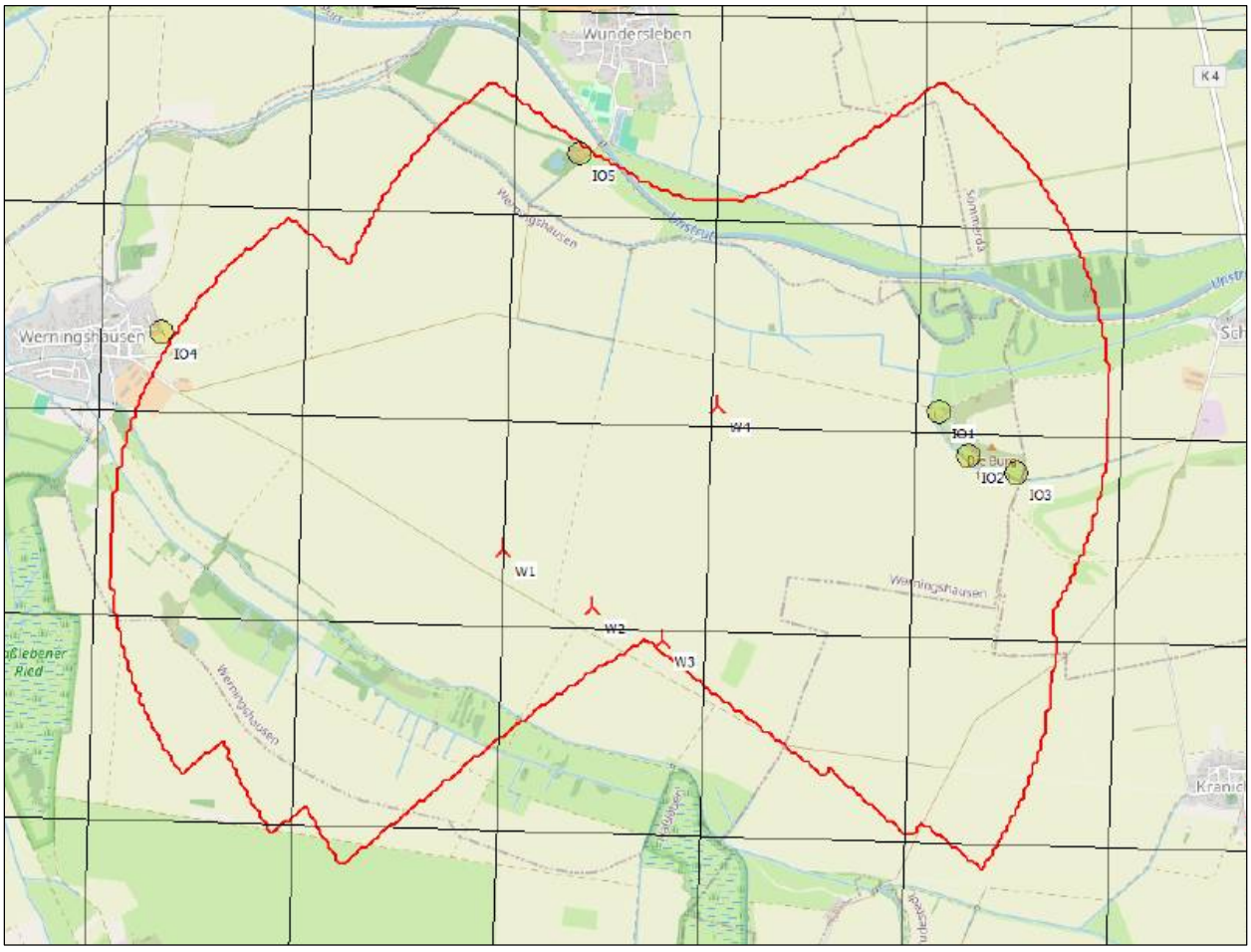


Abb. 2: Einwirkungsbereich und Lage der Schattenimmissionsorte (vgl. Kapitel 4.10.1: S. 13)

Alle Ergebnisse der Berechnungen zu Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung beziehen sich auf die astronomisch maximal mögliche (ungünstigster Fall) sowie meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer.

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an dem Immissionsort IO1, IO2, IO4 und IO5 überschritten wird. Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an zwei Immissionsorten überschritten.

Für die Immissionsorte IO1, IO2, IO4 und IO5 gilt, dass aufgrund der bestehenden Vorbelastung und der dadurch ausgeschöpften Grenzwerte die geplanten Anlagen an diesen Immissionsorten keinen zusätzlichen Beitrag zur Schattenwurfbelastung im Hinblick auf den jeweils überschrittenen Richtwert verursachen dürfen.

Die Immissionsorte IO1 - IO3 und IO5 befinden sich im Einwirkungsbereich der geplanten Zusatzbelastung.

An den Immissionsorten IO1, IO2 und IO5 kann die Rotorschattenwurfdauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an dem relevanten Immissionsort der vorgegebene Grenzwert erreicht sind. Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer auf 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren.

Bei den gegenwärtig überschrittenen Immissionsorten IO1 und IO2 handelt es sich um repräsentative Randpunkte der Kleingartenanlage. Anhand dieser Randpunkte zeigt sich, wie den Schattenwurfkalendern im Anhang 3 des Gutachtens zu entnehmen ist, dass ein wesentlicher Teil der jährlichen Beschattungszeiten der Kleingartenanlage außerhalb der Sommermonate liegt. Zudem wird die Kleingartenanlage von März bis Mitte Oktober lediglich von der geplanten WEA W4 beschattet.

Die Genehmigung sollte mit der Auflage des Einsatzes eines Schattenwurfabschaltmoduls erteilt werden. Die vollständige Schattenwurfprognose kann dem Kapitel 4.10.1 entnommen werden.

3.3 Lichtemissionen

Von Windenergieanlagen können visuelle Beeinträchtigungen, wie z.B. der sogenannte Disko-Effekt (Lichtreflexe durch Reflexionen des Sonnenlichts an Rotorblättern) oder die nächtliche Flugsicherheitsbefeuerung, ausgehen. Der Disko-Effekt wird durch die standardmäßige mittelreflektierende Farbgebung RAL 7035 (lichtgrau) vermindert.

Hinsichtlich der Flugsicherheitsbefeuerung in der Nacht wird eine bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung beantragt. Erst wenn sich ein Luftfahrzeug der Anlage nähert, werden die Hindernisfeuer aktiviert.

3.4 Eisabwurf

Das Risiko einer Vereisung auf der Struktur der Windenergieanlagen ist von den atmosphärischen Bedingungen am Anlagenstandort (z. B. Eisregen, Nebel und Temperaturen um den Gefrierpunkt) sowie vom Betriebsmodus der Windenergieanlage abhängig.

Jede WEA kann Eisansatz anhand der Standard-Sensorik indirekt erkennen. Durch die Stillsetzung der WEA wird ein Wegschleudern von Eisstücken ausgeschlossen. Zur Warnung von eventuell herabfallenden Eisstücken im Stillstand werden Warnschilder aufgestellt. Sobald das System Eisfreiheit feststellt, kann die WEA automatisch zugeschaltet werden.

4 Aspekte des Natur-, Umwelt- und Landschaftsschutzes

Im Rahmen des durch das Planungsbüro LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH erstellten Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) sowie des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags wurden die Belange des Naturschutzes überprüft.

Um eine Bewertung der entstehenden Beeinträchtigungen durch die Erreichung und den Betrieb der vier WEA im WP Werningshausen vorzunehmen, sind die einzelnen Schutzgüter einschließlich ihrer Eingriffsabschätzung an dieser Stelle zusammenfassend kurz dargestellt:

Boden		erheblicher Eingriff
Wasser	- Oberflächenwasser	kein erheblicher Eingriff
	- Grundwasser	kein Eingriff
Klima / Luft		kein Eingriff
Landschaftsbild		gering- mittel erheblicher Eingriff
Arten und Lebensgemeinschaften		
	- Biotop- und Nutzungstypen	gering erheblicher Eingriff
	- Avifauna (Brutvögel)	kein erheblicher Eingriff
	- Avifauna (Rast- und Zugvögel)	kein erheblicher Eingriff
	- Fledermäuse	kein erheblicher Eingriff
	- Hamster	kein erheblicher Eingriff
	- sonstige Tierarten	kein erheblicher Eingriff

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei Umsetzung der vorgeschlagenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen keine Eingriffe in die Schutzgüter Wasser und Klima/Luft erfolgen, die Eingriffe in die Schutzgüter Arten und Lebensgemeinschaften (nur Fauna) als nicht erheblich

und die Eingriffe in Biotope als gering erheblich zu bewerten sind. Eingriffe in das Landschaftsbild sind, abhängig von der Entfernung des Beobachters, als gering- mittel erheblich zu werten. Die Eingriffe in das Schutzgut Boden sind als erheblich zu bewerten. Insgesamt sind alle Beeinträchtigungen durch entsprechende Maßnahmen ausgleichbar.

Alle Unterlagen sind im Detail in den Kapiteln 13.5 nachzulesen.

5 Technische Projektbeschreibung

5.1 Anlagentyp

Für das Projekt „Werningshausen I“ ist die Errichtung von vier Windenergieanlagen des Herstellers Nordex vorgesehen. Bei den beantragten Windenergieanlagen vom Typ N175/6.X handelt es sich um einen dreiblättrigen Luvläufer mit horizontaler Achse und 175 m Rotordurchmesser. Das Maschinenhaus der 6.8 MW-Anlagen ist auf einem konischen, innen begehbaren Beton-Stahl-Hybrid-Turm montiert. Die Nabenhöhe der Anlagen beträgt 179 m zzgl. 2 m Fundamenterhöhung.

5.2 Einspeisung

Der Rotor, der die kinetische Energie des Windes in eine Rotationsbewegung umwandelt, treibt über ein Getriebe den Generator der Anlage an. Die so produzierte elektrische Energie wird in der Trafostation auf die benötigte Spannungsebene transformiert, unterirdisch bis zum Umspannwerk übertragen und dort in das Hochspannungs-Versorgungsnetz eingespeist. Windrichtung sowie -geschwindigkeit werden automatisch erfasst. Durch entsprechendes Nachführen (Drehen) des Maschinenhauses wird die korrekte Positionierung und ein optimaler Energieertrag der Anlage gesichert.

5.3 Funktionsweise

Die Leistungsregelung basiert auf dem drehzahlvariablen „Pitch-Prinzip“. Das bedeutet, dass sich die Drehzahl des Rotors in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit in einem gewissen Regelbereich ändern und anpassen kann. Vor Erreichen der Nennleistung werden die Rotorblätter mittels in der Nabe angebrachter Stellantriebe motorisch „gepitcht“, das heißt um die Längsachse verdreht. So wird der Wirkungsgrad des Rotors den Windverhältnissen angepasst und ein Überschreiten der Nennleistung und der zulässigen Rotordrehzahl wirkungsvoll verhindert.

Für Windgeschwindigkeiten über etwa 25 m/s in Nabenhöhe (Abschaltwindgeschwindigkeit) können die Rotorblätter in „Fahnenstellung“ gedreht werden. So ist es bei starken Stürmen jederzeit möglich die Anlage abzubremsen und nötigenfalls den Rotor mittels Scheibenbremssystemen still zu setzen und zu arretieren. Gleiches gilt bei Betriebsstörungen (Netzausfall, Havarie).

5.4 Überwachung

Alle Funktionen der Windenergieanlagen werden von einer Mikroprozessorsteuerung überwacht. Bei Auftreten von Fehlern informiert die Steuerung automatisch den Hersteller per Datenfernübertragung (Telefon, Modem), damit die Maßnahmen zur Beseitigung des Fehlers unverzüglich eingeleitet werden.

5.5 Typenprüfung

Die vor Baufreigabe vorzulegende Typenprüfung umfasst sowohl den Standsicherheitsnachweis aus baustatischer Sicht, als auch die Betriebsführung und das Sicherheitskonzept der Windenergieanlagen. Die Typenprüfungen werden entsprechend nachgereicht.

5.6 Abfall

Sämtliche Abfälle oder Reststoffe, die bei der Errichtung, Montagen, Service- oder Wartungsarbeiten anfallen, werden nach den jeweils gültigen landesbezogenen gesetzlichen Bestimmungen fachgerecht entsorgt. Nähere Angaben hierzu sind dem Kapitel 9 Abfälle zu entnehmen.

5.7 Brand- und Blitzschutz

Brände in Windenergieanlagen können aufgrund der Anlagengröße regelmäßig nicht durch die Feuerwehr bekämpft werden. Aus diesem Grund ergreifen Anlagenhersteller und Betreiber zahlreiche Maßnahmen, um die Entstehung eines Feuers schon im Vorfeld zu vermeiden. So werden bereits vorbeugend mögliche Zündquellen von brennbarem Material isoliert, um eine Brandentstehung zu verhindern. Hier seien beispielhaft Transformator- oder Schaltanalgenbereiche genannt, bei welchen entsprechende Bauteile verwendet werden.

Sollte es dennoch zum Brandausbruch kommen, verfügen die Anlagen über zahlreiche Sensoren (Lichtbogendetektoren, Rauch/Wärmemelder) in allen sensiblen Bereichen zur unmittelbaren Branderkennung. Diese lösen bei Brandausbruch eine Meldung an die Betriebszentrale aus, die WEA wird automatisch angehalten und die Schaltanlage vom Netz getrennt. Das Brandschutzsystem bleibt durch den Anschluss an einen Hilfsstromversorgungskreis auch im Falle eines Stromausfalls stets einsatzbereit (vgl. Kap. 12.6).

Die Windenergieanlagen des Windenergiepark „Werningshausen I“ sind mit einem Blitzschutzsystem ausgestattet, das ein äußeres und ein inneres Blitzschutzsystem umfasst. Das äußere System nimmt einen direkten Blitzschlag auf und leitet den Blitzstrom in das Erdungssystem unterhalb des Turms. Das innere System leitet den Blitzstrom sicher in das Erdungssystem und dient dazu, die negativen Auswirkungen auf die elektrische Anlage zu begrenzen. Innere Blitzschutzkomponenten sind z. B. abgeschirmte Kabel und Überspannungsschutzgeräte (siehe Kapitel 16.1.3).

5.8 Betriebsdauer und Rückbau

Für den Windenergiepark „Werningshausen I“ ist eine Betriebsdauer von maximal 35 Jahren vorgesehen. Nach der Einstellung des Betriebes erfolgt der vollständige Rückbau des Windenergieparks, bei dem die landwirtschaftlichen Flächen in ihre ursprüngliche Nutzung zurückgeführt werden oder es erfolgt die Prüfung, ob die Errichtung eines neuen Windparks möglich ist.

6 Erschließung und Bauablaufplanung

6.1 Erschließung

Die Erschließung für den geplanten Windenergiepark „Werningshausen“ ist in dem folgenden Kartenausschnitt dargestellt. Die vollständige Karte ist dem Antrag im Kapitel 16.1.6 beigefügt.

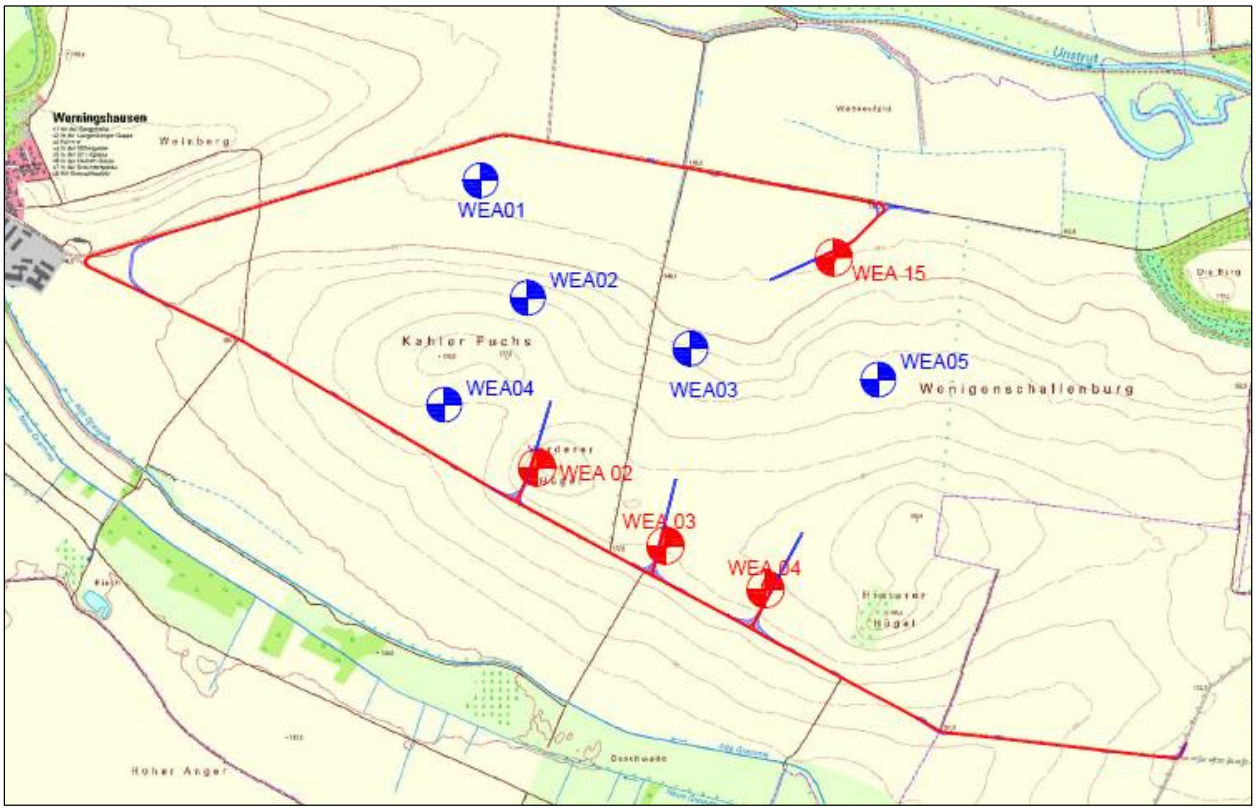


Abb. 3: Erschließung, Anschluss der WEA-Standorte an öffentliche Wege (vgl. Kapitel 16.1.6)

Unterschieden wird bei der Erschließung zwischen einer temporären (blau) Zuwegung während der Bauphase und einer dauerhaften (rot) Zuwegung nach Inbetriebnahme der Anlagen. Die Anlieferung und dauerhafte Zuwegung der Windenergieanlagen erfolgt aus Südosten.

Die notwendigen Genehmigungen für die Anlieferung der Anlagen ab Werk werden von der Herstellerfirma eingeholt und sind nicht Bestandteil des Genehmigungsantrages des hier geplanten Windenergieparks.

6.2 Bauablaufplanung

Die Bauabwicklung wird einen Zeitraum von etwa 12-16 Wochen in Anspruch nehmen. Nach der Feinabsteckung durch einen Vermessungsingenieur werden zunächst die Wege und Kranstellflächen fertig gestellt. Im Anschluss werden die Baugruben ausgehoben und die Bewehrungen installiert. Diese Vorgänge nehmen etwa 3 Wochen in Anspruch. Für die anschließenden Betonarbeiten werden ca. 2 Tage für jedes Fundament benötigt. Während der 4- wöchigen Aushärtung des Betons werden die Baugruben verfüllt. Sobald der Beton die entsprechende Druckfestigkeit aufweist, wird die Windenergieanlage errichtet. Dieser Vorgang beansprucht in der Regel 10 Tage, weitere 7 Tage vergehen bis zur Inbetriebnahme der Anlagen. Nach Abschluss der Arbeiten werden alle temporären Flächen zurückgebaut und der Ursprungszustand wieder hergestellt. Alle dauerhaften Wege werden für die spätere Nutzung überarbeitet.

1.3 Sonstiges

Anlagen:

- Kap01_03_01_HRA UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.pdf
- Kap01_03_02_HRB UKA Verwaltung GmbH.pdf
- Kap01_03_03_Generalvollmacht Manuel Thoma.pdf
- Kap01_03_04_Vollmacht Sebastian Schmidt.pdf
- Kap01_03_05_Kostenübernahme Bekanntmachung.pdf
- Kap01_03_06_STN Beteiligung privater Unternehmen.pdf

28

1. **Anzahl der bisherigen Eintragungen:**

   9

2. **a) Firma:**

   UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

   b) Sitz, Niederlassung, inländische Geschäftsanschrift, Zweigniederlassungen:

   Meißen
   Geschäftsanschrift: Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen

   c) Gegenstand des Unternehmens:

   ---

3. **a) Allgemeine Vertretungsregelung:**

   Jeder persönlich haftende Gesellschafter vertritt einzeln.

   b) Inhaber, persönlich haftende Gesellschafter, Geschäftsführer, Vorstand, Vertretungsberechtigte und besondere Vertretungsbefugnis:

   Mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich im eigenen Namen oder als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:
   Persönlich haftender Gesellschafter: UKA Verwaltung GmbH, Meißen (Amtsgericht Dresden HRB 30469)

4. **Prokura:**

   Einzelprokura mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:
   Hoffmann, Paul, Bielefeld, [redacted]
   Dr. Jachmann, Kay, Kritzmow OT [redacted]

5. **a) Rechtsform, Beginn und Satzung:**

   Kommanditgesellschaft

   b) Sonstige Rechtsverhältnisse:

   ---

   c) Kommanditisten, Mitglieder:

   Kommanditist(en):
   UKA Umweltgerechte Kraftanlagen Holding GmbH, Meißen (Amtsgericht Dresden HRB 37903), Haftsumme: 30.000,00 EUR

6. **a) Tag der letzten Eintragung:**

29

10.04.2025

30

1. **Anzahl der bisherigen Eintragungen:**

   15

2. **a) Firma:**

   UKA Verwaltung GmbH

   b) Sitz, Niederlassung, inländische Geschäftsanschrift, empfangsberechtigte Person, Zweigniederlassungen:

   Meißen
   Geschäftsanschrift: Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen

   c) Gegenstand des Unternehmens:

   Beitritt als persönlich haftende Gesellschafterin von Handelsgesellschaften der UKA-Unternehmensgruppe, und zwar u. a. der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG mit Sitz in Meißen, deren Unternehmensgegenstand u.a. die Gründung von Gesellschaften zur Planung und Entwicklung von Standorten zur Nutzung regenerativer Energien sowie das Halten von Beteiligungen ist, der UKA Projektträger GmbH mit Sitz in Lohmen, deren Unternehmensgegenstand u.a. der Erwerb von Projektrechten zur Errichtung von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien sowie die Realisierung entsprechender Objekte und dereen Veräußerung an Betreibergesellschaften der UKA-Unternehmensgruppe ist, der UKA Vertrieb GmbH & Co. KG mit Sitz in Meißen, deren Unternehmensgegenstand u.a. die Mitbegründung der Betreibergesellschaften der UKA-Unternehmensgruppe, die Übernahme des jeweiligen Kommanditkapitals sowie die Veräußerung der Kommanditbeteiligungen an Dritte ist, und der Betreibergesellschaften, deren Unternehmensgegenstand der Erwerb der Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien und aus Grubengas, deren Betrieb sowie der Verkauf des mit diesen Anlagen erzeugten elektrischen Stroms ist, sowie die Ausübung der mit der Gesellschafterstellung verbundenen Geschäftsführung für die betreffenden Gesellschaften.

3. **Grund- oder Stammkapital:**

   25.500,00 EUR

4. **a) Allgemeine Vertretungsregelung:**

   Ist nur ein Geschäftsführer vorhanden, so vertritt er die Gesellschaft allein. Sind mehrere Geschäftsführer bestellt, so wird die Gesellschaft durch zwei Geschäftsführer oder durch einen Geschäftsführer gemeinsam mit einem Prokuristen vertreten.

   b) Vorstand, Leitungsorgan, geschäftsführende Direktoren, persönlich haftende Gesellschafter, Geschäftsführer, Vertretungsberechtigte und besondere Vertretungsbefugnis:

   Einzelvertretungsberechtigt; mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich im eigenen Namen oder als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:
   Geschäftsführer: Gauglitz, Gernot, Leipzig, [redacted]

   Einzelvertretungsberechtigt; mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:
   Geschäftsführer: Breuer, Ralf, Schiphorst, [redacted]
   Geschäftsführer: Hedemann, Guido, Cottbus, [redacted]
   Geschäftsführer: Hinrichs, Guido, Mildstedt, [redacted]

31

Geschäftsführer: Kath, Stefan, Dresden, [redacted]
Geschäftsführer: Zeller, Wieland, Dresden, [redacted]

5. Prokura:

Einzelprokura mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:
Dr. Dahlke, Kay, Rosengarten, [redacted]

6. a) Rechtsform, Beginn, Satzung oder Gesellschaftsvertrag:

Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Gesellschaftsvertrag vom 15.11.1999
Zuletzt geändert durch Beschluss vom 28.09.2011

b) Sonstige Rechtsverhältnisse:

---

7. a) Tag der letzten Eintragung:

27.06.2025

Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

UKA ist der offizielle Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

Herr
Manuel Thoma
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen
GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Postanschrift:
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 7 28 06 - 0
Telefax: (0 35 21) 7 28 06 - 410
E-Mail: info@uka-group.com
Internet: www.uka-group.com

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen	Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner	Kontakt	Ort, Datum
			Meißen, 2024-07-01

Vollmacht

Hiermit wird

Herr Manuel Thoma, geb. am [redacted]

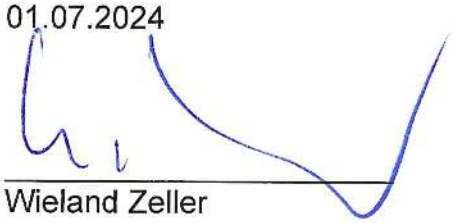
bevollmächtigt, die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG im Zusammenhang mit den nachbenannten Rechtsgeschäften und Rechtshandlungen zu vertreten und alle Erklärungen abzugeben, entgegen- und zurückzunehmen und Maßnahmen durchzuführen, die im weitesten Sinne hiermit im Zusammenhang stehen:

- Genehmigungsanträge zur Einsicht und zum Betrieb von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien im öffentlich-rechtlichen Genehmigungsverfahren, insbesondere nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG),
- Erforderliche Unterlagen, Stellungnahmen und sonstigen Schreiben (insbesondere in diesen Genehmigungsverfahren) an die Genehmigungsbehörde, die Fachbehörde des Bundes und der Länder, sowie die Gremien und Vertreter der betroffenen Städte und Gemeinden,
- Erforderliche Unterlagen, Stellungnahmen und sonstigen Schreiben im Änderungsanzeigeverfahren und dem Änderungsgenehmigungsverfahren nach §§ 15, 16 BImSchG sowie in den bauordnungsrechtlichen Verfahren der Länder.
- Darüber hinaus schließt die Vollmacht ein, Untervollmachten zu erteilen.

...

Diese Vollmacht gilt bis auf Widerruf und endet darüber hinaus mit Beendigung des bestehenden Arbeitsverhältnisses.

01.07.2024



Wieland Zeller

Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

UKA ist offizieller Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Postanschrift:
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 7 28 06 - 0
Telefax: (0 35 21) 7 28 06 - 410
E-Mail: info@uka-group.com
Internet: www.uka-group.com

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen	Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner	Kontakt	Ort, Datum
	P-1-053-1 / SGB / Herr Schmidt	-149	Meißen, 2025-09-15

Vollmacht

Im Namen der Firma

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

ist

Herr Sebastian Schmidt
Technischer Gruppenleiter Genehmigungsplanung

bevollmächtigt, Antragsunterlagen zum Antrag auf Genehmigung des Windenergieparks Werningshausen I zur Errichtung von vier Windenergieanlagen einzureichen, den dazu notwendigen Schriftverkehr zu führen sowie zu unterzeichnen, Absprachen mit Behörden zu treffen sowie Genehmigungen, Auskünfte und Auszüge aus dem Grundbuch einzuholen und Einsicht in deren Unterlagen zu nehmen, mit Grundstückseigentümern, Pächtern und Bewirtschaftern zu verhandeln. Des Weiteren beinhaltet die Vollmacht Telefonate zu führen und Schriftstücke in Empfang zu nehmen.

Die Vollmacht gilt bis auf Widerruf.

Manuel Thoma
Technischer Abteilungsleiter Genehmigungsplanung

Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

UKA ist offizieller Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Postanschrift:
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 7 28 06 - 0
Telefax: (0 35 21) 7 28 06 - 410
E-Mail: info@uka-group.com
Internet: www.uka-group.com

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen	Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner	Kontakt	Ort, Datum
	P-1-053-1 / SGB / Herr Schmidt	-149	Meißen, 2025-09-15

Windenergiepark Werningshausen I – Änderung von 4 Windenergieanlagen
Antrag auf öffentliche Bekanntmachung

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir beantragen die öffentliche Bekanntmachung über die Entscheidung des Antrages auf Genehmigung nach § 21a 9. BImSchV. Wir erklären verbindlich, die Kosten für die öffentliche Bekanntmachung und Veröffentlichung des Bescheides zu übernehmen.

Die anfallende Rechnung ist an folgende Adresse zu schicken:

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Mit freundlichen Grüßen

i.V. M. Thoma

Manuel Thoma
Technischer Abteilungsleiter Genehmigungsplanung

Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

UKA ist offizieller Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Postanschrift:
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 7 28 06 - 0
Telefax: (0 35 21) 7 28 06 - 410
E-Mail: info@uka-group.com
Internet: www.uka-group.com

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen	Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner	Kontakt	Ort, Datum
	P-1-053-1 / SGB / Herr Schmidt	-149	Meißen, 2025-09-15

Windenergiepark Werningshausen I – Änderung von 4 Windenergieanlagen
Stellungnahme zur Beteiligung privater Unternehmen

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

hinsichtlich des Genehmigungsverfahrens zum Windparkprojekt Werningshausen I möchten wir darauf hinweisen, dass die Beteiligung privater Unternehmen nach BImSchG nicht vorgesehen ist.

In § 10 (5) BImSchG ist festgeschrieben, dass die für die Erteilung der Genehmigung zuständige Behörde die Stellungnahmen der Behörden einzuholen hat, deren Aufgabenbereiche durch das Vorhaben berührt werden. Bei Betreibern von zum Beispiel Freileitungen, Gasleitungen, Richtfunkstrecken etc. handelt es sich indes nicht um Behörden, sondern private Unternehmen, welche die Möglichkeit haben sich im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zu äußern, sofern sie davon Gebrauch machen wollen.

Mit freundlichen Grüßen

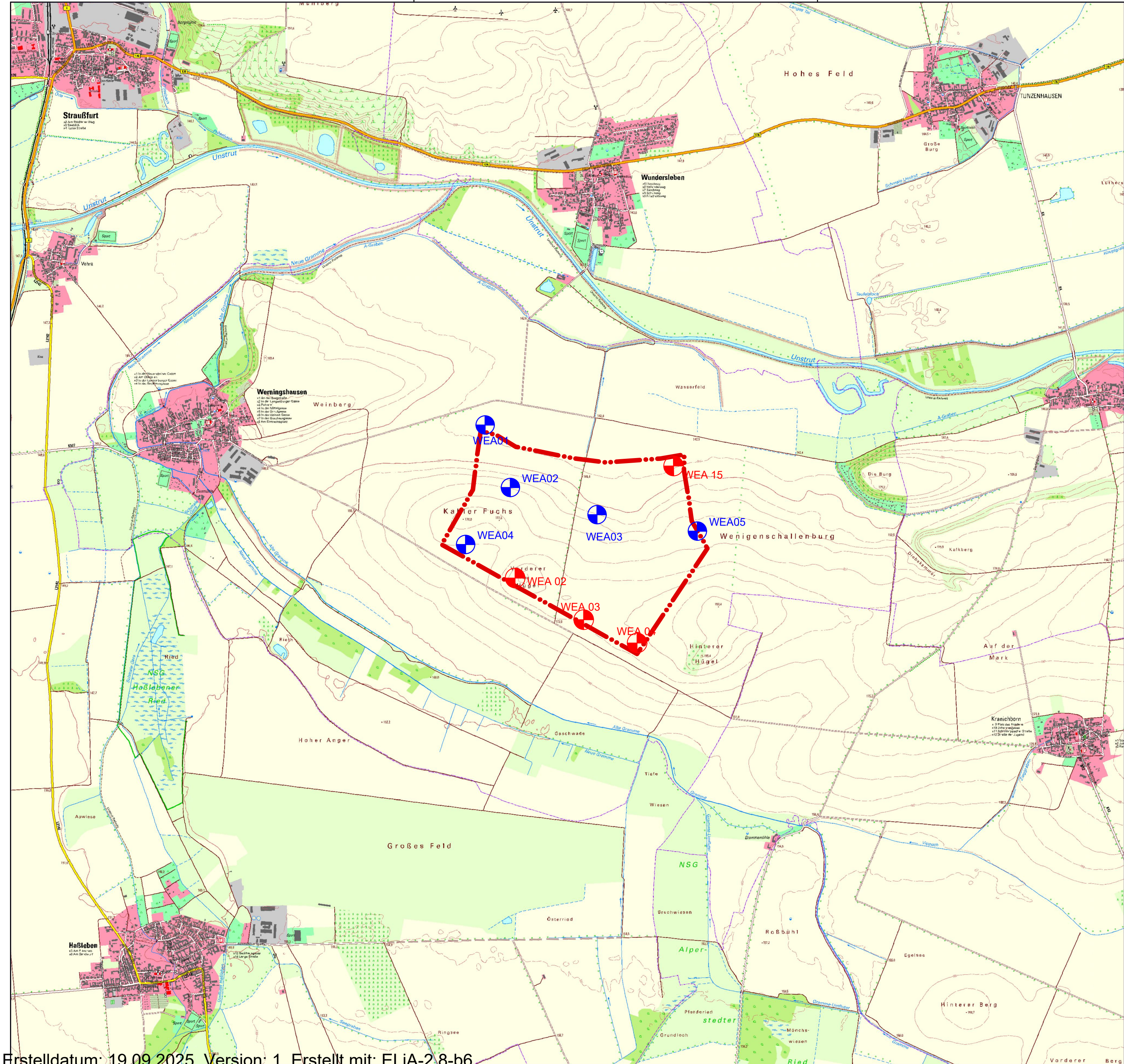
i.V.

Manuel Thoma
Technischer Abteilungsleiter Genehmigungsplanung

2.1 Topographische Karte 1:25 000

Anlagen:

- Kap02_01_01_Topographische Karte 1_25000_A3.pdf



Legende

Entwurf des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie Mittelthüringen

WEA geplant Fremd

WEA geplant UKA

	UTM ETRS89 Zone 32	
WEA-Nr.	Rechtswert	Hochwert
WEA 02	641995,49	5666356,27
WEA 03	642441,00	5666085,00
WEA 04	642788,00	5665934,00
WEA 15	643024,98	5667084,27

0 500 1000 Meter

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen I

Projektnummer
P-1-053-1-00

Bundesland	Planungsregion	Stadt / Gemeinde
Thüringen	Mittelthüringen	Werningshausen

Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte

N

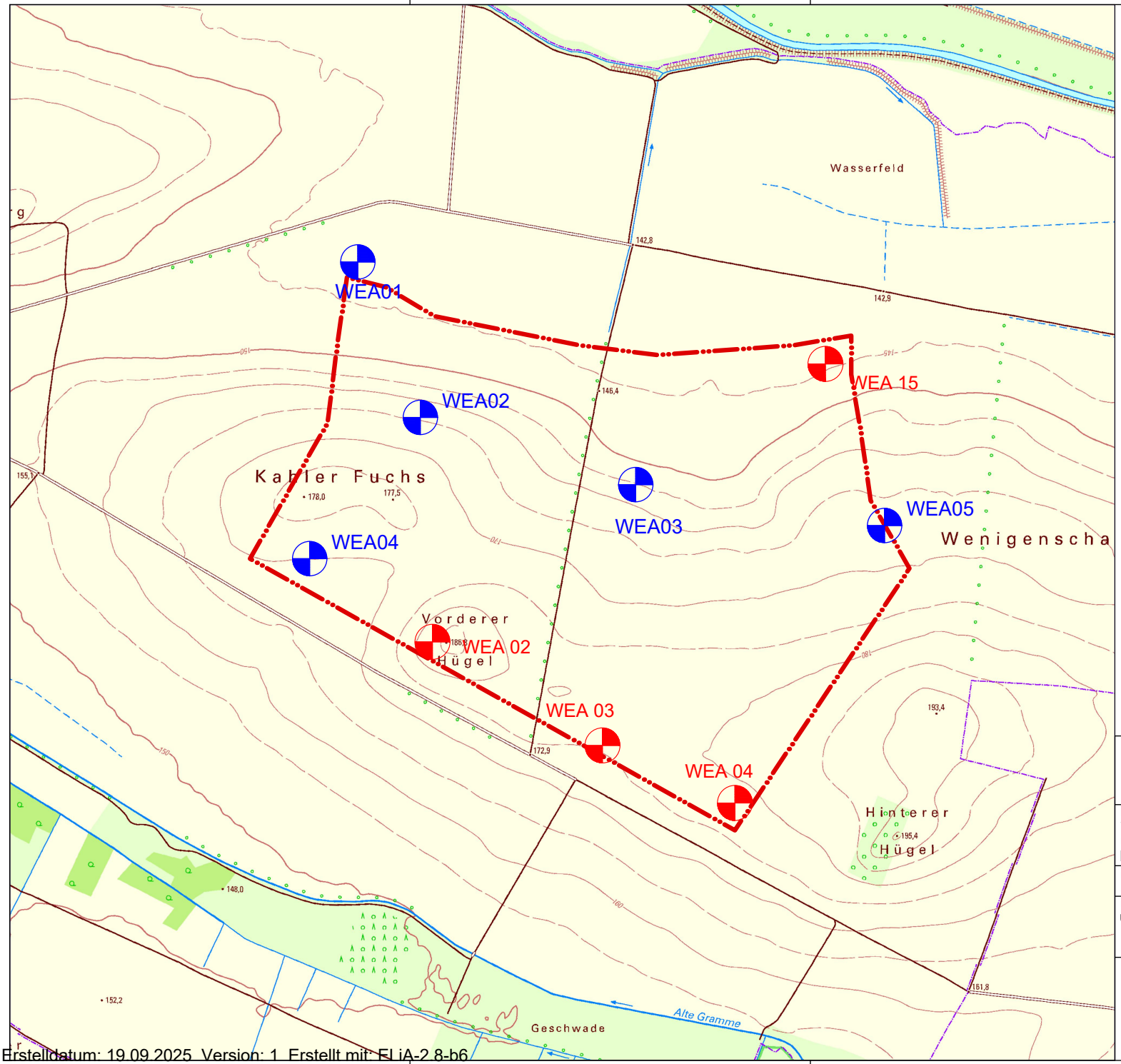
Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

erstellt	Lagesystem	Bearbeiter
05.09.2025	ETRS/UTM Zone 32	JCH/FBL
geändert	Papierformat	Maßstab
05.09.2025	A3	1:25.000

2.2 Grundkarte 1:10 000

Anlagen:

- Kap02_02_01_Grundkarte 1_10000_A3.pdf



Legende

- Entwurf des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie Mittelthüringen
- WEA geplant Fremd
- WEA geplant UKA

	UTM ETRS89 Zone 32	
WEA-Nr.	Rechtswert	Hochwert
WEA 02	641995,49	5666356,27
WEA 03	642441,00	5666085,00
WEA 04	642788,00	5665934,00
WEA 15	643024,98	5667084,27

0 200 400 Meter

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen I
Projektnummer
P-1-053-1-00

Bundesland	Planungsregion	Stadt / Gemeinde
Thüringen	Mittelthüringen	Werningshausen

Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte

N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

erstellt	Lagesystem	Bearbeiter
05.09.2025	ETRS/UTM Zone 32	JCH/FBL
geändert	Papierformat	Maßstab
05.09.2025	A3	1:10.000

Erstelldatum: 19.09.2025 Version: 1 Erstellt mit: FLiA-2.8-b6

2.3 Amtlicher Flurkartenauszug

Anlagen:

- Kap02_03_01_Flurkartenauszug WEA02.pdf
- Kap02_03_02_Flurkartenauszug WEA03.pdf
- Kap02_03_03_Flurkartenauszug WEA04.pdf
- Kap02_03_04_Flurkartenauszug WEA15.pdf

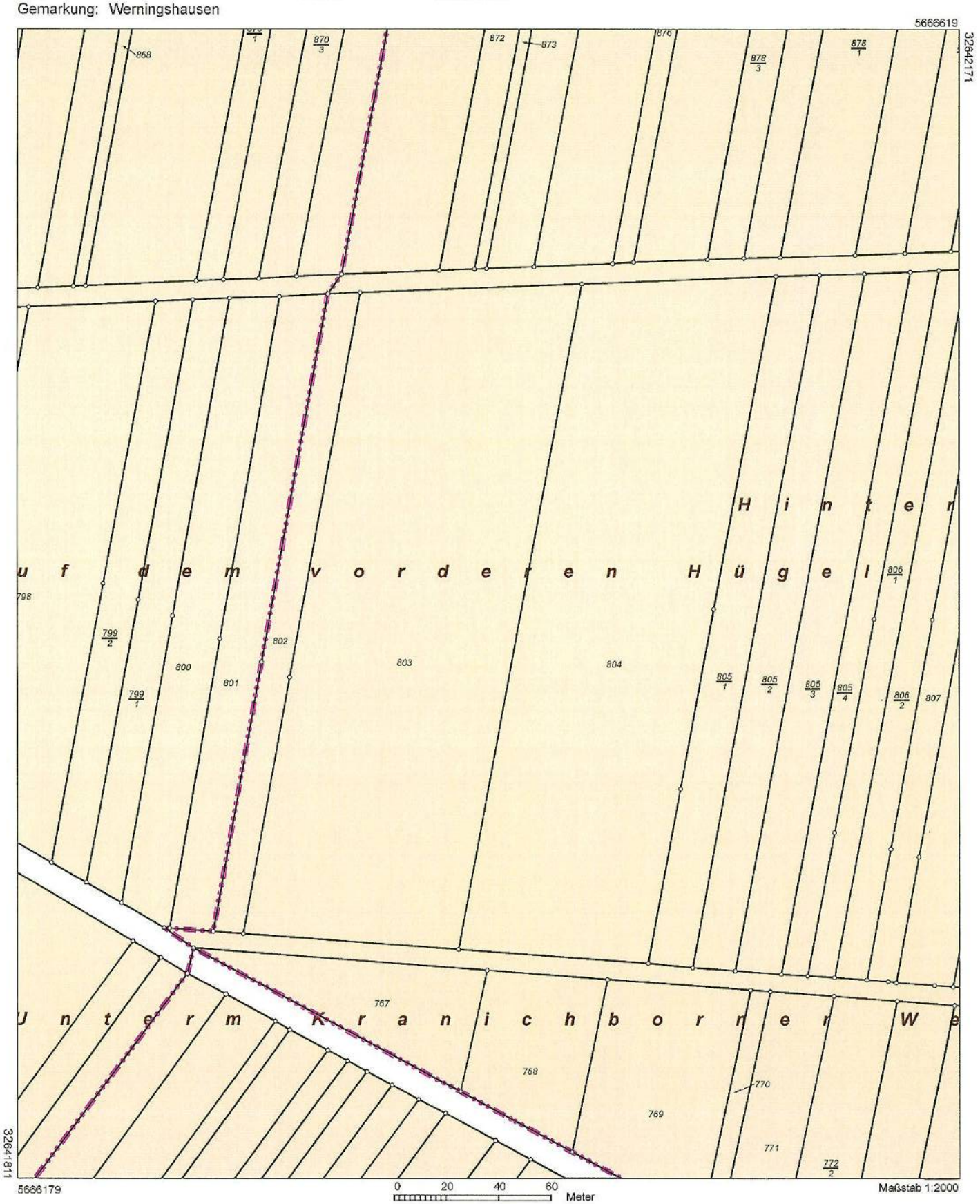
Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation
Hohenwindenstraße 13a
99086 Erfurt

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2000

Erstellt am 08.09.2025

Flurstück:	803	Gemeinde:	Werningshausen
Flur:	8	Kreis:	Sömmerda
Gemarkung:	Werningshausen		



Vervielfältigung ist nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgabe dienen (§ 20 Thüringer Vermessungs- und Geoinformationsgesetz vom 16. Dezember 2008 (GVBl. S.574) in der jeweils geltenden Fassung). Die Ausgabe kann Fortführungen enthalten, die noch nicht in das Grundbuch übernommen worden sind. Im Kartenauszug dargestellte Gebäude mit gestrichelter Begrenzungslinie wurden ohne Grenzbezug aus Luftbildern erfasst.

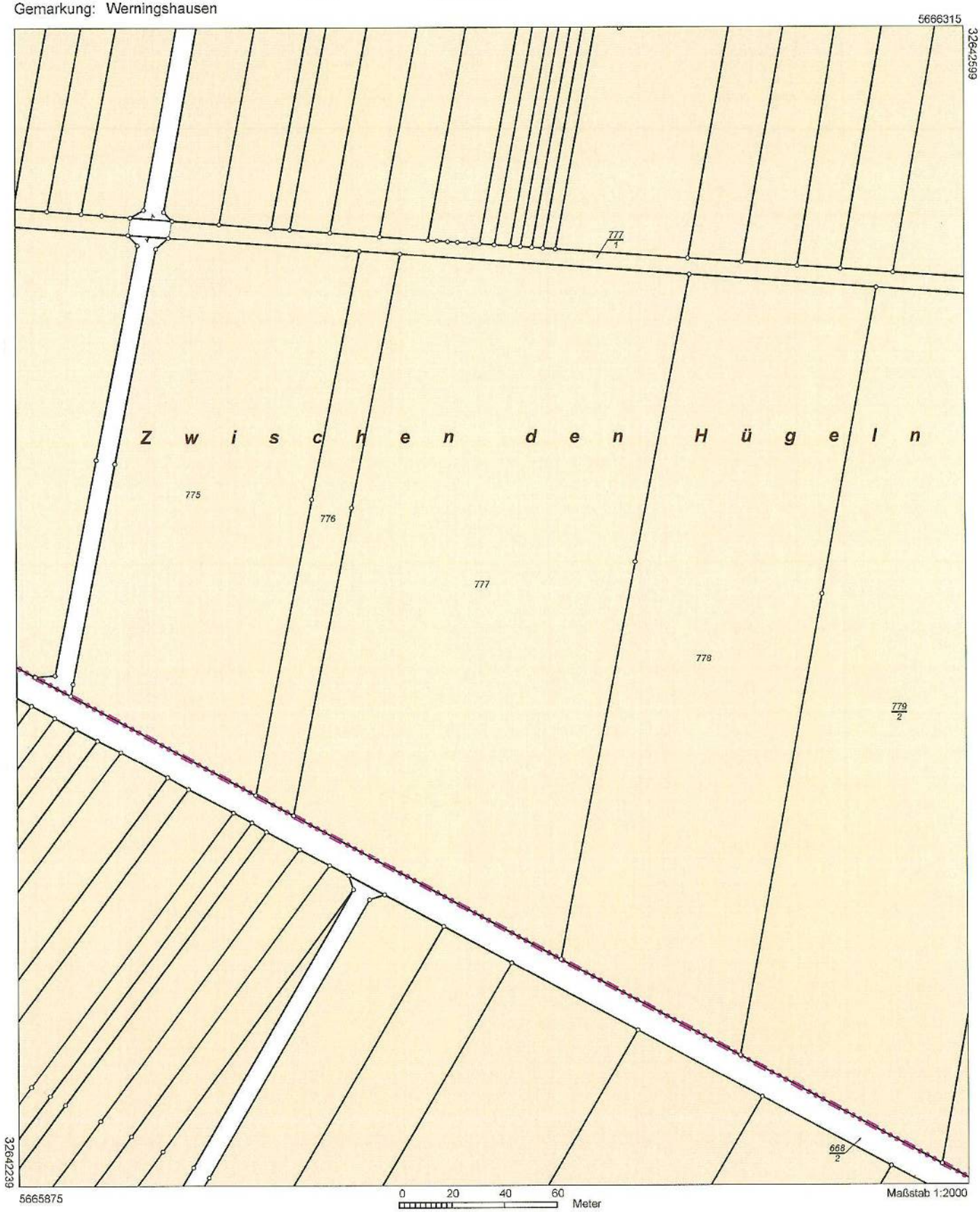
Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation
Hohenwindenstraße 13a
99086 Erfurt

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2000

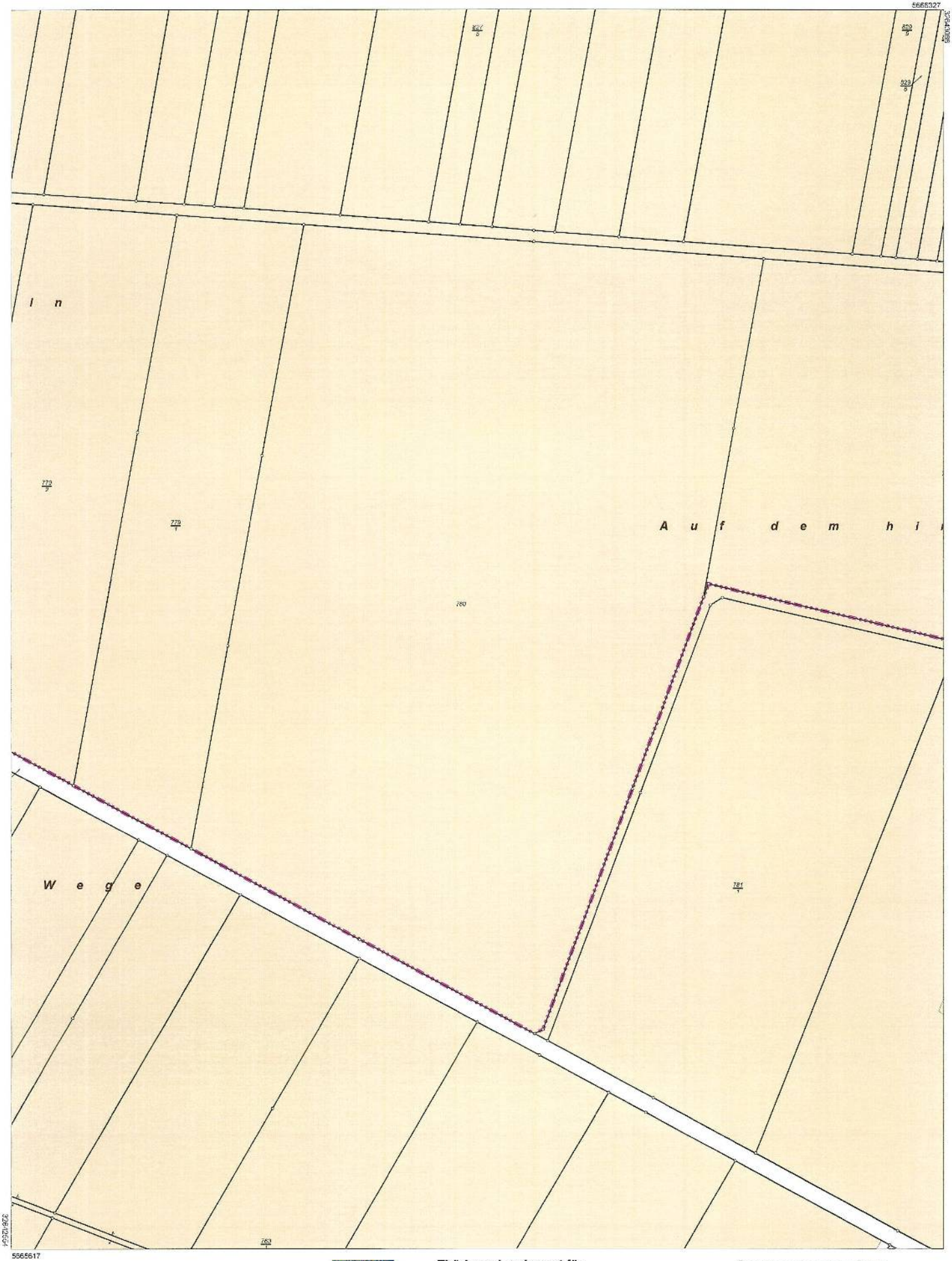
Erstellt am 08.09.2025

Flurstück:	777	Gemeinde:	Werningshausen
Flur:	8	Kreis:	Sömmerda
Gemarkung:	Werningshausen		



Vervielfältigung ist nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgabe dienen (§ 20 Thüringer Vermessungs- und Geoinformationsgesetz vom 16. Dezember 2008 (GVBl. S.574) in der jeweils geltenden Fassung). Die Ausgabe kann Fortführungen enthalten, die noch nicht in das Grundbuch übernommen worden sind. Im Kartenauszug dargestellte Gebäude mit gestrichelter Begrenzungslinie wurden ohne Grenzbezug aus Luftbildern erfasst.

Erstelldatum: 19.09.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6



0 20 40 60 Meter

Vervielfältigung ist nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgabe dienen (§ 20 Thüringer Vermessungs- und Geoinformationsgesetz vom 16. Dezember 2008 (GVBl. S.574) in der jeweils geltenden Fassung). Die Ausgabe kann Fortführungen enthalten, die noch nicht in das Grundbuch übernommen worden sind. Im Kartenauszug dargestellte Gebäude mit gestrichelter Begrenzungslinie wurden ohne Grenzbezug aus Luftbildern erfasst.

Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation

Hohenwindenstraße 13a
99086 Erfurt

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2000

Erstellt am 08.09.2025

Flurstück:	780	Gemeinde:	Werningshausen
Flur:	8	Kreis:	Sömmerda
Gemarkung:	Werningshausen		

45



0 20 40 60 Meter

Vervielfältigung ist nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgabe dienen (§ 20 Thüringer Vermessungs- und Geoinformationsgesetz vom 16. Dezember 2008 (GVBl. S.574) in der jeweils geltenden Fassung). Die Ausgabe kann Fortführungen enthalten, die noch nicht in das Grundbuch übernommen worden sind. Im Kartenauszug dargestellte Gebäude mit gestrichelter Begrenzungslinie wurden ohne Grenzbezug aus Luftbildern erfasst.

Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation

Hohenwindenstraße 13a
99086 Erfurt

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2000

Erstellt am 08.09.2025

Flurstück:	216	Gemeinde:	Werningshausen
Flur:	5	Kreis:	Sömmerda
Gemarkung:	Werningshausen		

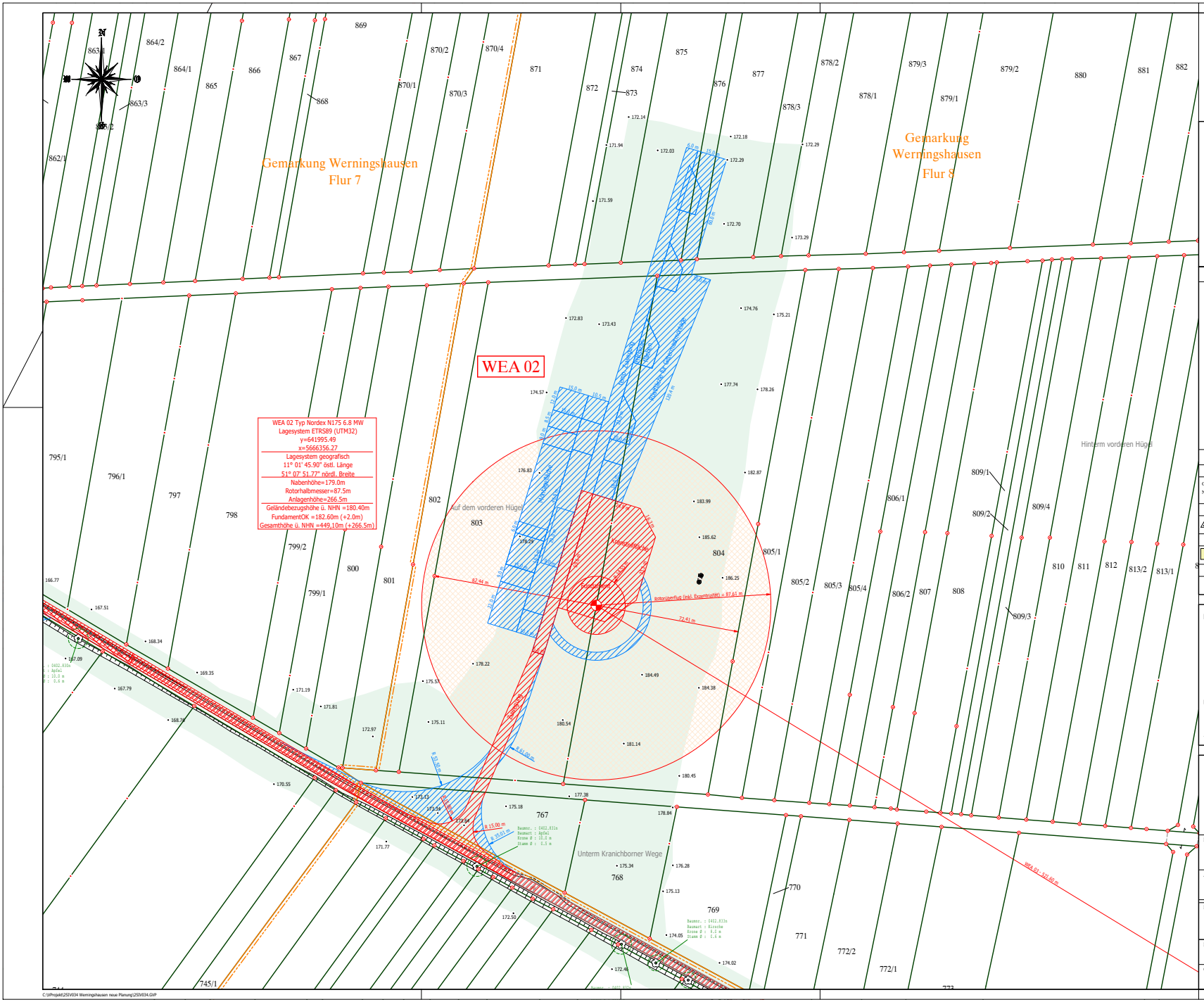
Erstelldatum: 19.09.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6

9/20

2.4 Bauzeichnungen

Anlagen:

- Kap02_04_01_ALP WEA 02.pdf
- Kap02_04_02_ALP WEA 03.pdf
- Kap02_04_03_ALP WEA 04.pdf
- Kap02_04_04_ALP WEA 15.pdf

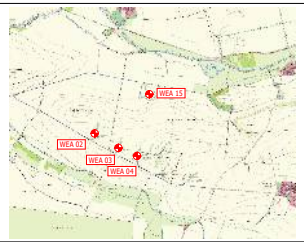


Datengrundlage ALKIS: Stand 01.09.2025, © GDI-Th

Ermittlung des Rotorüberfluges bei Windenergieanlagen

WEA Typ:			Nordex N175 6.8 MW
Rotorhalbmesser:	R	=	87.50 m
Exzentrum:	E	=	4.40 m
Nabenhöhe (+ 2m Fundamenterhöhung)	N = 179.00 m + 2.00 m	=	181.00 m
Gesamthöhe:	GH	=	268.50 m
Rotorüberflug (inkl. Exzentrizität) :	**$R\ddot{u} = \sqrt{(R^2 + E^2)}$**	=	**87.61 m**

Übersicht



Legende

Linienarten: Gemarkungsgrenze, Flurgrenze, Nutzungsartengrenze, Flurstücksgrenze

Symbole Flächennutzungsarten: Gehölz, Mischwald

Symbole: Topografischer Festpunkt, Laubbaum, Gebüsch, Einlaufschacht, Schacht, Rohrdurchlass, Kilometerstein, Geländepunkt

Farbflächen Nutzungsarten: Straßenfläche, Weg Allgemein, Bankett, Acker, Grünfläche, Waldfläche, Wasserfläche

Belagarten: B – Beton; BB – bituminöser Belag; BP – Betonpflaster; SD – Schotterdecke

Planung: Standort WEA, Abstandsfläche, Versiegelung dauerhaft, Versiegelung temporär

Entwurfsverfasser / Bauvorlagenberechtigter:

Unterschrift/ Stempel

..... den .....

Bauherr:

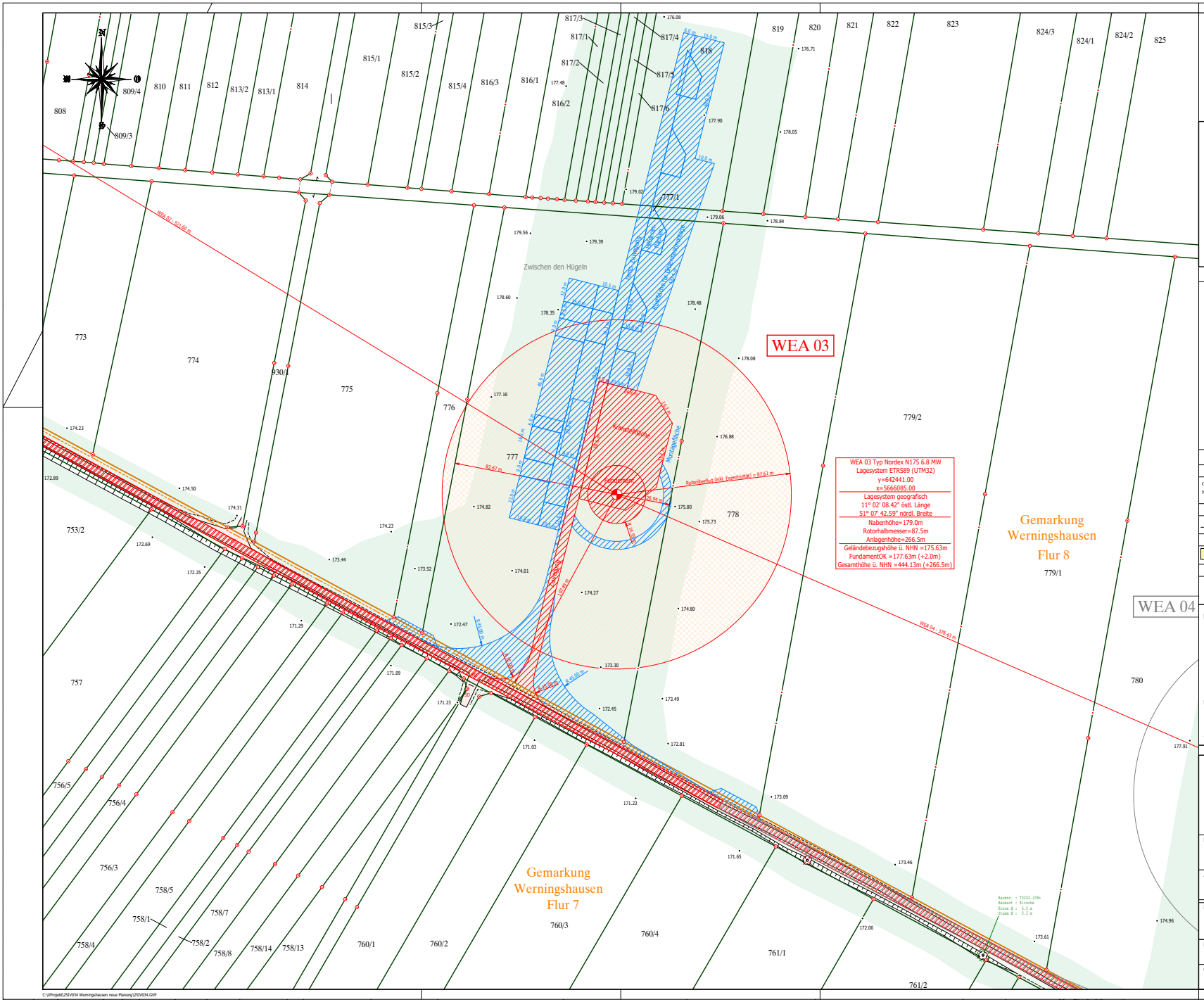
Unterschrift/ Stempel

..... den .....

VERMESSUNGSSTELLE DIPL.-ING. (FH) JENS GABLER
ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR
BERATENDER INGENIEUR
Geschäftsstelle:
An der Brauerei 2
07745 Jena/Thüringen
Telefon: (03641) / 5 34 50 01
Telefax: (03641) / 5 34 50 09
E-Mail: info@vermessungsstelle-gabler.de
Internet: www.vermessungsstelle-gabler.de

PLANBEZEICHNUNG: WEA 02

AUFTRAGGEBER: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG		AUFTRAGSNR: 24IV005
PROJEKT: Windpark Werningshausen I (P-2-053-1-00)		MASSTAB: 1:1000
LAGESYSTEM: ETRS 89 - UTM		HÖHENSYSTEM: DHHN2016
GEMEINDE: Werningshausen	GEMARKUNG:	DATUM: 10.09.2025
		UNTERSCHRIFT:



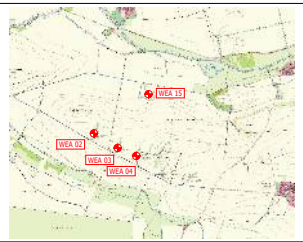
Datengrundlage ALKIS: Stand 01.09.2025, © GDI-Th

48

Ermittlung des Rotorüberfluges bei Windenergieanlagen

WEA Typ:			Nordex N175 6.8 MW
Rotorhalbmesser:	R	=	87.50 m
Exzentrum:	E	=	4.40 m
Nabenhöhe (+ 2m Fundamenterhöhung)	N = 179.00 m + 2.00 m	=	181.00 m
Gesamthöhe:	GH	=	268.50 m
Rotorüberflug (inkl. Exzentrizität) :	**$R\ddot{u} = \sqrt{(R^2 + E^2)}$**	=	**87.61 m**

Übersicht



Legende

Linienarten: Gemarkungsgrenze, Flurgrenze, Nutzungsartengrenze, Flurstücksgrenze

Symbole Flächennutzungsarten: Gehölz, Mischwald

Symbole: Topografischer Festpunkt, Laubbaum, Gebüsch, Einlaufschacht, Schacht, Rohrdurchlass, Kilometerstein, Geländepunkt

Farbflächen Nutzungsarten: Straßenfläche, Weg Allgemein, Bankett, Acker, Grünfläche, Waldfläche, Wasserfläche

Belagarten: B – Beton; BB – bituminöser Belag; BP – Betonpflaster; SD – Schotterdecke

Planung: Standort WEA, Abstandsfläche, Versiegelung dauerhaft, Versiegelung temporär

Entwurfsverfasser / Bauvorlagenberechtigter:

Unterschrift/ Stempel

....., den .....

Bauherr:

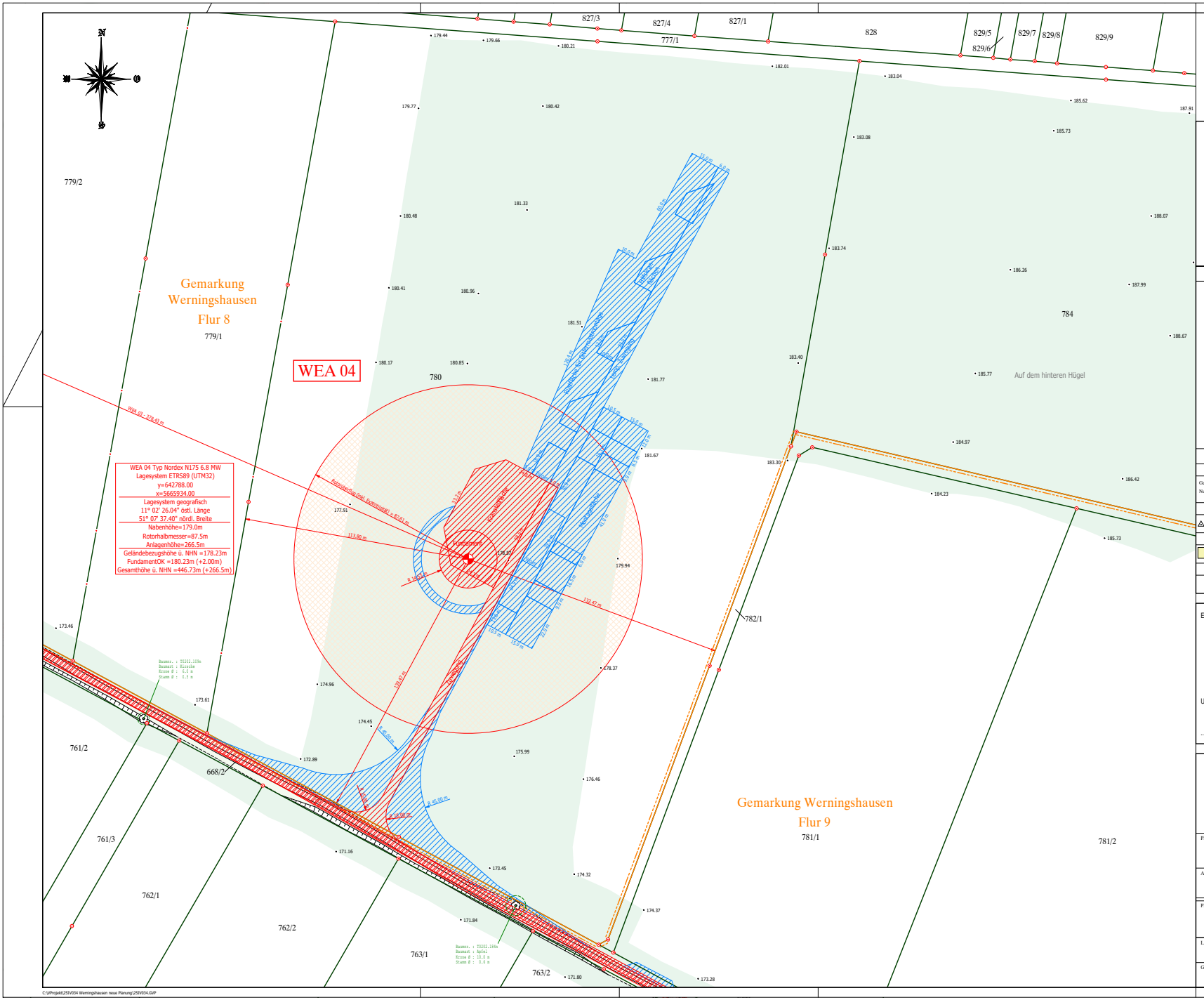
Unterschrift/ Stempel

....., den .....

VERMESSUNGSSTELLE DIPL.-ING. (FH) JENS GABLER
ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR
BERATENDER INGENIEUR
Geschäftsstelle:
An der Brauerei 2
07745 Jena/Thüringen
Telefon: (03641) / 5 34 50 01
Telefax: (03641) / 5 34 50 09
E-Mail: info@vermessungsstelle-gabler.de
Internet: www.vermessungsstelle-gabler.de

PLANBEZEICHNUNG: WEA 03

AUFTRAGGEBER: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG	AUFTRAGSNR: 24IV005
PROJEKT: Windpark Werningshausen I (P-2-053-1-00)	MASSTAB: 1:1000
LAGESYSTEM: ETRS 89 - UTM	HÖHENSYSTEM: DHHN2016
GEMEINDE: Werningshausen	GEMARKUNG:
DATUM: 10.09.2025	UNTERSCHRIFT:



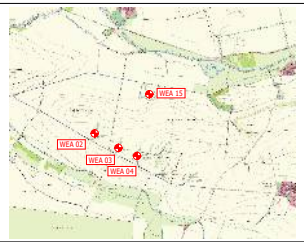
Datengrundlage ALKIS: Stand 01.09.2025, © GDI-Th

49

Ermittlung des Rotorüberfluges bei Windenergieanlagen

WEA Typ:			Nordex N175 6.8 MW
Rotorhalbmesser:	R	=	87.50 m
Exzentrum:	E	=	4.40 m
Nabenhöhe (+ 2m Fundamenterhöhung)	N = 179.00 m + 2.00 m	=	181.00 m
Gesamthöhe:	GH	=	268.50 m
Rotorüberflug (inkl. Exzentrizität) :	**$R\ddot{u} = \sqrt{(R^2 + E^2)}$**	=	**87.61 m**

Übersicht



Legende

Linienarten: Gemarkungsgrenze, Flurgrenze, Nutzungsartengrenze, Flurstücksgrenze

Symbole Flächennutzungsarten: Gehölz, Mischwald

Symbole: Topografischer Festpunkt, Laubbaum, Gebüsch, Einlaufschacht, Schacht, Rohrdurchlass, Kilometerstein, Geländepunkt

Farbflächen Nutzungsarten: Straßenfläche, Weg Allgemein, Bankett, Acker, Grünfläche, Waldfläche, Wasserfläche

Belagarten: B – Beton; BB – bituminöser Belag; BP – Betonpflaster; SD – Schotterdecke

Planung: Standort WEA, Abstandsfläche, Versiegelung dauerhaft, Versiegelung temporär

Entwurfsverfasser / Bauvorlagenberechtigter:

Unterschrift/ Stempel

....., den .....

Bauherr:

Unterschrift/ Stempel

....., den .....

VERMESSUNGSSTELLE DIPL.-ING. (FH) JENS GABLER
ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR
BERATENDER INGENIEUR
Geschäftsstelle:
An der Brauerei 2
07745 Jena/Thüringen
Telefon: (03641) / 5 34 50 01
Telefax: (03641) / 5 34 50 09
E-Mail: info@vermessungsstelle-gabler.de
Internet: www.vermessungsstelle-gabler.de

PLANBEZEICHNUNG: WEA 04

AUFTRAGGEBER: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

AUFTRAGSNR: 24IV005

PROJEKT: Windpark Werningshausen I (P-2-053-1-00)

MASSTAB: 1:1000

LAGESYSTEM: ETRS 89 - UTM

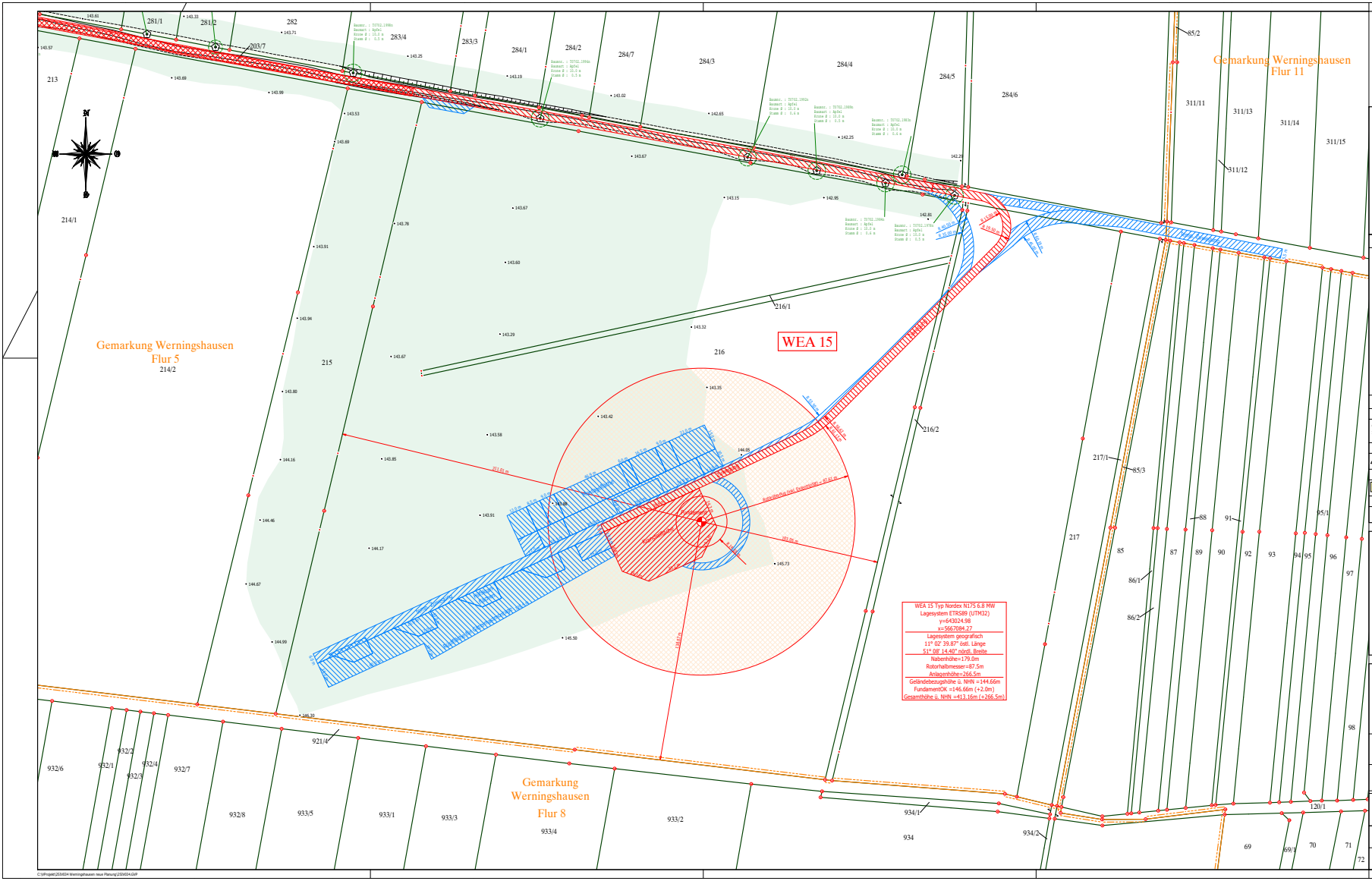
HÖHENSYSTEM: DHHN2016

GEMEINDE: Werningshausen

GEMARKUNG:

DATUM: 10.09.2025

UNTERSCHRIFT:



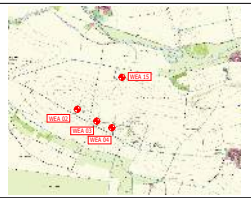
Datengrundlage ALKIS: Stand 01.09.2025, © GDI-Th

50

Ermittlung des Rotorüberfluges bei Windenergieanlagen

WEA Typ:	Nordex N175 6.8 MW		
Rotorhalbmesser:	R	=	87.50 m
Exzentrum:	E	=	4.40 m
Nabenhöhe (+ 2m Fundamenterhöhung)	N = 179.00 m + 2.00 m	=	181.00 m
Gesamthöhe:	GH	=	268.50 m
Rotorüberflug (inkl. Exzentrizität) :	**Rü = √(R² + E²)**	=	**87.61 m**

Übersicht



Legende

Linienarten: Gemarkungsgrenze, Flurgrenze, Nutzungsartengrenze, Flurstücksgrenze

Symbole Flächennutzungsarten: Gebäude, Mischwald

Symbole: Topographischer Festpunkt, Laubbaum, Gebäude, Einlaufschacht, Schacht, Rohrdurchlass, Kilometerstein, Geländepunkt

Farbflächen Nutzungsarten: Straßenfläche, Weg Allgemein, Bankett, Acker, Grünfläche, Waldfläche, Wasserfläche

Belagarten: B = Beton; BB = bituminöser Belag; BP = Betonpflaster; SD = Schotterdecke

Planung: Standort WEA, Abstandsfläche, Vorzeigbarkeit Baurecht, Vorzeigbarkeit komplette

Entwurfsverfasser / Bauvorlageberechtigter:	Bauherr:
Unterschrift/ Stempel	Unterschrift/ Stempel
..... den	..... den .....

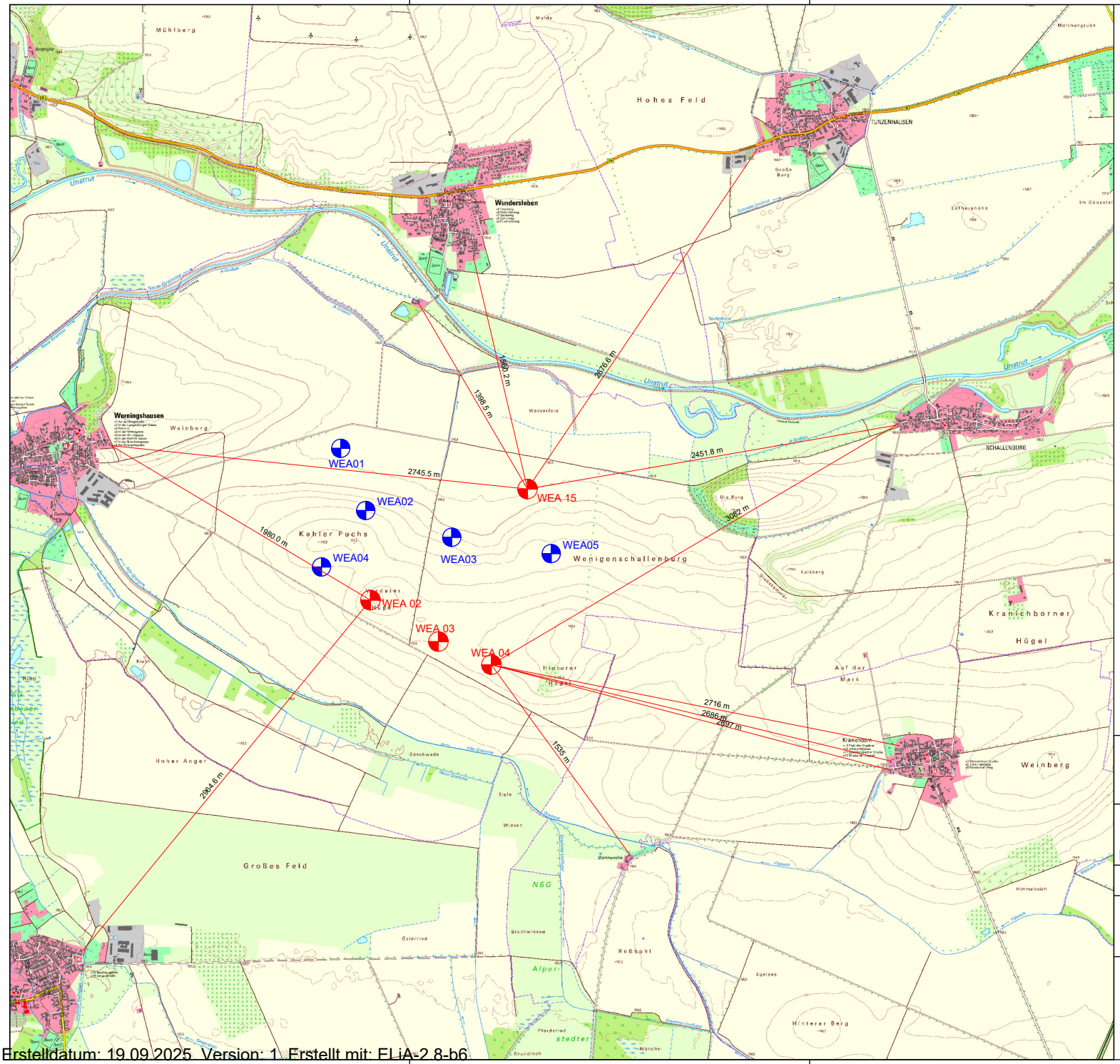
VERMESSUNGSSTELLE DIPL.-ING. (FH) JENS GABLER
ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR
BERATENDER INGENIEUR
Geschäftsstelle:
An der Brauerei 2 Telefon: (03641) / 5 34 50 01 E-Mail: info@vermessungsstelle-gabler.de
07745 Jena/Thüringen Telefax: (03641) / 5 34 50 09 Internet: www.vermessungsstelle-gabler.de

PLANBEZEICHNUNG:	WEA 15	
AUFTRAGGEBER:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG	AUFTRAGSNR: 24IV005
PROJEKT:	Windpark Werningshausen I (P-2-053-1-00)	MASSTAB: 1:1000
LAGESYSTEM:	ETRS 89 - UTM	HÖHENSYSTEM: DHHN2016
GEMEINDE:	Werningshausen	GEMARKUNG:
DATUM:	10.09.2025	UNTERSCHRIFT:

2.7 Sonstiges

Anlagen:

- Kap02_07_01_Abstand Wohnbebauung 1_25000_A3.pdf
- Kap02_07_02_Abstände Straßen und Medien 1_25000_A3.pdf
- Kap02_07_03_Abstände WEA 1_15000_A4.pdf
- Kap02_07_04_Grundkarte Bauphase 1_10000_A2.pdf
- Kap02_07_05_Grundkarte Endphase 1_10000_A2.pdf



	UTM ETRS89 Zone 32	
WEA-Nr.	Rechtswert	Hochwert
WEA 02	641995,49	5666356,27
WEA 03	642441,00	5666085,00
WEA 04	642788,00	5665934,00
WEA 15	643024,98	5667084,27

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen I
Projektnummer
P-1-053-1-00

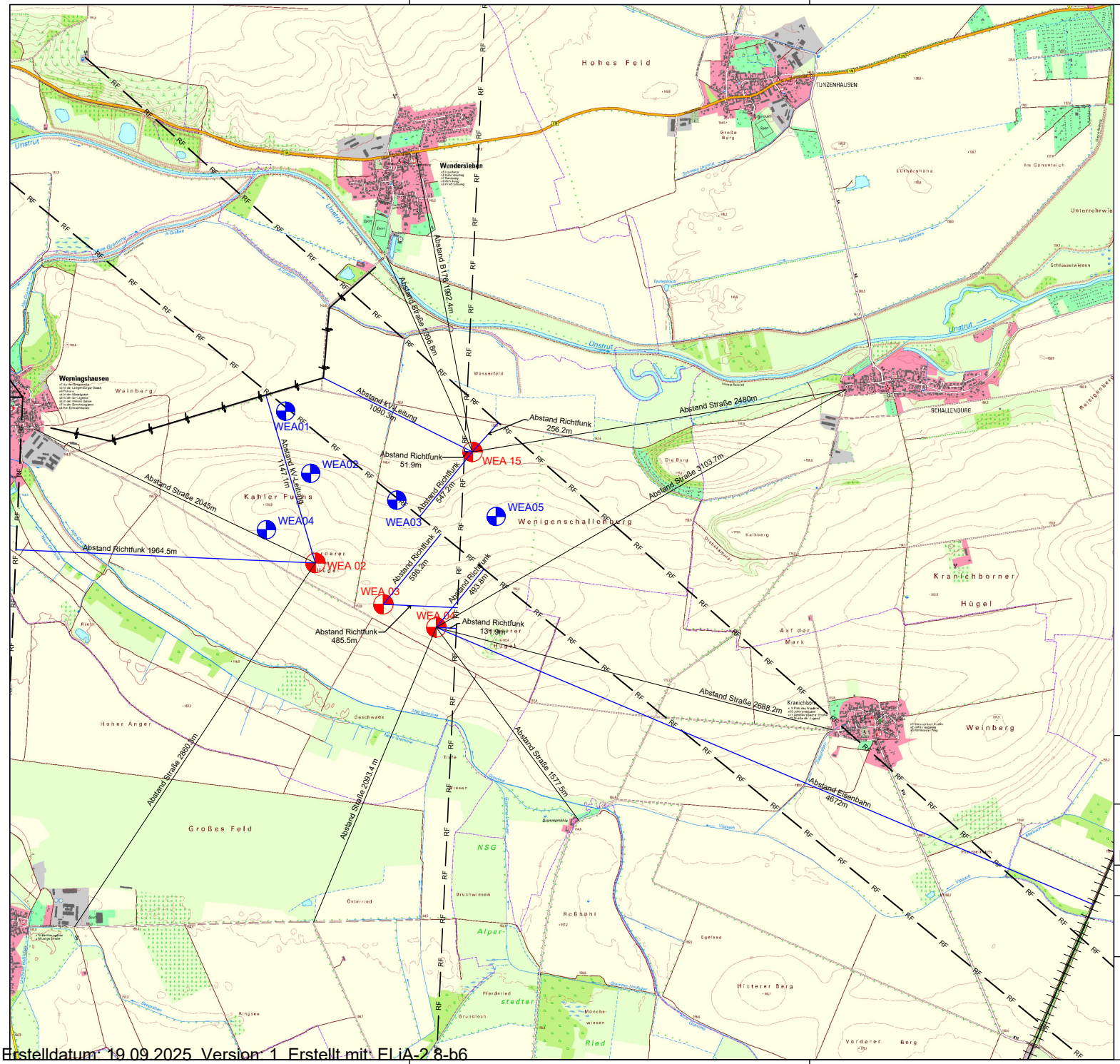
Bundesland	Planungsregion	Stadt / Gemeinde
Thüringen	Mittelthüringen	Werningshausen

Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte
- Abstände Wohnbebauung

N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

erstellt	Lagesystem	Bearbeiter
05.09.2025	ETRS/UTM Zone 32	JCH/FBL
geändert	Papierformat	Maßstab
05.09.2025	A3	1:25.000



	UTM ETRS89 Zone 32	
WEA-Nr.	Rechtswert	Hochwert
WEA 02	641995,49	5666356,27
WEA 03	642441,00	5666085,00
WEA 04	642788,00	5665934,00
WEA 15	643024,98	5667084,27

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen I
Projektnummer
P-1-053-1-00

Bundesland	Planungsregion	Stadt / Gemeinde
Thüringen	Mittelthüringen	Werningshausen

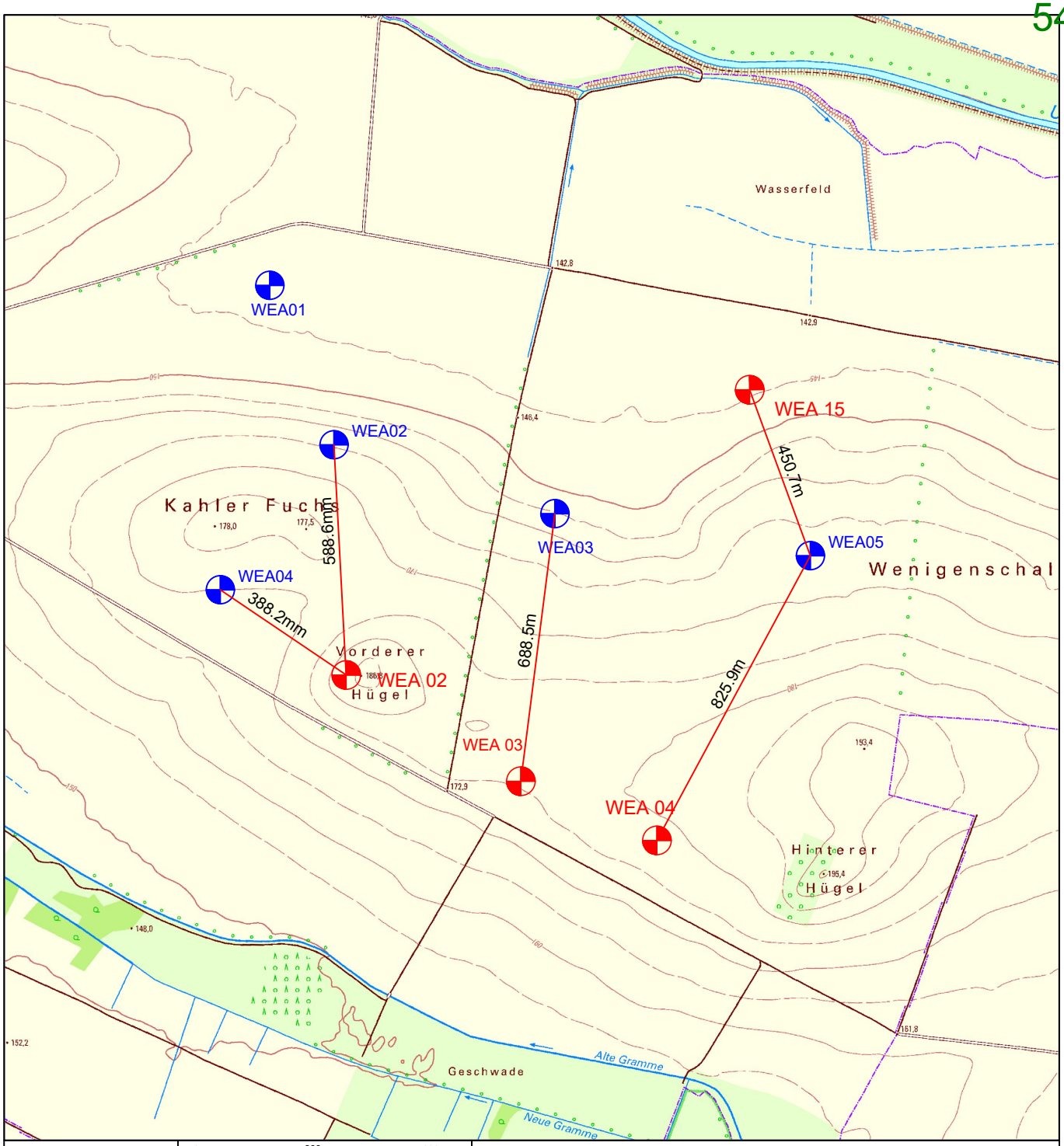
Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte
- Abstände zu Straßen und Medien

N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

erstellt	Lagesystem	Bearbeiter
05.09.2025	ETRS/UTM Zone 32	JCH/FBL
geändert	Papierformat	Maßstab
05.09.2025	A3	1:25.000

Erstelldatum: 19.09.2025 Version: 1 Erstellt mit: FLiA-2.8-b6



Legende

- WEA geplant Fremd
- WEA geplant UKA
- Abstände WEA

	UTM ETRS89 Zone 32	
WEA-Nr.	Rechtswert	Hochwert
WEA 02	641995,49	5666356,27
WEA 03	642441,00	5666085,00
WEA 04	642788,00	5665934,00
WEA 15	643024,98	5667084,27

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen I
Projektnummer
P-1-053-1-00

Bundesland	Planungsregion	Stadt / Gemeinde
Thüringen	Mittelthüringen	Werningshausen

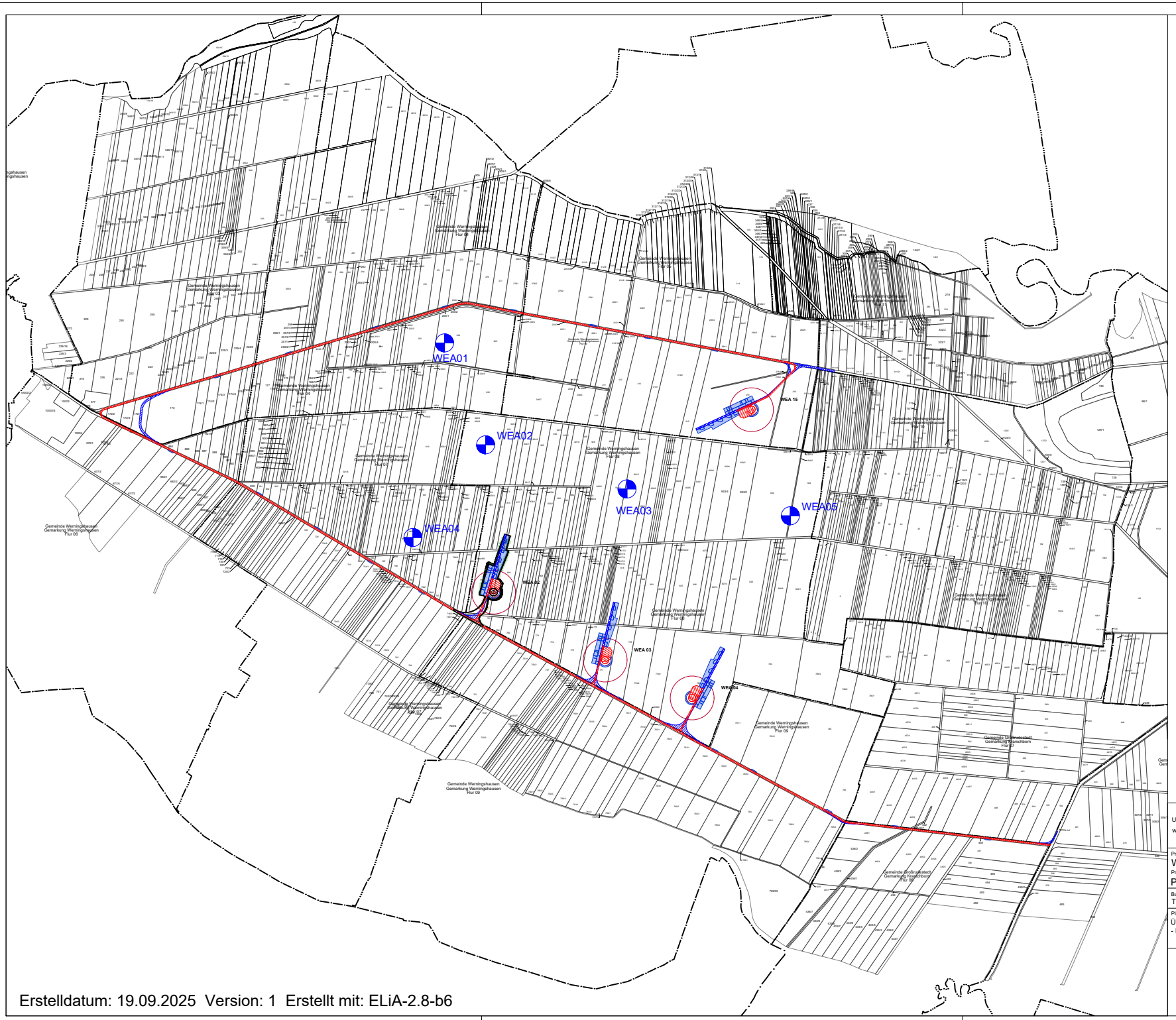
Planinhalt
Übersichtsplan auf topographischer Karte
-Abstand zu Bestands - Fremdanlagen

N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

erstellt	Lagesystem	Bearbeiter
05.09.2025	ETRS/UTM Zone 32	JCH/FBL
geändert	Papierformat	Maßstab
05.09.2025	A4	1:15.000

G:\P_Projekte\P_TH\1_MT\05x\P-1-053-0_Werningshausen\01_Projektgrundlagen\01_Projektstatus\02_Entwurfsplanung\231117_Werningshausen_Layout_Z32_V23_JCH.dwg, 250905_BImSchG_Abstände_WEA_1_15000_A4



Legende

- Gemeindegrenze
- Flurgrenze
- Flurstücksgrenze
- WEA geplant mit Fundament, Böschung und Rotorüberflug
- WEA geplant Fremd
- Kranstellfläche / Zuwegung geplant dauerhaft
- Baustraße geplant zeitweilig
- Lager- und Montagefläche / Rüstbereich
- Ausweichbuchten 20x5m
- Dammböschung
- Einschnittböschung

	UTM ETRS89 Zone 32	
WEA-Nr.	Rechtswert	Hochwert
WEA 02	641995,49	5666356,27
WEA 03	642441,00	5666085,00
WEA 04	642788,00	5665934,00
WEA 15	643024,98	5667084,27

0 200 400 Meter

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen I
Projektnummer
P-1-053-1-00

Bundesland	Planungsregion	Stadt / Gemeinde
Thüringen	Mittelthüringen	Werningshausen

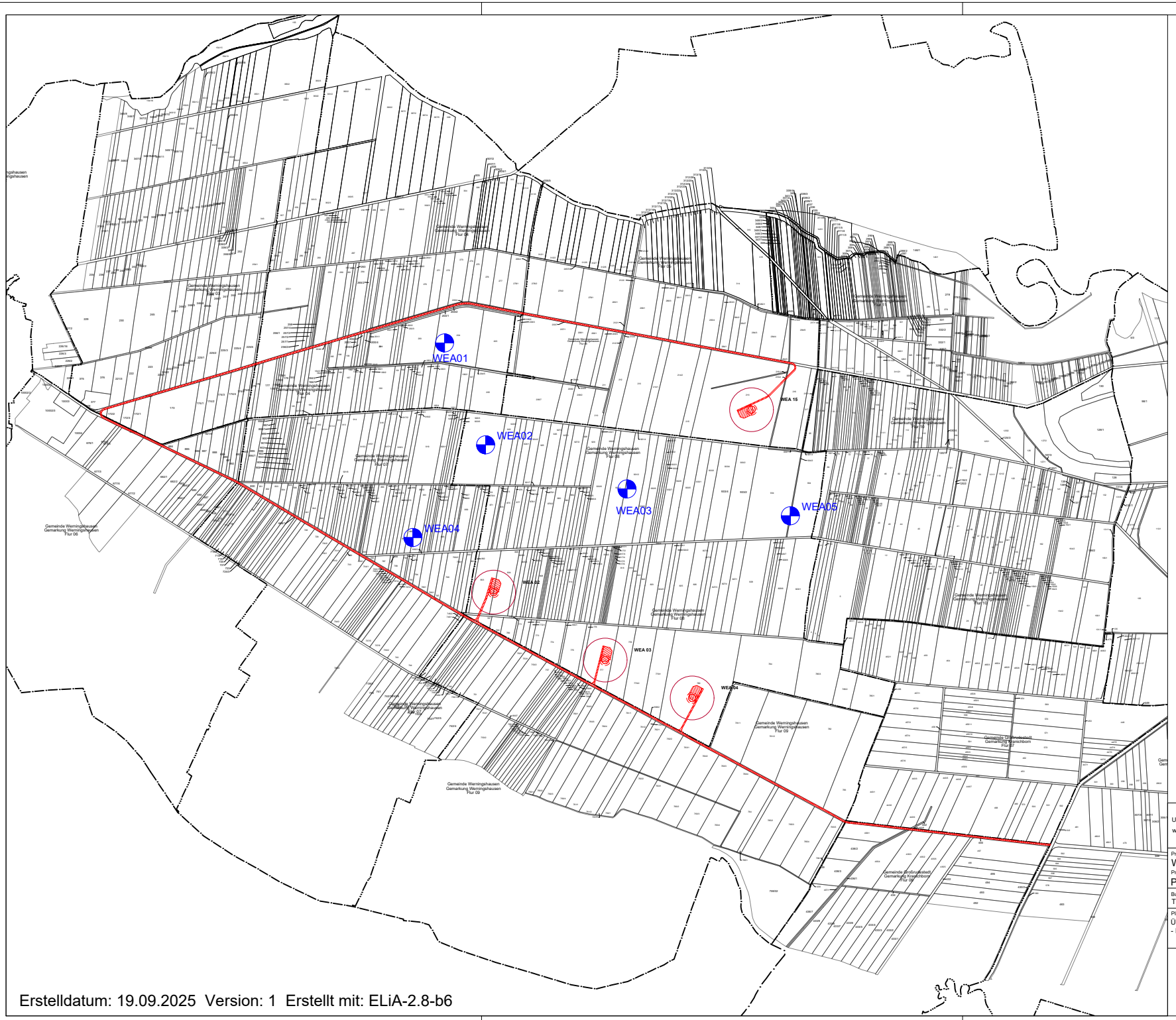
Planinhalt
Übersichtsplan -mit Flurkarte
- Bauphase -

N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

erstellt	Lagesystem	Bearbeiter
05.09.2025	ETRS/UTM Zone 32	JCH/FBL
geändert	Papierformat	Maßstab
05.09.2025	A2	1:10.000

Erstelldatum: 19.09.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6



Legende

- Gemeindegrenze
- Flurgrenze
- Flurstücksgrenze
- WEA geplant mit Fundament, Böschung und Rotorüberflug
- WEA geplant Fremd
- Kranstellfläche / Zuwegung geplant dauerhaft

	UTM ETRS89 Zone 32	
WEA-Nr.	Rechtswert	Hochwert
WEA 02	641995,49	5666356,27
WEA 03	642441,00	5666085,00
WEA 04	642788,00	5665934,00
WEA 15	643024,98	5667084,27

0 200 400 Meter

Erstelldatum: 19.09.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen I
Projektnummer
P-1-053-1-00

Bundesland	Planungsregion	Stadt / Gemeinde
Thüringen	Mittelthüringen	Werningshausen

Planinhalt
Übersichtsplan mit Flurkarte
- Endphase -

N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

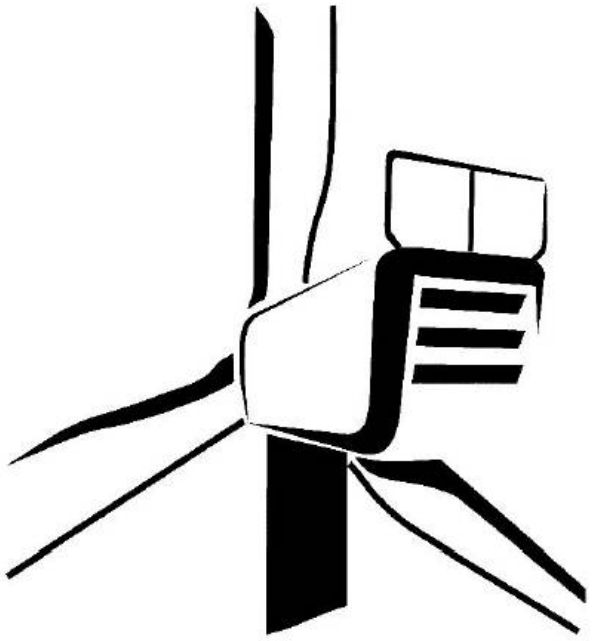
erstellt	Lagesystem	Bearbeiter
05.09.2025	ETRS/UTM Zone 32	JCH/FBL
geändert	Papierformat	Maßstab
05.09.2025	A2	1:10.000

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

Anlagen:

- Kap03_01_01_Technische Beschreibung.pdf
- Kap03_01_02_Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter.pdf

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **9003362** Rev.: **11**
TECHNISCHE BESCHREIBUNG Delta4000 – N175/6.X		Seite: **1 / 24**



- Übersetzung des Originaldokuments (9003362, Rev. 11) –

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen.
Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
11-04-2025	15-04-2025	29-04-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von Vertrauenspartnern und Unterauftragnehmern der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und der mit ihnen verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15 ff. des Aktiengesetzes und dürfen nicht (auch nicht auszugsweise) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG., Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Produktreihe / Anlagentyp	Produkt
Delta4000	N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1 Aufbau 6
1.1 Turm 6
1.2 Rotor 7
1.3 Maschinenhaus 8
1.4 Hilfssysteme 10
1.4.1 Automatische Schmieranlage 10
1.4.2 Heizungen 10
1.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse 10
1.4.4 Kühlsystem 10
2 Steuerung und elektrisches System 11
2.1 Sicherheitssysteme 12
2.2 Blitz-/Überspannungsschutz, elektromagnetische Verträglichkeit (EMC) 12
2.3 Mittelspannungsanlage (MS) 12
2.4 Niederspannungsnetzformen 13
2.5 Eigenbedarfsanlage der WEA 14
3 Optionen 15
4 Technische Daten 16
4.1 Technische Konzeption 16
4.2 Türme 17
4.3 Rotor und Rotorblätter 17
4.4 Maschinenhaus 18
4.4.1 Rotorwelle 18
4.4.2 Bremse und Getriebe 18
4.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse 19
4.5 Elektrische Anlage 19
4.5.1 Transformator 20
4.5.2 MS-Schaltanlage 21
4.5.3 Generator 22
4.6 Kühlsystem 22
4.7 Pitchsystem 23
4.8 Azimutsystem 23

4.9 Korrosionsschutz 24

4.10 Automatisierungssysteme 24

1 Aufbau

Die Windenergieanlage Nordex N175/6.X ist eine drehzahlvariable WEA mit einem Rotordurchmesser von 175 m und einer Nennleistung bis zu 7000 kW, die standortabhängig angepasst werden kann. Die WEA ist für die Klasse S gemäß IEC 61400-1 bzw. Windzone S nach DIBt 2012 ausgelegt und wird in den Ausführungen für 50 Hz und 60 Hz angeboten.

Die WEA N175/6.X besteht aus folgenden Hauptbestandteilen:

- Rotor mit Rotornabe, drei Rotorblättern und dem Pitchsystem
- Maschinenhaus mit Rotorwelle und Lager, Getriebe, Generator, Azimut-System, MS-Transformator und Umrichter
- Stahlrohrturm oder Hybridturm mit Schaltanlage für Mittelspannung

1.1 Turm

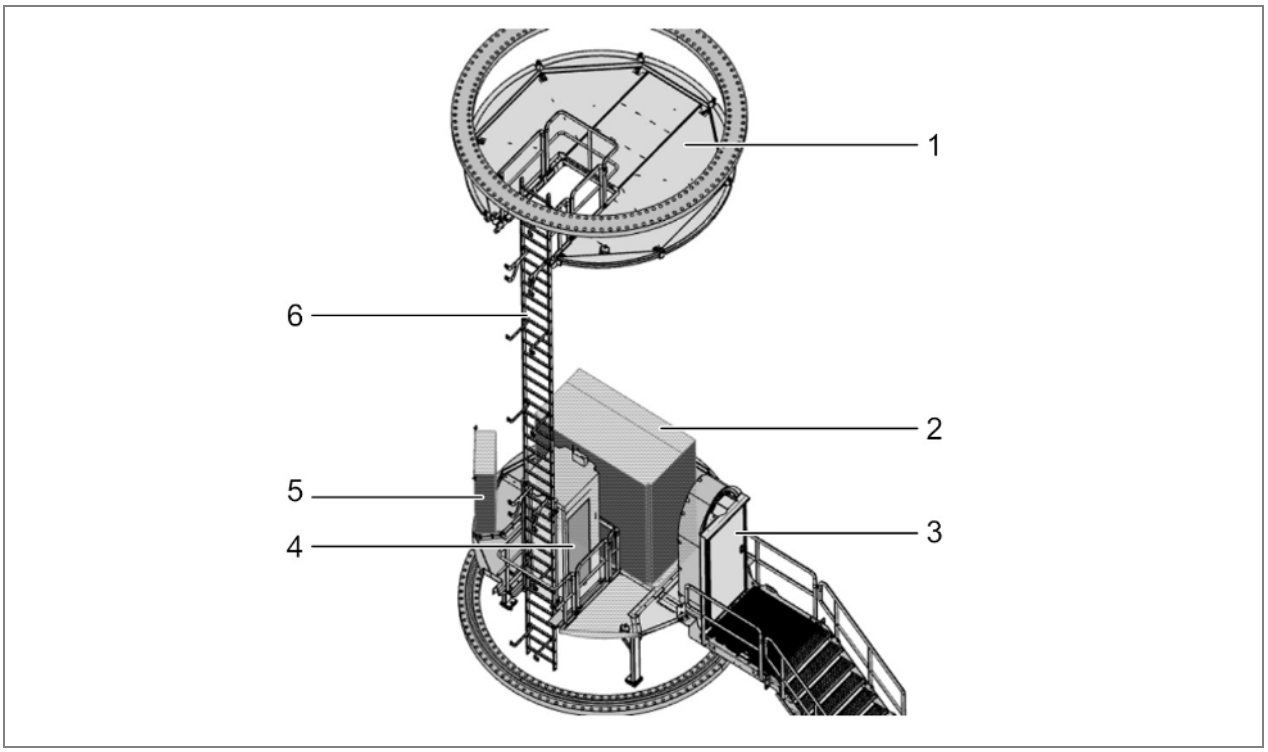


Abbildung 1: Einbauten im unteren Bereich des Stahlrohrturms mit Befahranlage (abweichend bei Verwendung einer Steighilfe)

1. *Plattform Flansch*
2. *MS-Schaltanlage*
3. *Turmzugang*
4. *Turm-Befahranlage*
5. *Steuerschrank*
6. *Aufstieg*

Die WEA N175/6.X kann auf einem Stahlrohrturm oder einem Hybridturm errichtet werden. Der Stahlrohrturm besteht aus mehreren konischen oder zylindrischen Sektionen. Dieser Turm wird mit dem im Fundament einbetonierten Ankerkorb verschraubt. Der Hybridturm besteht im unteren Teil aus einem Betonturm und im oberen Teil aus einem Stahlrohrturm.

Eine Aufstiegshilfe wie z.B. eine Befahranlage oder eine Steighilfe, die Steigleiter mit dem Fallschutzsystem sowie Ruhe- und Arbeitsplattformen innerhalb des Turmes ermöglichen einen wettergeschützten Aufstieg in das Maschinenhaus.

Die Fundamentstruktur aller Türme hängt von den Bodenverhältnissen am vorgesehenen Standort ab.

1.2 Rotor

Der Rotor besteht aus der Rotornabe mit drei Drehverbindungen, dem Pitchsystem zur Blattverstellung, sowie drei Rotorblättern.

Die **Rotornabe** besteht aus einem Grundkörper mit Tragsystem und Spinner. Der Grundkörper besteht aus einer steifen Gusskonstruktion, auf der die Pitchdrehverbindungen und die Rotorblätter montiert sind. Die Rotornabe ist mit einem Spinner verkleidet, der einen direkten Zugang vom Maschinenhaus zur Rotornabe ermöglicht.

Die **Rotorblätter** bestehen aus hochwertigem glasfaser- und kohlefaserverstärktem Kunststoff. Die Rotorblätter werden statisch und dynamisch gemäß IECRE OD501 und OD501-1 mit IEC 61400-23:2014 getestet.

Das **Pitchsystem** dient dem Einstellen des von der Steuerung vorgegebenen Rotorblattwinkels der Rotorblätter. Es besteht für jedes Rotorblatt aus einem elektromechanischen Antrieb mit Drehstrommotor, Planetengetriebe und Antriebsritzel sowie einer Steuereinheit mit Frequenzumrichter und Notstromversorgung. Spannungsversorgung und Signalübertragung erfolgen über einen Schleifring, der sich im Maschinenhaus befindet.

1.3 Maschinenhaus

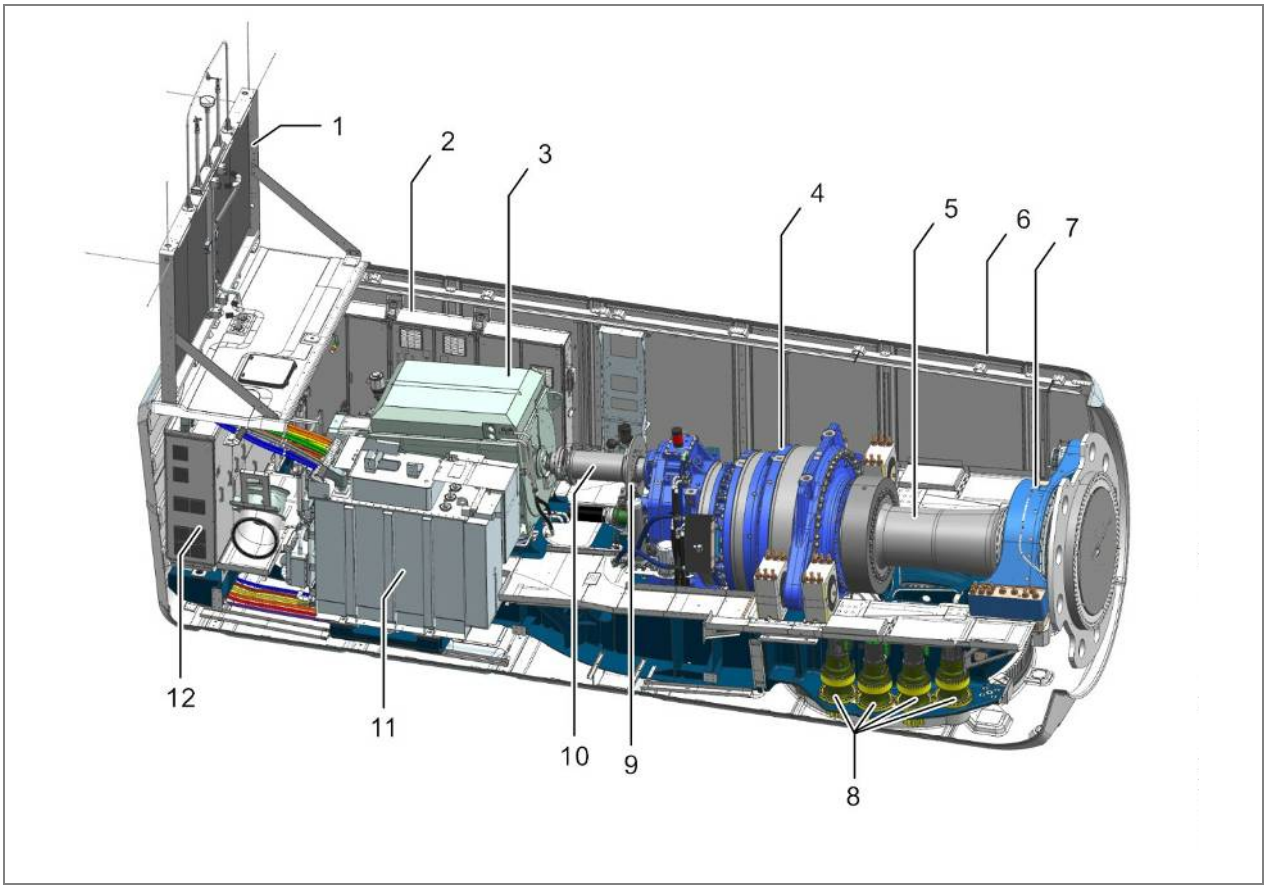


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Maschinenhauses (Abbildung exemplarisch)

1. *Passivkühler*
2. *Schaltschrank*
3. *Generator*
4. *Getriebe*
5. *Rotorwelle*
6. *Maschinenhausverkleidung*
7. *Rotorlager*
8. *Azimutantriebe*
9. *Rotorbremse*
10. *Kupplung*
11. *Transformator*
12. *Umrichter*

Das Maschinenhaus beinhaltet die wesentlichen mechanischen und elektrotechnischen Komponenten einer WEA.

Die **Rotorwelle** überträgt die Drehbewegung des Rotors auf das Getriebe und ist im **Rotorlager** im Maschinenhaus gelagert. Im Rotorlagergehäuse ist eine Rotorarretierung integriert, die eine zuverlässige mechanische Arretierung des Rotors gewährleistet.

Mit der mechanischen **Rotorbremse** wird der Rotor während der Wartung eingelegt. Der nötige Öldruck wird durch die Hydraulikpumpe erzeugt.

Das **Getriebe** erhöht die Drehzahl des Rotors auf die für den Generator erforderliche Drehzahl. Die Getriebelager und die Verzahnung werden kontinuierlich mit Öl versorgt. Ein Kombi-Filterelement mit Grob-, Fein- und Feinstfilter hält Feststoffe zurück. Die Verschmutzung des Filterelements wird durch die Steuerung überwacht. Das Getriebeöl übernimmt neben der Schmierung auch die Funktion der Kühlung des Getriebes. Die Getriebelager- und Öltemperaturen werden kontinuierlich überwacht. Wenn die optimale Betriebstemperatur noch nicht erreicht ist, leitet ein thermischer Bypass das Getriebeöl direkt zurück zum Getriebe. Erst wenn die Getriebeöltemperatur ein vorgegebenes Niveau erreicht, wird das Getriebeöl durch einen direkt am Getriebe angebrachten Öl/Wasser-Kühler gekühlt. Dadurch wird die Getriebeöltemperatur während des Betriebs in einem bestimmten Bereich gehalten.

Die **Kupplung** stellt die energieübertragende Verbindung zwischen dem Getriebe und dem Generator her.

Der **Generator** ist eine 6-polige, doppelt gespeiste Asynchron-Maschine. Der Generator besitzt einen aufgebauten Luft-Wasser-Wärmetauscher und ist an den Kühlkreislauf angeschlossen.

Der **Umrichter** verbindet das elektrische Netz mit dem Generator, wodurch der Generator drehzahlvariabel arbeiten kann.

Der **Transformator** wandelt die Niederspannung des Generator-Umrichter-Systems in Mittelspannung des Windparknetzes um. Der Transformator wird durch den Anschluss an den Kühlkreislauf gekühlt.

Der **Schaltschrank** beinhaltet sämtliche elektrischen Komponenten, die zur Steuerung und Versorgung der WEA erforderlich sind.

Das Kühlwasser wird durch einen **Passivkühler** auf dem Maschinenhausdach rückgekühlt.

Mit den **Azimutantrieben** wird das Maschinenhaus optimal in den Wind gedreht.
Die Azimutantriebe befinden sich auf dem Maschinenträger des Maschinenhauses.
Ein Azimutantrieb besteht aus einem Elektromotor, einem mehrstufigen Planetengetriebe sowie einem Antriebsritzel. Die Antriebsritzel greifen in die Außenverzahnung der Azimutdrehverbindung ein. In ausgerichteter Position wird das Maschinenhaus mit den Azimutantrieben gehalten.

Alle Baugruppen im Maschinenhaus werden durch die **Maschinenhausverkleidung** vor den Einflüssen von Wind und Wetter geschützt.

1.4 Hilfssysteme

1.4.1 Automatische Schmieranlage

Generatorlager, Verzahnung der Pitchdrehverbindungen, Rotorlager und Verzahnung der Azimutdrehverbindung sind jeweils standardmäßig mit einem **automatischen Schmiersystem** ausgestattet.

1.4.2 Heizungen

Getriebe, Generator, der Kühlkreislauf und alle relevanten Schaltschränke sind mit **Heizungen** ausgestattet.

1.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse

Im Maschinenhaus dient ein fest installierter elektrischer **Kettenzug** zum Heben von Werkzeugen, Bauteilen und sonstigem Arbeitsmaterial vom Erdboden in das Maschinenhaus.

Eine Brückentraverse inklusive Schiebefahrwerk ist vorbereitet für die Verwendung eines Handkettenzug zum Bewegen der Materialien innerhalb des Maschinenhauses.

1.4.4 Kühlsystem

Zwei voneinander getrennte Kühlkreisläufe sorgen für eine Kühlung der Großkomponenten. Umrichter und Getriebe werden in einem und Generator und Transformator in dem anderen Kühlkreislauf gekühlt.

Beide Kühlkreisläufe sind mit Passivkühlern auf dem Maschinenhausdach verbunden, in denen das Wasser rückgekühlt wird.

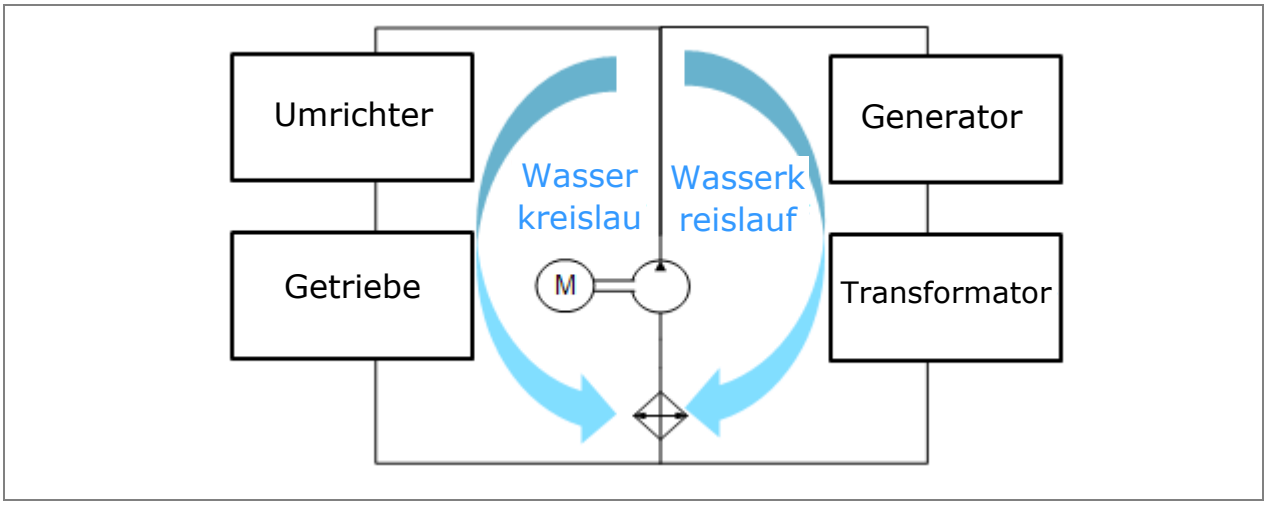


Abbildung 3: Schematische Darstellung Kühlkreislauf

2 Steuerung und elektrisches System

Die WEA arbeitet automatisch. Eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) überwacht mithilfe verschiedener Sensoren kontinuierlich die Betriebsparameter, vergleicht die Ist-Werte mit den entsprechenden Soll-Werten und gibt die erforderlichen Steuersignale an die Komponenten der WEA aus. Die Betriebsparameter werden von Nordex vorgegeben und sind auf den jeweiligen Standort abgestimmt. Die Steuerung befindet sich in einem Steuerschrank im Turmfuß.

Bei Windstille bleibt die WEA im Ruhezustand. Nur verschiedene Hilfssysteme sind betriebsbereit oder werden bei Bedarf aktiviert: z. B. Heizungen, Getriebeschmierung oder die SPS, die die Daten der Windmesssensorik überwacht. Alle anderen Systeme sind abgeschaltet und verbrauchen keine Energie. Der Rotor trudelt. Wird die Einschaltwindgeschwindigkeit erreicht, wechselt die WEA in den Zustand „Betriebsbereit". Nun werden alle Systeme getestet, das Maschinenhaus nach dem Wind ausgerichtet und die Rotorblätter in den Wind gedreht. Ist eine bestimmte Drehzahl erreicht, wird der Generator ans Netz gekoppelt und die WEA produziert elektrische Energie.

Bei niedrigen Windgeschwindigkeiten arbeitet die WEA im Teillastbetrieb. Die Rotorblätter bleiben maximal in den Wind gedreht. Die von der WEA abgegebene Leistung hängt von der Windgeschwindigkeit ab.

Bei Erreichen der Nennwindgeschwindigkeit geht die WEA in den Nennlastbereich über. Erhöht sich die Windgeschwindigkeit weiter, bewirkt die Drehzahlregelung eine Änderung der Rotorblattwinkel, so dass im Ergebnis die Rotordrehzahl und damit die Leistungsabgabe der WEA konstant gehalten werden.

Das Azimutsystem sorgt dafür, dass das Maschinenhaus immer optimal zum Wind ausgerichtet ist. Dazu messen zwei getrennte Windmesssysteme auf dem Maschinenhaus die Windrichtung. Dabei wird für die Steuerung nur ein Windmesssystem herangezogen, während das zweite das erste überwacht und bei dessen Ausfall einspringt. Weicht die gemessene Windrichtung zu sehr von der Ausrichtung des Maschinenhauses ab, wird das Maschinenhaus aktiv nachgeführt.

Die Umwandlung der vom Rotor aufgenommenen Windenergie in elektrische Energie erfolgt mit einem doppelt gespeisten Asynchrongenerator mit Schleifringläufer. Sein Stator ist direkt und der Rotor über einen speziell gesteuerten Frequenzumrichter mit dem Mittelspannungstransformator verbunden, der die Anlage mit dem Netz verbindet. Dadurch muss nur ein Teil der Leistung über den Umrichter geführt werden, was geringe elektrische Systemverluste ermöglicht.

2.1 Sicherheitssysteme

Nordex WEAs sind mit technischen Ausrüstungen und Einrichtungen ausgestattet, die dem Personen- und Anlagenschutz dienen und einen dauerhaften Betrieb gewährleisten.
Die gesamte Anlage ist entsprechend der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ausgelegt und nach DIN EN 61400 zertifiziert.

Die Überwachung sicherheitsrelevanter Parameter in der Anlagensteuerung erfolgt kontinuierlich. Die Sensordaten der sicheren Sensoren werden über ein sicheres Bussystem zur Auswertung an die sichere Steuerung übermittelt. Bei Überschreitung festgelegter Parameter wird die Anlage über Aktoren gestoppt und in einen sicheren Zustand gesetzt.

In Abhängigkeit von der Abschaltursache werden unterschiedliche Bremsprogramme ausgelöst. Bei äußeren Ursachen, wie z. B. zu hohen Windgeschwindigkeiten oder zu niedrigen Betriebstemperaturen, wird die WEA durch die Verstellung der Rotorblätter sanft abgebremst. Weitere Sicherheitsfunktionen dienen dem sicheren Stillsetzen von Antrieben für Wartungsarbeiten.

2.2 Blitz-/Überspannungsschutz, elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)

Der Blitz-/Überspannungsschutz der WEA basiert auf dem EMV-orientierten Blitzschutzzonenkonzept, welches mit der Ausführung von inneren und äußeren Blitz-/ Überspannungsschutzmaßnahmen, gemäß der Norm IEC 61400-24, besteht. Die WEA ist gemäß Blitzschutzklasse I ausgelegt.

Die WEA mit den elektrischen Betriebsmitteln, Verbrauchern, der Mess-, Steuer-, Regelungs-, Schutz-, Informations- und Telekommunikationstechnik erfüllt die EMV-Anforderungen entsprechend der IEC 61400-1.

2.3 Mittelspannungsanlage (MS)

Die MS-Komponenten werden verwendet, um eine WEA an das MS-Netz des Windparks oder des örtlichen Netzbetreibers anzuschließen. Im Turmfuß befindet sich die **MS-Schaltanlage**. Sie besteht aus einem Transformator-Schutzmodul, das eine Kombination aus Schutzrelais und Leistungsschalter nutzt, sowie standardmäßig aus einer Ringkabel-Einheit und optional aus bis zu drei Ringkabel-Einheiten (abhängig von der Windpark-Konfiguration). Die Transformatoreinheit besteht aus einem Vakuum-Lasttrennschalter und dem Trennschalter mit Erdungsschalter. Die Ringkabeleinheit besteht aus einem Lasttrennschalter mit Erdungsschalter. Die gesamte MS-Schaltanlage ist auf einem Bodenrahmen/Adapterrahmen montiert.

Weitere Eigenschaften der MS-Schaltanlage:

- Stückprüfungen jeder Schaltanlage gemäß IEC 62271-200
- Typgeprüft, gasisoliert
- Innenraumschaltanlage für abgeschlossene elektrische Betriebsstätten (min. IP2X)
- Gastank: metallgeschottet, metallgekapselt (min. IP65), unabhängig gegenüber Umwelteinflüssen

- Angezeigte Schaltstellungen „Ein - Aus - Geerdet"
- Prüfklemmenleiste für Einspeiseprüfung
- Wartungsarm nach Klasse E2 (IEC 62271-100)

Der Systemschutz der Schaltanlage für Mittelspannung wird wie folgt erreicht:

- Erhöhter Personen- und Anlagenschutz bei Störlichtbögen durch Typprüfung nach IEC 62271-200
- Wandlerstromversorgtes und einschaltstromstabilisiertes Schutzgerät als UMZ-Relais (Unabhängiger Maximalstromzeitschutz)
- Betätigungsöffnungen für Schaltgeräte sind funktional gegeneinander verriegelt und optional abschließbar
- Korrosionsschutz der Schaltzellen durch Feuerverzinkung und lackierte Oberflächen
- Druckentlastung durch Druckabsorberkanal im Falle eines Störlichtbogens.
- Für die USA und Kanada umfasst die Mittelspannungsschaltanlage ein Sichtfenster sowie eine am Gastank installierte Kamera, um die physische Trennung der Schalter überprüfen zu können.

Transformator und **Umrichter** sind im Maschinenhaus platziert. Der Transformator ist nach IEC 60076-16 spezifiziert.

Die Stahlbauteile am Transformator sind nach Korrosionsschutzklasse C3 (H) ausgelegt. Weitere Schutzmaßnahmen sind:

- Geerdeter Kessel (Estertrafo)
- Übertemperaturschutz durch Temperaturfühler und -relais
- Hermetikschutz (Leckage) und Überdruckschutz bei Estertrafo

2.4 Niederspannungsnetzformen

Das **950-V-Niederspannungsnetz** ist das primäre Niederspannungs-Energiesystem der WEA. Als IT-Netzform und Dreiphasendrehstromnetz ist es von der Erde isoliert. Die Elemente der elektrischen Betriebs- und Messmittel dieses Netzes sind direkt oder über separate Schutzpotenzialausgleichsleitungen geerdet. Als weitere Schutzmaßnahme des Personen- und Anlagenschutzes im 950-V-IT-Netz ist eine zentrale Isolationsüberwachungseinrichtung installiert.

Das **400 V/230 V-Niederspannungsnetz** ist das Hilfs-WEA-Niederspannungssystem. Es ist als TN-S-Netzform und Dreiphasendrehstromnetz an den speisenden Netztransformatoren direkt sternpunktgeerdet. Der Schutzerdungsleiter PE und Neutralleiter sind separat vorhanden. Die Körper elektrischer Betriebsmittel und Verbraucher sind unter Einbeziehung des zusätzlichen Schutzpotenzialausgleichs direkt und unmittelbar über Schutzerdungsleiterverbindungen mit den Sternpunkten der speisenden Netztransformatoren verbunden.

2.5 Eigenbedarfsanlage der WEA

Die von der WEA im Stand-by- und Einspeisebetrieb benötigte Hilfs-Niederspannung wird von folgenden Verbrauchern angefordert:

- Anlagensteuerung inklusive Steuerung Hauptumrichter
- 400-V-/230-V-Eigenbedarf Hauptumrichter
- 230-V-AC-USV-Versorgung inclusive 24-V-DC-Versorgung
- Azimutsystem
- Pitchsystem
- Nebenantriebe wie Pumpen, Lüfter und Schmieranlagen
- Heizungen und Beleuchtung
- Hilfssysteme wie Befahranlagen und Gefahrenfeuer

Langzeitmessungen zeigen, dass die durchschnittliche, auf das Jahr bezogene Grundlast der Niederspannungseigenbedarfsanlage im WEA-Einspeisebetrieb im mittleren 10 min-Mittelwert ca. 15 kW beträgt und der maximale 10 min-Mittelwert bis zu 25 kW/32kVA erreichen kann. Diese Werte sind bereits in den Leistungskurven enthalten. Für Standorte mit einer mittleren Jahreswindgeschwindigkeit von 6,5 m/s fallen ca. 10 MWh Eigenverbrauch an, dieser Wert ist jedoch sehr standortabhängig.

Der Eigenverbrauch ist definiert als der Energiebezug der WEA aus dem Stromnetz für den Zeitraum, in dem die WEA keinen Strom in das Netz einspeist.

3 Optionen

Als zusätzliche Ausstattung für Nordex WEAs stehen verschiedene Optionen auf Anfrage zur Verfügung.

Die Nutzung der optionalen Ausstattung ist im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

4 Technische Daten

4.1 Technische Konzeption

Technische Konzeption	
Kritische Temperatur	–40 °C bis +50 °C
Betriebstemperaturbereich Normal Climate Version (NCV)	–20 °C bis +40 °C [1)]
Betriebstemperaturbereich Cold Climate Version (CCV)	–30 °C bis +40 °C [1) 4)]
Stopp	Standard:–20 °C, Wiederanlauf bei –18 °C CCV: –30 °C, Wiederanlauf bei –28 °C
Max. Höhe über dem mittleren Meeresspiegel (MSL)	2000 m [1)]
Zertifizierung	Gemäß IECRE-OD501 mit IEC 61400 und DIBt 2012
Typ	3-Blatt-Rotor mit horizontaler Achse Luv-Läufer
Leistungsregelung	Aktive Einzelblattverstellung
Nennleistung	Bis zu 7000 kW [1)]
Nennwindgeschwindigkeit (bei einer Luftdichte von 1,225 kg/m³)	ca. 12,5 m/s
Betriebsdrehzahlbereich des Rotors	5,3 U/min bis 10,93 U/min
Nenndrehzahl des Rotors	9,50 rpm
Einschaltwindgeschwindigkeit	3 m/s
Abschaltwindgeschwindigkeit	20 m/s (26 m/s) [2)]
Wiedereinschaltwindgeschwindigkeit	19,5 m/s (25,5 m/s) [2)]
Rechnerische Lebensdauer	≥ 25 Jahre [3)]

[1)] Nennleistung wird in Abhängigkeit vom Leistungsfaktor und der Aufstellhöhe bis zu definierten Temperaturbereichen erreicht.

[2)] Je nach Projekt kann die Windgeschwindigkeit bis zum Wert in Klammern erhöht werden.

[3)] Die angegebene rechnerische Lebensdauer kann standort- und leistungsbezogen reduziert sein.

[4)] Unter -20 ºC wird die Leistung auf 6225 kW begrenzt und die Abschaltung auf 15 m/s.

4.2 Türme

Türme	**TS112-00**	**TS112-01**	**TS119-02**	**TS142-00**	**TS162-00**
Nabenhöhe*	112,0 m	112,0 m	118,6 m	142,0 m	162,0 m
Turmtyp	Stahlrohrturm				
Windklasse	IEC S DIBt S	IEC S DIBt S	IEC S	IEC S	IEC S
Oberflächenbeschaffenheit	Farbsystembeschichtung				
Anzahl Sektionen	6	6	5	7	8

Türme	**TCS162-01**	**TCS179-00**	**TCS199-00**
Nabenhöhe*	162,5 m	179,0 m	199,0 m
Turmtyp	Hybridturm		
Windklasse	IEC S DIBt S		
Oberflächenbeschaffenheit	Stahlturmsektionen: Farbsystembeschichtung; Betonteil: sichtbeton		
Anzahl Sektionen	Stahlturmsektionen: 2 + Stahladapter Betonsektionen: 6	Stahlturmsektionen: 2 + Stahladapter Betonsektionen: 7	Stahlturmsektionen: 2 + Stahladapter Betonsektionen: 8

* Beinhaltet Fundamenthöhe über Geländeoberkante

4.3 Rotor und Rotorblätter

Rotor	
Rotordurchmesser	175,0 m
Rotorkreisfläche	24053 m2
Nennleistung/Fläche	291 W/m2
Neigungswinkel der Rotorwelle	5°
Konuswinkel Rotorblätter	5,5°

Rotorblatt	
Material	Glasfaser- und kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff
Gesamtlänge	85,7 m

Rotornabe	
Material Rotornabengrundkörper	Gussteil
Material Spinner	Glasfaserverstärkter Kunststoff

4.4 Maschinenhaus

Maschinenhaus	
Tragwerk	Geschweißte Stahlkonstruktion
Verkleidung	Glasfaserverstärkter Kunststoff
Maschinenträger	Gussteil
Generatorträger	Geschweißte Stahlkonstruktion

4.4.1 Rotorwelle

Rotorwelle/Rotorlagerung	
Typ	Geschmiedete Hohlwelle
Material	42CrMo4 oder 34CrNiMo6
Lagertyp	Pendelrollenlager
Schmierung	Regelmäßig mit Schmierfett

4.4.2 Bremse und Getriebe

Mechanische Bremse	
Typ	Aktiv betätigte Scheibenbremse
Ort	Auf der Getriebeausgangswelle
Anzahl der Bremskaliber	1
Material Bremsbeläge	Organisches Belagmaterial

Getriebe	
Typ	Mehrstufiges Planetengetriebe + Stirnradstufe
Übersetzungsverhältnis	50 Hz: i = 130 60 Hz: i = 156
Schmierung	Zwangsschmierung
Ölmenge inkl. Kühlkreislauf	Max. 800 l
Öltyp	VG 320
Max. Öltemperatur	ca. 77 °C
Ölwechsel	Wechsel nach Bedarf

4.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse

E-Kettenzug und Brückentraverse	
Maximallast Elektrokettenzug	Mind. 850 kg
Maximallast Querträger	Gleitwagen zur Aufnahme eines Handkettenzugs 1000 kg

4.5 Elektrische Anlage

Elektrische Anlage*	
Nennleistung P_{nG}	7000 kW
Nennspannung	3 x AC 950 V ± 10 % (Grid-Code-spezifisch)
Nennstrom bei voller Blindstromeinspeisung I_{nG} bei S_{nG}	4727 A
Nennscheinleistung S_{nG} bei P_{nG}	7778 kVA
Frequenz	50 Hz und 60 Hz

* Alle Angaben sind Maximalwerte. Die Werte können je nach Nennspannung, Nennscheinleistung und Wirkleistung der WEA variieren.

4.5.1 Transformator

Transformator*	**50 Hz**	**60 Hz**
Gesamtgewicht	ca. 10 t	
Isolationsmedium	Ester	
Bemessungsspannung auf der Niederspannungsseite, U_r	950 V	
Bemessungsspannung auf der Hochspannungsseite, abhängig vom MS-Netz, U_r	20 kV/30 kV/34 kV	
Anzapfungen oberspannungsseitig	20 kV und 30 kV: + 4 × 2,5 % 34 kV: + 4 × 0,5 kV	
Netzspannung, Hochspannungsseite	20; 20,5; 21; 21,5; 22 kV 30; 30,75; 31,5; 32,25; 33 kV 34; 34,5; 35; 35,5; 36 kV	
Bemessungsfrequenz, f_r	50 Hz	60 Hz
Schaltgruppe	Dy5	
Aufstellungshöhe (NN)	Bis 2000 m	
Bemessungsscheinleistung, S_r	7800 kVA	
Kurzschlussspannung, u_z	9 % ± 10 % Maßtoleranz	
Mindestwert des maximalen Wirkungsgrades η, (EU) 2019/1783, 548/2014	99,590%	–
Einschaltstrom	≤ 5,5 × I_N (Scheitelwert)	
Leistungsverlust**) Leerlaufverluste Lastverluste	 3050 W 80000 W	 4300 W 80700 W

*) Sofern nicht anders angegeben, sind die Werte Höchstwerte. Die Werte können je nach Nennspannung, Nennscheinleistung und Wirkleistung der WEA variieren.

**) Richtwerte

4.5.2 MS-Schaltanlage

MS-Schaltanlage	
Bemessungsspannungen (abhängig vom MS-Netz)	24 kV 36 kV 38 kV (nur gültig für UL/CSA-Ausführung) 40,5 kV (nur gültig für IEC-Ausführung)*
Bemessungsstrom	50 Hz: 630 A 60 Hz: 600 A
Bemessungskurzschlussdauer	1 s
Bemessungskurzschlussstrom	24 kV: 16 kA (20 kA optional) 36/38/40,5 kV: 20 kA (25 kA optional)
Minimale/Maximale Umgebungstemperatur im Betrieb	NCV: –25 °C bis +40 °C
	CCV 30 °C bis +40 °C
Anschlusstyp	Außenkonus Typ C nach EN 50181 Für USA und Kanada: Außenkonus Typ E nach IEEE 386
Isoliergas	24 kV: SF6 oder SF6-freie Gasalternative gemäß Verordnung (EU) 2024/573 36 kV / 38 kV / 40,5 kV: SF6
Leistungsschalter	
Schaltzahl mit Bemessungsstrom	E2
Schaltzahl mit Kurzschlussausschaltstrom	E2
Mechanische Schaltzahl	M1
Schalten kapazitativer Ströme	Min. C1 - gering
Lasttrennschalter	
Schaltzahl mit Bemessungsstrom	E3

MS-Schaltanlage	
Schaltzahl mit Kurzschlussausschaltstrom	E3
Mechanische Schaltzahl	M1
Trennschalter	
Mechanische Schaltzahl	M0
Erdungsschalter	
Schaltzahl mit Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom	E2
Mechanische Schaltzahl	≥1000

*Für die 40,5 kV-Variante können Einschränkungen gelten.

4.5.3 Generator

Generator	
Typ	6-polig, doppelt gespeiste Asynchron-Maschine
Schutzart	IP 54 (Schleifringkasten IP 23)
Nennspannung	950 V
Frequenz	50 und 60 Hz
Pole	6
Gewicht	ca. 13,5 t

4.6 Kühlsystem

Kühlsystem	
Getriebe	
Typ	Ölkreislauf mit Öl/Wasser-Wärmetauscher und Thermobypass
Filter	Grobfilter 50 µm / Feinfilter 10 µm / Feinstfilter <5 µm
Generator	

Kühlsystem	
Typ	Wasserkreislauf mit Wasser/Luft-Wärmetauscher und Thermobypass
Kühlmittel	Wasser/Glykol- basiertes Kühlmittel
Umrichter	
Typ	Wasserkreislauf mit Wasser/Luft-Wärmetauscher und Thermobypass
Kühlmittel	Wasser/Glykol- basiertes Kühlmittel
Transformator	
Kühlmittel	Wasser/Glykol- basiertes Kühlmittel
Kühlkreislauf	Esterkreislauf mit Ester/Wasser-Wärmetauscher

4.7 Pitchsystem

Pitchsystem	
Pitchdrehverbindung	2-reihiges 4-Punktlager
Schmierung Verzahnung/Laufbahn	Regelmäßige Schmierung mit Fett
Antrieb	Elektromotoren inkl. Federkraftbremse und mehrstufigem Planetengetriebe
Notstromversorgung	Kondensatoren

4.8 Azimutsystem

Azimutsystem	
Azimutdrehverbindung	2-reihiges 4-Punktlager
Schmierung Verzahnung/Laufbahn	Regelmäßige Schmierung mit Fett
Antrieb	Elektromotoren inkl. Federkraftbremse und vierstufigem Planetengetriebe
Anzahl der Antriebe	7 bis 8
Nachführgeschwindigkeit	ca. 0,4°/s

4.9 Korrosionsschutz

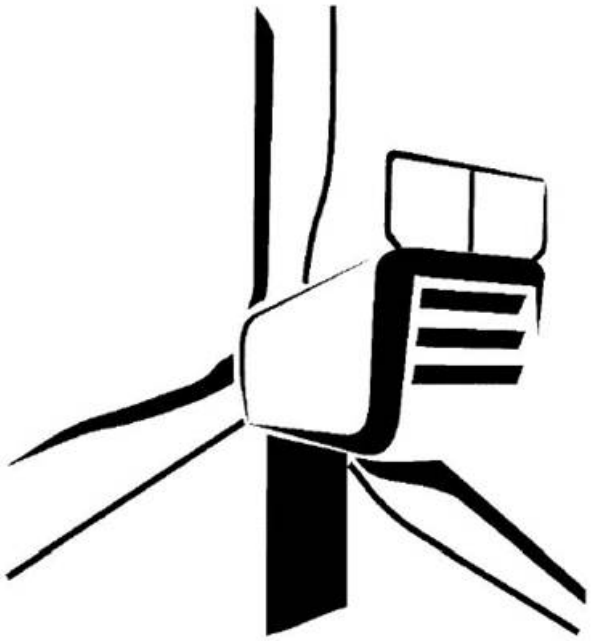
Korrosionsschutz*	**Innen**	**Außen**
Maschinenhaus	C3	C4
Nabe, inklusive Spinner	C3	C4
Turm Stahlturmsektionen Betonteile	C3 Farbsystembeschichtung Sichtbeton	C4 Farbsystembeschichtung Sichtbeton

* Kategorien des Korrosionsschutzes entsprechend ISO 12944-2

4.10 Automatisierungssysteme

Automatisierungssystem	
Feldbussystem	Profinet
Sicheres Feldbussystem	Profisafe via Profinet
Anlagensteuerung	Profinet-Anlagensteuerung
Sicherheitssteuerung	Integrierte Sicherheitsteuerung

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0004289528** Rev.: **11**
ABMESSUNGEN MASCHINENHAUS UND ROTORBLÄTTER Product series Delta4000		Seite: **1/6**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004651336, Revision 10) -

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE-Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Erstellt	Geprüft	Freigegeben
06-06-2024	06-06-2024	06-06-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Phone: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N175/6.X

1. Abmessungen Maschinenhaus

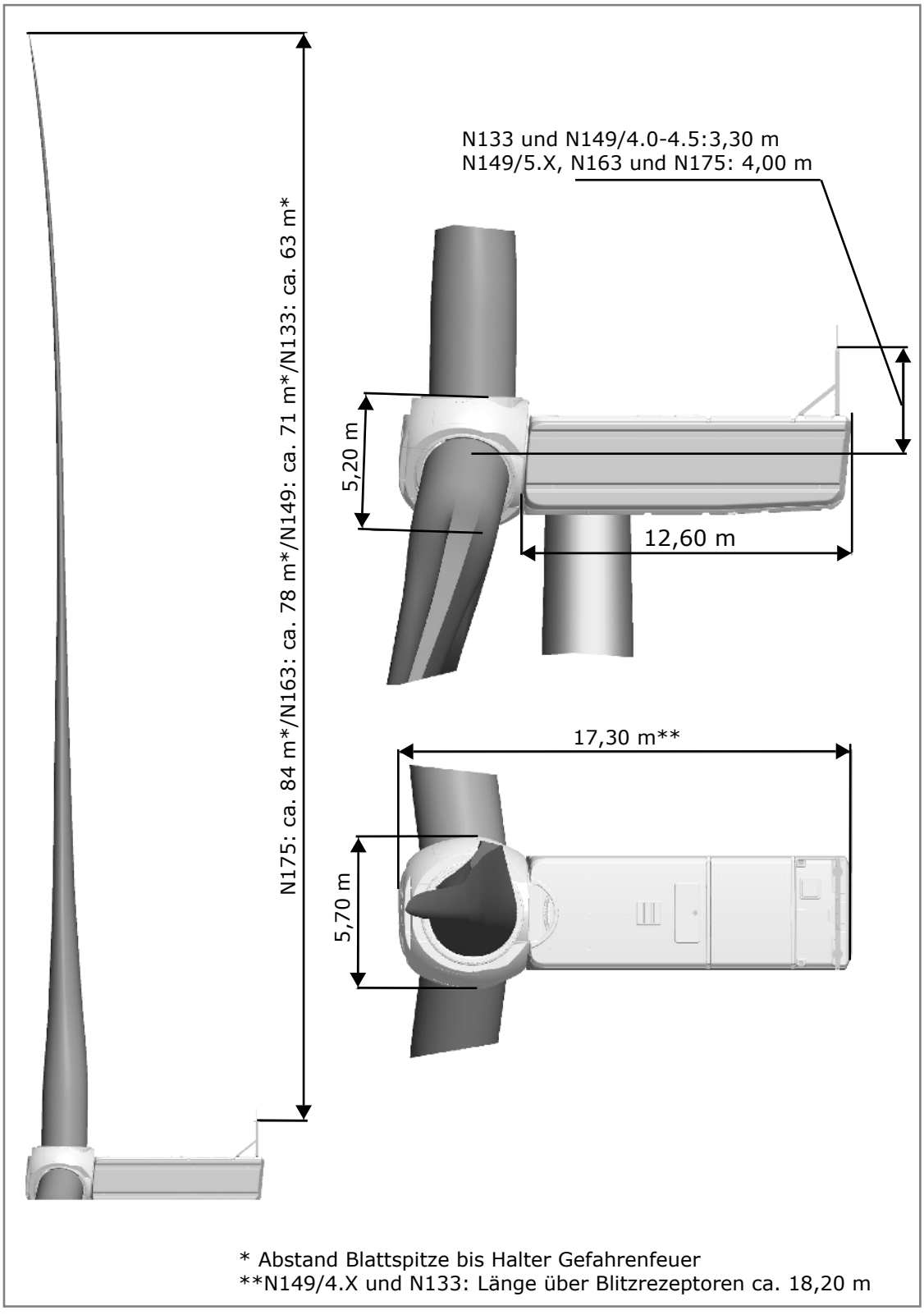


Abb. 1: Abmessungen Maschinenhaus

2. Abmessungen Rotorblätter

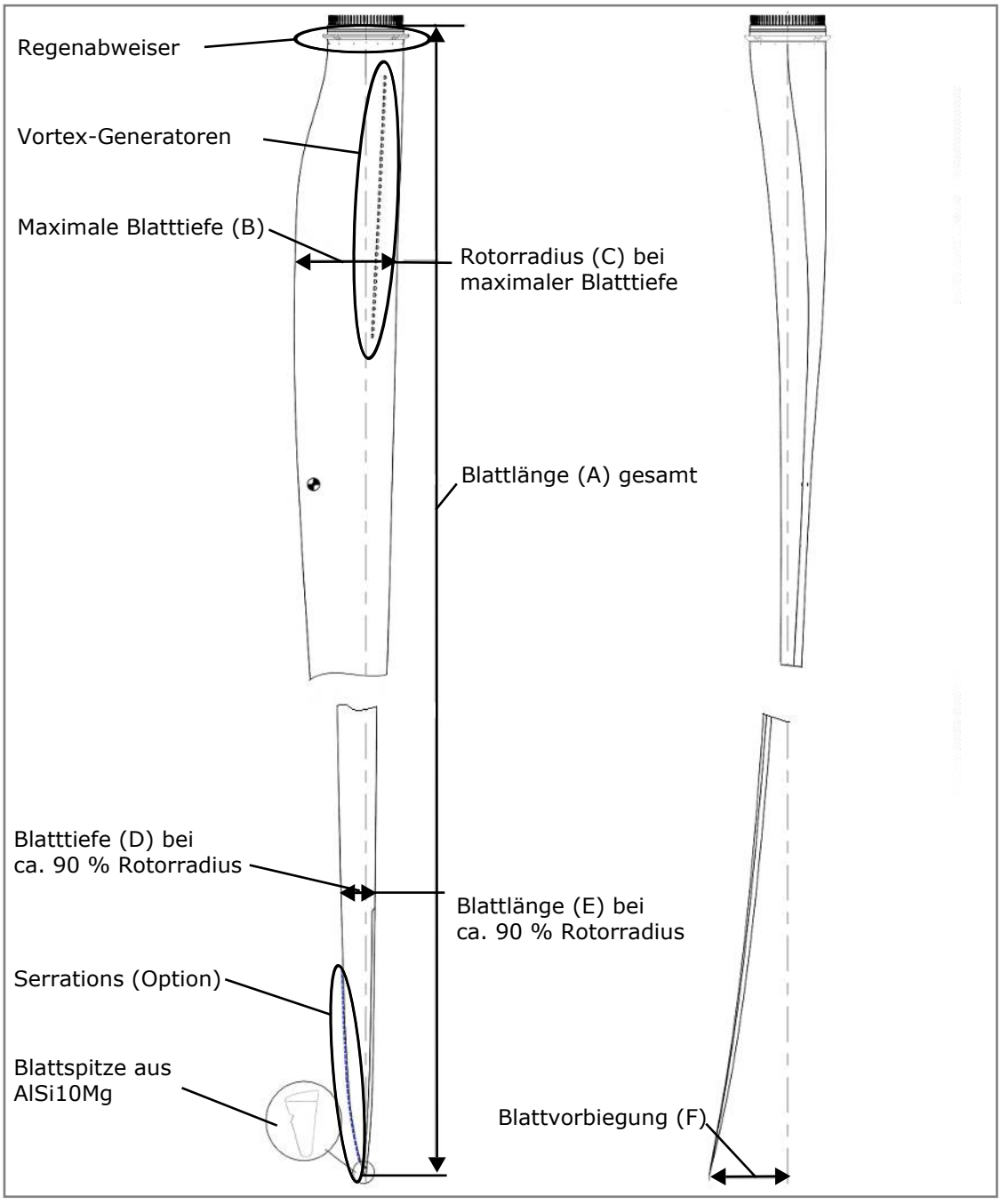


Abb. 2: Abmessungen und Details Rotorblätter

	N133	**N149**	**N163**	**N175**
A	64,40 m	72,40 m	79,70 m	85,70 m
B	3,94 m	4,15 m	4,15 m	4,30 m
C	11,04 m	9,63 m	12,14 m	20,45 m
D	1,13 m	1,21 m	1,11 m	1,34 m
E	57,73 m	65,01 m	71,54 m	75,12 m
F	3,00 m	3,00 m	3,94 m	4,50 m

© 2024 by Nordex Energy SE & Co. KG

3.5 Angaben zu gehandhabten Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Antifrogen N44									X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	X	☐	X	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
Antifrogen N50									X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	X	☐	X	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
AVIA Avilub Gear 150									X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	X	☐	X	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
CASTROL Optigear Synthetic CT 320									X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	X	☐	X	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
Fuchs Ceplattyn BL White									X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	X	☐	X	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
Fuchs Renolin Unisyn CLP 220									X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	X	☐	X	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
Fuchs Renolin Unisyn CLP 320									X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	X	☐	X	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
GLEITMO 585 K									X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	X	☐	X	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
GLEITMO 585 K PLUS									X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	X	☐	X	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Klüber Klübergrease WT									☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
Klüber Klüberplex BEM 41-132									☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
Klüber Klüberplex BEM 41-141									☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
Liebherr Spezialfett 1026 LS									☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
MIDEL 7131 SDS									☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
MOBIL SHC Gear 320 WT									☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
MOBIL SHC 629									☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
MOBILITH SHC 460									☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
Shell Gadus S5 T460									☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
SHELL Omala S4 GXV 150									☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
SHELL Omala S4 GXV 220									☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	siehe Gliederungspunkt 3.5.1

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
SHELL Omala S5 Wind 320									[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]	[X]	[ ]	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
SHELL Tellus S4 VX 32									[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]	[X]	[ ]	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
Fuchs Urethyn XHD2									[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]	[X]	[ ]	siehe Gliederungspunkt 3.5.1
Ölfilter								15 02 02	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	siehe Gliederungspunkt 9.1
Belüftungsfilter								15 02 03	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	siehe Gliederungspunkt 9.1
Kohlebürsten								16 02 16	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	siehe Gliederungspunkt 9.1
Bremsbeläge								16 01 12	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	siehe Gliederungspunkt 9.1
Kühlwasser								16 03 05	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	siehe Gliederungspunkt 9.1
Akkumulatoren								16 02 09	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	siehe Gliederungspunkt 9.1
Fett								12 01 12	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	siehe Gliederungspunkt 9.1
Öl								13 02 06	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	siehe Gliederungspunkt 9.1

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Öl								13 01 10	X	☐	☐	☐	X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	siehe Gliederungspunkt 9.1
Papiertücher								15 02 02	X	☐	☐	☐	X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	siehe Gliederungspunkt 9.1
Putzlappen								15 02 02	X	☐	☐	☐	X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	siehe Gliederungspunkt 9.1
Restmüll								20 03 01	X	☐	☐	☐	X	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	siehe Gliederungspunkt 9.1

3.5.1 Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe

Hinweis:

Die Sicherheitsdatenblätter befinden sich bei den digitalen Antragsunterlagen.

Anlagen:

- Kap03_05_01_01_Sicherheitsdatenblatt 1_ANTIFROGEN_N44 und N50.pdf
- Kap03_05_01_02_Sicherheitsdatenblatt 2_AVIA Avilub Gear 150.PDF
- Kap03_05_01_03_Sicherheitsdatenblatt 3_CASTROL Optigear Synthetic CT 320.pdf
- Kap03_05_01_04_Sicherheitsdatenblatt 4_FUCHS Ceplattyn-bl-white.PDF
- Kap03_05_01_05_Sicherheitsdatenblatt 5_FUCHS Renolin Unisyn CLP 220.pdf
- Kap03_05_01_06_Sicherheitsdatenblatt 6_FUCHS Renolin Unisyn CLP 320.PDF
- Kap03_05_01_07_Sicherheitsdatenblatt 7_GLEITMO 585 K.pdf
- Kap03_05_01_08_Sicherheitsdatenblatt 8_GLEITMO 585 K PLUS.PDF
- Kap03_05_01_09_Sicherheitsdatenblatt 9_KLUEBERGREASE WT.PDF
- Kap03_05_01_10_Sicherheitsdatenblatt 10_KLUEBERPLEX BEM 41-132.pdf
- Kap03_05_01_11_Sicherheitsdatenblatt 11_KLUEBERPLEX BEM 41-141.pdf
- Kap03_05_01_12_Sicherheitsdatenblatt 12_LIEBHERR Spezialfett 1026 LS.pdf
- Kap03_05_01_13_Sicherheitsdatenblatt 13_MIDEL 7131 SDS.pdf
- Kap03_05_01_14_Sicherheitsdatenblatt 14_MOBIL SHC 629.pdf
- Kap03_05_01_15_Sicherheitsdatenblatt 15_MOBIL SHC Gear 320 WT.pdf
- Kap03_05_01_16_Sicherheitsdatenblatt 16_MOBILITH_SHC_460_MSDS.pdf
- Kap03_05_01_17_Sicherheitsdatenblatt 17_SHELL Gadus S5 T460.PDF
- Kap03_05_01_18_Sicherheitsdatenblatt 18_SHELL Omala S4 GXV 150.pdf
- Kap03_05_01_19_Sicherheitsdatenblatt 19_SHEL Omala-S4-GXV-220.pdf
- Kap03_05_01_20_Sicherheitsdatenblatt 20_SHELL Omala S5 Wind 320.pdf
- Kap03_05_01_21_Sicherheitsdatenblatt 21_SHELL Tellus S4 VX 32.pdf
- Kap03_05_01_22_Sicherheitsdatenblatt 22_URETHYN XHD 2.PDF

* ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname/Bezeichnung Antifrogen® N

Art-Nr(n). 1600

Eindeutiger Rezepturidentifikator UFI: HQ39-YFTW-H004-XVDP

Gefahrbestimmende Komponenten
Ethandiol

* 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Prozesskategorien [PROC]
PROC1 Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC2 Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen kontinuierlichen Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC3 Herstellung oder Formulierung in der chemischen Industrie in geschlossenen Chargenverfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC4 Chemische Produktion mit der Möglichkeit der Exposition
PROC5 Mischen in Chargenverfahren
PROC6 Kalandriervorgänge
PROC7 Industrielles Sprühen
PROC8a Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC8b Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC9 Transfer eines Stoffes oder eines Gemisches in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)
PROC10 Auftragen durch Rollen oder Streichen
PROC11 Nicht-industrielles Sprühen
PROC13 Behandlung von Erzeugnissen durch Tauchen und Gießen
PROC14 Tablettieren, Pressen, Extrudieren, Pellettieren, Granulieren
PROC15 Verwendung als Laborreagenz
PROC17 Schmierung unter Hochleistungsbedingungen bei der Metallbearbeitung
PROC18 Allgemeines Schmieren unter Hochleistungsbedingungen
PROC19 Manuelle Tätigkeiten mit Handkontakt
PROC20 Verwendung von Funktionsflüssigkeiten in kleinen Geräten

Umweltfreisetzungskategorien [ERC]
ERC1 Herstellung des Stoffs
ERC2 Formulierung zu einem Gemisch
ERC3 Formulierung in eine feste Matrix
ERC4 Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis)
ERC5 Verwendung an einem Industriestandort, die zum Einschluss in oder auf einem Artikel führt
ERC6a Verwendung als Zwischenprodukt
ERC6b Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis)
ERC6c Verwendung als Monomer für Polymerisationsreaktionen an einem Industriestandort (Einschluss oder kein Einschluss in oder auf einem Artikel)
ERC6d Verwendung als reaktive Reglersubstanzen für Polymerisationsreaktionen an einem Industriestandort (Einschluss oder kein Einschluss in oder auf einem Artikel)
ERC7 Verwendung als Funktionsflüssigkeit an einem Industriestandort
ERC8a Breite Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis, Innenverwendung)
ERC8c Breite Verwendung, die zum Einschluss in oder auf einem Artikel führt (Innenverwendung)
ERC8d Breite Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis, Außenverwendung)
ERC8f Breite Verwendung, die zum Einschluss in oder auf einem Artikel führt (Außenverwendung)
ERC9a Breite Verwendung einer Funktionsflüssigkeit (Innenverwendung)
ERC9b Breite Verwendung einer Funktionsflüssigkeit (Außenverwendung)

* **Produktkategorien [PC]**
PC1 Klebstoffe, Dichtstoffe
PC4 Frostschutz- und Enteisungsmittel
PC9a Beschichtungen und Farben, Verdünner, Farbentferner
PC15 Produkte zur Behandlung von Nichtmetalloberflächen
PC16 Wärmeübertragungsflüssigkeiten
PC17 Hydraulikflüssigkeiten
PC18 Tinten und Toner
PC24 Schmiermittel, Schmierfette und Trennmittel
PC31 Poliermittel und Wachsmischungen
PC32 Polymerzubereitungen und -verbindungen
PC34 Textilfarben, -appreturen und -imprägniermittel
PC35 Wasch- und Reinigungsmittel

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant
GHC Gerling, Holz & Co. Handels GmbH
Ruhrstraße 113
D-22761 Hamburg
Telefon +49 40 853 123 0
E-Mail hamburg@ghc.de
Webseite www.ghc.com

Auskunft gebender Bereich:
GHC Gerling, Holz & Co. Handels GmbH
Telefon +49 40 853 123 0

E-Mail (fachkundige Person):
msds@ghc.de

* **1.4 Notrufnummer**

DE: Giftinformationszentrum Mainz	+49 6131 19240
AT: Vergiftungsinformationszentrale (VIZ)	+43 1 406 43 43

* ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

* 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]	Einstufungsverfahren
Acute Tox. 4, H302	
STOT RE 2, H373	

Gefahrenhinweise für Gesundheitsgefahren
H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

* 2.2 Kennzeichnungselemente

* Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]

Gefahrbestimmende Komponenten
Ethandiol

Gefahrenpiktogramme


GHS07


GHS08

Signalwort
Achtung

Gefahrenhinweise
H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

* **Sicherheitshinweise**
P260 Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
P264 Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.
P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung und Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P314 Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

* **2.3 Sonstige Gefahren**

* **Mögliche schädliche Wirkungen auf den Menschen und mögliche Symptome**
Gefahr der Hautresorption.

* **Andere schädliche Wirkungen**
Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung
Die Stoffe im Gemisch erfüllen nicht die PBT/vPvB Kriterien gemäß REACH, Anhang XIII.

* ABSCHNITT 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

nicht anwendbar

* 3.2 Gemische

Gefährliche Inhaltsstoffe

CAS-Nr.	EG-Nr.	Stoffname	Konzentration	Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]	SCL/ M/ ATE
107-21-1	203-473-3	Ethandiol	≥ 90 ≤ 100 Gew-%	Acute Tox. 4; H302 STOT RE 2; H373	ATE(Oral): 7712 mg/kg ATE(Dermal): > 3500 mg/kg ATE(): > 2.5 mg/L

REACH-Nr.	Stoffname
01-2119456816-28	Ethandiol

Bemerkung
Der Wortlaut der H- und EUH-Sätze ist in Abschnitt 16 aufgeführt.
Monoethylenglykol (1,2-Ethandiol) mit Korrosionsinhibitoren.

* ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

* 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

* **Allgemeine Hinweise**
Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
Ersthelfer: Auf Selbstschutz achten!

Nach Einatmen
Betroffenen an die frische Luft bringen und warm und ruhig halten.
Bei Lungenreizung: Erstbehandlung mit Corticoid-Spray, z. B. Ventolair-, Pulmicort-Dosieraerosol. (Ventolair und Pulmicort sind registrierte Warenzeichen).
Bei Beschwerden ärztlicher Behandlung zuführen.
Bei Atemstillstand Beatmung mit Beatmungsbeutel (Ambu-bag) oder Beatmungsgerät. Arzt hinzuziehen.

* **Nach Hautkontakt**
Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser und Seife.
Bei Hautreizungen Arzt aufsuchen.

* **Nach Augenkontakt**
Einige Minuten lang unter Schutz des unverletzten Auges behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Arzt hinzuziehen.

* **Nach Verschlucken**
KEIN Erbrechen herbeiführen.
Sofort Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.
Sofort Arzt hinzuziehen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome
Benommenheit
Übelkeit
Augenreizung
Kopfschmerzen

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt
Symptomatische Behandlung.
Symptome können verzögert auftreten.

* ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

* 5.1 Löschmittel

* **Geeignete Löschmittel**
Löschpulver
alkoholbeständiger Schaum
Wassersprühstrahl
Kohlendioxid (CO_2)

Ungeeignete Löschmittel
Wasservollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefährliche Verbrennungsprodukte
Im Brandfall Bildung von gefährlichen Gasen möglich.
Stickoxide (NO_x)
Kohlenmonoxid
Kohlendioxid (CO_2)

* 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

* **Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung**
Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemikalienschutzanzug tragen.

* **Zusätzliche Angaben**
Zum Schutz von Personen und zur Kühlung von Behältern im Gefahrenbereich Wassersprühstrahl einsetzen.
Einwirkung von Feuer kann Bersten / Explodieren des Behälters verursachen.
Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

* ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

* 6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

* **Nicht für Notfälle geschultes Personal**
Persönliche Schutzausrüstung verwenden.
Gefahrenbereich verlassen.

Einsatzkräfte
Personenschutz durch Tragen von dichtschliessendem Chemieschutzanzug und umluftunabhängigen Atemschutz.
Personen in Sicherheit bringen.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Nicht in den Untergrund/Erdreich gelangen lassen.
Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

*** 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung**

* **Für Rückhaltung**
Flächenmäßige Ausbreitung der Flüssigkeit verhindern (Einrichtung von Sperren, Abdecken der Kanalisationen).

* **Für Reinigung**
Mit flüssigkeitsbindendem Material (Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder) aufnehmen.
In geeigneten, geschlossenen Behältern sammeln und zur Entsorgung bringen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Entsorgung: siehe Abschnitt 13
Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8

* ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

*** 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung**

* **Schutzmaßnahmen**
Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.
Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben.
Übliche Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes.

Hinweise zur allgemeinen Industriehygiene
Am Arbeitsplatz nicht essen, trinken, rauchen, schnupfen.
Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.
Vor dem Betreten von Essbereichen kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung ablegen.

*** 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten**

* **Anforderungen an Lagerräume und Behälter**
Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden.
Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
Nur Behälter verwenden, die speziell für das Produkt zugelassen sind.

Lagerklasse
10 Brennbare Flüssigkeiten, die keiner der vorgenannten Lagerklassen zuzuordnen sind

* **Zu vermeidende Stoffe**
Nicht zusammen mit explosiven Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit Gasen lagern.
Nicht zusammen mit pyrophoren und selbsterhitzungsfähigen Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit oxidierend wirkenden Flüssigkeiten oder oxidierend wirkenden Feststoffen lagern.
Nicht zusammen mit ansteckungsgefährlichen Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit radioaktiven Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit Lebensmitteln oder Futtermitteln lagern.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlung
Expositionsszenarien (ES) siehe im Anhang zu diesem Sicherheitsdatenblatt.

* ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

*** 8.1 Zu überwachende Parameter**

* **Arbeitsplatzgrenzwerte**

CAS-Nr.	EG-Nr.	Arbeitsstoff	Arbeitsplatzgrenzwert
107-21-1	203-473-3	Ethandiol	10 [ml/m³(ppm)] 26 [mg/m³] Spitzenbegrenzung2(I) DFG, EU, H, Y, 11 TRGS 900
107-21-1	203-473-3	Ethylenglykol	10 [ml/m³(ppm)] 26 [mg/m³] Kurzzeit(ml/m³) 20 Kurzzeit(mg/m³) 52 AT: Grenzwerteverordnung

* **DNEL Arbeitnehmer**

CAS-Nr.	Arbeitsstoff	DNEL Wert	DNEL Typ	Bemerkung
107-21-1	Ethandiol	35 mg/m³	Langzeit inhalativ (lokal)	Extrapolationsfaktor 2
107-21-1	Ethandiol	106 mg/kg KG/Tag	Langzeit dermal (systemisch)	Extrapolationsfaktor 42

* **DNEL Verbraucher**

CAS-Nr.	Arbeitsstoff	DNEL Wert	DNEL Typ	Bemerkung
107-21-1	Ethandiol	7 mg/m³	Langzeit inhalativ (lokal)	Extrapolationsfaktor 10
107-21-1	Ethandiol	53 mg/kg KG/Tag	Langzeit dermal (systemisch)	Extrapolationsfaktor 84

* **PNEC**

CAS-Nr.	Arbeitsstoff	PNEC Wert	PNEC Typ	Bemerkung
107-21-1	Ethandiol	1 mg/L	Gewässer, Meerwasser	Extrapolationsfaktor 100
107-21-1	Ethandiol	1.53 mg/kg Trockengewicht	Boden	
107-21-1	Ethandiol	3.7 mg/kg Trockengewicht	Sediment, Meerwasser	
107-21-1	Ethandiol	10 mg/L	Gewässer, Süßwasser	Extrapolationsfaktor 10
107-21-1	Ethandiol	10 mg/L	Gewässer, periodische Freisetzung	Extrapolationsfaktor 10
107-21-1	Ethandiol	37 mg/kg Trockengewicht	Sediment, Süßwasser	
107-21-1	Ethandiol	199.5 mg/L	Kläranlage (STP)	Extrapolationsfaktor 10

* **8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition**

* **Geeignete technische Steuerungseinrichtungen**

* **Technische Maßnahmen zum Verhindern von Exposition**
Technische Lüftung (lokale Absaugung).

* **Persönliche Schutzausrüstung**

Augen-/Gesichtsschutz
Schutzbrille nach EN 166, bei erhöhter Gefährdung zusätzlich Gesichtsschutzschild.

Handschutz
Schutzhandschuhe gemäß EN 374:
Angaben zum Handschuhmaterial [Art/Typ, Dicke, Durchdringzeit/Tragedauer]: IIR, >= 0,7 mm, > 480 min

Körperschutz:
Sicherheitsschuhe mit Stahlkappe (Klasse S3).
Körperbedeckende Arbeitskleidung, bei erhöhter Gefährdung chemikalienbeständiger Schutzanzug.

* **Atemschutz**
Atemschutz ist erforderlich bei:
hohen Konzentrationen
Geeignetes Atemschutzgerät:
Vollmaske gemäß EN 136.
Kurzzeitig Filtergerät, Filter A

* **Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition**

* **Bemerkung**
Freisetzung in die Umwelt verhindern.

* ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

* 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand
flüssig

Farbe
gelb

Geruch
schwach wahrnehmbar

Sicherheitsrelevante Basisdaten

	Wert	Methode	Quelle, Bemerkung
Geruchsschwelle:			nicht bestimmt
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	Schmelzpunkt -32 °C	DIN 51583	
Siedepunkt oder Siedebeginn und Siedebereich	165 °C Druck 1013 hPa	ASTM D1120	
Entzündbarkeit			keine
Untere und obere Explosionsgrenze	Obere Explosionsgrenze		nicht bestimmt
Untere und obere Explosionsgrenze	Untere Explosionsgrenze 3 Vol-%		Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.
Flammpunkt	119 °C	ASTM D6450 (closed cup)	
Zündtemperatur	> 400 °C	DIN 51794	
Zersetzungstemperatur	> 300 °C	DSC	
pH-Wert	ca. 8 (20°C) Konzentration 100 g/L	DIN 19268	
Viskosität	kinematisch 20.3 mm²/s (20°C)	DIN 51562	
Löslichkeit(en)	Wasserlöslichkeit		mischbar
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert)			nicht anwendbar
Dampfdruck	< 0.1 hPa (20°C)	berechnet	
Dichte und/oder relative Dichte	1.1138 g/cm³ (20°C)	DIN 51757	
Relative Dampfdichte			nicht bestimmt
Partikeleigenschaften			nicht anwendbar

* 9.2 Sonstige Angaben

Keine Daten verfügbar

* ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Siehe Abschnitt "Möglichkeit gefährlicher Reaktionen".

* 10.2 Chemische Stabilität

Das Gemisch ist unter den empfohlenen Lagerungs-, Verwendungs- und Temperaturbedingungen chemisch stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Reaktionen mit Schwefelsäure.
Reaktionen mit starken Oxidationsmitteln.
Reaktionen mit Alkalien (Laugen).

*** 10.4 Zu vermeidende Bedingungen**

Zündquellen, offene Flammen, glühende Metalloberflächen, etc.
Wärmequellen / Hitze.

10.5 Unverträgliche Materialien

Aluminium
Zink

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Bei sachgemäßer Handhabung und Lagerung sind uns keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.

* ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

*** Akute Toxizität**

*** Tierdaten**

	Wirkdosis	Methode,Bewertung	Quelle, Bemerkung
Akute orale Toxizität	CAS-Nr.107-21-1 Ethandiol LD50: 7712 mg/kg Spezies Ratte		
Akute dermale Toxizität	CAS-Nr.107-21-1 Ethandiol LD50: > 3500 mg/kg Spezies Maus		
Akute inhalative Toxizität	CAS-Nr.107-21-1 Ethandiol LC50: > 2.5 mg/L Spezies Ratte Expositionsdauer 6 h		

*** Abschätzung/Einstufung**
Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

*** Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

Tierdaten

Ergebnis / Bewertung	Methode	Quelle, Bemerkung
nicht reizend. Spezies Kaninchen	BASF-Test	Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.

*** Abschätzung/Einstufung**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

*** Schwere Augenschädigung/-reizung**

Tierdaten

Ergebnis / Bewertung	Methode	Quelle, Bemerkung
nicht reizend. Spezies Kaninchen	BASF-Test	Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.

*** Abschätzung/Einstufung**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

*** Sensibilisierung der Atemwege**

*** Abschätzung/Einstufung**
Studie aus wissenschaftlichen Gründen nicht notwendig.

*** Sensibilisierung der Haut**

Tierdaten

Ergebnis / Bewertung	Dosis / Konzentration	Methode	Quelle, Bemerkung
nicht sensibilisierend.	Spezies Meerschweinchen		Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.

* **Abschätzung/Einstufung**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

* **Toxizität nach wiederholter Aufnahme (subakut, subchronisch, chronisch)**

	Wirkdosis	Methode	Spezifische Wirkungen:	Betroffene Organe:	Quelle, Bemerkung
Subakute dermale Toxizität	NOAEL(C): 2200- 4400 mg/kg KG/Tag Spezies Hund	OECD 410			Angaben beziehen sich auf die Haupt-komponente.
Subchronische orale Toxizität	NOEL 150 mg/kg KG/Tag Spezies Ratte	OECD 408			Angaben beziehen sich auf die Haupt-komponente.
Chronische orale Toxizität	NOAEL 150 mg/kg KG/Tag Spezies Ratte	OECD 452			Angaben beziehen sich auf die Haupt-komponente.

* **Zusätzliche Hinweise**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

* **Keimzellmutagenität**

	Wert	Methode	Ergebnis / Bewertung	Bemerkung
In-vitro-Mutagenität/Genotoxizität			negativ	Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.
In-vivo-Mutagenität/Genotoxizität	Spezies Ratte		negativ	Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.

* **Abschätzung/Einstufung**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

* **Karzinogenität**

Tierdaten

	Wert	Methode	Ergebnis / Bewertung	Bemerkung
Karzinogenität	oral NOAEL(C): 1000 mg/kg Spezies Ratte Expositionsdauer 1 a			Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.

* **Abschätzung/Einstufung**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

* **Reproduktionstoxizität**

Tierdaten

	Wert	Methode	Ergebnis / Bewertung	Bemerkung
Reproduktionstoxizität	oral NOAEL(C): > 1000 mg/kg			Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.

* **Abschätzung/Einstufung**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

* **Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition**

* **STOT SE 1 und 2**

* **Abschätzung/Einstufung**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

* **Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition**

* **Tierdaten**

	Wirkdosis	Methode	Spezifische Wirkungen:	Betroffene Organe:	Quelle, Bemerkung
Orale spezifische Zielorgantoxizität (wiederholte Exposition)	300 mg/kg Spezies Ratte	OECD 452			Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.

* **Abschätzung/Einstufung**
Kann die Nieren bei längerer oder wiederholter Exposition durch Verschlucken schädigen.

* **Aspirationsgefahr**

* **Bemerkung**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

* **Sonstige Angaben**

Kann durch die Haut aufgenommen werden.
Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition.
Vergiftungen wirken auf das zentrale Nervensystem.
Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Aussage ist von den Eigenschaften der Einzelkomponenten abgeleitet.

* ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

* **12.1 Toxizität**

* **Aquatische Toxizität**

	Wirkdosis	Methode,Bewertung	Quelle, Bemerkung
Akute (kurzfristige) Fischtoxizität	LC50: > 72860 mg/L Spezies Pimephales promelas (Dickkopfelritze) Testdauer 96 h	EPA 600/4-90/027	Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.
Chronische (langfristige) Fischtoxizität	nicht bestimmt		
Akute (kurzfristige) Toxizität für Krebstiere	EC50 > 100 mg/L Spezies Daphnia magna (Großer Wasserfloh) Testdauer 48 h	OECD 202	Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.
Chronische (langfristige) Toxizität für wirbellose Wasserorganismen	nicht bestimmt		
Akute (kurzfristige) Toxizität für Algen und Cyanobakterien	EC50 6500- 13000 mg/L Spezies Raphidocelis subcapitata Testdauer 96 h	EPA 600/9-78-018	Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.
Chronische (langfristige) Toxizität für Algen und Cyanobakterien	nicht bestimmt		
Toxizität für andere aquatische Wasserpflanzen/Organismen	nicht bestimmt		
Toxizität für Mikroorganismen	EC20 > 1995 mg/L Spezies Belebtschlamm (kom.) Testdauer 30 min	ISO 8192	Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.

* **12.2 Persistenz und Abbaubarkeit**

	Wert	Methode	Quelle, Bemerkung
Biologischer Abbau	Abbaurate 90- 100 % Testdauer 10 d	OECD 301A/ ISO 7827/ EEC 92/69/V, C.4-A	CAS-Nr.107-21-1 Ethandiol

* **Abschätzung/Einstufung**
Leicht biologisch abbaubar (nach OECD-Kriterien).

* **12.3 Bioakkumulationspotenzial**

* **Abschätzung/Einstufung**
Aufgrund der Verteilungskoeffizienten n-Octanol/Wasser der Einzelkomponenten des Gemisches ist eine Anreichung in Organismen nicht zu erwarten.

* **12.4 Mobilität im Boden**

Keine Daten verfügbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Die Stoffe im Gemisch erfüllen nicht die PBT/vPvB Kriterien gemäß REACH, Anhang XIII.

* **12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften**

	Wirkdosis	Methode,Bewertung	Quelle, Bemerkung
Endokrinschädliche Eigenschaften			Siehe Abschnitt 2.3

12.7 Andere schädliche Wirkungen

* **Zusätzliche ökotoxikologische Informationen**

* **Zusätzliche Angaben**
Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Angaben sind von den Einzelkomponenten des Gemisches abgeleitet.

* ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

* **13.1 Verfahren der Abfallbehandlung**

Abfallschlüssel/Abfallbezeichnungen gemäß EAK/AVV

Abfallschlüssel Produkt	Abfallbezeichnung
160114 *	Frostschutzmittel, die gefährliche Stoffe enthalten

* **Sachgerechte Entsorgung / Produkt**
Entsorgung gemäß Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle und gefährliche Abfälle.
Freisetzung in die Umwelt verhindern. Keine Entsorgung über das Abwasser.
Freiwillige Rücknahme gemäß § 26 KrWG durch GHC Gerling, Holz & Co. Handels GmbH.

* **Sachgerechte Entsorgung / Verpackung**
Kostenpflichtige Rückgabemöglichkeit der Verpackungen (restentleert) an den Lieferanten (Auslieferungslager). Erfüllung der Produktverantwortung nach § 23 KrWG durch den Lieferanten, zur Vermeidung der Auswirkung von Verpackungsabfällen auf die Umwelt.
Restentleerte Verpackungen < 28 L können im Dualen System (Kunststoff) entsorgt werden.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	Landtransport (ADR/RID)	Seeschiffstransport (IMDG)	Lufttransport (ICAO-TI / IATA-DGR)
14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer	-	-	-
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	-	-	-
14.3 Transportgefahrenklassen	-	-	-
14.4 Verpackungsgruppe	-	-	-
14.5 Umweltgefahren	Nein	Nein	Nein

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Die in den Abschnitten 6, 7 und 8 des Sicherheitsdatenblattes aufgeführten Schutzmaßnahmen müssen beachtet werden.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Keine Beförderung als Massengut.

Landtransport (ADR/RID)

Bemerkung
Nicht für diesen Verkehrsträger klassifiziert.

Seeschiffstransport (IMDG)

Bemerkung
No hazardous material as defined by the prescriptions.

Lufttransport (ICAO-TI / IATA-DGR)

Bemerkung
No hazardous material as defined by the prescriptions.

* ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

* 15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

* EU-Vorschriften

* **Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung**
Beschäftigungsbeschränkungen nach der Mutterschutzrichtlinie (92/85/EWG) für werdende oder stillende Mütter beachten.
Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (94/33/EG) beachten.

* Sonstige EU-Vorschriften

* **Zu beachten:**
Bestehende nationale und lokale Gesetze bezüglich Chemikalien sind zu beachten.
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XVII Nr. 3.

* Nationale Vorschriften

Störfallverordnung
Störfallverordnung, Anhang I "Anwendbarkeit der Verordnung": nicht genannt.

* **Wassergefährdungsklasse (WGK)**
schwach wassergefährdend (WGK 1)
Einstufung gemäß AwSV

Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung
Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche beachten (§ 22 JArbSchG, Deutschland).
Beschäftigungsbeschränkungen für werdende und stillende Mütter beachten (§§ 4 u. 6 MuSchG, §§ 4 u. 5 MuSchRiV).

Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verbotsverordnungen
TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern"

* 15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in diesem Gemisch wurden durchgeführt.

* ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Wichtige Literaturangaben und Datenquellen
Für die Erstellung dieses Sicherheitsdatenblattes wurden Informationen unserer Lieferanten und Daten der "GESTIS Stoffdatenbank" sowie der Datenbank "Registrierte Stoffe" der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) verwendet.

* **Einstufung von Gemischen und verwendete Bewertungsmethode gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]**
Einstufung des Gemischs erfolgte durch den Hersteller.

* **Zusätzliche Hinweise**
® Eingetragenes Warenzeichen von Clariant International Ltd.
Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften des beschriebenen Produktes dar.

Wortlaut der H- und EUH-Sätze (Nummer und Volltext)

H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

Änderungshinweise
* Daten gegenüber der Vorversion geändert

Sicherheitsdatenblatt
gemäß 1907/2006/EG, Artikel 31

Druckdatum: 10.05.2022 **Version 7 (ersetzt Version 6) überarbeitet am: 10.05.2022

* ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname: **AVILUB GEAR PAO 150**
Verwendung: Industriegetriebeöl, synthetisch

Artikelnummer: 3984
1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird:
Verwendung des Stoffes / des Gemisches: Getriebeöl
Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt
Hersteller/Lieferant:
HERMANN BANTLEON GmbH
Blaubeurer Strasse 32
D - 89077 Ulm
Tel: +49 (0) 731 / 39 90-0
Fax: +49 (0) 731 / 39 90-10

Auskunftgebender Bereich:
Abteilung: Produktsicherheit
Kontakt sachkundige Person: hse@bantleon.de

1.4 Notrufnummer:
NUR in Notfällen:
während der Geschäftszeiten (MEZ):
+49 (0) 731 / 39 90 260 oder +49 (0) 731 / 39 90 250
24-Stunden-Notruf CHEMTREC:
1-800-424-9300 / +1-703-741-5970
0800-181-7059 (Deutschland)
+(49)-69643508409 (Deutschland)
+(31)-858880596 (Niederlande)
0800-564-402 (Schweiz)
+(43)-13649237 (Österreich)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 Das Produkt ist gemäß CLP-Verordnung nicht eingestuft.

2.2 Kennzeichnungselemente
Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 entfällt
Gefahrenpiktogramme entfällt
Signalwort entfällt
Gefahrenhinweise entfällt
Sicherheitshinweise P501 Entsorgung des Inhalts/des Behälters gemäß den örtlichen Vorschriften.
2.3 Sonstige Gefahren
Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung
PBT: Nicht anwendbar.
vPvB: Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische
Beschreibung: Gemisch aus Polyalphaolefinen und Additiven.

Gefährliche Inhaltsstoffe: Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und nach derzeitigem Kenntnisstand ist nicht zu erwarten, dass von diesem Produkt eine Gefahr durch dessen Inhaltsstoffe ausgeht.

(Fortsetzung auf Seite 2)

(Fortsetzung von Seite 1)

Zusätzliche Hinweise: Falls gefährliche Inhaltsstoffe genannt sind, ist der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise Abschnitt 16 zu entnehmen.
Stoffe mit Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW) werden unter Abschnitt 8 genannt.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise: Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Nach Einatmen: Für Frischluft sorgen.

Nach Hautkontakt: Sofort mit Wasser und Seife abwaschen und gut nachspülen.

Nach Augenkontakt: Augen mehrere Minuten bei geöffnetem Lidspalt unter fließendem Wasser spülen.
Bei anhaltenden Beschwerden Arzt konsultieren.

Nach Verschlucken: Kein Erbrechen herbeiführen, sofort Arzthilfe zuziehen.

Hinweise für den Arzt: Symptomatische Behandlung

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen: Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung: Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel: CO_2, Sand, Löschpulver.
Feuerlöschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel: Nicht geeignet ist Wasser im Vollstrahl.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren: Im Brandfalle Bildung gesundheitsschädlicher Gase möglich.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung: Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
Explosions- und Brandgase nicht einatmen.
Vollschutzanzug tragen.

Weitere Angaben: Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

*
ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren Besondere Rutschgefahr durch ausgelaufenes/verschüttetes Produkt.
Persönliche Schutzkleidung tragen.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen: Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.
Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren).
Bei Eindringen in Gewässer oder Kanalisation zuständige Behörden benachrichtigen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung: Mit flüssigkeitsbindendem Material (Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder) aufnehmen.
Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7.
Informationen zur persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8.
Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung: In gut verschlossenen Gebinden kühl und trocken lagern.
Bei sachgemäßer Verwendung keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz: Brandklasse nach EN 2: B

Handhabung: Bei der Handhabung schwerer Gebinde müssen Sicherheitsschuhe und geeignete Werkzeuge verwendet werden. Keine produktgetränkten Putzlappen in der Kleidung mitführen. Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen oder schnupfen.

(Fortsetzung auf Seite 3)

(Fortsetzung von Seite 2)

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerung:

Anforderung an Lagerräume und Behälter:	Nur im Originalgebinde aufbewahren. Bodenwanne ohne Abfluss vorsehen. Eindringen in den Boden sicher verhindern.
Zusammenlagerungshinweise:	Getrennt von Lebensmitteln lagern. Getrennt von Oxidationsmitteln aufbewahren. Getrennt von Wasser aufbewahren.
Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen:	Empfohlene Lagertemperatur 5 bis 40 °C.
Lagerdauer ab Warenausgang:	Maximal 3 Jahre
Lagerklasse:	10 (gem. TRGS 510): Brennbare Flüssigkeiten.
Klassifizierung nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV):	-
7.3 Spezifische Endanwendungen:	Weitere Informationen können der Technischen Information entnommen werden.

*
ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten:	Polyalphaolefine (verschiedene CAS-Nummern) Langzeitwert: 5 A mg/m³, ÜF II (4), Schwangerschaft Gruppe C vgl. Abschnitt Xc MAK-/BAT-Werte-Liste der DFG
Anmerkungen zu Arbeitsplatzgrenzwerten:	
Zusätzliche Expositionsgrenzwerte bei möglichen Verarbeitungsgefahren:	Keine.
Zusätzliche Hinweise:	Als Grundlage dienten die bei der Erstellung gültigen Listen. Bei Bildung von Dampf, Nebel oder Aerosolen muss die Konzentration am Arbeitsplatz so gering wie möglich gehalten werden.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen	Keine weiteren Angaben, siehe Abschnitt 7.
Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung	
Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:	Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien sind zu beachten. Längeren und intensiven Hautkontakt vermeiden.
Atemschutz	Bei normalem Umgang ist im Allgemeinen kein Atemschutz notwendig. Bei Überschreitung der Expositionsgrenzwerte, sowie Aerosol- oder Nebelbildung wird Atemschutz (z. B. Halbmaske mit Kombinationsfilter für Partikel, Gase und organische Dämpfe, Sdp. > 65°C, AP2, EN 14387) empfohlen. Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten sowie Tragezeitbegrenzung gemäß Berufsgenossenschaftlicher DGUV Regel 112-190 beachten.
Handschutz	Schutzhandschuhe aus Nitril oder Viton. Vorbeugender Hautschutz durch Verwendung von Hautschutzmittel wird empfohlen.
Handschuhmaterial	Fluorkautschuk (Viton) Nitrilkautschuk Die Auswahl eines geeigneten Handschuhs ist nicht nur vom Material, sondern auch von weiteren Qualitätsmerkmalen abhängig und von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich. Da das Produkt eine Zubereitung aus mehreren Stoffen darstellt, ist die Beständigkeit von Handschuhmaterialien nicht vorausberechenbar und muss deshalb vor dem Einsatz überprüft werden.
Durchdringungszeit des Handschuhmaterials:	Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten. Wert für die Permeation: Level = 6 (480 min)
Augen-/Gesichtsschutz	Beim Umfüllen Schutzbrille empfehlenswert.
Körperschutz:	Arbeitsschutzkleidung

(Fortsetzung auf Seite 4)

(Fortsetzung von Seite 3)

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Allgemeine Angaben	
Aggregatzustand	Flüssig
Farbe	Klar
Geruch:	Charakteristisch
Geruchsschwelle:	Nicht bestimmt.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	Nicht bestimmt.
Siedepunkt oder Siedebeginn und Siedebereich	Nicht bestimmt.
Entzündbarkeit	Nicht anwendbar.
Untere und obere Explosionsgrenze	
Untere:	1 Vol % (typ.)
Obere:	10 Vol % (typ.)
Flammpunkt:	240 °C (DIN EN ISO 2592)
Zündtemperatur:	Nicht bestimmt.
Zersetzungstemperatur:	Nicht bestimmt.
pH-Wert:	Nicht anwendbar.
Viskosität:	
Kinematische Viskosität bei 40 °C	150 mm²/s (DIN EN ISO 3104)
Dynamisch:	Nicht bestimmt.
Löslichkeit	
Wasser:	Nicht bzw. wenig mischbar.
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert)	Nicht bestimmt.
Dampfdruck:	Nicht bestimmt.
Dichte und/oder relative Dichte	
Dichte bei 15 °C:	0,862 g/cm³ (DIN 51 757)
Relative Dichte	Nicht bestimmt.
Dampfdichte (Luft=1)	Nicht bestimmt.

9.2 Sonstige Angaben

Aussehen:	
Form:	Flüssig
Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit	
Explosive Eigenschaften:	Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich, jedoch ist die Bildung explosionsfähiger Dampf- /Luftgemische möglich (Versprühen/ Vernebeln/Erwärmen über den Flammpunkt).
Zustandsänderung	
Tropfpunkt:	Nicht bestimmt.
Pourpoint:	≤ - 45 °C (DIN ISO 3016)
Verdampfungsgeschwindigkeit	Nicht bestimmt.

Angaben über physikalische Gefahrenklassen	
Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff	entfällt
Entzündbare Gase	entfällt
Aerosole	entfällt
Oxidierende Gase	entfällt
Gase unter Druck	entfällt
Entzündbare Flüssigkeiten	entfällt
Entzündbare Feststoffe	entfällt
Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische	entfällt
Pyrophore Flüssigkeiten	entfällt
Pyrophore Feststoffe	entfällt
Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische	entfällt
Stoffe und Gemische, die in Kontakt mit Wasser entzündbare Gase entwickeln	entfällt
Oxidierende Flüssigkeiten	entfällt
Oxidierende Feststoffe	entfällt
Organische Peroxide	entfällt

(Fortsetzung auf Seite 5)

(Fortsetzung von Seite 4)

Gegenüber Metallen korrosiv wirkende Stoffe und Gemische	entfällt
Desensibilisierte Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff	entfällt

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität	Siehe 10.2 bis 10.6
10.2 Chemische Stabilität:	Das Produkt ist unter Normalbedingungen stabil.
Thermische Zersetzung / zu vermeidende Bedingungen:	Hitze, Funken, Flammen und andere Zündquellen.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen:	Reaktionen mit starken Oxidationsmitteln.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen:	Keine spezifischen Daten vorhanden.
10.5 Unverträgliche Materialien:	Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.
Weitere Angaben:	Nicht als entzündlich eingestuft, unterhält jedoch die Verbrennung.

*
ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008	Diese Aussagen basieren auf Daten für Bestandteile des Materials oder für ähnliche Materialien.
Akute Toxizität	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut:	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Schwere Augenschädigung/-reizung:	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Nach Einatmen:	Reizwirkungen sind nicht zu erwarten.
Sensibilisierung der Atemwege/Haut	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Keimzellmutagenität	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Karzinogenität	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Reproduktionstoxizität	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Aspirationsgefahr	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Subakute bis chronische Toxizität:	Wiederholter oder langer Hautkontakt kann zur Entfettung der Haut und zu Dermatitis führen. Die Haut kann hierdurch empfindlicher auf andere reizende Stoffe reagieren.
Zusätzliche toxikologische Hinweise:	Das Produkt ist nicht kennzeichnungspflichtig aufgrund des Berechnungsverfahrens der Allgemeinen Einstufungsrichtlinie für Gemische der EG in der letztgültigen Fassung. Bei sachgemäßem Umgang und bestimmungsgemäßer Verwendung verursacht das Produkt nach unseren Erfahrungen und den uns vorliegenden Informationen keine gesundheitsschädlichen Wirkungen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität	
Aquatische Toxizität:	Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
12.2 Persistenz und Abbaubarkeit:	Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
12.3 Bioakkumulationspotenzial:	Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
12.4 Mobilität im Boden:	Das Produkt ist in Wasser unlöslich. Es wird durch Adsorption an Erdbodenpartikel teilweise immobilisiert.
12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung	
PBT:	Nicht anwendbar.
vPvB:	Nicht anwendbar.
12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften	Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
12.7 Andere schädliche Wirkungen:	
Weitere ökologische Hinweise:	
Allgemeine Hinweise:	Wassergefährdungsklasse 1 (Selbsteinstufung): schwach wassergefährdend Nicht in das Grundwasser, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen lassen.

(Fortsetzung auf Seite 6)

(Fortsetzung von Seite 5)

* ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Empfehlung: Darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden. Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

Europäischer Abfallkatalog Der empfohlene Abfallschlüssel bezieht sich auf das Produkt im Anlieferungszustand.
Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummer nach der Anwendung ist im Einzelfall vom Abfallerzeuger anhand des Europäischen Abfallschlüssel-Katalogs in Absprache mit dem regionalen Entsorger branchen- und prozessspezifisch durchzuführen.

13 02 06*	synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle

Ungereinigte Verpackungen: Behälter vollständig entleeren. Übergabe an zugelassenes Entsorgungsunternehmen.

Empfehlung: Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.
Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren, sie können dann nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwertung zugeführt werden.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer
ADR, IMDG, IATA entfällt
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung
ADR, IMDG, IATA entfällt
14.3 Transportgefahrenklassen

ADR, IMDG, IATA
Klasse entfällt
14.4 Verpackungsgruppe
ADR, IMDG, IATA entfällt
14.5 Umweltgefahren:
Marine pollutant: Nein
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender Nicht anwendbar.
14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten Nicht anwendbar.
UN "Model Regulation": entfällt

* ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten – Anhang II

Keiner der Inhaltsstoffe ist enthalten.

VERORDNUNG (EU) 2019/1148

Anhang I - BESCHRÄNKTE AUSGANGSSTOFFE FÜR EXPLOSIVSTOFFE (Oberer Konzentrationsgrenzwert für eine Genehmigung nach Artikel 5 Absatz 3)

Keiner der Inhaltsstoffe ist enthalten.

Anhang II - MELDEPFLICHTIGE AUSGANGSSTOFFE FÜR EXPLOSIVSTOFFE

Keiner der Inhaltsstoffe ist enthalten.

Verordnung (EG) Nr. 273/2004 betreffend Drogenausgangsstoffe

Keiner der Inhaltsstoffe ist enthalten.

Verordnung (EG) Nr. 111/2005 zur Festlegung von Vorschriften für die Überwachung des Handels mit Drogenaustauschstoffen zwischen der Gemeinschaft und Drittländern

Keiner der Inhaltsstoffe ist enthalten.

(Fortsetzung auf Seite 7)

(Fortsetzung von Seite 6)

Nationale Vorschriften:

Störfallverordnung: Störfallverordnung, Anhang: nicht genannt.

Wassergefährdungsklasse: WGK 1 (WGK-Mischungsregel AwSV, Deutschland): schwach wassergefährdend.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung: Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde nicht durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.
Empfehlung des Herstellers:
Ausgelaufene flüssige Medien mit AVILUB SUPER-SORB aufnehmen und vorschriftsmäßig entsorgen.
Als Hautschutz bei wassermischbaren und nichtwassermischbaren Medien empfehlen wir den Einsatz von COVER SKIN. Fragen bezüglich Hautschutz und Handschuhmaterial beantwortet gerne Ihr Technischer Berater.

Datenblatt ausstellender Bereich: Abteilung Produktsicherheit
Ansprechpartner: hse@bantleon.de

Abkürzungen und Akronyme:

ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative

*** Daten gegenüber der Vorversion geändert**
****Information zur Versionsnummer:** Ersetzt alle vorigen Versionen.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname	**Optigear Synthetic CT 320**
Produktcode	467536-FR01
SDS-Nr.	467536
Produkttyp	Flüssigkeit.

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffes/ des Gemisches	Getriebeöl Für spezifische Anwendungshinweise siehe das entsprechende technische Datenblatt oder wenden Sie sich an einen Vertreter des Unternehmens.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant	Castrol Holdings Europe B.V., d'Arcyweg 76, 3198NA Europoort Rotterdam Castrol Germany GmbH, Überseeallee 1, 20457 Hamburg +49 (0) 800 863 73 70
E-Mail-Adresse	MSDSadvice@bp.com

1.4 Notrufnummer

NOTRUFNUMMER	Carechem: +44 (0) 1235 239 670 (24/7)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Produktdefinition Gemisch

Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]

Nicht eingestuft.

Abschnitte 11 und 12 enthalten genauere Informationen zu Gesundheitsgefahren, Symptomen und Umweltrisiken.

2.2 Kennzeichnungselemente

Signalwort	Kein Signalwort.
Gefahrenhinweise	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Sicherheitshinweise	
Prävention	Nicht anwendbar.
Reaktion	Nicht anwendbar.
Lagerung	Nicht anwendbar.
Entsorgung	Nicht anwendbar.
Gefährliche Inhaltsstoffe	Nicht anwendbar.
Ergänzende Kennzeichnungselemente	Enthält Amine, C10-14-tert-alkyl. Kann allergische Reaktionen hervorrufen. Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse Nicht anwendbar.

Spezielle Verpackungsanforderungen

Mit kindergesicherten Verschlüssen auszustattende Behälter Nicht anwendbar.

Tastbarer Warnhinweis Nicht anwendbar.

2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.

Das Produkt entspricht den Kriterien für PBT- oder vPvB-Stoffen gemäß Anhang XIII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Diese Mischung enthält keine Substanzen, die als PBT- oder vPvB-Stoffe eingestuft werden.

Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen Wirkt hautentfettend.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Produktdefinition Gemisch

Synthetisches Schmiermittel und Additive.

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Identifikatoren	%	Einstufung	Spezifische Konzentrationsgrenzwerte, M-Faktoren und ATEs	Typ
Amine, C10-14-tert-alkyl	REACH #: 01-2119456798-18 EG: - CAS: -	<0.1	Acute Tox. 4, H302 Acute Tox. 3, H311 Acute Tox. 2, H330 Skin Corr. 1B, H314 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1A, H317 STOT SE 3, H335 Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 1, H410	ATE [Oral] = 500 mg/kg ATE [Dermal] = 300 mg/kg ATE [Inhalation (Dämpfe)] = 0.5 mg/l M [Akut] = 1 M [Chronisch] = 1	[1]

Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.

Typ

[1] Stoff eingestuft als gesundheitsgefährdend oder umweltgefährlich

Die Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz sind, wenn verfügbar, in Abschnitt 8 wiedergegeben.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Augenkontakt Bei Berührung die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Die Augenlider sollten vom Augapfel ferngehalten werden, damit ein gründliches Ausspülen gewährleistet ist. Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Einen Arzt verständigen.

Hautkontakt Haut gründlich mit Seife und Wasser reinigen oder zugelassenes Hautreinigungsmittel verwenden. Verschmutzte Kleidung und Schuhe ausziehen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen. Beim Auftreten von Reizungen Arzt hinzuziehen.

Inhalativ Falls eingeatmet, an die frische Luft bringen. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.

Verschlucken Kein Erbrechen herbeiführen außer bei ausdrücklicher Anweisung durch medizinisches Personal. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Schutz der Ersthelfer Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Siehe Abschnitt 11 für detailiertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Inhalativ Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.

Verschlucken Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Hautkontakt Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.

Augenkontakt Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Inhalativ Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.

Verschlucken Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.

Hautkontakt Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.

Augenkontakt Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt Die Behandlung sollte im allgemeinen von den Symptomen abhängen und auf die Linderung der Auswirkungen ausgerichtet sein.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel Im Brandfall Schaum-, Trockenchemikalien- oder Kohlendioxidlöscher oder -spray verwenden.

Ungeeignete Löschmittel Keinen Wasservollstrahl verwenden. Bei Verwendung eines Wasservollstrahls kann das Feuer durch Verspritzen des Produktes verteilt werden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen Feuergefahr durch Abdrehspäne - Unverdünnte Metallbearbeitungsöle können qualmen,sich thermisch zersetzen oder sich entzünden,wenn sie in kontakt mit glühenden Abdrehspänen kommen.
Um die Bildung von glühenden Abdrehspänen zu vermeiden,muß die Schnittfläche des Werkstückes während des Schneidprozesses immer ausreichend mit Öl versorgt werden. Zusätzlich sollten die Späne regelmäßig entfernt werden,um die Brandgefahr zu minimieren. Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte Zu den Verbrennungsprodukten können folgende Verbindungen gehören:
Kohlenstoffoxide (CO, CO_2)
Metalloxide/Oxide

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für Feuerwehrpersonal Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden. Kleidung für Feuerwehrleute (einschließlich Helm, Schutzstiefel und Schutzhandschuhe), die die Europäische Norm EN 469 einhält, bietet einen Grundschutz bei Unfällen mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Umgebung evakuieren. Nicht benötigtem und ungeschütztem Personal den Zugang verwehren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Vorsicht Rutschgefahr; Vorsichtig gehen um Sturz zu vermeiden. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Einsatzkräfte

Falls für den Umgang mit der Verschüttung Spezialkleidung benötigt wird, ist Abschnitt 8 zu geeigneten und ungeeigneten Materialien zu beachten. Siehe auch Informationen in "Nicht für Notfälle geschultes Personal".

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft).

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kleine freigesetzte Menge

Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Mit inertem Material absorbieren und in einen geeigneten Entsorgungsbehälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

Große freigesetzte Menge

Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Brandbekämpfungsmaßnahmen finden Sie in Abschnitt 5.
Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
Siehe Abschnitt 12 für Umweltschutzmassnahmen.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen

Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen. Konzentrationen von Nebel, Rauch und Dämpfen in geschlossenen Räumen können zur Bildung von explosionsgefährdeten Atmosphären führen. Übermäßiges Spritzen, Bewegen oder Erhitzen muss vermieden werden. Spanende und formende Metallbearbeitung kann zur Verschmutzung der Flüssigkeit mit festen Partikeln aus Werkstücken und Werkzeugen und damit zu Hautverletzungen führen. Kann die Substanz durch diese Abschürfungen in die Haut eindringen, sobald wie möglich Erste Hilfe-Maßnahmen einleiten. Bestimmte Metalle im Werkstück oder Werkzeug, wie Chrom, Kobalt und Nickel, können das Metallbearbeitungsöl ebenso wie Bakterien verunreinigen. Dadurch können allergische oder sonstige Hautreaktionen ausgelöst werden, vor allem, wenn die persönliche Hygiene unzureichend ist.

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene

Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Nach Umgang gründlich waschen. Kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Betreten des Essbereichs entfernen. Siehe Abschnitt 8 für weitere Angaben zu Hygienemaßnahmen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Aufbewahren gemäß den örtlichen Bestimmungen. An einem trockenen, kühlen und gut durchlüfteten Ort von unverträglichen Materialien entfernt lagern (siehe Abschnitt 10). Von Hitze und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten. Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Lagerung und Verwendung nur in für dieses Produkt vorgesehenen Gefäßen/Behältern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren.

Ungeeignet

Längere Exposition bei erhöhter Temperatur

Deutschland - Lagerklasse

10

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen

Siehe Abschnitt 1.2 sowie die Szenarien unter Exposition im Anhang, wo zutreffend.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Empfohlene Überwachungsverfahren

Es sollte ein Hinweis auf Überprüfungsnormen erfolgen, wie beispielsweise der Folgende: Europäische Norm DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphären - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) Europäische Norm DIN EN 14042 (Arbeitsplatzatmosphären - Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe) Europäische Norm DIN EN 482 (Exposition am Arbeitsplatz - Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe) Hinweis auf nationale Anleitungsdokumente für Methoden zur Bestimmung gefährlicher Stoffe wird ebenfalls gefordert.

Biologische Expositionsindizes

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Exposure indices

No exposure indices known.

Abgeleitetes Kein-Effekt-Niveau

Es liegen keine DNELs/DMELs-Werte vor.

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

Es liegen keine PNECs-Werte vor.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Absauganlage oder eine andere technische Einrichtung vorsehen, um die relevanten Konzentrationen in der Luft unter den jeweils zulässigen Arbeitsplatzgrenzwerten zu halten. Alle Aktivitäten mit Chemikalien sollten hinsichtlich der damit verbundenen Gesundheitsrisiken evaluiert werden, um sicherzustellen, dass jede Exposition unter ausreichend kontrollierten Bedingungen geschieht. Persönliche Schutzausrüstung sollte erst dann in Betracht gezogen werden, nachdem andere Kontrollmaßnahmen (z. B. Kontrollen technischer Art) entsprechend evaluiert wurden. Persönliche Schutzausrüstung sollte den jeweils gültigen Normen entsprechen, geeignet für den Verwendungszweck sein, in gutem Zustand gehalten und vorschriftsmäßig gewartet werden. Persönliche Schutzausrüstung unter Beachtung der gültigen Normen auswählen. Dazu wenden Sie sich bitte an ihren Lieferanten für Persönliche Schutzausrüstung. Weitere Informationen zu Standards erhalten Sie von Ihrer national zuständigen Organisation.
Die endgültige Wahl der Schutzausrüstung wird sich nach der Gefährdungsbeurteilung richten. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass alle Teile der persönlichen Schutzausrüstung miteinander kompatibel sind.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienische Maßnahmen

Waschen Sie nach dem Umgang mit chemischen Produkten und am Ende des Arbeitstages ebenso wie vor dem Essen, Rauchen und einem Toilettenbesuch gründlich Hände, Unterarme und Gesicht. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
Zum Schutz vor Metallbearbeitungsflüssigkeiten ist Atemschutz der Klassifizierung „ölresistent“ (Klasse R) oder „ölundurchlässig“ (Klasse P) auszuwählen. Abhängig von der Menge der in der Luft vorhandenen Schadstoffe ist möglicherweise eine luftreinigende Atemschutzhalbmaske (mit HEPA-Filter) inklusive Einwegfilter (P- oder R-Serie) (für Ölnebel unter 50 mg/m³) oder ein strombetriebenes, luftreinigendes Atemschutzgerät mit Haube oder Helm und HEPA-Filter (für Ölnebel unter 125 mg/m³) erforderlich.
Wo organische Dämpfe eine potenzielle Gefahr bei der Metallbearbeitung darstellen, ist möglicherweise eine Filterkombination für Partikel und organische Dämpfe notwendig.
Die richtige Wahl des Atemschutzes hängt von der Anwendung, den verwendeten Chemikalien und den Zustand der Atemschutzausrüstung ab. Sicherheitsanweiweisungen sollten für alle beabsichtigten Anwendungen erstellt werden. Die Auswahl der Atemschutzausrüstung sollte immer in Zusammenarbeit mit dem Hersteller unter Berücksichtigung der lokalen Arbeitsbedingungen erfolgen.

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille mit Seitenblenden.

Hautschutz

Handschutz

Allgemeine Angaben:

Da die jeweiligen Arbeitsumgebungen und Methoden der Materialhandhabung variieren, müssen für jede geplante Anwendung Arbeitsanweisungen entwickelt werden. Die Auswahl der korrekten Schutzhandschuhe hängt von den gehandhabten Chemikalien und den Arbeits- und Gebrauchsbedingungen ab. Die meisten Handschuhe bieten nur für einen begrenzten Zeitraum Schutz, bevor sie entsorgt und ausgetauscht werden müssen (selbst bei den besten chemikalienbeständigen Handschuhen kommt es nach wiederholter Exposition gegenüber

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Chemikalien zum Durchbruch).

Die Handschuhe sollten in Rücksprache mit dem Ausrüster/Hersteller und unter Berücksichtigung einer umfassenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen ausgewählt werden.

Empfehlung: Nitrilhandschuhe.
Durchbruchzeit:

Daten zu Durchbruchzeiten werden von Handschuhherstellern unter Laborprüfbedingungen erfasst und geben an, wie lange ein Handschuh eine wirksame Permeationsbeständigkeit bietet. Bei der Befolgung von Empfehlungen zu den Durchbruchzeiten ist es wichtig, die tatsächlichen Bedingungen am Arbeitsplatz zu berücksichtigen. Holen Sie vom Handschuhausrüster stets aktuelle technische Informationen zu den Durchbruchzeiten der empfohlenen Handschuhtypen ein.
Wir geben zur Auswahl von Handschuhen folgende Empfehlungen ab:

Ständiger Kontakt:

Handschuhe mit einer Mindest-Durchbruchzeit von 240 Minuten oder besser > 480 Minuten, falls geeignete Handschuhe bezogen werden können.
Wenn keine geeigneten Handschuhe erhältlich sind, die dieses Schutzniveau bieten, sind Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten akzeptabel, solange ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm für die Handschuhe eingerichtet und befolgt wird.

Kurzzeitiger/Spritzschutz:

Empfohlene Durchbruchzeiten siehe oben.
Bekanntermaßen werden bei kurzzeitiger, vorübergehender Exposition häufig Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten getragen. Daher muss ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm eingerichtet und strikt befolgt werden.
Handschuhdicke:

Für allgemeine Anwendungen empfehlen wir üblicherweise Handschuhe mit einer Dicke von mehr als 0,35 mm.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Handschuhdicke kein Garant für die Resistenz des Handschuhs gegenüber einer speziellen Chemikalie darstellt, da die Permeationswirkung von der Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängig ist. Aus diesem Grund sollte die Auswahl der Handschuhe unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der Durchdringungszeit erfolgen.
Die Handschuhdicke kann zudem je nach Hersteller, Handschuhart und Modell abweichen. Aus diesem Grund sollten die technischen Daten des Herstellers immer in die Auswahl von passenden Handschuhen für die entsprechende Arbeit miteinbezogen werden.

Hinweis: Abhängig von der ausgeübten Tätigkeit können Handschuhe mit abweichender Dicke für eine spezielle Arbeit erforderlich sein. Zum Beispiel:

- Dünnere Handschuhe (bis zu 0,1 mm oder dünner) können dort erforderlich sein, wo ein hoher Grad an Fingerfertigkeit gefordert ist. Allerdings ist die Schutzwirkung dieser Handschuhe eher auf eine sehr kurze Zeit beschränkt, deshalb werden sie üblicherweise in Form von Einweghandschuhen verwendet.

- Dickere Handschuhe (bis zu 3 mm oder dicker) können dort erforderlich sein, wo ein erhöhtes mechanisches (auch chemisches) Risiko, wie Abrieb oder Punktierung, besteht.

Haut und Körper

Die Verwendung von Schutzkleidung ist eine gute industrielle Praxis.
Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden.
Baumwoll- oder Polyester-/Baumwoll-Overalls bieten lediglich Schutz gegen leichte oberflächliche Kontamination, die nicht bis zur Haut durchsickern wird. Overalls sollten regelmäßig gewaschen werden. Bei hohem Hautkontaminationsrisiko (z.B. beim Reinigen von verschüttetem Material oder bei Spritzgefahr) werden chemikalienbeständige Schürzen und/ oder undurchdringliche chemische Anzüge und Stiefel erforderlich sein.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Bezieht sich auf den Standard:

Atemschutz: EN 529
Handschuhe: EN 420, EN 374
Augenschutz: EN 166
Halbmaske mit Filter: EN 149
Halbmaske mit Filter und Ventil: EN 405
Halbmaske: EN 140 plus Filter
Vollmaske: EN 136 plus Filter
Partikelfilter: EN 143
Gas-/kombinierte Filter: EN 14387

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Die Bedingungen für die Messung aller Eigenschaften sind bei Standardtemperatur und -druck, sofern nicht anders angegeben.

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Physikalischer Zustand Flüssigkeit.

Farbe Gelb. [Hell]

Geruch Nicht verfügbar.

Geruchsschwelle Nicht verfügbar.

pH-Wert Nicht anwendbar.

Schmelzpunkt/Gefrierpunkt Nicht verfügbar.

Siedebeginn und Siedebereich Nicht verfügbar.

Pourpoint -45 °C

Flammpunkt Offenem Tiegel: 245°C (473°F) [Cleveland]

Verdampfungsgeschwindigkeit Nicht verfügbar.

Entzündbarkeit (fest, gasförmig) Nicht verfügbar.

Untere und obere Explosionsgrenze Nicht verfügbar.

Dampfdruck Nicht verfügbar.

	Dampfdruck bei 20 ˚C			Dampfdruck bei 50 ˚C		
Name des Inhaltsstoffs	**mm Hg**	**kPa**	**Methode**	**mm Hg**	**kPa**	**Methode**
Dec-1-ene, homopolymer, hydrogenated	<0.0041	<0.00055	ASTM E 1194-87			
1-Dodecene, polymer with 1-decene, hydrogenated	0.000000002	0.00000000027	EU A.4			
1-Dodecene, polymer with 1-decene and 1-octene, hydrogenated	0.000000002	0.00000000027	EU A.4			

Relative Dampfdichte Nicht verfügbar.

Relative Dichte Nicht verfügbar.

Dichte <1000 kg/m³ (<1 g/cm³) bei 15°C

Löslichkeit(en)

Medien	Resultat
Wasser	Nicht löslich

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser Nicht anwendbar.

Selbstentzündungstemperatur

Name des Inhaltsstoffs	°C	°F	Methode
Dec-1-ene, homopolymer, hydrogenated	343 bis 369	649.4 bis 696.2	ASTM D 2159

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Zersetzungstemperatur Nicht verfügbar.

Viskosität Kinematisch: 335 mm^2/s (335 cSt) bei 40°C
Kinematisch: 40 mm^2/s (40 cSt) bei 100°C

Explosive Eigenschaften Nicht verfügbar.

Oxidierende Eigenschaften Nicht verfügbar.

Partikeleigenschaften

Mediane Partikelgröße Nicht anwendbar.

9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Informationen.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität Zu diesem Produkt gibt es keine spezifischen Testdaten. Weitere Informationen finden Sie unter „Zu Vermeidende Bedingungen“ und „Unverträgliche Materialien“.

10.2 Chemische Stabilität Das Produkt ist stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf.
Unter normalen Lagerbedingungen und bei normaler Anwendung tritt keine gefährliche Polymerisation auf.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen Alle möglichen Zündquellen (Funke, Flamme) vermeiden.

10.5 Unverträgliche Materialien Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: oxidierende Materialien.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zersetzungsprodukte gebildet werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Schätzungen akuter Toxizität

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Oral (mg/kg)	Dermal (mg/kg)	Einatmen (Gase) (ppm)	Einatmen (Dämpfe) (mg/l)	Einatmen (Stäube und Nebel) (mg/l)
Amine, C12-14-tert-alkyl	500	300	N/A	0.5	N/A

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen Zu erwartende Eintrittswege: Dermal, Inhalativ, Augen.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Inhalativ Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.

Verschlucken Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Hautkontakt Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.

Augenkontakt Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

Inhalativ Keine spezifischen Daten.

Verschlucken Keine spezifischen Daten.

Hautkontakt Zu den Symptomen können gehören:
Reizung
Austrocknung
Rissbildung

Augenkontakt Keine spezifischen Daten.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

Inhalativ	Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.
Verschlucken	Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.
Hautkontakt	Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.
Augenkontakt	Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.

Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit

Allgemein	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Karzinogenität	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Mutagenität	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Auswirkungen auf die Entwicklung	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

11.2.1 Endokrinschädliche Eigenschaften

Nicht verfügbar.

Bemerkungen - Hormonstörend – Gesundheit	Nicht verfügbar.

11.2.2 Sonstige Angaben

Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Umweltgefahren	Nicht als gefährlich eingestuft

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Voraussichtlich nicht schnell abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Nicht verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

Verteilungskoeffizient Boden/Wasser (K_{OC})	Nicht verfügbar.
Mobilität	Flüssigkeit. unlöslich in Wasser.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften	Nicht verfügbar.
Bemerkungen - Hormonstörend – Umwelt	Nicht verfügbar.
12.7 Andere schädliche Wirkungen	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Entsorgungsmethoden	Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.
Gefährliche Abfälle	Ja.

Europäischer Abfallkatalog (EAK)

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung
13 02 06*	synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle

Abweichender Gebrauch des Produktes und/oder Verunreinigungen können die Verwendung einer anderen Abfallschlüsselnummer durch den Abfallerzeuger notwendig machen.

Verpackung

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Abfallschlüssel	Europäischer Abfallkatalog (EAK)
15 01 10*	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

Besondere Vorsichtsmaßnahmen Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

Referenzen Beschluss 2014/955/EU der Kommission
Richtlinie 2008/98/EG

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	IATA
14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	-	-	-	-
14.3 Transportgefahrenklassen	-	-	-	-
14.4 Verpackungsgruppe	-	-	-	-
14.5 Umweltgefahren	Nein.	Nein.	Nein.	Nein.
zusätzliche Angaben	-	-	-	-

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender Nicht verfügbar.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe

Anhang XIV

Keine der Komponenten ist gelistet.

Besonders besorgniserregende Stoffe

Keine der Komponenten ist gelistet.

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse	Nicht anwendbar.

Sonstige Bestimmungen

REACH Status	Das in Abschnitt 1 genannte Unternehmen verkauft das Produkt in der EU gemäß den geltenden REACH-Bestimmungen.
US-Inventar (TSCA 8b)	Sämtliche Bestandteile sind aktiv oder ausgenommen.
Australisches Chemikalieninventar (AIIC)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Kanadisches Inventar	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (CSCL)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Ozonabbauende Substanzen (1005/2009/EU)

Nicht gelistet.

Vorherige Zustimmung nach Inkenntnissetzung (PIC, Prior Informed Consent) (649/2012/EU)

Nicht gelistet.

persistente organische Schadstoffe

Nicht gelistet.

EU - Wasserrahmenrichtlinie - Prioritäre Stoffe

Keine der Komponenten ist gelistet.

Seveso-Richtlinie

Dieses Produkt wird nicht unter der Seveso-Richtlinie kontrolliert.

Nationale Vorschriften

Störfallverordnung

Wassergefährdungsklasse	1 (eingestuft gemäß AwSV)
Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV)	Dieses Produkt unterliegt beim Inverkehrbringen in Deutschland nicht der Chemikalien-Verbotsverordnung.
Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung	Folgende Beschäftigungsbeschränkungen beachten: Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz – JArbSchG) Gesetz zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG)

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung	Für eine oder mehrere Substanzen in diesem Gemisch wurde eine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt. Für das Gemisch selbst wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme

ADN = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstrassen
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
ATE = Schätzwert akute Toxizität
BCF = Biokonzentrationsfaktor
CAS = Chemical Abstracts Service
CLP =Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008]
CSA = Stoffsicherheitsbeurteilung
CSR = Stoffsicherheitsbericht
DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert
DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert
EINECS = Altstoffverzeichnis
ES = Expositionsszenario
EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis
EAK = Europäischer Abfallkatalog
GHS = Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IBC = Intermediate Bulk Container
IMDG = Gefährliche Güter im internationalen Seeschiffsverkehr
LogPow = Dekadischer Logarithmus des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten
MARPOL = Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978. ("Marpol" = marine pollution)
OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
REACH = Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe [Verordnung (EG) Nr. 1907/2006]
RID = Regelung zur internationalen Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
RRN = REACH Registriernummer
SADT = Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur
SVHC = Besonders besorgnisserregende Substanzen
STOT-RE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition
STOT-SE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition
Zeitlich gemittelter Grenzwert = Zeitgewichtete Durchschnitts
UN = Vereinigte Nationen
UVCB = Komplexe Kohlenwasserstoffsubstanz
VOC = Flüchtige organische Verbindungen
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar
Variiert = Kann eine oder mehrere der folgenden Substanzen enthalten 64741-88-4 / RRN 01-2119488706-23, 64741-89-5 / RRN 01-2119487067-30, 64741-95-3 / RRN 01-2119487081-40, 64741-96-4/ RRN 01-2119483621-38, 64742-01-4 / RRN 01-2119488707-21, 64742-44-5 / RRN 01-2119985177-24, 64742-45-6, 64742-52-5 / RRN 01-2119467170-45, 64742-53-6 / RRN 01-2119480375-34, 64742-54-7 / RRN 01-2119484627-25, 64742-55-8 / RRN 01-2119487077-29, 64742-56-9 / RRN 01-2119480132-48, 64742-57-0 / RRN 01-2119489287-22, 64742-58-1, 64742-62-7 / RRN 01-2119480472-38, 64742-63-8, 64742-65-0 / RRN 01-2119471299-27, 64742-70-7 / RRN 01-2119487080-42, 72623-85-9 / RRN 01-2119555262-43, 72623-86-0 / RRN 01-2119474878-16, 72623-87-1 / RRN 01-2119474889-13

Verfahren zur Ableitung der Einstufung gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP/GHS)

Einstufung	Begründung
Nicht eingestuft.	

Volltext der abgekürzten H-Sätze

H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H311	Giftig bei Hautkontakt.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H330	Lebensgefahr bei Einatmen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der Einstufungen [CLP/GHS]	Acute Tox. 2	AKUTE TOXIZITÄT - Kategorie 2
	Acute Tox. 3	AKUTE TOXIZITÄT - Kategorie 3
	Acute Tox. 4	AKUTE TOXIZITÄT - Kategorie 4
	Aquatic Acute 1	KURZFRISTIG (AKUT) GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 1
	Aquatic Chronic 1	LANGFRISTIG (CHRONISCH) GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 1
	Eye Dam. 1	SCHWERE AUGENSCHÄDIGUNG/AUGENREIZUNG - Kategorie 1
	Skin Corr. 1B	ÄTZ-/REIZWIRKUNG AUF DIE HAUT - Kategorie 1B
	Skin Sens. 1A	SENSIBILISIERUNG DER HAUT - Kategorie 1A
	STOT SE 3	SPEZIFISCHE ZIELORGAN-TOXIZITÄT (EINMALIGE EXPOSITION) - Kategorie 3

Historie

Ausgabedatum/ Überarbeitungsdatum	23/11/2022.
Datum der letzten Ausgabe	14/02/2022.
Erstellt durch	Product Stewardship

Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.

Hinweis für den Leser

Es wurden alle angemessenerweise praktikablen Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass dieses Datenblatt und die darin enthaltenen Informationen zu Gesundheit, Sicherheit und Umwelt zum unten angegebenen Datum genau sind. Es werden keine Gewährleistungen oder Zusicherungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, in Bezug auf die Genauigkeit oder Vollständigkeit der Daten und Informationen in diesem Datenblatt gemacht.
Die Daten und erteilten Ratschläge gelten, wenn das Produkt für die angegebene(n) Anwendung(en) verkauft wird. Das Produkt sollte ohne vorherige Rücksprache mit der BP-Gruppe nur für die beschriebene Anwendung oder Anwendungen eingesetzt werden.
Der Benutzer ist verpflichtet, dieses Produkt zu überprüfen und sicher einzusetzen und alle geltenden Gesetze und Vorschriften einzuhalten. Der BP Konzern übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die aus einer Verwendung resultieren, die der angegebenen Produktverwendung des Materials nicht entspricht, aus Nichtbefolgen der Empfehlungen oder aus Gefahren, die mit der Natur des Materials untrennbar verbunden sind. Käufer des Produkt für die Lieferung an Dritte für den Einsatz bei der Arbeit haben eine Pflicht, alle notwendigen Schritte zu ergreifen, um sicherzustellen, dass allen Personen, die das Produkt handhaben oder verwenden, die Informationen auf diesem Blatt zur Verfügung gestellt werden. Arbeitgeber haben die Pflicht, Mitarbeitern und anderen, die von den auf diesem Blatt beschriebenen Gefahren betroffen sein können, alle Vorsichtsmaßnahmen zu erklären, die ergriffen werden sollten. Sie können sich gerne an die BP-Gruppe wenden, um sicherzustellen, dass dieses Dokument die neueste Version ist. Änderungen an diesem Dokument sind streng verboten.

MOVING YOUR WORLD

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der geänderten Fassung Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Artikel 31 Anhang II.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname: CEPLATTYN BL WHITE

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen: Schmierfett

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine Verwendungen, von denen abgeraten wird, identifiziert.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller / Lieferant

FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH
Friesenheimer Str. 19
68169 Mannheim

Telefon: +49 621 3701-0 (ZENTRALE)
Fax: +49 621 3701-570

Kontakt für Anforderung von Sicherheitsdatenblättern

E-Mail: Automotive Schmierstoffe CS.Services-FLG@fuchs.com
Industrieschmierstoffe
Telefon: +49 621 3701-0 (ZENTRALE)

Auskunftgebender Bereich für Sicherheitsdatenblätter

E-Mail: produktsicherheit-FLG@fuchs.com

1.4 Notrufnummer:

+49 621 3701-0 (Mo - Fr 08:00 - 16:00 Uhr)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Das Produkt wurde gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) nicht als gefährlich eingestuft, ist aber kennzeichnungspflichtig.

Einstufung gemäß der (EG) Verordnung 1272/2008 in der geänderten Fassung.

Gefahrenübersicht

Physikalische Gefahren: Es liegen keine Daten vor.

2.2 Kennzeichnungselemente

EUH208: Enthält Tolutriazol-Derivat. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

EUH210: Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

2.3 Angaben über sonstige Gefahren

Bei Beachtung der beim Umgang mit Mineralölprodukten und Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sowie der Hinweise zur Handhabung (Pkt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung (Pkt 8) sind keine besonderen Gefahren bekannt. Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen.

Endokrinschädliche Eigenschaften

Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Allgemeine Information: Schmierfett: Verdickersystem und Additive in hochraffiniertem Mineralöl.

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Konzentration *	REACH Registrierungs-Nr	Hinweise
Thiocarbamat	EINECS: 233-593-1	1,00% - <5,00%	01-2119969655-20	
Zn-Verbindung	EINECS: 234-409-2	1,00% - <5,00%		
Tolutriazol-Derivat	EINECS: 939-700-4	0,10% - <1,00%	01-2119982395-25	

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn der Inhaltstoff kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.
PBT: Persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff.
vPvB: Sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Substanz.

Einstufung

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Einstufung	
Thiocarbamat	EINECS: 233-593-1	CLP:	Aquatic Chronic 4;H413
Zn-Verbindung	EINECS: 234-409-2	CLP:	, Aquatic Chronic 3;H412
Tolutriazol-Derivat	EINECS: 939-700-4	CLP:	Skin Irrit. 2;H315, Skin Sens. 1B;H317, Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 2;H411

CLP: Verordnung Nr. 1272/2008.

Die hochraffinierten Mineralöle und Petroleumdestillate in unserem Produkt enthalten nach IP 346 einen DMSO-Extrakt von weniger als 3% (w/w) und sind nach Nota L, Anhang VI der Verordnung EU 1272/2008 nicht als krebserzeugend eingestuft.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeines: Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen.

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen: Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

Augenkontakt: Augen sofort mit viel Wasser spülen, Augenlider dabei hochziehen.

Hautkontakt:	Mit Wasser und Seife waschen.
Verschlucken:	Mund gründlich spülen.
4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen:	Kann Haut- und Augenreizungen bewirken.
4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung	Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel:	CO_2, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen.
Ungeeignete Löschmittel:	Wasser im Vollstrahl.
5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren:	Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Hinweise zur Brandbekämpfung:	Behälter aus dem Brandbereich entfernen, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen.
Besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung:	Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät und komplette Schutzausrüstung tragen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren:	Nicht erforderlich.
6.2 Umweltschutzmaßnahmen:	Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Beim Austritt großer Mengen muss immer der Umweltschutzbeauftragte benachrichtigt werden. Weiteres Auslaufen oder Verschütten vermeiden, wenn dies ohne Gefahr möglich ist. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.
6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:	Ausgetretenes Material mechanisch aufnehmen oder mit flüssigkeitsbindendem Material aufnehmen. Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen. Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich

6.4 Verweis auf andere Abschnitte: Für persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des SDB. Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung:

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung: Für ausreichende Lüftung sorgen. Anerkannte industrielle Hygienemaßnahmen beachten. Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Die beim Umgang mit Mineralölprodukten bzw. Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten: Die Vorschriften des WHG, der Landeswassergesetze und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sind zu beachten.

7.3 Spezifische Endanwendungen: Es liegen keine Daten vor.

Lagerklasse: 11, Brennbare Feststoffe, die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte Berufsbedingter Exposition

Chemische Bezeichnung	Art	Expositionsgrenzwerte	Quelle
Zn-Verbindung - einatembarer Anteil.	MAK	2 mg/m3	Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011)
Zn-Verbindung - alveolengängiger Anteil.	MAK	0,1 mg/m3	Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011)

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen: Für ausreichende Lüftung sorgen. Lüftungsgrad muss an die Bedingungen angepasst werden. Gegebenenfalls Prozesskammern, örtliche Abluftsysteme oder andere technische Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Konzentrationen in der Luft einsetzen, um diese unterhalb der empfohlenen Belastungsgrenzen zu halten. Wenn keine Expositionsgrenzen festgesetzt wurden, die Konzentrationen in der Luft auf einem akzeptierbaren Niveau halten.

Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung

Produktname: CEPLATTYN BL WHITE

Allgemeine Information:	Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Persönliche Schutzausrüstung muss in Übereinstimmung mit den geltenden CEN-Normen und nach Absprache mit dem Lieferanten für persönliche Schutzausrüstung gewählt werden. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Mineralölprodukten oder Chemikalien sind in jedem Fall zubeachten.
Augen-/Gesichtsschutz:	Berührung mit der Haut und den Augen vermeiden. Schutzbrille/Gesichtsschutz wird empfohlen. Bei Spritzgefahr Schutzbrille oder Gesichtsschutz tragen.
Hautschutz	
Handschutz:	Material: Nitrilbutylkautschuk (NBR). Mind. Durchbruchszeit: >= 480 min Empfohlene Materialstärke: >= 0,38 mm Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe werden vom Handschuhlieferanten empfohlen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten, da sie nicht nur vom Handschuhmaterial, sondern auch von arbeitsplatzspezifischen Faktoren abhängig ist.
Andere:	Keine produktgetränkten Putzlappen in den Hosentaschen mitführen. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
Atemschutz:	Aufgrund der Form des Produktes nicht relevant.
Thermische Gefahren:	Nicht bekannt.
Hygienemaßnahmen:	Immer gute persönliche Hygiene einhalten, z.B. Waschen nach der Handhabung des Materials und vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung regelmäßig waschen, um Kontaminationen zu entfernen. Kontaminierte Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen.
Umweltschutzmaßnahmen:	Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	
Aggregatzustand:	fest
Form:	Paste
Farbe:	Weiß
Geruch:	Charakteristisch
pH-Wert:	Stoff / Gemisch nicht löslich (in Wasser)
Tropfpunkt:	nicht bestimmt
Siedepunkt:	nicht bestimmt
Flammpunkt:	Nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Auf Gemische nicht anwendbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	nicht bestimmt
Explosionsgrenze - obere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar

Explosionsgrenze - untere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dampfdruck:	Auf Gemische nicht anwendbar
Relative Dampfdichte:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dichte:	0,90 g/cm3 (15 °C)
Löslichkeit(en)	
Löslichkeit in Wasser:	Nicht wasserlöslich
Löslichkeit (andere):	Es liegen keine Daten vor.
Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser) - log Pow:	Auf Gemische nicht anwendbar
Selbstentzündungstemperatur:	nicht bestimmt
Zersetzungstemperatur:	nicht bestimmt
NLGI:	1-2
Explosive Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Oxidierende Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Partikeleigenschaften:	Studie ist technisch nicht machbar
9.2 Sonstige Angaben	Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.2 Chemische Stabilität:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.5 Unverträgliche Materialien:	Stark oxidierende Stoffe. Starke Säuren. Starke Basen.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Bei thermischem Zerfall oder Verbrennung können Kohlenoxide sowie andere giftige Gase und Dämpfe freigesetzt werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Verschlucken

Produkt:	Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.
Spezifische(r) Stoff(e)	
Thiocarbamat	LD 50 (Ratte): 16.000 mg/kg
Tolutriazol-Derivat	LD 50 (Ratte, Weiblich, Männlich): 3.313 mg/kg (OECD 401)

Hautkontakt
Produkt: Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Einatmen
Produkt: Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Ätz/Reizwirkung auf die Haut:
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Spezifische(r) Stoff(e)
Tolutriazol-Derivat (Kaninchen):
Reizend.

Schwere Augenschädigung/-Reizung:
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Spezifische(r) Stoff(e)
Tolutriazol-Derivat OECD 405 (Kaninchen):
Nicht reizend.

Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:
Produkt: Sensibilisierung der Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Atemwegssensibilisator: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische(r) Stoff(e)
Tolutriazol-Derivat , OECD 406-1 (Meerschweinchen)
sensibilisierend

Keimzellmutagenität
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Reproduktionstoxizität
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Einmaliger Exposition
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Wiederholter Exposition
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationsgefahr
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Akute Toxizität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Fisch
Spezifische(r) Stoff(e)
Tolutriazol-Derivat: LC 50 (Fisch, 96 h): 1,3 mg/l (OECD 203)

Wirbellose Wassertiere
Spezifische(r) Stoff(e)
Tolutriazol-Derivat: EC50 (Wasserfloh, 48 h): 2,05 mg/l (OECD 202)

Chronische Toxizität-Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Toxizität bei Wasserpflanzen
Spezifische(r) Stoff(e)
Tolutriazol-Derivat: EC50 (Alge, 72 h): 0,976 mg/l (OECD 201)

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Biologischer Abbau
Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar
Spezifische(r) Stoff(e)
Tolutriazol-Derivat: Nicht leicht biologisch abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.4 Mobilität im Boden:

Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:

Das Produkt enthält keine Stoffe, die die PBT/vPvB Kriterien erfüllen.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

12.7 Andere schädliche Wirkungen: Es liegen keine Daten vor.

Wassergefährdungsklasse (WGK): WGK 2: deutlich wassergefährdend

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Allgemeine Information: Entsorgung von Abfall und Rückständen in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Bestimmungen.

Entsorgungsmethoden: Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Bei Lagerung gebrauchter Produkte Vermischungsverbot beachten.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

ADR/RID

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
Gefahr Nr. (ADR):	–
Tunnelbeschränkungscode:	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IMDG

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
EmS-Nr.:	–
14.3 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IATA

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen:	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten: Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:

EU-Verordnungen

Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, ANHANG I GEREGELTE STOFFE: keine

Verordnung (EU) 2019/1021 zu persistenten organischen Schadstoffen (Neuauflage), in der geänderten Fassung: keine

Nationale Verordnungen

Wassergefährdungsklasse (WGK): WGK 2: deutlich wassergefährdend

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung: Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Informationen zur Überarbeitung: Änderungen sind seitlich mit einem Doppelstrich markiert.

Wortlaut der H-Sätze in Kapitel 2 und 3

H315	Verursacht Hautreizungen.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H413	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Sonstige Angaben: Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben. Für die Bewertung wurden folgende Methoden angewendet: - Auf Basis von Testdaten - Berechnungsmethode - Übertragungsgrundsatz "Im Wesentlichen ähnliche Gemische" - Beurteilung durch Experten

Produktname: CEPLATTYN BL WHITE

Änderungsdatum:	07.12.2022
Haftungsausschluss:	Die vorstehenden Angaben im Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und dienen nur dazu, das Produkt bei Umgang, Transport und Entsorgung sicherheitstechnisch zu beschreiben. Die Angaben stellen in keiner Weise eine (technische) Beschreibung der Beschaffenheit der Ware (Produktspezifikation) dar. Eine Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben im Sicherheitsdatenblatt nicht abgeleitet werden. Änderungen an diesem Dokument sind nicht zulässig. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt nicht auf das gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Empfängers unseres Produktes, bei seinen Tätigkeiten die geltenden Gesetze auf Bundes-, Landes- und lokaler Ebene zu befolgen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter benötigen. Dieses Datenblatt ist ein Sicherheitsdatenblatt nach §5 GefStoffV. Es wurde elektronisch erstellt und trägt keine Unterschrift.

MOVING YOUR WORLD

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der geänderten Fassung Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Artikel 31 Anhang II.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 220

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen: Schmierstoff

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine Verwendungen, von denen abgeraten wird, identifiziert.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller / Lieferant

FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH
Friesenheimer Str. 19
68169 Mannheim

Telefon: +49 621 3701-0 (ZENTRALE)
Fax: +49 621 3701-570

Kontakt für Anforderung von Sicherheitsdatenblättern

E-Mail: Automotive Schmierstoffe, Industrieschmierstoffe — CS.Services-FLG@fuchs.com
Telefon: +49 621 3701-0 (ZENTRALE)

Auskunftgebender Bereich für Sicherheitsdatenblätter

E-Mail: produktsicherheit-FLG@fuchs.com

1.4 Notrufnummer:

+49 621 3701-0 (Mo - Fr 08:00 - 16:00 Uhr)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Das Produkt wurde gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) als gefährlich eingestuft und gekennzeichnet.

Einstufung gemäß der (EG) Verordnung 1272/2008 in der geänderten Fassung.

Umweltgefahren

Chronische aquatische Toxizität	Kategorie 3	H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Gefahrenübersicht

Physikalische Gefahren: Es liegen keine Daten vor.

2.2 Kennzeichnungselemente

Gefahrenhinweis(e): H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise

Prävention: P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Entsorgung: P501: Inhalt/Behälter gemäß entsprechenden Gesetzen und Vorschriften sowie Produkteigenschaften zum Zeitpunkt der Entsorgung einer geeigneten Behandlungs- und Entsorgungseinrichtung zuführen.

Zusätzliche Angaben auf dem Etikett

EUH208: Enthält: organ. Polysulfid. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Angaben über sonstige Gefahren

Bei Beachtung der beim Umgang mit Mineralölprodukten und Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sowie der Hinweise zur Handhabung (Pkt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung (Pkt 8) sind keine besonderen Gefahren bekannt. Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen.

Endokrinschädliche Eigenschaften

Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Allgemeine Information: Zubereitung aus Syntheseölen mit Additiven.

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Konzentration *	REACH Registrierungs-Nr	Hinweise
organ. Polysulfid	EINECS: 273-103-3	0,25% - <1,00%	01-2119540515-43	

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn der Inhaltstoff kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.
PBT: Persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff.
vPvB: Sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Substanz.

Einstufung

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Einstufung	
organ. Polysulfid	EINECS: 273-103-3	CLP:	Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 1;H410, Skin Sens. 1B;H317; M-Faktor (aquatic acute): 1; M-Faktor (aquatic chronic): 1

CLP: Verordnung Nr. 1272/2008.

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 220

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeines: Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen.

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen: Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

Augenkontakt: Augen sofort mit viel Wasser spülen, Augenlider dabei hochziehen.

Hautkontakt: Mit Wasser und Seife waschen.

Verschlucken: Mund gründlich spülen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen: Kann Haut- und Augenreizungen bewirken.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel: CO2, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen.

Ungeeignete Löschmittel: Wasser im Vollstrahl.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren: Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Hinweise zur Brandbekämpfung: Behälter aus dem Brandbereich entfernen, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen.

Besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung: Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät und komplette Schutzausrüstung tragen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren: Vorsicht! Im Fall eines Austretens des Materials können Fußböden und Oberflächen rutschig werden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen: Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Weiteres Auslaufen oder Verschütten vermeiden, wenn dies ohne Gefahr möglich ist. Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren). Beim Austritt großer Mengen muss immer der Umweltschutzbeauftragte benachrichtigt werden. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung: Mit flüssigkeitsbindendem Material wie Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder oder Sägemehl aufnehmen. Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen. Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich

6.4 Verweis auf andere Abschnitte: Für persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des SDB. Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung:

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung: Aerosolbildung vermeiden. Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Die beim Umgang mit Mineralölprodukten bzw. Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten. Anerkannte industrielle Hygienemaßnahmen beachten. Für ausreichende Lüftung sorgen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten: Die Vorschriften des WHG, der Landeswassergesetze und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sind zu beachten. Nicht auf Temperaturen in der Nähe des Flammpunktes erwärmen.

7.3 Spezifische Endanwendungen: Nicht anwendbar

Lagerklasse: 10, Brennbare Flüssigkeiten die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte Berufsbedingter Exposition

Für keinen der Bestandteile gelten Arbeitsplatzgrenzwerte.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen: Für ausreichende Lüftung sorgen. Lüftungsgrad muss an die Bedingungen angepasst werden. Gegebenenfalls Prozesskammern, örtliche Abluftsysteme oder andere technische Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Konzentrationen in der Luft einsetzen, um diese unterhalb der empfohlenen Belastungsgrenzen zu halten. Wenn keine Expositionsgrenzen festgesetzt wurden, die Konzentrationen in der Luft auf einem akzeptierbaren Niveau halten.

Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung

Allgemeine Information: Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Persönliche Schutzausrüstung muss in Übereinstimmung mit den geltenden CEN-Normen und nach Absprache mit dem Lieferanten für persönliche Schutzausrüstung gewählt werden. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Mineralölprodukten oder Chemikalien sind in jedem Fall zubeachten.

Augen-/Gesichtsschutz: Berührung mit der Haut und den Augen vermeiden. Schutzbrille/Gesichtsschutz wird empfohlen. Bei Spritzgefahr Schutzbrille oder Gesichtsschutz tragen.

Hautschutz

Handschutz: Material: Nitrilbutylkautschuk (NBR).
Mind. Durchbruchszeit: >= 480 min
Empfohlene Materialstärke: >= 0,38 mm

Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe werden vom Handschuhlieferanten empfohlen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten, da sie nicht nur vom Handschuhmaterial, sondern auch von arbeitsplatzspezifischen Faktoren abhängig ist.

Andere: Keine produktgetränkten Putzlappen in den Hosentaschen mitführen. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

Atemschutz: Für gute Belüftung/Absaugung am Arbeitsplatz sorgen. Einatmen von Dampf/ Aerosol vermeiden.

Thermische Gefahren: Nicht bekannt.

Hygienemaßnahmen: Immer gute persönliche Hygiene einhalten, z.B. Waschen nach der Handhabung des Materials und vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung regelmäßig waschen, um Kontaminationen zu entfernen. Kontaminierte Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen.

Umweltschutzmaßnahmen: Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	
Aggregatzustand:	flüssig
Form:	flüssig
Farbe:	Hellgelb
Geruch:	Charakteristisch
pH-Wert:	Stoff / Gemisch nicht löslich (in Wasser)
Gefrierpunkt:	nicht bestimmt
Siedepunkt:	nicht bestimmt
Flammpunkt:	> 260 °C
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Auf Gemische nicht anwendbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	nicht bestimmt

Explosionsgrenze - obere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar
Explosionsgrenze - untere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dampfdruck:	Auf Gemische nicht anwendbar
Relative Dampfdichte:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dichte:	0,85 g/ml (15,00 °C)
Löslichkeit(en)	
Löslichkeit in Wasser:	Nicht wasserlöslich
Löslichkeit (andere):	Es liegen keine Daten vor.
Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser) - log Pow:	Auf Gemische nicht anwendbar
Selbstentzündungstemperatur:	nicht bestimmt
Zersetzungstemperatur:	nicht bestimmt
Viskosität, kinematisch:	220 mm2/s (40 °C)
Explosive Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Oxidierende Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Partikeleigenschaften:	Nicht anwendbar
9.2 Sonstige Angaben	Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.2 Chemische Stabilität:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.5 Unverträgliche Materialien:	Stark oxidierende Stoffe. Starke Säuren. Starke Basen.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Bei thermischem Zerfall oder Verbrennung können Kohlenoxide sowie andere giftige Gase und Dämpfe freigesetzt werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Verschlucken

Produkt:	Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.
Spezifische(r) Stoff(e)	
organ. Polysulfid	LD 50 (Ratte): 6.500 mg/kg

Hautkontakt

Produkt:	Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Einatmen
Produkt: Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Ätz/Reizwirkung auf die Haut:
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-Reizung:
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:
Produkt: Sensibilisierung der Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Atemwegssensibilisator: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische(r) Stoff(e)
organ. Polysulfid , OECD 406-1
sensibilisierend

Keimzellmutagenität
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Reproduktionstoxizität
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Einmaliger Exposition
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Wiederholter Exposition
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationsgefahr
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften
Produkt: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Akute Toxizität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Fisch
Spezifische(r) Stoff(e)

organ. Polysulfid	LC 50 (Fisch, 96 h): > 0,088 mg/l

Wirbellose Wassertiere
Spezifische(r) Stoff(e)

organ. Polysulfid	EC50 (Wasserfloh, 48 h): 0,24 mg/l (OECD 202)

Chronische Toxizität-Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien erfüllt.

Toxizität bei Wasserpflanzen
Spezifische(r) Stoff(e)

organ. Polysulfid	LC 50 (Alge, 72 h): 0,838 mg/l (OECD 201) EC 10 (Alge, 71 h): 0,04 mg/l

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Biologischer Abbau
Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.3 Bioakkumulationspotenzial
Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.4 Mobilität im Boden:
Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Das Produkt enthält keine Stoffe, die die PBT/vPvB Kriterien erfüllen.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

12.7 Andere schädliche Wirkungen: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Wassergefährdungsklasse (WGK): WGK 1: schwach wassergefährdend.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Allgemeine Information: Entsorgung von Abfall und Rückständen in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Bestimmungen.

Entsorgungsmethoden: Bei Einleitung, Behandlung und Entsorgung alle zutreffenden abfallrechtlichen Vorschriften einhalten.

Europäische Abfallcodes

13 02 06*: synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

ADR/RID

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
Gefahr Nr. (ADR):	–
Tunnelbeschränkungscode:	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IMDG

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
EmS-Nr.:	–
14.3 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IATA

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen:	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten: Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:

EU-Verordnungen

Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, ANHANG I GEREGELTE STOFFE: keine

Verordnung (EU) 2019/1021 zu persistenten organischen Schadstoffen (Neuauflage), in der geänderten Fassung: keine

Nationale Verordnungen

Wassergefährdungsklasse (WGK): WGK 1: schwach wassergefährdend.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung: Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Informationen zur Überarbeitung: Änderungen sind seitlich mit einem Doppelstrich markiert.

Wortlaut der H-Sätze in Kapitel 2 und 3

H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sonstige Angaben: Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben. Für die Bewertung wurden folgende Methoden angewendet: - Auf Basis von Testdaten - Berechnungsmethode - Übertragungsgrundsatz "Im Wesentlichen ähnliche Gemische" - Beurteilung durch Experten

Änderungsdatum: 07.12.2022

Haftungsausschluss:

Die vorstehenden Angaben im Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und dienen nur dazu, das Produkt bei Umgang, Transport und Entsorgung sicherheitstechnisch zu beschreiben. Die Angaben stellen in keiner Weise eine (technische) Beschreibung der Beschaffenheit der Ware (Produktspezifikation) dar. Eine Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben im Sicherheitsdatenblatt nicht abgeleitet werden. Änderungen an diesem Dokument sind nicht zulässig. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt nicht auf das gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Empfängers unseres Produktes, bei seinen Tätigkeiten die geltenden Gesetze auf Bundes-, Landes- und lokaler Ebene zu befolgen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter benötigen.

Dieses Datenblatt ist ein Sicherheitsdatenblatt nach §5 GefStoffV. Es wurde elektronisch erstellt und trägt keine Unterschrift.

MOVING YOUR WORLD

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der geänderten Fassung Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Artikel 31 Anhang II.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen: Schmierstoff

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine Verwendungen, von denen abgeraten wird, identifiziert.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller / Lieferant

FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH
Friesenheimer Str. 19
68169 Mannheim

Telefon: +49 621 3701-0 (ZENTRALE)
Fax: +49 621 3701-570

Kontakt für Anforderung von Sicherheitsdatenblättern

E-Mail: Automotive Schmierstoffe, Industrieschmierstoffe — CS.Services-FLG@fuchs.com
Telefon: +49 621 3701-0 (ZENTRALE)

Auskunftgebender Bereich für Sicherheitsdatenblätter

E-Mail: produktsicherheit-FLG@fuchs.com

1.4 Notrufnummer:

+49 621 3701-0 (Mo - Fr 08:00 - 16:00 Uhr)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Das Produkt wurde gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) als gefährlich eingestuft und gekennzeichnet.

Einstufung gemäß der (EG) Verordnung 1272/2008 in der geänderten Fassung.

Umweltgefahren

Chronische aquatische Toxizität	Kategorie 3	H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Gefahrenübersicht

Physikalische Gefahren: Es liegen keine Daten vor.

2.2 Kennzeichnungselemente

Gefahrenhinweis(e): H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise

Prävention: P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Entsorgung: P501: Inhalt/Behälter gemäß entsprechenden Gesetzen und Vorschriften sowie Produkteigenschaften zum Zeitpunkt der Entsorgung einer geeigneten Behandlungs- und Entsorgungseinrichtung zuführen.

Zusätzliche Angaben auf dem Etikett

EUH208: Enthält: organ. Polysulfid. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Angaben über sonstige Gefahren

Bei Beachtung der beim Umgang mit Mineralölprodukten und Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sowie der Hinweise zur Handhabung (Pkt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung (Pkt 8) sind keine besonderen Gefahren bekannt. Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen.

Endokrinschädliche Eigenschaften

Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Allgemeine Information: Zubereitung aus Syntheseölen mit Additiven.

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Konzentration *	REACH Registrierungs-Nr	Hinweise
organ. Polysulfid	EINECS: 273-103-3	0,25% - <1,00%	01-2119540515-43	

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn der Inhaltstoff kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.
PBT: Persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff.
vPvB: Sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Substanz.

Einstufung

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Einstufung	
organ. Polysulfid	EINECS: 273-103-3	CLP:	Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 1;H410, Skin Sens. 1B;H317; M-Faktor (aquatic acute): 1; M-Faktor (aquatic chronic): 1

CLP: Verordnung Nr. 1272/2008.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeines: Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen.

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen: Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

Augenkontakt: Augen sofort mit viel Wasser spülen, Augenlider dabei hochziehen.

Hautkontakt: Mit Wasser und Seife waschen.

Verschlucken: Mund gründlich spülen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen: Kann Haut- und Augenreizungen bewirken.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel: CO2, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen.

Ungeeignete Löschmittel: Wasser im Vollstrahl.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren: Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Hinweise zur Brandbekämpfung: Behälter aus dem Brandbereich entfernen, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen.

Besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung: Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät und komplette Schutzausrüstung tragen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren: Vorsicht! Im Fall eines Austretens des Materials können Fußböden und Oberflächen rutschig werden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen: Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Weiteres Auslaufen oder Verschütten vermeiden, wenn dies ohne Gefahr möglich ist. Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren). Beim Austritt großer Mengen muss immer der Umweltschutzbeauftragte benachrichtigt werden. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung: Mit flüssigkeitsbindendem Material wie Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder oder Sägemehl aufnehmen. Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen. Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich

6.4 Verweis auf andere Abschnitte: Für persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des SDB. Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung:

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung: Aerosolbildung vermeiden. Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Die beim Umgang mit Mineralölprodukten bzw. Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten. Anerkannte industrielle Hygienemaßnahmen beachten. Für ausreichende Lüftung sorgen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten: Die Vorschriften des WHG, der Landeswassergesetze und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sind zu beachten. Nicht auf Temperaturen in der Nähe des Flammpunktes erwärmen.

7.3 Spezifische Endanwendungen: Nicht anwendbar

Lagerklasse: 10, Brennbare Flüssigkeiten die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte Berufsbedingter Exposition

Für keinen der Bestandteile gelten Arbeitsplatzgrenzwerte.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen: Für ausreichende Lüftung sorgen. Lüftungsgrad muss an die Bedingungen angepasst werden. Gegebenenfalls Prozesskammern, örtliche Abluftsysteme oder andere technische Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Konzentrationen in der Luft einsetzen, um diese unterhalb der empfohlenen Belastungsgrenzen zu halten. Wenn keine Expositionsgrenzen festgesetzt wurden, die Konzentrationen in der Luft auf einem akzeptierbaren Niveau halten.

Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung

Allgemeine Information: Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Persönliche Schutzausrüstung muss in Übereinstimmung mit den geltenden CEN-Normen und nach Absprache mit dem Lieferanten für persönliche Schutzausrüstung gewählt werden. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Mineralölprodukten oder Chemikalien sind in jedem Fall zubeachten.

Augen-/Gesichtsschutz: Berührung mit der Haut und den Augen vermeiden. Schutzbrille/Gesichtsschutz wird empfohlen. Bei Spritzgefahr Schutzbrille oder Gesichtsschutz tragen.

Hautschutz

Handschutz: Material: Nitrilbutylkautschuk (NBR).
Mind. Durchbruchszeit: >= 480 min
Empfohlene Materialstärke: >= 0,38 mm

Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe werden vom Handschuhlieferanten empfohlen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten, da sie nicht nur vom Handschuhmaterial, sondern auch von arbeitsplatzspezifischen Faktoren abhängig ist.

Andere: Keine produktgetränkten Putzlappen in den Hosentaschen mitführen. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

Atemschutz: Für gute Belüftung/Absaugung am Arbeitsplatz sorgen. Einatmen von Dampf/ Aerosol vermeiden.

Thermische Gefahren: Nicht bekannt.

Hygienemaßnahmen: Immer gute persönliche Hygiene einhalten, z.B. Waschen nach der Handhabung des Materials und vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung regelmäßig waschen, um Kontaminationen zu entfernen. Kontaminierte Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen.

Umweltschutzmaßnahmen: Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	
Aggregatzustand:	flüssig
Form:	flüssig
Farbe:	Hellgelb
Geruch:	Charakteristisch
pH-Wert:	Stoff / Gemisch nicht löslich (in Wasser)
Gefrierpunkt:	nicht bestimmt
Siedepunkt:	nicht bestimmt
Flammpunkt:	260 °C
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Auf Gemische nicht anwendbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	nicht bestimmt

Explosionsgrenze - obere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar
Explosionsgrenze - untere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dampfdruck:	Auf Gemische nicht anwendbar
Relative Dampfdichte:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dichte:	0,85 g/ml (15,00 °C)
Löslichkeit(en)	
Löslichkeit in Wasser:	Nicht wasserlöslich
Löslichkeit (andere):	Es liegen keine Daten vor.
Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser) - log Pow:	Auf Gemische nicht anwendbar
Selbstentzündungstemperatur:	nicht bestimmt
Zersetzungstemperatur:	nicht bestimmt
Viskosität, kinematisch:	320 mm2/s (40 °C)
Explosive Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Oxidierende Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Partikeleigenschaften:	Nicht anwendbar
9.2 Sonstige Angaben	Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.2 Chemische Stabilität:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.5 Unverträgliche Materialien:	Stark oxidierende Stoffe. Starke Säuren. Starke Basen.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Bei thermischem Zerfall oder Verbrennung können Kohlenoxide sowie andere giftige Gase und Dämpfe freigesetzt werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Verschlucken

Produkt:	Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.
Spezifische(r) Stoff(e)	
organ. Polysulfid	LD 50 (Ratte): 6.500 mg/kg

Hautkontakt

Produkt:	Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Einatmen
Produkt: Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Ätz/Reizwirkung auf die Haut:
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-Reizung:
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:
Produkt: Sensibilisierung der Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Atemwegssensibilisator: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische(r) Stoff(e)
organ. Polysulfid , OECD 406-1
sensibilisierend

Keimzellmutagenität
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Reproduktionstoxizität
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Einmaliger Exposition
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Wiederholter Exposition
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationsgefahr
Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften
Produkt: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Allgemeine Information: Nicht anwendbar

12.1 Toxizität

Akute Toxizität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Fisch
Spezifische(r) Stoff(e)
organ. Polysulfid: LC 50 (Fisch, 96 h): > 0,088 mg/l

Wirbellose Wassertiere
Spezifische(r) Stoff(e)
organ. Polysulfid: EC50 (Wasserfloh, 48 h): 0,24 mg/l (OECD 202)

Chronische Toxizität-Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien erfüllt.

Toxizität bei Wasserpflanzen
Spezifische(r) Stoff(e)
organ. Polysulfid: LC 50 (Alge, 72 h): 0,838 mg/l (OECD 201)
EC 10 (Alge, 71 h): 0,04 mg/l

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Biologischer Abbau
Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.3 Bioakkumulationspotenzial
Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.4 Mobilität im Boden:
Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Das Produkt enthält keine Stoffe, die die PBT/vPvB Kriterien erfüllen.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

12.7 Andere schädliche Wirkungen: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Wassergefährdungsklasse (WGK): WGK 1: schwach wassergefährdend.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Allgemeine Information: Entsorgung von Abfall und Rückständen in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Bestimmungen.

Entsorgungsmethoden: Bei Einleitung, Behandlung und Entsorgung alle zutreffenden abfallrechtlichen Vorschriften einhalten.

Europäische Abfallcodes

13 02 06*: synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

ADR/RID

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
Gefahr Nr. (ADR):	–
Tunnelbeschränkungscode:	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IMDG

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
EmS-Nr.:	–
14.3 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IATA

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen:	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten: Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:

EU-Verordnungen

Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, ANHANG I GEREGELTE STOFFE: keine

Verordnung (EU) 2019/1021 zu persistenten organischen Schadstoffen (Neuauflage), in der geänderten Fassung: keine

Verordnung (EG) Nr. 649/2012 über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien: keine

Nationale Verordnungen

Wassergefährdungsklasse (WGK): WGK 1: schwach wassergefährdend.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung: Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Informationen zur Überarbeitung: Änderungen sind seitlich mit einem Doppelstrich markiert.

Wortlaut der H-Sätze in Kapitel 2 und 3

H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sonstige Angaben: Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben. Für die Bewertung wurden folgende Methoden angewendet: - Auf Basis von Testdaten - Berechnungsmethode - Übertragungsgrundsatz "Im Wesentlichen ähnliche Gemische" - Beurteilung durch Experten

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

Änderungsdatum: 09.12.2022

Haftungsausschluss: Die vorstehenden Angaben im Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und dienen nur dazu, das Produkt bei Umgang, Transport und Entsorgung sicherheitstechnisch zu beschreiben. Die Angaben stellen in keiner Weise eine (technische) Beschreibung der Beschaffenheit der Ware (Produktspezifikation) dar. Eine Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben im Sicherheitsdatenblatt nicht abgeleitet werden. Änderungen an diesem Dokument sind nicht zulässig. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt nicht auf das gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Empfängers unseres Produktes, bei seinen Tätigkeiten die geltenden Gesetze auf Bundes-, Landes- und lokaler Ebene zu befolgen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter benötigen.

Dieses Datenblatt ist ein Sicherheitsdatenblatt nach §5 GefStoffV. Es wurde elektronisch erstellt und trägt keine Unterschrift.

MOVING YOUR WORLD

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der geänderten Fassung Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Artikel 31 Anhang II.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname: GLEITMO 585 K

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen: Schmierstoff

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine Verwendungen, von denen abgeraten wird, identifiziert.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller / Lieferant

FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH
Friesenheimer Str. 19
68169 Mannheim

Telefon: +49 621 3701-0 (ZENTRALE)
Fax: +49 621 3701-570

Kontakt für Anforderung von Sicherheitsdatenblättern

E-Mail:	Automotive Schmierstoffe Industrieschmierstoffe	CS.Services-FLG@fuchs.com
Telefon:	+49 621 3701-0 (ZENTRALE)	

Auskunftgebender Bereich für Sicherheitsdatenblätter

E-Mail: produktsicherheit-FLG@fuchs.com

1.4 Notrufnummer:

+49 621 3701-0 (Mo - Fr 08:00 - 16:00 Uhr)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Das Produkt wurde gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) als gefährlich eingestuft und gekennzeichnet.

Einstufung gemäß der (EG) Verordnung 1272/2008 in der geänderten Fassung.

Umweltgefahren

Chronische aquatische Toxizität	Kategorie 3	H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Gefahrenübersicht

Physikalische Gefahren: Es liegen keine Daten vor.

2.2 Kennzeichnungselemente

Gefahrenhinweis(e): H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise

Prävention: P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Zusätzliche Angaben auf dem Etikett

EUH208: Enthält: Ca-Sulfonat. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Angaben über sonstige Gefahren

Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen. Bei Beachtung der beim Umgang mit Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sowie der Hinweise zur Handhabung (Pkt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung (Pkt 8) sind keine besonderen Gefahren bekannt.

Endokrinschädliche Eigenschaften

Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Allgemeine Information: Zubereitung aus nachfolgend angeführten Stoffen mit weiteren ungefährlichen Komponenten.

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Konzentration *	REACH Registrierungs-Nr	Hinweise
Kalkhydrat	EINECS: 215-137-3	1,00% - <3,00%	01-2119475151-45	
Triazin Derivat	EINECS: 253-575-7	1,00% - <3,00%	01-2119510711-53	
Zinkborat	EINECS: 235-804-2	1,00% - <3,00%	01-2119691658-19	
KW-Oxidat	EINECS: 265-205-1	1,00% - <5,00%	01-2119972699-13	
Ca-Sulfonat	EINECS: 274-263-7	0,10% - <1,00%	01-2119492616-28	
Zinkdiphosphat	EINECS: 231-203-4	0,25% - <1,00%	01-2120768152-56	
Zn-Verbindung	EINECS: 215-222-5	0,10% - <0,25%	01-2119463881-32	

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn der Inhaltstoff kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.
PBT: Persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff.
vPvB: Sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Substanz.

Einstufung

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Einstufung	
Kalkhydrat	EINECS: 215-137-3	CLP:	Eye Dam. 1;H318, STOT SE 3;H335, Skin Irrit. 2;H315
Triazin Derivat	EINECS: 253-575-7	CLP:	, STOT RE 2;H373, Repr. 2;H361f
Zinkborat	EINECS: 235-804-2	CLP:	Repr. 2;H361d, Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 2;H411
KW-Oxidat	EINECS: 265-205-1	CLP:	Eye Irrit. 2;H319
Ca-Sulfonat	EINECS: 274-263-7	CLP:	Skin Sens. 1B;H317
Zinkdiphosphat	EINECS: 231-203-4	CLP:	, Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 1;H410; M-Faktor (aquatic acute): 1; M-Faktor (aquatic chronic): 1
Zn-Verbindung	EINECS: 215-222-5	CLP:	Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 1;H410; M-Faktor (aquatic acute): 1; M-Faktor (aquatic chronic): 1

CLP: Verordnung Nr. 1272/2008.

Stoffspezifischer Grenzwert

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Stoffspezifischer Grenzwert	Gefahrenklasse	Gefahrenkategorie	Gefahrenhinweise
Ca-Sulfonat	EINECS: 274-263-7	>= 10 %	Sensibilisierung der Haut	1B	H317

Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Abschnitt 16 zu entnehmen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeines: Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen.

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen: Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

Augenkontakt: Augen sofort mit viel Wasser spülen, Augenlider dabei hochziehen.

Hautkontakt: Mit Wasser und Seife waschen.

Verschlucken: Mund gründlich spülen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen: Es liegen keine Daten vor.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel:	CO2, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen.
Ungeeignete Löschmittel:	Wasser im Vollstrahl.
5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren:	Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Hinweise zur Brandbekämpfung:	Behälter aus dem Brandbereich entfernen, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen.
Besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung:	Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät und komplette Schutzausrüstung tragen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren:	Vorsicht! Im Fall eines Austretens des Materials können Fußböden und Oberflächen rutschig werden. Nicht erforderlich.
6.2 Umweltschutzmaßnahmen:	Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Weiteres Auslaufen oder Verschütten vermeiden, wenn dies ohne Gefahr möglich ist.
6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:	Ausgetretenes Material mechanisch aufnehmen oder mit flüssigkeitsbindendem Material aufnehmen. Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen. Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich
6.4 Verweis auf andere Abschnitte:	Für persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des SDB. Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung:

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung:	Für ausreichende Lüftung sorgen. Anerkannte industrielle Hygienemaßnahmen beachten. Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Die beim Umgang mit Mineralölprodukten bzw. Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.
7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten:	Die Vorschriften des WHG, der Landeswassergesetze und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sind zu beachten.
7.3 Spezifische Endanwendungen:	Nicht anwendbar

Lagerklasse: 11, Brennbare Feststoffe, die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte Berufsbedingter Exposition

Chemische Bezeichnung	Art	Expositionsgrenzwerte	Quelle
Zinkdiphosphat - einatembarer Anteil.	MAK	2 mg/m3	Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011)
Zinkdiphosphat - alveolengängiger Anteil.	MAK	0,1 mg/m3	Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011)

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen: Für ausreichende Lüftung sorgen. Lüftungsgrad muss an die Bedingungen angepasst werden. Gegebenenfalls Prozesskammern, örtliche Abluftsysteme oder andere technische Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Konzentrationen in der Luft einsetzen, um diese unterhalb der empfohlenen Belastungsgrenzen zu halten. Wenn keine Expositionsgrenzen festgesetzt wurden, die Konzentrationen in der Luft auf einem akzeptierbaren Niveau halten.

Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung

Allgemeine Information: Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Persönliche Schutzausrüstung muss in Übereinstimmung mit den geltenden CEN-Normen und nach Absprache mit dem Lieferanten für persönliche Schutzausrüstung gewählt werden. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Mineralölprodukten oder Chemikalien sind in jedem Fall zubeachten.

Augen-/Gesichtsschutz: Berührung mit der Haut und den Augen vermeiden. Schutzbrille/Gesichtsschutz wird empfohlen. Bei Spritzgefahr Schutzbrille oder Gesichtsschutz tragen.

Hautschutz

Handschutz:	Material: Nitrilbutylkautschuk (NBR). Mind. Durchbruchszeit: >= 480 min Empfohlene Materialstärke: >= 0,38 mm Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe werden vom Handschuhlieferanten empfohlen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten, da sie nicht nur vom Handschuhmaterial, sondern auch von arbeitsplatzspezifischen Faktoren abhängig ist.
Andere:	Keine produktgetränkten Putzlappen in den Hosentaschen mitführen. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
Atemschutz:	Aufgrund der Form des Produktes nicht relevant.
Thermische Gefahren:	Nicht bekannt.
Hygienemaßnahmen:	Immer gute persönliche Hygiene einhalten, z.B. Waschen nach der Handhabung des Materials und vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung regelmäßig waschen, um Kontaminationen zu entfernen. Kontaminierte Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen.
Umweltschutzmaßnahmen:	Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	
Aggregatzustand:	fest
Form:	Paste
Farbe:	beige
Geruch:	Charakteristisch
pH-Wert:	Stoff / Gemisch nicht löslich (in Wasser)
Tropfpunkt:	nicht bestimmt
Siedepunkt:	nicht bestimmt
Flammpunkt:	Nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Auf Gemische nicht anwendbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	nicht bestimmt
Explosionsgrenze - obere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar
Explosionsgrenze - untere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dampfdruck:	Auf Gemische nicht anwendbar
Relative Dampfdichte:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dichte:	1,00 g/cm3
Löslichkeit(en)	
Löslichkeit in Wasser:	Nicht wasserlöslich
Löslichkeit (andere):	Es liegen keine Daten vor.
Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser) - log Pow:	Auf Gemische nicht anwendbar

Selbstentzündungstemperatur:	nicht bestimmt
Zersetzungstemperatur:	nicht bestimmt
NLGI:	2
Explosive Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Oxidierende Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Partikeleigenschaften:	Studie ist technisch nicht machbar
9.2 Sonstige Angaben	Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.2 Chemische Stabilität:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.5 Unverträgliche Materialien:	Stark oxidierende Stoffe. Starke Säuren. Starke Basen.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Bei thermischem Zerfall oder Verbrennung können Kohlenoxide sowie andere giftige Gase und Dämpfe freigesetzt werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Verschlucken

Produkt:	Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Spezifische(r) Stoff(e)

Kalkhydrat	LD 50 (Ratte): 7.340 mg/kg
Triazin Derivat	LD 50 (Ratte): 2.500 mg/kg
KW-Oxidat	LD 50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Ca-Sulfonat	LD 50 (Ratte): > 5.000 mg/kg (OECD 401)
Zn-Verbindung	LD 50 (Ratte): > 15.000 mg/kg

Hautkontakt

Produkt:	Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Spezifische(r) Stoff(e)

Triazin Derivat	LD 50 (Ratte): 5.520 mg/kg
Ca-Sulfonat	LD 50 (Kaninchen): > 5.000 mg/kg (OECD 402)

Einatmen

Produkt: Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Spezifische(r) Stoff(e)

Zn-Verbindung: LC 50 (Ratte, 4 h): 5,7 mg/l

Ätz/Reizwirkung auf die Haut:

Produkt: OECD 404 (Kaninchen):
Bei normalem Gebrauch voraussichtlich keine Hautreizung.

Spezifische(r) Stoff(e)

Ca-Sulfonat: OECD 404 (Kaninchen):
Nicht reizend.

Schwere Augenschädigung/-Reizung:

Produkt: OECD 405 (Kaninchen):
Das Produkt wurde am Kaninchenauge nach der empfohlenen Methode der OECD-Richtlinie Nr. 405 getestet und als nicht augenreizend eingestuft.

Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:

Produkt: Sensibilisierung der Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Atemwegssensibilisator: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische(r) Stoff(e)

KW-Oxidat:
Nicht sensibilisierend (Meerschweinchen); OECD 406.

Ca-Sulfonat:
Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.

Keimzellmutagenität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Reproduktionstoxizität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Einmaliger Exposition

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Wiederholter Exposition

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationsgefahr

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:	Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Allgemeine Information: Nicht anwendbar

12.1 Toxizität

Akute Toxizität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Fisch
Spezifische(r) Stoff(e)

Kalkhydrat	LC 50 (Fisch, 96 h): 50,6 mg/l (OECD 203)
Triazin Derivat	LC 50 (Fisch, 96 h): > 100 mg/l
KW-Oxidat	LC 50 (Fisch, 96 h): > 100 mg/l (OECD 203)
Ca-Sulfonat	LC 50 (Fisch, 96 h): > 1.001 mg/l (OECD 203)

Wirbellose Wassertiere
Spezifische(r) Stoff(e)

Kalkhydrat	EC50 (Wasserfloh, 48 h): 49,1 mg/l (OECD 202)
Triazin Derivat	EC50 (Wasserfloh): > 100 mg/l
KW-Oxidat	EC50 (Wasserfloh, 48 h): > 100 mg/l (OECD 202)
Ca-Sulfonat	EC50 (Wasserfloh, 48 h): > 1.001 mg/l
Zn-Verbindung	EC50 (Wasserfloh, 48 h): 2,2 mg/l

Chronische Toxizität-Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien erfüllt.

Toxizität bei Wasserpflanzen
Spezifische(r) Stoff(e)

Kalkhydrat	EC50 (Alge, 72 h): 184,57 mg/l
KW-Oxidat	EC50 (Alge, 72 h): > 100 mg/l (OECD 201)
Ca-Sulfonat	EC50 (Alge, 72 h): > 1.000 mg/l
Zn-Verbindung	EC50 (Alge, 72 h): 0,17 mg/l

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Biologischer Abbau

Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:	Auf Gemische nicht anwendbar

12.4 Mobilität im Boden:

Produkt:	Auf Gemische nicht anwendbar
12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:	Das Produkt enthält keine Stoffe, die die PBT/vPvB Kriterien erfüllen.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:	Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.
12.7 Andere schädliche Wirkungen:	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
Wassergefährdungsklasse (WGK):	WGK 2: deutlich wassergefährdend

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Allgemeine Information:	Entsorgung von Abfall und Rückständen in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Bestimmungen.
Entsorgungsmethoden:	Bei Einleitung, Behandlung und Entsorgung alle zutreffenden abfallrechtlichen Vorschriften einhalten.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

ADR/RID

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
Gefahr Nr. (ADR):	–
Tunnelbeschränkungscode:	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IMDG

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
EmS-Nr.:	–
14.3 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IATA

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen:	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten: Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:

EU-Verordnungen

Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, ANHANG I GEREGELTE STOFFE: keine

Verordnung (EU) 2019/1021 zu persistenten organischen Schadstoffen (Neuauflage), in der geänderten Fassung: keine

Verordnung (EG) Nr. 649/2012 über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien: keine

Nationale Verordnungen

Wassergefährdungsklasse (WGK): WGK 2: deutlich wassergefährdend

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung: Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

RICHTLINIE 2012/18/EG (SEVESO III) zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen

Nicht anwendbar

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Informationen zur Überarbeitung: Änderungen sind seitlich mit einem Doppelstrich markiert.

Wortlaut der H-Sätze in Kapitel 2 und 3

H315	Verursacht Hautreizungen.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sonstige Angaben: Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben. Für die Bewertung wurden folgende Methoden angewendet: - Auf Basis von Testdaten - Berechnungsmethode - Übertragungsgrundsatz "Im Wesentlichen ähnliche Gemische" - Beurteilung durch Experten

Änderungsdatum: 10.02.2023

Haftungsausschluss: Die vorstehenden Angaben im Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und dienen nur dazu, das Produkt bei Umgang, Transport und Entsorgung sicherheitstechnisch zu beschreiben. Die Angaben stellen in keiner Weise eine (technische) Beschreibung der Beschaffenheit der Ware (Produktspezifikation) dar. Eine Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben im Sicherheitsdatenblatt nicht abgeleitet werden. Änderungen an diesem Dokument sind nicht zulässig. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt nicht auf das gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Empfängers unseres Produktes, bei seinen Tätigkeiten die geltenden Gesetze auf Bundes-, Landes- und lokaler Ebene zu befolgen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter benötigen.

Dieses Datenblatt ist ein Sicherheitsdatenblatt nach §5 GefStoffV. Es wurde elektronisch erstellt und trägt keine Unterschrift.

MOVING YOUR WORLD

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der geänderten Fassung Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Artikel 31 Anhang II.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname: GLEITMO 585 K PLUS

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen: Schmierstoff

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine Verwendungen, von denen abgeraten wird, identifiziert.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller / Lieferant

FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH
Friesenheimer Str. 19
68169 Mannheim

Telefon: +49 621 3701-0 (ZENTRALE)
Fax: +49 621 3701-570

Kontakt für Anforderung von Sicherheitsdatenblättern

E-Mail: Automotive Schmierstoffe CS.Services-FLG@fuchs.com
Industrieschmierstoffe
Telefon: +49 621 3701-0 (ZENTRALE)

Auskunftgebender Bereich für Sicherheitsdatenblätter

E-Mail: produktsicherheit-FLG@fuchs.com

1.4 Notrufnummer:

+49 621 3701-0 (Mo - Fr 08:00 - 16:00 Uhr)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Das Produkt wurde gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) als gefährlich eingestuft und gekennzeichnet.

Einstufung gemäß der (EG) Verordnung 1272/2008 in der geänderten Fassung.

Umweltgefahren

Chronische aquatische Toxizität	Kategorie 3	H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Produktname: GLEITMO 585 K PLUS

Gefahrenübersicht

Physikalische Gefahren: Es liegen keine Daten vor.

2.2 Kennzeichnungselemente

Gefahrenhinweis(e): H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise

Prävention: P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Zusätzliche Angaben auf dem Etikett

EUH208: Enthält: Ca-Sulfonat. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Angaben über sonstige Gefahren

Bei Beachtung der beim Umgang mit Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sowie der Hinweise zur Handhabung (Pkt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung (Pkt 8) sind keine besonderen Gefahren bekannt. Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen.

Endokrinschädliche Eigenschaften

Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Allgemeine Information: Zubereitung aus nachfolgend angeführten Stoffen mit weiteren ungefährlichen Komponenten.

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Konzentration *	REACH Registrierungs-Nr	Hinweise
Triazin Derivat	EINECS: 253-575-7	1,00% - <5,00%	01-2119510711-53	
anorganische Zink-Verbindung	EINECS: 215-566-6	1,00% - <3,00%	01-2119691658-19	
Kalkhydrat	EINECS: 215-137-3	1,00% - <3,00%	01-2119475151-45	
KW-Oxidat	EINECS: 265-205-1	1,00% - <5,00%	01-2119972699-13	
Ca-Sulfonat	EINECS: 274-263-7	0,10% - <1,00%	01-2119492616-28	
Zinkdiphosphat	EINECS: 231-203-4	0,25% - <1,00%	01-2120768152-56	
Zn-Verbindung	EINECS: 215-222-5	0,10% - <0,25%	01-2119463881-32	

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn der Inhaltstoff kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.
PBT: Persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff.
vPvB: Sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Substanz.

Einstufung

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Einstufung	
Triazin Derivat	EINECS: 253-575-7	CLP:	STOT RE 2;H373
anorganische Zink-Verbindung	EINECS: 215-566-6	CLP:	Repr. 2;H361d, Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 2;H411
Kalkhydrat	EINECS: 215-137-3	CLP:	Eye Dam. 1;H318, STOT SE 3;H335, Skin Irrit. 2;H315
KW-Oxidat	EINECS: 265-205-1	CLP:	Eye Irrit. 2;H319
Ca-Sulfonat	EINECS: 274-263-7	CLP:	Skin Sens. 1B;H317
Zinkdiphosphat	EINECS: 231-203-4	CLP:	, Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 1;H410; M-Faktor (aquatic acute): 1; M-Faktor (aquatic chronic): 1
Zn-Verbindung	EINECS: 215-222-5	CLP:	Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 1;H410; M-Faktor (aquatic acute): 1; M-Faktor (aquatic chronic): 1

CLP: Verordnung Nr. 1272/2008.

Stoffspezifischer Grenzwert

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Stoffspezifischer Grenzwert	Gefahrenklasse	Gefahrenkategorie	Gefahrenhinweise
Ca-Sulfonat	EINECS: 274-263-7	>= 10 %	Sensibilisierung der Haut	1B	H317

Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Abschnitt 16 zu entnehmen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeines: Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen.

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen: Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

Augenkontakt: Augen sofort mit viel Wasser spülen, Augenlider dabei hochziehen.

Hautkontakt: Mit Wasser und Seife waschen.

Verschlucken: Mund gründlich spülen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen: Es liegen keine Daten vor.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel:	CO2, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen.
Ungeeignete Löschmittel:	Wasser im Vollstrahl.
5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren:	Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Hinweise zur Brandbekämpfung:	Behälter aus dem Brandbereich entfernen, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen.
Besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung:	Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät und komplette Schutzausrüstung tragen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren:	Vorsicht! Im Fall eines Austretens des Materials können Fußböden und Oberflächen rutschig werden.
6.2 Umweltschutzmaßnahmen:	Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Weiteres Auslaufen oder Verschütten vermeiden, wenn dies ohne Gefahr möglich ist.
6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:	Ausgetretenes Material mechanisch aufnehmen oder mit flüssigkeitsbindendem Material aufnehmen. Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen. Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich
6.4 Verweis auf andere Abschnitte:	Für persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des SDB. Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung:

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung:	Für ausreichende Lüftung sorgen. Anerkannte industrielle Hygienemaßnahmen beachten. Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Die beim Umgang mit Mineralölprodukten bzw. Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.
7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten:	Die Vorschriften des WHG, der Landeswassergesetze und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sind zu beachten.
7.3 Spezifische Endanwendungen:	Nicht anwendbar

Lagerklasse: 11, Brennbare Feststoffe, die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte Berufsbedingter Exposition

Chemische Bezeichnung	Art	Expositionsgrenzwerte	Quelle
Zinkdiphosphat - einatembarer Anteil.	MAK	2 mg/m3	Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011)
Zinkdiphosphat - alveolengängiger Anteil.	MAK	0,1 mg/m3	Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011)

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen: Für ausreichende Lüftung sorgen. Lüftungsgrad muss an die Bedingungen angepasst werden. Gegebenenfalls Prozesskammern, örtliche Abluftsysteme oder andere technische Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Konzentrationen in der Luft einsetzen, um diese unterhalb der empfohlenen Belastungsgrenzen zu halten. Wenn keine Expositionsgrenzen festgesetzt wurden, die Konzentrationen in der Luft auf einem akzeptierbaren Niveau halten.

Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung

Allgemeine Information: Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Persönliche Schutzausrüstung muss in Übereinstimmung mit den geltenden CEN-Normen und nach Absprache mit dem Lieferanten für persönliche Schutzausrüstung gewählt werden. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Mineralölprodukten oder Chemikalien sind in jedem Fall zubeachten.

Augen-/Gesichtsschutz: Beim Umfüllen Schutzbrille (EN 166) empfehlenswert.

Hautschutz

Handschutz:	Material: Nitrilbutylkautschuk (NBR). Mind. Durchbruchszeit: >= 480 min Empfohlene Materialstärke: >= 0,38 mm Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe werden vom Handschuhlieferanten empfohlen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten, da sie nicht nur vom Handschuhmaterial, sondern auch von arbeitsplatzspezifischen Faktoren abhängig ist.
Andere:	Keine produktgetränkten Putzlappen in den Hosentaschen mitführen. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
Atemschutz:	Aufgrund der Form des Produktes nicht relevant.
Thermische Gefahren:	Nicht bekannt.
Hygienemaßnahmen:	Immer gute persönliche Hygiene einhalten, z.B. Waschen nach der Handhabung des Materials und vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung regelmäßig waschen, um Kontaminationen zu entfernen. Kontaminierte Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen.
Umweltschutzmaßnahmen:	Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	
Aggregatzustand:	fest
Form:	Paste
Farbe:	beige
Geruch:	Charakteristisch
pH-Wert:	Stoff / Gemisch nicht löslich (in Wasser)
Tropfpunkt:	nicht bestimmt
Siedepunkt:	nicht bestimmt
Flammpunkt:	Nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Auf Gemische nicht anwendbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	nicht bestimmt
Explosionsgrenze - obere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar
Explosionsgrenze - untere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dampfdruck:	Auf Gemische nicht anwendbar
Relative Dampfdichte:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dichte:	1,00 g/cm3 (20 °C)
Löslichkeit(en)	
Löslichkeit in Wasser:	Praktisch unlöslich
Löslichkeit (andere):	Es liegen keine Daten vor.
Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser) - log Pow:	Auf Gemische nicht anwendbar

Selbstentzündungstemperatur:	nicht bestimmt
Zersetzungstemperatur:	nicht bestimmt
NLGI:	2
Explosive Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Oxidierende Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Partikeleigenschaften:	Studie ist technisch nicht machbar
9.2 Sonstige Angaben	Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität:	Bei normalen Temperaturbedingungen und empfohlener Verwendung stabil.
10.2 Chemische Stabilität:	Es liegen keine Daten vor.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen:	Unter normalen Verhältnissen keine.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen:	Hitze, Funken und Flammen.
10.5 Unverträgliche Materialien:	Stark oxidierende Stoffe. Starke Säuren. Starke Basen.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Bei thermischem Zerfall oder Verbrennung können Kohlenoxide sowie andere giftige Gase und Dämpfe freigesetzt werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Verschlucken

Produkt:	Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Spezifische(r) Stoff(e)

Kalkhydrat	LD 50 (Ratte): 7.340 mg/kg
KW-Oxidat	LD 50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Ca-Sulfonat	LD 50 (Ratte): > 5.000 mg/kg (OECD 401)
Zn-Verbindung	LD 50 (Ratte): > 15.000 mg/kg

Hautkontakt

Produkt:	Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Spezifische(r) Stoff(e)

Ca-Sulfonat	LD 50 (Kaninchen): > 5.000 mg/kg (OECD 402)

Einatmen

Produkt: Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Spezifische(r) Stoff(e)

Zn-Verbindung: LC 50 (Ratte, 4 h): 5,7 mg/l

Ätz/Reizwirkung auf die Haut:

Produkt: OECD 404 (Kaninchen):
Bei normalem Gebrauch voraussichtlich keine Hautreizung.

Spezifische(r) Stoff(e)

Ca-Sulfonat: OECD 404 (Kaninchen):
Nicht reizend.

Schwere Augenschädigung/-Reizung:

Produkt: OECD 405 (Kaninchen):
Das Produkt wurde am Kaninchenauge nach der empfohlenen Methode der OECD-Richtlinie Nr. 405 getestet und als nicht augenreizend eingestuft.

Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:

Produkt: Sensibilisierung der Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Atemwegssensibilisator: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische(r) Stoff(e)

KW-Oxidat: Nicht sensibilisierend (Meerschweinchen); OECD 406.

Ca-Sulfonat: Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.

Keimzellmutagenität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Reproduktionstoxizität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Einmaliger Exposition

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Wiederholter Exposition

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationsgefahr

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:	Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Akute Toxizität

Produkt:	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Fisch
Spezifische(r) Stoff(e)

Kalkhydrat	LC 50 (Fisch, 96 h): 50,6 mg/l (OECD 203)
KW-Oxidat	LC 50 (Fisch, 96 h): > 100 mg/l (OECD 203)
Ca-Sulfonat	LC 50 (Fisch, 96 h): > 1.001 mg/l (OECD 203)

Wirbellose Wassertiere
Spezifische(r) Stoff(e)

Kalkhydrat	EC50 (Wasserfloh, 48 h): 49,1 mg/l (OECD 202)
KW-Oxidat	EC50 (Wasserfloh, 48 h): > 100 mg/l (OECD 202)
Ca-Sulfonat	EC50 (Wasserfloh, 48 h): > 1.001 mg/l
Zn-Verbindung	EC50 (Wasserfloh, 48 h): 2,2 mg/l

Chronische Toxizität-Produkt:	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien erfüllt.

Toxizität bei Wasserpflanzen
Spezifische(r) Stoff(e)

Kalkhydrat	EC50 (Alge, 72 h): 184,57 mg/l
KW-Oxidat	EC50 (Alge, 72 h): > 100 mg/l (OECD 201)
Ca-Sulfonat	EC50 (Alge, 72 h): > 1.000 mg/l
Zn-Verbindung	EC50 (Alge, 72 h): 0,17 mg/l

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Biologischer Abbau

Produkt:	Auf Gemische nicht anwendbar

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:	Auf Gemische nicht anwendbar

12.4 Mobilität im Boden:

Produkt:	Auf Gemische nicht anwendbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Das Produkt enthält keine Stoffe, die die PBT/vPvB Kriterien erfüllen.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

12.7 Andere schädliche Wirkungen: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Wassergefährdungsklasse (WGK): WGK 2: deutlich wassergefährdend

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Allgemeine Information: Entsorgung von Abfall und Rückständen in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Bestimmungen.

Entsorgungsmethoden: Bei Einleitung, Behandlung und Entsorgung alle zutreffenden abfallrechtlichen Vorschriften einhalten.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

ADR/RID

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
Gefahr Nr. (ADR):	–
Tunnelbeschränkungscode:	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IMDG

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
EmS-Nr.:	–
14.3 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IATA

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen:	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten: Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:

EU-Verordnungen

Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, ANHANG I GEREGELTE STOFFE: keine

Verordnung (EU) 2019/1021 zu persistenten organischen Schadstoffen (Neuauflage), in der geänderten Fassung: keine

Nationale Verordnungen

Wassergefährdungsklasse (WGK): WGK 2: deutlich wassergefährdend

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung: Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Informationen zur Überarbeitung: Änderungen sind seitlich mit einem Doppelstrich markiert.

Wortlaut der H-Sätze in Kapitel 2 und 3

H315	Verursacht Hautreizungen.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sonstige Angaben:

Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben. Für die Bewertung wurden folgende Methoden angewendet: - Auf Basis von Testdaten - Berechnungsmethode - Übertragungsgrundsatz "Im Wesentlichen ähnliche Gemische" - Beurteilung durch Experten

Änderungsdatum:

19.12.2022

Haftungsausschluss:

Die vorstehenden Angaben im Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und dienen nur dazu, das Produkt bei Umgang, Transport und Entsorgung sicherheitstechnisch zu beschreiben. Die Angaben stellen in keiner Weise eine (technische) Beschreibung der Beschaffenheit der Ware (Produktspezifikation) dar. Eine Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben im Sicherheitsdatenblatt nicht abgeleitet werden. Änderungen an diesem Dokument sind nicht zulässig. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt nicht auf das gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Empfängers unseres Produktes, bei seinen Tätigkeiten die geltenden Gesetze auf Bundes-, Landes- und lokaler Ebene zu befolgen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter benötigen.

Dieses Datenblatt ist ein Sicherheitsdatenblatt nach §5 GefStoffV. Es wurde elektronisch erstellt und trägt keine Unterschrift.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 - DE
(Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission)

Klübergrease WT

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 25.11.2020	Druckdatum:
2.4	07.07.2022	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	08.07.2022

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname	:	Klübergrease WT
Artikel-Nr.	:	020385

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches	:	Schmierfett
Empfohlene Einschränkungen der Anwendung	:	Nur für gewerbliche Anwender.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma	:	Klüber Lubrication München Geisenhausenerstr. 7 81379 München Deutschland Tel: +49 (0) 89 7876 0 Fax: +49 (0) 89 7876 333 info@klueber.com
E-Mailadresse der für SDB verantwortlichen Person	:	mcm@klueber.com Material Compliance Management
Nationaler Kontakt	:	Klüber Lubrication Deutschland Geisenhausenerstraße 7 81379 München Deutschland Tel.: +49 89 7876 0 Fax: +49 89 7876 565 customer.service.de@klueber.com www.klueber.com

1.4 Notrufnummer

Notrufnummer	:	+49 89 7876 700 (24 hrs)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

Zusätzliche Kennzeichnung

EUH210 Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

2.3 Sonstige Gefahren

Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

Umweltbezogene Angaben: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Toxikologische Angaben: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Synthetisches Kohlenwasserstoff-Öl
Mineralöl.
Lithium-Spezialseife

Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. INDEX-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung	Spezifische Konzentrationsgrenzwerte M-Faktor Anmerkungen Schätzwert Akuter Toxizität	Konzentration (% w/w)
Dilithiumazelat	38900-29-7	Acute Tox.4; H302		>= 1 - < 10

	254-184-4 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX			
Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert	68412-26-0 270-180-5 01-2120764792-44-XXXX	Aquatic Chronic4; H413		>= 1 - < 2,5
Substanzen mit einem Arbeitsplatzexpositionsgrenzwert :				
Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte	64742-57-0 265-160-8 649-470-00-4 01-2119489287-22-XXXX	Nicht klassifiziert	Anmerkung L	>= 30 - < 50

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Nach Einatmen : Opfer an die frische Luft bringen. Bei Anhalten der Anzeichen/Symptome, ärztliche Betreuung hinzuziehen.
Betroffenen warm und ruhig lagern.
Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand künstliche Beatmung einleiten.

Nach Hautkontakt : Verunreinigte Kleidung ausziehen. Bei Auftreten einer Reizung , ärztliche Betreuung aufsuchen.
Mit Wasser und Seife abwaschen.

Nach Augenkontakt : Sofort mindestens 10 Minuten mit viel Wasser abspülen, auch unter den Augenlidern.
Bei anhaltender Augenreizung einen Facharzt aufsuchen.

Nach Verschlucken : Betroffenen an die frische Luft bringen.
Erbrechen nicht ohne ärztliche Anweisung herbeiführen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Keine Information verfügbar.

Risiken : Keine bekannt.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Keine Information verfügbar.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Wassersprühnebel, alkoholbeständigen Schaum, Trockenlöschmittel oder Kohlendioxid verwenden.

Ungeeignete Löschmittel : Wasservollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefährliche Verbrennungsprodukte : Kohlenstoffoxide
Schwefeloxide
Metalloxide

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Im Brandfall umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Das Einatmen von Zersetzungsprodukten kann Gesundheitsschäden verursachen.

Weitere Information : Übliche Maßnahmen bei Bränden mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Personen in Sicherheit bringen.
Bei Überschreitung der arbeitsplatzbezogenen Grenzwerte und/oder bei Freisetzung (Staub) ist der angegebene Atemschutz zu verwenden.
Dampf/ Aerosol nicht einatmen.
Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Das Eindringen des Materials in die Kanalisation oder in Wasserläufe möglichst verhindern.
Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Schnell aufkehren oder aufsaugen.
Zur Entsorgung in geeignete und verschlossene Behälter geben.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang : Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.
Im Anwendungsbereich nicht essen, trinken oder rauchen.
Hände und Gesicht vor Pausen und sofort nach Handhabung des Produktes waschen.

Hygienemaßnahmen : Nach Gebrauch Gesicht, Hände und alle exponierten Hautstellen gründlich waschen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Im Originalbehälter lagern. Behälter verschlossen halten, wenn dieser nicht in Gebrauch ist. Kühl und trocken, an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Geöffnete Behälter sorgfältig verschließen und aufrecht lagern um jegliches Auslaufen zu verhindern. In Übereinstimmung mit den besonderen nationalen gesetzlichen Vorschriften lagern. In korrekt beschrifteten Behältern aufbewahren.

Lagerklasse (TRGS 510) : 11, Brennbare Feststoffe

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Spezifische Anweisungen sind nicht erforderlich.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte	64742-57-0	AGW (Dampf und Aerosole)	5 mg/m3	DE TRGS 900 (2018-06-07)

	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 4;(II)
	Weitere Information: Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Anwendungs-bereich	Expositionswe-ge	Mögliche Gesund-heitsschäden	Wert
Rückstandsöle (Erd-öl), mit Wasserstoff behandelte	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemi-sche Effekte	2,7 mg/m3
	Arbeitnehmer	Einatmung	Akut - systemische Effekte	5,6 mg/m3
	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemi-sche Effekte	1 mg/kg
Dilithiumazelat	Arbeitnehmer	Haut	Langzeit - systemi-sche Effekte	13,5 mg/kg Körperge-wicht/Tag
	Arbeitnehmer	Haut	Langzeit - lokale Effekte	0,172 mg/cm2
Molybdän, Bis(dibutylcarbamodit hioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemi-sche Effekte	14 mg/kg
	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemi-sche Effekte	49,3 mg/m3

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Umweltkompartiment	Wert
Dilithiumazelat	Süßwasser	0,023 mg/l
	Meerwasser	0,002 mg/l
Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert	Süßwasser	0,1 mg/l
	Meerwasser	0,01 mg/l

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

kein(e,er)

Persönliche Schutzausrüstung

Augenschutz : Schutzbrille mit Seitenschutz

Handschutz
- Material : Nitrilkautschuk
- Durchbruchzeit : > 10 min
- Schutzindex : Klasse 1

Anmerkungen : Bei längerem oder wiederholtem Kontakt Handschuhe benutzen. Die Durchdringungszeit ist unter anderem abhängig von

		Material, Dichte und Ausführung des Handschuhs und muss daher im Einzelfall ermittelt werden. Die ausgewählten Schutzhandschuhe müssen die Spezifikationen der EG-Richtlinie 2016/425 und die davon abgeleitete Norm EN 374 erfüllen.
Haut- und Körperschutz	:	Körperschutz gemäß dessen Typ, gemäß Konzentration und Menge der gefährlichen Stoffe und gemäß jeweiligem Arbeitsplatz auswählen.
Atemschutz	:	Nicht erforderlich; außer bei Aerosolbildung.
Filtertyp	:	Filtertyp P
Schutzmaßnahmen	:	Die Art der Schutzausrüstung muss je nach Konzentration und Menge des gefährlichen Stoffes am Arbeitsplatz ausgewählt werden.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Physikalischer Zustand	:	Paste
Farbe	:	gelb
Geruch	:	charakteristisch
Geruchsschwelle	:	Keine Daten verfügbar
Schmelzpunkt/Schmelzbereich	:	Keine Daten verfügbar
Siedepunkt/Siedebereich	:	Keine Daten verfügbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Brennbare Feststoffe
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Flammpunkt	:	Nicht anwendbar
Selbstentzündungstemperatur	:	Keine Daten verfügbar

Zersetzungstemperatur	:	Keine Daten verfügbar
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Daten verfügbar
Viskosität, kinematisch	:	Nicht anwendbar
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	unlöslich
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Daten verfügbar
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	Keine Daten verfügbar
Dampfdruck	:	< 0,001 hPa (20 °C)
Relative Dichte	:	0,88 (20 °C) Referenzsubstanz: Wasser Der Wert ist berechnet.
Dichte	:	0,88 g/cm3 (20 °C)
Schüttdichte	:	Keine Daten verfügbar
Relative Dampfdichte	:	Keine Daten verfügbar

9.2 Sonstige Angaben

Explosive Stoffe/Gemische	:	Nicht explosiv
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Daten verfügbar
Selbstentzündung	:	Keine Daten verfügbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Daten verfügbar
Sublimationspunkt	:	Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Keine besonders zu erwähnenden Gefahren.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Keine gefährlichen Reaktionen bekannt bei bestimmungsgemäßem Umgang.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Keine besonders zu erwähnenden Bedingungen.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Keine besonders zu erwähnenden Stoffe.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : Schätzwert Akuter Toxizität: > 2.000 mg/kg
Methode: Rechenmethode

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar.

Akute dermale Toxizität : Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 300 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 420
GLP: ja

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 2.000 mg/kg
Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute dermale Toxizität

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 2.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 420
GLP: ja
Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute orale Toxizität

Akute inhalative Toxizität : LC50 (Ratte): > 34,4 mg/l

Expositionszeit: 4 h
Testatmosphäre: Staub/Nebel

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 10.000 mg/kg

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 401

Akute dermale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 402

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Keine Hautreizung
Ergebnis : Keine Hautreizung

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 439
Ergebnis : Keine Hautreizung
GLP : ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 404
Ergebnis : Keine Hautreizung

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Augenreizung
Ergebnis : Keine Augenreizung

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Augenreizung
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis	:	Keine Augenreizung
GLP	:	ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Augenreizung
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis	:	Keine Augenreizung

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen	:	Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Ergebnis	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Spezies	:	Maus
Bewertung	:	Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 429
Ergebnis	:	Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
GLP	:	ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies	:	Meerschweinchen
Bewertung	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 406
Ergebnis	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Bewertung	:	Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.
Ergebnis	:	Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

Gentoxizität in vitro	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar
Gentoxizität in vivo	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Keimzell-Mutagenität- Bewertung : Tests mit Bakterien- oder Säugetierzellkulturen ergaben keinen Hinweis auf mutagene Wirkung.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen : Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Karzinogenität - Bewertung : Nicht als krebserzeugendes Produkt für den Menschen einstufbar.

Reproduktionstoxizität

Produkt:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Effekte auf die Fötusentwicklung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Reproduktionstoxizität - Bewertung : - Fertilität -
Keine Reproduktionstoxizität

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, einmalige Exposition, eingestuft.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, wiederholte Exposition, eingestuft.

Toxizität bei wiederholter Verabreichung

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen : Die gegebenen Informationen beruhen auf Daten, die von den Bestandteilen und der Toxizität ähnlicher Produkte stammen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wir- : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

bellosen Wassertieren

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Toxizität bei Mikroorganismen : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 96 h

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 48 h

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 48 h
Art des Testes: semistatischer Test

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : EC50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Selenastrum capricornutum)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 72 h
Art des Testes: statischer Test

Beurteilung Ökotoxizität

Chronische aquatische Toxizität : Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Pimephales promelas (fettköpfige Elritze)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 96 h
Art des Testes: statischer Test

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 10.000 mg/l
Expositionszeit: 48 h
Art des Testes: Immobilisierung

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Physikalisch-chemische Beseitigung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.
Biologischer Abbau: 0 %
Expositionszeit: 28 d
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 301
GLP: ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation : Anmerkungen: Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT).
Diese Mischung enthält keine Substanzen, die sehr persistent und sehr bioakkumulierbar sind (vPvB).

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bioakkumulation : Biokonzentrationsfaktor (BCF): 3,0

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: -3,56

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: 6,24 - 7,28

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Verteilung zwischen den Umweltkompartimenten : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung : Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise : Angaben zur Ökologie liegen nicht vor.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Das Eindringen des Produkts in die Kanalisation, in Wasserläufe oder in den Erdboden soll verhindert werden.

Die Abfallschlüsselnummer soll vom Verbraucher, aufgrund des Verwendungszwecks des Produkts, festgelegt werden.

Verunreinigte Verpackungen : Nicht ordnungsgemäß entleerte Gebinde sind wie das ungebrauchte Produkt zu entsorgen.
Abfall oder verbrauchte Behälter gemäss örtlichen Vorschriften entsorgen.

Die folgenden Abfallschlüsselnummern sind nur als Empfehlung gedacht:

Abfallschlüssel-Nr. : gebrauchtes Produkt, nicht gebrauchtes Produkt
12 01 12*, gebrauchte Wachse und Fette

ungereinigte Verpackung
15 01 10, Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft

RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA (Fracht)	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA (Passagier)	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Nicht anwendbar

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Anmerkungen : Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse (Anhang XVII)	:	Nicht anwendbar
REACH - Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59). (EU SVHC)	:	Dieses Produkt enthält keine besonders besorgniserregenden Stoffe (REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 57).
REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) (EU. REACH-Annex XIV)	:	Nicht anwendbar
Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen (EC 1005/2009)	:	Nicht anwendbar
Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung) (EU POP)	:	Nicht anwendbar
Verordnung (EG) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien (EU PIC)	:	Nicht anwendbar
Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.	:	Nicht anwendbar

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend
Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

TA Luft :
Gesamtstaub:
Sonstige: 13,32 %

Staubförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Dampf- oder gasförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Organische Stoffe:
Anteil Klasse 1: < 0,01 %
Sonstige: 86,68 %

Krebserzeugende Stoffe:
Nicht anwendbar
Erbgutverändernd:
Nicht anwendbar
Reproduktionstoxisch:
Nicht anwendbar

Flüchtige organische Verbindungen	:	Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) Nicht anwendbar

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Keine Informationen verfügbar.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

H302	:	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H413	:	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Anmerkung L	:	Die harmonisierte Einstufung als karzinogen wird vorgenommen, es sei denn, es kann nachgewiesen werden, dass der Stoff weniger als 3 % Dimethylsulfoxid-Extrakt, gemessen nach dem Verfahren IP 346 („Bestimmung der polyzyklischen Aromate in nicht verwendeten Schmierölen und asphaltenfreien Erdölfraktionen - Dimethylsulfoxid-Extraktion- Brechungsindex-Methode“, Institute of Petroleum, London), enthält; in diesem Fall ist auch für diese Gefahrenklasse eine Einstufung nach Titel II dieser Verordnung vorzunehmen.
DE TRGS 900	:	Deutschland. TRGS 900 - Arbeitsplatzgrenzwerte
DE TRGS 900 / AGW	:	Arbeitsplatzgrenzwert

ADN - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AIIC - Australisches Verzeichnis von Industriechemikalien; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz- über Sicherheit und

Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parliaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TECI - Thailand Lagerbestand Vorhandener Chemikalien; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Dieses Sicherheitsdatenblatt gilt nur für original verpackte und bezeichnete Ware. Die enthaltenen Informationen dürfen ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht vervielfältigt oder verändert werden. Jegliche Weiterleitung dieses Dokuments ist nur in dem gesetzlich geforderten Ausmaß gestattet. Eine darüberhinausgehende, insbesondere öffentliche, Verbreitung unserer Sicherheitsdatenblätter (z.B. als Download im Internet) ist ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht gestattet. Wir stellen unseren Kunden entsprechend den gesetzlichen Regelungen geänderte Sicherheitsdatenblätter zur Verfügung. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, Sicherheitsdatenblätter und eventuelle Änderungen daran gemäß den gesetzlichen Vorgaben an seine eigenen Kunden, Mitarbeiter und sonstige Verwender des Produktes weiterzugeben. Für die Aktualität der Sicherheitsdatenblätter, die Verwender von Dritten erhalten, übernehmen wir keine Gewähr. Alle Informationen und Anweisungen in diesem Sicherheitsdatenblatt wurden nach bestem Wissen erstellt und basieren auf dem Stand der Technik am Tage der Herausgabe. Die gemachten Angaben sollen das Produkt im Hinblick auf die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen beschreiben; sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften oder Garantie der Eignung des Produktes für den Einzelfall dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Vorhandensein eines Sicherheitsdatenblatts für einen bestimmten Rechtsraum bedeutet nicht zwangsläufig, dass die Einfuhr oder die Verwendung innerhalb dieses Rechtsraumes gesetzlich zulässig ist. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebskontakt oder den autorisierten Handelspartner.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 - DE
(Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission)

Klüberplex BEM 41-132

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 07.07.2022	Druckdatum:
3.7	25.09.2023	Datum der ersten Ausgabe: 06.08.2014	25.09.2023

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname	:	Klüberplex BEM 41-132
Artikel-Nr.	:	020256

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches	:	Schmierfett
Empfohlene Einschränkungen der Anwendung	:	Nur für gewerbliche Anwender.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma	:	Klüber Lubrication München GmbH & Co. KG Geisenhausenerstr. 7 81379 München Deutschland Tel.: +49 (0) 89 7876 0 Fax: +49 (0) 89 7876 333 info@klueber.com
E-Mailadresse der für SDB verantwortlichen Person	:	mcm@klueber.com Material Compliance Management
Nationaler Kontakt	:	Klüber Lubrication Deutschland GmbH & Co. KG Geisenhausenerstraße 7 81379 München Deutschland Tel.: +49 (0) 89 7876 0 Fax: +49 (0) 89 7876 565 customer.service.de@klueber.com

1.4 Notrufnummer

Notrufnummer	:	+49 89 7876 700 (24 hrs)

a brand of FREUDENBERG

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

Zusätzliche Kennzeichnung

EUH210 Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

2.3 Sonstige Gefahren

Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

Umweltbezogene Angaben: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Toxikologische Angaben: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Mineralöl.
Synthetisches Kohlenwasserstoff-Öl
Lithium-Spezialseife

Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. INDEX-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung	Spezifische Konzentrationsgrenzwerte M-Faktor Anmerkungen Schätzwert	Konzentration (% w/w)

			Akuter Toxizität	
Dilithiumazelat	38900-29-7 254-184-4 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX	Acute Tox.4; H302		>= 1 - < 10
Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert	68412-26-0 270-180-5 01-2120764792-44-XXXX	Aquatic Chronic4; H413		>= 2,5 - < 10
Substanzen mit einem Arbeitsplatzexpositionsgrenzwert :				
Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte	64742-57-0 265-160-8 649-470-00-4 01-2119489287-22-XXXX	Nicht klassifiziert	Anmerkung L	>= 30 - < 50
O,O,O-Triphenylthiophosphat	597-82-0 209-909-9 01-2119979545-21-XXXX	Nicht klassifiziert		>= 1 - < 10

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Nach Einatmen : Opfer an die frische Luft bringen. Bei Anhalten der Anzeichen/Symptome, ärztliche Betreuung hinzuziehen. Betroffenen warm und ruhig lagern. Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand künstliche Beatmung einleiten.

Nach Hautkontakt : Verunreinigte Kleidung ausziehen. Bei Auftreten einer Reizung , ärztliche Betreuung aufsuchen. Mit Wasser und Seife abwaschen.

Nach Augenkontakt	:	Sofort mindestens 10 Minuten mit viel Wasser abspülen, auch unter den Augenlidern. Bei anhaltender Augenreizung einen Facharzt aufsuchen.
Nach Verschlucken	:	Betroffenen an die frische Luft bringen. Erbrechen nicht ohne ärztliche Anweisung herbeiführen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome	:	Keine Information verfügbar.
Risiken	:	Keine bekannt.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung	:	Keine Information verfügbar.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel	:	Wassersprühnebel, alkoholbeständigen Schaum, Trockenlöschmittel oder Kohlendioxid verwenden.
Ungeeignete Löschmittel	:	Wasservollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefährliche Verbrennungsprodukte	:	Kohlenstoffoxide Stickoxide (NOx) Schwefeloxide Phosphoroxide Metalloxide

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung	:	Im Brandfall umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Das Einatmen von Zersetzungsprodukten kann Gesundheitsschäden verursachen.
Weitere Information	:	Übliche Maßnahmen bei Bränden mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen	:	Personen in Sicherheit bringen. Bei Überschreitung der arbeitsplatzbezogenen Grenzwerte und/oder bei Freisetzung (Staub) ist der angegebene Atemschutz zu verwenden. Dampf/ Aerosol nicht einatmen. Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen	:	Das Eindringen des Materials in die Kanalisation oder in Wasserläufe möglichst verhindern. Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren	:	Schnell aufkehren oder aufsaugen. Zur Entsorgung in geeignete und verschlossene Behälter geben.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang	:	Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8. Im Anwendungsbereich nicht essen, trinken oder rauchen. Hände und Gesicht vor Pausen und sofort nach Handhabung des Produktes waschen.
Hygienemaßnahmen	:	Nach Gebrauch Gesicht, Hände und alle exponierten Hautstellen gründlich waschen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter	:	Im Originalbehälter lagern. Behälter verschlossen halten, wenn dieser nicht in Gebrauch ist. Kühl und trocken, an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Geöffnete Behälter sorgfältig verschließen und aufrecht lagern um jegliches Auslaufen zu verhindern. In Übereinstimmung mit den besonderen nationalen gesetzlichen Vorschriften lagern. In korrekt beschrifteten Behältern aufbewahren.

Lagerklasse (TRGS 510) : 11, Brennbare Feststoffe

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Spezifische Anweisungen sind nicht erforderlich.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte	64742-57-0	AGWArbeitsplatzgrenzwert (Dampf und Aerosole)	5 mg/m3	DE TRGS 900 (2018-06-07)
	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 4;(II)			
	Weitere Information: Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden			
O,O,O-Triphenylthiophosphat	597-82-0	AGWArbeitsplatzgrenzwert (Einatembare Fraktion)	20 mg/m3	DE TRGS 900 (2021-07-02)
	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 2;(II)			

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Anwendungsbereich	Expositionswege	Mögliche Gesundheitsschäden	Wert
Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	2,7 mg/m3
	Arbeitnehmer	Einatmung	Akut - systemische Effekte	5,6 mg/m3
	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	1 mg/kg
Dilithiumazelat	Arbeitnehmer	Haut	Langzeit - systemische Effekte	13,5 mg/kg Körpergewicht /Tag
	Arbeitnehmer	Haut	Langzeit - lokale Effekte	0,172 mg/cm2
Molybdän, Bis(dibutylcarbamodit	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	14 mg/kg

hioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert				
	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	49,3 mg/m3
O,O,O-Triphenylthiophosphat	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	1,39 mg/m3
	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	0,4 mg/kg
Bis(4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenyl)amin	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	49,3 mg/m3
	Arbeitnehmer	Haut	Langzeit - systemische Effekte	14 mg/kg Körpergewicht /Tag

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Umweltkompartiment	Wert
Dilithiumazelat	Süßwasser	0,023 mg/l
	Meerwasser	0,002 mg/l
Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert	Süßwasser	0,1 mg/l
	Meerwasser	0,01 mg/l
O,O,O-Triphenylthiophosphat	Abwasserkläranlage	1 mg/l
	Boden	2,37 mg/l

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

kein(e,er)

Persönliche Schutzausrüstung

Augen-/Gesichtsschutz : Schutzbrille mit Seitenschutz

Handschutz
- Material : Nitrilkautschuk
- Durchbruchzeit : > 10 min
- Schutzindex : Klasse 1

Anmerkungen : Bei längerem oder wiederholtem Kontakt Handschuhe benutzen. Die Durchdringungszeit ist unter anderem abhängig von Material, Dichte und Ausführung des Handschuhs und muss daher im Einzelfall ermittelt werden. Die ausgewählten Schutzhandschuhe müssen die Spezifikationen der EG-Richtlinie 2016/425 und die davon abgeleitete Norm EN 374 erfüllen.

Haut- und Körperschutz : Körperschutz gemäß dessen Typ, gemäß Konzentration und Menge der gefährlichen Stoffe und gemäß jeweiligem Arbeitsplatz auswählen.

Atemschutz	:	Nicht erforderlich; außer bei Aerosolbildung.
Filtertyp	:	Filtertyp P
Schutzmaßnahmen	:	Die Art der Schutzausrüstung muss je nach Konzentration und Menge des gefährlichen Stoffes am Arbeitsplatz ausgewählt werden.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Physikalischer Zustand	:	Paste
Farbe	:	gelb
Geruch	:	charakteristisch
Geruchsschwelle	:	Keine Daten verfügbar
Schmelzpunkt/Schmelzbereich	:	Keine Daten verfügbar
Siedepunkt/Siedebereich	:	Keine Daten verfügbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Brennbare Feststoffe
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Flammpunkt	:	Nicht anwendbar
Zündtemperatur	:	Keine Daten verfügbar
Zersetzungstemperatur	:	Keine Daten verfügbar
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Daten verfügbar

Viskosität, kinematisch	:	Nicht anwendbar
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	unlöslich
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Daten verfügbar
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	Keine Daten verfügbar
Dampfdruck	:	< 0,001 hPa (20 °C)
Relative Dichte	:	0,90 (20 °C) Referenzsubstanz: Wasser Der Wert ist berechnet.
Dichte	:	0,90 g/cm3 (20 °C)
Schüttdichte	:	Keine Daten verfügbar
Relative Dampfdichte	:	Keine Daten verfügbar

9.2 Sonstige Angaben

Explosive Stoffe/Gemische	:	Nicht explosiv
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Daten verfügbar
Selbstentzündung	:	Keine Daten verfügbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Daten verfügbar
Sublimationspunkt	:	Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Keine besonders zu erwähnenden Gefahren.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Keine gefährlichen Reaktionen bekannt bei bestimmungsgemäßem Umgang.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Keine besonders zu erwähnenden Bedingungen.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Keine besonders zu erwähnenden Stoffe.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : Schätzwert Akuter Toxizität: > 2.000 mg/kg
Methode: Rechenmethode

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar.

Akute dermale Toxizität : Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 300 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 420
GLP: ja

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 2.000 mg/kg
Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute dermale Toxizität

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 2.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 420
GLP: ja
Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute orale Toxizität

Akute inhalative Toxizität : LC50 (Ratte): > 34,4 mg/l
Expositionszeit: 4 h
Testatmosphäre: Staub/Nebel

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 10.000 mg/kg

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 401

Akute dermale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 402

O,O,O-Triphenylthiophosphat:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 10.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 401

Akute dermale Toxizität : LD50 (Ratte): > 2.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 402
Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute dermale Toxizität
Anmerkungen: Bei dieser Dosierung wurde keine Mortalität festgestellt.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Keine Hautreizung
Ergebnis : Keine Hautreizung

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 439
Ergebnis : Keine Hautreizung
GLP : ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 404
Ergebnis : Keine Hautreizung

O,O,O-Triphenylthiophosphat:

Spezies : Kaninchen

Bewertung	:	Keine Hautreizung
Ergebnis	:	Keine Hautreizung

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen	:	Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Augenreizung
Ergebnis	:	Keine Augenreizung

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Augenreizung
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis	:	Keine Augenreizung
GLP	:	ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Augenreizung
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis	:	Keine Augenreizung

O,O,O-Triphenylthiophosphat:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Augenreizung
Ergebnis	:	Keine Augenreizung

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen	:	Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Ergebnis	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Spezies	:	Maus

Bewertung	:	Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 429
Ergebnis	:	Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
GLP	:	ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies	:	Meerschweinchen
Bewertung	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 406
Ergebnis	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Bewertung	:	Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.
Ergebnis	:	Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.

O,O,O-Triphenylthiophosphat:

Bewertung	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

Gentoxizität in vitro	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar
Gentoxizität in vivo	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Keimzell-Mutagenität-Bewertung	:	Tests mit Bakterien- oder Säugetierzellkulturen ergaben keinen Hinweis auf mutagene Wirkung.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen	:	Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Karzinogenität - Bewertung	:	Nicht als krebserzeugendes Produkt für den Menschen einstufbar.

Reproduktionstoxizität

Produkt:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Effekte auf die Fötusentwicklung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Reproduktionstoxizität - Bewertung : - Fertilität -
Keine Reproduktionstoxizität

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, einmalige Exposition, eingestuft.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, wiederholte Exposition, eingestuft.

Toxizität bei wiederholter Verabreichung

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:
Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:
Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

O,O,O-Triphenylthiophosphat:
Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung	:	Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen	:	Die gegebenen Informationen beruhen auf Daten, die von den Bestandteilen und der Toxizität ähnlicher Produkte stammen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar
Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar
Toxizität bei Mikroorganismen	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Toxizität gegenüber Fischen	:	LC50 (Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle)): > 100 mg/l Expositionszeit: 96 h
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l Expositionszeit: 48 h

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l Expositionszeit: 48 h Art des Testes: semistatischer Test
Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen	:	EC50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Selenastrum capricornutum)): > 100 mg/l Expositionszeit: 72 h Art des Testes: statischer Test

Beurteilung Ökotoxizität

Chronische aquatische Toxizität	:	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Toxizität gegenüber Fischen	:	LC50 (Pimephales promelas (fettköpfige Elritze)): > 100 mg/l Expositionszeit: 96 h Art des Testes: statischer Test
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 10.000 mg/l Expositionszeit: 48 h Art des Testes: Immobilisierung

O,O,O-Triphenylthiophosphat:

Toxizität gegenüber Fischen	:	LC50 (Brachydanio rerio (Zebrabärbling)): > 100 mg/l Expositionszeit: 96 h Methode: OECD Prüfrichtlinie 203
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l Expositionszeit: 48 h Art des Testes: Immobilisierung Methode: OECD- Prüfrichtlinie 202
Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen	:	EC50 (Desmodesmus subspicatus (Grünalge)): > 100 mg/l Expositionszeit: 72 h Methode: OECD- Prüfrichtlinie 201

Toxizität bei Mikroorganismen	:	EC50 (Belebtschlamm): > 100 mg/l Expositionszeit: 3 h Methode: OECD- Prüfrichtlinie 209
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren (Chronische Toxizität)	:	NOELR: 5,5 mg/l Expositionszeit: 22 d Spezies: Daphnia magna (Großer Wasserfloh) Art des Testes: semistatischer Test

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar
Physikalisch-chemische Beseitigung	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Biologische Abbaubarkeit	:	Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar. Biologischer Abbau: 0 % Expositionszeit: 28 d Methode: OECD- Prüfrichtlinie 301 GLP: ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Biologische Abbaubarkeit	:	Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar

O,O,O-Triphenylthiophosphat:

Biologische Abbaubarkeit	:	Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation	:	Anmerkungen: Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT). Diese Mischung enthält keine Substanzen, die sehr persistent und sehr bioakkumulierbar sind (vPvB).

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bioakkumulation	:	Biokonzentrationsfaktor (BCF): 3,0
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: -3,56

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: 6,24 - 7,28

O,O,O-Triphenylthiophosphat:

Bioakkumulation : Anmerkungen: Aufgrund des Verteilungskoeffizienten n-Oktanol/Wasser ist eine Anreicherung in Organismen möglich.

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: 5,1 (20 °C)

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Verteilung zwischen den Umweltkompartimenten : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung : Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

Inhaltsstoffe:

O,O,O-Triphenylthiophosphat:

Bewertung : Diese Substanz ist nicht persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT).. Diese Substanz ist nicht sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB).

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise	:	Angaben zur Ökologie liegen nicht vor.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt	:	Das Eindringen des Produkts in die Kanalisation, in Wasserläufe oder in den Erdboden soll verhindert werden. Die Abfallschlüsselnummer soll vom Verbraucher, aufgrund des Verwendungszwecks des Produkts, festgelegt werden.
Verunreinigte Verpackungen	:	Nicht ordnungsgemäß entleerte Gebinde sind wie das ungebrauchte Produkt zu entsorgen. Abfall oder verbrauchte Behälter gemäss örtlichen Vorschriften entsorgen. Die folgenden Abfallschlüsselnummern sind nur als Empfehlung gedacht:
Abfallschlüssel-Nr.	:	gebrauchtes Produkt, nicht gebrauchtes Produkt 12 01 12*, gebrauchte Wachse und Fette ungereinigte Verpackung 15 01 10*, Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA (Fracht)	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA (Passagier)	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Nicht anwendbar

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Anmerkungen : Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse (Anhang XVII)	:	Nicht anwendbar
REACH - Liste der für eine Zulassung in Frage	:	Dieses Produkt enthält keine

kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59). (EU SVHC)		besonders besorgniserregenden Stoffe (REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 57).
Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen (EC 1005/2009)	:	Nicht anwendbar
Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung) (EU POP)	:	Nicht anwendbar
Verordnung (EG) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien (EU PIC)	:	Nicht anwendbar
VERORDNUNG (EU) 2019/1148 über die Vermarktung und Verwendung von Ausgangsstoffen für Explosivstoffe	:	Nicht anwendbar
Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.		Nicht anwendbar
Wassergefährdungsklasse	:	WGK 1 schwach wassergefährdend Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)
TA Luft	:	5.2.1: Gesamtstaub: Sonstige: 17,96 % 5.2.2: Staubförmige anorganische Stoffe: Nicht anwendbar 5.2.4: Gasförmige anorganische Stoffe: Nicht anwendbar 5.2.5: Organische Stoffe: Klasse 1: 47,28 % 5.2.7.1.1: Karzinogene Stoffe: Nicht anwendbar 5.2.7.1.1: Quarzfeinstaub PM4: Nicht anwendbar 5.2.7.1.1: Formaldehyd: Nicht anwendbar 5.2.7.1.1: Fasern: Nicht anwendbar 5.2.7.1.2: Keimzellmutagene Stoffe:

Nicht anwendbar
5.2.7.1.3: Reproduktionstoxische Stoffe:
Nicht anwendbar
5.2.7.2: Schwer abbaubare, leicht anreicherbare und hochtoxische organische Stoffe:
Nicht anwendbar

Flüchtige organische Verbindungen	:	Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) Nicht anwendbar

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Keine Informationen verfügbar.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

H302	:	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H413	:	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Anmerkung L	:	Die harmonisierte Einstufung als karzinogen wird vorgenommen, es sei denn, es kann nachgewiesen werden, dass der Stoff weniger als 3 % Dimethylsulfoxid-Extrakt, gemessen nach dem Verfahren IP 346 („Bestimmung der polyzyklischen Aromate in nicht verwendeten Schmierölen und asphaltenfreien Erdölfraktionen - Dimethylsulfoxid-Extraktion- Brechungsindex-Methode“, Institute of Petroleum, London), enthält; in diesem Fall ist auch für diese Gefahrenklasse eine Einstufung nach Titel II dieser Verordnung vorzunehmen.
DE TRGS 900	:	Deutschland. TRGS 900 - Arbeitsplatzgrenzwerte
DE TRGS 900 / AGW	:	Arbeitsplatzgrenzwert

ADN - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AIIC - Australisches Verzeichnis von Industriechemikalien; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008;

CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz- über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parliaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TECI - Thailand Lagerbestand Vorhandener Chemikalien; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Dieses Sicherheitsdatenblatt gilt nur für original verpackte und bezeichnete Ware. Die enthaltenen Informationen dürfen ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht vervielfältigt oder verändert werden. Jegliche Weiterleitung dieses Dokuments ist nur in dem gesetzlich geforderten Ausmaß gestattet. Eine darüberhinausgehende, insbesondere öffentliche, Verbreitung unserer Sicherheitsdatenblätter (z.B. als Download im Internet) ist ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht gestattet. Wir stellen unseren Kunden entsprechend den gesetzlichen Regelungen geänderte Sicherheitsdatenblätter zur Verfügung. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, Sicherheitsdatenblätter und eventuelle Änderungen daran gemäß den gesetzlichen Vorgaben an seine eigenen Kunden, Mitarbeiter und sonstige Verwender des Produktes weiterzugeben. Für die Aktualität der Sicherheitsdatenblätter, die Verwender von Dritten erhalten, übernehmen wir keine Gewähr. Alle Informationen und Anweisungen in diesem Sicherheitsdatenblatt wurden nach bestem Wissen erstellt und basieren auf dem Stand der Technik am Tage der Herausgabe. Die gemachten Angaben sollen das Produkt im Hinblick auf die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen beschreiben; sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften oder Garantie der Eignung des Produktes für den Einzelfall dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Vorhandensein eines

Sicherheitsdatenblatts für einen bestimmten Rechtsraum bedeutet nicht zwangsläufig, dass die Einfuhr oder die Verwendung innerhalb dieses Rechtsraumes gesetzlich zulässig ist. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebskontakt oder den autorisierten Handelspartner.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 - DE
(Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission)

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 25.11.2020	Druckdatum:
2.4	07.07.2022	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	08.07.2022

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname	:	Klüberplex BEM 41-141
Artikel-Nr.	:	020320

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches	:	Schmierfett
Empfohlene Einschränkungen der Anwendung	:	Nur für gewerbliche Anwender.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma	:	Klüber Lubrication München Geisenhausenerstr. 7 81379 München Deutschland Tel: +49 (0) 89 7876 0 Fax: +49 (0) 89 7876 333 info@klueber.com
E-Mailadresse der für SDB verantwortlichen Person	:	mcm@klueber.com Material Compliance Management
Nationaler Kontakt	:	Klüber Lubrication Deutschland Geisenhausenerstraße 7 81379 München Deutschland Tel.: +49 89 7876 0 Fax: +49 89 7876 565 customer.service.de@klueber.com www.klueber.com

1.4 Notrufnummer

Notrufnummer	:	+49 89 7876 700 (24 hrs)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

Zusätzliche Kennzeichnung

EUH210 Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

2.3 Sonstige Gefahren

Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

Umweltbezogene Angaben: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Toxikologische Angaben: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Synthetisches Kohlenwasserstoff-Öl
Mineralöl.
Lithium-Spezialseife

Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. INDEX-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung	Spezifische Konzentrationsgrenzwerte M-Faktor Anmerkungen Schätzwert Akuter Toxizität	Konzentration (% w/w)
Dilithiumazelat	38900-29-7	Acute Tox.4; H302		>= 1 - < 10

	254-184-4 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX			
Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert	68412-26-0 270-180-5 01-2120764792-44-XXXX	Aquatic Chronic4; H413		>= 1 - < 2,5
Substanzen mit einem Arbeitsplatzexpositionsgrenzwert :				
Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte	64742-57-0 265-160-8 649-470-00-4 01-2119489287-22-XXXX	Nicht klassifiziert	Anmerkung L	>= 30 - < 50

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Nach Einatmen : Opfer an die frische Luft bringen. Bei Anhalten der Anzeichen/Symptome, ärztliche Betreuung hinzuziehen.
Betroffenen warm und ruhig lagern.
Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand künstliche Beatmung einleiten.

Nach Hautkontakt : Verunreinigte Kleidung ausziehen. Bei Auftreten einer Reizung , ärztliche Betreuung aufsuchen.
Mit Wasser und Seife abwaschen.

Nach Augenkontakt : Sofort mindestens 10 Minuten mit viel Wasser abspülen, auch unter den Augenlidern.
Bei anhaltender Augenreizung einen Facharzt aufsuchen.

Nach Verschlucken : Betroffenen an die frische Luft bringen.
Erbrechen nicht ohne ärztliche Anweisung herbeiführen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Keine Information verfügbar.

Risiken : Keine bekannt.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Keine Information verfügbar.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Wassersprühnebel, alkoholbeständigen Schaum, Trockenlöschmittel oder Kohlendioxid verwenden.

Ungeeignete Löschmittel : Wasservollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefährliche Verbrennungsprodukte : Kohlenstoffoxide
Schwefeloxide
Metalloxide

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Im Brandfall umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Das Einatmen von Zersetzungsprodukten kann Gesundheitsschäden verursachen.

Weitere Information : Übliche Maßnahmen bei Bränden mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Personen in Sicherheit bringen.
Bei Überschreitung der arbeitsplatzbezogenen Grenzwerte und/oder bei Freisetzung (Staub) ist der angegebene Atemschutz zu verwenden.
Dampf/ Aerosol nicht einatmen.
Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Das Eindringen des Materials in die Kanalisation oder in Wasserläufe möglichst verhindern.
Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Schnell aufkehren oder aufsaugen.
Zur Entsorgung in geeignete und verschlossene Behälter geben.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang : Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.
Im Anwendungsbereich nicht essen, trinken oder rauchen.
Hände und Gesicht vor Pausen und sofort nach Handhabung des Produktes waschen.

Hygienemaßnahmen : Nach Gebrauch Gesicht, Hände und alle exponierten Hautstellen gründlich waschen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Im Originalbehälter lagern. Behälter verschlossen halten, wenn dieser nicht in Gebrauch ist. Kühl und trocken, an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Geöffnete Behälter sorgfältig verschließen und aufrecht lagern um jegliches Auslaufen zu verhindern. In Übereinstimmung mit den besonderen nationalen gesetzlichen Vorschriften lagern. In korrekt beschrifteten Behältern aufbewahren.

Lagerklasse (TRGS 510) : 11, Brennbare Feststoffe

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Spezifische Anweisungen sind nicht erforderlich.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte	64742-57-0	AGW (Dampf und Aerosole)	5 mg/m3	DE TRGS 900 (2018-06-07)

	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 4;(II)
	Weitere Information: Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Anwendungs-bereich	Expositionswe-ge	Mögliche Gesund-heitsschäden	Wert
Rückstandsöle (Erd-öl), mit Wasserstoff behandelte	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemi-sche Effekte	2,7 mg/m3
	Arbeitnehmer	Einatmung	Akut - systemische Effekte	5,6 mg/m3
	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemi-sche Effekte	1 mg/kg
Dilithiumazelat	Arbeitnehmer	Haut	Langzeit - systemi-sche Effekte	13,5 mg/kg Körperge-wicht/Tag
	Arbeitnehmer	Haut	Langzeit - lokale Effekte	0,172 mg/cm2
Molybdän, Bis(dibutylcarbamodit hioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemi-sche Effekte	14 mg/kg
	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemi-sche Effekte	49,3 mg/m3

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Umweltkompartiment	Wert
Dilithiumazelat	Süßwasser	0,023 mg/l
	Meerwasser	0,002 mg/l
Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert	Süßwasser	0,1 mg/l
	Meerwasser	0,01 mg/l

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

kein(e,er)

Persönliche Schutzausrüstung

Augenschutz : Schutzbrille mit Seitenschutz

Handschutz
- Material : Nitrilkautschuk
- Durchbruchzeit : > 10 min
- Schutzindex : Klasse 1

Anmerkungen : Bei längerem oder wiederholtem Kontakt Handschuhe benutzen. Die Durchdringungszeit ist unter anderem abhängig von

		Material, Dichte und Ausführung des Handschuhs und muss daher im Einzelfall ermittelt werden. Die ausgewählten Schutzhandschuhe müssen die Spezifikationen der EG-Richtlinie 2016/425 und die davon abgeleitete Norm EN 374 erfüllen.
Haut- und Körperschutz	:	Körperschutz gemäß dessen Typ, gemäß Konzentration und Menge der gefährlichen Stoffe und gemäß jeweiligem Arbeitsplatz auswählen.
Atemschutz	:	Nicht erforderlich; außer bei Aerosolbildung.
Filtertyp	:	Filtertyp P
Schutzmaßnahmen	:	Die Art der Schutzausrüstung muss je nach Konzentration und Menge des gefährlichen Stoffes am Arbeitsplatz ausgewählt werden.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Physikalischer Zustand	:	Paste
Farbe	:	gelb
Geruch	:	charakteristisch
Geruchsschwelle	:	Keine Daten verfügbar
Schmelzpunkt/Schmelzbereich	:	Keine Daten verfügbar
Siedepunkt/Siedebereich	:	Keine Daten verfügbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Brennbare Feststoffe
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Flammpunkt	:	Nicht anwendbar
Selbstentzündungstemperatur	:	Keine Daten verfügbar

Zersetzungstemperatur	:	Keine Daten verfügbar
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Daten verfügbar
Viskosität, kinematisch	:	Nicht anwendbar
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	unlöslich
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Daten verfügbar
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	Keine Daten verfügbar
Dampfdruck	:	< 0,001 hPa (20 °C)
Relative Dichte	:	0,88 (20 °C) Referenzsubstanz: Wasser Der Wert ist berechnet.
Dichte	:	0,88 g/cm3 (20 °C)
Schüttdichte	:	Keine Daten verfügbar
Relative Dampfdichte	:	Keine Daten verfügbar

9.2 Sonstige Angaben

Explosive Stoffe/Gemische	:	Nicht explosiv
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Daten verfügbar
Selbstentzündung	:	Keine Daten verfügbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Daten verfügbar
Sublimationspunkt	:	Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Keine besonders zu erwähnenden Gefahren.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Keine gefährlichen Reaktionen bekannt bei bestimmungsgemäßem Umgang.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Keine besonders zu erwähnenden Bedingungen.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Keine besonders zu erwähnenden Stoffe.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : Schätzwert Akuter Toxizität: > 2.000 mg/kg
Methode: Rechenmethode

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar.

Akute dermale Toxizität : Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 300 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 420
GLP: ja

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 2.000 mg/kg
Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute dermale Toxizität

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 2.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 420
GLP: ja
Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute orale Toxizität

Akute inhalative Toxizität : LC50 (Ratte): > 34,4 mg/l

Expositionszeit: 4 h
Testatmosphäre: Staub/Nebel

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 10.000 mg/kg

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 401

Akute dermale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 402

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Keine Hautreizung
Ergebnis : Keine Hautreizung

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 439
Ergebnis : Keine Hautreizung
GLP : ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 404
Ergebnis : Keine Hautreizung

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Augenreizung
Ergebnis : Keine Augenreizung

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Augenreizung
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis	:	Keine Augenreizung
GLP	:	ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Augenreizung
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis	:	Keine Augenreizung

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen	:	Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Ergebnis	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Spezies	:	Maus
Bewertung	:	Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 429
Ergebnis	:	Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
GLP	:	ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies	:	Meerschweinchen
Bewertung	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 406
Ergebnis	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Bewertung	:	Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.
Ergebnis	:	Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

Gentoxizität in vitro	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar
Gentoxizität in vivo	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Keimzell-Mutagenität- Bewertung : Tests mit Bakterien- oder Säugetierzellkulturen ergaben keinen Hinweis auf mutagene Wirkung.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen : Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Karzinogenität - Bewertung : Nicht als krebserzeugendes Produkt für den Menschen einstufbar.

Reproduktionstoxizität

Produkt:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Effekte auf die Fötusentwicklung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Reproduktionstoxizität - Bewertung : - Fertilität -

Keine Reproduktionstoxizität

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, einmalige Exposition, eingestuft.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, wiederholte Exposition, eingestuft.

Toxizität bei wiederholter Verabreichung

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen : Die gegebenen Informationen beruhen auf Daten, die von den Bestandteilen und der Toxizität ähnlicher Produkte stammen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wir- : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

bellosen Wassertieren

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Toxizität bei Mikroorganismen : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 96 h

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 48 h

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 48 h
Art des Testes: semistatischer Test

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : EC50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Selenastrum capricornutum)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 72 h
Art des Testes: statischer Test

Beurteilung Ökotoxizität

Chronische aquatische Toxizität : Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Pimephales promelas (fettköpfige Elritze)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 96 h
Art des Testes: statischer Test

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 10.000 mg/l
Expositionszeit: 48 h
Art des Testes: Immobilisierung

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Physikalisch-chemische Beseitigung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.
Biologischer Abbau: 0 %
Expositionszeit: 28 d
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 301
GLP: ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation : Anmerkungen: Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT).
Diese Mischung enthält keine Substanzen, die sehr persistent und sehr bioakkumulierbar sind (vPvB).

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bioakkumulation : Biokonzentrationsfaktor (BCF): 3,0

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: -3,56

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: 6,24 - 7,28

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Verteilung zwischen den Umweltkompartimenten : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung : Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise : Angaben zur Ökologie liegen nicht vor.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Das Eindringen des Produkts in die Kanalisation, in Wasserläufe oder in den Erdboden soll verhindert werden.

Die Abfallschlüsselnummer soll vom Verbraucher, aufgrund des Verwendungszwecks des Produkts, festgelegt werden.

Verunreinigte Verpackungen : Nicht ordnungsgemäß entleerte Gebinde sind wie das ungebrauchte Produkt zu entsorgen.
Abfall oder verbrauchte Behälter gemäss örtlichen Vorschriften entsorgen.

Die folgenden Abfallschlüsselnummern sind nur als Empfehlung gedacht:

Abfallschlüssel-Nr. : gebrauchtes Produkt, nicht gebrauchtes Produkt
12 01 12*, gebrauchte Wachse und Fette

ungereinigte Verpackung
15 01 10, Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft

RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA (Fracht)	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA (Passagier)	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Nicht anwendbar

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Anmerkungen : Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse (Anhang XVII)	:	Nicht anwendbar
REACH - Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59). (EU SVHC)	:	Dieses Produkt enthält keine besonders besorgniserregenden Stoffe (REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 57).
REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) (EU. REACH-Annex XIV)	:	Nicht anwendbar
Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen (EC 1005/2009)	:	Nicht anwendbar
Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung) (EU POP)	:	Nicht anwendbar
Verordnung (EG) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien (EU PIC)	:	Nicht anwendbar
Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.	:	Nicht anwendbar

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend
Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

TA Luft :
Gesamtstaub:
Sonstige: 13,32 %

Staubförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Dampf- oder gasförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Organische Stoffe:
Anteil Klasse 1: < 0,01 %
Sonstige: 86,68 %

Krebserzeugende Stoffe:
Nicht anwendbar
Erbgutverändernd:
Nicht anwendbar
Reproduktionstoxisch:
Nicht anwendbar

Flüchtige organische Verbindungen	:	Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) Nicht anwendbar

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Keine Informationen verfügbar.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

H302	:	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H413	:	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Anmerkung L	:	Die harmonisierte Einstufung als karzinogen wird vorgenommen, es sei denn, es kann nachgewiesen werden, dass der Stoff weniger als 3 % Dimethylsulfoxid-Extrakt, gemessen nach dem Verfahren IP 346 („Bestimmung der polyzyklischen Aromate in nicht verwendeten Schmierölen und asphaltenfreien Erdölfraktionen - Dimethylsulfoxid-Extraktion- Brechungsindex-Methode“, Institute of Petroleum, London), enthält; in diesem Fall ist auch für diese Gefahrenklasse eine Einstufung nach Titel II dieser Verordnung vorzunehmen.
DE TRGS 900	:	Deutschland. TRGS 900 - Arbeitsplatzgrenzwerte
DE TRGS 900 / AGW	:	Arbeitsplatzgrenzwert

ADN - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AIIC - Australisches Verzeichnis von Industriechemikalien; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz- über Sicherheit und

Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parliaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TECI - Thailand Lagerbestand Vorhandener Chemikalien; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Dieses Sicherheitsdatenblatt gilt nur für original verpackte und bezeichnete Ware. Die enthaltenen Informationen dürfen ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht vervielfältigt oder verändert werden. Jegliche Weiterleitung dieses Dokuments ist nur in dem gesetzlich geforderten Ausmaß gestattet. Eine darüberhinausgehende, insbesondere öffentliche, Verbreitung unserer Sicherheitsdatenblätter (z.B. als Download im Internet) ist ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht gestattet. Wir stellen unseren Kunden entsprechend den gesetzlichen Regelungen geänderte Sicherheitsdatenblätter zur Verfügung. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, Sicherheitsdatenblätter und eventuelle Änderungen daran gemäß den gesetzlichen Vorgaben an seine eigenen Kunden, Mitarbeiter und sonstige Verwender des Produktes weiterzugeben. Für die Aktualität der Sicherheitsdatenblätter, die Verwender von Dritten erhalten, übernehmen wir keine Gewähr. Alle Informationen und Anweisungen in diesem Sicherheitsdatenblatt wurden nach bestem Wissen erstellt und basieren auf dem Stand der Technik am Tage der Herausgabe. Die gemachten Angaben sollen das Produkt im Hinblick auf die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen beschreiben; sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften oder Garantie der Eignung des Produktes für den Einzelfall dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Vorhandensein eines Sicherheitsdatenblatts für einen bestimmten Rechtsraum bedeutet nicht zwangsläufig, dass die Einfuhr oder die Verwendung innerhalb dieses Rechtsraumes gesetzlich zulässig ist. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebskontakt oder den autorisierten Handelspartner.

Liebherr-Schmierstoffe

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31

Druckdatum: 25.06.2024 ****Version 5 (ersetzt Version 4)** **überarbeitet am: 25.06.2024**

* ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname: Liebherr Spezialfett 1026 LS

Verwendung: Schmierfett

Artikelnummer:
Set-Nummer MSDS:
18044

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird:
Verwendung des Stoffes / des Gemisches: Schmierfett
Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt
Hersteller/Lieferant:
LIEBHERR-LOGISTICS GmbH
St. Vitus 1
DE - 88457 Kirchdorf an der Iller

LIEBHERR-COMPONENTS BIBERACH GmbH
Hans-Liebherr-Strasse 45
DE - 88400 Biberach an der Riß

LIEBHERR-WERK BIBERACH GmbH
Memminger Straße 120
DE - 88400 Biberach an der Riß

LIEBHERR-WERK EHINGEN GmbH
Dr.-Hans-Liebherr-Strasse 1
DE - 89584 Ehingen

LIEBHERR-MISCHTECHNIK GmbH
Im Elchgrund 12
DE - 88427 Bad Schussenried

LIEBHERR-MINING EQUIPMENT COLMAR SAS
49 rue Frédéric Hartmann
CS 50038
FR - 68025 Colmar Cedex

LIEBHERR-WERK NENZING GmbH
Dr.-Hans-Liebherr-Strasse 1
AT - 6710 Nenzing

Auskunftgebender Bereich:
Liebherr-Lubricant-Hotline: +49 7354 80-6060
email: lubricants@liebherr.com

1.4 Notrufnummer:
NUR in Notfällen:
während der Geschäftszeiten (MEZ): +49 7354 80-6060
24-Stunden-Notruf CHEMTREC (CCN 617759):
0800 181 7059 (Deutschland)
+41 435 082 011 (Schweiz)
+43 136 492 37 (Österreich)
+1 703 527 3887 (international)

(Fortsetzung auf Seite 2)

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31

Druckdatum: 25.06.2024 ****Version 5 (ersetzt Version 4)** **überarbeitet am: 25.06.2024**

Handelsname: Liebherr Spezialfett 1026 LS

(Fortsetzung von Seite 1)

* ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Aquatic Chronic 3 H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 Das Produkt ist gemäß CLP-Verordnung eingestuft und gekennzeichnet.

Gefahrenpiktogramme entfällt

Signalwort entfällt

Gefahrenhinweise

H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P501 Entsorgung des Inhalts/des Behälters gemäß den örtlichen Vorschriften.

Zusätzliche Angaben:

EUH208 Enthält Aminophosphat. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT: Nicht anwendbar.

vPvB: Nicht anwendbar.

* ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Beschreibung: Mischung aus Basisölen, Verdickern und Additiven.

Gefährliche Inhaltsstoffe:		
CAS: 64742-53-6 EINECS: 265-156-6 Reg.nr.: 01-2119480375-34	Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte leichte naphthenhaltige Asp. Tox. 1, H304	25-50%
CAS: 106-14-9	12-Hydroxystearinsäure Aquatic Acute 1, H400	≥0,25-≤1%
EG-Nummer: 931-384-6 Reg.nr.: 01-2119493620-38	Aminophosphat Aquatic Chronic 2, H411; Acute Tox. 4, H302; Eye Irrit. 2, H319; Skin Sens. 1, H317 Spezifische Konzentrationsgrenze: Eye Irrit. 2; H319: C ≥ 50 %	≥0,25-<1%
CAS: 1213789-63-9 EG-Nummer: 627-034-4 Reg.nr.: 01-2119473797-19	Oleylamin STOT RE 2, H373; Asp. Tox. 1, H304; Skin Corr. 1B, H314; Eye Dam. 1, H318; Aquatic Acute 1, H400 (M=10); Aquatic Chronic 1, H410 (M=10); Acute Tox. 4, H302; STOT SE 3, H335	≥0,025-≤0,1%

Zusätzliche Hinweise:

Das hochraffinierte Mineralöl enthält nach IP 346 einen Dimethylsulfoxid (DMSO)-extrahierbaren Anteil von <3% (w/w). Einstufung basierend auf einem DMSO-Extraktgehalt von <3% (Verordnung (EG) 1272/2008, Anhang VI, Teil 3, Anmerkung L).

Falls gefährliche Inhaltsstoffe genannt sind, ist der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise Abschnitt 16 zu entnehmen.

Stoffe mit Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW) werden unter Abschnitt 8 genannt.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise:

Betroffene an die frische Luft bringen.

Lagerung und Transport in stabiler Seitenlage.

Nach Einatmen: Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

(Fortsetzung auf Seite 3)

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31

Druckdatum: 25.06.2024 ****Version 5 (ersetzt Version 4)** **überarbeitet am: 25.06.2024**

Handelsname: Liebherr Spezialfett 1026 LS

(Fortsetzung von Seite 2)

Nach Hautkontakt: Sofort mit Wasser und Seife abwaschen und gut nachspülen.
Nach Augenkontakt: Augen mehrere Minuten bei geöffnetem Lidspalt unter fließendem Wasser spülen. Bei anhaltenden Beschwerden Arzt konsultieren.
Nach Verschlucken: Kein Erbrechen herbeiführen, sofort Arzthilfe zuziehen.
Hinweise für den Arzt: Symptomatische Behandlung
4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen: Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung: Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel
Geeignete Löschmittel:
CO_2, Sand, Löschpulver.
Feuerlöschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.
Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel: Nicht geeignet ist Wasser im Vollstrahl.
5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren:
Bei einem Brand kann freigesetzt werden:
Stickoxide (NOx)
Kohlenmonoxid (CO)
5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung
Besondere Schutzausrüstung:
Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
Explosions- und Brandgase nicht einatmen.
Vollschutzanzug tragen.
Weitere Angaben: Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

*

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren
Persönliche Schutzkleidung tragen.
Besondere Rutschgefahr durch ausgelaufenes/verschüttetes Produkt.
6.2 Umweltschutzmaßnahmen:
Nicht in die Kanalisation oder in Gewässer gelangen lassen.
Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren).
Bei Eindringen in Gewässer oder Kanalisation zuständige Behörden benachrichtigen.
6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:
Mechanisch aufnehmen.
Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen.
6.4 Verweis auf andere Abschnitte
Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7.
Informationen zur persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8.
Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

*

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung:
In gut verschlossenen Gebinden kühl und trocken lagern.
Bei sachgemäßer Verwendung keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz: Brandklasse nach EN 2: B

Handhabung:
Bei der Handhabung schwerer Gebinde müssen Sicherheitsschuhe und geeignete Werkzeuge verwendet werden. Keine produktgetränkten Putzlappen in der Kleidung mitführen. Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen oder schnupfen.

(Fortsetzung auf Seite 4)

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31

Druckdatum: 25.06.2024 ****Version 5 (ersetzt Version 4)** **überarbeitet am: 25.06.2024**

Handelsname: Liebherr Spezialfett 1026 LS

(Fortsetzung von Seite 3)

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten
Lagerung:
Anforderung an Lagerräume und Behälter:
Nur im Originalgebinde aufbewahren.
Bodenwanne ohne Abfluss vorsehen.
Eindringen in den Boden sicher verhindern.
Nur Behälter verwenden, die speziell für den Stoff/das Produkt zugelassen sind.
Zusammenlagerungshinweise:
Getrennt von Lebensmitteln lagern.
Getrennt von Oxidationsmitteln aufbewahren.
Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen: Empfohlene Lagertemperatur 5 bis 40 °C.
Lagerdauer ab Warenausgang: 3 Jahre (bei ordnungsgemäßer Lagerung)
Lagerklasse: 10 (gem. TRGS 510): Brennbare Flüssigkeiten.
Klassifizierung nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV): -
7.3 Spezifische Endanwendungen: Weitere Informationen können der Technischen Information entnommen werden.

*
ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter
Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten:
Das Produkt enthält keine relevanten Mengen von Stoffen mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten.

DNEL-Werte		
CAS: 1213789-63-9 Oleylamin		
Inhalativ	DNEL worker (long term exposure)	0,38 mg/m³ (Mensch)

PNEC-Werte	
CAS: 106-14-9 12-Hydroxystearinsäure	
PNEC	0,01 mg/l (Meerwasser)
	0,1 mg/l (Süßwasser)
CAS: 1213789-63-9 Oleylamin	
PNEC	0,55 mg/l (Kläranlage)
	0,00026 mg/l (Süßwasser)
PNEC	10 mg/kg (Boden)

Anmerkungen zu Arbeitsplatzgrenzwerten:
Zusätzliche Expositionsgrenzwerte bei möglichen Verarbeitungsgefahren: TLV-TWA Ölnebel 5 mg/m³ (USA, ACGIH)
Zusätzliche Hinweise:
Als Grundlage dienten die bei der Erstellung gültigen Listen.
Bei Bildung von Dampf, Nebel oder Aerosolen muss die Konzentration am Arbeitsplatz so gering wie möglich gehalten werden.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition
Geeignete technische Steuerungseinrichtungen Keine weiteren Angaben, siehe Abschnitt 7.
Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung
Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:
Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien sind zu beachten.
Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.
Längeren und intensiven Hautkontakt vermeiden.
Atemschutz
Bei normalem Umgang ist im Allgemeinen kein Atemschutz notwendig. Bei Überschreitung der Expositionsgrenzwerte, sowie Aerosol- oder Nebelbildung wird Atemschutz (z. B. Halbmaske mit Kombinationsfilter für Partikel, Gase und organische Dämpfe, Sdp. > 65°C, AP2, EN 14387) empfohlen.
Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten sowie Tragezeitbegrenzung gemäß DGUV Regel 112-190 beachten.

(Fortsetzung auf Seite 5)

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31

Druckdatum: 25.06.2024 ****Version 5 (ersetzt Version 4)** **überarbeitet am: 25.06.2024**

Handelsname: Liebherr Spezialfett 1026 LS

(Fortsetzung von Seite 4)

Handschutz
Das Tragen von Schutzhandschuhen (EN ISO 374) wird empfohlen.
Vorbeugender Hautschutz durch Verwendung von Hautschutzmittel wird empfohlen.
Handschuhmaterial
Nitrilkautschuk
Die Auswahl eines geeigneten Handschuhs ist nicht nur vom Material, sondern auch von weiteren Qualitätsmerkmalen abhängig und von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich. Da das Produkt eine Zubereitung aus mehreren Stoffen darstellt, ist die Beständigkeit von Handschuhmaterialien nicht vorausberechenbar und muss deshalb vor dem Einsatz überprüft werden.
Das Handschuhmaterial muss undurchlässig und beständig gegen das Produkt / den Stoff / die Zubereitung sein.
Auswahl des Handschuhmaterials unter Beachtung der Durchbruchzeiten, Permeationsraten und der Degradation.
Durchdringungszeit des Handschuhmaterials: Die genaue Durchbruchszeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten.
Augen-/Gesichtsschutz Dichtschließende Schutzbrille mit Seitenschildern.
Körperschutz: Arbeitsschutzkleidung

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Allgemeine Angaben	
Aggregatzustand	Flüssig
Farbe	Beige
Geruch:	Charakteristisch
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	Nicht bestimmt.
Siedepunkt oder Siedebeginn und Siedebereich	Nicht bestimmt.
Entzündbarkeit	Nicht anwendbar.
Untere und obere Explosionsgrenze	
Untere:	Nicht bestimmt.
Obere:	Nicht bestimmt.
Flammpunkt:	>160 °C
Zündtemperatur	Nicht bestimmt.
Zersetzungstemperatur:	Nicht bestimmt.
pH-Wert:	Nicht anwendbar.
Viskosität:	
Kinematische Viskosität	Nicht bestimmt.
Löslichkeit	
Wasser:	Unlöslich.
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert)	Nicht bestimmt.
Dampfdruck:	Nicht bestimmt.
Dichte und/oder relative Dichte	
Dichte bei 20 °C:	0,92 g/cm³ (DIN 51 757)
Relative Dichte	Nicht bestimmt.
Dampfdichte	Nicht bestimmt.
Relative Dampfdichte	Nicht bestimmt.

9.2 Sonstige Angaben

Aussehen:	
Form:	Pastös
Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit	
Explosive Eigenschaften:	Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich, jedoch ist die Bildung explosionsfähiger Dampf- /Luftgemische möglich (Versprühen/Vernebeln/ Erwärmen über den Flammpunkt).

(Fortsetzung auf Seite 6)

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31

Druckdatum: 25.06.2024 ****Version 5 (ersetzt Version 4)** **überarbeitet am: 25.06.2024**

Handelsname: Liebherr Spezialfett 1026 LS

(Fortsetzung von Seite 5)

Zustandsänderung	
Tropfpunkt:	>145 °C
Verdampfungsgeschwindigkeit	Nicht bestimmt.
Angaben über physikalische Gefahrenklassen	
Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff	entfällt
Entzündbare Gase	entfällt
Aerosole	entfällt
Oxidierende Gase	entfällt
Gase unter Druck	entfällt
Entzündbare Flüssigkeiten	entfällt
Entzündbare Feststoffe	entfällt
Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische	entfällt
Pyrophore Flüssigkeiten	entfällt
Pyrophore Feststoffe	entfällt
Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische	entfällt
Stoffe und Gemische, die in Kontakt mit Wasser entzündbare Gase entwickeln	entfällt
Oxidierende Flüssigkeiten	entfällt
Oxidierende Feststoffe	entfällt
Organische Peroxide	entfällt
Gegenüber Metallen korrosiv wirkende Stoffe und Gemische	entfällt
Desensibilisierte Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff	entfällt

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität Siehe 10.2 bis 10.6
10.2 Chemische Stabilität: Das Produkt ist unter Normalbedingungen stabil.
Thermische Zersetzung / zu vermeidende Bedingungen: Hitze, Funken, Flammen und andere Zündquellen.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen: Reaktionen mit starken Oxidationsmitteln.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen: Keine spezifischen Daten vorhanden.
10.5 Unverträgliche Materialien: Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte: Oxide von Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel und Metalloxide.
Weitere Angaben: Nicht als entzündlich eingestuft, unterhält jedoch die Verbrennung.

* ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008
Diese Aussagen basieren auf Daten für Bestandteile des Materials oder für ähnliche Materialien.
Akute Toxizität Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Einstufungsrelevante LD/LC50-Werte:		
CAS: 64742-53-6 Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte leichte naphthenhaltige		
Oral	LD50	>5.000 mg/kg (Ratte)
Dermal	LD50	>2.000 mg/kg (Kaninchen)
CAS: 106-14-9 12-Hydroxystearinsäure		
Oral	LD50	10.000 mg/kg (Ratte)
Aminophosphat		
Oral	LD50	>2.000 mg/kg (Ratte)

(Fortsetzung auf Seite 7)

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31

Druckdatum: 25.06.2024 ****Version 5 (ersetzt Version 4)** **überarbeitet am: 25.06.2024**

Handelsname: Liebherr Spezialfett 1026 LS

(Fortsetzung von Seite 6)

CAS: 1213789-63-9 Oleylamin		
Oral	LD50	1.689 mg/kg (Ratte)
Dermal	LD50	>2.000 mg/kg (Kaninchen)

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Schwere Augenschädigung/-reizung: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Nach Einatmen: Reizwirkungen sind nicht zu erwarten.
Sensibilisierung der Atemwege/Haut
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Kann bei empfindlichen Menschen zur Hautsensibilisierung führen. Diese Aussagen basieren auf Daten für Bestandteile des Materials oder für ähnliche Materialien.
Keimzellmutagenität Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Karzinogenität Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Reproduktionstoxizität Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Aspirationsgefahr Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Subakute bis chronische Toxizität:
Wiederholter oder langer Hautkontakt kann zur Entfettung der Haut und zu Dermatitis führen. Die Haut kann hierdurch empfindlicher auf andere reizende Stoffe reagieren.
Zusätzliche toxikologische Hinweise:
Bei sachgemäßem Umgang und bestimmungsgemäßer Verwendung verursacht das Produkt nach unseren Erfahrungen und den uns vorliegenden Informationen keine gesundheitsschädlichen Wirkungen.
11.2 Angaben über sonstige Gefahren
Endokrinschädliche Eigenschaften Das Produkt enthält keine Stoffe mit endokrinschädlichen Eigenschaften.

* ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität
Aquatische Toxizität:
Basierend auf der Kennzeichnung sind toxische Effekte auf aquatische Organismen zu erwarten.

CAS: 64742-53-6 Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte leichte naphthenhaltige	
EL50/48h	>10.000 mg/l (Daphnia magna)
LL50/96h	>100 mg/l (Pimephales promelas (Elritze))
Aminophosphat	
LC50/96h	8,5 mg/l (Pimephales promelas (Elritze))
CAS: 1213789-63-9 Oleylamin	
EC50/48h	0,011 mg/l (Daphnia magna)
LC50/96h	0,11 mg/l (Fische)
NOEC/21d	0,013 mg/l (Daphnia magna)
NOEC/72h	0,01 mg/l (Algen)

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit: Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial:	
CAS: 64742-53-6 Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte leichte naphthenhaltige	
log Pow	>3,5 (Octanol/water coefficient)
CAS: 106-14-9 12-Hydroxystearinsäure	
BCF	56,2

(Fortsetzung auf Seite 8)

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31

Druckdatum: 25.06.2024 ****Version 5 (ersetzt Version 4)** **überarbeitet am: 25.06.2024**

Handelsname: Liebherr Spezialfett 1026 LS

(Fortsetzung von Seite 7)

log Pow	5,7

12.4 Mobilität im Boden: Das Produkt ist in Wasser unlöslich. Es wird durch Adsorption an Erdbodenpartikel teilweise immobilisiert.
12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung
PBT: Nicht anwendbar.
vPvB: Nicht anwendbar.
12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften Das Produkt enthält keine Stoffe mit endokrinschädlichen Eigenschaften.
12.7 Andere schädliche Wirkungen:
Bemerkung: Schädlich für Wasserorganismen.
Weitere ökologische Hinweise:
Allgemeine Hinweise:
Nicht in das Grundwasser, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen lassen.
Trinkwassergefährdung bereits beim Auslaufen geringer Mengen in den Untergrund.

* ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung
Empfehlung:
Darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden. Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.
Wegen Recycling Abfallbörsen ansprechen.
Europäischer Abfallkatalog
Der empfohlene Abfallschlüssel bezieht sich auf das Produkt im Anlieferungszustand.
Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummer nach der Anwendung ist im Einzelfall vom Abfallerzeuger anhand des Europäischen Abfallschlüssel-Katalogs in Absprache mit dem regionalen Entsorger branchen- und prozessspezifisch durchzuführen.

12 01 12*	gebrauchte Wachse und Fette
HP14	ökotoxisch

Ungereinigte Verpackungen: Behälter vollständig entleeren. Übergabe an zugelassenes Entsorgungsunternehmen.
Empfehlung:
Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.
Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren, sie können dann nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwertung zugeführt werden.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer **ADR, IMDG, IATA**	entfällt
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung **ADR, IMDG, IATA**	entfällt
14.3 Transportgefahrenklassen **ADR, IMDG, IATA** **Klasse**	entfällt
14.4 Verpackungsgruppe **ADR, IMDG, IATA**	entfällt
14.5 Umweltgefahren:	Nicht anwendbar.
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender	Nicht anwendbar.
14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten	Nicht anwendbar.

(Fortsetzung auf Seite 9)

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31

Druckdatum: 25.06.2024 ****Version 5 (ersetzt Version 4)** **überarbeitet am: 25.06.2024**

Handelsname: Liebherr Spezialfett 1026 LS

(Fortsetzung von Seite 8)

UN "Model Regulation":	entfällt

* ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch
VERORDNUNG (EG) Nr. 1907/2006 ANHANG XVII Beschränkungsbedingungen: 3

Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten – Anhang II
Keiner der Inhaltsstoffe ist enthalten.

VERORDNUNG (EU) 2019/1148

Anhang I - BESCHRÄNKTE AUSGANGSSTOFFE FÜR EXPLOSIVSTOFFE (Oberer Konzentrationsgrenzwert für eine Genehmigung nach Artikel 5 Absatz 3)
Keiner der Inhaltsstoffe ist enthalten.

Anhang II - MELDEPFLICHTIGE AUSGANGSSTOFFE FÜR EXPLOSIVSTOFFE
Keiner der Inhaltsstoffe ist enthalten.

Verordnung (EG) Nr. 273/2004 betreffend Drogenausgangsstoffe
Keiner der Inhaltsstoffe ist enthalten.

Verordnung (EG) Nr. 111/2005 zur Festlegung von Vorschriften für die Überwachung des Handels mit Drogenaustauschstoffen zwischen der Gemeinschaft und Drittländern
Keiner der Inhaltsstoffe ist enthalten.

Nationale Vorschriften:

Störfallverordnung: Produkt unterliegt nicht der Störfall-Verordnung (12. BImSchV).

Wassergefährdungsklasse: WGK 2 (WGK-Mischungsregel AwSV): deutlich wassergefährdend.
15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung: Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde nicht durchgeführt.

* ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Dieses Sicherheitsdatenblatt entspricht der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31 in der Fassung der Verordnung (EU) 2020/878.
Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

Relevante Sätze
H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H304 Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318 Verursacht schwere Augenschäden.
H319 Verursacht schwere Augenreizung.
H335 Kann die Atemwege reizen.
H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008	
Gewässergefährdend - langfristig (chronisch) gewässergefährdend	Die Einstufung der Mischung basiert generell auf der Berechnungsmethode unter Verwendung von Stoffdaten gemäß Verordnung (EC) No 1272/2008.

Datenblatt ausstellender Bereich: Liebherr Lubricants

(Fortsetzung auf Seite 10)

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31

Druckdatum: 25.06.2024 ****Version 5 (ersetzt Version 4)** **überarbeitet am: 25.06.2024**

Handelsname: Liebherr Spezialfett 1026 LS

(Fortsetzung von Seite 9)

Ansprechpartner:
Liebherr-Lubricant-Hotline: +49 (0) 73 54 / 80-6060
email: lubricants@liebherr.com

Abkürzungen und Akronyme:
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
PNEC: Predicted No-Effect Concentration (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Acute Tox. 4: Akute Toxizität – Kategorie 4
Skin Corr. 1B: Hautreizende/-ätzende Wirkung – Kategorie 1B
Eye Dam. 1: Schwere Augenschädigung/Augenreizung – Kategorie 1
Eye Irrit. 2: Schwere Augenschädigung/Augenreizung – Kategorie 2
Skin Sens. 1: Sensibilisierung der Haut – Kategorie 1
STOT SE 3: Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition) – Kategorie 3
STOT RE 2: Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition) – Kategorie 2
Asp. Tox. 1: Aspirationsgefahr – Kategorie 1
Aquatic Acute 1: Gewässergefährdend - akut gewässergefährdend – Kategorie 1
Aquatic Chronic 1: Gewässergefährdend - langfristig gewässergefährdend – Kategorie 1
Aquatic Chronic 2: Gewässergefährdend - langfristig gewässergefährdend – Kategorie 2
Aquatic Chronic 3: Gewässergefährdend - langfristig gewässergefährdend – Kategorie 3

*** Daten gegenüber der Vorversion geändert**

****Information zur Versionsnummer:** Ersetzt alle vorigen Versionen.

MIDEL® 7131

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die VERORDNUNG (EU) 2020/878 DER KOMMISSION

Diese Version ersetzt alle früheren Versionen

ABSCHNITT 1. Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemischs und Firmenbezeichnung

1.1 Produktidentifikator

Materialname: MIDEL 7131.
EU REACH-Nr.: 01-2120104110-86-XXXX.

1.2 Identifizierte Verwendungen des Stoffes oder der Zubereitung und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Produkts: Dielektrische Isolierflüssigkeit.
Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine.

1.3 Angaben zum Hersteller des Stoffes bzw. des Gemischs

Hersteller: M&I Materials Ltd., Hibernia Way, Trafford Park, Manchester, M32 0ZD, GB.
Tel.: +44 (0)161 864 5411.
E-Mail: mideltech@mimaterials.com
Angaben zum Alleinvertreter (OR) des Stoffes oder Gemisches:
M&I Materials Ltd., 26 rue Bosquet 75007 Paris, France.
E-mail: mideltech@mimaterials.com

1.4 Emergency telephone

Notrufnummer: +44 (0)161 864 5439.
Öffnungszeiten: 24/7.

1.5 Sonstige Kommentare

Nationaler Giftinformationsdienst: Kontaktangaben.

Land	Organisation/Unternehmen	Adresse	Webadresse
Deutschland	Klinisches Toxikologie- und Giftinformationszentrum Berlin	Institute of Toxicology Oranienburger Str 285 Berlin 13437	bfr.bund.de
Austria	Gesundheit Österreich GmbH / Vergiftungsinformationszentrale	Stubenring 6, Wien 1010	goeg.at/Vergiftungsinformation
Liechtenstein	Gesundheit Österreich GmbH / Vergiftungsinformationszentrale	Stubenring 6, Wien 1010	goeg.at/Vergiftungsinformation
Belgium	Centre Antipoisons-Antigifcentrum	c/o Hôpital Militaire Reine Astrid, Rue Bruyn, Brussels, B-1120	centreantipoisons.be
Switzerland	Swiss Toxicological Information Centre	Freiestrasse 16, Zurich, CH-8028	toxinfo.ch
Luxembourg	Centre Antipoisons (BE) on behalf of Ministère-Direction de la Santé	c/o Hôpital Militaire Reine Astrid, Rue Bruyn, Brussels, B-1120	centreantipoisons.be

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Limited oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Limited.

MIDEL® 7131

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die VERORDNUNG (EU) 2020/878 DER KOMMISSION
Version 15 april 2023 SDB-Referenznummer: 7131042305 Seite 1 von 8
Diese Version ersetzt alle früheren Versionen

ABSCHNITT 2. Mögliche Gefahren

Dieses Produkt ist nicht als gefährlich eingestuft und dieses Dokument wurde zu Informationszwecken gemäß der Verordnung 1907/EG/2006, Anhang II, geändert durch die VERORDNUNG (EU) 2020/878 DER KOMMISSION und den OSHA-Richtlinien zur Gefahrenkommunikation erstellt.

2.1 Einstufung des Stoffes oder des Gemischs

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP): Nicht eingestuft.

2.2 Kennzeichnungselemente

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP): Kein Symbol oder Signalwort.

2.3 Sonstige Gefahren

Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Bestandteile in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

ABSCHNITT 3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoff

Nicht zutreffend.

3.2 Gemisch

Beschreibung: Fettsäuren, C5-10 (linear und verzweigtkettig), gemischte Ester mit Pentaerythritol.

Zusammensetzung:

Bestandteil	CAS-Nummer EC-Nummer EU REACH-Nummer	Einstufung	Konzentration (% w/w)
Fettsäuretetraester	68424-31-7 270-291-9 01-2120104110-86-XXXX	Keine	>99.5%
Leistungssteigernde Additive	Proprietär	Keine	<0.5%

Alle Bestandteile sind im TSCA-Bestandsverzeichnis aufgelistet. Die in diesem Produkt verwendeten Additive sind ein Handelsgeheimnis, führen jedoch zu keiner Einstufung des Stoffes als gefährlich.

ABSCHNITT 4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise: Halten Sie den Behälter, das Etikett oder das Sicherheitsdatenblatt des Produkts bereit, wenn Sie die Notrufnummer oder einen Arzt anrufen.
Einatmen: Aufgrund des geringen Dampfdrucks des Stoffes nicht zu erwarten.
Haut: Mit Wasser und Seife abwaschen. Bei Reizungen einen Arzt aufsuchen.
Augen: Mit reichlich Wasser ausspülen. Bei Reizungen einen Arzt aufsuchen.
Verschlucken: Kein Erbrechen herbeiführen; einen Arzt aufsuchen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert eintretende Symptome und Wirkungen

Keine Nebenwirkungen zu erwarten.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Keine besondere Behandlung erforderlich. Symptomatisch behandeln. Kein Erbrechen

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Limited oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Limited.

Sicherheitsdatenblatt

herbeiführen.

ABSCHNITT 5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Trockenpulver, ABF-Schaum oder Wassernebel.
Ungeeignete Löschmittel: Verwenden Sie keine Wasserstrahlen.

5.2 Besondere Gefährdung durch den Stoff oder das Gemisch selbst, seine Verbrennungsprodukte oder entstehende Gase

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung: Keine.

5.3 Empfehlungen zur Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für Brandbekämpfer: Vollständige Schutzkleidung und ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
Weitere Informationen: Zur Kühlung geschlossener, dem Feuer ausgesetzter Behälter Wassersprühstrahl einsetzen.

ABSCHNITT 6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstung und Maßnahmen im Notfall

Persönliche Schutzmaßnahmen: Siehe die in den Abschnitten 7 und 8 aufgeführten Schutzmaßnahmen.
Verschüttetes Produkt stellt eine Rutschgefahr dar. Kontakt mit Augen und Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen: Keine Seen, fließende Gewässer, Teiche, Grundwasser oder Böden verunreinigen. Nicht in den Ausguss entleeren. Werden große Mengen des Stoffes verschüttet, das Produkt so weit wie möglich eindämmen und gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

6.3 Verfahren und Material zur Eindämmung und Reinigung

Reinigungsverfahren: Verschüttetes Material mit nicht brennbarem absorbierendem Material (z. B. Sand, Erde, Kieselgur, Vermiculit) aufnehmen und in einen Behälter zur Entsorgung gemäß örtlichen / nationalen Vorschriften geben (siehe Abschnitt 13). Verunreinigte Oberfläche gründlich reinigen. Mit Reinigungsmitteln reinigen. Lösungsmittel vermeiden. Kontaminiertes Wasser auffangen und entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.
Siehe die in den Abschnitten 7 und 8 aufgeführten Schutzmaßnahmen.

ABSCHNITT 7. Handhabung und Lagerung

7.1 Hinweise zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang: Kontakt mit Augen und längeren Hautkontakt vermeiden.
Siehe die in Abschnitt 8 aufgeführte persönliche Schutzausrüstung.

7.2 Spezifische Anforderungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter: Behälter dicht verschlossen an einem trockenen, kühlen und gut belüfteten Ort aufbewahren. Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

7.3 Spezifische Endnutzungen

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Limited oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Limited.

MIDEL® 7131

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die VERORDNUNG (EU) 2020/878 DER KOMMISSION
Version 15 april 2023 SDB-Referenznummer: 7131042305 Seite 1 von 8
Diese Version ersetzt alle früheren Versionen

Möglichst wenig der Luft aussetzen. Geöffnete Behälter müssen ordnungsgemäß wiederversiegelt werden.
Für den richtigen und sicheren Gebrauch dieses Produkts ist das Etikett zu lesen.

ABSCHNITT 8. Expositionsgrenzwerte/ Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Kontrollparameter

Arbeitsplatzgrenzwerte:

Bestandteil	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
Fettsäuretetraester	68424-31-7	TWA	8 ppm 50 mg/m^3	M&I Materials

Biologische Arbeitsplatzgrenzwerte: Nicht anwendbar.
Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL): Nicht anwendbar.
Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC): Nicht anwendbar.

8.2 Expositionsgrenzwerte

Technische Maßnahmen: Der Umfang dieser Schutzmaßnahmen hängt von den tatsächlichen Risiken bei der Verwendung ab.
Persönliche Schutzausrüstung:



Atemschutz: Bei normalem Gebrauch nicht erforderlich.
Hautschutz: Overall tragen.
Handschutz: Hände nach dem Gebrauch waschen. Für längeren oder wiederholten Hautkontakt werden Handschuhe empfohlen.
Empfohlener Handschutz:
Material: Nitrilkautschuk.
Durchlässigkeitsrate: > 480 min.
Handschuhdicke: 0,5 mm.
Bemerkungen: Die Handschuhe sollten entsorgt und ersetzt werden, wenn es Anzeichen für eine Zersetzung oder einen chemischen Durchbruch gibt.
Augenschutz: Wenn Spritzer auftreten könnten, eine Schutzbrille tragen.
Augenschutz verwenden, der nach entsprechenden staatlichen Normen wie NIOSH (USA) oder EN 166 (EU) geprüft und zugelassen ist. Für den Notfall sollten Augenspülungen vorhanden sein.

ABSCHNITT 9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Informationen zu physikalischen und chemischen Haupteigenschaften

Aussehen: Blass bernsteinfarbene Flüssigkeit.
Geruch: Leicht süßlich.
pH: Nicht zutreffend.
Gefrierpunkt: -56°C.
Siedebeginn/Siedebereich: >300°C.
Flammpunkt: 260°C (geschlossener Tiegel).
Entflammbarkeit (Feststoff, Gas): Nicht entflammbar.
Oberer/unterer Brennpunkt oder Explosionsgrenzen: Keine Angaben verfügbar.

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Limited oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Limited.

Sicherheitsdatenblatt

Dampfdruck: <0,001Pa bei 20°C.
Dampfdichte: Nicht zutreffend.
Relative Dichte: 0,97 bei 20°C.
Wasserlöslichkeit: <1mg/l.
Löslichkeit: Nicht zutreffend.
Verteilungskoeffizient: log P_{ow}: >10.
Selbstentzündungstemperatur: Keine Selbstentzündung zu erwarten.
Zersetzungstemperatur: Keine Angaben verfügbar.
Kinematische Viskosität: 29mm^2/s bei 40°C.
Explosive Eigenschaften: Nicht explosiv.
Oxidierende Eigenschaften: Nicht oxidierend.

9.2 Sonstige Angaben

Oberflächenspannung: Keine Daten verfügbar.
Partikelgröße: Keine Daten verfügbar.

ABSCHNITT 10. Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Stabil unter normalen Gebrauchsbedingungen.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Gebrauchsbedingungen.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Keine Angaben verfügbar.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Temperaturen >250°C.

10.5 Zu vermeidende Stoffe

Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine.

ABSCHNITT 11. Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Wahrscheinliche Expositionswege: Die Haut und Augen sind die wahrscheinlichsten Expositionswege. Versehentliches Verschlucken ist möglich. Einatmen ist nicht als wesentlicher Expositionsweg anzusehen.
Produkt:
Akute orale Toxizität: Geringe Toxizität: LD50 (Ratte, weiblich): >2000mg/kg, OECD 401.
Akute dermale Toxizität: Geringe Toxizität zu erwarten: LD50 (Ratte, weiblich): >2000mg/kg, OECD 402.
Akute Toxizität bei Einatmen: Aufgrund der geringen Flüchtigkeit ist ein Einatmen unwahrscheinlich. LD50 (Ratte, weiblich): > 5,1 mg/l Luft.
Hautätzende Wirkung/Reizung: Nicht hautreizend, (Kaninchen), OECD 404.
Augenkorrosion/Reizung: Keine Augenreizung, (Kaninchen), OECD 405.
Reizung oder Sensibilisierung der Haut: Nicht hautsensibilisierend, (Meerschweinchen), OECD 406.
Aspirationsgefahr: Nicht als Aspirationsgefahr anzusehen.
Krebserzeugende/erbgutverändernde Wirkung: Nicht als erbgutverändernd oder

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Limited oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Limited.

Sicherheitsdatenblatt

karzinogen anzusehen. Dieses Produkt wird gemäß IARC, ACGIH, NTP oder OSHA nicht als karzinogen angesehen.

ABSCHNITT 12. Umweltbezogene Angaben

Bei ordnungsgemäßem Gebrauch und Entsorgung ist keine Umweltbelastung zu erwarten. Ökotoxikologische Wirkungen basieren auf der Kenntnis ähnlicher Stoffe.

12.1 Toxizität

Produkt: Stoffe dieser Art stellen keine Gefahr für Wasserorganismen dar.
Toxizität für Fische: *Oncorhynchus mykiss* (Regenbogenforelle) LC50(96 h), OECD 203: geringe akute Toxizität, voraussichtlich > 1000 mg/L.
Toxizität für wirbellose Wassertiere: *Daphnia magna* (Wasserfloh) EC50: (48 h) > 1000 mg/L.
Toxizität für Wasserpflanzen: *Desmodesmus subspicatus* (Grünalge) EL50 > 100 mg/L.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt: Leicht biologisch abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Kein Bioakkumulationspotenzial.

12.4 Mobilität im Boden

Produkt besitzt geringe Mobilität im Boden.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Dieses Produkt entspricht nicht den Toxizitätskriterien, dies muss ausführlicher geprüft werden. Es wird nicht als PBT- oder vPvB-Stoff angesehen.

12.6 Endokrinschädigende Eigenschaften

Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher als endokrinschädigend gelten.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Keine anderen schädlichen Wirkungen zu erwarten.

ABSCHNITT 13. Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung

Produkt: Keine Seen, fließende Gewässer, Teiche, Grundwasser oder Böden verunreinigen. Nicht in den Ausguss entleeren.
Produkt und Verpackung müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften entsorgt werden.
Kann verbrannt werden.
Nicht verbrauchtes Produkt kann zur Rückgewinnung zurückgegeben werden.
Verunreinigte Verpackung: Restlichen Inhalt ausleeren. Behälter dreifach ausspülen. Leere Behälter sind zur Wiederverwertung oder Entsorgung einer zugelassenen Abfallentsorgungsstelle zuzuführen.
Abfallcode: Ungereinigte Verpackungen, Code 15-01-02: Leere Verpackungen, die mit Rückständen nicht gefährlicher Stoffe verunreinigt sind.

14. Angaben zum Transport

Nicht als gefährlich eingestuft gemäß Vorschriften für den Luft- (ICAO/IATA), See- (IMDG), Straßen- (ADR) oder Schienenverkehr (RID).

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Limited oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Limited.

MIDEL® 7131

Sicherheitsdatenblatt

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die VERORDNUNG (EU) 2020/878 DER KOMMISSION
Version 15 april 2023 SDB-Referenznummer: 7131042305 Seite 1 von 8
Diese Version ersetzt alle früheren Versionen

14.1 UN-Nummer
Nicht relevant.
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung.
Nicht relevant.

14.3 Transportgefahrenklasse
Nicht relevant.

14.4 Verpackungsgruppe
Nicht relevant.

14.5 Umweltgefährdung
Nicht relevant.

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender
Nicht relevant.

ABSCHNITT 15. Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch
REACH-Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse (Anhang XVII): Nicht anwendbar.
REACH-Verzeichnis der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59): Nicht anwendbar.
Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen: Nicht anwendbar.
Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung): Nicht anwendbar.
REACH-Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV): Nicht anwendbar.
Ausfuhr und Einfuhr (GB) von gefährlichen Chemikalien – Verordnung über die vorherige Zustimmung nach Inkenntnissetzung (PIC): Nicht anwendbar.

Alle Bestandteile werden im TSCA Inventory (TSCA-Bestandsverzeichnis) aufgeführt.

Dieses Produkt ist als allgemein wassergefährdend (awg) bewertet, gemäß der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), April 2017.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung
Für diesen Stoff wurde eine chemische Sicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16. Sonstige Angaben

Erstellt gemäß der Verordnung 1907/EG/2006, Anhang II, geändert durch die VERORDNUNG (EU) 2020/878 DER KOMMISSION und den OSHA-Richtlinien zur Gefahrenkommunikation.

16.1 Änderungen seit der letzten Ausgabe:
Vollständige Überarbeitung aufgrund aktualisierter Vorschriften.

16.2 Abkürzungen und Akronyme
TWA: Grenzwert – acht Stunden
ADN: Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Limited oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Limited.

Sicherheitsdatenblatt

auf Binnenwasserstraßen; ADR: Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AIIC: Australisches Verzeichnis der Industriechemikalien; ASTM: Amerikanische Gesellschaft für Materialprüfung; bw: Körpergewicht; CLP: Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008; CMR: Karzinogen, mutagen oder reproduktionstoxisch; DIN: Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL: Domestic Substances List (Kanada); ECHA: Europäische Chemikalienagentur; EC-Nummer: Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx: Konzentration in Verbindung mit einer x%igen Reaktion; ELx: Belastungsrate in Verbindung mit einer x%igen Reaktion; EmS: Notfallplan; ENCS: Existierende und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx: Konzentration in Verbindung mit einer x%igen Reaktion auf die Wachstumsrate; GHS: Global harmonisiertes System; GLP: Gute Laborpraxis; IARC: Internationale Krebsforschungsagentur; IATA: Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC: Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut mit den für den Code relevanten Normen und Richtlinien.

16.3 Wichtige Literaturhinweise und Datenquellen

Unternehmensdaten.

16.4 Einstufung und Verfahren zur Ableitung der Einstufung

Weitere Informationen zur Einstufung des Gemisches: Nicht eingestuft.
Verfahren zur Einstufung: Auf der Grundlage von Produktdaten oder -bewertung.

Die in diesem Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Angaben sind nach unserem besten Wissen und Informationsstand bei Drucklegung korrekt. Das Sicherheitsdatenblatt soll das Produkt nur in Bezug auf die Arbeitsschutz- und Umweltanforderungen beschreiben und sollte nicht als Gewährleistung spezifischer Produktmerkmale angesehen werden.

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Limited oder einem seiner Mitglieder gelieferten Produkte, entweder in Verkaufs- und technischer Literatur oder als Reaktion auf eine spezifische Anfrage oder auf andere Weise, werden in gutem Glauben gegeben. Es ist jedoch Sache des Kunden, sich von der Eignung des Produkts für seine speziellen Zwecke zu überzeugen und sicherzustellen, dass das Produkt gemäß den schriftlichen Anweisungen des Herstellers ordnungsgemäß und sicher verwendet wird. © M&I Materials Limited.

EG-SICHERHEITSDATENBLATT

ABSCHNITT 1 BEZEICHNUNG DES STOFFES BZW. DES GEMISCHES UND DES UNTERNEHMENS

Dieses Sicherheitsdatenblatt entspricht den gesetzlichen Bestimmungen in Deutschland.

1.1. PRODUKTIDENTIFIKATOR

Produktbezeichnung: **MOBIL SHC 629**
Produktbeschreibung: Synthesegrundstoffe und Additive
Produktschlüssel: 201560500540, 400008, 602946-60

1.2. RELEVANTE IDENTIFIZIERTE VERWENDUNGEN DES STOFFES ODER DES GEMISCHES UND VERWENDUNGEN, VON DENEN ABGERATEN WIRD

Vorgesehene Verwendung: Getriebeöl

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine, wenn nicht an anderer Stelle in diesem Sicherheitsdatenblatt angegeben.

1.3. ANGABEN DES LIEFERANTEN DES SICHERHEITSDATENBLATTS

Lieferant:
ExxonMobil Petroleum & Chemical BV
POLDERDIJKWEG
B-2030 Antwerpen
Belgien

Produkttechnische Information (ESSO Deutschland GmbH als inländische Kontaktperson der EMPC):	0800 7522584
Telefonnummer des Lieferanten:	0800 7522584
Sicherheitsdatenblatt Internetadresse:	www.msds.exxonmobil.com
E-Mail (Kontakt für MSDS):	SDS.DE@EXXONMOBIL.COM
Lieferant/ Registrant:	(BE) +32 3 790 3111

1.4. NOTRUFNUMMER

24-Stunden-Notruf: +(49)-69643580409 (CHEMTREC)
Toxzentrum: 030-30686 790 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2 MÖGLICHE GEFAHREN

2.1. EINSTUFUNG DES STOFFES ODER GEMISCHES

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Nicht eingestuft

2.2. KENNZEICHNUNGSELEMENTE

Kennzeichnungselemente nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Gefahrenhinweise

Ergänzende:
EUH210: Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

2.3. ANDERE GEFAHREN

Physikalische-chemische Gefahren:
Keine bedeutenden Gefahren.

Gesundheitsgefahren:
Injektion unter die Haut mit hohem Druck kann schwere Schäden verursachen. Übermäßige Exposition kann zu Reizungen der Augen, Haut oder Atemwege führen.

Umweltgefahren:
Keine bedeutenden Gefahren.Das Produkt erfüllt nicht die PBT- oder vPvB-Kriterien gemäß Anhang XIII der REACH-Verordnung.

Endokrinschädigende Eigenschaften:
Enthält keine Substanzen mit bekannten endokrinschädigenden Eigenschaften.

ABSCHNITT 3 ZUSAMMENSETZUNG / ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

3.1. STOFFE Nicht anwendbar. Das Produkt ist als Gemisch eingestuft.

3.2. GEMISCHE

Das Produkt ist als Gemisch eingestuft.

Meldepflichtige gefährliche Stoffe, die die Einstufungskriterien und/oder eine Expositionsgrenze (OEL) erfüllen

Name	CAS#	EG Nr.	Registrierung#	Konzentration *	GHS/CLP Einstufung	Spezifische Konzentrationsgrenzwerte, M-Faktoren und ATEs
1-DECEN, HOMOPOLYMER HYDRIERT	68037-01-4	500-183-1	01-2119486452-34	30 - < 40%	Asp. Tox. 1 H304	-
REAKTIONSMASSE AUS 3-METHYLPHENYL DIPHENYL PHOSPHAT, 4-METHYLPHENY		945-730-9	01-2119511174-52	0.1 - < 1%	Aquatic Acute 1 H400 (M factor 1), Aquatic Chronic 3 H412	-

L DIPHENYL PHOSPHAT, BIS(3-METHYLPHENYL) PHENYL PHOSPHAT, 3-METHYLPHENYL 4-METHYLPHENYL PHENYL PHOSPHAT AND TRIPHENYL PHOSPHAT						
Naphthalin, Reaktionsprodukte mit Tetradecen	132983-41-6	410-190-0	01-2119847896-17	10 - < 20%	Aquatic Chronic 4 H413, Eye Irrit. 2 H319	Eye Irrit. 2 H319 60.01% ≤ C ≤ 100%

Hinweis - jede Einstufung in Klammern ist ein GHS-Modul, das von der EU in der CLP-Verordnung (Nr. 1272/2008) nicht angenommen wurde und demnach in der EU oder in nicht EU-Ländern, die die CLP-Verordnung eingeführt haben, nicht anwendbar ist, und nur zu Informationszwecken gezeigt wird.

Hinweis: Siehe Abschnitt 16 im Sicherheitsdatenblatt für den vollständigen Wortlaut der Gefahrenbezeichnungen.

ABSCHNITT 4 ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

4.1. BESCHREIBUNG DER ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

INHALATION

Aus dem Kontaktbereich entfernen. Helfer müssen Belastungen für sich selbst und andere vermeiden. Geeigneten Atemschutz tragen. Bei Reizung der Atemwege, Schwindelgefühlen, Übelkeit oder Bewusstlosigkeit sofort ärztliche Hilfe herbeiziehen. Bei Atemstillstand die Atmung durch ein Beatmungsgerät oder durch Mund zu Mund Beatmung unterstützen.

HAUTKONTAKT

Kontaktstellen mit Wasser und Seife waschen. Wenn das Produkt in oder unter die Haut oder in einen Körperteil injiziert wurde, sollte die Person unabhängig vom Aussehen oder der Größe der Wunde sofort von einem Arzt als chirurgischer Notfall begutachtet werden. Obwohl Symptome durch Injektion bei hohem Druck zunächst minimal oder nicht vorhanden sein können, kann die frühe chirurgische Behandlung innerhalb der ersten Stunden den endgültigen Umfang der Verletzung beträchtlich verringern.

AUGENKONTAKT

Gründlich mit Wasser spülen. Wenn Reizungen auftreten, ärztliche Hilfe herbeiziehen.

EINNAHME

Erste Hilfe ist normalerweise nicht erforderlich. Bei Unwohlsein medizinische Hilfe in Anspruch nehmen.

4.2. WICHTIGSTE AKUT UND VERZÖGERT AUFTRETENDE SYMPTOME UND AUSWIRKUNGEN

Lokale Nekrose, durch verzögertes Auftreten von Schmerzen und Gewebeschädigung ein paar Stunden nach der Injektion belegt.

4.3. INDIKATION FÜR SOFORTIGE ÄRZTLICHE VERSORGUNG UND ERFORDERLICHE SPEZIELLE BEHANDLUNG

Es ist nicht notwendig und wird nicht erwartet, dass bestimmte Mittel zur speziellen und sofortigen

medizinischen Behandlung am Arbeitsplatz vorhanden sind.

ABSCHNITT 5 MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1. LÖSCHMITTEL

Geeignete Löschmittel: Zum Löschen Wassernebel, Schaum, Pulver- oder Kohlendioxid-Feuerlöscher verwenden

Ungeeignete Löschmittel: Direkter Wasserstrahl

5.2. BESONDERE VOM STOFF ODER GEMISCH AUSGEHENDE GEFAHREN

Gefährliche Verbrennungsprodukte: Aldehyde, Produkte unvollständiger Verbrennung, Kohlenstoffoxide, Rauch, Dunst, Schwefeloxide

5.3. HINWEISE FÜR DIE BRANDBEKÄMPFUNG

Anleitungen zur Brandbekämpfung: Das Gebiet evakuieren. Abfließende Feuerlöschmaterialien oder deren Verdünnungen nicht in Gewässer, Abwasserkanäle oder Trinkwasserreservoire gelangen lassen. Feuerwehrleute müssen eine Standardschutzausrüstung verwenden, einschliesslich, Helme mit Gesichtsschutz und umluftunabhängige Atemschutzgeräte (SCBA). Mit einem Wassernebel dem Feuer ausgesetzte Oberflächen kühlen und Arbeiter schützen.

ENTFLAMMBARKEITSEIGENSCHAFTEN

Flammpunkt [Verfahren]: >210°C (410°F) [ASTM D-92]
Obere/Untere Flammbarkeitsgrenzen (Vol.-% in Luft ca.): Obere Expl. Grenze: 7.0 Untere Expl. Grenze: 0.9 [Geschätzt]
Selbstentzündungstemperatur: Keine Daten vorhanden

ABSCHNITT 6 MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1. PERSÖNLICHE VORSICHTSMASSNAHMEN, SCHUTZAUSRÜSTUNG UND SICHERHEITSMASSNAHMEN

BENACHRICHTIGUNGSVERFAHREN

Im Fall eines Austretens oder von unbeabsichtigtem Freisetzen benachrichtigen Sie die zuständigen Behörden gemäß aller zutreffenden Bestimmungen.

SCHUTZMASSNAHMEN

Kontakt mit dem ausgetretenen Material vermeiden. Siehe Abschnitt 5 für Informationen zur Feuerabwehr. Bei signifikanten Gefahren siehe den Abschnitt Mögliche Gefahren. Für Ratschläge zur Ersten Hilfe siehe Abschnitt 4. Für Ratschläge zu minimalen Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8. Zusätzliche Schutzmaßnahmen können abhängig von den spezifischen Bedingungen und/oder der Expertenbeurteilung des Ersthelfers notwendig sein.

6.2. UMWELTSCHUTZMASSNAHMEN

Große Mengen ausgetretenen Materials: Weit von der Flüssigkeitsaustrittsstelle entfernt eindämmen und später aufsaugen und entsorgen. Eindringen in Wasserläufe, Abwasserkanäle, Keller oder geschlossene Bereiche verhindern.

6.3. METHODEN UND MATERIALIEN FÜR EINDÄMMUNG UND REINIGUNG

Freisetzung zu Land: Die Austrittsstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Durch Pumpen oder mit einem geeigneten Absorptionsmittel beseitigen.

Freisetzung in Wasser: Die Austrittsstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Das verschüttete Material sofort mit Sperren eindämmen. Anderen Schiffsverkehr warnen. Von der Oberfläche durch Abschöpfen oder mit einem geeigneten Absorptionsmittel entfernen. Vor dem Einsatz von Dispersionsmitteln den Rat eines Fachmanns einholen.

Empfehlungen beim Austritt im Wasser oder auf dem Land beruhen auf den wahrscheinlichsten Unfallszenarien für diese Substanz. Geographische Bedingungen, Wind, Temperatur (und im Fall von Austritten im Wasser) Wellen und Strömungsrichtung und -geschwindigkeit können die zu ergreifenden Maßnahmen wesentlich beeinflussen. Daher sollten örtliche Experten zu Rate gezogen werden. Hinweis: Örtliche Richtlinien können zu ergreifende Maßnahmen vorschreiben oder begrenzen.

6.4. VERWEIS AUF ANDERE ABSCHNITTE

siehe Abschnitte 8 und 13

ABSCHNITT 7 HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1. VORSICHTSMASSNAHMEN ZUR SICHEREN HANDHABUNG

Kleine Austritte und Lecks verhindern, um Rutschgefahr zu vermeiden. Das Material kann statische Ladungen ansammeln, die einen elektrischen Funken (Zündquelle) verursachen können. Bei der Handhabung loser Mengen kann ein elektrischer Funken entflammbare Dämpfe von Flüssigkeiten oder Rückständen, die vorhanden sein können, entzünden (z.B. während Switch-Loading Vorgängen). Vorschriften und Verfahren zur sorgfältigen Erdung/Verbindung anwenden. Trotzdem kann Erdung/Verbindung die Gefahr einer statischen Aufladung nicht ausschliessen. Die örtlichen Standards als Richtlinien anwenden. Zusätzliche Hinweise sind enthalten im 'American Petroleum Institute 2003' (Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning and Stray Currents) oder im 'National Fire Protection Agency 77' (Recommended Practice on Static Electricity) oder im 'CENELEC CLC/TR 50404' (Electrostatics - Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity).

Statischer Akkumulator: Dieses Material ist ein statischer Akkumulator.

7.2. BEDINGUNGEN ZUR SICHEREN LAGERUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG VON UNVERTRÄGLICHKEITEN

Die Art der Behälter, die zur Lagerung des Materials verwendet wird, kann Auswirkungen auf die statische Aufladung und Ableitung (Dissipation) haben. Nicht in offenen oder unbeschrifteten Behältern lagern.

7.3. SPEZIFISCHE ENDANWENDUNGEN

Abschnitt 1 informiert über identifizierte Verwendungen. Keine branchen- oder sektorspezifischen Leitlinien verfügbar.

ABSCHNITT 8 EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

8.1. STEUERPARAMETER

EXPOSITIONSGRENZWERTE

Expositionsgrenzwerte / Richtwerte (Anmerkung: Expositionsgrenzwerte sind absolut)

Substanzbezeichnung	Form	Grenzwert / Norm			Hinweis	Quelle
1-DECEN, HOMOPOLYMER HYDRIERT	Aerosol (thorakale Fraktion)	8 Std.Mw.	5 mg/m3			ExxonMobil

Expositionsgrenzwerte / Richtwerte für Stoffe, die beim Umgang mit diesem Produkt entstehen können:
Wenn das Auftreten von Nebeln / Aerosolen möglich ist, wird Folgendes empfohlen:
5 mg/m³ - ACGIH TLV; 10 mg/m³ - ACGIH STEL (einatembare Fraktion)

Hinweis: Informationen über empfohlene Überwachungsverfahren können von den zuständigen Ämtern und Instituten eingeholt werden:
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BGIA)

ABGELEITETE EXPOSITIONSHÖHE OHNE BEEINTRÄCHTIGUNG (DNEL, DERIVED NO EFFECT LEVEL)/ABGELEITETE EXPOSITIONSHÖHE MIT MINIMALER BEEINTRÄCHTIGUNG (DMEL, DERIVED MINIMAL EFFECT LEVEL)

Arbeiter

Substanzbezeichnung	Dermal	Inhalierung
Naphthalin, Reaktionsprodukte mit Tetradecen	NA	10 mg/m3 DNEL, chronisch Exposition, Systemisch Wirkungen
1-DECEN, HOMOPOLYMER HYDRIERT	NA	NA

Verbraucher

Substanzbezeichnung	Dermal	Inhalierung	Oral
Naphthalin, Reaktionsprodukte mit Tetradecen	NA	NA	0.85 mg/kg bw/day DNEL, chronisch Exposition, Systemisch Wirkungen
1-DECEN, HOMOPOLYMER HYDRIERT	NA	NA	NA

Hinweis: Die abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL, Derived No Effect Level) ist ein geschätzter Sicherheitswert bezüglich der Exposition, der sich von Toxizitätsdaten ableitet, die mit den speziellen Leitlinien innerhalb der Europäischen REACH-Verordnung übereinstimmen. Der DNEL und die Maximale Arbeitsplatzkonzentration (OEL) können für die gleiche Chemikalie unterschiedliche Werte haben. Die OELs können durch eine spezielle Firma, eine staatliche Regulierungsbehörde oder eine Sachverständigenorganisation empfohlen worden sein, bspw. das Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) oder die American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). OELs gelten als sichere Expositionsgrenzen für einen typischen Arbeiter am Arbeitsplatz bei einer 8-Stunden-Schicht, 40-Stundenwoche, als zeitgewichteter Mittelwert (TWA) oder einen 15-minütigen Kurzzeitgrenzwert (STEL). Während diese auch als Schutz für die Gesundheit gelten, leiten sich die OELs von einem Verfahren ab, das sich von dem für REACH unterscheidet.

ABGESCHÄTZTE NICHT-EFFEKT-KONZENTRATION (PNEC, predicted no effect concentration)

Substanzbezeichnung	Wasser (Süßwasser)	Wasser (Meerwasser)	Wasser (intermittierende Freitsetzung)	Kläranlage	Sediment	Boden	Oral (sekundäre Vergiftung)
Naphthalin, Reaktionsprodukte mit Tetradecen	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1-DECEN, HOMOPOLYMER HYDRIERT	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

8.2. EXPOSITIONSBEGRENZUNG

TECHNISCHE SCHUTZEINRICHTUNGEN

Das notwendige Schutzausmaß und die Art der technischen Maßnahmen hängen von den potentiellen Expositionsbedingungen ab. Mögliche technische Maßnahmen:
Keine besonderen Anforderungen unter normalen Anwendungsbedingungen und bei ausreichender Lüftung.

PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Die Wahl der persönlichen Schutzausrüstung hängt von den potentiellen Expositionsbedingungen ab, z.B. Verfahren, Handhabungsart, Konzentration und Lüftung. Die unten aufgeführten Informationen über die Wahl der Schutzausrüstung beim Gebrauch dieses Materials gehen von beabsichtigtem normalem Gebrauch aus.

Atemschutz: Wenn durch technische Maßnahmen die Schadstoffkonzentration in der Luft nicht auf einem für die Gesundheit der Arbeitskräfte hinreichenden Stand gehalten werden kann, kann ein zugelassener Atemschutz angebracht sein. Soweit zutreffend, müssen Wahl, Gebrauch und Wartung des Atemschutzes den Vorschriften entsprechen. Zu den für diese Substanz geeigneten Atemschutzgeräten gehören:
Keine besonderen Anforderungen unter normalen Anwendungsbedingungen und bei ausreichender Lüftung.

Verwenden Sie bei hohen Konzentrationen in der Luft ein zugelassenes Druckschlauchgerät. Schlauchgeräte mit einem Selbstretter können angebracht sein bei zu geringem Sauerstoffgehalt, wenn gefährliche Schadstoffkonzentrationen nicht wahrgenommen werden können, oder die Kapazität / Zulassung von Filtergeräten nicht ausreichend ist.

Handschutz: Spezielle Informationen über Handschuhe basieren auf der veröffentlichten Literatur und den Daten der Handschuhhersteller. Die Angemessenheit der Handschuhe und die Durchdringungszeiten können aufgrund der besonderen Anwendungsbedingungen unterschiedlich sein. Für besondere Hinweise zur Auswahl der Handschuhe und den Durchdringungszeiten wenden Sie sich bitte an den Handschuhhersteller. Die Handschuhe sollten geprüft und ersetzt werden, wenn sie Verschleiß zeigen oder beschädigt sind. Zu den für diese Substanz geeigneten Handschuhtypen gehören:
Unter gewöhnlichen Anwendungsbedingungen ist normalerweise kein Schutz erforderlich.

Augenschutz: Wenn Kontakt wahrscheinlich ist, wird eine Schutzbrille mit Seitenschutz empfohlen.

Haut- und Körperschutz: Spezielle Informationen über Kleidung beruhen auf der veröffentlichten Literatur und den Daten der Hersteller. Zu den für dieses Material geeigneten Schutzkleidungen gehören:
Unter gewöhnlichen Anwendungsbedingungen ist normalerweise kein Hautschutz erforderlich. In Übereinstimmung mit guten Arbeitshygienemaßnahmen, sollten Vorkehrungen zur Vermeidung von

Hautkontakt ergriffen werden.

Spezifische Hygienemaßnahmen: Immer gute persönliche Hygiene einhalten, wie das Waschen nach dem Umgang mit dem Material sowie vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig reinigen, um Verunreinigungen zu entfernen. Kontaminierte Kleidung und Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen. Für Ordnung und Sauberkeit sorgen.

BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER UMWELTEXPOSITION

Die geltenden Umweltrichtlinien einhalten, die die Einleitung in Luft, Wasser und Boden begrenzen. Zum Schutz der Umwelt geeignete Schutzmaßnahmen anwenden, um Emissionen zu begrenzen oder zu verhindern.

ABSCHNITT 9 PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Hinweis: Physikalisch-chemische Eigenschaften werden nur aus Gründen der Sicherheit, Gesundheit und Umwelt angegeben und können die Produktspezifikationen nicht vollständig repräsentieren. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

9.1. INFORMATION AUF BASIS DER PHYSIKALISCHEN UND CHEMISCHEN EIGENSCHAFTEN

Aggregatzustand: flüssig
Farbe: Orange
Geruch: charakteristisch
Geruchsschwelle: Keine Daten vorhanden
Schmelzpunkt / Erstarrungspunkt: Technisch nicht durchführbar / Keine Daten vorhanden
Siedebeginn / und Siedebereich: > 260°C (500°F) [Geschätzt]
Entflammbarkeit (Feststoff, Gas): Technisch nicht durchführbar
Untere und obere Explosionsgrenze: Obere Expl. Grenze: 7.0 Untere Expl. Grenze: 0.9 [Geschätzt]
Flammpunkt [Verfahren]: >210°C (410°F) [ASTM D-92]
Selbstentzündungstemperatur: Keine Daten vorhanden
Zersetzungstemperatur: Keine Daten vorhanden
pH-Wert: Technisch nicht durchführbar
Kinematische Viskosität: 150 cSt (150 mm2/sec) bei 40°C | 20.8 cSt (20.8 mm2/sec) bei 100°C [ASTM D 445]
Löslichkeit: Vernachlässigbar
Verteilungskoeffizient (n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient): > 3.5 [Geschätzt]
Dampfdruck: < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) bei 20°C [Geschätzt]
Relative Dichte (bei 15 °C): 0.852 [ASTM D4052]
Relative Dampfdichte (Luft = 1): > 2 bei 101 kPa [Geschätzt]
Verdunstungsgeschwindigkeit (n-Butylacetat = 1): Keine Daten vorhanden
Explosionsfähigkeit: Keine
Oxidierende Eigenschaften: Keine
Partikeleigenschaften
Partikelgröße (Median): Nicht anwendbar

9.2. SONSTIGE ANGABEN

Pourpoint: -39°C (-38°F) [ASTM D5950]

9.2.1. ANGABEN ÜBER PHYSIKALISCHE GEFAHRENKLASSEN
Keine Daten vorhanden

9.2.2. SONSTIGE SICHERHEITSMERKMALE KENNGRÖßEN
Keine Daten vorhanden

ABSCHNITT 10 STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1. REAKTIVITÄT: Siehe nachfolgende Unterabschnitte.

10.2. CHEMISCHE STABILITÄT: Das Material ist unter normalen Bedingungen stabil.

10.3. MÖGLICHKEIT GEFÄHRLICHER REAKTIONEN: Gefährliche Polymerisation wird nicht auftreten.

10.4. ZU VERMEIDENDE BEDINGUNGEN: Übermäßige Hitze. Hochenergetische Zündquellen.

10.5. UNVERTRÄGLICHE MATERIALIEN: Starke Oxidationsmittel

10.6. GEFÄHRLICHE ZERSETZUNGSPRODUKTE: Dieses Produkt zersetzt sich nicht bei Umgebungstemperaturen.

ABSCHNITT 11 ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

11.1. ANGABEN ZU DEN GEFAHRENKLASSEN IM SINNE DER VERORDNUNG (EG) NR. 1272/2008

Gefahrenklasse	Schlussfolgerung/Anmerkungen
Inhalierung	
Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Unbedeutende Gefahr bei normalen Handhabungs- bzw. Außentemperaturen.
Einnahme	
Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Haut	
Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Hautätzung/Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Unbedeutende Hautreizungen bei Außentemperatur. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Augen	
Schwere Augenschädigung/Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Kann leichte kurzfristige Augenbeschwerden hervorrufen. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Sensibilisierung	
Sensibilisierung der Atemwege: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Ist nicht als Sensibilisator der Atemwege bekannt.
Hautsensibilisierung: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Ist nicht als Hautsensibilisator bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Einsaugen: Daten verfügbar.	Wird nicht als Aspirationsgefahr erachtet. Basierend auf physikalisch-chemischen Eigenschaften des Materials.

Keimzell-Mutagenität: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Ist nicht als Keimzellen-Mutagen bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Karzinogenität: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Ist nicht als krebsverursachend bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Reproduktive Toxizität: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Ist nicht als reproduktionstoxisch bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Laktation (Stillen): Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Keine schädigende Wirkung auf Säuglinge über die Muttermilch bekannt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT, specific target organ toxicity)	
Einmalige Exposition: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Keine schädigende Wirkung auf Organe bei einer einmaligen Exposition bekannt.
Wiederholte Exposition: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Keine schädigende Wirkung auf Organe bei längerer oder wiederholter Exposition bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

11.2. ANGABEN ÜBER SONSTIGE GEFAHREN

11.2.1 ENDOKRINSCHÄDIGENDE EIGENSCHAFTEN

Enthält keine Substanzen mit bekannten endokrinschädigenden Eigenschaften für die menschliche Gesundheit.

11.2.2 SONSTIGE ANGABEN

Vom Produkt:

Wiederholte und/oder längere Belastung kann Haut- und Augenreizungen sowie Reizungen der Atemwege verursachen.
Enthält:
Ausgangsöle, synthetisch:
Basierend auf Laborstudien mit dem gleichen Produkt oder ähnlichen Produkten werden - bei normalem Gebrauch - keine signifikanten Auswirkungen auf die Gesundheit erwartet. Nicht mutationsauslösend oder genotoxisch.
Nicht sensibilisierend bei Versuchstieren und Menschen.

ABSCHNITT 12 ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Die Informationen basieren auf Daten, die für das Produkt, die Bestandteile des Produktes sowie für ähnliche Produkte durch die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) zur Verfügung stehen.

12.1. TOXIZITÄT

Produkt -- Wird nicht als schädlich für Wasserorganismen angesehen.
Produkt -- Wird vermutlich gegenüber Wasserorganismen keine chronische Toxizität zeigen.

12.2. PERSISTENZ UND ABBAUBARKEIT

Nicht bestimmt.

12.3. BIOAKKUMULATIVES POTENTIAL

Nicht bestimmt.

12.4. MOBILITÄT IM ERDREICH

Grundölbestandteil -- Dieses Material hat eine geringe Löslichkeit und schwimmt. Es geht wahrscheinlich vom Wasser auf das Land über. Es kann eine Verteilung auf die Sedimentschicht und Abwasserfeststoffe erwartet werden.

12.5. PERSISTENZ, BIOAKKUMULATION UND TOXIZITÄT EINER/VON SUBSTANZ(EN)

Das Produkt erfüllt nicht die PBT- oder vPvB-Kriterien gemäß Anhang XIII der REACH-Verordnung.

12.6. ENDOKRINSCHÄDIGENDE EIGENSCHAFTEN

Enthält keine Substanzen mit bekannten endokrinschädigenden Eigenschaften für die Umwelt.

12.7. ANDERE SCHÄDLICHE WIRKUNGEN

Es werden keine Beeinträchtigungen erwartet.

UMWELTDATEN

Ökotoxizität

Test	Dauer	Organismenart	Testergebnisse
Wasser- - Akute Toxizität	96 Stunde(n)	Oncorhynchus mykiss	LL50 1003 mg/l: Daten für ähnliche Materialien.
Wasser- - Chronische Toxizität	21 Tag(e)	Daphnia magna	NOELR 1 mg/l: Daten für ähnliche Materialien.

ABSCHNITT 13 HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Empfehlungen zur Entsorgung auf Grundlage der gelieferten Substanz. Die Entsorgung muss in Übereinstimmung mit den zum Zeitpunkt der Entsorgung zutreffenden Gesetzen und Richtlinien und den Produkteigenschaften erfolgen.

13.1. ABFALLBEHANDLUNGSMETHODEN

Das Produkt ist zum Verbrennen in einem geschlossenen, kontrollierten Brennofen zum Brennstoffwert geeignet, oder zur Entsorgung durch kontrolliertes Verbrennen bei sehr hohen Temperaturen, bei denen die Bildung unerwünschter entzündlicher Produkte vermieden wird. Die Umwelt schützen. Entsorgung von Altöl bei bestimmten Annahmestellen. Den Kontakt mit der Haut auf ein Minimum beschränken. Altöl nicht mit Lösemitteln, Brems- oder Kühlflüssigkeiten mischen.

Europäischer Abfallschlüssel: 13 02 06*

Hinweis: Diese Abfallschlüsselnummer wurde auf Grundlage der häufigsten Anwendungen dieser Substanz zugewiesen und erwähnt u.U. durch den tatsächlichen Gebrauch entstehende Schadstoffe nicht. Abfallerzeuger müssen den tatsächlichen Prozess beurteilen, bei dem Abfälle und Schadstoffe entstehen, um die zutreffenden Abfallbeseitigungscodes zuzuweisen.

Dieses Produkt gilt als gefährlicher Abfall entsprechend der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien und unterliegt dieser Richtlinie, wenn nicht Artikel 20 dieser Richtlinie gilt.

Warnung für leere Behälter: Warnung für leere Behälter (soweit zutreffend): Leere Behälter können Rückstände enthalten und gefährlich sein. Behälter nicht ohne genaue Anweisungen auffüllen oder säubern. Leere Fässer müssen völlig entleert und sicher aufbewahrt werden bis sie auf geeignete Weise wiederverwendet oder entsorgt werden können. Leere Behälter müssen über qualifizierte oder zugelassene Unternehmen gemäß der geltenden Bestimmungen recycelt, wiederverwendet oder entsorgt werden. BEHÄLTER NICHT UNTER DRUCK SETZEN, SCHNEIDEN,

SCHWEISSEN, HARTLÖTEN, LÖTEN, BOHREN, SCHLEIFEN ODER HITZE, FLAMMEN, FUNKEN, STATISCHER ELEKTRIZITÄT ODER ANDEREN ZÜNDQUELLEN AUSSETZEN. SIE KÖNNEN EXPLODIEREN UND ZU VERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN.

ABSCHNITT 14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

LANDWEG (ADR/RID): **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den ADR/RID Bestimmungen für Strassen-/Schienentransport.

BINNENGEWÄSSER (ADN): **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den ADNR Bestimmungen für den Binnenschiffstransport.

SEEWEG (IMDG): **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den Bestimmungen des IMDG-Codes für den Seeschiffstransport.

SEEWEG (MARPOL-Übereinkommen 73/78 - Anhang II):

14.7. Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Nicht eingestuft gemäß Anhang II

LUFTWEG (IATA): **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den IATA-DGR Bestimmungen für den Lufttransport.

ABSCHNITT 15 VORSCHRIFTEN

RECHTLICHER STATUS UND GELTENDE GESETZE UND BESTIMMUNGEN

Aufgeführt oder befreit von der Auflistung / Meldung in den folgenden chemischen Verzeichnissen. :
AIIC, DSL, IECSC, ISHL, KECI, PICCS, TCSI, TSCA

Besondere Fälle:

Verzeichnis	Status
ENCS	Beschränkung bei Anwendung

15.1. VORSCHRIFTEN ZU SICHERHEIT, GESUNDHEIT UND UMWELTSCHUTZ/SPEZIFISCHE RECHTSVORSCHRIFTEN FÜR DEN STOFF ODER DAS GEMISCH

Geltende EU-Richtlinien und -Vorschriften:

1907/2006 [...zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe ... und Änderungen dazu]

1272/2008 [über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen ... und Änderungen hierzu]

REACH Beschränkungen für die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von gefährlichen Stoffen, Gemischen und Erzeugnissen (Anhang XVII):

Die folgenden Einträge aus Anhang XVII können für dieses Produkt berücksichtigt werden:

None

Im Land geltende Gesetze und Bestimmungen:
Für weitere Gebrauchshinweise wird auf die Unfallverhütungsvorschriften (BGV) und Unfallverhütungsvorschriften für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (BGR) verwiesen.

Wassergefährdungsklasse (WGK): 2: deutlich wassergefährdend (gem. AwSV - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen)
Störfallverordnung: Unterliegt nicht den Bestimmungen der deutschen Störfall-Verordnung.
Weitere deutsche Bestimmungen: Die Bestimmungen der AwSV, sowie gegebenfalls die Anlagenverordnung (VAwS) der Länder, sind beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zu beachten.
Technische Anleitung - Luft (TA-Luft): Dieses Produkt enthält Stoffe, die Nummer 5.2.5 unterliegen.

15.2. STOFFSICHERHEITSBEURTEILUNG

REACH Information: Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde für eine oder mehrere Substanzen, die in dem Material enthalten sind, durchgeführt.

ABSCHNITT 16 SONSTIGE ANGABEN

REFERENZEN: Die folgenden Informationsquellen wurden bei der Erstellung des Sicherheitsdatenblattes verwendet: Ergebnisse aus eigenen Toxikologiestudien oder vom Lieferanten, CONCAWE Produktdossiers, Veröffentlichungen von anderen Industrieverbänden wie dem europäischen Verband der Hersteller von Kohlenwasserstofflösemitteln, U.S. HPV Program Robust Summaries, EU IUCLID Data Base, U.S. NTP Veröffentlichungen und andere geeignete Quellen.

Liste der Abkürzungen und Akronyme, die in diesem Sicherheitsdatenblatt möglicherweise verwendet werden (aber nicht notwendigerweise verwendet werden):

Akronym	Volltext
na	Nicht anwendbar
nicht bestimmt	Nicht bestimmt
NB	Nicht bestimmt
VOC	Flüchtige Organische Verbindungen
AIIC	Australian Inventory of Industrial Chemicals
AIHA WEEL	American Industrial Hygiene Association, Umweltgrenzwerte an Arbeitsplätzen
ASTM	ASTM International, ursprünglich American Society for Testing and Materials (ASTM)
DSL	Inländische Substanzliste (Kanada)
EINECS	Europäisches Verzeichnis existierender kommerzieller chemischer Stoffe
ELINCS	Europäisches Verzeichnis der angemeldeten chemischen Stoffe
ENCS	Japanisches Handbuch der vorhandenen und neuen chemischen Stoffe
IECSC	Verzeichnis existierender chemischer Substanzen in China
KECI	Verzeichnis existierender chemischer Substanzen in Korea
NDSL	Nicht-inländische Substanzliste (Kanada)
NZIoC	Chemikalienverzeichnis von Neuseeland
PICCS	Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Stoffen
TLV	Empfohlener Grenzwert (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker)

TSCA	Toxic Substances Control Act (TSCA Giftstoff-Kontrollgesetz, U.S.-Verzeichnis)
UVCB	Substanzen mit unbekannter oder variabler Zusammensetzung, Komplexe Reaktionsprodukte oder Biologische Materialien
LC	Letalkonzentration
LD	Letaldosis
LL	Letale Belastung
EC	Wirksame Konzentration
EL	Wirksame Belastung
NOEC	Nicht beobachtbare Testkonzentration
NOELR	Höchste Testbelastungsrate ohne beobachtete Wirkung

ERKLÄRUNG ZU DEN H-CODES IN ABSCHNITT 3 DIESES DOKUMENTS (nur zur Information):
Asp. Tox. 1 H304: Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein; Stoffe/Gemische mit Aspirationsgefahr, Kat 1
Eye Irrit. 2 H319: Verursacht schwere Augenschäden; Schwere Augenschäden/Reizung, Kat
Aquatic Acute 1 H400: Sehr giftig für Wasserorganismen; Akute Umwelttoxizität, Kat
Aquatic Chronic 3 H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung; Chronische Umwelttoxizität, Kat 3
Aquatic Chronic 4 H413: Kann für Wasserorganismen schädlich sein, Langzeitwirkung; Chronische Umwelttoxizität, Kat

DIESES SICHERHEITSDATENBLATT ENTHÄLT FOLGENDE ÄNDERUNGEN:
Zusammensetzung: Liste der Bestandteile für REACH Information wurde geändert.
DNEL Tabelle - Verbraucher Information wurde geändert.
DNEL Tabelle - Arbeiter Information wurde geändert.
PNEC Tabelle Information wurde geändert.
Abschnitt 8: Liste Expositionsgrenzen Information wurde geändert.
Abschnitt 9 Partikelgröße (Median) Information wurde ergänzt.
Abschnitt 9: Erstarrungspunkt C (F) Information wurde gestrichen.
Abschnitt 9: Schmelzpunkt C (F) Information wurde gestrichen.
Abschnitt 11 EU Annex II Daten endokrine Disruptoren Information wurde ergänzt.
Abschnitt 12 EU Annex II Daten endokrine Disruptoren Information wurde ergänzt.
Abschnitt 13: Europäischer Abfallschlüssel - Gefahrenhinweis Information wurde geändert.
Abschnitt 2 EU Annex II Daten endokrine Disruptoren Information wurde ergänzt.
Abschnitt 9 Schmelz- und Gefrierpunkt Information wurde ergänzt.

Die hierin enthaltenen Informationen und Empfehlungen sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nach bestem Wissen und Gewissen von ExxonMobil korrekt und zuverlässig. Bitte wenden Sie sich an ExxonMobil, um sicherzustellen, dass es sich um das aktuellste verfügbare Dokument von ExxonMobil handelt. Die Informationen und Empfehlungen werden zur Befolgung und Prüfung vonseiten des Verwenders angeboten. Es ist die Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Wenn der Käufer das Produkt neu verpackt, liegt es in der Verantwortung des Verwenders sicherzustellen, dass dem Behälter die richtigen Gesundheits- und Sicherheitsinformationen sowie andere notwendige Informationen beigefügt werden. Handhabern und Anwendern müssen geeignete Warnungen und Hinweise zur sicheren Handhabung zur Verfügung gestellt werden. Änderungen dieses Dokuments sind strengstens verboten. Die Neuveröffentlichung oder Weiterleitung dieses Dokuments ist sowohl teilweise als auch vollständig nur in dem Ausmaß gestattet, in dem es gesetzlich erforderlich ist. Der Begriff ExxonMobil wird der Einfachheit halber verwendet. Dazu können alleine oder miteinander die ExxonMobil Chemical Company, die ExxonMobil Corporation und alle Gesellschaften gehören, an denen sie direkt oder indirekt auf irgendeine Weise Beteiligungen halten.

Nur zum internen Gebrauch
MHC: 0B, 0B, 0, 0, 0, 0 PPEC: A

DGN: 2007964XDE (547909)

Das Produkt ist für gesundheitliche Gefahren und Umweltgefahren nicht klassifiziert. Ein Expositionsszenario wird nicht benötigt. Das Sicherheitsdatenblatt übermittelt die geeigneten Risikomanagementmaßnahmen.

ANHANG

Anhang ist für dieses Material nicht erforderlich.

SICHERHEITSDATENBLATT

ExxonMobil

MOBIL SHC GEAR 320 WT

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname : MOBIL SHC GEAR 320 WT

Produktbeschreibung : Synthesegrundstoffe und Additive

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Vorgesehene Verwendung : Getriebeöl

Verwendungen von denen abgeraten wird : Das Produkt wird nicht empfohlen für andere industrielle, gewerbliche oder Verbraucherverwendungen als die oben aufgeführten identifizierten Verwendungen.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant : ExxonMobil Petroleum & Chemical BV
POLDERDIJKWEG
Antwerpen B-2030 Belgium

Telefonnummer des Lieferanten : 0800 7522584

E-Mail-Adresse der verantwortlichen Person für dieses SDB : SDS-DS@exxonmobil.com

Sicherheitsdatenblatt Internetadresse : www.sds.exxonmobil.com

1.4 Notrufnummer

Nationale Beratungsstelle/ Giftzentrum : 030-30686 700 (Giftnotruf Berlin)

24-Stunden-Notruf : 0800 1817059 (Toll Free) / +44 20 3885 0382 / +1-703-527-3887 (CHEMTREC)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Produktdefinition : Gemisch

Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]

Nicht eingestuft.

Das Produkt ist nicht als gefährlich eingestuft gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 und deren Änderungen.

Siehe Abschnitt 11 für detailiertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

2.2 Kennzeichnungselemente

Signalwort : Kein Signalwort.

Gefahrenhinweise : Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Sicherheitshinweise

Prävention : Nicht anwendbar.

Reaktion : Nicht anwendbar.

Lagerung : Nicht anwendbar.

Entsorgung : Nicht anwendbar.

Ergänzende Kennzeichnungselemente : EUH208 - Enthält 1h-benzotriazol-1-methanamin, n,n-bis(2-ethylhexyl)-ar-methyl-. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
EUH210 - Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse : Keine.

2.3 Sonstige Gefahren

Das Produkt entspricht den Kriterien für PBT- oder vPvB-Stoffen gemäß Anhang XIII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 : Diese Mischung enthält keine Substanzen, die als PBT- oder vPvB-Stoffe eingestuft werden.

Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen : Keine bekannt.

Anmerkung : Diese Substanz sollte ohne Beratung durch einen Experten für keine anderen als die in Abschnitt 1 beabsichtigte Verwendung angewendet werden. Gesundheitsstudien zeigten, dass die Belastung durch Chemikalien potentiell Risiken für die menschliche Gesundheit darstellen können, die bei verschiedenen Personen verschieden ausgeprägt sein können.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische : Gemisch

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Identifikatoren	Massen-%	Einstufung	Spezifische Konzentrationsgrenzwerte, M-Faktoren und ATEs	Typ
1-decen, homopolymer hydriert	REACH #: 01-2119486452-34 EG: 500-183-1 CAS: 68037-01-4	≥10 - ≤25	Asp. Tox. 1, H304	-	[1] [2]
anilin, n-phenyl-, reaktionsprodukte mit 2,4,4-trimethylpenten	REACH #: 01-2119491299-23 EG: 270-128-1 CAS: 68411-46-1	<1	Repr. 2, H361f Aquatic Chronic 3, H412	-	[1]
kerosin (erdöl)	REACH #: 01-2119485517-27 EG: 232-366-4 CAS: 8008-20-6	≤0.3	Flam. Liq. 3, H226 Skin Irrit. 2, H315 Carc. 1B, H350 STOT SE 3, H336 Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411	Carc. 1B, H350: C ≥ 25%	[1] [2]
1h-benzotriazol-1-methanamin, n,n-bis (2-ethylhexyl)-ar-methyl-	REACH #: 01-2119982395-25 EG: 939-700-4 CAS: -	≤0.3	Skin Irrit. 2, H315 Skin Sens. 1B, H317 Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 2, H411	Skin Sens. 1, H317: C ≥ 1% M [Akut] = 1	[1]

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

			Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.		

Es sind keine zusätzlichen Inhaltsstoffe vorhanden, die nach dem aktuellen Wissenstand des Lieferanten in den zutreffenden Konzentrationen als gesundheits- oder umweltschädlich eingestuft sind, PBT- oder vPvB-Stoffe bzw. gleichermaßen bedenkliche Stoffe sind oder welche einen Arbeitsplatzgrenzwert haben und daher in diesem Abschnitt angegeben werden müssten.

Typ

[1] Stoff wurde als physikalisch, gesundheits- oder umweltgefährdend eingestuft
[2] Stoff mit einem Arbeitsplatzgrenzwert

Die Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz sind, wenn verfügbar, in Abschnitt 8 wiedergegeben.

Anmerkung :

Hinweis: Jeder Eintrag in der Spalte EG Nr., der mit der Nummer "9" beginnt, ist - bis zur Veröffentlichung der offiziellen Registrierungsnummer - eine von der ECHA angegebene provisorische Nummer für den Stoff. Siehe auch in Abschnitt 15 die zusätzliche Information zur CAS-Nummer des Stoffes.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Augenkontakt : Augen sofort mit reichlich Wasser spülen und gelegentlich die oberen und unteren Augenlider anheben. Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Bei Reizung einen Arzt hinzuziehen.

Inhalativ : Die betroffene Person an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.

Hautkontakt : Kontaminierte Haut mit reichlich Wasser abspülen. Verschmutzte Kleidung und Schuhe ausziehen. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen. Wenn das Produkt in oder unter die Haut oder in einen Körperteil injiziert wurde, sollte die Person unabhängig vom Aussehen oder der Größe der Wunde sofort von einem Arzt als chirurgischer Notfall begutachtet werden. Obwohl Symptome durch Injektion bei hohem Druck zunächst minimal oder nicht vorhanden sein können, kann die frühe chirurgische Behandlung innerhalb der ersten Stunden den endgültigen Umfang der Verletzung beträchtlich verringern.

Verschlucken : Den Mund mit Wasser ausspülen. Wurde der Stoff verschluckt und ist die betroffene Person bei Bewusstsein, kleine Mengen Wasser zu trinken geben. Kein Erbrechen herbeiführen außer bei ausdrücklicher Anweisung durch medizinisches Personal. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.

Schutz der Ersthelfer : Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Zeichen/Symptome von Überexposition

Augenkontakt : Keine spezifischen Daten.

Inhalativ : Keine spezifischen Daten.

Hautkontakt : Lokale Nekrose, durch verzögertes Auftreten von Schmerzen und Gewebeschädigung ein paar Stunden nach der Injektion belegt.

Verschlucken : Keine spezifischen Daten.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt : Symptomatisch behandeln. Bei Verschlucken oder Inhalieren größerer Mengen sofort den Spezialisten der Giftinformationszentrale kontaktieren.

Besondere Behandlungen : Keine besondere Behandlung.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Toxikologische Angaben (siehe Abschnitt 11)

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Löschpulver, CO_2, Wassersprühstrahl oder Schaum verwenden.

Ungeeignete Löschmittel : Keinen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere von der Chemikalie herrührende Gefahren : Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte : Aldehyde, Produkte unvollständiger Verbrennung, Kohlenstoffoxide, Rauch, Dunst, Schwefeloxide

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Spezielle Schutzmaßnahmen für Feuerwehrleute : Gewöhnliche Feuerlöschmaßnahmen einsetzen und Gefahren durch andere beteiligte Materialien in Betracht ziehen. Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren. Um eine wiederholte Entzündung zu verhindern, ist eine ausgedehnte Abkühlungsperiode sicherzustellen. Abfließende Feuerlöschmaterialien oder deren Verdünnungen nicht in Gewässer, Abwasserkanäle oder Trinkwasserreservoire gelangen lassen. Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung : Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

BENACHRICHTIGUNGSVERFAHREN

Im Fall eines Austretens oder von unbeabsichtigtem Freisetzen benachrichtigen Sie die zuständigen Behörden gemäß aller zutreffenden Bestimmungen.

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal : Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Umgebung evakuieren. Nicht benötigtem und ungeschütztem Personal den Zugang verwehren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

Einsatzkräfte : Falls für den Umgang mit der Verschüttung Spezialkleidung benötigt wird, ist Abschnitt 8 zu geeigneten und ungeeigneten Materialien zu beachten. Siehe auch Informationen in "Nicht für Notfälle geschultes Personal".

6.2 Umweltschutzmaßnahmen : Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft).

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kleine freigesetzte Menge : Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Mit Wasser verdünnen und aufwischen, falls wasserlöslich. Alternativ, oder falls wasserunlöslich, mit einem inerten trockenen Material absorbieren und in einen geeigneten Abfallbehälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Große freigesetzte Menge : Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Ausgetretenes Material in eine Abwasserbehandlungsanlage spülen oder folgendermaßen vorgehen. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben (siehe Abschnitt 13). Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen. Das verschüttete Material sofort mit Sperren eindämmen. Von der Oberfläche durch Abschöpfen oder mit einem geeigneten Absorptionsmittel entfernen. Vor dem Einsatz von Dispersionsmitteln den Rat eines Fachmanns einholen. Anderen Schiffsverkehr warnen. Hinweis: Siehe Abschnitt 1 für Ansprechpartner in Notfällen und Abschnitt 13 für Angaben zur Entsorgung.

Empfehlungen beim Austritt im Wasser oder auf dem Land beruhen auf den wahrscheinlichsten Unfallszenarien für diese Substanz. Geographische Bedingungen, Wind, Temperatur (und im Fall von Austritten im Wasser) Wellen und Strömungsrichtung und -geschwindigkeit können die zu ergreifenden Maßnahmen wesentlich beeinflussen. Daher sollten örtliche Experten zu Rate gezogen werden. Hinweis: Örtliche Richtlinien können zu ergreifende Maßnahmen vorschreiben oder begrenzen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte : Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Die Liste der Identifizierten Verwendungen in Abschnitt 1 sollte für jede anwendungsspezifische Information im Expositionsszenario/ Expositionsszenarien hinzugezogen werden.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen : Geeignete Schutzausrüstung anlegen (siehe Abschnitt 8).

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene : Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Die mit der Substanz umgehenden Personen müssen sich vor dem Essen, Trinken oder Rauchen die Hände und das Gesicht waschen. Kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Betreten des Essbereichs entfernen. Siehe Abschnitt 8 für weitere Angaben zu Hygienemaßnahmen.

Statischer Akkumulator : Dieses Material ist ein statischer Akkumulator. Eine Flüssigkeit wird typischerweise als nicht leitender, statischer Akkumulator angesehen, wenn die Leitfähigkeit unter 100 pS/m (100x10E-12 Siemens per Meter) und als halbleitender, statischer Akkumulator, wenn das Leitvermögen unter 10,000 pS/m liegt. Die Sicherheitsmaßnahmen sind für nicht leitende und halbleitende Flüssigkeiten dieselben. Eine Reihe von Faktoren, z.B. die Temperatur der Flüssigkeit, das Vorhandensein von Schadstoffen, antistatische Additive und Filtration, kann die Leitfähigkeit einer Flüssigkeit sehr beeinflussen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Aufbewahren gemäß den örtlichen Bestimmungen. Nur im Originalbehälter aufbewahren. Vor direktem Sonnenlicht schützen. Nur in trockenen, kühlen und gut belüfteten Bereichen aufbewahren. Nicht zusammen mit unverträglichen Stoffen (siehe Abschnitt 10) und nicht mit Nahrungsmitteln und Getränken lagern. Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren. Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden. Siehe vor Umgang oder Gebrauch Abschnitt 10 zu unverträglichen Materialien.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen : Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Spezifische Lösungen für den Industriesektor : Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Bereitgestellte Informationen beruhen auf typischen voraussichtlichen Verwendungen des Produkts. Bei der Handhabung von Großmengen oder anderen Verwendungen, die die Exposition von Arbeitern oder die Freisetzung in die Umwelt signifikant erhöhen können, sind eventuell zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Expositionsgrenzwerte
1-Dodecen, Polymer mit 1-Octen, hydriert	**ExxonMobil (COMPANY)** Zeitlich gemittelter Grenzwert 8 Stunden: 5 mg/m³. Form: Aerosol (thorakale Fraktion) .
1-decen, homopolymer hydriert	**ExxonMobil (COMPANY)** Zeitlich gemittelter Grenzwert 8 Stunden: 5 mg/m³. Form: Aerosol (thorakale Fraktion) .
ditridecyl adipiat	**ExxonMobil (COMPANY)** Zeitlich gemittelter Grenzwert 8 Stunden: 5 mg/m³.
kerosin (erdöl)	**DFG MAK-Werte Liste (Deutschland, 7/2023)** Spitzenbegrenzung 15 Minuten: 700 mg/m³ 4 mal pro Schicht [Abstand: 1 Stunde]. Form: Dampf. Spitzenbegrenzung 15 Minuten: 100 ppm 4 mal pro Schicht [Abstand: 1 Stunde]. Form: Dampf. MAK 8 Stunden: 50 ppm. Form: Dampf. MAK 8 Stunden: 350 mg/m³. Form: Dampf. Spitzenbegrenzung 15 Minuten: 20 mg/m³ 4 mal pro Schicht [Abstand: 1 Stunde]. Form: Aerosol. MAK 8 Stunden: 5 mg/m³. Form: Aerosol. **TRGS 900 AGW (Deutschland, 1/2024)** Schichtmittelwert 8 Stunden: 300 mg/m³. **ACGIH TLV (USA, 1/2024) [Kerosene]** Wird über die Haut absorbiert. TWA 8 Stunden: 200 mg/m³ (as total hydrocarbon vapor). **ExxonMobil (COMPANY)** Wird über die Haut absorbiert. Zeitlich gemittelter Grenzwert 8 Stunden: 5 mg/m³. Form: Stabiles Aerosol. Zeitlich gemittelter Grenzwert 8 Stunden: 200 mg/m³. Form: Dampf..

HINWEIS: Die Grenzwerte/Standards gelten nur als Richtlinien. Folgen Sie den zutreffenden Verordnungen.

Empfohlene Überwachungsverfahren : Es sollte ein Hinweis auf Überprüfungsnormen erfolgen, wie beispielsweise der Folgende: Europäische Norm DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphären - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) Europäische Norm DIN EN 14042 (Arbeitsplatzatmosphären - Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe) Europäische Norm DIN EN 482 (Arbeitsplatzatmosphären - Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe) Hinweis auf nationale Anleitungsdokumente für Methoden zur Bestimmung gefährlicher Stoffe wird ebenfalls gefordert.

DNELs/DMELs

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Typ	Exposition	Wert	Population	Wirkungen
kerosin (erdöl)	DNEL	Langfristig Oral	19 mg/kg bw/Tag	Allgemeinbevölkerung	Systemisch

PNECs

Es liegen keine PNECs-Werte vor.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen : Gute übliche Raumlüftung sollte zur Begrenzung der Exposition der Arbeiter gegenüber Luftschadstoffen ausreichen.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition : Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienische Maßnahmen : Waschen Sie nach dem Umgang mit chemischen Produkten und am Ende des Arbeitstages ebenso wie vor dem Essen, Rauchen und einem Toilettenbesuch gründlich Hände, Unterarme und Gesicht. Geeignete Methoden zur Beseitigung kontaminierter Kleidung wählen. Kontaminierte Kleidung vor der erneuten Verwendung waschen. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Augen-/Gesichtsschutz : Wenn die Risikobeurteilung dies erfordert, sollten Schutzbrillen getragen werden, die einer anerkannten Norm entsprechen, um die Exposition gegenüber Flüssigkeitsspritzern, Nebeln, Gasen oder Stäuben zu vermeiden. Wenn ein Kontakt möglich ist, dann muss folgende Schutzausrüstung getragen werden, es sei denn, die Beurteilung erfordert einen höheren Schutzgrad: Schutzbrille mit Seitenblenden.

Hautschutz

Handschutz : Beim Umgang mit chemischen Produkten müssen immer chemikalienbeständige, undurchlässige und einer anerkannten Norm entsprechende Handschuhe getragen werden, wenn eine Risikobeurteilung dies erfordert.

CEN Standards EN 420 und EN 374 informieren über allgemeine Anforderungen und die verschiedenen Handschuhtypen.

Körperschutz : Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden.

Anderer Hautschutz : Geeignetes Schuhwerk und zusätzliche Hautschutzmaßnahmen auf Basis der durchzuführenden Aufgabe und der damit verbundenen Gefahren wählen, und vorgängig durch einen Fachmann genehmigen lassen.

Atemschutz : Wählen Sie – basierend auf der Gefahr und dem Risiko einer Exposition – die Atemschutzmaske aus, die die entsprechenden Standards erfüllt und über die entsprechenden Zertifikationen verfügt. Atemschutzmasken müssen gemäß dem Atemschutzprogramm benutzt werden, um einen richtigen Sitz, eine adäquate Schulung und andere wichtige Verwendungsaspekte sicherstellen zu können.

Die Standards EN 136, 140 und 405 der Europäischen Kommission zur Standardisierung (CEN) geben Empfehlungen zu Atemschutzmasken, die Standards EN 149 und 143 geben Empfehlungen zu Atemluftfiltern.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition : Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Hinweis: Physikalisch-chemische Eigenschaften werden nur aus Gründen der Sicherheit, Gesundheit und Umwelt angegeben und können die Produktspezifikationen nicht vollständig repräsentieren. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

Die Bedingungen für die Messung aller Eigenschaften sind bei Standardtemperatur und -druck, sofern nicht anders angegeben.

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Aggregatzustand	:	Flüssigkeit.
Farbe	:	bernsteinfarben
Geruch	:	charakteristisch
Geruchsschwelle	:	Nicht verfügbar.
pH-Wert	:	Nicht anwendbar.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	:	Nicht verfügbar.
Siedepunkt oder Siedebeginn und Siedebereich	:	>316°C (>600.8°F)
Flammpunkt	:	Offenem Tiegel: >210°C (>410°F) [ASTM D-92]
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Nicht verfügbar.
Entzündbarkeit	:	Entzündlich
Untere und obere Explosionsgrenze	:	Unterer Wert: 0.9% Oberer Wert: 7%
Dampfdruck	:	<0.1 mm Hg [20 °C]
Relative Dampfdichte	:	>2 [Luft = 1]
Relative Dichte	:	0.851 [ASTM D4052]
Löslichkeit in Wasser	:	Vernachlässigbar
Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser (log P O/W):	:	>3.5
Selbstentzündungstemperatur	:	Nicht verfügbar.
Zersetzungstemperatur	:	Nicht verfügbar.
Viskosität	:	330 bis 346 cSt [40 °C] [ASTM D 445] 42.1 cSt [100 °C] [ASTM D 445]

Partikeleigenschaften

Mediane Partikelgröße	:	Nicht anwendbar.

9.2 Sonstige Angaben

Fließgrenze	:	-39°C [ASTM D5950]

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität	:	Für dieses Produkt oder seine Inhaltsstoffe liegen keine speziellen Daten bezüglich der Reaktivität vor.
10.2 Chemische Stabilität	:	Das Produkt ist stabil.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen	:	Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen	:	Hochenergetische Zündquellen. Übermäßige Hitze.
10.5 Unverträgliche Materialien	:	Starke Oxidationsmittel

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte : Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zerfallsprodukte gebildet werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Resultat	Spezies	Dosis	Exposition
1h-benzotriazol-1-methanamin, n,n-bis (2-ethylhexyl)-ar-methyl-	LD50 Oral	Ratte	3313 mg/kg	-

Schlussfolgerung / Zusammenfassung

Inhalativ : Geringfügig toxisch. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

Dermal : Geringfügig toxisch. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

Oral : Geringfügig toxisch. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

Schätzungen akuter Toxizität

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Oral (mg/kg)	Dermal (mg/kg)	Einatmen (Gase) (ppm)	Einatmen (Dämpfe) (mg/l)	Einatmen (Stäube und Nebel) (mg/l)
1h-benzotriazol-1-methanamin, n,n-bis(2-ethylhexyl)-ar-methyl-	3313	N/A	N/A	N/A	N/A

Reizung/Verätzung

Schlussfolgerung / Zusammenfassung

Haut : Unbedeutende Hautreizungen bei Außentemperatur. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

Augen : Kann leichte kurzfristige Augenbeschwerden hervorrufen. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

Respiratorisch : Unbedeutende Gefahr bei normalen Handhabungs- bzw. Außentemperaturen. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Schlussfolgerung / Zusammenfassung

Haut : Ist nicht als Hautsensibilisator bekannt. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

Respiratorisch : Ist nicht als Sensibilisator der Atemwege bekannt. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.

Mutagenität

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Ist nicht als Keimzellen-Mutagen bekannt. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

Karzinogenität

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Ist nicht als krebsverursachend bekannt. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

Reproduktionstoxizität

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Ist nicht als reproduktionstoxisch bekannt. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Keine schädigende Wirkung auf Organe bei einer einmaligen Exposition bekannt. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Kategorie	Zielorgane
MOBIL SHC GEAR 320 WT	Nicht anwendbar.	-

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Keine schädigende Wirkung auf Organe bei längerer oder wiederholter Exposition bekannt. Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

Aspirationsgefahr

Schlussfolgerung / Zusammenfassung : Wird nicht als Aspirationsgefahr erachtet. Basierend auf physikalisch-chemischen Eigenschaften des Materials. Daten verfügbar.

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Nicht verfügbar.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

11.2.1 Endokrinschädliche Eigenschaften

Enthält keine Substanzen mit bekannten endokrinschädigenden Eigenschaften für die menschliche Gesundheit

11.2.2 Sonstige Angaben

Enthält : Ausgangsöle, synthetisch: Basierend auf Laborstudien mit dem gleichen Produkt oder ähnlichen Produkten werden - bei normalem Gebrauch - keine signifikanten Auswirkungen auf die Gesundheit erwartet. Nicht mutationsauslösend oder genotoxisch. Nicht sensibilisierend bei Versuchstieren und Menschen. Benzolamin, N-Phenyl-, Reaktionsprodukte mit 2,4,4-Trimethylpenten (substituiertes DPA): Die Ergebnisse einer erweiterten Ein-Generationen-Diätstudie eines Lieferanten mit 10-wöchiger Verabreichung von substituiertem DPA vor der Paarung umfassten ein vermindertes Körpergewicht und eine verminderte Körpergewichtszunahme bei weiblichen Elterntieren während der Trächtigkeit und Laktation, eine verringerte Anzahl von Implantationsstellen und eine verringerte mittlere Wurfgröße. Eine repräsentative Formulierung, die substituiertes DPA enthält, wurde in einer oralen Reproduktions- oder Entwicklungs-Screeningstudie zur Toxizität bei Ratten über eine Schlundsonde (OECD TG 421) mit einer 10-wöchigen Verabreichungsdauer vor der Paarung getestet. Zu den Studienergebnissen gehörten ein vermindertes Körpergewicht und eine verminderte Körpergewichtszunahme, beginnend in der Zeit vor der Paarung und anhaltend während der Trächtigkeit und Laktation bei weiblichen Elterntieren, eine verminderte Anzahl von Implantationsstellen und ein abnehmender Trend bei der Wurfgröße. Eine Klassifizierungsschwellenwert von 5 Gew.-% für reproduktive Wirkungen von substituiertem DPA wurde auf der Grundlage des NOAEL (50 mg/kg/Tag) abgeleitet und stimmt mit dem NOAEL in der Studie des Lieferanten überein.

Abschnitt 12. Umweltbezogene Angaben

Die Informationen basieren auf Daten, die für das Produkt, die Bestandteile des Produktes sowie für ähnliche Produkte durch die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) zur Verfügung stehen.

12.1 Toxizität

Schlussfolgerung / Zusammenfassung

Akute Toxizität : Wird nicht als schädlich für Wasserorganismen angesehen.

Chronische Toxizität : Wird vermutlich gegenüber Wasserorganismen keine chronische Toxizität zeigen.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Nicht bestimmt.

Abschnitt 12. Umweltbezogene Angaben

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Nicht bestimmt.

12.4 Mobilität im Boden

Mobilität : Grundölbestandteil -- Es kann eine Verteilung auf die Sedimentschicht und Abwasserfeststoffe erwartet werden. Dieses Material hat eine geringe Löslichkeit und schwimmt. Es geht wahrscheinlich vom Wasser auf das Land über.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Diese Mischung enthält keine Substanzen, die als PBT- oder vPvB-Stoffe eingestuft werden.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Enthält keine Substanzen mit bekannten endokrinschädigenden Eigenschaften für die Umwelt

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Andere schädliche Wirkungen : Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Die Liste der Identifizierten Verwendungen in Abschnitt 1 sollte für jede anwendungsspezifische Information im Expositionsszenario/ Expositionsszenarien hinzugezogen werden.

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Entsorgungsmethoden : Die Abfallerzeugung sollte nach Möglichkeit vermieden oder minimiert werden. Die Entsorgung dieses Produkts sowie seiner Lösungen und Nebenprodukte muss jederzeit unter Einhaltung der Umweltschutzanforderungen und Abfallbeseitigungsgesetze sowie den Anforderungen der örtlichen Behörden erfolgen. Überschüsse und nicht zum Recyceln geeignete Produkte über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen. Abfall nicht unbehandelt in die Kanalisation einleiten, außer wenn alle anwendbaren Vorschriften der Behörden eingehalten werden.

Gefährliche Abfälle : Ja.

Europäischer Abfallkatalog (EAK)

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung
13 02 06*	synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle

Hinweis: Diese Abfallschlüsselnummer wurde auf Grundlage der häufigsten Anwendungen dieser Substanz zugewiesen und erwähnt u.U. durch den tatsächlichen Gebrauch entstehende Schadstoffe nicht. Abfallerzeuger müssen den tatsächlichen Prozess beurteilen, bei dem Abfälle und Schadstoffe entstehen, um die zutreffenden Abfallbeseitigungscodes zuzuweisen.

Verpackung

Entsorgungsmethoden : Die Abfallerzeugung sollte nach Möglichkeit vermieden oder minimiert werden. Verpackungsabfall sollte wiederverwertet werden. Verbrennung oder Deponierung sollte nur in Betracht gezogen werden, wenn Wiederverwertung nicht durchführbar ist.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen : Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Warnung für leere Behälter (soweit zutreffend): Leere Behälter können Rückstände enthalten und gefährlich sein. Behälter nicht ohne genaue Anweisungen auffüllen oder säubern. Leere Fässer müssen völlig entleert und sicher aufbewahrt werden bis sie auf geeignete Weise wiederverwendet oder entsorgt werden können. Leere Behälter müssen über qualifizierte oder zugelassene Unternehmen gemäß der geltenden Bestimmungen recycelt, wiederverwendet oder entsorgt werden.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

BEHÄLTER NICHT UNTER DRUCK SETZEN, SCHNEIDEN, SCHWEISSEN, HARTLÖTEN, LÖTEN, BOHREN, SCHLEIFEN ODER HITZE, FLAMMEN, FUNKEN, STATISCHER ELEKTRIZITÄT ODER ANDEREN ZÜNDQUELLEN AUSSETZEN. SIE KÖNNEN EXPLODIEREN UND ZU VERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	IATA
14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	-	-	-	-
14.3 Transportgefahrenklassen	-	-	-	-
14.4 Verpackungsgruppe	-	-	-	-
14.5 Umweltgefahren	Nein.	Nein.	Nein.	Nein.

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender : **Transport auf dem Werksgelände:** nur in geschlossenen Behältern transportieren, die senkrecht und fest stehen. Personen, die das Produkt transportieren, müssen für das richtige Verhalten bei Unfällen, Auslaufen oder Verschütten unterwiesen sein.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten : Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe

Anhang XIV

Keine der Komponenten ist gelistet.

Besonders besorgniserregende Stoffe

Keine der Komponenten ist gelistet.

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse : Keine.

Sonstige EU-Bestimmungen

Explosive Ausgangsstoffe : Nicht anwendbar.

Seveso-Richtlinie

Dieses Produkt wird nicht unter der Seveso-Richtlinie kontrolliert.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

Nationale Vorschriften

Lagerklasse (TRGS 510) : 10

Störfallverordnung

Dieses Produkt unterliegt nicht der deutschen Störfallverordnung.

Wassergefährdungsklasse : 1

Technische Anleitung Luft (TA Luft)

Nummer [Klasse]	Beschreibung	%
5.2.1	Gesamtstaub	67.9
5.2.5	Organische stoffe	31.9
5.2.5 [I]	Organische stoffe	0.56
5.2.7.1.1 [II]	Karzinogene stoffe	0.24
5.2.10	Bodenbelastende Stoffe	0.000000049

Bestandsliste

Australisches Chemikalieninventar (AIIC) : Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Kanadisches Inventar (DSL-NDSL) : Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC) : Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (CSCL) : Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (Industrial Safety and Health Act) : Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Neuseeland Chemikalieninventar (NZIoC) : Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS) : Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI) : Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI) : Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

US-Inventar (TSCA 8b) : Sämtliche Bestandteile sind aktiv oder ausgenommen.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung : Dieses Produkt enthält Substanzen, für die noch Stoffbewertungen erforderlich sind.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.

Abkürzungen und Akronyme : ATE = Schätzwert akute Toxizität
CLP =Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008]
DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert
DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert
EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis
N/A = Nicht verfügbar
PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
RRN = REACH Registriernummer
SGG = Trenngruppe
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Verfahren zur Ableitung der Einstufung gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP/GHS)

Nicht eingestuft.

Volltext der abgekürzten H-Sätze

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H336	Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
H350	Kann Krebs erzeugen.
H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Volltext der Einstufungen [CLP/GHS]

Aquatic Acute 1	KURZFRISTIG (AKUT) GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 1
Aquatic Chronic 2	LANGFRISTIG (CHRONISCH) GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 2
Aquatic Chronic 3	LANGFRISTIG (CHRONISCH) GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 3
Asp. Tox. 1	ASPIRATIONSGEFAHR - Kategorie 1
Carc. 1B	KARZINOGENITÄT - Kategorie 1B
Flam. Liq. 3	ENTZÜNDBARE FLÜSSIGKEITEN - Kategorie 3
Repr. 2	REPRODUKTIONSTOXIZITÄT - Kategorie 2
Skin Irrit. 2	ÄTZ-/REIZWIRKUNG AUF DIE HAUT - Kategorie 2
Skin Sens. 1B	SENSIBILISIERUNG DER HAUT - Kategorie 1B
STOT SE 3	SPEZIFISCHE ZIELORGAN-TOXIZITÄT (EINMALIGE EXPOSITION) - Kategorie 3

Ausgabedatum/ Überarbeitungsdatum : 9 August 2024

Datum der letzten Ausgabe : 24 Januar 2024

Version : 1.01

Produktcode : 201560409035_P000000737

Hinweis für den Leser

Die hierin enthaltenen Informationen und Empfehlungen sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nach bestem Wissen und Gewissen von ExxonMobil korrekt und zuverlässig. Bitte wenden Sie sich an ExxonMobil, um sicherzustellen, dass es sich um das aktuellste verfügbare Dokument von ExxonMobil handelt. Die Informationen und Empfehlungen werden zur Befolgung und Prüfung vonseiten des Verwenders angeboten. Es ist die Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Wenn der Käufer das Produkt neu verpackt, liegt es in der Verantwortung des Verwenders sicherzustellen, dass dem Behälter die richtigen Gesundheits- und Sicherheitsinformationen sowie andere notwendige Informationen beigefügt werden. Handhabern und Anwendern müssen geeignete Warnungen und Hinweise zur sicheren Handhabung zur Verfügung gestellt werden. Änderungen dieses Dokuments sind strengstens verboten. Die Neuveröffentlichung oder Weiterleitung dieses Dokuments ist sowohl teilweise als auch vollständig nur in dem Ausmaß gestattet, in dem es gesetzlich erforderlich ist. Der Begriff ExxonMobil wird der Einfachheit halber verwendet. Dazu können alleine oder miteinander die ExxonMobil Chemical Company, die ExxonMobil Corporation und alle Gesellschaften gehören, an denen sie direkt oder indirekt auf irgendeine Weise Beteiligungen halten.

EG-SICHERHEITSDATENBLATT

ABSCHNITT 1 BEZEICHNUNG DES STOFFES BZW. DES GEMISCHES UND DES UNTERNEHMENS

Dieses Sicherheitsdatenblatt entspricht den gesetzlichen Bestimmungen in Deutschland.

1.1. PRODUKTIDENTIFIKATOR

Produktbezeichnung: **MOBILITH SHC 460**
Produktbeschreibung: Synthesegrundstoffe und Additive
Produktschlüssel: 2015A0204050, 643551-00

1.2. RELEVANTE IDENTIFIZIERTE VERWENDUNGEN DES STOFFES ODER DES GEMISCHES UND VERWENDUNGEN, VON DENEN ABGERATEN WIRD

Vorgesehene Verwendung: Fett

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine, wenn nicht an anderer Stelle in diesem Sicherheitsdatenblatt angegeben.

1.3. ANGABEN DES LIEFERANTEN DES SICHERHEITSDATENBLATTS

Lieferant:
ExxonMobil Petroleum & Chemical BV
POLDERDIJKWEG
B-2030 Antwerpen
Belgien

Produkttechnische Information (ESSO Deutschland GmbH als inländische Kontaktperson der EMPC):	0800 7522584
Telefonnummer des Lieferanten:	0800 7522584
Sicherheitsdatenblatt Internetadresse:	www.msds.exxonmobil.com
E-Mail (Kontakt für MSDS):	SDS.DE@EXXONMOBIL.COM
Lieferant/ Registrant:	(BE) +32 3 790 3111

1.4. NOTRUFNUMMER

24-Stunden-Notruf: +(49)-69643580409 (CHEMTREC)
Toxzentrum: 030-30686 790 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2 MÖGLICHE GEFAHREN

2.1. EINSTUFUNG DES STOFFES ODER GEMISCHES

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Nicht eingestuft

2.2. KENNZEICHNUNGSELEMENTE

Kennzeichnungselemente nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Gefahrenhinweise

Ergänzende:
EUH210: Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.
EUH208: Enthält: NAPHTHENSÄUREN, ZINKSALZE, BENZOTRIAZOL DERIVAT Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3. ANDERE GEFAHREN

Physikalische-chemische Gefahren:
Keine bedeutenden Gefahren.

Gesundheitsgefahren:
Injektion unter die Haut mit hohem Druck kann schwere Schäden verursachen. Übermäßige Exposition kann zu Reizungen der Augen, Haut oder Atemwege führen.

Umweltgefahren:
Keine bedeutenden Gefahren.Das Produkt erfüllt nicht die PBT- oder vPvB-Kriterien gemäß Anhang XIII der REACH-Verordnung.

Endokrinschädigende Eigenschaften:
Enthält keine Substanzen mit bekannten endokrinschädigenden Eigenschaften.

ABSCHNITT 3 ZUSAMMENSETZUNG / ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

3.1. STOFFE Nicht anwendbar. Das Produkt ist als Gemisch eingestuft.

3.2. GEMISCHE

Das Produkt ist als Gemisch eingestuft.

Meldepflichtige gefährliche Stoffe, die die Einstufungskriterien und/oder eine Expositionsgrenze (OEL) erfüllen

Name	CAS#	EG Nr.	Registrierung#	Konzentration *	GHS/CLP Einstufung	Spezifische Konzentrationsgrenzwerte, M-Faktoren und ATEs
1H-BENZOTRIAZOL-1-METHANAMIN,N,N-BIS(2-ETHYLHEXYL)-METHYL-	-	939-700-4	01-2119982395-25	< 0.2%	[Acute Tox. 5 H303], Skin Sens. 1B H317, Aquatic Acute 1 H400 (M factor 1), Aquatic Chronic 2	Skin Sens. 1B H317 1% ≤ C ≤ 100% ATE (ORAL) = 3313 MG/KG

					H411, Skin Irrit. 2 H315	
ANILIN, N-PHENYL-, REAKTIONSPRODUKTE MIT 2,4,4-TRIMETHYLPENTEN	68411-46-1	270-128-1	01-2119491299-23	1 - < 2.5%	[Aquatic Acute 3 H402], Aquatic Chronic 3 H412, [Skin Irrit. 3 H316]	-
DILITHIUM ADIPAT	18621-94-8	242-449-7	01-2120116611-70	1 - < 5%	[Aquatic Acute 3 H402], Acute Tox. 4 H302	-
LITHIUMHYDROXID-MONOHYDRAT	1310-65-2	215-183-4	01-2119560576-31	0.1 - < 1%	Acute Tox. 4 H302, Skin Corr. 1B H314	-
NAPHTHENSÄUREN, ZINKSALZE	12001-85-3	234-409-2	01-2120783834-41	0.1 - < 0.5%	[Aquatic Acute 2 H401], Aquatic Chronic 2 H411, Eye Irrit. 2 H319, Skin Sens. 1B H317	Skin Sens. 1B H317 1% ≤ C ≤ 100%
ZINKDIALKYLDITHIOPHOSPHAT	68457-79-4	270-608-0	01-2119493628-22	1 - < 1.7%	[Aquatic Acute 2 H401], Aquatic Chronic 2 H411, Skin Irrit. 2 H315, Eye Dam. 1 H318	Skin Irrit. 2 H315 15% ≤ C ≤ 100%, Eye Dam. 1 H318 3% ≤ C ≤ 100%

Hinweis - jede Einstufung in Klammern ist ein GHS-Modul, das von der EU in der CLP-Verordnung (Nr. 1272/2008) nicht angenommen wurde und demnach in der EU oder in nicht EU-Ländern, die die CLP-Verordnung eingeführt haben, nicht anwendbar ist, und nur zu Informationszwecken gezeigt wird.

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn das Produkt kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.

Hinweis: Siehe Abschnitt 16 im Sicherheitsdatenblatt für den vollständigen Wortlaut der Gefahrenbezeichnungen.

ABSCHNITT 4 ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

4.1. BESCHREIBUNG DER ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

INHALATION

Unter normalen beabsichtigten Gebrauchsbedingungen wird von diesem Material keine Gefahr durch Einatmen erwartet.

HAUTKONTAKT

Kontaktstellen mit Wasser und Seife waschen. Wenn das Produkt in oder unter die Haut oder in einen Körperteil injiziert wurde, sollte die Person unabhängig vom Aussehen oder der Größe der Wunde sofort von einem Arzt als chirurgischer Notfall begutachtet werden. Obwohl Symptome durch Injektion bei hohem Druck zunächst minimal oder nicht vorhanden sein können, kann die frühe chirurgische Behandlung innerhalb der ersten Stunden den endgültigen Umfang der Verletzung beträchtlich verringern.

AUGENKONTAKT

Gründlich mit Wasser spülen. Wenn Reizungen auftreten, ärztliche Hilfe herbeiziehen.

EINNAHME

Erste Hilfe ist normalerweise nicht erforderlich. Bei Unwohlsein medizinische Hilfe in Anspruch nehmen.

4.2. WICHTIGSTE AKUT UND VERZÖGERT AUFTRETENDE SYMPTOME UND AUSWIRKUNGEN

Kopfschmerzen, Schwindel, Müdigkeit, Übelkeit und andere Auswirkungen auf das ZNS. Lokale Nekrose, durch verzögertes Auftreten von Schmerzen und Gewebeschädigung ein paar Stunden nach der Injektion belegt.

4.3. INDIKATION FÜR SOFORTIGE ÄRZTLICHE VERSORGUNG UND ERFORDERLICHE SPEZIELLE BEHANDLUNG

Es ist nicht notwendig und wird nicht erwartet, dass bestimmte Mittel zur speziellen und sofortigen medizinischen Behandlung am Arbeitsplatz vorhanden sind.

ABSCHNITT 5 MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1. LÖSCHMITTEL

Geeignete Löschmittel: Zum Löschen Wassernebel, Schaum, Pulver- oder Kohlendioxid-Feuerlöscher verwenden

Ungeeignete Löschmittel: Direkter Wasserstrahl

5.2. BESONDERE VOM STOFF ODER GEMISCH AUSGEHENDE GEFAHREN

Gefährliche Verbrennungsprodukte: Aldehyde, Produkte unvollständiger Verbrennung, Kohlenstoffoxide, Rauch, Dunst, Schwefeloxide

5.3. HINWEISE FÜR DIE BRANDBEKÄMPFUNG

Anleitungen zur Brandbekämpfung: Das Gebiet evakuieren. Abfließende Feuerlöschmaterialien oder deren Verdünnungen nicht in Gewässer, Abwasserkanäle oder Trinkwasserreservoire gelangen lassen. Feuerwehrleute müssen eine Standardschutzausrüstung verwenden, einschliesslich, Helme mit Gesichtsschutz und umluftunabhängige Atemschutzgeräte (SCBA). Mit einem Wassernebel dem Feuer ausgesetzte Oberflächen kühlen und Arbeiter schützen.

ENTFLAMMBARKEITSEIGENSCHAFTEN

Flammpunkt [Verfahren]: >204°C (400°F) [Schätzung für Öl, ASTM D-92 (COC)]
Obere/Untere Flammbarkeitsgrenzen (Vol.-% in Luft ca.): Obere Expl. Grenze: Keine Daten vorhanden
Untere Expl. Grenze: Keine Daten vorhanden
Selbstentzündungstemperatur: Keine Daten vorhanden

ABSCHNITT 6 MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1. PERSÖNLICHE VORSICHTSMASSNAHMEN, SCHUTZAUSRÜSTUNG UND SICHERHEITSMASSNAHMEN

BENACHRICHTIGUNGSVERFAHREN

Im Fall eines Austretens oder von unbeabsichtigtem Freisetzen benachrichtigen Sie die zuständigen Behörden gemäß aller zutreffenden Bestimmungen.

SCHUTZMASSNAHMEN

Kontakt mit dem ausgetretenen Material vermeiden. Siehe Abschnitt 5 für Informationen zur

Feuerabwehr. Bei signifikanten Gefahren siehe den Abschnitt Mögliche Gefahren. Für Ratschläge zur Ersten Hilfe siehe Abschnitt 4. Für Ratschläge zu minimalen Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8. Zusätzliche Schutzmaßnahmen können abhängig von den spezifischen Bedingungen und/oder der Expertenbeurteilung des Ersthelfers notwendig sein.

6.2. UMWELTSCHUTZMASSNAHMEN

Eindringen in Wasserläufe, Abwasserkanäle, Keller oder geschlossene Bereiche verhindern.

6.3. METHODEN UND MATERIALIEN FÜR EINDÄMMUNG UND REINIGUNG

Freisetzung zu Land: Die Austrittsstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Verschüttetes Material mit Schaufeln in einen geeigneten Behälter zum Recycling oder zur Entsorgung füllen.

Freisetzung in Wasser: Die Austrittsstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Das verschüttete Material sofort mit Sperren eindämmen. Anderen Schiffsverkehr warnen. Von der Oberfläche abschöpfen.

Empfehlungen beim Austritt im Wasser oder auf dem Land beruhen auf den wahrscheinlichsten Unfallszenarien für diese Substanz. Geographische Bedingungen, Wind, Temperatur (und im Fall von Austritten im Wasser) Wellen und Strömungsrichtung und -geschwindigkeit können die zu ergreifenden Maßnahmen wesentlich beeinflussen. Daher sollten örtliche Experten zu Rate gezogen werden. Hinweis: Örtliche Richtlinien können zu ergreifende Maßnahmen vorschreiben oder begrenzen.

6.4. VERWEIS AUF ANDERE ABSCHNITTE

siehe Abschnitte 8 und 13

ABSCHNITT 7 HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1. VORSICHTSMASSNAHMEN ZUR SICHEREN HANDHABUNG

Kleine Austritte und Lecks verhindern, um Rutschgefahr zu vermeiden.

Statischer Akkumulator: Dieses Material ist kein statischer Akkumulator.

7.2. BEDINGUNGEN ZUR SICHEREN LAGERUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG VON UNVERTRÄGLICHKEITEN

Nicht in offenen oder unbeschrifteten Behältern lagern. Von unverträglichen Stoffen fernhalten.

7.3. SPEZIFISCHE ENDANWENDUNGEN

Abschnitt 1 informiert über identifizierte Verwendungen. Keine branchen- oder sektorspezifischen Leitlinien verfügbar.

ABSCHNITT 8 EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

8.1. STEUERPARAMETER

EXPOSITIONSGRENZWERTE

Expositionsgrenzwerte / Richtwerte (Anmerkung: Expositionsgrenzwerte sind absolut)

Substanzbezeichnung	Form	Grenzwert / Norm			Hinweis	Quelle
LITHIUMHYDROXID-			1 mg/m3			OARS WEEL

MONOHYDRAT		Spitzengrenzwert				

Hinweis: Informationen über empfohlene Überwachungsverfahren können von den zuständigen Ämtern und Instituten eingeholt werden:
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BGIA)

8.2. EXPOSITIONSBEGRENZUNG

TECHNISCHE SCHUTZEINRICHTUNGEN

Das notwendige Schutzausmaß und die Art der technischen Maßnahmen hängen von den potentiellen Expositionsbedingungen ab. Mögliche technische Maßnahmen:
Keine besonderen Anforderungen unter normalen Anwendungsbedingungen und bei ausreichender Lüftung.

PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Die Wahl der persönlichen Schutzausrüstung hängt von den potentiellen Expositionsbedingungen ab, z.B. Verfahren, Handhabungsart, Konzentration und Lüftung. Die unten aufgeführten Informationen über die Wahl der Schutzausrüstung beim Gebrauch dieses Materials gehen von beabsichtigtem normalem Gebrauch aus.

Atemschutz: Wenn durch technische Maßnahmen die Schadstoffkonzentration in der Luft nicht auf einem für die Gesundheit der Arbeitskräfte hinreichenden Stand gehalten werden kann, kann ein zugelassener Atemschutz angebracht sein. Soweit zutreffend, müssen Wahl, Gebrauch und Wartung des Atemschutzes den Vorschriften entsprechen. Zu den für diese Substanz geeigneten Atemschutzgeräten gehören:
Unter gewöhnlichen Anwendungsbedingungen und mit ausreichender Belüftung ist normalerweise keine Schutzkleidung erforderlich.

Verwenden Sie bei hohen Konzentrationen in der Luft ein zugelassenes Druckschlauchgerät. Schlauchgeräte mit einem Selbstretter können angebracht sein bei zu geringem Sauerstoffgehalt, wenn gefährliche Schadstoffkonzentrationen nicht wahrgenommen werden können, oder die Kapazität / Zulassung von Filtergeräten nicht ausreichend ist.

Handschutz: Spezielle Informationen über Handschuhe basieren auf der veröffentlichten Literatur und den Daten der Handschuhhersteller. Die Angemessenheit der Handschuhe und die Durchdringungszeiten können aufgrund der besonderen Anwendungsbedingungen unterschiedlich sein. Für besondere Hinweise zur Auswahl der Handschuhe und den Durchdringungszeiten wenden Sie sich bitte an den Handschuhhersteller. Die Handschuhe sollten geprüft und ersetzt werden, wenn sie Verschleiß zeigen oder beschädigt sind. Zu den für diese Substanz geeigneten Handschuhtypen gehören:
Unter gewöhnlichen Anwendungsbedingungen ist normalerweise kein Schutz erforderlich. Nitril, Viton

Augenschutz: Wenn Kontakt wahrscheinlich ist, wird eine Schutzbrille mit Seitenschutz empfohlen.

Haut- und Körperschutz: Spezielle Informationen über Kleidung beruhen auf der veröffentlichten Literatur und den Daten der Hersteller. Zu den für dieses Material geeigneten Schutzkleidungen gehören:
Unter gewöhnlichen Anwendungsbedingungen ist normalerweise kein Hautschutz erforderlich. In Übereinstimmung mit guten Arbeitshygienemaßnahmen, sollten Vorkehrungen zur Vermeidung von Hautkontakt ergriffen werden.

Spezifische Hygienemaßnahmen: Immer gute persönliche Hygiene einhalten, wie das Waschen nach dem Umgang mit dem Material sowie vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig reinigen, um Verunreinigungen zu entfernen. Kontaminierte Kleidung und Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen. Für Ordnung und Sauberkeit sorgen.

BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER UMWELTEXPOSITION

Die geltenden Umweltrichtlinien einhalten, die die Einleitung in Luft, Wasser und Boden begrenzen. Zum Schutz der Umwelt geeignete Schutzmaßnahmen anwenden, um Emissionen zu begrenzen oder zu verhindern.

ABSCHNITT 9 PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Hinweis: Physikalisch-chemische Eigenschaften werden nur aus Gründen der Sicherheit, Gesundheit und Umwelt angegeben und können die Produktspezifikationen nicht vollständig repräsentieren. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

9.1. INFORMATION AUF BASIS DER PHYSIKALISCHEN UND CHEMISCHEN EIGENSCHAFTEN

Aggregatzustand: fest
Form: Semi-Fluid
Farbe: Rot
Geruch: charakteristisch
Geruchsschwelle: Keine Daten vorhanden
Schmelzpunkt / Erstarrungspunkt: Keine Daten vorhanden / Keine Daten vorhanden
Siedebeginn / und Siedebereich: > 316°C (600°F) [Geschätzt]
Entflammbarkeit (Feststoff, Gas): Keine Daten vorhanden
Untere und obere Explosionsgrenze: Obere Expl. Grenze: Keine Daten vorhanden Untere Expl. Grenze: Keine Daten vorhanden
Flammpunkt [Verfahren]: >204°C (400°F) [Schätzung für Öl, ASTM D-92 (COC)]
Selbstentzündungstemperatur: Keine Daten vorhanden
Zersetzungstemperatur: Keine Daten vorhanden
pH-Wert: Technisch nicht durchführbar
Kinematische Viskosität: 460 cSt (460 mm2/sec) bei 40°C [Grundöl] [Testmethode nicht verfügbar]
Löslichkeit: Vernachlässigbar
Verteilungskoeffizient (n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient): > 3.5 [Geschätzt]
Dampfdruck: < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) bei 20°C [Geschätzt]
Relative Dichte (bei 15 °C): 0.862 [Testmethode nicht verfügbar]
Relative Dampfdichte (Luft = 1): Keine Daten vorhanden
Verdunstungsgeschwindigkeit (n-Butylacetat = 1): Keine Daten vorhanden
Explosionsfähigkeit: Keine
Oxidierende Eigenschaften: Keine
Partikeleigenschaften
Partikelgröße (Median): Keine Daten vorhanden

9.2. SONSTIGE ANGABEN

Dichte (bei 25 °C): 862 kg/m³ (7.19 lbs/gal, 0.86 kg/dm³) [Testmethode nicht verfügbar]

9.2.1. ANGABEN ÜBER PHYSIKALISCHE GEFAHRENKLASSEN
Keine Daten vorhanden

9.2.2. SONSTIGE SICHERHEITSMERKMALE KENNGRÖßEN
Keine Daten vorhanden

Bemerkung: Die meisten der oben genannten physikalischen Eigenschaften beziehen sich auf den Ölbestandteil des Produktes.

ABSCHNITT 10 STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1. REAKTIVITÄT: Siehe nachfolgende Unterabschnitte.

10.2. CHEMISCHE STABILITÄT: Das Material ist unter normalen Bedingungen stabil.

10.3. MÖGLICHKEIT GEFÄHRLICHER REAKTIONEN: Gefährliche Polymerisation wird nicht auftreten.

10.4. ZU VERMEIDENDE BEDINGUNGEN: Übermäßige Hitze. Hochenergetische Zündquellen.

10.5. UNVERTRÄGLICHE MATERIALIEN: Starke Oxidationsmittel

10.6. GEFÄHRLICHE ZERSETZUNGSPRODUKTE: Dieses Produkt zersetzt sich nicht bei Umgebungstemperaturen.

ABSCHNITT 11 ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

11.1. ANGABEN ZU DEN GEFAHRENKLASSEN IM SINNE DER VERORDNUNG (EG) NR. 1272/2008

Gefahrenklasse	Schlussfolgerung/Anmerkungen
Inhalierung	
Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Unbedeutende Gefahr bei normalen Handhabungs- bzw. Außentemperaturen.
Einnahme	
Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Haut	
Akute Toxizität: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Geringfügig toxisch. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Hautätzung/Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Unbedeutende Hautreizungen bei Außentemperatur. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Augen	
Schwere Augenschädigung/Reizung: Keine Daten zu den Endpunkten für das Material.	Kann leichte kurzfristige Augenbeschwerden hervorrufen. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Sensibilisierung	
Sensibilisierung der Atemwege: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Ist nicht als Sensibilisator der Atemwege bekannt.
Hautsensibilisierung: Für das Material sind	Ist nicht als Hautsensibilisator bekannt. Basierend auf einer

keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Beurteilung der Komponenten.
Einsaugen: Daten verfügbar.	Wird nicht als Aspirationsgefahr erachtet. Basierend auf physikalisch-chemischen Eigenschaften des Materials.
Keimzell-Mutagenität: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Ist nicht als Keimzellen-Mutagen bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Karzinogenität: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Ist nicht als krebsverursachend bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Reproduktive Toxizität: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Ist nicht als reproduktionstoxisch bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.
Laktation (Stillen): Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Keine schädigende Wirkung auf Säuglinge über die Muttermilch bekannt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT, specific target organ toxicity)	
Einmalige Exposition: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Keine schädigende Wirkung auf Organe bei einer einmaligen Exposition bekannt.
Wiederholte Exposition: Für das Material sind keine Daten zu Endpunkten verfügbar.	Keine schädigende Wirkung auf Organe bei längerer oder wiederholter Exposition bekannt. Basierend auf einer Beurteilung der Komponenten.

TOXZITÄT DER STOFFE

NAME	AKUTE TOXIZITÄT
1H-BENZOTRIAZOL-1-METHANAMIN,N,N-BIS(2-ETHYLHEXYL)-METHYL-	Orale Letalität: LD50 3313 mg/kg (Ratte)
DILITHIUM ADIPAT	Orale Letalität: LD50 1098 mg/kg (Ratte)

11.2. ANGABEN ÜBER SONSTIGE GEFAHREN

11.2.1 ENDOKRINSCHÄDIGENDE EIGENSCHAFTEN

Enthält keine Substanzen mit bekannten endokrinschädigenden Eigenschaften für die menschliche Gesundheit.

11.2.2 SONSTIGE ANGABEN

Vom Produkt:

Basierend auf Tests mit der Komponente oder ähnlichen Formulierungen wird nicht erwartet, dass die Konzentration der Komponenten in dieser Formulierung eine Sensiblilisierung der Haut hervorruft..
Enthält:
Ausgangsöle, synthetisch:
Basierend auf Laborstudien mit dem gleichen Produkt oder ähnlichen Produkten werden - bei normalem Gebrauch - keine signifikanten Auswirkungen auf die Gesundheit erwartet. Nicht mutationsauslösend oder genotoxisch.
Nicht sensibilisierend bei Versuchstieren und Menschen.

ABSCHNITT 12 ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Die Informationen basieren auf Daten, die für das Produkt, die Bestandteile des Produktes sowie für ähnliche Produkte durch die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) zur Verfügung stehen.

12.1. TOXIZITÄT

Produkt -- Wird als schädlich für Wasserorganismen angesehen.

12.2. PERSISTENZ UND ABBAUBARKEIT

Nicht bestimmt.

12.3. BIOAKKUMULATIVES POTENTIAL Nicht bestimmt.

12.4. MOBILITÄT IM ERDREICH

Grundölbestandteil -- Dieses Material hat eine geringe Löslichkeit und schwimmt. Es geht wahrscheinlich vom Wasser auf das Land über. Es kann eine Verteilung auf die Sedimentschicht und Abwasserfeststoffe erwartet werden.

12.5. PERSISTENZ, BIOAKKUMULATION UND TOXIZITÄT EINER/VON SUBSTANZ(EN)

Das Produkt erfüllt nicht die PBT- oder vPvB-Kriterien gemäß Anhang XIII der REACH-Verordnung.

12.6. ENDOKRINSCHÄDIGENDE EIGENSCHAFTEN

Enthält keine Substanzen mit bekannten endokrinschädigenden Eigenschaften für die Umwelt.

12.7. ANDERE SCHÄDLICHE WIRKUNGEN

Es werden keine Beeinträchtigungen erwartet.

ABSCHNITT 13 HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Empfehlungen zur Entsorgung auf Grundlage der gelieferten Substanz. Die Entsorgung muss in Übereinstimmung mit den zum Zeitpunkt der Entsorgung zutreffenden Gesetzen und Richtlinien und den Produkteigenschaften erfolgen.

13.1. ABFALLBEHANDLUNGSMETHODEN

Das Produkt ist zum Verbrennen in einem geschlossenen, kontrollierten Brennofen zum Brennstoffwert geeignet, oder zur Entsorgung durch kontrolliertes Verbrennen bei sehr hohen Temperaturen, bei denen die Bildung unerwünschter entzündlicher Produkte vermieden wird.

Europäischer Abfallschlüssel: 12 01 12*

Hinweis: Diese Abfallschlüsselnummer wurde auf Grundlage der häufigsten Anwendungen dieser Substanz zugewiesen und erwähnt u.U. durch den tatsächlichen Gebrauch entstehende Schadstoffe nicht. Abfallerzeuger müssen den tatsächlichen Prozess beurteilen, bei dem Abfälle und Schadstoffe entstehen, um die zutreffenden Abfallbeseitigungscodes zuzuweisen.

Dieses Produkt gilt als gefährlicher Abfall entsprechend der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien und unterliegt dieser Richtlinie, wenn nicht Artikel 20 dieser Richtlinie gilt.

Warnung für leere Behälter: Warnung für leere Behälter (soweit zutreffend): Leere Behälter können Rückstände enthalten und gefährlich sein. Behälter nicht ohne genaue Anweisungen auffüllen oder säubern. Leere Fässer müssen völlig entleert und sicher aufbewahrt werden bis sie auf geeignete Weise wiederverwendet oder entsorgt werden können. Leere Behälter müssen über qualifizierte oder zugelassene Unternehmen gemäß der geltenden Bestimmungen recycelt, wiederverwendet oder entsorgt werden. BEHÄLTER NICHT UNTER DRUCK SETZEN, SCHNEIDEN, SCHWEISSEN, HARTLÖTEN, LÖTEN, BOHREN, SCHLEIFEN ODER HITZE, FLAMMEN, FUNKEN, STATISCHER ELEKTRIZITÄT ODER ANDEREN ZÜNDQUELLEN AUSSETZEN. SIE KÖNNEN EXPLODIEREN UND ZU VERLETZUNGEN ODER TOD FÜHREN.

ABSCHNITT 14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

LANDWEG (ADR/RID): **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den ADR/RID Bestimmungen für Strassen-/Schienentransport.

BINNENGEWÄSSER (ADN): **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den ADNR Bestimmungen für den Binnenschiffstransport.

SEEWEG (IMDG): **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den Bestimmungen des IMDG-Codes für den Seeschiffstransport.

SEEWEG (MARPOL-Übereinkommen 73/78 - Anhang II):

14.7. Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Nicht eingestuft gemäß Anhang II

LUFTWEG (IATA): **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den IATA-DGR Bestimmungen für den Lufttransport.

ABSCHNITT 15 VORSCHRIFTEN

RECHTLICHER STATUS UND GELTENDE GESETZE UND BESTIMMUNGEN

Aufgeführt oder befreit von der Auflistung / Meldung in den folgenden chemischen Verzeichnissen. :
AIIC, IECSC, ISHL, KECI, TCSI, TSCA

Besondere Fälle:

Verzeichnis	Status
ENCS	Beschränkung bei Anwendung
NDSL	Beschränkung bei Anwendung
PICCS	Beschränkung bei Anwendung

15.1. VORSCHRIFTEN ZU SICHERHEIT, GESUNDHEIT UND UMWELTSCHUTZ/SPEZIFISCHE RECHTSVORSCHRIFTEN FÜR DEN STOFF ODER DAS GEMISCH

Geltende EU-Richtlinien und -Vorschriften:

1907/2006 [...zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe ... und Änderungen dazu]

1272/2008 [über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen ... und Änderungen hierzu]

REACH Beschränkungen für die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von gefährlichen Stoffen, Gemischen und Erzeugnissen (Anhang XVII):

Die folgenden Einträge aus Anhang XVII können für dieses Produkt berücksichtigt werden:
None

Im Land geltende Gesetze und Bestimmungen:
Für weitere Gebrauchshinweise wird auf die Unfallverhütungsvorschriften (BGV) und Unfallverhütungsvorschriften für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (BGR) verwiesen.

Wassergefährdungsklasse (WGK): 2: deutlich wassergefährdend (gem. AwSV - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen)
Störfallverordnung: Unterliegt nicht den Bestimmungen der deutschen Störfall-Verordnung.
Weitere deutsche Bestimmungen: Die Bestimmungen der AwSV, sowie gegebenfalls die Anlagenverordnung (VAwS) der Länder, sind beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zu beachten.
Technische Anleitung - Luft (TA-Luft): Dieses Produkt enthält Stoffe, die Nummer 5.2.5 unterliegen.

15.2. STOFFSICHERHEITSBEURTEILUNG

REACH Information: Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde für eine oder mehrere Substanzen, die in dem Material enthalten sind, durchgeführt.

ABSCHNITT 16 SONSTIGE ANGABEN

REFERENZEN: Die folgenden Informationsquellen wurden bei der Erstellung des Sicherheitsdatenblattes verwendet: Ergebnisse aus eigenen Toxikologiestudien oder vom Lieferanten, CONCAWE Produktdossiers, Veröffentlichungen von anderen Industrieverbänden wie dem europäischen Verband der Hersteller von Kohlenwasserstofflösemitteln, U.S. HPV Program Robust Summaries, EU IUCLID Data Base, U.S. NTP Veröffentlichungen und andere geeignete Quellen.

Liste der Abkürzungen und Akronyme, die in diesem Sicherheitsdatenblatt möglicherweise verwendet werden (aber nicht notwendigerweise verwendet werden):

Akronym	Volltext
na	Nicht anwendbar
nicht bestimmt	Nicht bestimmt
NB	Nicht bestimmt
VOC	Flüchtige Organische Verbindungen
AIIC	Australian Inventory of Industrial Chemicals
AIHA WEEL	American Industrial Hygiene Association, Umweltgrenzwerte an Arbeitsplätzen
ASTM	ASTM International, ursprünglich American Society for Testing and Materials (ASTM)
DSL	Inländische Substanzliste (Kanada)
EINECS	Europäisches Verzeichnis existierender kommerzieller chemischer Stoffe
ELINCS	Europäisches Verzeichnis der angemeldeten chemischen Stoffe
ENCS	Japanisches Handbuch der vorhandenen und neuen chemischen Stoffe
IECSC	Verzeichnis existierender chemischer Substanzen in China
KECI	Verzeichnis existierender chemischer Substanzen in Korea
NDSL	Nicht-inländische Substanzliste (Kanada)
NZIoC	Chemikalienverzeichnis von Neuseeland
PICCS	Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Stoffen
TLV	Empfohlener Grenzwert (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker)
TSCA	Toxic Substances Control Act (TSCA Giftstoff-Kontrollgesetz, U.S.-Verzeichnis)

UVCB	Substanzen mit unbekannter oder variabler Zusammensetzung, Komplexe Reaktionsprodukte oder Biologische Materialien
LC	Letalkonzentration
LD	Letaldosis
LL	Letale Belastung
EC	Wirksame Konzentration
EL	Wirksame Belastung
NOEC	Nicht beobachtbare Testkonzentration
NOELR	Höchste Testbelastungsrate ohne beobachtete Wirkung

ERKLÄRUNG ZU DEN H-CODES IN ABSCHNITT 3 DIESES DOKUMENTS (nur zur Information):
Acute Tox. 4 H302: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken; Akute Toxizität, oral, Kat
Skin Corr. 1B H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und Augenschäden; Hautätzend/Hautreizend, Kat 1B
Skin Irrit. 2 H315: Verursacht Hautreizungen; Hautätzend/Hautreizend, Kat 2
[Skin Irrit. 3 H316]: Verursacht leichte Hautreizung; Hautätzend/Hautreizend, Kat 3
Skin Sens. 1 H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen; Sensibilisierung der Haut, Kat
Eye Dam. 1 H318: Verursacht schwere Augenschäden; Schwere Augenschäden/Reizung, Kat
Eye Irrit. 2 H319: Verursacht schwere Augenschäden; Schwere Augenschäden/Reizung, Kat
Aquatic Acute 1 H400: Sehr giftig für Wasserorganismen; Akute Umwelttoxizität, Kat
[Aquatic Acute 2 H401]: Giftig für Wasserorganismen; Akute Umwelttoxizität, Kat
[Aquatic Acute 3 H402]: Gesundheitsschädlich für Wasserorganismen; Akute Umwelttoxizität, Kat
Aquatic Chronic 2 H411: Giftig für Wasserorganismen, Langzeitwirkung; Chronische Umwelttoxizität, Kat
Aquatic Chronic 3 H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung; Chronische Umwelttoxizität, Kat 3

DIESES SICHERHEITSDATENBLATT ENTHÄLT FOLGENDE ÄNDERUNGEN:
Zusammensetzung: Liste der Bestandteile für REACH Information wurde geändert.
Zusammensetzung: Konzentration Fußnote Information wurde ergänzt.
Abschnitt 9 Partikelgröße (Median) Information wurde ergänzt.
Abschnitt 9: Erstarrungspunkt C (F) Information wurde gestrichen.
Abschnitt 9: Schmelzpunkt C (F) Information wurde gestrichen.
Abschnitt 11 EU Annex II Daten endokrine Disruptoren Information wurde ergänzt.
Abschnitt 11: Substanz Toxikologie-Tabelle Information wurde geändert.
Abschnitt 12 EU Annex II Daten endokrine Disruptoren Information wurde ergänzt.
Abschnitt 13: Europäischer Abfallschlüssel - Gefahrenhinweis Information wurde geändert.
Abschnitt 16: Schlüssel zu H-Codes Information wurde geändert.
Abschnitt 2 EU Annex II Daten endokrine Disruptoren Information wurde ergänzt.
Abschnitt 9 Schmelz- und Gefrierpunkt Information wurde ergänzt.

Die hierin enthaltenen Informationen und Empfehlungen sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nach bestem Wissen und Gewissen von ExxonMobil korrekt und zuverlässig. Bitte wenden Sie sich an ExxonMobil, um sicherzustellen, dass es sich um das aktuellste verfügbare Dokument von ExxonMobil handelt. Die Informationen und Empfehlungen werden zur Befolgung und Prüfung vonseiten des Verwenders angeboten. Es ist die Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass das Produkt für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Wenn der Käufer das Produkt neu verpackt, liegt es in der Verantwortung des Verwenders sicherzustellen, dass dem Behälter die richtigen Gesundheits- und Sicherheitsinformationen sowie andere notwendige Informationen beigefügt werden. Handhabern und Anwendern müssen geeignete Warnungen und Hinweise zur sicheren Handhabung zur Verfügung gestellt werden. Änderungen dieses Dokuments sind strengstens verboten. Die Neuveröffentlichung oder Weiterleitung dieses Dokuments ist sowohl teilweise als auch vollständig nur in dem Ausmaß gestattet, in dem es gesetzlich erforderlich ist. Der Begriff ExxonMobil

wird der Einfachheit halber verwendet. Dazu können alleine oder miteinander die ExxonMobil Chemical Company, die ExxonMobil Corporation und alle Gesellschaften gehören, an denen sie direkt oder indirekt auf irgendeine Weise Beteiligungen halten.

Nur zum internen Gebrauch
MHC: 0B, 0B, 0, 0, 0, 0 PPEC: A

DGN: 2009995XDE (553328)

Das Produkt ist für gesundheitliche Gefahren und Umweltgefahren nicht klassifiziert. Ein Expositionsszenario wird nicht benötigt. Das Sicherheitsdatenblatt übermittelt die geeigneten Risikomanagementmaßnahmen.

ANHANG

Anhang ist für dieses Material nicht erforderlich.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 03.03.2023
4.10	20.07.2023	800001016038	Druckdatum 22.07.2023

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	:	Shell Gadus S5 T460 1.5
Produktnummer	:	001D8547

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches	:	Fett für Industrie und Kraftfahrzeug.
Verwendungen, von denen abgeraten wird	:	Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller/Lieferant	:	**Shell Deutschland GmbH** Suhrenkamp 71-77 D-22335 Hamburg
Telefon	:	(+49) 40 6324-6255
Telefax	:	(+49) 40 6321-051
Kontakt für Sicherheitsdatenblatt	:	Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com

1.4 Notrufnummer

: (+49) 30 3068 6700 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Auf Basis der vorliegenden Daten erfüllt dieser Stoff / dieses Gemisch nicht die Einstufungskriterien.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme	:	Kein Gefahrensymbol erforderlich
Signalwort	:	Kein Signalwort

Gefahrenhinweise : PHYSIKALISCHE GEFAHREN:
Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
GESUNDHEITSGEFAHREN:
- Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
UMWELTGEFAHREN:
Laut CLP-Kriterien nicht als umweltgefährdender Stoff klassifiziert.

Sicherheitshinweise : **Prävention:**
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Reaktion:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Lagerung:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Entsorgung:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

Sensibilisierende Komponenten : Enthält Aminphosphat.
Enthält Mercaptothiadiazolverbindungen.
Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

Umweltbezogene Angaben: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Toxikologische Angaben: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Altfett kann schädliche Verunreinigungen enthalten.
Hochdruckeinspritzung unter die Haut kann zu schweren Schäden einschließlich örtlicher Nekrosen führen.

Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Ein Schmierfett, das Polyolefine, synthetische Ester und Additive enthält.

Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. INDEX-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung	Konzentration (% w/w)
Aminphosphat	Nicht zugewiesen 931-384-6 01-2119493620-38	Acute Tox. 4; H302 Skin Sens. 1; H317 Aquatic Chronic 2; H411 Eye Irrit. 2; H319	0,1 - 0,9
Mercaptothiadiazole derivative	72676-55-2 276-763-0 01-2120119820-64	Skin Sens. 1; H317 Aquatic Chronic 2; H411	0,1 - 0,9
Alkarylamin	68411-46-1 270-128-1 01-2119491299-23	Repr. 2; H361	0,5 - 2,9

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Schutz der Ersthelfer : Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.

Nach Einatmen : Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig.
Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.

Nach Hautkontakt : Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.

Bei Verwendung von Hochdruckwerkzeugen kann es vorkommen, dass das Produkt unter die Haut injiziert wird. Sobald sich Verletzungen durch Hochdruckanwendungen

ereignen, soll der Verunfallte sofort ein Krankenhaus aufsuchen. Nicht erst das Auftreten von Symptomen abwarten.
Auch wenn keine sichtbaren Verletzungen vorliegen, Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt : Auge mit reichlich Wasser ausspülen.
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.

Nach Verschlucken : Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen.
Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.

Örtliche Nekrosen zeigen sich an einem verzögerten Schmerzempfinden und Gewebeschädigungen wenige Stunden nach der Einspritzung.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Ärztliche Hinweise:
Symptomatische Behandlung.
Hochdruckeinspritzverletzungen machen, um Gewebeschäden und Funktionsver lust zu minimieren, einen unverzüglichen chirurgischen Eingriff und evtl. eine Steroidtherapie notwendig.
Da die Eintrittswunden klein sind und die Schwere der eigentlichen Schädigung nicht widerspiegeln, ist unter Umständen eine chirurgische Untersuchung zur Ermittlung des Ausmaßes der Schädigung notwendig. Lokalanästhetika oder heiße Umschläge vermeiden, da sie zu Schwellungen, Gefäßkrämpfen und Blutleere führen können. Eine sofortige chirurgische Dekompression, Entfernung von nekrotischem Gewebe und Beseitigung von Fremdstoffen muss unter Vollnarkose geschehen, eine umfassende Untersuchung ist erforderlich.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Schaum, Sprühwasser oder Wassernebel.
Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur

bei kleinen Bränden einsetzbar.

Ungeeignete Löschmittel : Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen:
Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen (Rauch).
Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden.
Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhe tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).

Spezifische Löschmethoden : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : 6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal:
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
6.1.2 Für Notfallpersonal:
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Technische Maßnahmen	:	Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.
Hinweise zum sicheren Umgang	:	Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden. Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden. Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510)	:	10, Brennbare Flüssigkeiten
Weitere Informationen zur Lagerbeständigkeit	:	Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden. Bei Raumtemperatur lagern. In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.
Verpackungsmaterial	:	Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden. Ungeeignetes Material: PVC.
Behälterhinweise	:	Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en)	:	Nicht anwendbar

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

Keine biologische Grenze zugewiesen.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:
Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen.
Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.
Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.
Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.
Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.
Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Verunreinigungen zu entfernen. Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.
Aufgrund der halbfesten Konsistenz des Produkts ist die Entstehung von Nebeln und Stäuben unwahrscheinlich.

Persönliche Schutzausrüstung

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

Augenschutz	:	Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen. gemäß EU-Standard EN 166.

Handschutz

Anmerkungen	:	Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden. Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.
Haut- und Körperschutz	:	Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich. Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.
Atemschutz	:	Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig. Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen. Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen. Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären. Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen. Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Typ A/Typ P Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	:	Halbfest bei Umgebungstemperatur.
Farbe	:	hellbraun
Geruch	:	Leichter Kohlenwasserstoffgeruch
Geruchsschwelle	:	Keine Angaben verfügbar.
Tropfpunkt	:	250 °C Methode: IP 396
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt		Nicht anwendbar
Siedebeginn und Siedebereich	:	Keine Angaben verfügbar.
Entzündlichkeit		
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Nicht anwendbar
Entzündbarkeit (Flüssigkeiten)	:	Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.
Untere Explosionsgrenze und obere Explosionsgrenze / Entflammbarkeitsgrenze		
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Typisch 10 %(V)
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze	:	Typisch 1 %(V)
Flammpunkt	:	Nicht anwendbar
Zündtemperatur	:	> 320 °C
Zersetzungstemperatur		
Zersetzungstemperatur	:	Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität, kinematisch	:	Nicht anwendbar

Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	vernachlässigbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6 (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Dampfdruck	:	< 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dichte	:	1,000 (15,0 °C)
Dichte	:	1.000 kg/m3 (15,0 °C) Methode: Unspezifiziert
Relative Dampfdichte	:	> 1 geschätzt

9.2 Sonstige Angaben

Explosive Stoffe/Gemische	:	Klassifizierungscode: nicht klassifiziert
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (Flüssigkeiten)	:	Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Angaben verfügbar.
Leitfähigkeit	:	Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil.
Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu erwarten.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen	:	Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann.

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen : Leicht hautreizend.
Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen : Leicht augenreizend.
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Inhaltsstoffe:

Aminphosphat:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen : Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:
Kein Sensibilisator.
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Inhaltsstoffe:

Aminphosphat:

Anmerkungen : Versuchsdaten haben gezeigt, dass die Konzentration an potenziell allergisierenden Bestandteilen bei diesem Produkt keine Hautallergisierung hervorruft.
Kann eine allergische Hautreaktion bei empfindlichen Personen verursachen.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

Gentoxizität in vivo : Anmerkungen: Nicht mutagen
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Keimzell-Mutagenität-Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen : Nicht karzinogen.
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Material	GHS/CLP Karzinogenität Einstufung
Aminphosphat	Als nicht karzinogen klassifiziert
Mercaptothiadiazole derivative	Als nicht karzinogen klassifiziert
Alkarylamin	Als nicht karzinogen klassifiziert

Reproduktionstoxizität

Produkt:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt., Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Beeinträchtigt nicht die Fertilität.

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Kein Aspirationsrisiko., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende

Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen	:	Altfett kann schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser schädlichen Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen. Das GESAMTE Altfett ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist möglichst zu vermeiden.
Anmerkungen	:	Hochdruckeinspritzung des Produkts in die Haut kann zu örtlichen Nekrosen führen, wenn Produkt nicht chirurgisch entfernt wird.
Anmerkungen	:	Leicht reizend für die Atmungsorgane.
Anmerkungen	:	Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen behördlichen Regularien können existieren.
Anmerkungen	:	Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Mikroorganismen	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit	:	Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar. Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation	:	Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation.

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität	:	Anmerkungen: Halbfest bei Raumtemperatur., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert. Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung	:	Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind..

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung	:	Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise : Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen.
Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden.

Schwerlösliches Gemisch.
Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen.

Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich.
Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen.
Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird.
Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.
Tankrückstände nicht durch Versickern im Boden entsorgen. Dies führt zur Verschmutzung von Boden und Grundwasser.
Abfälle von Leckagen oder nach Tankreinigung sind in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften durch eine anerkannte Sammel- oder Entsorgungsstelle zu entsorgen, von deren Kompetenz man sich vorher zu überzeugen hat.

MARPOL – Siehe Internationales Übereinkommen zur Vermeidung der Verschmutzung durch Schiffe (MARPOL 73/78), das technische Aspekte bei der Kontrolle der Verschmutzung durch Schiffe enthält.

Verunreinigte Verpackungen : In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.
Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und

lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog :

EU-Abfallschlüssel:

Abfallschlüssel-Nr. :

12 01 12*

Anmerkungen : Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft

RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft

RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft

RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft

CDNI Abfallübereinkommen : NST 3411 Schmierfette

ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Anmerkungen	:	Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse (Anhang XVII)	:	Nicht anwendbar
REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV)	:	Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.
Wassergefährdungsklasse	:	WGK 1 schwach wassergefährdend Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)
Flüchtige organische Verbindungen	:	Gehalt flüchtiger organischer Verbindungen (VOC): 0 %

Sonstige Vorschriften:

Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.

Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

REACH	:	Nicht überprüft.
TSCA	:	Alle Bestandteile verzeichnet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

H302	:	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H317	:	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H319	:	Verursacht schwere Augenreizung.
H361	:	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
H411	:	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Acute Tox.	:	Akute Toxizität
Aquatic Chronic	:	Langfristig (chronisch) gewässergefährdend
Eye Irrit.	:	Augenreizung
Repr.	:	Reproduktionstoxizität
Skin Sens.	:	Sensibilisierung durch Hautkontakt

ADN - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AIIC - Australisches Verzeichnis von Industriechemikalien; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz- über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale

Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parliaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TECI - Thailand Lagerbestand Vorhandener Chemikalien; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Sonstige Angaben : Dieses Sicherheitsdatenblatt verfügt über keinen Anhang zu Expositionsszenarien. Es handelt sich um ein nicht klassifiziertes Gemisch, das gefährliche Stoffe gemäß Abschnitt 3 enthält. Relevante Informationen aus den Expositionsszenarios für die gefährlichen Bestandteile wurden in die Hauptabschnitte 1–16 dieses SDBs eingefügt.

Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen zum Zeitpunkt der Überarbeitung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das in diesem Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

DE / DE

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 GXV 150

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 31.05.2023
1.5	27.11.2023	800010028541	Druckdatum 28.11.2023

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname : Shell Omala S4 GXV 150
Produktnummer : 001F8461

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Getriebeöl

Verwendungen, von denen abgeraten wird :

Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller/Lieferant : **Shell Deutschland GmbH**
Suhrenkamp 71-77
D-22335 Hamburg
Telefon : (+49) 40 6324-6255
Telefax : (+49) 40 6321-051
Kontakt für Sicherheitsdatenblatt : Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com

1.4 Notrufnummer : (+49) 30 3068 6700 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Auf Basis der vorliegenden Daten erfüllt dieser Stoff / dieses Gemisch nicht die Einstufungskriterien.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

Gefahrenpiktogramme : Kein Gefahrensymbol erforderlich

Signalwort	:	Kein Signalwort
Gefahrenhinweise	:	PHYSIKALISCHE GEFAHREN: Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft. GESUNDHEITSGEFAHREN: - Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft. UMWELTGEFAHREN: Laut CLP-Kriterien nicht als umweltgefährdender Stoff klassifiziert.
Sicherheitshinweise	:	**Prävention:** - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze). **Reaktion:** - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze). **Lagerung:** - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze). **Entsorgung:** - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

Umweltbezogene Angaben: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Toxikologische Angaben: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten.
Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung	:	Gemisch aus Polyolefinen und Zusätzen.

Inhaltsstoffe

Anmerkungen	:	Enthält laut GHS keine gefährlichen Bestandteile

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Schutz der Ersthelfer	:	Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.
Nach Einatmen	:	Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig. Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.
Nach Hautkontakt	:	Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden. Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
Nach Augenkontakt	:	Auge mit reichlich Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
Nach Verschlucken	:	Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome	:	Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen. Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung	:	Ärztliche Hinweise: Symptomatische Behandlung.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel	:	Schaum, Sprühwasser oder Wassernebel.

Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.

Ungeeignete Löschmittel : Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen:
Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen (Rauch).
Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden.
Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhe tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).

Spezifische Löschmethoden : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : 6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal:
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
6.1.2 Für Notfallpersonal:
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren	:	Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen. Ausbreitung durch eine Sperre aus Sand, Erde oder anderem Rückhaltematerial verhindern. Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen. Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Technische Maßnahmen	:	Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.
Hinweise zum sicheren Umgang	:	Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden. Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden. Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.
Umfüllen	:	Bei allen Massenübertragungsvorgängen sollten geeignete Erdungs- und Verbindungsverfahren verwendet werden, um statische Aufladung zu vermeiden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510)	:	10, Brennbare Flüssigkeiten
Weitere Informationen zur Lagerbeständigkeit	:	Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden. Bei Raumtemperatur lagern. In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.

Verpackungsmaterial	:	Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden. Ungeeignetes Material: PVC.
Behälterhinweise	:	Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Nicht anwendbar

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Enthält keine Stoffe mit Arbeitsplatzgrenzwerten.

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

Keine biologische Grenze zugewiesen.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:
Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen.
Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.
Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.
Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.
Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.
Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Verunreinigungen zu entfernen.
Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

Persönliche Schutzausrüstung

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG)

und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

Augenschutz : Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen.
gemäß EU-Standard EN 166.

Handschutz

Anmerkungen : Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden.
Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.

Haut- und Körperschutz : Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich.
Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.

Atemschutz : Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig.
Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen.
Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz

kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen.
Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären.
Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen.
Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Typ A/Typ P Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	:	flüssig
Farbe	:	farblos
Geruch	:	Keine Angaben verfügbar.
Geruchsschwelle	:	Keine Angaben verfügbar.
Schmelzpunkt	:	Keine Angaben verfügbar.
Pourpoint		-45 °C Methode: ASTM D97
Siedebeginn und Siedebereich	:	> 280 °Cgeschätzt
Entzündlichkeit		
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Nicht anwendbar
Entzündbarkeit (Flüssigkeiten)	:	Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.
Untere Explosionsgrenze und obere Explosionsgrenze / Entflammbarkeitsgrenze		
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Typisch 10 %(V)
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze	:	Typisch 1 %(V)
Flammpunkt	:	>= 200 °C Methode: ASTM D92 (COC)

Zündtemperatur	:	> 320 °C
Zersetzungstemperatur		
Zersetzungstemperatur	:	Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität, kinematisch	:	135 - 165 mm2/s (40,0 °C) Methode: ASTM D445 22 mm2/s (100 °C) Methode: ASTM D445
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	vernachlässigbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6 (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Dampfdruck	:	< 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dichte	:	0,862 (15 °C)
Dichte	:	862 kg/m3 (15,0 °C) Methode: DIN EN ISO 12185
Relative Dampfdichte	:	> 5
Partikeleigenschaften		
Partikelgröße	:	Keine Angaben verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Explosive Stoffe/Gemische	:	Klassifizierungscode: nicht klassifiziert
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (Flüssigkeiten)	:	Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Angaben verfügbar.
Leitfähigkeit	:	Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil.
Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu erwarten.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann.

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien

nicht erfüllt.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen : Leicht hautreizend.
Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen : Leicht augenreizend.
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen : Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:
Kein Sensibilisator.
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

Gentoxizität in vivo : Anmerkungen: Nicht mutagen
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Keimzell-Mutagenität-Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen : Nicht karzinogen.
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Reproduktionstoxizität

Produkt:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Anmerkungen: Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Beeinträchtigt nicht die Fertilität., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Kein Aspirationsrisiko., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen	:	Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen. Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.
Anmerkungen	:	Leicht reizend für die Atmungsorgane.
Anmerkungen	:	Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen behördlichen Regularien können existieren.
Anmerkungen	:	Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. Praktisch nicht giftig: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. Praktisch nicht giftig: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. Praktisch nicht giftig: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Mikroorganismen	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar.
Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können.
Schwer abbaubar nach IMO-Kriterien.
Definition nach IOPC Fund (International Oil Pollution Compensation): Öle sind nicht schwer abbaubar, wenn sie zum Zeitpunkt der Lieferung aus Kohlenwasserstofffraktionen bestehen, die (a) mindestens zu 50 Volumenprozent bei einer Temperatur von 340 °C (645 °F) destillieren und (b) mindestens zu 95 Volumenprozent bei einer Temperatur von 370 °C (700 °F) destillieren (beim Test nach ASTM-Methode D-86/78 oder einer nachfolgenden Version).

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation : Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation.

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität : Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.

Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung : Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind..

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise : Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen.
Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden.

Schwerlösliches Gemisch.
Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen.

Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich.
Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen.
Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird.
Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.
Tankrückstände nicht durch Versickern im Boden entsorgen. Dies führt zur Verschmutzung von Boden und Grundwasser.
Abfälle von Leckagen oder nach Tankreinigung sind in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften durch eine anerkannte Sammel- oder Entsorgungsstelle zu entsorgen, von deren Kompetenz man sich vorher zu überzeugen hat.

MARPOL – Siehe Internationales Übereinkommen zur Vermeidung der Verschmutzung durch Schiffe (MARPOL 73/78), das technische Aspekte bei der Kontrolle der Verschmutzung durch Schiffe enthält.

Verunreinigte Verpackungen : In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.
Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog	:	EU-Abfallschlüssel:
Abfallschlüssel-Nr.	:	13 02 06*
Anmerkungen	:	Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders. Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
CDNI Abfallübereinkommen	:	NST 3411 Mineralschmieröle
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Anmerkungen	:	Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse (Anhang XVII)	:	Nicht anwendbar
REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV)	:	Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.
Wassergefährdungsklasse	:	WGK 1 schwach wassergefährdend Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)
Flüchtige organische Verbindungen	:	Gehalt flüchtiger organischer Verbindungen (VOC): 0 %

Sonstige Vorschriften:

Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

Produkt unterliegt NICHT der Stoerfallverordnung (12. BImSchV), die auf der Seveso III directive (2012/18/EU) basiert.
Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.
Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

REACH	:	Alle Bestandteile verzeichnet oder ausgenommen (Polymer).
TSCA	:	Alle Bestandteile verzeichnet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext anderer Abkürzungen

ADN - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AIIC - Australisches Verzeichnis von Industriechemikalien; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz- über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parliaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TECI - Thailand Lagerbestand Vorhandener

Chemikalien; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Schulungshinweise	:	Für angemessene Informationen, Anweisungen und Ausbildung der Verwender sorgen.
Sonstige Angaben	:	Dieses Sicherheitsdatenblatt verfügt über keinen Anhang zu Expositionsszenarien, da es sich hierbei um ein nicht klassifiziertes Gemisch aus nicht gefährlichen Stoffen handelt. Laut Artikel 31 von REACH ist für dieses Produkt kein SDB erforderlich. Daher wurde dieses SDB auf freiwilliger Basis erstellt, um potenziell relevante und laut Artikel 32 erforderliche Informationen bereitzustellen. Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.
Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden	:	Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272 usw.).

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen zum Zeitpunkt der Überarbeitung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das in diesem Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

DE / DE

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 GXV 220

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 05.06.2023
1.7	01.12.2023	800010028556	Druckdatum 02.12.2023

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname : Shell Omala S4 GXV 220
Produktnummer : 001F8458

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Getriebeöl
Verwendungen, von denen abgeraten wird :
Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller/Lieferant : **Shell Deutschland GmbH**
Suhrenkamp 71-77
D-22335 Hamburg
Telefon : (+49) 40 6324-6255
Telefax : (+49) 40 6321-051
Kontakt für Sicherheitsdatenblatt : Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com

1.4 Notrufnummer
: (+49) 30 3068 6700 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)
Auf Basis der vorliegenden Daten erfüllt dieser Stoff / dieses Gemisch nicht die Einstufungskriterien.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)
Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

Gefahrenpiktogramme : Kein Gefahrensymbol erforderlich

Signalwort	:	Kein Signalwort
Gefahrenhinweise	:	PHYSIKALISCHE GEFAHREN: Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft. GESUNDHEITSGEFAHREN: - Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft. UMWELTGEFAHREN: Laut CLP-Kriterien nicht als umweltgefährdender Stoff klassifiziert.
Sicherheitshinweise	:	**Prävention:** - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze). **Reaktion:** - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze). **Lagerung:** - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze). **Entsorgung:** - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

Umweltbezogene Angaben: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Toxikologische Angaben: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten.
Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung	:	Gemisch aus Polyolefinen und Zusätzen.

Inhaltsstoffe

Anmerkungen	:	Enthält laut GHS keine gefährlichen Bestandteile

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Schutz der Ersthelfer	:	Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.
Nach Einatmen	:	Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig. Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.
Nach Hautkontakt	:	Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden. Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
Nach Augenkontakt	:	Auge mit reichlich Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
Nach Verschlucken	:	Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome	:	Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen. Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung	:	Ärztliche Hinweise: Symptomatische Behandlung.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel	:	Schaum, Sprühwasser oder Wassernebel.

Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.

Ungeeignete Löschmittel : Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen:
Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen (Rauch).
Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden.
Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhe tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).

Spezifische Löschmethoden : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : 6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal:
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
6.1.2 Für Notfallpersonal:
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren	:	Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen. Ausbreitung durch eine Sperre aus Sand, Erde oder anderem Rückhaltematerial verhindern. Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen. Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Technische Maßnahmen	:	Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.
Hinweise zum sicheren Umgang	:	Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden. Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden. Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.
Umfüllen	:	Bei allen Massenübertragungsvorgängen sollten geeignete Erdungs- und Verbindungsverfahren verwendet werden, um statische Aufladung zu vermeiden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510)	:	10, Brennbare Flüssigkeiten
Weitere Informationen zur Lagerbeständigkeit	:	Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden. Bei Raumtemperatur lagern. In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.

Verpackungsmaterial	:	Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden. Ungeeignetes Material: PVC.
Behälterhinweise	:	Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Nicht anwendbar

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:
Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen.
Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.
Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.
Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.
Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.
Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Verunreinigungen zu entfernen.
Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

Persönliche Schutzausrüstung

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

Augenschutz	:	Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen. gemäß EU-Standard EN 166.
Handschutz		
Anmerkungen	:	Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden. Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.
Haut- und Körperschutz	:	Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich. Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.
Atemschutz	:	Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig. Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen. Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der

jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen.
Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären.
Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen.
Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Typ A/Typ P Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	:	flüssig
Farbe	:	Farblos bis schwach bernsteinfarben
Geruch	:	Keine Angaben verfügbar.
Geruchsschwelle	:	Keine Angaben verfügbar.
Pourpoint	:	-42 °C Methode: ASTM D97 Keine Angaben verfügbar.
Schmelzpunkt		Keine Angaben verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	:	> 280 °Cgeschätzt
Entzündlichkeit		
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Nicht anwendbar
Entzündbarkeit (Flüssigkeiten)	:	Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.
Untere Explosionsgrenze und obere Explosionsgrenze / Entflammbarkeitsgrenze		
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Typisch 10 %(V)
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze	:	Typisch 1 %(V)
Flammpunkt	:	>= 200 °C Methode: Unspezifiziert
Zündtemperatur	:	> 320 °C

Zersetzungstemperatur		
Zersetzungstemperatur	:	Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität, kinematisch	:	220 mm2/s (40,0 °C) Methode: ASTM D445 30 mm2/s (100 °C) Methode: ASTM D445
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	vernachlässigbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6 (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Dampfdruck	:	< 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dichte	:	0,864 (15,0 °C)
Dichte	:	864 kg/m3 (15,0 °C) Methode: DIN EN ISO 12185
Relative Dampfdichte	:	> 5
Partikeleigenschaften		
Partikelgröße	:	Keine Angaben verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Explosive Stoffe/Gemische	:	Klassifizierungscode: nicht klassifiziert
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (Flüssigkeiten)	:	Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Angaben verfügbar.
Leitfähigkeit	:	Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil.
Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu erwarten.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann.

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen	:	Leicht hautreizend. Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen. Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen	:	Leicht augenreizend. Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen	:	Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung: Kein Sensibilisator. Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

Gentoxizität in vivo	:	Anmerkungen: Nicht mutagen Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Keimzell-Mutagenität-Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen	:	Nicht karzinogen. Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Karzinogenität - Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Reproduktionstoxizität

Produkt:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Anmerkungen: Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Beeinträchtigt nicht die Fertilität., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Kein Aspirationsrisiko., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen	:	Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen. Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.
Anmerkungen	:	Leicht reizend für die Atmungsorgane.
Anmerkungen	:	Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen behördlichen Regularien können existieren.
Anmerkungen	:	Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. Praktisch nicht giftig: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. Praktisch nicht giftig: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. Praktisch nicht giftig: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Mikroorganismen	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar.
Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können.
Schwer abbaubar nach IMO-Kriterien.
Definition nach IOPC Fund (International Oil Pollution Compensation): Öle sind nicht schwer abbaubar, wenn sie zum Zeitpunkt der Lieferung aus Kohlenwasserstofffraktionen bestehen, die (a) mindestens zu 50 Volumenprozent bei einer Temperatur von 340 °C (645 °F) destillieren und (b) mindestens zu 95 Volumenprozent bei einer Temperatur von 370 °C (700 °F) destillieren (beim Test nach ASTM-Methode D-86/78 oder einer nachfolgenden Version).

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation : Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation.

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität : Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.

Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung : Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind..

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise : Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen.
Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden.

Schwerlösliches Gemisch.
Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen.

Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich.
Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen.
Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird.
Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.
Tankrückstände nicht durch Versickern im Boden entsorgen. Dies führt zur Verschmutzung von Boden und Grundwasser.
Abfälle von Leckagen oder nach Tankreinigung sind in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften durch eine anerkannte Sammel- oder Entsorgungsstelle zu entsorgen, von deren Kompetenz man sich vorher zu überzeugen hat.

MARPOL – Siehe Internationales Übereinkommen zur Vermeidung der Verschmutzung durch Schiffe (MARPOL 73/78), das technische Aspekte bei der Kontrolle der Verschmutzung durch Schiffe enthält.

Verunreinigte Verpackungen : In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.
Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog	:	EU-Abfallschlüssel:
Abfallschlüssel-Nr.	:	13 02 06*
Anmerkungen	:	Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders. Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
CDNI Abfallübereinkommen	:	NST 3411 Mineralschmieröle
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft

RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Anmerkungen : Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse (Anhang XVII) : Nicht anwendbar

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend
Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

Flüchtige organische Verbindungen : Gehalt flüchtiger organischer Verbindungen (VOC): 0 %

Sonstige Vorschriften:

Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

Produkt unterliegt NICHT der Stoerfallverordnung (12. BImSchV), die auf der Seveso III directive (2012/18/EU) basiert.
Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.
Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

REACH	:	Alle Bestandteile verzeichnet oder ausgenommen (Polymer).
TSCA	:	Alle Bestandteile verzeichnet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext anderer Abkürzungen

ADN - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AIIC - Australisches Verzeichnis von Industriechemikalien; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz- über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parliaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TECI - Thailand Lagerbestand Vorhandener

Chemikalien; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Schulungshinweise	:	Für angemessene Informationen, Anweisungen und Ausbildung der Verwender sorgen.
Sonstige Angaben	:	Dieses Sicherheitsdatenblatt verfügt über keinen Anhang zu Expositionsszenarien, da es sich hierbei um ein nicht klassifiziertes Gemisch aus nicht gefährlichen Stoffen handelt. Laut Artikel 31 von REACH ist für dieses Produkt kein SDB erforderlich. Daher wurde dieses SDB auf freiwilliger Basis erstellt, um potenziell relevante und laut Artikel 32 erforderliche Informationen bereitzustellen. Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.
Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden	:	Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272 usw.).

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen zum Zeitpunkt der Überarbeitung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das in diesem Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

DE / DE

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 03.04.2024
4.1	09.04.2024	800010028646	Druckdatum 10.04.2024

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	:	Shell Omala S5 Wind 320
Produktnummer	:	001F6357

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches	:	Getriebeöl
Verwendungen, von denen abgeraten wird	:	Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller/Lieferant	:	**Shell Deutschland GmbH** Suhrenkamp 71-77 D-22335 Hamburg
Telefon	:	(+49) 40 6324-6255
Telefax	:	(+49) 40 6321-051
Kontakt für Sicherheitsdatenblatt	:	Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com

1.4 Notrufnummer

: (+49) 30 3068 6700 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Langfristig (chronisch) gewässergefährdend, Kategorie 3	H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme	:	Kein Symbol
Signalwort	:	Kein Signalwort

Gefahrenhinweise	:	PHYSIKALISCHE GEFAHREN: Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft. GESUNDHEITSGEFAHREN: - Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft. UMWELTGEFAHREN: H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
Sicherheitshinweise	:	**Prävention:** P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden. **Reaktion:** - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze). **Lagerung:** - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze). **Entsorgung:** P501 Inhalt/ Behälter einer anerkannten Abfallentsorgungsanlage zuführen.
Sensibilisierende Komponenten	:	Enthält Alkylamin. Enthält Triazolverbindungen. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.
Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

Umweltbezogene Angaben: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Toxikologische Angaben: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten.

Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Gemisch aus Polyolefinen und Zusätzen.

Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. INDEX-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung	Konzentration (% w/w)
Triazolderivat	Nicht zugewiesen 939-700-4	Skin Irrit. 2; H315 Skin Sens. 1B; H317 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410 M-Faktor (Akute aquatische Toxizität): 1 M-Faktor (Chronische aquatische Toxizität): 1	0,2 - 0,5
Alkylamin	Nicht zugewiesen 701-175-2 01-2119456798-18	Acute Tox. 4; H302 Acute Tox. 3; H311 Skin Corr. 1B; H314 Skin Sens. 1A; H317 Acute Tox. 2; H330 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410 STOT SE 3; H335 M-Faktor (Akute aquatische Toxizität): 1	0,1 - 0,5

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Schutz der Ersthelfer	:	Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.
Nach Einatmen	:	Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig. Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.
Nach Hautkontakt	:	Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden. Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
Nach Augenkontakt	:	Auge mit reichlich Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
Nach Verschlucken	:	Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome	:	Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen. Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung	:	Ärztliche Hinweise: Symptomatische Behandlung.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel	:	Schaum, Sprühwasser oder Wassernebel. Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.
Ungeeignete Löschmittel	:	Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der	:	Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen:

Brandbekämpfung	Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen (Rauch). Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden. Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung	:	Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhe tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).
Spezifische Löschmethoden	:	Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen	:	6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. 6.1.2 Für Notfallpersonal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen	:	Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren	:	Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen. Ausbreitung durch eine Sperre aus Sand, Erde oder anderem Rückhaltematerial verhindern. Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen. Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Technische Maßnahmen	:	Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.
Hinweise zum sicheren Umgang	:	Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden. Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden. Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.
Umfüllen	:	Bei allen Massenübertragungsvorgängen sollten geeignete Erdungs- und Verbindungsverfahren verwendet werden, um statische Aufladung zu vermeiden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510)	:	10, Brennbare Flüssigkeiten
Weitere Informationen zur Lagerbeständigkeit	:	Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden. Lagertemperatur: Max. 40 °C. In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.
Verpackungsmaterial	:	Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden. Ungeeignetes Material: PVC.
Behälterhinweise	:	Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en)	:	Nicht anwendbar

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Enthält keine Bestandteile mit Grenzwerten berufsbedingter Exposition.

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

Keine biologische Grenze zugewiesen.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:
Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen.
Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.
Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.
Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.
Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.
Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Verunreinigungen zu entfernen.
Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

Persönliche Schutzausrüstung

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

Augenschutz	:	Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen. gemäß EU-Standard EN 166.

Handschutz

Anmerkungen	:	Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden. Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.
Haut- und Körperschutz	:	Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich. Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.
Atemschutz	:	Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig. Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen. Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen. Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären. Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen. Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Typ A/Typ P Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.
Thermische Gefahren	:	Nicht anwendbar

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	:	flüssig
Farbe	:	Hellgelb klar
Geruch	:	Leichter Kohlenwasserstoffgeruch
Geruchsschwelle	:	Keine Angaben verfügbar.
Pourpoint	:	Methode: Unspezifiziert Nicht anwendbar
Schmelzpunkt		Keine Angaben verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	:	> 280 °Cgeschätzt
Entzündlichkeit		
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Nicht anwendbar
Entzündbarkeit (Flüssigkeiten)	:	Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.
Untere Explosionsgrenze und obere Explosionsgrenze / Entflammbarkeitsgrenze		
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Typisch 10 %(V)
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze	:	Typisch 1 %(V)
Flammpunkt	:	>= 220 °C Methode: ASTM D92 (COC)
Zündtemperatur	:	> 320 °C
Zersetzungstemperatur		
Zersetzungstemperatur	:	Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Viskosität		

Viskosität, dynamisch	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität, kinematisch	:	308 - 340 mm2/s (40 °C) Methode: ASTM D445
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	vernachlässigbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6 (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Dampfdruck	:	< 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dichte	:	0,857 - 0,867 (15 °C)
Dichte	:	857 - 867 kg/m3 (15 °C) Methode: ISO 12185
Relative Dampfdichte	:	> 1 geschätzt
Partikeleigenschaften		
Partikelgröße	:	Keine Angaben verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Explosive Eigenschaften	:	Klassifizierungscode: nicht klassifiziert
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (Flüssigkeiten)	:	Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Angaben verfügbar.
Leitfähigkeit	:	Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil.
Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu erwarten.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann.

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Geringe Toxizität

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Geringe Toxizität

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Leicht hautreizend.
Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Leicht augenreizend.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen : Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Kein Sensibilisator.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

Gentoxizität in vivo : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Nicht mutagen

Keimzell-Mutagenität-Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Nicht karzinogen.

Karzinogenität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Material	GHS/CLP Karzinogenität Einstufung
Triazolderivat	Als nicht karzinogen klassifiziert
Alkylamin	Als nicht karzinogen klassifiziert

Reproduktionstoxizität

Produkt:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt., Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Beeinträchtigt nicht die Fertilität.

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt., Kein Aspirationsrisiko.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen : Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die

Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen.
Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.

Anmerkungen : Leicht reizend für die Atmungsorgane.

Anmerkungen : Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen behördlichen Regularien können existieren.

Anmerkungen : Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >10 <= 100 mg/l
Schädlich

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >10 <= 100 mg/l
Schädlich

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >10 <= 100 mg/l
Schädlich

Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität) : Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren (Chronische Toxizität) : Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.

Giftig für Mikroorganismen :
Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Triazolderivat:

M-Faktor (Akute aquatische Toxizität) : 1

M-Faktor (Chronische aquatische Toxizität) : 1

Alkylamin:

M-Faktor (Akute aquatische Toxizität) : 1

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar.
Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es sind Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation : Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation.

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität : Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.

Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung : Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind..

: Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind..

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise	:	Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen. Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden. Schwerlösliches Gemisch. Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen. Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt	:	Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich. Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen. Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen. Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird. Abfälle, Verschüttungen und das gebrauchte Produkt sind gefährliche Abfälle. Abfälle von Leckagen oder nach Tankreinigung sind in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften durch eine anerkannte Sammel- oder Entsorgungsstelle zu entsorgen, von deren Kompetenz man sich vorher zu überzeugen hat. Tankrückstände nicht durch Versickern im Boden entsorgen. Dies führt zur Verschmutzung von Boden und Grundwasser. MARPOL – Siehe Internationales Übereinkommen zur Vermeidung der Verschmutzung durch Schiffe (MARPOL 73/78), das technische Aspekte bei der Kontrolle der Verschmutzung durch Schiffe enthält.
Verunreinigte Verpackungen	:	In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat. Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog	:	
		EU-Abfallschlüssel:
Abfallschlüssel-Nr.	:	
		13 02 06*
Anmerkungen	:	Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften. Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
CDNI Abfallübereinkommen	:	NST 3411 Mineralschmieröle
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft

RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Anmerkungen : Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse (Anhang XVII) : Die Beschränkungsbedingungen für folgende Einträge sollten berücksichtigt werden: Nummer in der Liste 3

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend
Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

Flüchtige organische Verbindungen : Gehalt flüchtiger organischer Verbindungen (VOC): 0 %

Sonstige Vorschriften:

Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.
Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.
Die Einhaltung der Vorgaben gemäß § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) ist sicherzustellen.

Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Gesetz zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG) beachten.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

REACH	:	Alle Bestandteile verzeichnet oder ausgenommen (Polymer).
TSCA	:	Alle Bestandteile verzeichnet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

H302	:	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H311	:	Giftig bei Hautkontakt.
H314	:	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	:	Verursacht Hautreizungen.
H317	:	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H330	:	Lebensgefahr bei Einatmen.
H335	:	Kann die Atemwege reizen.
H400	:	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	:	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Acute Tox.	:	Akute Toxizität
Aquatic Acute	:	Kurzfristig (akut) gewässergefährdend
Aquatic Chronic	:	Langfristig (chronisch) gewässergefährdend
Skin Corr.	:	Ätzwirkung auf die Haut
Skin Irrit.	:	Reizwirkung auf die Haut
Skin Sens.	:	Sensibilisierung durch Hautkontakt
STOT SE	:	Spezifische Zielorgan-Toxizität - einmalige Exposition

ADN - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AIIC - Australisches Verzeichnis von Industriechemikalien; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 -

Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz- über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parliaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TECI - Thailand Lagerbestand Vorhandener Chemikalien; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Schulungshinweise	:	Für angemessene Informationen, Anweisungen und Ausbildung der Verwender sorgen.
Sonstige Angaben	:	Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.
Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden	:	Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272 usw.).

Einstufung des Gemisches:		**Einstufungsverfahren:**
Aquatic Chronic 3	H412	Beurteilung durch Experten und Einschätzung/Gewichtung der Beweiskraft.

Identifizierte Verwendung nach dem Use Descriptor System
Verwendung – Arbeiter

Titel	:	Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen. - Gewerbe

Verwendung – Arbeiter

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 03.04.2024
4.1	09.04.2024	800010028646	Druckdatum 10.04.2024

Titel : Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen.
- Industrie

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen zum Zeitpunkt der Überarbeitung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das in diesem Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

DE / DE

Expositionsszenario – Arbeiter

300000011050	
ABSCHNITT 1	**NAME DES EXPOSITIONSSZENARIOS**
Titel	Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen.- Gewerbe
Use Descriptor	**Anwendungssektor**: SU22 **Prozesskategorien**: PROC1, PROC2, PROC8a, PROC8b, PROC20 **Kategorien zur Freisetzung in die Umwelt**: ERC9a, ERC9b, ATIEL-ATC SPERC 9.Bp.v1
Verfahrensumfang	Behandelt die allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten in Fahrzeugen oder Maschinen in geschlossenen Systemen. Beinhaltet das Füllen und Leeren von Behältern und den Betrieb von geschlossenen Maschinen (einschließlich Motoren) sowie damit verbundene Wartungs- und Lagerungshandlungen.

ABSCHNITT 2	**ANWENDUNGSBEDINGUNGEN UND RISIKOMANAGEMENT-MASSNAHMEN**
Zusätzliche Informationen	Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.
Abschnitt 2.1	**Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz**
Produkteigenschaften	
Beitragende Szenarien	**Risikomanagementmaßnahmen**
Abschnitt 2.2	**Begrenzung und Überwachung der Umwelt-Exposition**
Verwendete Mengen	
EU-Tonnage (Tonnen pro Jahr):	5.387,2
Regional verwendeter Anteil der EU-Tonnage:	0,1
Lokal verwendeter Anteil der regionalen Tonnage:	0,1
Häufigkeit und Dauer der Verwendung / der Exposition	
Emissionstage (Tage/Jahr):	365
Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden	
Lokaler Süßwasser-Verdünnungsfaktor:	10
Lokaler Meerwasser-Verdünnungsfaktor:	100
Andere Anwendungsbedingungen, die sich auf die Umweltexposition auswirken	
Abwasseremissionen sind vernachlässigbar, da der Prozess ohne Wasserkontakt stattfindet.	
Durch Verarbeitung in die Luft freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort):	
Durch Verarbeitung ins Abwasser freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort und vor der (kommunalen) Abwasserkläranlage):	5,00E-04
Durch Verarbeitung ins Erdreich freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort):	1E-03
Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle), um eine	

Freisetzung zu verhindern	
Aufgrund standortbedingt unterschiedlicher gängiger Praxis werden konservative Annahmen zur Freisetzung aus dem Prozess getroffen.	
Technische Bedingungen und Maßnahmen vor Ort, um ein Austreten, Emissionen in die Luft und Abgabe an den Erdboden zu reduzieren	
Auslaufen des unverdünnten Stoffes in das Abwasser der Anlage vermeiden oder diesen von dort rückgewinnen.	
Organisatorische Maßnahmen, um die Freisetzung vom Standort zu verhindern/einzuschränken	
Industrieschlamm nicht in natürliche Böden ausbringen. Klärschlamm verbrennen, aufbewahren oder aufarbeiten.	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich kommunaler Abwasserreinigung	
Geschätzte Entfernung der Substanz aus Abwasser durch Kläranlage vor Ort (%):	0,1
Mutmaßliche Hauskläranlagen-Abwasserrate (m3/d):	2,00E+03
Maximal zulässige Menge am Standort (MSafe) basierend auf OCs und RMMs wie oben beschrieben (kg/Tag):	5.601,2
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen	
Externe Behandlung und Entsorgung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften.	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Abfallverwertung	
Externe Aufnahme und Wiederverwendung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften.	

ABSCHNITT 3	**Expositionsabschätzung**
Abschnitt 3.1 - Gesundheit	
Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.	

Abschnitt 3.2 - Umwelt
ECETOC TRA-Modell verwendet.

ABSCHNITT 4	**HILFESTELLUNG FÜR NACHGESCHALTETE ANWENDER ZUR ÜBERPRÜFUNG DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO**
Abschnitt 4.1 - Gesundheit	
Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.	

Abschnitt 4.2 - Umwelt
Die Leitlinien basieren auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht auf alle Standorte anwendbar sein müssen; daher kann Skalierung nötig sein, um angemessene Risikomanagementmaßnahmen festzulegen.
Weitere Details zu Skalierung und Kontrolltechnologien sind im SpERC-Factsheet (http://cefic.org) enthalten.
Wenn die Skalierung eine Bedingung mit unsicherer Anwendung (d.h. RCR > 1) aufdeckt,

sind zusätzliche RMMs oder eine betriebsspezifische Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich.
Weitere Informationen finden Sie auf www.ATIEL.org/REACH_GES.

Expositionsszenario – Arbeiter

300000011051	
ABSCHNITT 1	**NAME DES EXPOSITIONSSZENARIOS**
Titel	Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen.- Industrie
Use Descriptor	**Anwendungssektor**: SU3 **Prozesskategorien**: PROC1, PROC2, PROC8b, PROC9 **Kategorien zur Freisetzung in die Umwelt**: ERC4, ERC7, ATIEL-ATC SPERC 4.Bi.v1
Verfahrensumfang	Behandelt die allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten in Fahrzeugen oder Maschinen in geschlossenen Systemen. Beinhaltet das Füllen und Leeren von Behältern und den Betrieb von geschlossenen Maschinen (einschließlich Motoren) sowie damit verbundene Wartungs- und Lagerungshandlungen.

ABSCHNITT 2	**ANWENDUNGSBEDINGUNGEN UND RISIKOMANAGEMENT-MASSNAHMEN**	
Zusätzliche Informationen	Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.	
Abschnitt 2.1	**Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz**	
Produkteigenschaften		
Beitragende Szenarien	**Risikomanagementmaßnahmen**	
Abschnitt 2.2	**Begrenzung und Überwachung der Umwelt-Exposition**	
Verwendete Mengen		
EU-Tonnage (Tonnen pro Jahr):		2.631,1
Regional verwendeter Anteil der EU-Tonnage:		0,1
Lokal verwendeter Anteil der regionalen Tonnage:		0,1
Häufigkeit und Dauer der Verwendung / der Exposition		
Emissionstage (Tage/Jahr):		300
Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden		
Lokaler Süßwasser-Verdünnungsfaktor:		10
Lokaler Meerwasser-Verdünnungsfaktor:		100
Andere Anwendungsbedingungen, die sich auf die Umweltexposition auswirken		
Abwasseremissionen sind vernachlässigbar, da der Prozess ohne Wasserkontakt stattfindet.		
Durch Verarbeitung in die Luft freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort):		5,00E-05
Durch Verarbeitung ins Abwasser freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort und vor der (kommunalen) Abwasserkläranlage):		2,00E-11
Durch Verarbeitung ins Erdreich freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort):		0
Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle), um eine Freisetzung zu verhindern		

Aufgrund standortbedingt unterschiedlicher gängiger Praxis werden konservative Annahmen zur Freisetzung aus dem Prozess getroffen.	
Technische Bedingungen und Maßnahmen vor Ort, um ein Austreten, Emissionen in die Luft und Abgabe an den Erdboden zu reduzieren	
Luftemission begrenzen auf eine typische Rückhalte-Effizienz von (%):	70
Auslaufen des unverdünnten Stoffes in das Abwasser der Anlage vermeiden oder diesen von dort rückgewinnen.	
Es wird davon ausgegangen, dass an den Benutzerstandorten Öl-Wasser-Separatoren oder gleichwertige Technologien verfügbar sind und dass Abwasser über die öffentliche Kanalisation entsorgt wird.	
Organisatorische Maßnahmen, um die Freisetzung vom Standort zu verhindern/einzuschränken	
Industrieschlamm nicht in natürliche Böden ausbringen. Klärschlamm verbrennen, aufbewahren oder aufarbeiten.	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich kommunaler Abwasserreinigung	
Geschätzte Entfernung der Substanz aus Abwasser durch Kläranlage vor Ort (%):	0,1
Mutmaßliche Hauskläranlagen-Abwasserrate (m3/d):	2,00E+03
Maximal zulässige Menge am Standort (MSafe) basierend auf OCs und RMMs wie oben beschrieben (kg/Tag):	554.990,8
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen	
Externe Behandlung und Entsorgung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften.	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Abfallverwertung	
Externe Aufnahme und Wiederverwendung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften.	

ABSCHNITT 3	**Expositionsabschätzung**
Abschnitt 3.1 - Gesundheit	
Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.	

Abschnitt 3.2 - Umwelt
ECETOC TRA-Modell verwendet.

ABSCHNITT 4	**HILFESTELLUNG FÜR NACHGESCHALTETE ANWENDER ZUR ÜBERPRÜFUNG DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO**
Abschnitt 4.1 - Gesundheit	
Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.	

Abschnitt 4.2 - Umwelt
Die Leitlinien basieren auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht auf alle Standorte anwendbar sein müssen; daher kann Skalierung nötig sein, um angemessene

Risikomanagementmaßnahmen festzulegen.
Weitere Details zu Skalierung und Kontrolltechnologien sind im SpERC-Factsheet (http://cefic.org) enthalten.
Wenn die Skalierung eine Bedingung mit unsicherer Anwendung (d.h. RCR > 1) aufdeckt, sind zusätzliche RMMs oder eine betriebsspezifische Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich.
Weitere Informationen finden Sie auf www.ATIEL.org/REACH_GES.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Tellus S4 VX 32

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 17.08.2023
4.0	22.12.2023	800010059957	Druckdatum 23.12.2023

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	:	Shell Tellus S4 VX 32
Produktnummer	:	007A0237
Stoffname	:	None

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches	:	Hydrauliköl
Verwendungen, von denen abgeraten wird	:	Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller/Lieferant	:	**Shell Deutschland GmbH** Suhrenkamp 71-77 D-22335 Hamburg
Telefon	:	(+49) 40 6324-6255
Telefax	:	(+49) 40 6321-051
Kontakt für Sicherheitsdatenblatt	:	Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com

1.4 Notrufnummer

: (+49) 30 3068 6700 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Langfristig (chronisch) gewässergefährdend, Kategorie 2	H411: Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme :



Signalwort : Kein Signalwort

Gefahrenhinweise :

PHYSIKALISCHE GEFAHREN:
Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
GESUNDHEITSGEFAHREN:
- Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
UMWELTGEFAHREN:
H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise :

Prävention:
P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Reaktion:
P391 Verschüttete Mengen aufnehmen.

Lagerung:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Entsorgung:
P501 Inhalt/ Behälter einer anerkannten Abfallentsorgungsanlage zuführen.

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

Umweltbezogene Angaben: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Toxikologische Angaben: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten.

Hochdruckeinspritzung unter die Haut kann zu schweren Schäden einschließlich örtlicher Nekrosen führen.
Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Hochraffinierte Mineralöle und Zusätze.
Das hochraffinierte Mineralöl enthält nach IP 346 einen Dimethylsulfoxid (DMSO)-extrahierbaren Anteil von weniger als 3 % (w/w).
Einstufung basierend auf einem DMSO-Extraktgehalt von < 3 % (Verordnung (EC) 1272/2008, Anhang VI, Teil 3, Anmerkung L).

Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. INDEX-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung	Konzentration (% w/w)
Hydrocarbons, C12-C18, isoalkanes, cyclics, 2-30% aromatics	Nicht zugewiesen 954-225-2 01-2120920648-49	Asp. Tox. 1; H304	60 - 80
Phenol, isopropyliert, Phosphat (3:1) [Triphenylphosphat > 5%]	68937-41-7 273-066-3 01-2119535109-41	Repr. 2; H361 STOT RE 2; H373 Aquatic Chronic 1; H410 M-Faktor (Chronische aquatische Toxizität): 10	0,25 - 0,99
Butyliertes hydroxytoluol	128-37-0 204-881-4 01-2119565113-46	Aquatic Chronic 1; H410 Aquatic Acute 1; H400 M-Faktor (Akute aquatische Toxizität): 1 M-Faktor (Chronische aquatische Toxizität): 1	0,1 - 0,24
Alkylamin	61788-46-3 262-977-1 612-285-00-4	Acute Tox. 4; H302 Asp. Tox. 1; H304 Skin Corr. 1; H314 STOT SE 3; H335	0,01 - 0,1

		STOT RE 2; H373 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410 M-Faktor (Akute aquatische Toxizität): 10 M-Faktor (Chronische aquatische Toxizität): 10	
Langkettiges ethoxyliertes Alkylamin	25307-17-9 246-807-3	Acute Tox. 4; H302 Skin Corr. 1B; H314 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410 M-Faktor (Akute aquatische Toxizität): 10 M-Faktor (Chronische aquatische Toxizität): 1	0,01 - 0,1

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Schutz der Ersthelfer : Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.

Nach Einatmen : Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig.
Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.

Nach Hautkontakt : Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.

Bei Verwendung von Hochdruckwerkzeugen kann es vorkommen, dass das Produkt unter die Haut injiziert wird.

Sobald sich Verletzungen durch Hochdruckanwendungen ereignen, soll der Verunfallte sofort ein Krankenhaus aufsuchen. Nicht erst das Auftreten von Symptomen abwarten.
Auch wenn keine sichtbaren Verletzungen vorliegen, Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt : Auge mit reichlich Wasser ausspülen.
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.

Nach Verschlucken : Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen.
Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.

Örtliche Nekrosen zeigen sich an einem verzögerten Schmerzempfinden und Gewebeschädigungen wenige Stunden nach der Einspritzung.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Ärztliche Hinweise:
Symptomatische Behandlung.
Hochdruckeinspritzverletzungen machen, um Gewebeschäden und Funktionsver lust zu minimieren, einen unverzüglichen chirurgischen Eingriff und evtl. eine Steroidtherapie notwendig.
Da die Eintrittswunden klein sind und die Schwere der eigentlichen Schädigung nicht widerspiegeln, ist unter Umständen eine chirurgische Untersuchung zur Ermittlung des Ausmaßes der Schädigung notwendig. Lokalanästhetika oder heiße Umschläge vermeiden, da sie zu Schwellungen, Gefäßkrämpfen und Blutleere führen können. Eine sofortige chirurgische Dekompression, Entfernung von nekrotischem Gewebe und Beseitigung von Fremdstoffen muss unter Vollnarkose geschehen, eine umfassende Untersuchung ist erforderlich.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Schaum, Sprühwasser oder Wassernebel.

Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.

Ungeeignete Löschmittel : Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen:
Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen (Rauch).
Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden.
Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhe tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).

Spezifische Löschmethoden : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : 6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal:
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
6.1.2 Für Notfallpersonal:
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen.
Ausbreitung durch eine Sperre aus Sand, Erde oder anderem Rückhaltematerial verhindern.

Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen. Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Technische Maßnahmen	:	Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.
Hinweise zum sicheren Umgang	:	Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden. Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden. Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.
Umfüllen	:	Bei allen Massenübertragungsvorgängen sollten geeignete Erdungs- und Verbindungsverfahren verwendet werden, um statische Aufladung zu vermeiden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510)	:	10, Brennbare Flüssigkeiten
Weitere Informationen zur Lagerbeständigkeit	:	Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden. Bei Raumtemperatur lagern. In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.
Verpackungsmaterial	:	Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden. Ungeeignetes Material: PVC.
Behälterhinweise	:	Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund

der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Nicht anwendbar

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
Mineralölnebel	Nicht zugewiesen	TWA (einatembarer Anteil)	5 mg/m3	US. ACGIH Threshold Limit Values

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:
Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen.
Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.
Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.
Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.
Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.
Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Verunreinigungen zu entfernen.
Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

Persönliche Schutzausrüstung

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

Augenschutz	:	Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen. gemäß EU-Standard EN 166.
Handschutz		
Anmerkungen	:	Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden. Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.
Haut- und Körperschutz	:	Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich. Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.
Atemschutz	:	Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig. Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen. Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter

Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen.
Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären.
Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen.
Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Typ A/Typ P Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	:	flüssig
Farbe	:	farblos
Geruch	:	Leichter Kohlenwasserstoffgeruch
Geruchsschwelle	:	Keine Angaben verfügbar.
Pourpoint	:	Methode: Unspezifiziert -60 °C Methode: ISO 3016
Schmelzpunkt		Keine Angaben verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	:	> 280 °Cgeschätzt
Entzündlichkeit		
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Nicht anwendbar
Entzündbarkeit (Flüssigkeiten)	:	Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.
Untere Explosionsgrenze und obere Explosionsgrenze / Entflammbarkeitsgrenze		
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Typisch 10 %(V)
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze	:	Typisch 1 %(V)
Flammpunkt	:	>= 100 °C Methode: EN ISO 2592

Zündtemperatur	:	> 320 °C
Zersetzungstemperatur		
Zersetzungstemperatur	:	Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität, kinematisch	:	9,930 mm2/s (100 °C) Methode: ASTM D445 2624 mm2/s (-40 °C) Methode: ASTM D445 28,800 - 35,200 mm2/s (40,0 °C) Methode: ASTM D445
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	vernachlässigbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6 (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Dampfdruck	:	< 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Dichte	:	890 kg/m3 (15,0 °C) Methode: ISO 12185 867 kg/m3 (15,0 °C) Methode: DIN EN ISO 12185
Relative Dampfdichte	:	> 1 geschätzt
Partikeleigenschaften		
Partikelgröße	:	Keine Angaben verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Explosive Stoffe/Gemische	:	Klassifizierungscode: nicht klassifiziert
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (Flüssigkeiten)	:	Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Angaben verfügbar.
Leitfähigkeit	:	Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil.
Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu erwarten.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann.

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute inhalative Toxizität	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Akute dermale Toxizität	:	LD50 (Kaninchen): > 5.000 mg/kg Anmerkungen: Geringe Toxizität Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen	:	Leicht hautreizend. Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen. Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen	:	Leicht augenreizend. Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen	:	Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung: Kein Sensibilisator. Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Inhaltsstoffe:

Langkettiges ethoxyliertes Alkylamin:

Anmerkungen	:	Kann eine allergische Hautreaktion bei empfindlichen Personen verursachen.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

Gentoxizität in vivo	:	Anmerkungen: Nicht mutagen Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Keimzell-Mutagenität-Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen : Nicht karzinogen.
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Anmerkungen : Produkt enthält Mineralölarten, die im Tierversuch bei dermaler Verabreichung („Skin painting“) als nicht krebserregend nachgewiesen wurden.
Hochraffinierte Mineralöle sind von der International Agency for Research on Cancer (IARC) nicht als krebserregend eingestuft.

Karzinogenität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Material	GHS/CLP Karzinogenität Einstufung
Hochraffiniertes Mineralöl	Als nicht karzinogen klassifiziert

Reproduktionstoxizität

Produkt:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit :
Anmerkungen: Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Beeinträchtigt nicht die Fertilität., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Anmerkungen : Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationstoxizität

Produkt:
Kein Aspirationsrisiko., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung	:	Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen	:	Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen. Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.
Anmerkungen	:	Hochdruckeinspritzung des Produkts in die Haut kann zu örtlichen Nekrosen führen, wenn Produkt nicht chirurgisch entfernt wird.
Anmerkungen	:	Leicht reizend für die Atmungsorgane.
Anmerkungen	:	Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen behördlichen Regularien können existieren.
Anmerkungen	:	Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 1–10 mg/l

		Giftig
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 1–10 mg/l Giftig
Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 1–10 mg/l Giftig
Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.
Giftig für Mikroorganismen	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >10 <= 100 mg/l Schädlich

Inhaltsstoffe:

Phenol, isopropyliert, Phosphat (3:1) [Triphenylphosphat > 5%]:

Toxizität gegenüber Fischen	:	LC50 (Pimephales promelas (fettköpfige Elritze)): 10,8 mg/l Expositionszeit: 96 h Methode: Test(s) äquivalent oder vergleichbar mit OECD-Richtlinie 203
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): 1,5 mg/l Expositionszeit: 48 h Methode: Test(s) äquivalent oder vergleichbar mit OECD-Richtlinie 202
Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen	:	EC50 (Raphidocelis subcapitata (Grünalge)): > 2,5 mg/l Expositionszeit: 96 h Methode: Test(s) äquivalent oder vergleichbar mit OECD-Richtlinie 201
Giftig für Mikroorganismen	:	EC50 : > 1.000 mg/l Expositionszeit: 3 h Methode: Test(s) äquivalent oder vergleichbar mit OECD-Richtlinie 209
Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität)	:	NOEC: 3,1 µg/l Expositionszeit: 33 d Spezies: Pimephales promelas (fettköpfige Elritze) Methode: Test(s) äquivalent oder vergleichbar mit OECD-Richtlinie 210
Toxizität gegenüber	:	NOEC: 41,5 µg/l

Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren (Chronische Toxizität)		Expositionszeit: 21 d Spezies: Daphnia magna (Großer Wasserfloh) Methode: Test(s) äquivalent oder vergleichbar mit OECD-Richtlinie 211
M-Faktor (Chronische aquatische Toxizität)	:	10

Butyliertes hydroxytoluol:

Toxizität gegenüber Fischen	:	LL50 (Oryzias latipes (Roter Killifisch)): 1,1 mg/l Expositionszeit: 96 h Methode: Verordnung (EC) Nr. 440/2008, Anhang, C.1
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): 0,48 mg/l Expositionszeit: 48 h Methode: Test(s) äquivalent oder vergleichbar mit OECD-Richtlinie 202
M-Faktor (Akute aquatische Toxizität)	:	1
Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität)	:	NOEC: 0,53 mg/l Expositionszeit: 30 d Spezies: Oryzias latipes (Roter Killifisch) Methode: Test(s) äquivalent oder vergleichbar mit OECD-Richtlinie 210
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren (Chronische Toxizität)	:	NOEC: 0,069 mg/l Expositionszeit: 21 d Spezies: Daphnia magna (Großer Wasserfloh) Methode: Test(s) äquivalent oder vergleichbar mit OECD-Richtlinie 211
M-Faktor (Chronische aquatische Toxizität)	:	1

Alkylamin:

M-Faktor (Akute aquatische Toxizität)	:	10
M-Faktor (Chronische aquatische Toxizität)	:	10

Langkettiges ethoxyliertes Alkylamin:

M-Faktor (Akute aquatische Toxizität)	:	10
M-Faktor (Chronische aquatische Toxizität)	:	1

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar.
Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können.

Inhaltsstoffe:

Phenol, isopropyliert, Phosphat (3:1) [Triphenylphosphat > 5%]:

Biologische Abbaubarkeit : Expositionszeit: 28 d
Kinetik:
: 17,9 %
Methode: Test(s) äquivalent oder vergleichbar mit OECD-Richtlinie 301D
Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar.

Butyliertes hydroxytoluol:

Biologische Abbaubarkeit : Expositionszeit: 62 d
Methode: OECD Prüfrichtlinie 309
Anmerkungen: Abbau-Halbwertszeit
5.65 Tage

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation : Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation.

Inhaltsstoffe:

Phenol, isopropyliert, Phosphat (3:1) [Triphenylphosphat > 5%]:

Bioakkumulation : Spezies: Lepomis macrochirus (Blauer Sonnenbarsch)
Biokonzentrationsfaktor (BCF): 634
Methode: Test(s) äquivalent oder vergleichbar mit OECD-Richtlinie 305
Anmerkungen: Keine Bioakkumulation.

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität : Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.

Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung : Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind..

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung : Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, von denen angenommen wird, dass sie endokrinschädigende Eigenschaften haben gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise : Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen.
Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden.

Schwerlösliches Gemisch.
Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen.

Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

Mineralöl verursacht in Konzentrationen unter 1 mg/l keine chronischen Vergiftungen für im Wasser lebende Organismen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich.
Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen.
Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.

Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den

Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird.
Abfälle, Verschüttungen und das gebrauchte Produkt sind gefährliche Abfälle.
Abfälle von Leckagen oder nach Tankreinigung sind in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften durch eine anerkannte Sammel- oder Entsorgungsstelle zu entsorgen, von deren Kompetenz man sich vorher zu überzeugen hat.
Tankrückstände nicht durch Versickern im Boden entsorgen. Dies führt zur Verschmutzung von Boden und Grundwasser.

MARPOL – Siehe Internationales Übereinkommen zur Vermeidung der Verschmutzung durch Schiffe (MARPOL 73/78), das technische Aspekte bei der Kontrolle der Verschmutzung durch Schiffe enthält.

Verunreinigte Verpackungen : In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.
Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog :

EU-Abfallschlüssel:

Abfallschlüssel-Nr. :

13 01 10*

Anmerkungen : Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADN : 3082

ADR : 3082

RID : 3082

IMDG : 3082

IATA : 3082

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN	:	UMWELTGEFÄHRDENDER STOFF, FLÜSSIG, N.A.G. (Triphenyl phosphate isopropylated)
ADR	:	UMWELTGEFÄHRDENDER STOFF, FLÜSSIG, N.A.G. (Triphenyl phosphate isopropylated)
RID	:	UMWELTGEFÄHRDENDER STOFF, FLÜSSIG, N.A.G. (Triphenyl phosphate isopropylated)
IMDG	:	ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S. (Triphenyl phosphate isopropylated)
IATA	:	ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S. (Triphenyl phosphate isopropylated)

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN	:	9
ADR	:	9
RID	:	9
IMDG	:	9
IATA	:	9

14.4 Verpackungsgruppe

ADN

Verpackungsgruppe	:	III
Klassifizierungscode	:	M6
Gefahrzettel	:	9 (N2, F)
CDNI Abfallübereinkommen	:	NST 3411 Mineralschmieröle

ADR

Verpackungsgruppe	:	III
Klassifizierungscode	:	M6
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr	:	90
Gefahrzettel	:	9

RID

Verpackungsgruppe	:	III
Klassifizierungscode	:	M6
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr	:	90
Gefahrzettel	:	9

IMDG

Verpackungsgruppe	:	III
Gefahrzettel	:	9

IATA

Verpackungsgruppe	:	III
Gefahrzettel	:	9

14.5 Umweltgefahren

ADN
Umweltgefährdend : ja

ADR
Umweltgefährdend : ja

RID
Umweltgefährdend : ja

IMDG
Meeresschadstoff : ja

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Anmerkungen : Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.

Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen. E2 UMWELTGEFAHREN

Wassergefährdungsklasse : WGK 2 deutlich wassergefährdend
Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

Flüchtige organische Verbindungen : Gehalt flüchtiger organischer Verbindungen (VOC): 0 %

Sonstige Vorschriften:

Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.
Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.
Die Einhaltung der Vorgaben gemäß § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) ist

sicherzustellen.
Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Gesetz zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG) beachten.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

REACH	:	Nicht überprüft.
TSCA	:	Alle Bestandteile verzeichnet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

H302	:	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H304	:	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H314	:	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H335	:	Kann die Atemwege reizen.
H361	:	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
H373	:	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H400	:	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	:	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Acute Tox.	:	Akute Toxizität
Aquatic Acute	:	Kurzfristig (akut) gewässergefährdend
Aquatic Chronic	:	Langfristig (chronisch) gewässergefährdend
Asp. Tox.	:	Aspirationsgefahr
Repr.	:	Reproduktionstoxizität
Skin Corr.	:	Ätzwirkung auf die Haut
STOT RE	:	Spezifische Zielorgan-Toxizität - wiederholte Exposition
STOT SE	:	Spezifische Zielorgan-Toxizität - einmalige Exposition

ADN - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AIIC - Australisches Verzeichnis von Industriechemikalien; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx -

Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz- über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parliaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TECI - Thailand Lagerbestand Vorhandener Chemikalien; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Schulungshinweise	:	Für angemessene Informationen, Anweisungen und Ausbildung der Verwender sorgen.
Sonstige Angaben	:	Laut Artikel 31 von REACH ist für dieses Produkt kein SDB erforderlich. Daher wurde dieses SDB auf freiwilliger Basis erstellt, um potenziell relevante und laut Artikel 32 erforderliche Informationen bereitzustellen. Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.
Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden	:	Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272 usw.).

Einstufung des Gemisches:		**Einstufungsverfahren:**
Aquatic Chronic 2	H411	Beurteilung durch Experten und Einschätzung/Gewichtung der Beweiskraft.

Identifizierte Verwendung nach dem Use Descriptor System
Verwendung – Arbeiter
Titel : Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen.- Industrie

Verwendung – Arbeiter
Titel : Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen.- Gewerbe

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen zum Zeitpunkt der Überarbeitung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das in diesem Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

DE / DE

Expositionsszenario – Arbeiter

300000000194	
ABSCHNITT 1	**NAME DES EXPOSITIONSSZENARIOS**
Titel	Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen.- Industrie
Use Descriptor	**Anwendungssektor**: SU3 **Prozesskategorien**: PROC 1, PROC 2, PROC 8b, PROC 9 **Kategorien zur Freisetzung in die Umwelt**: ERC4, ERC7, ATIEL-ATC SPERC 4.Bi.v1
Verfahrensumfang	Behandelt die allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten in Fahrzeugen oder Maschinen in geschlossenen Systemen. Beinhaltet das Füllen und Leeren von Behältern und den Betrieb von geschlossenen Maschinen (einschließlich Motoren) sowie damit verbundene Wartungs- und Lagerungshandlungen.

ABSCHNITT 2	**ANWENDUNGSBEDINGUNGEN UND RISIKOMANAGEMENT-MASSNAHMEN**	
Zusätzliche Informationen	Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.	
Abschnitt 2.1	**Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz**	
Produkteigenschaften		
Beitragende Szenarien	**Risikomanagementmaßnahmen**	
Abschnitt 2.2	**Begrenzung und Überwachung der Umwelt-Exposition**	
Verwendete Mengen		
EU-Tonnage (Tonnen pro Jahr):		2,63E+03
Regional verwendeter Anteil der EU-Tonnage:		0,1
Lokal verwendeter Anteil der regionalen Tonnage:		0,1
Häufigkeit und Dauer der Verwendung / der Exposition		
Emissionstage (Tage/Jahr):		300
Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden		
Lokaler Süßwasser-Verdünnungsfaktor:		10
Lokaler Meerwasser-Verdünnungsfaktor:		100
Andere Anwendungsbedingungen, die sich auf die Umweltexposition auswirken		
Abwasseremissionen sind vernachlässigbar, da der Prozess ohne Wasserkontakt stattfindet.		
Durch Verarbeitung in die Luft freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort):		5,00E-05
Durch Verarbeitung ins Abwasser freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort und vor der (kommunalen) Abwasserkläranlage):		2,00E-11
Durch Verarbeitung ins Erdreich freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort):		0
Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle), um eine Freisetzung zu verhindern		

Aufgrund standortbedingt unterschiedlicher gängiger Praxis werden konservative Annahmen zur Freisetzung aus dem Prozess getroffen.	
Technische Bedingungen und Maßnahmen vor Ort, um ein Austreten, Emissionen in die Luft und Abgabe an den Erdboden zu reduzieren	
Luftemission begrenzen auf eine typische Rückhalte-Effizienz von (%):	70
Auslaufen des unverdünnten Stoffes in das Abwasser der Anlage vermeiden oder diesen von dort rückgewinnen.	
Es wird davon ausgegangen, dass an den Benutzerstandorten Öl-Wasser-Separatoren oder gleichwertige Technologien verfügbar sind und dass Abwasser über die öffentliche Kanalisation entsorgt wird.	
Organisatorische Maßnahmen, um die Freisetzung vom Standort zu verhindern/einzuschränken	
Industrieschlamm nicht in natürliche Böden ausbringen. Klärschlamm verbrennen, aufbewahren oder aufarbeiten.	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich kommunaler Abwasserreinigung	
Geschätzte Entfernung der Substanz aus Abwasser durch Kläranlage vor Ort (%):	2,00E-11
Mutmaßliche Hauskläranlagen-Abwasserrate (m3/d):	2,00E+03
Maximal zulässige Menge am Standort (MSafe) basierend auf OCs und RMMs wie oben beschrieben (kg/Tag):	6,328374E+05
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen	
Externe Behandlung und Entsorgung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften.	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Abfallverwertung	
Externe Aufnahme und Wiederverwendung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften.	

ABSCHNITT 3	**Expositionsabschätzung**
Abschnitt 3.1 - Gesundheit	
Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.	

Abschnitt 3.2 - Umwelt
ECETOC TRA-Modell verwendet.

ABSCHNITT 4	**HILFESTELLUNG FÜR NACHGESCHALTETE ANWENDER ZUR ÜBERPRÜFUNG DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO**
Abschnitt 4.1 - Gesundheit	
Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.	

Abschnitt 4.2 - Umwelt
Die Leitlinien basieren auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht auf alle Standorte anwendbar sein müssen; daher kann Skalierung nötig sein, um angemessene

Risikomanagementmaßnahmen festzulegen.
Weitere Details zu Skalierung und Kontrolltechnologien sind im SpERC-Factsheet (http://cefic.org) enthalten.
Wenn die Skalierung eine Bedingung mit unsicherer Anwendung (d.h. RCR > 1) aufdeckt, sind zusätzliche RMMs oder eine betriebsspezifische Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich.
Weitere Informationen finden Sie auf www.ATIEL.org/REACH_GES.

Expositionsszenario – Arbeiter

300000000197	
ABSCHNITT 1	**NAME DES EXPOSITIONSSZENARIOS**
Titel	Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen.- Gewerbe
Use Descriptor	**Anwendungssektor**: SU22 **Prozesskategorien**: PROC 1, PROC 2, PROC 8a, PROC 8b, PROC 20 **Kategorien zur Freisetzung in die Umwelt**: ERC9a, ERC9b, ATIEL-ATC SPERC 9.Bp.v1
Verfahrensumfang	Behandelt die allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten in Fahrzeugen oder Maschinen in geschlossenen Systemen. Beinhaltet das Füllen und Leeren von Behältern und den Betrieb von geschlossenen Maschinen (einschließlich Motoren) sowie damit verbundene Wartungs- und Lagerungshandlungen.

ABSCHNITT 2	**ANWENDUNGSBEDINGUNGEN UND RISIKOMANAGEMENT-MASSNAHMEN**
Zusätzliche Informationen	Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.
Abschnitt 2.1	**Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz**
Produkteigenschaften	
Beitragende Szenarien	**Risikomanagementmaßnahmen**
Abschnitt 2.2	**Begrenzung und Überwachung der Umwelt-Exposition**
Verwendete Mengen	
EU-Tonnage (Tonnen pro Jahr):	5,39E+03
Regional verwendeter Anteil der EU-Tonnage:	0,1
Lokal verwendeter Anteil der regionalen Tonnage:	0,1
Häufigkeit und Dauer der Verwendung / der Exposition	
Emissionstage (Tage/Jahr):	365
Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden	
Lokaler Süßwasser-Verdünnungsfaktor:	10
Lokaler Meerwasser-Verdünnungsfaktor:	100
Andere Anwendungsbedingungen, die sich auf die Umweltexposition auswirken	
Abwasseremissionen sind vernachlässigbar, da der Prozess ohne Wasserkontakt stattfindet.	
Durch Verarbeitung in die Luft freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort):	1,00E-04
Durch Verarbeitung ins Abwasser freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort und vor der (kommunalen) Abwasserkläranlage):	5,00E-04
Durch Verarbeitung ins Erdreich freigesetzte Menge (nach typischen RMMs vor Ort):	1E-03
Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle), um eine	

Freisetzung zu verhindern	
Aufgrund standortbedingt unterschiedlicher gängiger Praxis werden konservative Annahmen zur Freisetzung aus dem Prozess getroffen.	
Technische Bedingungen und Maßnahmen vor Ort, um ein Austreten, Emissionen in die Luft und Abgabe an den Erdboden zu reduzieren	
Auslaufen des unverdünnten Stoffes in das Abwasser der Anlage vermeiden oder diesen von dort rückgewinnen.	
Organisatorische Maßnahmen, um die Freisetzung vom Standort zu verhindern/einzuschränken	
Industrieschlamm nicht in natürliche Böden ausbringen. Klärschlamm verbrennen, aufbewahren oder aufarbeiten.	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich kommunaler Abwasserreinigung	
Geschätzte Entfernung der Substanz aus Abwasser durch Kläranlage vor Ort (%):	5,00E-04
Mutmaßliche Hauskläranlagen-Abwasserrate (m3/d):	2,00E+03
Maximal zulässige Menge am Standort (MSafe) basierend auf OCs und RMMs wie oben beschrieben (kg/Tag):	1,5925E+03
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen	
Externe Behandlung und Entsorgung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften.	
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Abfallverwertung	
Externe Aufnahme und Wiederverwendung von Abfall unter Berücksichtigung der einschlägigen lokalen und/oder nationalen Vorschriften.	

ABSCHNITT 3	**Expositionsabschätzung**
Abschnitt 3.1 - Gesundheit	
Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.	

Abschnitt 3.2 - Umwelt
ECETOC TRA-Modell verwendet.

ABSCHNITT 4	**HILFESTELLUNG FÜR NACHGESCHALTETE ANWENDER ZUR ÜBERPRÜFUNG DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO**
Abschnitt 4.1 - Gesundheit	
Für die menschliche Gesundheit wurde keine Expositionsbewertung dargelegt.	

Abschnitt 4.2 - Umwelt
Die Leitlinien basieren auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht auf alle Standorte anwendbar sein müssen; daher kann Skalierung nötig sein, um angemessene Risikomanagementmaßnahmen festzulegen.
Weitere Details zu Skalierung und Kontrolltechnologien sind im SpERC-Factsheet (http://cefic.org) enthalten.
Wenn die Skalierung eine Bedingung mit unsicherer Anwendung (d.h. RCR > 1) aufdeckt,

sind zusätzliche RMMs oder eine betriebsspezifische Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich.
Weitere Informationen finden Sie auf www.ATIEL.org/REACH_GES.

MOVING YOUR WORLD

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der geänderten Fassung Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Artikel 31 Anhang II.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname: URETHYN XHD 2

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen: Schmierstoff

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine Verwendungen, von denen abgeraten wird, identifiziert.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller / Lieferant

FUCHS LUBRICANTS GERMANY GmbH
Friesenheimer Str. 19
68169 Mannheim

Telefon: +49 621 3701-0 (ZENTRALE)
Fax: +49 621 3701-570

Kontakt für Anforderung von Sicherheitsdatenblättern

E-Mail: Automotive Schmierstoffe CS.Services-FLG@fuchs.com
Industrieschmierstoffe
Telefon: +49 621 3701-0 (ZENTRALE)

Auskunftgebender Bereich für Sicherheitsdatenblätter

E-Mail: produktsicherheit-FLG@fuchs.com

1.4 Notrufnummer:

+49 621 3701-0 (Mo - Fr 08:00 - 16:00 Uhr)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Das Produkt wurde gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) als gefährlich eingestuft und gekennzeichnet.

Einstufung gemäß der (EG) Verordnung 1272/2008 in der geänderten Fassung.

Umweltgefahren

Chronische aquatische Toxizität	Kategorie 3	H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Gefahrenübersicht

Physikalische Gefahren: Es liegen keine Daten vor.

2.2 Kennzeichnungselemente

Gefahrenhinweis(e): H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise

Prävention: P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Entsorgung: P501: Inhalt/Behälter gemäß entsprechenden Gesetzen und Vorschriften sowie Produkteigenschaften zum Zeitpunkt der Entsorgung einer geeigneten Behandlungs- und Entsorgungseinrichtung zuführen.

Zusätzliche Angaben auf dem Etikett

EUH208: Enthält: Ca-Sulfonat, Na-Sulfonat. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Angaben über sonstige Gefahren

Bei Beachtung der beim Umgang mit Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sowie der Hinweise zur Handhabung (Pkt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung (Pkt 8) sind keine besonderen Gefahren bekannt. Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen.

Endokrinschädliche Eigenschaften

Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Allgemeine Information: Zubereitung aus nachfolgend angeführten Stoffen mit weiteren ungefährlichen Komponenten.

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Konzentration *	REACH Registrierungs-Nr	Hinweise
Thiadiazol-Derivat	EINECS: 939-692-2	1,00% - <5,00%	01-2119983498-16	
Ca-Sulfonat	EINECS: 939-603-7	0,10% - <1,00%	01-2119978241-36	
cycl. Phosphinderivat, Antioxidans	EINECS: 247-952-5	0,25% - <1,00%	01-2119977073-34	
Ethoxylat	EC: 500-241-6	0,10% - <1,00%		
Na-Sulfonat	EINECS: 285-597-8	0,10% - <1,00%	01-2119985162-35	

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozente angegeben, wenn der Inhaltstoff kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozenten angegeben.
PBT: Persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff.
vPvB: Sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Substanz.

Produktname: URETHYN XHD 2

Einstufung

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Einstufung	
Thiadiazol-Derivat	EINECS: 939-692-2	CLP:	Aquatic Chronic 3;H412
Ca-Sulfonat	EINECS: 939-603-7	CLP:	Skin Sens. 1B;H317
cycl. Phosphinderivat, Antioxidans	EINECS: 247-952-5	CLP:	Aquatic Chronic 1;H410; M-Faktor (aquatic chronic): 1
Ethoxylat	EC: 500-241-6	CLP:	Eye Dam. 1;H318, Acute Tox. 4;H302
Na-Sulfonat	EINECS: 285-597-8	CLP:	Skin Sens. 1B;H317

CLP: Verordnung Nr. 1272/2008.

Stoffspezifischer Grenzwert

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Stoffspezifischer Grenzwert	Gefahrenklasse	Gefahrenkategorie	Gefahrenhinweise
Ca-Sulfonat	EINECS: 939-603-7	>= 10 %	Sensibilisierung der Haut	1B	H317

Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Abschnitt 16 zu entnehmen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeines: Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen.

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen: Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

Augenkontakt: Augen sofort mit viel Wasser spülen, Augenlider dabei hochziehen.

Hautkontakt: Mit Wasser und Seife waschen.

Verschlucken: Mund gründlich spülen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen: Kann Haut- und Augenreizungen bewirken.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten. Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel: CO2, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen.

Ungeeignete Löschmittel: Wasser im Vollstrahl.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren: Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Hinweise zur Brandbekämpfung: Behälter aus dem Brandbereich entfernen, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen.

Besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung: Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät und komplette Schutzausrüstung tragen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren: Vorsicht! Im Fall eines Austretens des Materials können Fußböden und Oberflächen rutschig werden. Nicht erforderlich.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen: Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Weiteres Auslaufen oder Verschütten vermeiden, wenn dies ohne Gefahr möglich ist.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung: Ausgetretenes Material mechanisch aufnehmen oder mit flüssigkeitsbindendem Material aufnehmen. Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen. Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich

6.4 Verweis auf andere Abschnitte: Für persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des SDB. Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung:

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung: Für ausreichende Lüftung sorgen. Anerkannte industrielle Hygienemaßnahmen beachten. Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Die beim Umgang mit Mineralölprodukten bzw. Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten: Die Vorschriften des WHG, der Landeswassergesetze und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sind zu beachten.

7.3 Spezifische Endanwendungen: Nicht anwendbar

Lagerklasse: 11, Brennbare Feststoffe, die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte Berufsbedingter Exposition

Für keinen der Bestandteile gelten Arbeitsplatzgrenzwerte.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen: Für ausreichende Lüftung sorgen. Lüftungsgrad muss an die Bedingungen angepasst werden. Gegebenenfalls Prozesskammern, örtliche Abluftsysteme oder andere technische Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Konzentrationen in der Luft einsetzen, um diese unterhalb der empfohlenen Belastungsgrenzen zu halten. Wenn keine Expositionsgrenzen festgesetzt wurden, die Konzentrationen in der Luft auf einem akzeptierbaren Niveau halten.

Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung

Allgemeine Information: Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Persönliche Schutzausrüstung muss in Übereinstimmung mit den geltenden CEN-Normen und nach Absprache mit dem Lieferanten für persönliche Schutzausrüstung gewählt werden. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Mineralölprodukten oder Chemikalien sind in jedem Fall zubeachten.

Augen-/Gesichtsschutz: Beim Umfüllen Schutzbrille (EN 166) empfehlenswert.

Hautschutz

Handschutz: Material: Nitrilbutylkautschuk (NBR).
Mind. Durchbruchszeit: >= 480 min
Empfohlene Materialstärke: >= 0,38 mm

Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe werden vom Handschuhlieferanten empfohlen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten, da sie nicht nur vom Handschuhmaterial, sondern auch von arbeitsplatzspezifischen Faktoren abhängig ist.

Andere: Keine produktgetränkten Putzlappen in den Hosentaschen mitführen. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

Atemschutz: Aufgrund der Form des Produktes nicht relevant.

Thermische Gefahren: Nicht bekannt.

Hygienemaßnahmen: Immer gute persönliche Hygiene einhalten, z.B. Waschen nach der Handhabung des Materials und vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung regelmäßig waschen, um Kontaminationen zu entfernen. Kontaminierte Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen.

Umweltschutzmaßnahmen: Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Aggregatzustand:	fest
Form:	Paste
Farbe:	Hellbraun
Geruch:	Charakteristisch
pH-Wert:	Stoff / Gemisch nicht löslich (in Wasser)
Tropfpunkt:	nicht bestimmt
Siedepunkt:	nicht bestimmt
Flammpunkt:	Nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Auf Gemische nicht anwendbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	nicht bestimmt
Explosionsgrenze - obere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar
Explosionsgrenze - untere (%)–:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dampfdruck:	Auf Gemische nicht anwendbar
Relative Dampfdichte:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dichte:	0,86 g/cm3 (20 °C)
Löslichkeit(en)	
Löslichkeit in Wasser:	Nicht wasserlöslich
Löslichkeit (andere):	Es liegen keine Daten vor.
Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser) - log Pow:	Auf Gemische nicht anwendbar
Selbstentzündungstemperatur:	nicht bestimmt
Zersetzungstemperatur:	nicht bestimmt
NLGI:	2
Explosive Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Oxidierende Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Partikeleigenschaften:	Studie ist technisch nicht machbar
9.2 Sonstige Angaben	Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität:	Bei normalen Temperaturbedingungen und empfohlener Verwendung stabil.
10.2 Chemische Stabilität:	Es liegen keine Daten vor.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen:	Unter normalen Verhältnissen keine.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen:	Von Hitze, Funken und offener Flamme fernhalten.
10.5 Unverträgliche Materialien:	Stark oxidierende Stoffe. Starke Säuren. Starke Basen.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Bei thermischem Zerfall oder Verbrennung können Kohlenoxide sowie andere giftige Gase und Dämpfe freigesetzt werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Akute Toxizität

Verschlucken

Produkt:	ATEmix (Schätzwert akute Toxizität des Gemischs): 80.808 mg/kg
Spezifische(r) Stoff(e)	
Thiadiazol-Derivat	LD 50 (Ratte): > 5.001 mg/kg (OECD 401)
Ca-Sulfonat	LD 50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
cycl. Phosphinderivat, Antioxidans	LD 50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Ethoxylat	LD 50 (Ratte): > 200 - 2.000 mg/kg
Na-Sulfonat	LD 50 (Ratte): > 5.000 mg/kg

Hautkontakt

Produkt:	Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.
Spezifische(r) Stoff(e)	
Ca-Sulfonat	LD 50 (Kaninchen): > 5.000 mg/kg
Na-Sulfonat	LD 50 (Ratte): > 5.000 mg/kg

Einatmen

Produkt:	Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.
Spezifische(r) Stoff(e)	
Ca-Sulfonat	LC 50 (Ratte, 4 h): > 5 mg/l

Ätz/Reizwirkung auf die Haut:

Produkt:	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Spezifische(r) Stoff(e)	
Thiadiazol-Derivat	OECD 404 (Kaninchen): Nicht reizend.

Schwere Augenschädigung/-Reizung:

Produkt:	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Spezifische(r) Stoff(e)	
Thiadiazol-Derivat	OECD 405 (Kaninchen): Nicht reizend.

Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:

Produkt: Sensibilisierung der Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Atemwegssensibilisator: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische(r) Stoff(e)

Thiadiazol-Derivat	Nicht sensibilisierend (Meerschweinchen); OECD 406.
Ca-Sulfonat	(Meerschweinchen) Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.

Keimzellmutagenität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Reproduktionstoxizität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Einmaliger Exposition

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Wiederholter Exposition

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationsgefahr

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Akute Toxizität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Fisch
Spezifische(r) Stoff(e)

Thiadiazol-Derivat	LC 50 (Fisch, 96 h): > 1.001 mg/l
Ca-Sulfonat	LC 50 (Fisch, 96 h): > 101 mg/l (OECD 203)
Ethoxylat	LC 50 (Fisch, 96 h): 1,1 mg/l

Wirbellose Wassertiere
Spezifische(r) Stoff(e)

Thiadiazol-Derivat	EC50 (Wasserfloh, 48 h): 41 mg/l (OECD 202)
Ca-Sulfonat	EC50 (Wasserfloh, 48 h): > 1.001 mg/l (OECD 202)
Ethoxylat	EC50 (Wasserfloh, 48 h): 1,1 mg/l
Na-Sulfonat	LC 50 (Wasserfloh, 48 h): > 1.000 mg/l

Chronische Toxizität-Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien erfüllt.

Toxizität bei Wasserpflanzen
Spezifische(r) Stoff(e)

Thiadiazol-Derivat	EC50 (Alge, 72 h): > 101 mg/l (OECD 201)
Ca-Sulfonat	EC50 (Alge, 72 h): > 101 mg/l
Na-Sulfonat	EC50 (Alge, 96 h): > 1.000 mg/l

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Biologischer Abbau
Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar
Spezifische(r) Stoff(e)

Thiadiazol-Derivat	0 % (28 d)
Na-Sulfonat	8 % (28 d) nicht leicht biologisch abbaubar

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.4 Mobilität im Boden:

Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Das Produkt enthält keine Stoffe, die die PBT/vPvB Kriterien erfüllen.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt: Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

12.7 Andere schädliche Wirkungen: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Wassergefährdungsklasse (WGK): WGK 1: schwach wassergefährdend.

Produktname: URETHYN XHD 2

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Allgemeine Information: Entsorgung von Abfall und Rückständen in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Bestimmungen.

Entsorgungsmethoden: Bei Einleitung, Behandlung und Entsorgung alle zutreffenden abfallrechtlichen Vorschriften einhalten.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

ADR/RID

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
Gefahr Nr. (ADR):	–
Tunnelbeschränkungscode:	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IMDG

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
EmS-Nr.:	–
14.3 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

IATA

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer:	–
14.2 Ordnungsgemäße Versandbezeichnung:	–
14.3 Transportgefahrenklassen:	
Klasse:	Kein Gefahrgut
Etikett(en):	–
14.4 Verpackungsgruppe:	–
14.5 Umweltgefahren:	–
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:	–

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten: Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:

EU-Verordnungen

Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, ANHANG I GEREGELTE STOFFE: keine

Verordnung (EU) 2019/1021 zu persistenten organischen Schadstoffen (Neuauflage), in der geänderten Fassung: keine

Nationale Verordnungen

Wassergefährdungsklasse (WGK): WGK 1: schwach wassergefährdend.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung: Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Informationen zur Überarbeitung: Änderungen sind seitlich mit einem Doppelstrich markiert.

Wortlaut der H-Sätze in Kapitel 2 und 3

H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sonstige Angaben: Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben. Für die Bewertung wurden folgende Methoden angewendet: - Auf Basis von Testdaten - Berechnungsmethode - Übertragungsgrundsatz "Im Wesentlichen ähnliche Gemische" - Beurteilung durch Experten

Änderungsdatum: 19.12.2022

Haftungsausschluss:

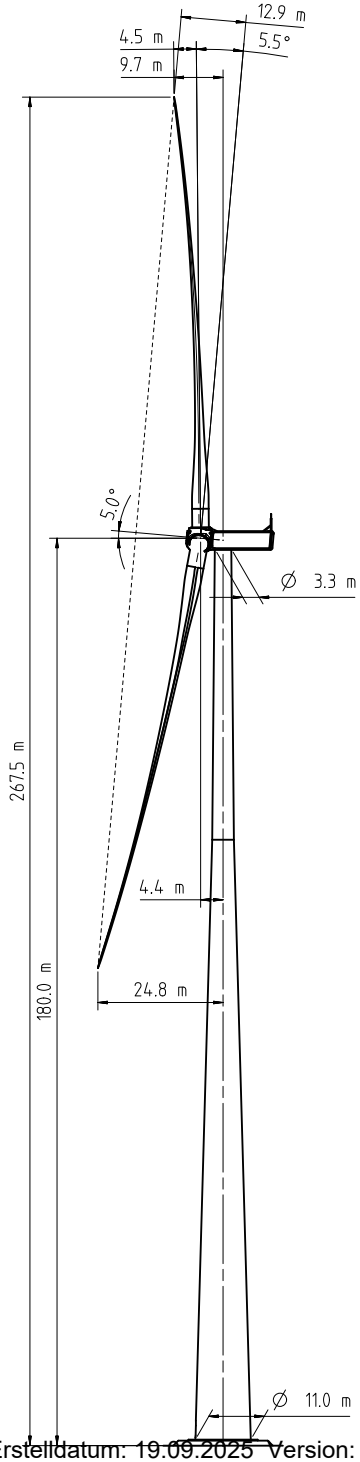
Die vorstehenden Angaben im Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und dienen nur dazu, das Produkt bei Umgang, Transport und Entsorgung sicherheitstechnisch zu beschreiben. Die Angaben stellen in keiner Weise eine (technische) Beschreibung der Beschaffenheit der Ware (Produktspezifikation) dar. Eine Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben im Sicherheitsdatenblatt nicht abgeleitet werden. Änderungen an diesem Dokument sind nicht zulässig. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt nicht auf das gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Empfängers unseres Produktes, bei seinen Tätigkeiten die geltenden Gesetze auf Bundes-, Landes- und lokaler Ebene zu befolgen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter benötigen.

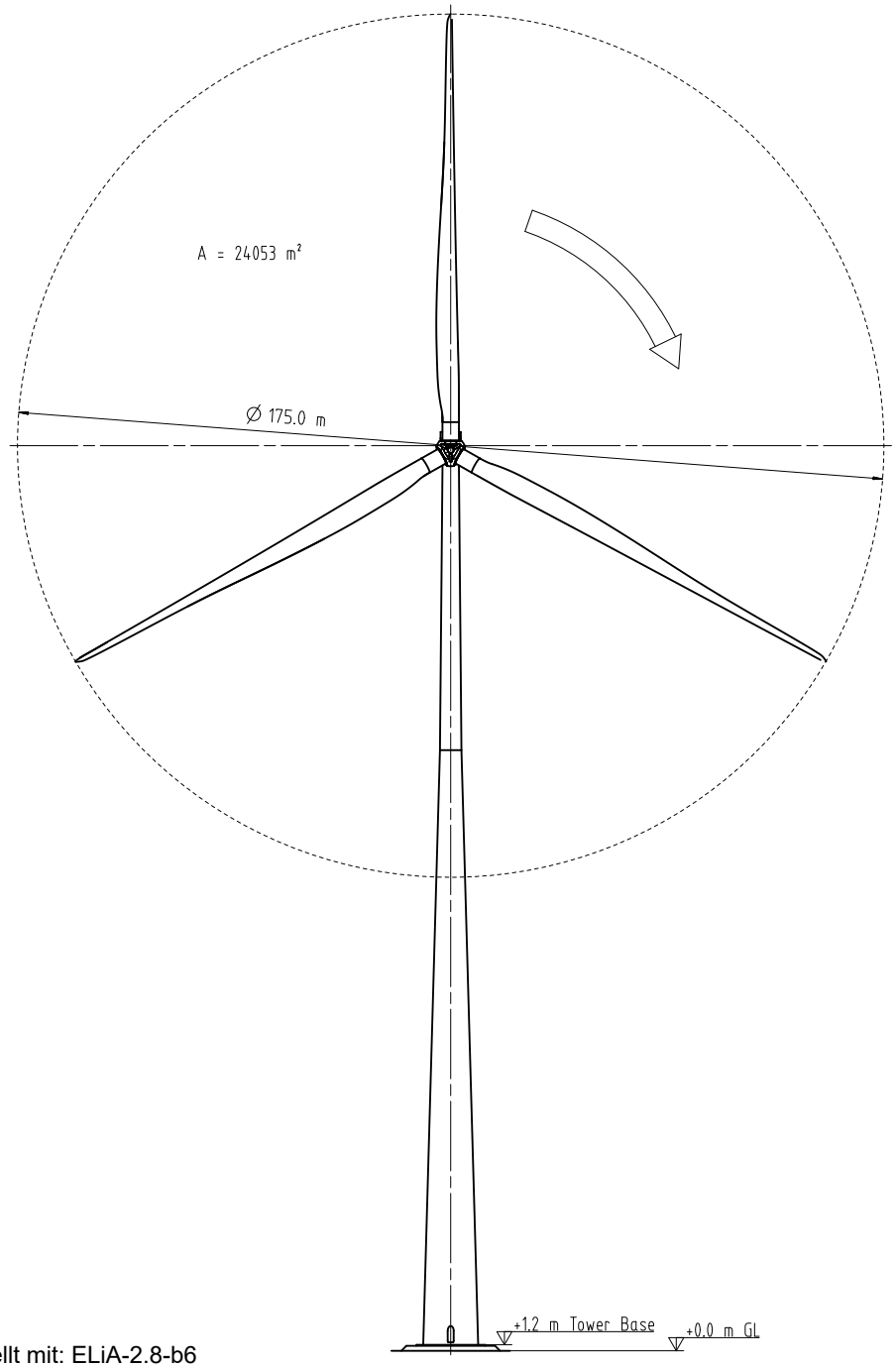
Dieses Datenblatt ist ein Sicherheitsdatenblatt nach §5 GefStoffV. Es wurde elektronisch erstellt und trägt keine Unterschrift.

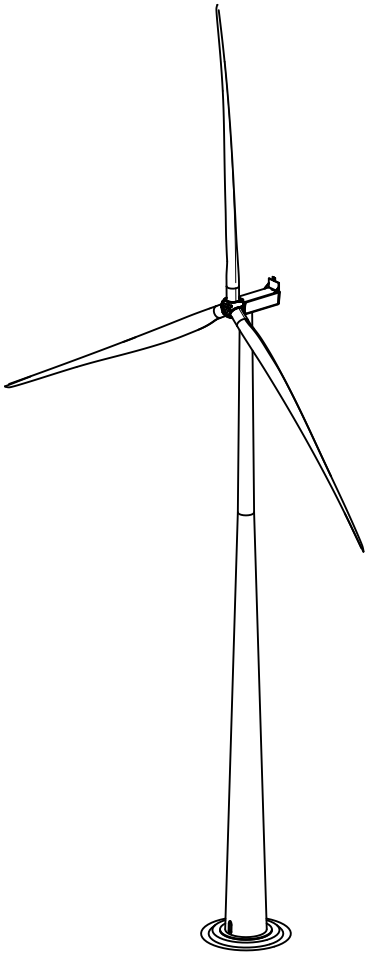
3.7 Maschinenzeichnungen

Anlagen:

- Kap03_07_01_Übersichtszeichnung_N175_6.X.pdf







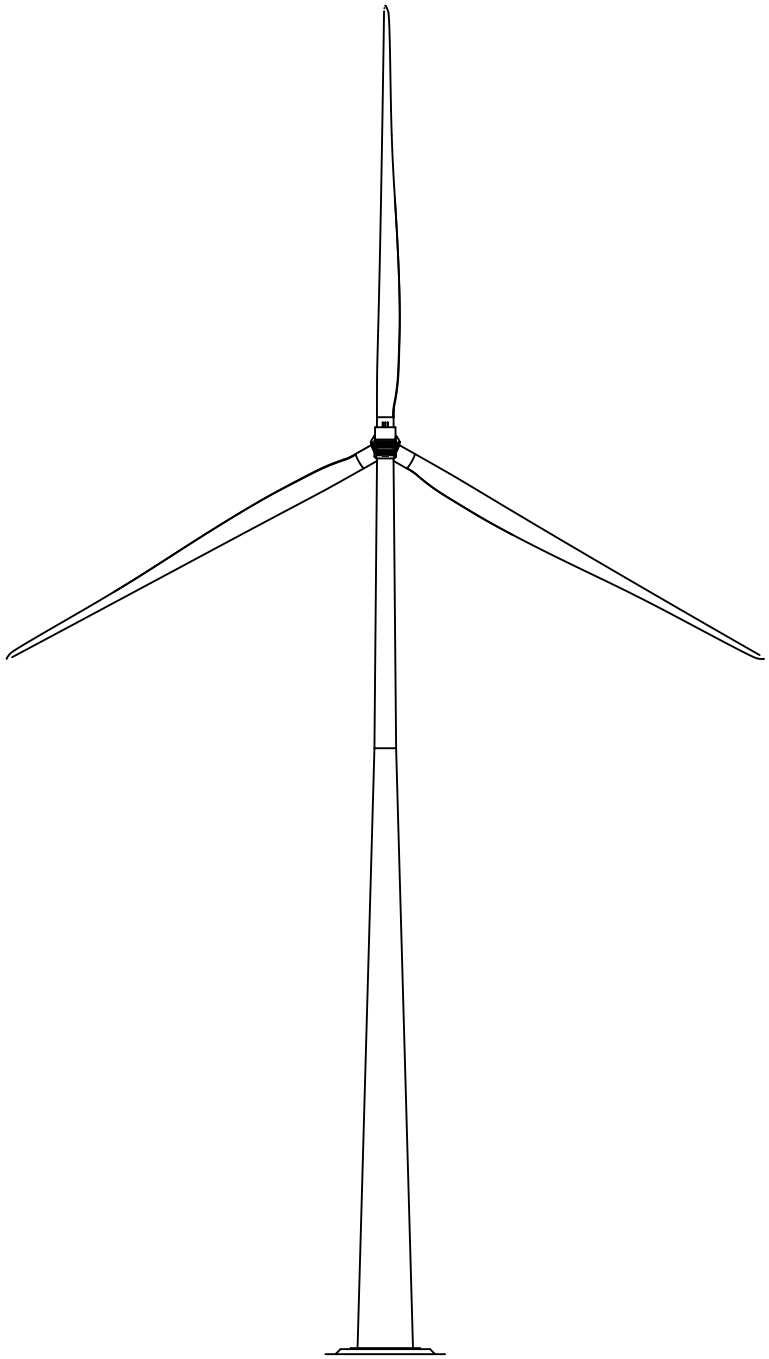
Rev.	Date	Name	Index	Sheet	Area	Modification
00	2024-10-07	Asmusthen				Drawing creation

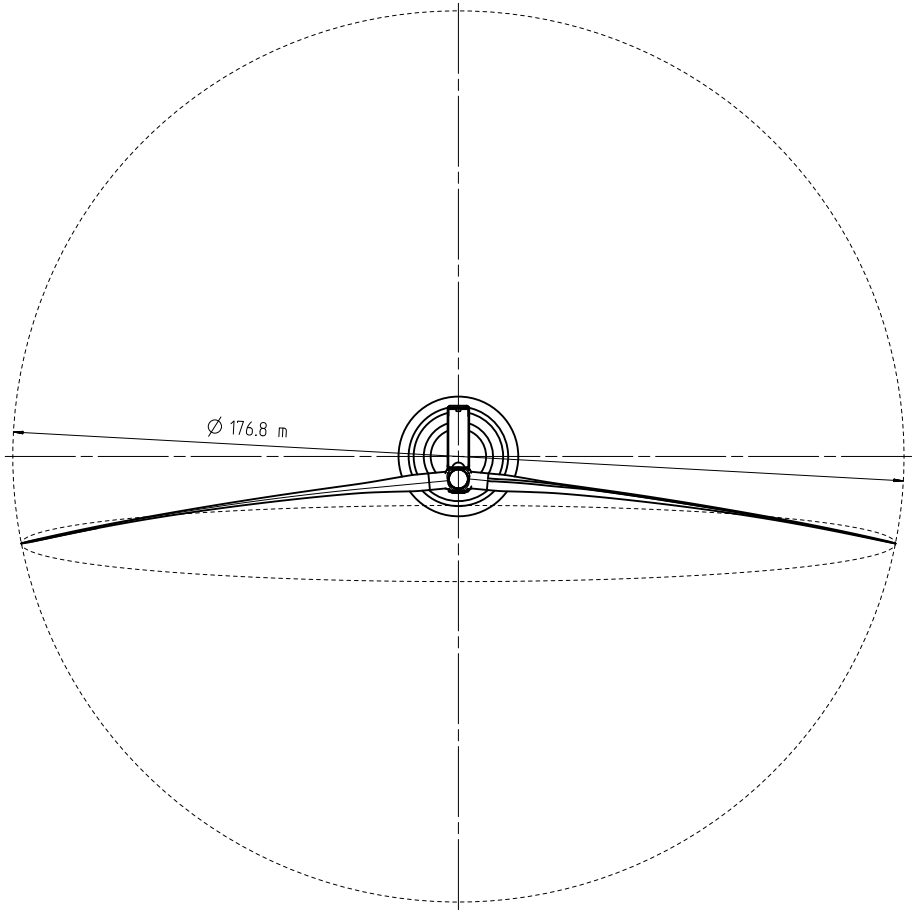
General tolerances	Type of document		Material / Weight kg
Welding tolerances	Created	05-11-2024 Asmusthen	Scale 1:750 / ERP-no.
Casting tolerances	Checked	08-11-2024	Name: WT N175 6.X TCS179N-00 elvtn 1m
Edges of workpiece ISO 13715	Released	08-11-2024	Description

NORDEX acciona Windpower

Part Number- Revision	/ ERP no.	minor rev	Format	Sheet
DG2014105 -00			A2	1/2

© 2021 Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A. All rights reserved. This document contains information protected by property rights owned by Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A. Any information contained herein must not be copied, used, published or disclosed in any form to third parties without the prior written consent of Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A or any of its affiliated companies. All information contained herein must be kept secret and must be used for the exclusive benefit of Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A or any of its affiliated companies.





Erstelldatum: 19.09.2025 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6

General tolerances	Type of document			Material	Weight kg
Welding tolerances	Created	05-11-2024	Asmuchow	Scale 1:750	ERP-no.
Casting tolerances	Checked	08-11-2024		Name WT N175 6.X TCS179N-00 elvtn 1m	
Edges of workpiece ISO 13715	Released	08-11-2024		Description	
NORDEX acciona Windpower				Part Number- Revision / ERP no. DG2014.05 -00	minor rev. Format A2 Sheet 2/2

© 2021 Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A. All rights reserved. This document contains information protected by property rights owned by Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A. Any information contained herein must not be copied, used, published or disclosed in any form to third parties without the prior written consent of Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A or any of its affiliated companies. All information contained herein must be kept secret and must be used for the exclusive benefit of Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A or any of its affiliated companies.

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
WEA02	Leistungsoptimiert	365 Tage /Jahr	24 Std. /Tag	0-24 Uhr		106.9	Schallleistungsgarantie des Herstellers	siehe Schallimmissionsprognose unter Kap. 4.6
WEA03	Leistungsoptimiert	365 Tage /Jahr	24 Std. /Tag	0-24 Uhr		106.9	Schallleistungsgarantie des Herstellers	siehe Schallimmissionsprognose unter Kap. 4.6
WEA04	Leistungsoptimiert	365 Tage /Jahr	24 Std. /Tag	0-24 Uhr		106.9	Schallleistungsgarantie des Herstellers	siehe Schallimmissionsprognose unter Kap. 4.6
WEA15	Leistungsoptimiert	365 Tage /Jahr	24 Std. /Tag	0-24 Uhr		106.9	Schallleistungsgarantie des Herstellers	siehe Schallimmissionsprognose unter Kap. 4.6

4.6 Schallimmissionen

Anlagen:

- Kap04_06_01_Schalltechnisches Gutachten.pdf
- Kap04_06_02_Option Serrations.pdf

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung

und den Betrieb von vier Windenergieanlagen

am Standort Werningshausen

Bericht Nr.: I17-SCH-2022-007 Rev.03

(Interimsverfahren)

I17-Wind GmbH & Co. KG --- Robert-Koch-Straße 29 --- 25813 Husum

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von
vier Windenergieanlagen am Standort Werningshausen

Bericht-Nr.	I17-SCH-2022-007 Rev.03
Auftraggeber:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG Dr.-Eberle-Platz 1 D-01662 Meißen
Auftragsnehmer:	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:	20.08.2025

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das Schallgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt. Auszüge aus dem Gutachten dürfen nicht aus dem Kontext gerissen werden.

Urheber des vorliegenden Schallimmissionsgutachtens 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.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Werte an den Immissionsorten können seitens des Gutachters keine Garantien übernommen werden. Die Ergebnisse basieren auf vom Auftraggeber und Anlagenhersteller zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort und Betriebsverhalten der Windenergieanlage und auf Berechnungen nach TA Lärm [1], den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ [6], der Norm DIN ISO 9613-2 [2] sowie den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [11].

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.

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	25.01.2022	Erstellung des Gutachtens	Schneidewind
1	12.11.2024	Änderung des Layouts	Kalks
2	19.05.2025	Änderung Layout, Anpassung der VB	Kalks
3	20.08.2025	Berücksichtigung Fundamenterhöhung W1-W4, Änderung Geländehöhe W1	Boysen

Bearbeitet

B. Sc. René Boysen,

Sachverständiger

Husum, 20.08.2025

Geprüft

M. Sc Benno Hankers,

Sachverständiger

Husum, 21.08.2025

Freigegeben

B. Sc. René Boysen,

Sachverständiger

Husum, 01.09.2025

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

Inhaltsverzeichnis 5
1 Aufgabenstellung 7
2 Örtliche Beschreibung 8
3 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren 10
4 Immissionsorte 17
4.1 Immissionsrichtwerte 20
5 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen 21
5.1 Anlagenbeschreibung 21
5.2 Position der geplanten Windenergieanlagen 21
5.3 Schalltechnische Kennwerte 22
5.3.1 Eingangskenngrößen für Schallimmissionsprognosen 23
5.4 Ton- und Impulshaltigkeit 24
6 Fremdgeräusche 24
7 Tieffrequente Geräusche 24
8 Vorbelastung 25
9 Rechenergebnisse und Beurteilungen 26
9.1 Vorbemerkung 26
9.2 Berechnungsergebnisse 27
10 Qualität der Prognose 28
11 Zusammenfassung 31
12 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis 32
13 Literaturverzeichnis 33
Anhang 1 / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung (Nacht): Hauptergebnis und detaillierte Ergebnisse 35
Anhang 2 / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung: Addition der Teilpegel > IRW - 10 dB(A) 52
Anhang 3 / Isophonenkarte(n): Gesamtbelastung (Nacht) 53
Anhang 4 / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der Nordex N175/6.X [14] 54
Anhang 5 / Fotodokumentation der Immissionsorte 59

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [8] 9
Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8] 19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C [2] 15
Tabelle 3.2: Referenzspektrum [11] 16
Tabelle 4.1: Immissionsorte 18
Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] 20
Tabelle 5.1: Position und Betriebsweisen der geplanten WEA [13.3] 21
Tabelle 5.2: Betriebsvarianten der Neuplanung [14] 22
Tabelle 5.3: Oktavband der Neuplanung [14] 23
Tabelle 5.4: Oktavband für den $L_{e,max}$ der Neuplanung [14] 23
Tabelle 8.1: Positionen und Schallleistungspegel der Bestandsanlagen [13 - 13.3] 25
Tabelle 9.1: Analyseergebnisse Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung 27
Tabelle 10.1: Unsicherheiten und verwendete Emissionswerte der Windenergieanlagen 30
Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose 31

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Nordex Energy GmbH vom Typ N175/6.X mit einer Nennleistung von 6800 kW auf 179.0 m Nabenhöhe zzgl. einer Fundamentabsenkung von jeweils 0.1 m der W3 und W4 [13.2]. Die Windparkfläche befindet sich ca. 2 km südöstlich der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda in Thüringen.

In der erweiterten Umgebung des Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen errichtet und/oder geplant, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [13, 13.1, 13.2].

Eine WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m stellt nach der 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung eine genehmigungsbedürftige Anlage dar, welche das Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [3] zu durchlaufen hat. Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [3] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Richtwerte für die Schallimmissionen zu führen. Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [1] von den geplanten Anlagen ausgehen können.

Die Berechnung der Schallimmission ist gemäß Nr. A2 der TA Lärm [1] nach der DIN ISO 9613-2 [2] durchzuführen. Die DIN ISO 9613-2 gilt für die Berechnung der Schallausbreitung bei bodennahen Quellen. Der LAI empfiehlt in den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen Stand 30.06.2016 [11] zur Anpassung des Prognoseverfahrens auf hochliegende Quellen in Bezug auf die Veröffentlichung des Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS) auf Basis neuerer Untersuchungsergebnisse und auf Basis theoretischer Berechnungen ein „Interimsverfahren“ [10]. Für WEA als hochliegende Schallquellen sind diese neueren Erkenntnisse im Genehmigungsverfahren entsprechend [11] zu berücksichtigen. Die Immissionsprognose ist daher nach der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10] – sowohl für Vorbelastungsanlagen als auch für neu beantragte Anlagen – frequenzselektiv durchzuführen.

2 Örtliche Beschreibung

Der Windpark Werningshausen befindet sich ca. 2 km südöstlich der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda in Thüringen.

Die nächstgelegenen Ortschaften sind die Gemeinde Wundersleben im Norden, der Ortsteil Schallenburg der Stadt Sömmerda im Nordosten, das Dorf Kranichborn der Gemeinde Großrudestedt im Südosten sowie die Gemeinde Haßleben in südwestlicher Richtung.

In der erweiterten Umgebung des Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen in Betrieb, genehmigt und/oder im Genehmigungsverfahren, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [13, 13.1, 13.2].

Die Anlagenstandorte sowie die nähere Umgebung zeichnen sich durch fast ausschließlich landwirtschaftliche Nutzflächen aus, die von Feldwegen und einzelnen Büschen und Baumreihen unterbrochen werden.

Das Gelände um den geplanten Standort variiert in der Höhe zwischen ca. 140 m und 200 m über NHN. Die Höhenangaben stammen vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Thüringen [12].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 32 Anwendung. Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 dargestellt.

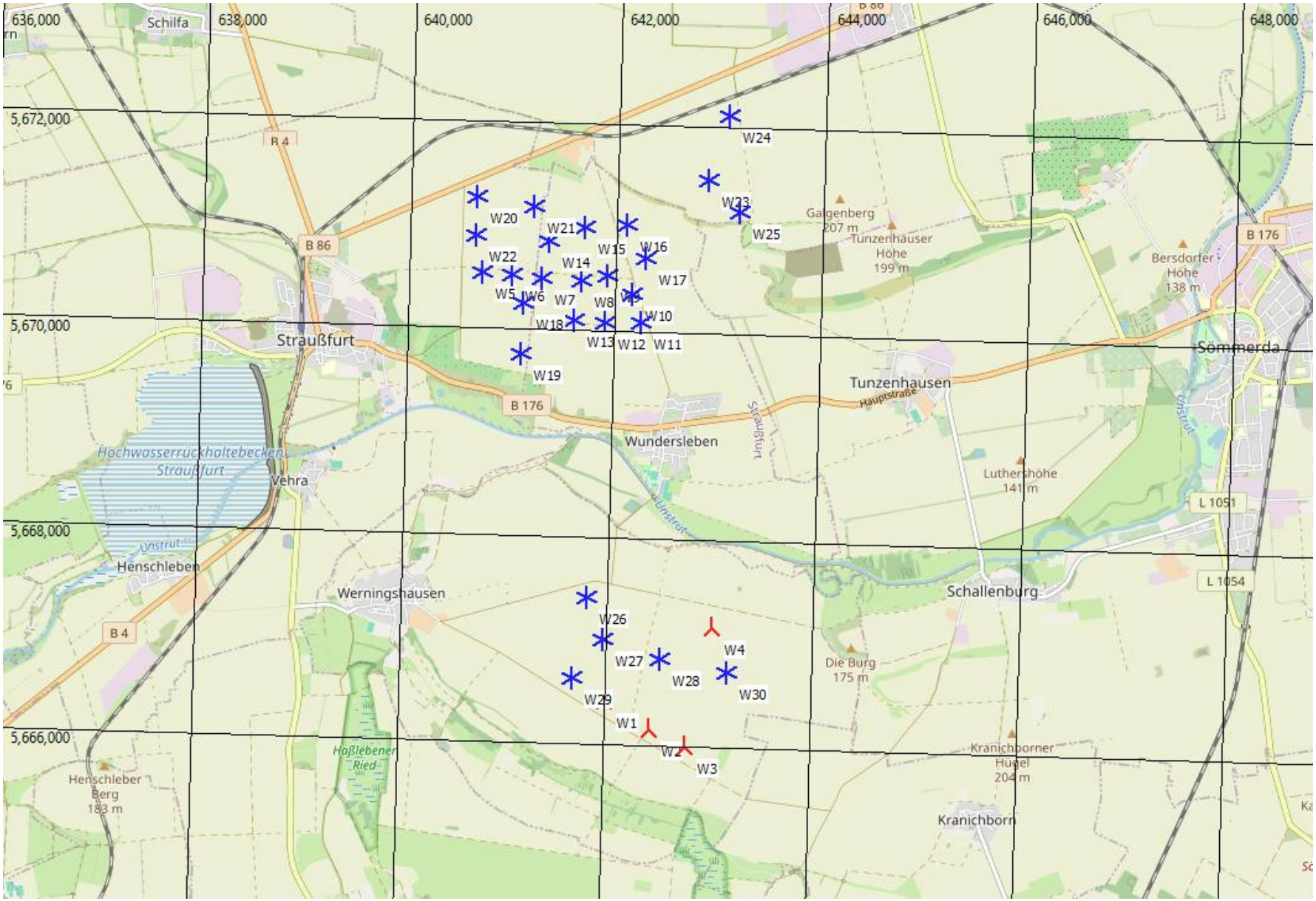


Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [8]
= neu geplante WEA, = bestehende WEA

3 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die gesetzliche Grundlage für die Schallimmissionsprognose bildet das Bundes-Immissionsschutzgesetz [3]. Die schalltechnischen Berechnungen wurden gemäß der TA-Lärm [1], der Norm DIN ISO 9613-2 [2], den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ [6] sowie den vom Auftraggeber und den Herstellern der Windenergieanlagen zur Verfügung gestellten Standort- und Anlagendaten durchgeführt. Des Weiteren werden das Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen [10] und der überarbeitete Entwurf der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE, Stand 30.06.2016, berücksichtigt und angewandt. Zur Anwendung kommt dabei das Softwareprogramm WindPRO [9].

Für die Prognose von Immissionspegeln von Windkraftanlagen gibt es kein nationales Regelwerk, das ohne Einschränkungen, bzw. Modifizierungen oder Sonderregelungen auf die Schallausbreitung dieser hochliegenden Quellen anwendbar ist. Im Rahmen der Beurteilung der Geräuschbelastung dieser Anlagen wird in Genehmigungsverfahren im Regelfall die Anwendung der DIN ISO 9613-2 [2] vorgeschrieben. Diese Norm schließt aber explizit ihre Anwendung auf hochliegende Quellen aus.

Das „Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen [10]“ wurde im Mai 2015 veröffentlicht und basiert auf den Erkenntnissen des LANUV NRW zur Abweichung der realen von den modellierten Immissionen von WEA. Darauf aufbauend hat der LAI einen überarbeiteten Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016, der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] erarbeitet, der die Erkenntnisse der Studie aufgreift und, leicht adaptiert, in eine behördliche Empfehlung umsetzt (im Folgenden: neues LAI-Verfahren).

Durch eine im Interimsverfahren beschriebene Modifizierung des Schemas der DIN ISO 9613-2 [2] lässt sich dessen Anwendungsbereich auf Windkraftanlagen als hochliegende Quellen erweitern. Abweichend zum bisher in Deutschland üblichen Verfahren, sieht das Interimsverfahren vor, dass

- die Transmissionsberechnung auf Basis von Oktavband-Emissionsdaten der WEA frequenzselektiv durchgeführt wird (bisher: Summenpegel) und

- die Bodendämpfung A_{gr} pauschal -3 dB(A) beträgt (Betrachtung der WEA als hochliegende Schallquelle), anstatt wie bisher das Verfahren zur Bodendämpfung entsprechend DIN ISO 9613-2 anzusetzen.

Hierbei sind der Berechnung der Luftabsorption die Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 [2] für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C zugrunde zu legen.

Die ISO 9613-2 „Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2. A general method of calculation” beschreibt die Berechnung der Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Der nachfolgende Text und die Gleichungen beschreiben den theoretischen Hintergrund der ISO 9613-2 wie sie in WindPRO [9] Anwendung findet.

Normalerweise wird bei der schalltechnischen Vermessung von Windenergieanlagen der A-bewertete Schalleistungspegel in Form des 500-Hz-Mittenpegels ermittelt. Daher werden die Dämpfungswerte bei 500 Hz verwendet, um die resultierende Dämpfung für die Schallausbreitung abzuschätzen. Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle am Immissionspunkt berechnet sich nach dem alternativen Verfahren der ISO 9613-2 dann wie folgt:

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_C - A - C_{met} \quad (1)$$

L_{WA}: Schallleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet.

D_c: Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden, D_Ω (Berechnung nach dem alternativen Verfahren).

$$D_C = D_\Omega - 0 \quad (2)$$

D_Ω beschreibt die Reflexion am Boden und berechnet sich nach:

$$D_\Omega = 10\ lg\{1 + [d_p^2 + (h_s - h_r)^2] / [d_p^2 + (h_s + h_r)^2]\} \quad (3)$$

Mit:

h_s: Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe).

h_r: Höhe des Immissionspunktes über Grund (standardmäßig 5 m).

d_p: Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger, projiziert auf die Bodenebene. Der Abstand bestimmt sich aus den x und y Koordinaten der Quelle (Index s) und des Immissionspunkts (Index r):

$$d_p = \sqrt{(x_s - x_r)^2 + (y_s - y_r)^2} \quad (4)$$

A: Dämpfung zwischen der Punktquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (5)$$

A_{div}: Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung.

$$A_{div} = 20 \lg(d/d_0) + 11 \text{ dB} \quad (6)$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt in Metern.

d_0: Bezugsabstand = 1 m.

A_{atm}: Dämpfung durch die Luftabsorption.

$$A_{atm} = \alpha_{500} \, d / 1000 \text{ m} \quad (7)$$

α_{500}: Absorptionskoeffizient der Luft (= 1.9 dB/km).

Dieser Wert für α_{500} bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10 °C und relativer Luftfeuchte von 70 %).

A_{gr}: Bodendämpfung.

$$A_{gr} = (4.8 - (2h_m / d) [17 + (300 / d)]). \quad (8)$$

Wenn $A_{gr} < 0$ ist, dann ist $A_{gr} = 0$.

h_m: mittlere Höhe (in Metern) des Schallausbreitungsweges über dem Boden.

A_{bar}: Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), in der vorliegenden Berechnung wird Schallschutz nicht verwendet: $A_{bar} = 0$.

A_{misc}: Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie). In WindPRO gehen diese Effekte nicht in die Prognose ein: $A_{misc} = 0$.

C_{met}: Meteorologische Korrektur, die durch die folgende Gleichung bestimmt wird:

$$C_{met} = 0 \text{ für } d_p < 10 (h_s + h_r) \quad (9)$$

$C_{met} = C_0 [1 – 10 (h_s + h_r) / d_p]$ für $d_p > 10 (h_s + h_r)$ (10)

d_p: Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt.

Faktor C_0 kann, abhängig von den Wetterbedingungen, zwischen 0 und 5 dB liegen, es ist jedoch in der Regel den beurteilenden Behörden vorbehalten, diesen Wert zu bestimmen.

Liegen den Berechnungen n Schallquellen (u.a. Windpark) zugrunde, so überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel L_{ATi} entsprechend der Abstände zum betrachteten Immissionspunkt. In der Bewertung der Lärmimmission nach der TA-Lärm ist der aus allen n Schallquellen resultierende Schalldruckpegel L_{AT} unter Berücksichtigung der Zuschläge nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT)=10*\lg \sum_{i=1}^{n} 10^{0.1(L_{ATi}-C_{met}+K_{Ti}+K_{Ii})} \quad (11)$$

L_{AT}: Beurteilungspegel am Immissionspunkt.

L_{ATi}: Schallimmissionspegel an dem Immissionspunkt einer Emissionsquelle i.

i: Index für alle Geräuschquellen von 1 bis n.

K_{Ti}: Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i, abhängig von den lokalen Vorschriften.

K_{Ii}: Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i abhängig von den lokalen Vorschriften.

Nach der ISO 9613-2 [2] kann die Prognose der Schallimmissionen auch über das Oktavspektrum des Schallleistungspegels der WEA durchgeführt werden, wie es im Rahmen des Interimsverfahrens gefordert ist. Im Folgenden sind nur die Unterschiede zu der 500 Hz Mittenfrequenz bezogenen Berechnung aufgezeigt.

Der resultierende Schalldruckpegel L_{AT} berechnet sich dann mit:

$$L_{AT}(DW) = 10 * \lg \left[\begin{array}{l} 10^{0.1*L_{Aft}(63\ Hz)}+10^{0.1*L_{Aft}(125\ Hz)}+10^{0.1*L_{Aft}(250\ Hz)}+10^{0.1*L_{Aft}(500\ Hz)} \\ +10^{0.1*L_{Aft}(1\ kHz)}+10^{0.1*L_{Aft}(2\ kHz)}+10^{0.1*L_{Aft}(4\ kHz)}+10^{0.1*L_{Aft}(8\ kHz)} \end{array} \right] \quad (12)$$

Mit:

L_{AfT}: A-bewerteter Schalldruckpegel der einzelnen Schallquellen bei den unterschiedlichen Mitten frequenzen.

Der A-bewertete Schalldruckpegel L_{AfT} bei den Mittenfrequenzen jeder einzelnen Schallquelle berechnet sich aus:

$$L_{AfT}(DW) = (L_W + A_f) + D_C - A \quad (13)$$

Beim Interimsverfahren entfällt, im Gegensatz zum alternativen Verfahren nach der DIN ISO 9613-2 [2], der Term der meteorologischen Korrektur C_{met}, bzw. nimmt dieser den Wert C_{met} = 0 dB an.

Mit:

L_W: Oktav-Schallleistungspegel der Punktschallquelle nicht A-bewertet. $L_W + A_f$ entspricht dem A-bewerteten Oktav-Schallleistungspegel L_{WA} nach IEC 651.

A_f: genormte A-Bewertung nach IEC 651.

D_C: Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber mit Reflexion am Boden. Wenn das Standardverfahren zur Bodendämpfung verwendet wird, ist D_Ω = 0. Wenn die Alternative Methode verwendet wird, entspricht D_C dem Fall ohne Oktavbanddaten.

A: Oktavdämpfung, Dämpfung zwischen Punktquelle und Immissionspunkt. Sie bestimmt sich wie oben aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (14)$$

A_{div}: Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung.

A_{atm}: Dämpfung aufgrund der Luftabsorption, abhängig von der Frequenz.

A_{gr}: Bodendämpfung.

A_{bar}: Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), worst case ohne $A_{bar} = 0$.

A_{misc}: Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie; worst case: $A_{misc} = 0$).

Bei der Oktavbandbezogenen Ausbreitung ist die Dämpfung durch die Luftabsorption von der Frequenz abhängig mit:

$$A_{atm} = \alpha_f \, d / 1000 \, m \qquad (15)$$

Mit:

α_f: Absorptionskoeffizient der Luft für jedes Oktavband.

Der Absorptionskoeffizient α_f ist stark abhängig von der Schallfrequenz, der Umgebungstemperatur und der relativen Luftfeuchte. Die ungünstigsten Werte bestehen bei einer Temperatur von 10 °C und 70 % rel. Luftfeuchte entsprechend folgender Tabelle:

Tabelle 3.1: Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C [2]

Bandmittenfrequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
αf [dB/km]	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0

Zur Berechnung der Bodendämpfung A_{gr} existieren zwei Möglichkeiten: das alternative Verfahren, das oben im Kapitel über das Berechnungsverfahren ohne Oktavbanddaten dargelegt wurde, und das Standardverfahren. Das Standardverfahren berechnet A_{gr} wie folgt:

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m \qquad (16)$$

Mit:

A_s: Die Dämpfung für die Quellregion bis zu einer Entfernung von $30*h_s$, maximal aber d_p. Diese Region wird mit dem Bodenfaktor G_s beschrieben, der die Porosität der Oberfläche als Wert zwischen 0 (hart) und 1 (porös) wiedergibt.

A_r: Aufpunkt-Region bis zu einer Entfernung von $30*h_r$, maximal aber d_p. Diese Region wird mit dem Bodenfaktor G_r beschrieben.

A_m: Die Dämpfung der Mittelregion. Wenn die Quell- und die Aufpunkt-Region überlappen, gibt es keine Mittelregion. Diese Region wird mit dem Bodenfaktor G_m beschrieben.

Die wesentliche Modifikation durch das Interimsverfahren [10, 11], besteht nun darin, für die Bodendämpfung A_{gr} = -3 dB anzusetzen. Sie berücksichtigt, dass es bei der Windkraftanlage als hochliegende Quelle zu lediglich einer Bodenreflexion kommt und deshalb die Ansätze der DIN ISO 9613-2 nicht greifen können.

Für eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Windenergieanlagen wurde für die Berechnung der Schallvorbelastung nach dem Interimsverfahren in einem ersten Schritt aus den behördlich genehmigten Schallleistungspegeln und den Angaben zum Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs mit Hilfe des Referenzspektrums [11] aus Tabelle 3.2 ein Oktavspektrum für jede als Vorbelastung zu betrachtende WEA ermittelt. Lagen qualifizierte Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren der behördlich genehmigten Schallleistungspegel der Vorbelastungsanlagen vor, wurden diese entsprechend herangezogen und der Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs wurde auf die einzelnen Frequenzbereiche des Oktavspektrums hinzuaddiert. In beiden Fällen wurden somit die Unsicherheiten der Emissionsdaten der Vorbelastungsanlagen in gleicher Weise berücksichtigt, wie sie im Rahmen der Genehmigung der Vorbelastungsanlagen ermittelt und angewandt wurden.

Tabelle 3.2: Referenzspektrum [11]

Referenzspektrum								
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,norm}$	-20.3	-11.9	-7.7	-5.5	-6.0	-8.0	-12.0	-20.0[1]

[1] *Die Anforderungen für den, in den LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016, fehlenden Wert bei 8 kHz unterscheiden sich in den Bundesländern. Im vorliegenden Gutachten wurde der Wert auf -20 dB festgelegt. Dies stellt eine konservative Annahme dar und deckt somit die bekannten Anforderungen ab.*

4 Immissionsorte

Die Auswahl der Immissionsorte wurde im ersten Schritt auf Basis des nach TA Lärm definierten Einwirkungsbereichs der geplanten WEA vorgenommen. Der Einwirkungsbereich ist definiert als der Bereich in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10 dB(A) unter dem maßgeblichen Immissionsrichtwert liegt [1]. Als repräsentative schallkritische Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Wohnbebauungen gewählt.

Für die Immissionsorte IO1 und IO8 liegt keine gültige Bebauungsplanung vor, weshalb diese dem Nutzen nach dem Außenbereich zugeordnet und mit der vergleichbaren Schutzwürdigkeit eines Dorf-/Mischgebietes berücksichtigt werden. Ebenso wurden die Immissionsorte IO7, IO9 und IO10 ohne vorliegende gültige Planung dem Nutzen nach mit der Schutzwürdigkeit eines Dorf-/Mischgebietes berücksichtigt.

Die Immissionsorte IO2 bis IO4 in Wundersleben liegen entsprechend der Bebauungspläne „Kastanienallee“ bzw. „Hopfenanlage“ [16, 16.1] in einem allgemeinen Wohngebiet.

Der Immissionsort IO3 befindet sich in einem allgemeinen Wohngebiet in unmittelbarer Randlage zum Außenbereich. Nach 6.7 der TA Lärm [1] können bei Aneinandergrenzen verschiedener Gebietskategorien für die zum Wohnen dienenden Gebiete geeignete Zwischenwerte für die Immissionsrichtwerte gebildet werden (Gemengelage), wobei der Immissionsrichtwert für Kern-, Dorf- und Mischgebiete nicht überschritten werden darf. Vorliegend erscheint ein Zwischenwert von 42 dB(A) angemessen. Durch den eher zum allgemeinen Wohngebiet geneigten Immissionsrichtwert wird berücksichtigt, dass das Gebiet vor dem begutachteten Vorhaben verwirklicht wurde. Der Argumentation konsequent folgend lassen sich abgestuft über die anknüpfenden Bebauungsreihen weiter ins Innere eines Wohngebietes jeweils weitere Zwischenwerte bis hin zum ursprünglichen Richtwert nach der TA Lärm [1] bilden. Der Immissionsort IO3.1 repräsentiert für den IO3 hierbei die zweite Bebauungsreihe des allgemeinen Wohngebietes, wofür ein Zwischenrichtwert von 41 dB(A) angemessen erscheint.

Nach dem Flächennutzungsplan der Stadt Sömmerda [16.2] befindet sich der IO5 in einem Dorf-/Mischgebiet im Ortsteil Schallenburg. Für den IO6 weist der Vorhaben- und Erschließungsplan Nr. 7 [16.3] ein allgemeines Wohngebiet aus.

Der IO11 in Werningshausen findet entsprechend dem Bebauungsplan „Am Berg“ [16.4] wiederum mit der Einstufung als allgemeines Wohngebiet Berücksichtigung.

Die Immissionspegel werden standardmäßig bei einer Aufpunkthöhe von 5 m ermittelt. Das entspricht in der Regel der Höhe einer ersten Etage eines Wohnhauses. Wird hierbei der erforderliche Richtwert eingehalten, reduziert sich der Immissionspegel bei einer geringeren Aufpunkthöhe wie z.B. im Erdgeschoss. Ausnahmen bilden die Immissionsorte IO4 mit einer Aufpunkthöhe von 6 m, IO7, IO8 und IO9 mit einer Aufpunkthöhe von 7 m, IO1 mit einer Aufpunkthöhe von 9 m und IO10 mit einer Aufpunkthöhe von 10 m.

Die Immissionsorte wurden auch darauf hin untersucht, ob es durch Reflexionen zu relevanten Pegelerhöhungen kommen kann. Das Ergebnis zeigt, dass an keinem Immissionsort im Einwirkungsbereich eine relevante Pegelerhöhung auf Grund von Reflexionen an anderen Gebäuden oder Wänden zu erwarten ist.

In der nachfolgenden Tabelle 4.1und Abbildung 4.1 sind die berücksichtigten Immissionsorte aufgelistet bzw. dargestellt.

Tabelle 4.1: Immissionsorte

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]			UTM ETRS89 Zone 32		Höhe über NHN [m]	Aufpunkt-höhe über Grund [m]
		Werktag 6h-22h	Sonntag 6h-22h	Nacht 22h-6h	X [m]	Y [m]		
IO1	Dorfstraße 36, Wundersleben	60	60	45	642314	5668291	142	9
IO2	Weißenseer Weg 6, Wundersleben	55	55	40	642734	5669182	148	5
IO3	Nordstraße 1, Wundersleben	55	55	42	642550	5669309	155	5
IO4	Nordstraße 39a, Wundersleben	55	55	40	642951	5669311	149	6
IO5	Dorfstraße 81, Schallenburg	60	60	45	645438	5667504	146	5
IO6	Pappelweg 2, Schallenburg	55	55	40	645999	5667552	141	5
IO7	Erfurter Straße 14, Kranichborn	60	60	45	645399	5665304	172	7
IO8	Grammühle 1, Kranichborn (Zucht- u. Pensionsstall Grammemühle)	60	60	45	643693	5664694	154	7
IO9	Neue Anlage 117a, Haßleben	60	60	45	640114	5664065	151	7
IO10	An der Eselswiese 145, Werningshausen	60	60	45	639980	5666883	146	10
IO11	An der Terrasse 15, Werningshausen	55	55	40	640296	5667375	165	5
IO3.1	Nordstraße 4, Wundersleben	55	55	41	642563	5669267	152	5

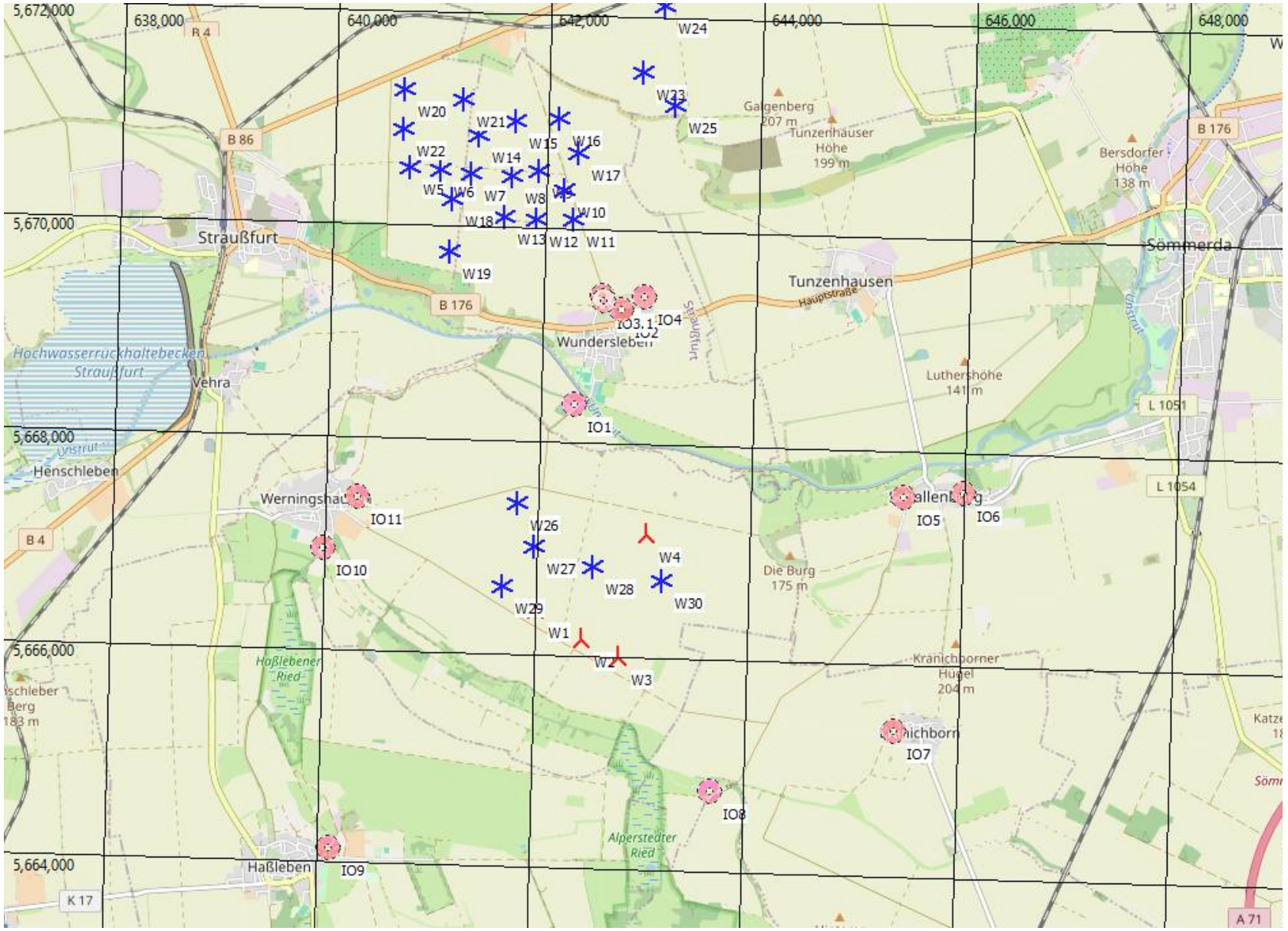


Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8]
= neu geplante WEA, = bestehende WEA, = Immissionsort

4.1 Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung werden die in der TA Lärm [1], unter 6.1 „Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden“, genannten Richtwerte herangezogen. Je nach Nutzungsart des Immissionsortes sind folgende Beurteilungspegel als maximal zulässige Immissionsrichtwerte vorgegeben.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1]

Nutzungsart und Immissionsrichtwerte		tags /dB(A)	nachts / dB(A)
a)	In Industriegebieten	70	70
b)	In Gewerbegebieten	65	50
c)	In urbanen Gebieten	63	45
d)	In Kerngebieten, Dorf- und Mischgebieten	60	45
e)	In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten	55	40
f)	In reinen Wohngebieten	50	35
g)	In Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1], Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 06.00 – 22.00 Uhr
2. nachts 22.00 – 06.00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1], Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm [1], Nummer 6.1 Buchstaben e bis g bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06.00 – 07.00 Uhr
   20.00 – 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 – 09.00 Uhr
   13.00 – 15.00 Uhr
   20.00 – 22.00 Uhr

Zur schalltechnischen Beurteilung finden die von der LAI [6, 11] empfohlenen Hinweise Berücksichtigung.

5 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

5.1 Anlagenbeschreibung

Am Standort ist die Errichtung und der Betrieb von vier Windenergieanlagen des Herstellers Nordex Energy GmbH geplant [13.3]. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten WEA zusammengefasst:

Hersteller:	Nordex Energy GmbH
Anlagentyp:	N175/6.X
Nabenhöhe:	179.0 m + 2.0 m Fundamenterhöhung
Rotordurchmesser:	175.0 m
Nennleistung:	6.800 kW
Regelung:	pitch

5.2 Position der geplanten Windenergieanlagen

Der nachfolgenden Tabelle 5.1 sind die Positionen, die Anlagentypen mit Nabenhöhe und die Betriebsweisen der geplanten WEA zu entnehmen [13.3]. Die Betriebsweisen und die damit verbundenen Schallleistungspegel der Windenergieanlagen bilden die Grundlage für die Berechnung der Zusatzbelastung am Standort.

Tabelle 5.1: Position und Betriebsweisen der geplanten WEA [13.3]

W-Nr.	Bez. Auftraggeber	Typ	Nabenhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NHN [m]	Betriebsweise (Nacht)	Betriebsweise (Tag)
				Ost	Nord			
1	WEA 02	N175/6.X	179.0 + 2.0	641995	5666356	181	Mode 0	Mode 0
2	WEA 03	N175/6.X	179.0 + 2.0	642441	5666085	176	Mode 0	Mode 0
3	WEA 04	N175/6.X	179.0 + 2.0	642788	5665934	178	Mode 0	Mode 0
4	WEA 15	N175/6.X	179.0 + 2.0	643025	5667084	145	Mode 0	Mode 0

5.3 Schalltechnische Kennwerte

Für den geplanten Anlagentypen existierten zum Zeitpunkt der Berichterstellung keine unabhängigen schalltechnischen Vermessungen nach DIN EN 61400-11 [5] und der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1 „Bestimmung der Schallemissionswerte“ [4] für die relevanten Betriebsweisen.

Der Anlagenhersteller gibt für den Betrieb in Deutschland nachfolgende Angaben zu den maximalen Schallleistungspegeln für die unterschiedlichen Betriebsweisen der Anlage an. Aufgrund der hohen Anzahl an Betriebsmodi werden hier nur die relevanten Betriebsweisen gezeigt. Im Anhang 5 können alle Betriebsmodi den Herstellerangaben entnommen werden.

Tabelle 5.2: Betriebsvarianten der Neuplanung [14]

Herstellerbezeichnung der Betriebsvariante	Dokumentenbezeichnung	Nennleistung [kW]	Schallleistungspegel [dB(A)]
Mode 0	F008_278_A19_IN Revision 08 [14]	6.800	106.9

5.3.1 Eingangskenngrößen für Schallimmissionsprognosen

In den nachfolgenden Tabellen ist das jeweilige Oktavspektrum der Betriebsweisen dargestellt, welches aus den Herstellerangaben [14] entnommen wurde und zum jeweils maximalen, immissionsrelevanten Schallleistungspegel in der zugehörigen Betriebsweise führt und für die Prognose nach dem Interimsverfahren [10, 11] Anwendung fand. Das den Berechnungen zu Grunde liegende Oktavspektrum für die geplanten Anlagen kann den Ausdrucken im Anhang 1 des Gutachtens entnommen werden.

Tabelle 5.3: Oktavband der Neuplanung [14]

Oktav-Schallleistungspegel (Herstellerangabe)									
	Summenpegel [dB(A)]	**63 [Hz]**	**125 [Hz]**	**250 [Hz]**	**500 [Hz]**	**1000 [Hz]**	**2000 [Hz]**	**4000 [Hz]**	**8000 [Hz]**
$L_{WA,P}$ (Mode 0) [dB(A)]	106.9	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4

Die folgenden Tabellen weisen das jeweilige Oktavband für den $L_{e,max}$ der geplanten WEA aus, welches nach Abschnitt 4.1 aus [11] im Genehmigungsbescheid festzuschreiben ist und die Unsicherheiten der Emissionsdaten als Toleranzbereich berücksichtigt, siehe Kapitel 10 (Qualität der Prognose).

Tabelle 5.4: Oktavband für den $L_{e,max}$ der Neuplanung [14]

Oktav-Schallleistungspegel für den $L_{e,max}$ (Herstellerangabe)									
	Summenpegel [dB(A)]	**63 [Hz]**	**125 [Hz]**	**250 [Hz]**	**500 [Hz]**	**1000 [Hz]**	**2000 [Hz]**	**4000 [Hz]**	**8000 [Hz]**
$L_{e,max}$ (Mode 0) [dB(A)]	108.6	91.4	98.2	101.6	102.1	103.0	100.9	91.6	75.1

5.4 Ton- und Impulshaltigkeit

Für den geplanten Anlagentyp weisen die Herstellerangaben [14] keine zu berücksichtigenden Ton- und Impulshaltigkeiten aus.

Auftretende Tonhaltigkeiten von K_{TN} < 2 dB(A) müssen nach den LAI-Hinweisen [11] Punkt 4.5 nicht berücksichtigt werden. Es gilt:

Falls die Anlage nach den Planungsunterlagen im Nahbereich eine geringe Tonhaltigkeit (K_{TN} = 2 dB) aufweist, ist am maßgeblichen Immissionsort eine Abnahme zur Überprüfung der dort von der Anlage verursachten Tonhaltigkeit zu fordern. Sofern im Rahmen einer emissionsseitigen Abnahmemessung eine geringe Tonhaltigkeit festgestellt wird, ist ebenfalls im Rahmen einer Immissionsseitigen Abnahmemessung deren Immissionsrelevanz zu untersuchen [11].

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeiten bei Windenergieanlagen nicht den Stand der Technik widerspiegeln und somit nicht genehmigungsfähig wären.

6 Fremdgeräusche

An Bäumen und Sträuchern können durch Wind verursachte Geräusche entstehen. Dies kann dazu führen, dass die Geräusche der WEA verdeckt werden. Fremdgeräusche entstehen ebenfalls durch Straßenverkehr.

7 Tieffrequente Geräusche

Die Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräusche sind in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1], siehe dort das Kapitel 7.3 und den Anhang A 1.5) sowie in der Norm DIN 45680 geregelt. Maßgeblich für mögliche Belästigungen ist die Wahrnehmungsschwelle des Menschen, die in der Norm dargestellt ist. An Immissionsorten wird diese Schwelle aufgrund der großen Entfernung zwischen den Immissionsorten und den geplanten WEA nach Erfahrungen des Arbeitskreises Geräusche von WEA der Fördergesellschaft Windenergie e.V. nicht erreicht.

Ein Messprojekt „Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen“ der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg zwischen 2013 und 2015 [7] zeigte, dass Windenergieanlagen keinen wesentlichen Beitrag zum Infraschall leisten. Die von Ihnen erzeugten Infraschallpegel liegen, auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 und 300 m, deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Bei einem Abstand von 700 m von den Windenergieanlagen lässt sich festhalten, dass sich der Infraschall-Pegel beim Einschalten der Anlage nicht mehr nennenswert erhöht und im Wesentlichen vom Wind, und nicht von der Windenergieanlage, erzeugt wurde.

Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Wirkungen durch Infraschall bei Windenergieanlagen nicht zu erwarten.

8 Vorbelastung

Am Standort befinden sich bereits WEA in Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren. Diese WEA werden im vorliegenden Gutachten als Vorbelastung berücksichtigt [13 - 13.3]. Auf Basis vorliegender Messberichte [15 – 15.3] bzw. Herstellerangaben [14.1, 15.4 – 15.7] wurden die darin aufgeführten Oktavspektren zu Grunde gelegt und, wenn nötig, auf die Schallleistungspegel der Bestandsanlagen aus [13.1] normiert und für die Berechnung der Vorbelastung angesetzt.

Die folgende Tabelle 8.1 führt die Bestandsanlagen mit den genehmigten bzw. zu Grunde gelegten Schallleistungspegeln inklusive der anzusetzenden Zuschläge für den oberen Vertrauensbereich auf.

Tabelle 8.1: Positionen und Schallleistungspegel der Bestandsanlagen [13 - 13.3]

W-Nr.	Bez. Auftraggeber	Typ	Naben-höhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NHN [m]	L_{WA} Tag [dB(A)]	L_{WA} Nacht [dB(A)]
				Ost	Nord			
5	WKA 01	V117-3.45 MW	91.5	640699	5670476	195	107.3	107.3
6	WKA 02	V117-3.45 MW	91.5	640998	5670458	193	107.3	107.3
7	WKA 03	V90-2.0 MW GridStreamer	105.0	641285	5670434	194	103.5	103.5
8	WKA 04	V90-2.0 MW GridStreamer	105.0	641665	5670417	196	103.5	103.5
9	WKA 05	V90-2.0 MW GridStreamer	105.0	641921	5670474	190	103.5	103.5
10	WKA 06	V90-2.0 MW GridStreamer	105.0	642162	5670302	194	103.5	103.5
11	WKA 07	V90-2 MW	105.0	642259	5670027	190	103.5	102.2
12	WKA 08	V90-2.0 MW GridStreamer	105.0	641907	5670011	195	103.5	103.5
13	WKA 09	V90-2 MW	105.0	641608	5670036	195	106.0	106.0
14	WEA Nord 01	V162-6.2 MW	169.0	641339	5670789	170	106.1	106.1
15	WEA Nord 02	V162-6.2 MW	169.0	641692	5670932	159	106.4	106.1
16	WEA Nord 03	N163/6.X	164.9	642100	5670964	155	109.3	107.4
17	WEA Nord 04	N163/6.X	164.9	642286	5670644	163	109.3	103.9
18	Straußf. Süd	V150-6.0 MW	169.0	641110	5670179	197	107.0	104.1
19	eno WEA 1	eno160-6.0	165.0	641095	5669697	193	110.2	99.1
20	Straußfurt WEA 01	N175/6.X	179.0	640639	5671205	168	109.0	107.1
21	Straußfurt WEA 02	N175/6.X	179.0	641192	5671121	162	109.0	103.5
22	Straußfurt WEA 03	N175/6.X	179.0	640632	5670833	180	109.0	105.7
23	WDL01	V172-7.2 MW	199.0	642875	5671414	181	109.0	104.1
24	WDL02	V150-6.0 MW	169.0	643066	5672045	163	107.0	107.0
25	WDL03	V172-7.2 MW	199.0	643188	5671116	173	109.0	103.1
26	NSE WER 01	N175/6.X	179.0	641800	5667351	145	109.0	107.1
27	NSE WER 02	N175/6.X	179.0	641964	5666944	164	109.0	109.0
28	NSE WER 03	N163/6.X	164.0	642528	5666768	156	109.3 + 0.1	109.3 + 0.1
29	NSE WER 04	N175/6.X	179.0	641674	5666574	170	109.0	109.0
30	NSE WER 05	N175/6.X	179.0	643180	5666661	167	109.0	109.0

Die zugrunde gelegten Oktavspektren können dem Anhang 1 entnommen werden.

9 Rechenergebnisse und Beurteilungen

9.1 Vorbemerkung

In einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes [17] heißt es:

> *„Die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl. S. 503), zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT vom 8. Juni 2017 B5) gibt das Verfahren zur Beurteilung, ob von einer immissionsschutzrechtlichen genehmigungspflichtigen Anlage schädliche Umwelteinwirkungen i. S. v. § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG ausgehen, unter Nr. 3.2 TA Lärm bindend vor."*

> *„Die Begriffsbestimmung in Nr. 2.2 TA Lärm regelt den Einwirkungsbereich einer Anlage abschließend. Spielräume für eine einzelfallbezogene Bestimmung des Einwirkungsbereichs bestehen nicht. Vom Einwirkungsbereich umfasst sind nach Nr. 2.2 TA Lärm diejenigen Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen. Die begriffliche Bestimmung des Einwirkungsbereichs einer Anlage gilt nach der Systematik der TA Lärm sowohl für die Prüfung im Regelfall (Nr. 3.2.1 TA Lärm) als auch - in Abgrenzung dazu - für die ergänzende Prüfung im Sonderfall (Nr. 3.2.2 TA Lärm). Weitergehende Ausnahmen sieht die TA Lärm insoweit nicht vor. Mithin bestimmt sich der Einwirkungsbereich einer Anlage unabhängig vom Vorhandensein von Vorbelastungen."*

Weiterhin wird sinngemäß festgestellt, dass die maßgeblichen Immissionspunkte außerhalb der Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlagen liegen, sofern die Zusatzbelastungen an den Immissionspunkten mindestens 10 dB(A) unterhalb der einschlägigen Immissionsrichtwerte liegen.

Bei der Ermittlung der Immissions- bzw. Beurteilungspegel wurden folglich jeweils die Betriebe und Anlagen berücksichtigt, deren Immissionsbeiträge an den betrachteten Immissionsorten weniger als 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert liegen [17]. Die Berechnung der ausgewiesenen Immissions- bzw. Beurteilungspegel ist in Anhang 2 dargestellt.

Da die Immissionsrichtwerte am Tag 15 dB(A) höher sind als in der Nacht, wird auf eine Betrachtung des Tagzeitraums verzichtet.

9.2 Berechnungsergebnisse

In der nachfolgenden Tabelle 9.1 sind die Ergebnisse der Ermittlung der Immissionspegel für die **Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung**, berechnet nach dem Interimsverfahren [10], dargestellt. Zur Anwendung kamen für die Zusatzbelastung die in Tabelle 5.1 angegebenen Betriebsweisen mit den in Tabelle 5.3 angegebenen Oktavspektren zzgl. eines Zuschlages für die Unsicherheiten entsprechend den LAI-Hinweisen [11].

Die Vorbelastung ergibt sich aus Kapitel 8. In der nachfolgenden Tabelle 9.1 werden die Ergebnisse für die Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung dargestellt.

Tabelle 9.1: Analyseergebnisse Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	Vorbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]	Zusatzbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]	Gesamtbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]
IO1	Dorfstraße 36, Wundersleben	45	35.5	-*	35.5
IO2	Weißenseer Weg 6, Wundersleben	40	35.4	-*	35.4
IO3	Nordstraße 1, Wundersleben	42	37.6	-*	37.6
IO4	Nordstraße 39a, Wundersleben	40	30.8	-*	30.8
IO5	Dorfstraße 81, Schallenburg	45	-*	-*	-*
IO6	Pappelweg 2, Schallenburg	40	-*	-*	-*
IO7	Erfurter Straße 14, Kranichborn	45	-*	-*	-*
IO8	Grammühle 1, Kranichborn (Zucht- u. Pensionsstall Grammemühle)	45	-*	-*	-*
IO9	Neue Anlage 117a, Haßleben	45	-*	-*	-*
IO10	An der Eselswiese 145, Werningshausen	45	-*	-*	-*
IO11	An der Terrasse 15, Werningshausen	40	37.2	30.7	38.1
IO3.1	Nordstraße 4, Wundersleben	41	38.1	-*	38.1

- Keine der berücksichtigten Anlagen verursacht einen Immissionspegel der weniger als 10 dB(A) unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegt.*

10 Qualität der Prognose

Für eine Schallimmissionsprognose fordert die TA Lärm [1] eine Aussage über die Qualität der Prognose. Art und Umfang der Prognosequalität werden nicht näher spezifiziert.

Die der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 [2] sowie dem Interimsverfahren inklusive der Hinweise des LAI [10, 11] zu Grunde zu legenden Emissionswerten sind, im Sinne der Statistik, Schätzwerte. Bei der Prognose ist daher auf die Sicherstellung der "Nicht-Überschreitung" der Immissionsrichtwerte im Sinne der Regelungen der TA Lärm abzustellen. Dieser Nachweis soll mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % geführt werden. Die Sicherstellung der "Nicht-Überschreitung" ist insbesondere dann anzunehmen, wenn die, unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Emissionsdaten und der Unsicherheit der Ausbreitungsrechnung bestimmte, obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels den IRW unterschreitet.

Nach dem überarbeiteten Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016, der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] sind bei WEA die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, die in ihrer Genehmigung festgelegten zulässigen Schallleistungspegel zu verwenden.

Die Schallimmissionsprognose nach den LAI Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016 [11], und der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10], ist mit der Unsicherheit der Emissionsdaten (Unsicherheit der Typvermessung σ_R und Unsicherheit der Serienstreuung σ_P) sowie der Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} behaftet.

Unsicherheit der Typvermessung σ_R:

Bei einer normkonform nach FGW-Richtlinie durchgeführten Typvermessung kann von einer Unsicherheit σ_R = 0.5 dB(A) ausgegangen werden.

Unsicherheit durch Serienstreuung σ_P:

Bei der Übertragung des an einer WEA vermessenen Schallleistungspegels auf eine andere WEA des gleichen Typs ergibt sich eine Unsicherheit durch die Streuung der in Serie hergestellten WEA. Bei einer Mehrfachvermessung aus mindestens drei Messungen kann für σ_P die Standardabweichung s der Messwerte aus dem zusammenfassenden Bericht angesetzt werden.

Liegt eine Mehrfachvermessung des Anlagentyps in einer anderen als der beantragten Betriebsweise vor, kann die durch die Mehrfachvermessung dokumentierte Serienstreuung auch auf die beantragte Betriebsweise übertragen werden. In diesem Fall wird eine Abnahmemessung empfohlen. Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist für σ_P ein Ersatzwert von 1.2 dB(A) zu wählen.

Beim Heranziehen einer Herstellerangabe zum Schallleistungspegel, bzw. zum Oktavspektrum, für die Immissionsprognose gilt es zu überprüfen, inwiefern der Hersteller die anzusetzenden Unsicherheiten für die Emissionsdaten (σ_R und σ_P) für eine spätere Vermessung separat ausgewiesen hat. Liegen keine gesonderten Informationen vor, werden die Werte der LAI-Hinweise [11] für σ_R = 0.5 dB(A) und σ_P = 1.2 dB angesetzt.

Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog}:

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird wie folgt berücksichtigt:

$$\sigma_{Prog} = 1 \text{ dB(A)}$$

Die einzelnen Unsicherheiten können in der Standardabweichung für die Gesamtunsicherheit σ_{ges} wie folgt zusammengefasst werden:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2}$$

Mit Hilfe der Gesamtunsicherheit, kann die obere Vertrauensbereichsgrenze der prognostizierten Immission (mit einem Vertrauensniveau von 90 %) durch einen Zuschlag abgeschätzt werden, der folgendermaßen berechnet wird:

$$\Delta L = 1.28\ \sigma_{ges}$$

so, dass sich die obere Vertrauensbereichsgrenze folgendermaßen berechnet:

$$L_o = L_r + \Delta L$$

mit L_r: prognostizierter Beurteilungspegel

Im Genehmigungsbescheid ist der in der Prognose angesetzte Schallleistungspegel $L_{e,max}$ festzuschreiben, siehe Kapitel 5.3. Dabei sind die in der Prognose angesetzten Unsicherheiten der Emissionsdaten als Toleranzbereich wie folgt berücksichtigt [16]:

$$L_{e,max} = \bar{L}_W + k * \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \qquad (21)$$

$L_{e,max}$: maximal zulässiger Emissionspegel

$\bar{L}_W$: Deklarierter (mittlerer) Schallleistungspegel

Entgegen der beschriebenen Verfahrensweise wird der obere Vertrauensbereich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 %, bzw. mit einer 90 % Einhaltewahrscheinlichkeit (OVB = $\Delta L = 1.28\ \sigma_{ges}$) emissionsseitig auf jeden Oktavpegel des Oktavspektrums der WEA addiert.

Tabelle 10.1 führt den Unsicherheitszuschlag auf, welcher im Rahmen der Prognose nach dem Interimsverfahren für die geplanten WEA anzusetzen ist.

Tabelle 10.1: Unsicherheiten und verwendete Emissionswerte der Windenergieanlagen

Typ	Mode	$L_{WA\ Mittel}$ [dB(A)]	Quelle	σ_R [dB(A)]	σ_P [dB(A)]	σ_{Progn} [dB(A)]	σ_{ges} [dB(A)]	OVB [dB(A)]	$L_{WA\ inkl.\ OVB}$ [dB(A)]
N175/6.X	Mode 0	**106.9**	[14]	0.5	1.2	1.0	1.6	**2.1**	**109.0**

Die den Berechnungen zu Grunde liegenden Oktavspektren können den Ausdrucken „Annahmen für Schallberechnung“ der Gesamtbelastung im Anhang 3 entnommen werden. Die Angaben zum Schallleistungspegel, bzw. dem Oktavband, aus den Herstellerangaben [14] können dem Anhang 4 des Gutachtens entnommen werden.

Anmerkung:

In den Berechnungen wird von einem Worst Case ausgegangen, den es in Wirklichkeit nicht geben kann. Die Immissionen für jeden Immissionspunkt werden so berechnet, dass der Immissionspunkt von jeder Anlage aus gesehen in Mitwindrichtung steht. Dies würde bedeuten, dass der Wind gleichzeitig aus mehreren Richtungen kommen müsste.

Eine Schallpegelminderung durch C_{met} -die meteorologische Korrektur- findet ebenso keine Berücksichtigung wie die abschirmende Wirkung von Gebäuden und/oder die Dämpfung durch Bewuchs.

Die genannten Punkte können als zusätzliche Sicherheit bei der Beurteilung dienen.

11 Zusammenfassung

Für den Standort wurde eine Immissionsprognose entsprechend den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016 [11], und der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10], an den benachbarten Immissionsorten durchgeführt. Die Festlegung der Rahmenbedingungen erfolgte durch eine Standortbesichtigung.

Es wurde die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung berücksichtigt. Die Ergebnisse der Immissionsprognose für die Gesamtbelastung, unter den genannten Voraussetzungen, sind der Tabelle 11.1 zu entnehmen. Für die Beurteilungspegel sind nach den Rundungsregeln der DIN 1333 entsprechend ganzzahlige Werte anzugeben.

Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	Immissionspegel L_r [dB(A)]	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB(A)]
IO1	Dorfstraße 36, Wundersleben	45	35.5	36	9
IO2	Weißenseer Weg 6, Wundersleben	40	35.4	35	5
IO3	Nordstraße 1, Wundersleben	42	37.6	38	4
IO4	Nordstraße 39a, Wundersleben	40	30.8	31	9
IO5	Dorfstraße 81, Schallenburg	45	-*	-*	-*
IO6	Pappelweg 2, Schallenburg	40	-*	-*	-*
IO7	Erfurter Straße 14, Kranichborn	45	-*	-*	-*
IO8	Grammühle 1, Kranichborn (Zucht- u. Pensionsstall Grammemühle)	45	-*	-*	-*
IO9	Neue Anlage 117a, Haßleben	45	-*	-*	-*
IO10	An der Eselswiese 145, Werningshausen	45	-*	-*	-*
IO11	An der Terrasse 15, Werningshausen	40	38.1	38	2
IO3.1	Nordstraße 4, Wundersleben	41	38.1	38	3

- Keine der berücksichtigten Anlagen verursacht einen Immissionspegel der weniger als 10 dB(A) unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegt.*

An allen Immissionsorten wird der Immissionsrichtwert unter den o.g. Voraussetzungen unterschritten bzw. eingehalten.

Unter den in Kapitel 10 „Qualität der Prognose“ dargestellten Bedingungen ist gemäß [6, 11] von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen und somit bestehen aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der hier geplanten Windenergieanlagen mit den in Tabelle 5.1 ausgewiesenen Betriebsweisen für den Tag- bzw. Nachtbetrieb.

Zusammenfassend sind von den geplanten Windenergieanlagen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten.

12 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

A	Dämpfung
AB	Außenbereich
A_{atm}	Dämpfung durch die Luftabsorption
A_{bar}	Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz)
Abb.	Abbildung
A_{div}	Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung
A_{gr}	Bodendämpfung
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie)
Bez.	Bezeichnung
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel
C_{met}	Meteorologische Korrektur
D_c	Richtwirkungskorrektur
d_p	Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger
GK	Gauß – Krüger
h_m	mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden
h_r	Höhe des Immissionspunktes über Grund
h_s	Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)
i	Index für alle Geräuschquellen von 1-n
IRW	Lärm- Immissionsrichtwerte
kTN	Tonhaltigkeit
K_{Ti}	Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i
K_{Ii}	Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i
L_{AT}	Beurteilungspegel am Immissionspunkt
L_{ATi}	Schallimmissionspegel an dem Immissionspunkt einer Emissionsquelle i
L_{WA}	Schalleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet
M	Gemischten Bauflächen
MD	Dorfgebiet
MI	Mischgebiet
NHN	Normalhöhennull
Nr.	Nummer
OVB	Oberer Vertrauensbereich
s	Standardabweichung
SLP	Schallleistungspegel
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage
WKA	Windkraftanlage
α_{500}	Absorptionskoeffizient der Luft (= 1.9 dB/km)
σ_{ges}	Gesamtstandardabweichung
σ_R	Standardabweichung der Messergebnisse
σ_P	Produktionsstandardabweichung, Produktstreuung
σ_{Progn}	Standardabweichung des Prognoseverfahrens
v_{10}	Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund
W	Wohnbauflächen
WA	Allgemeines Wohngebiet
WR	Reines Wohngebiet

13 Literaturverzeichnis

[1] *TA-Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26.08.98; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5)*

[2] *DIN ISO 9613-2; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Okt. 99*

[3] *BImSchG; Bundes-Immissionsschutzgesetz*

[4] *FGW; Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW)*

[5] *DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:2012); Deutsche Fassung EN 61400-11:2013*

[6] *LAI; Schallimmissionsschutz in Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen" der Immissionsschutzbehörden und Messinstitute*

[7] *Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Stand: Februar 2016;*

[8] *OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende, www.openstreetmap.org/copyright*

[9] *EMD International A/S; WindPRO; WindPRO Version 4.1*

[10] *www.din.de; Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1*

[11] *LAI; Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016*

[12] *© GDI-Th, Digitales Geländemodell Land Thüringen (2021), Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0), Zugriff 12.2021, Heruntergeladen mit dem Softwareprogramm WindPro*

[13] *UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen - Revision S3-Paket / Eingangsdaten" vom 01.10.2024; Datei: NAN_241001_Eingangsdatenkatalog_WP Werningshausen_4 WEA.xlsx, Layout der Planung, Vorbelastung*

[13.1] *I17-Wind GmbH & Co. KG, Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen am Standort Wundersleben, Bericht Nr.: I17-SCH-2021-086 Rev.01, Datum: 09.09.2024*

[13.2] *UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen I: Übermittlung der Eingangsdaten" vom 22.04.2025; Datei: 250422_Eingangsdatenkatalog_Werningshausen.xlsx; weitere E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen I_ zu ändernde Koordinate im S3-Paket" vom 06.05.2025, Layout der Planung, Vorbelastung*

[13.3] *UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen I: Übermittlung Eingangsdaten 3. Revision" vom 08.08.2025; Anhang: 250808_Eingangsdatenkatalog_Werningshausen.xlsm*

[14] *Nordex Energy GmbH, Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel, Nordex N175/6.X; F008_278_A19_IN Revision 08, 2025-03-19*

[14.1] *Nordex Energy SE & Co. KG, Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel, Nordex N163/6.X; F008_277_A19_IN Revision 09, 13.10.2023*

[15] *GL Garrad Hassan Deutschland GmbH; BESTIMMUNG DER SCHALLLEISTUNGSPEGEL EINER WEA DES TYPS VESTAS V117-3.3MW IEC2A 50HZ (MODE 0) AUS MEHREREN EINZELMESSUNGEN FÜR DIE NABENHÖHEN 91,5 M, 116,5 M UND 141,5 M ÜBER GRUND; Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen; Berichtsnummer: GLGH-4286 15 13028 293-A-0001-A; vom 21.04.2015;*

[15.1] *Windtest Kaiser-Willhelm-Koog GmbH; Bestimmung der Schallleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V90-2MW (Mode 2) aus mehreren Einzelmessungen bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m, und 105 m über Grund; Kurzbericht WT 5637/07; vom 21.02.2007;*

[15.2] *KÖTTER CONSULTING ENGINEERS; Auszug aus dem Prüfbericht 211570-01.01 zur Schallemissionsmessung einer Windenergieanlage vom Typ V90-2.0MW GridStreamer; vom 18.12.2012;*

[15.3] *Windtest Kaiser-Willhelm-Koog GmbH, Bestimmung der Schallleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V90-2MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m, und 105 m über Grund, Kurzbericht WT 5633/07, vom 21.02.2007;*

[15.4] *Vestas Wind Systems A/S; Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6/6.0 MW 50/60 Hz; Dokumentennummer: 0079-9518.V07; 09.02.2021;*

[15.5] *Vestas Wind Systems A/S; Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V150-5.6/6.0 MW; Dokumentennummer: 0079-9481.V07; 19.03.2021;*

[15.6] *Vestas Wind Systems A/S; Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V172-7.2 MW; Dokumentennummer: 0124-6701.V01; 11.07.2022;*

[15.7] *eno energy systems GmbH; Prognose der Leistungskennlinie, der Schubbeiwerte und des Schallleistungspegels für die Windenergieanlage eno160 – 6.0MW; Dokument: eno160_6.0_LK_Schall_Schub_de_rev2.docx; 11.08.2022;*

[16] *Gemeinde Wundersleben, Teilbebauungsplan Kastanienallee, 01.02.1995*

[16.1] *Gemeinde Wundersleben, Bebauungsgebiet Hopfenanlage, 27.11.1993*

[16.2] *Stadt Sömmerda, Flächennutzungsplan, 10.07.2006*

[16.3] *Stadt Sömmerda, Vorhaben- und Erschließungsplan Nr. 7, Wohngebiet Ortsteil Schallenburg, 25.10.1995*

[16.4] *Gemeinde Werningshausen, Bebauungs- und Grünordnungsplan „Am Berg“, 12.12.1996*

[17] *BVerwG, Urteil vom 23.01.2025 - 7 C 4.24*

Anhang 1 / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung (Nacht): Hauptergebnis und detaillierte Ergebnisse

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

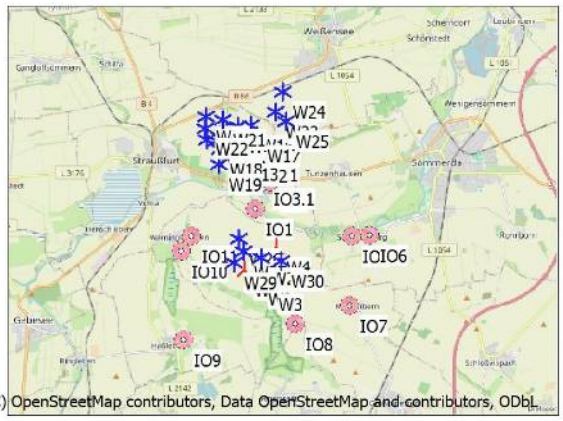
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

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



Maßstab 1:200,000
Neue WEA
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	NH	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	641,995	5,666,356	180.6	W1	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	USER	Hersteller/ Rev.4 / Mode 0 / 106.9 + 2.1 OVB / 109.0 dB(A) / Oktav	(95%)	109.0	0.0
2	642,441	5,666,085	175.8	W2	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	USER	Hersteller/ Rev.4 / Mode 0 / 106.9 + 2.1 OVB / 109.0 dB(A) / Oktav	(95%)	109.0	0.0
3	642,788	5,665,934	178.4	W3	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	USER	Hersteller/ Rev.4 / Mode 0 / 106.9 + 2.1 OVB / 109.0 dB(A) / Oktav	(95%)	109.0	0.0
4	643,025	5,667,084	144.6	W4	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	USER	Hersteller/ Rev.4 / Mode 0 / 106.9 + 2.1 OVB / 109.0 dB(A) / Oktav	(95%)	109.0	0.0
5	640,699	5,670,476	195.3	W5	Ja	VESTAS	V117-3.3/3.45MW-3,450	3,450	117.0	91.5	USER	Mode 0 // 3-fach Vermessung // 105.8 dB(A) + 1.5 dB(A) // 107.3 dB(A) // Oktavband	(95%)	107.3	0.0
6	640,998	5,670,458	193.1	W6	Ja	VESTAS	V117-3.3/3.45MW-3,450	3,450	117.0	91.5	USER	Mode 0 // 3-fach Vermessung // 105.8 dB(A) + 1.5 dB(A) // 107.3 dB(A) // Oktavband	(95%)	107.3	0.0
7	641,285	5,670,434	193.8	W7	Ja	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2,000	2,000	90.0	105.0	USER	1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav	(95%)	103.5	0.0
8	641,665	5,670,417	195.7	W8	Ja	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2,000	2,000	90.0	105.0	USER	1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav	(95%)	103.5	0.0
9	641,921	5,670,474	190.2	W9	Ja	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2,000	2,000	90.0	105.0	USER	1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav	(95%)	103.5	0.0
10	642,162	5,670,302	194.1	W10	Ja	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2,000	2,000	90.0	105.0	USER	1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav	(95%)	103.5	0.0
11	642,259	5,670,027	190.2	W11	Ja	VESTAS	V90-2,000	2,000	90.0	105.0	USER	Mode 2 // 3-fach Verm. // 100.2 dB(A) + 2 dB = 102.2 dB(A) // Oktav	(95%)	102.2	0.0
12	641,907	5,670,011	194.7	W12	Ja	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2,000	2,000	90.0	105.0	USER	1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav	(95%)	103.5	0.0
13	641,608	5,670,036	195.4	W13	Ja	VESTAS	V90-2,000	2,000	90.0	105.0	USER	3-fach Verm. (normiert) // 106.0 dB(A) // Oktav	(95%)	106.0	0.0
14	641,339	5,670,789	170.1	W14	Ja	VESTAS	V162-6.2-6,200	6,200	162.0	169.0	USER	Hersteller / PO5600 / 104.0 + 2.1 OVB / 106.1 dB(A) / Oktav	(95%)	106.1	0.0
15	641,692	5,670,932	159.1	W15	Ja	VESTAS	V162-6.2-6,200	6,200	162.0	169.0	USER	Hersteller / PO5600 / 104.0 + 2.1 OVB / 106.1 dB(A) / Oktav	(95%)	106.1	0.0
16	642,100	5,670,964	155.1	W16	Nein	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	164.9	USER	Hst. Mode 5* (Rev.09) / 105.3 dB(A) + 2.1 / 107.4 dB(A) /Oktav	(95%)	107.4	0.0
17	642,286	5,670,644	162.7	W17	Nein	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	164.9	USER	Hst. Mode 9* (Rev.09) / 101.8 dB(A) + 2.1 / 103.9 dB(A) /Oktav	(95%)	103.9	0.0
18	641,110	5,670,179	197.4	W18	Ja	VESTAS	V150-6.0-6,000	6,000	150.0	169.0	USER	SO2 / Hersteller / 102.0 dB(A) + 2.1 dB / 104.1 dB(A)	(95%)	104.1	0.0
19	641,095	5,669,697	192.9	W19	Ja	eno	eno160-6.0-6,000	6,000	160.0	165.0	USER	Hersteller / mode 1000-855 / 97.0 + 2.1 OVB / 99.1 dB(A) / Oktav	(95%)	99.1	0.0
20	640,639	5,671,205	167.8	W20	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	USER	Hersteller/ Rev.3 / Mode 4 / 105.0 + 2.1 OVB / 107.1 dB(A) / Oktav	(95%)	107.1	0.0
21	641,192	5,671,121	161.9	W21	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	USER	Hersteller/ Rev.3 / Mode 8 / 101.4 + 2.1 OVB / 103.5 dB(A) / Oktav	(95%)	103.5	0.0
22	640,632	5,670,833	179.7	W22	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	USER	Hersteller/ Rev.3 / Mode 7 / 103.6 + 2.1 OVB / 105.7 dB(A) / Oktav	(95%)	105.7	0.0
23	642,875	5,671,414	180.7	W23	Ja	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	199.0	USER	Hersteller / SO4 / 102.0 + 2.1 OVB / 104.1 dB(A) / Oktav	(95%)	104.1	0.0
24	643,066	5,672,045	163.1	W24	Ja	VESTAS	V150-6.0-6,000	6,000	150.0	169.0	USER	PO6000 / Hersteller / 104.9 dB(A) + 2.1 dB / 107.0 dB(A)	(95%)	107.0	0.0
25	643,188	5,671,116	173.3	W25	Ja	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	199.0	USER	Hersteller / SO5 / 101.0 + 2.1 OVB / 103.1 dB(A) / Oktav	(95%)	103.1	0.0
26	641,800	5,667,351	144.5	W26	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	USER	Hersteller/ Rev.3 / Mode 4 / 105.0 + 2.1 OVB / 107.1 dB(A) / Oktav	(95%)	107.1	0.0
27	641,964	5,666,944	164.4	W27	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	USER	Hersteller/ Rev.3 / Mode 0 / 106.9 + 2.1 OVB / 109.0 dB(A) / Oktav	(95%)	109.0	0.0
28	642,538	5,666,768	155.5	W28	Nein	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	164.0	USER	Hst. Mode 1 (Rev.09) / 107.2 dB(A) + 2.1 / 109.3 dB(A) /Oktav	(95%)	109.3	0.1
29	641,674	5,666,574	170.3	W29	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	USER	Hersteller/ Rev.3 / Mode 0 / 106.9 + 2.1 OVB / 109.0 dB(A) / Oktav	(95%)	109.0	0.0
30	643,180	5,666,661	167.1	W30	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	USER	Hersteller/ Rev.3 / Mode 0 / 106.9 + 2.1 OVB / 109.0 dB(A) / Oktav	(95%)	109.0	0.0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
A	IO1	642,314	5,668,292	142.4	9.0	45.0	43.4	0.0	43.4
B	IO2	642,734	5,669,182	148.1	5.0	40.0	42.2	0.0	42.2
C	IO3	642,550	5,669,309	155.0	5.0	42.0	43.2	0.0	43.2
D	IO4	642,951	5,669,311	148.7	6.0	40.0	41.8	0.0	41.8
E	IO5	645,438	5,667,504	145.8	5.0	45.0	35.7	0.0	35.7
F	IO6	645,999	5,667,552	141.4	5.0	40.0	33.8	0.0	33.8
G	IO7	645,399	5,665,304	172.0	7.0	45.0	34.8	0.0	34.8
H	IO8	643,693	5,664,694	153.9	7.0	45.0	39.0	0.0	39.0
I	IO9	640,114	5,664,065	150.6	7.0	45.0	34.0	0.0	34.0
J	IO10	639,980	5,666,883	146.0	10.0	45.0	39.0	0.0	39.0
K	IO11	640,296	5,667,375	164.9	5.0	40.0	40.4	0.0	40.4
L	IO3.1	642,563	5,669,267	152.3	5.0	41.0	43.0	0.0	43.0

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1962	2921	3005	3106	3629	4179	3563	2376	2964	2083	1981	2966
2	2211	3111	3226	3266	3316	3849	3059	1871	3081	2587	2503	3184
3	2405	3248	3383	3381	3080	3596	2686	1535	3262	2964	2879	3340
4	1402	2118	2275	2228	2449	3011	2967	2482	4194	3052	2744	2231
5	2716	2412	2188	2535	5594	6053	6989	6511	6438	3664	3127	2222
6	2535	2155	1931	2265	5333	5784	6777	6363	6454	3717	3162	1967
7	2376	1915	1693	2009	5083	5525	6576	6225	6476	3783	3215	1731
8	2222	1633	1418	1696	4767	5195	6331	6072	6539	3915	3336	1459
9	2217	1527	1324	1554	4603	5017	6231	6046	6659	4082	3499	1367
10	2016	1258	1066	1267	4308	4721	5955	5813	6565	4056	3471	1110
11	1736	969	775	996	4059	4485	5672	5522	6336	3883	3299	819
12	1767	1171	952	1257	4330	4774	5861	5609	6210	3674	3089	992
13	1882	1413	1190	1526	4591	5045	6063	5734	6155	3548	2967	1226
14	2681	2128	1912	2187	5253	5674	6824	6534	6835	4136	3570	1953
15	2712	2037	1836	2052	5078	5475	6739	6551	7046	4396	3821	1879
16	2681	1891	1715	1859	4808	5181	6551	6469	7179	4599	4017	1759
17	2352	1529	1361	1490	4449	4832	6181	6114	6928	4412	3827	1405
18	2238	1906	1682	2035	5088	5550	6493	6063	6195	3484	2920	1716
19	1860	1718	1506	1896	4865	5353	6150	5637	5717	3027	2456	1530
20	3360	2912	2692	2989	6060	6486	7582	7192	7159	4372	3845	2731
21	3043	2477	2264	2524	5578	5987	7179	6896	7138	4408	3852	2306
22	3047	2673	2450	2774	5846	6290	7300	6860	6788	4003	3474	2486
23	3172	2236	2130	2104	4675	4967	6611	6770	7851	5377	4792	2170
24	3828	2882	2784	2736	5123	5366	7133	7378	8509	6014	5430	2824
25	2956	1987	1916	1820	4255	4539	6218	6442	7692	5311	4729	1952
26	1072	2055	2097	2273	3641	4204	4140	3262	3693	1879	1504	2062
27	1393	2367	2437	2565	3519	4081	3806	2838	3422	1985	1723	2399
28	1539	2423	2541	2578	3002	3558	3223	2379	3624	2551	2313	2499
29	1833	2815	2872	3020	3877	4434	3936	2759	2954	1722	1594	2836
30	1847	2560	2722	2660	2410	2956	2601	2033	4017	3208	2971	2678

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 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: A IO1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	1,962	1,973	30.76	0.00	**30.76**	109.0	0.00	76.90	4.33	-3.00	0.00	0.00	78.23
2	2,211	2,220	29.38	0.00	**29.38**	109.0	0.00	77.93	4.69	-3.00	0.00	0.00	79.61
3	2,405	2,414	28.39	0.00	**28.39**	109.0	0.00	78.65	4.95	-3.00	0.00	0.00	80.61
4	1,402	1,412	34.56	0.00	**34.56**	109.0	0.00	74.00	3.43	-3.00	0.00	0.00	74.43
5	2,716	2,720	24.95	0.00	**24.95**	107.3	0.00	79.69	5.67	-3.00	0.00	0.00	82.36
6	2,535	2,538	25.79	0.00	**25.79**	107.3	0.00	79.09	5.43	-3.00	0.00	0.00	81.52
7	2,376	2,381	22.40	0.00	**22.40**	103.5	0.00	78.54	5.58	-3.00	0.00	0.00	81.12
8	2,222	2,227	23.20	0.00	**23.20**	103.5	0.00	77.95	5.36	-3.00	0.00	0.00	80.31
9	2,217	2,222	23.23	0.00	**23.23**	103.5	0.00	77.93	5.35	-3.00	0.00	0.00	80.28
10	2,016	2,021	24.36	0.00	**24.36**	103.5	0.00	77.11	5.04	-3.00	0.00	0.00	79.15
11	1,736	1,742	24.70	0.00	**24.70**	102.2	0.00	75.82	4.73	-3.00	0.00	0.00	77.55
12	1,767	1,773	25.90	0.00	**25.90**	103.5	0.00	75.97	4.64	-3.00	0.00	0.00	77.61
13	1,882	1,887	26.85	0.00	**26.85**	106.0	0.00	76.52	5.59	-3.00	0.00	0.00	79.11
14	2,681	2,687	24.42	0.00	**24.42**	106.1	0.00	79.59	5.08	-3.00	0.00	0.00	81.67
15	2,712	2,718	24.28	0.00	**24.28**	106.1	0.00	79.69	5.12	-3.00	0.00	0.00	81.81
16	2,681	2,686	24.11	0.00	**24.11**	107.4	0.00	79.58	6.66	-3.00	0.00	0.00	83.24
17	2,352	2,359	22.20	0.00	**22.20**	103.9	0.00	78.45	6.21	-3.00	0.00	0.00	81.66
18	2,238	2,249	24.62	0.00	**24.62**	104.1	0.00	78.04	4.43	-3.00	0.00	0.00	79.47
19	1,860	1,872	21.73	0.00	**21.73**	99.1	0.00	76.44	3.92	-3.00	0.00	0.00	77.36
20	3,360	3,366	22.42	0.00	**22.42**	107.1	0.00	81.54	6.13	-3.00	0.00	0.00	84.67
21	3,043	3,049	20.05	0.00	**20.05**	103.5	0.00	80.68	5.76	-3.00	0.00	0.00	83.45
22	3,047	3,054	22.23	0.00	**22.23**	105.7	0.00	80.70	5.77	-3.00	0.00	0.00	83.47
23	3,172	3,180	21.33	0.00	**21.33**	104.1	0.00	81.05	4.73	-3.00	0.00	0.00	82.78
24	3,828	3,832	20.74	0.00	**20.74**	107.0	0.00	82.67	6.59	-3.00	0.00	0.00	86.26
25	2,956	2,965	21.06	0.00	**21.06**	103.1	0.00	80.44	4.62	-3.00	0.00	0.00	82.06
26	1,072	1,086	35.54	0.00	**35.54**	107.1	0.00	71.72	2.84	-3.00	0.00	0.00	71.55
27	1,393	1,406	34.62	0.00	**34.62**	109.0	0.00	73.96	3.42	-3.00	0.00	0.00	74.38
28	1,539	1,548	32.58	0.10	**32.68**	109.3	0.00	74.80	4.88	-3.00	0.00	0.00	76.68
29	1,833	1,844	31.55	0.00	**31.55**	109.0	0.00	76.31	4.13	-3.00	0.00	0.00	77.45
30	1,847	1,857	31.47	0.00	**31.47**	109.0	0.00	76.38	4.15	-3.00	0.00	0.00	77.53
Summe					**43.37**								

Schall-Immissionsort: B IO2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2,921	2,928	26.05	0.00	**26.05**	109.0	0.00	80.33	5.62	-3.00	0.00	0.00	82.95
2	3,111	3,117	25.28	0.00	**25.28**	109.0	0.00	80.88	5.84	-3.00	0.00	0.00	83.72
3	3,248	3,255	24.74	0.00	**24.74**	109.0	0.00	81.25	6.00	-3.00	0.00	0.00	84.26
4	2,118	2,125	29.90	0.00	**29.90**	109.0	0.00	77.55	4.55	-3.00	0.00	0.00	79.10

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
5	2,412	2,415	26.39	0.00	**26.39**	107.3	0.00	78.66	5.26	-3.00	0.00	0.00	80.92
6	2,155	2,159	27.73	0.00	**27.73**	107.3	0.00	77.68	4.89	-3.00	0.00	0.00	79.58
7	1,915	1,921	24.97	0.00	**24.97**	103.5	0.00	76.67	4.88	-3.00	0.00	0.00	78.55
8	1,633	1,640	26.81	0.00	**26.81**	103.5	0.00	75.30	4.41	-3.00	0.00	0.00	76.71
9	1,527	1,533	27.58	0.00	**27.58**	103.5	0.00	74.71	4.22	-3.00	0.00	0.00	75.93
10	1,258	1,266	29.75	0.00	**29.75**	103.5	0.00	73.05	3.71	-3.00	0.00	0.00	73.76
11	969	980	31.13	0.00	**31.13**	102.2	0.00	70.82	3.30	-3.00	0.00	0.00	71.12
12	1,171	1,180	30.54	0.00	**30.54**	103.5	0.00	72.44	3.54	-3.00	0.00	0.00	72.98
13	1,413	1,421	30.24	0.00	**30.24**	106.0	0.00	74.05	4.67	-3.00	0.00	0.00	75.72
14	2,128	2,136	27.21	0.00	**27.21**	106.1	0.00	77.59	4.28	-3.00	0.00	0.00	78.88
15	2,037	2,044	27.73	0.00	**27.73**	106.1	0.00	77.21	4.15	-3.00	0.00	0.00	78.36
16	1,891	1,899	28.29	0.00	**28.29**	107.4	0.00	76.57	5.50	-3.00	0.00	0.00	79.07
17	1,529	1,539	27.25	0.00	**27.25**	103.9	0.00	74.74	4.87	-3.00	0.00	0.00	76.61
18	1,906	1,918	26.50	0.00	**26.50**	104.1	0.00	76.65	3.93	-3.00	0.00	0.00	77.58
19	1,718	1,730	22.65	0.00	**22.65**	99.1	0.00	75.76	3.69	-3.00	0.00	0.00	76.45
20	2,912	2,919	24.19	0.00	**24.19**	107.1	0.00	80.30	5.60	-3.00	0.00	0.00	82.91
21	2,477	2,485	22.54	0.00	**22.54**	103.5	0.00	78.90	5.05	-3.00	0.00	0.00	80.95
22	2,673	2,681	23.83	0.00	**23.83**	105.7	0.00	79.57	5.31	-3.00	0.00	0.00	81.87
23	2,236	2,248	25.41	0.00	**25.41**	104.1	0.00	78.04	3.67	-3.00	0.00	0.00	78.70
24	2,882	2,888	24.40	0.00	**24.40**	107.0	0.00	80.21	5.39	-3.00	0.00	0.00	82.60
25	1,987	1,999	25.65	0.00	**25.65**	103.1	0.00	77.01	3.46	-3.00	0.00	0.00	77.47
26	2,055	2,063	28.35	0.00	**28.35**	107.1	0.00	77.29	4.46	-3.00	0.00	0.00	78.75
27	2,367	2,374	28.59	0.00	**28.59**	109.0	0.00	78.51	4.90	-3.00	0.00	0.00	80.41
28	2,423	2,428	27.24	0.10	**27.34**	109.3	0.00	78.71	6.31	-3.00	0.00	0.00	82.01
29	2,815	2,822	26.50	0.00	**26.50**	109.0	0.00	80.01	5.48	-3.00	0.00	0.00	82.50
30	2,560	2,567	27.65	0.00	**27.65**	109.0	0.00	79.19	5.16	-3.00	0.00	0.00	81.35
Summe					**42.16**								

Schall-Immissionsort: C IO3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3,005	3,011	25.71	0.00	**25.71**	109.0	0.00	80.58	5.72	-3.00	0.00	0.00	83.29
2	3,226	3,232	24.83	0.00	**24.83**	109.0	0.00	81.19	5.98	-3.00	0.00	0.00	84.17
3	3,383	3,389	24.24	0.00	**24.24**	109.0	0.00	81.60	6.16	-3.00	0.00	0.00	84.76
4	2,275	2,281	29.06	0.00	**29.06**	109.0	0.00	78.16	4.77	-3.00	0.00	0.00	79.94
5	2,188	2,192	27.55	0.00	**27.55**	107.3	0.00	77.82	4.94	-3.00	0.00	0.00	79.76
6	1,931	1,935	29.02	0.00	**29.02**	107.3	0.00	76.73	4.56	-3.00	0.00	0.00	78.29
7	1,693	1,699	26.40	0.00	**26.40**	103.5	0.00	75.60	4.51	-3.00	0.00	0.00	77.11
8	1,418	1,425	28.42	0.00	**28.42**	103.5	0.00	74.08	4.02	-3.00	0.00	0.00	75.10
9	1,324	1,331	29.19	0.00	**29.19**	103.5	0.00	73.48	3.84	-3.00	0.00	0.00	74.32
10	1,066	1,075	31.56	0.00	**31.56**	103.5	0.00	71.63	3.32	-3.00	0.00	0.00	71.95
11	775	786	33.48	0.00	**33.48**	102.2	0.00	68.91	2.85	-3.00	0.00	0.00	68.77
12	952	962	32.78	0.00	**32.78**	103.5	0.00	70.67	3.07	-3.00	0.00	0.00	70.74
13	1,190	1,198	32.21	0.00	**32.21**	106.0	0.00	72.57	4.19	-3.00	0.00	0.00	73.76
14	1,912	1,921	28.47	0.00	**28.47**	106.1	0.00	76.67	3.95	-3.00	0.00	0.00	77.62
15	1,836	1,844	28.94	0.00	**28.94**	106.1	0.00	76.31	3.83	-3.00	0.00	0.00	77.15
16	1,715	1,723	29.44	0.00	**29.44**	107.4	0.00	75.72	5.20	-3.00	0.00	0.00	77.92
17	1,361	1,371	28.58	0.00	**28.58**	103.9	0.00	73.74	4.54	-3.00	0.00	0.00	75.28
18	1,682	1,695	27.93	0.00	**27.93**	104.1	0.00	75.58	3.58	-3.00	0.00	0.00	76.16
19	1,506	1,519	24.13	0.00	**24.13**	99.1	0.00	74.63	3.33	-3.00	0.00	0.00	74.96
20	2,692	2,698	25.15	0.00	**25.15**	107.1	0.00	79.62	5.33	-3.00	0.00	0.00	81.95
21	2,264	2,272	23.61	0.00	**23.61**	103.5	0.00	78.13	4.76	-3.00	0.00	0.00	79.89
22	2,450	2,458	24.87	0.00	**24.87**	105.7	0.00	78.81	5.01	-3.00	0.00	0.00	80.82
23	2,130	2,141	25.96	0.00	**25.96**	104.1	0.00	77.61	3.54	-3.00	0.00	0.00	78.15
24	2,784	2,790	24.84	0.00	**24.84**	107.0	0.00	79.91	5.26	-3.00	0.00	0.00	82.17
25	1,916	1,928	26.05	0.00	**26.05**	103.1	0.00	76.70	3.37	-3.00	0.00	0.00	77.07
26	2,097	2,103	28.12	0.00	**28.12**	107.1	0.00	77.46	4.52	-3.00	0.00	0.00	78.98
27	2,437	2,443	28.24	0.00	**28.24**	109.0	0.00	78.76	4.99	-3.00	0.00	0.00	80.75
28	2,541	2,546	26.67	0.10	**26.77**	109.3	0.00	79.12	6.47	-3.00	0.00	0.00	82.59
29	2,872	2,878	26.26	0.00	**26.26**	109.0	0.00	80.18	5.55	-3.00	0.00	0.00	82.74

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
30	2,722	2,728	26.91	0.00	**26.91**	109.0	0.00	79.72	5.37	-3.00	0.00	0.00	82.08
Summe					**43.21**								

Schall-Immissionsort: D IO4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3,106	3,113	25.30	0.00	**25.30**	109.0	0.00	80.86	5.84	-3.00	0.00	0.00	83.70
2	3,266	3,272	24.68	0.00	**24.68**	109.0	0.00	81.30	6.02	-3.00	0.00	0.00	84.32
3	3,381	3,387	24.24	0.00	**24.24**	109.0	0.00	81.60	6.16	-3.00	0.00	0.00	84.75
4	2,228	2,235	29.30	0.00	**29.30**	109.0	0.00	77.98	4.71	-3.00	0.00	0.00	79.69
5	2,535	2,539	25.78	0.00	**25.78**	107.3	0.00	79.09	5.43	-3.00	0.00	0.00	81.52
6	2,265	2,269	27.14	0.00	**27.14**	107.3	0.00	78.12	5.05	-3.00	0.00	0.00	80.17
7	2,009	2,014	24.40	0.00	**24.40**	103.5	0.00	77.08	5.03	-3.00	0.00	0.00	79.11
8	1,696	1,702	26.37	0.00	**26.37**	103.5	0.00	75.62	4.52	-3.00	0.00	0.00	77.14
9	1,554	1,560	27.38	0.00	**27.38**	103.5	0.00	74.86	4.27	-3.00	0.00	0.00	76.13
10	1,267	1,275	29.67	0.00	**29.67**	103.5	0.00	73.11	3.73	-3.00	0.00	0.00	73.84
11	996	1,006	30.84	0.00	**30.84**	102.2	0.00	71.05	3.36	-3.00	0.00	0.00	71.41
12	1,257	1,265	29.76	0.00	**29.76**	103.5	0.00	73.04	3.71	-3.00	0.00	0.00	73.76
13	1,526	1,533	29.35	0.00	**29.35**	106.0	0.00	74.71	4.91	-3.00	0.00	0.00	76.62
14	2,187	2,195	26.89	0.00	**26.89**	106.1	0.00	77.83	4.37	-3.00	0.00	0.00	79.20
15	2,052	2,060	27.64	0.00	**27.64**	106.1	0.00	77.28	4.17	-3.00	0.00	0.00	78.45
16	1,859	1,867	28.49	0.00	**28.49**	107.4	0.00	76.42	5.44	-3.00	0.00	0.00	78.87
17	1,490	1,500	27.55	0.00	**27.55**	103.9	0.00	74.52	4.79	-3.00	0.00	0.00	76.31
18	2,035	2,046	25.74	0.00	**25.74**	104.1	0.00	77.22	4.13	-3.00	0.00	0.00	78.35
19	1,896	1,907	21.52	0.00	**21.52**	99.1	0.00	76.61	3.97	-3.00	0.00	0.00	77.58
20	2,989	2,995	23.87	0.00	**23.87**	107.1	0.00	80.53	5.70	-3.00	0.00	0.00	83.22
21	2,524	2,531	22.32	0.00	**22.32**	103.5	0.00	79.07	5.11	-3.00	0.00	0.00	81.18
22	2,774	2,781	23.38	0.00	**23.38**	105.7	0.00	79.89	5.43	-3.00	0.00	0.00	82.32
23	2,104	2,116	26.09	0.00	**26.09**	104.1	0.00	77.51	3.51	-3.00	0.00	0.00	78.02
24	2,736	2,742	25.05	0.00	**25.05**	107.0	0.00	79.76	5.19	-3.00	0.00	0.00	81.95
25	1,820	1,833	26.62	0.00	**26.62**	103.1	0.00	76.27	3.24	-3.00	0.00	0.00	76.51
26	2,273	2,279	27.17	0.00	**27.17**	107.1	0.00	78.16	4.77	-3.00	0.00	0.00	79.93
27	2,565	2,571	27.63	0.00	**27.63**	109.0	0.00	79.20	5.16	-3.00	0.00	0.00	81.37
28	2,578	2,583	26.49	0.10	**26.59**	109.3	0.00	79.24	6.52	-3.00	0.00	0.00	82.77
29	3,020	3,027	25.64	0.00	**25.64**	109.0	0.00	80.62	5.73	-3.00	0.00	0.00	83.35
30	2,660	2,667	27.19	0.00	**27.19**	109.0	0.00	79.52	5.29	-3.00	0.00	0.00	81.81
Summe					**41.75**								

Schall-Immissionsort: E IO5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3,629	3,635	23.35	0.00	**23.35**	109.0	0.00	82.21	6.43	-3.00	0.00	0.00	85.64
2	3,316	3,322	24.49	0.00	**24.49**	109.0	0.00	81.43	6.08	-3.00	0.00	0.00	84.51
3	3,080	3,087	25.40	0.00	**25.40**	109.0	0.00	80.79	5.81	-3.00	0.00	0.00	83.60
4	2,449	2,456	28.18	0.00	**28.18**	109.0	0.00	78.80	5.01	-3.00	0.00	0.00	80.81
5	5,594	5,595	15.66	0.00	**15.66**	107.3	0.00	85.96	8.69	-3.00	0.00	0.00	91.65
6	5,333	5,335	16.30	0.00	**16.30**	107.3	0.00	85.54	8.46	-3.00	0.00	0.00	91.01
7	5,083	5,085	12.85	0.00	**12.85**	103.5	0.00	85.13	8.54	-3.00	0.00	0.00	90.67
8	4,767	4,769	13.68	0.00	**13.68**	103.5	0.00	84.57	8.27	-3.00	0.00	0.00	89.84
9	4,603	4,606	14.13	0.00	**14.13**	103.5	0.00	84.27	8.12	-3.00	0.00	0.00	89.39
10	4,308	4,311	14.98	0.00	**14.98**	103.5	0.00	83.69	7.84	-3.00	0.00	0.00	88.54
11	4,059	4,061	14.50	0.00	**14.50**	102.2	0.00	83.17	7.58	-3.00	0.00	0.00	87.75
12	4,330	4,333	14.91	0.00	**14.91**	103.5	0.00	83.74	7.87	-3.00	0.00	0.00	88.60
13	4,591	4,594	15.32	0.00	**15.32**	106.0	0.00	84.24	9.40	-3.00	0.00	0.00	90.65
14	5,253	5,256	15.56	0.00	**15.56**	106.1	0.00	85.41	8.11	-3.00	0.00	0.00	90.53
15	5,078	5,081	16.04	0.00	**16.04**	106.1	0.00	85.12	7.93	-3.00	0.00	0.00	90.05
16	4,808	4,811	16.72	0.00	**16.72**	107.4	0.00	84.64	8.99	-3.00	0.00	0.00	90.63

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
17	4,449	4,453	14.23	0.00	**14.23**	103.9	0.00	83.97	8.65	-3.00	0.00	0.00	89.63
18	5,088	5,093	14.06	0.00	**14.06**	104.1	0.00	85.14	7.89	-3.00	0.00	0.00	90.03
19	4,865	4,870	9.50	0.00	**9.50**	99.1	0.00	84.75	7.85	-3.00	0.00	0.00	89.60
20	6,060	6,064	14.76	0.00	**14.76**	107.1	0.00	86.65	8.68	-3.00	0.00	0.00	92.33
21	5,578	5,581	12.28	0.00	**12.28**	103.5	0.00	85.93	8.28	-3.00	0.00	0.00	91.22
22	5,846	5,850	13.85	0.00	**13.85**	105.7	0.00	86.34	8.51	-3.00	0.00	0.00	91.85
23	4,675	4,681	16.51	0.00	**16.51**	104.1	0.00	84.41	6.19	-3.00	0.00	0.00	87.60
24	5,123	5,126	16.77	0.00	**16.77**	107.0	0.00	85.20	8.03	-3.00	0.00	0.00	90.23
25	4,255	4,261	16.59	0.00	**16.59**	103.1	0.00	83.59	5.94	-3.00	0.00	0.00	86.53
26	3,641	3,645	21.42	0.00	**21.42**	107.1	0.00	82.23	6.44	-3.00	0.00	0.00	85.68
27	3,519	3,524	23.75	0.00	**23.75**	109.0	0.00	81.94	6.31	-3.00	0.00	0.00	85.25
28	3,002	3,006	24.62	0.10	**24.72**	109.3	0.00	80.56	7.08	-3.00	0.00	0.00	84.64
29	3,877	3,882	22.52	0.00	**22.52**	109.0	0.00	82.78	6.69	-3.00	0.00	0.00	86.48
30	2,410	2,418	28.37	0.00	**28.37**	109.0	0.00	78.67	4.96	-3.00	0.00	0.00	80.63
Summe					**35.69**								

Schall-Immissionsort: F IO6

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	4,179	4,184	21.56	0.00	**21.56**	109.0	0.00	83.43	7.00	-3.00	0.00	0.00	87.44
2	3,849	3,854	22.61	0.00	**22.61**	109.0	0.00	82.72	6.67	-3.00	0.00	0.00	86.38
3	3,596	3,602	23.47	0.00	**23.47**	109.0	0.00	82.13	6.39	-3.00	0.00	0.00	85.53
4	3,011	3,016	25.69	0.00	**25.69**	109.0	0.00	80.59	5.72	-3.00	0.00	0.00	83.31
5	6,053	6,055	14.59	0.00	**14.59**	107.3	0.00	86.64	9.07	-3.00	0.00	0.00	92.71
6	5,784	5,786	15.21	0.00	**15.21**	107.3	0.00	86.25	8.85	-3.00	0.00	0.00	92.10
7	5,525	5,527	11.76	0.00	**11.76**	103.5	0.00	85.85	8.91	-3.00	0.00	0.00	91.76
8	5,195	5,198	12.56	0.00	**12.56**	103.5	0.00	85.32	8.64	-3.00	0.00	0.00	90.95
9	5,017	5,019	13.02	0.00	**13.02**	103.5	0.00	85.01	8.49	-3.00	0.00	0.00	90.50
10	4,721	4,723	13.80	0.00	**13.80**	103.5	0.00	84.48	8.23	-3.00	0.00	0.00	89.71
11	4,485	4,487	13.24	0.00	**13.24**	102.2	0.00	84.04	7.97	-3.00	0.00	0.00	89.01
12	4,774	4,776	13.66	0.00	**13.66**	103.5	0.00	84.58	8.28	-3.00	0.00	0.00	89.86
13	5,045	5,047	14.02	0.00	**14.02**	106.0	0.00	85.06	9.88	-3.00	0.00	0.00	91.94
14	5,674	5,677	14.48	0.00	**14.48**	106.1	0.00	86.08	8.53	-3.00	0.00	0.00	91.61
15	5,475	5,478	14.98	0.00	**14.98**	106.1	0.00	85.77	8.33	-3.00	0.00	0.00	91.11
16	5,181	5,184	15.74	0.00	**15.74**	107.4	0.00	85.29	9.32	-3.00	0.00	0.00	91.61
17	4,832	4,835	13.16	0.00	**13.16**	103.9	0.00	84.69	9.01	-3.00	0.00	0.00	90.70
18	5,550	5,554	12.85	0.00	**12.85**	104.1	0.00	85.89	8.35	-3.00	0.00	0.00	91.24
19	5,353	5,357	8.15	0.00	**8.15**	99.1	0.00	85.58	8.37	-3.00	0.00	0.00	90.95
20	6,486	6,490	13.84	0.00	**13.84**	107.1	0.00	87.24	9.01	-3.00	0.00	0.00	93.25
21	5,987	5,990	11.33	0.00	**11.33**	103.5	0.00	86.55	8.62	-3.00	0.00	0.00	92.17
22	6,290	6,294	12.86	0.00	**12.86**	105.7	0.00	86.98	8.86	-3.00	0.00	0.00	92.84
23	4,967	4,973	15.73	0.00	**15.73**	104.1	0.00	84.93	6.45	-3.00	0.00	0.00	88.38
24	5,366	5,369	16.13	0.00	**16.13**	107.0	0.00	85.60	8.28	-3.00	0.00	0.00	90.88
25	4,539	4,545	15.77	0.00	**15.77**	103.1	0.00	84.15	6.20	-3.00	0.00	0.00	87.35
26	4,204	4,208	19.59	0.00	**19.59**	107.1	0.00	83.48	7.03	-3.00	0.00	0.00	87.51
27	4,081	4,085	21.87	0.00	**21.87**	109.0	0.00	83.22	6.90	-3.00	0.00	0.00	87.13
28	3,558	3,563	22.49	0.10	**22.59**	109.3	0.00	82.04	7.73	-3.00	0.00	0.00	86.77
29	4,434	4,439	20.80	0.00	**20.80**	109.0	0.00	83.95	7.26	-3.00	0.00	0.00	88.20
30	2,956	2,963	25.90	0.00	**25.90**	109.0	0.00	80.44	5.66	-3.00	0.00	0.00	83.09
Summe					**33.77**								

Schall-Immissionsort: G IO7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3,563	3,568	23.59	0.00	**23.59**	109.0	0.00	82.05	6.36	-3.00	0.00	0.00	85.40
2	3,059	3,065	25.49	0.00	**25.49**	109.0	0.00	80.73	5.78	-3.00	0.00	0.00	83.51
3	2,686	2,692	27.08	0.00	**27.08**	109.0	0.00	79.60	5.32	-3.00	0.00	0.00	81.92

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
4	2,967	2,971	25.87	0.00	**25.87**	109.0	0.00	80.46	5.67	-3.00	0.00	0.00	83.12
5	6,989	6,989	12.64	0.00	**12.64**	107.3	0.00	87.89	9.78	-3.00	0.00	0.00	94.67
6	6,777	6,778	13.06	0.00	**13.06**	107.3	0.00	87.62	9.63	-3.00	0.00	0.00	94.25
7	6,576	6,577	9.48	0.00	**9.48**	103.5	0.00	87.36	9.67	-3.00	0.00	0.00	94.03
8	6,331	6,332	9.98	0.00	**9.98**	103.5	0.00	87.03	9.51	-3.00	0.00	0.00	93.54
9	6,231	6,232	10.19	0.00	**10.19**	103.5	0.00	86.89	9.43	-3.00	0.00	0.00	93.33
10	5,955	5,956	10.78	0.00	**10.78**	103.5	0.00	86.50	9.23	-3.00	0.00	0.00	92.73
11	5,672	5,673	10.24	0.00	**10.24**	102.2	0.00	86.08	8.93	-3.00	0.00	0.00	92.01
12	5,861	5,862	10.99	0.00	**10.99**	103.5	0.00	86.36	9.16	-3.00	0.00	0.00	92.52
13	6,063	6,065	11.47	0.00	**11.47**	106.0	0.00	86.66	10.84	-3.00	0.00	0.00	94.50
14	6,824	6,826	11.83	0.00	**11.83**	106.1	0.00	87.68	9.58	-3.00	0.00	0.00	94.26
15	6,739	6,741	12.01	0.00	**12.01**	106.1	0.00	87.57	9.51	-3.00	0.00	0.00	94.08
16	6,551	6,553	12.62	0.00	**12.62**	107.4	0.00	87.33	10.41	-3.00	0.00	0.00	94.74
17	6,181	6,183	9.90	0.00	**9.90**	103.9	0.00	86.82	10.13	-3.00	0.00	0.00	93.96
18	6,493	6,496	10.61	0.00	**10.61**	104.1	0.00	87.25	9.22	-3.00	0.00	0.00	93.47
19	6,150	6,153	6.14	0.00	**6.14**	99.1	0.00	86.78	9.17	-3.00	0.00	0.00	92.95
20	7,582	7,583	11.70	0.00	**11.70**	107.1	0.00	88.60	9.80	-3.00	0.00	0.00	95.39
21	7,179	7,181	8.86	0.00	**8.86**	103.5	0.00	88.12	9.52	-3.00	0.00	0.00	94.64
22	7,300	7,302	10.82	0.00	**10.82**	105.7	0.00	88.27	9.60	-3.00	0.00	0.00	94.87
23	6,611	6,614	11.95	0.00	**11.95**	104.1	0.00	87.41	7.76	-3.00	0.00	0.00	92.16
24	7,133	7,135	12.02	0.00	**12.02**	107.0	0.00	88.07	9.91	-3.00	0.00	0.00	94.98
25	6,218	6,221	11.66	0.00	**11.66**	103.1	0.00	86.88	7.58	-3.00	0.00	0.00	91.46
26	4,140	4,143	19.79	0.00	**19.79**	107.1	0.00	83.35	6.96	-3.00	0.00	0.00	87.31
27	3,806	3,810	22.76	0.00	**22.76**	109.0	0.00	82.62	6.62	-3.00	0.00	0.00	86.24
28	3,223	3,226	23.74	0.10	**23.84**	109.3	0.00	81.17	7.34	-3.00	0.00	0.00	85.52
29	3,936	3,939	22.33	0.00	**22.33**	109.0	0.00	82.91	6.75	-3.00	0.00	0.00	86.66
30	2,601	2,606	27.47	0.00	**27.47**	109.0	0.00	79.32	5.21	-3.00	0.00	0.00	81.53
Summe					**34.78**								

Schall-Immissionsort: H IO8

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2,376	2,384	28.53	0.00	**28.53**	109.0	0.00	78.55	4.91	-3.00	0.00	0.00	80.46
2	1,871	1,882	31.31	0.00	**31.31**	109.0	0.00	76.49	4.19	-3.00	0.00	0.00	77.68
3	1,535	1,548	33.54	0.00	**33.54**	109.0	0.00	74.79	3.66	-3.00	0.00	0.00	75.46
4	2,482	2,487	28.03	0.00	**28.03**	109.0	0.00	78.91	5.05	-3.00	0.00	0.00	80.97
5	6,511	6,512	13.60	0.00	**13.60**	107.3	0.00	87.27	9.43	-3.00	0.00	0.00	93.70
6	6,363	6,364	13.92	0.00	**13.92**	107.3	0.00	87.07	9.31	-3.00	0.00	0.00	93.39
7	6,225	6,226	10.20	0.00	**10.20**	103.5	0.00	86.88	9.43	-3.00	0.00	0.00	93.31
8	6,072	6,073	10.53	0.00	**10.53**	103.5	0.00	86.67	9.32	-3.00	0.00	0.00	92.99
9	6,046	6,047	10.58	0.00	**10.58**	103.5	0.00	86.63	9.30	-3.00	0.00	0.00	92.93
10	5,813	5,815	11.10	0.00	**11.10**	103.5	0.00	86.29	9.13	-3.00	0.00	0.00	92.42
11	5,522	5,524	10.58	0.00	**10.58**	102.2	0.00	85.85	8.82	-3.00	0.00	0.00	91.67
12	5,609	5,611	11.56	0.00	**11.56**	103.5	0.00	85.98	8.97	-3.00	0.00	0.00	91.95
13	5,734	5,736	12.24	0.00	**12.24**	106.0	0.00	86.17	10.55	-3.00	0.00	0.00	93.72
14	6,534	6,536	12.46	0.00	**12.46**	106.1	0.00	87.31	9.33	-3.00	0.00	0.00	93.63
15	6,551	6,553	12.42	0.00	**12.42**	106.1	0.00	87.33	9.34	-3.00	0.00	0.00	93.67
16	6,469	6,471	12.79	0.00	**12.79**	107.4	0.00	87.22	10.35	-3.00	0.00	0.00	94.57
17	6,114	6,116	10.05	0.00	**10.05**	103.9	0.00	86.73	10.08	-3.00	0.00	0.00	93.81
18	6,063	6,066	11.60	0.00	**11.60**	104.1	0.00	86.66	8.83	-3.00	0.00	0.00	92.49
19	5,637	5,641	7.41	0.00	**7.41**	99.1	0.00	86.03	8.66	-3.00	0.00	0.00	91.69
20	7,192	7,194	12.43	0.00	**12.43**	107.1	0.00	88.14	9.53	-3.00	0.00	0.00	94.67
21	6,896	6,899	9.41	0.00	**9.41**	103.5	0.00	87.78	9.31	-3.00	0.00	0.00	94.09
22	6,860	6,863	11.68	0.00	**11.68**	105.7	0.00	87.73	9.29	-3.00	0.00	0.00	94.02
23	6,770	6,773	11.62	0.00	**11.62**	104.1	0.00	87.62	7.87	-3.00	0.00	0.00	92.49
24	7,378	7,380	11.53	0.00	**11.53**	107.0	0.00	88.36	10.12	-3.00	0.00	0.00	95.48
25	6,442	6,445	11.19	0.00	**11.19**	103.1	0.00	87.18	7.75	-3.00	0.00	0.00	91.94
26	3,262	3,266	22.80	0.00	**22.80**	107.1	0.00	81.28	6.02	-3.00	0.00	0.00	84.30
27	2,838	2,843	26.41	0.00	**26.41**	109.0	0.00	80.08	5.51	-3.00	0.00	0.00	82.59
28	2,379	2,384	27.47	0.10	**27.57**	109.3	0.00	78.55	6.24	-3.00	0.00	0.00	81.79

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
29	2,759	2,765	26.75	0.00	**26.75**	109.0	0.00	79.83	5.41	-3.00	0.00	0.00	82.25
30	2,033	2,041	30.37	0.00	**30.37**	109.0	0.00	77.20	4.43	-3.00	0.00	0.00	78.63
Summe					**39.04**								

Schall-Immissionsort: I IO9

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2,964	2,971	25.87	0.00	**25.87**	109.0	0.00	80.46	5.67	-3.00	0.00	0.00	83.13
2	3,081	3,088	25.40	0.00	**25.40**	109.0	0.00	80.79	5.81	-3.00	0.00	0.00	83.60
3	3,262	3,269	24.69	0.00	**24.69**	109.0	0.00	81.29	6.02	-3.00	0.00	0.00	84.31
4	4,194	4,197	21.52	0.00	**21.52**	109.0	0.00	83.46	7.02	-3.00	0.00	0.00	87.48
5	6,438	6,439	13.76	0.00	**13.76**	107.3	0.00	87.18	9.37	-3.00	0.00	0.00	93.55
6	6,454	6,455	13.72	0.00	**13.72**	107.3	0.00	87.20	9.38	-3.00	0.00	0.00	93.58
7	6,476	6,477	9.68	0.00	**9.68**	103.5	0.00	87.23	9.61	-3.00	0.00	0.00	93.83
8	6,539	6,540	9.55	0.00	**9.55**	103.5	0.00	87.31	9.65	-3.00	0.00	0.00	93.96
9	6,659	6,660	9.31	0.00	**9.31**	103.5	0.00	87.47	9.73	-3.00	0.00	0.00	94.20
10	6,565	6,566	9.50	0.00	**9.50**	103.5	0.00	87.35	9.67	-3.00	0.00	0.00	94.01
11	6,336	6,338	8.80	0.00	**8.80**	102.2	0.00	87.04	9.41	-3.00	0.00	0.00	93.45
12	6,210	6,212	10.23	0.00	**10.23**	103.5	0.00	86.86	9.42	-3.00	0.00	0.00	93.28
13	6,155	6,157	11.25	0.00	**11.25**	106.0	0.00	86.79	10.92	-3.00	0.00	0.00	94.71
14	6,835	6,837	11.80	0.00	**11.80**	106.1	0.00	87.70	9.59	-3.00	0.00	0.00	94.29
15	7,046	7,048	11.36	0.00	**11.36**	106.1	0.00	87.96	9.77	-3.00	0.00	0.00	94.73
16	7,179	7,181	11.38	0.00	**11.38**	107.4	0.00	88.12	10.85	-3.00	0.00	0.00	95.97
17	6,928	6,930	8.37	0.00	**8.37**	103.9	0.00	87.82	10.68	-3.00	0.00	0.00	95.49
18	6,195	6,198	11.29	0.00	**11.29**	104.1	0.00	86.85	8.95	-3.00	0.00	0.00	92.80
19	5,717	5,720	7.20	0.00	**7.20**	99.1	0.00	86.15	8.74	-3.00	0.00	0.00	91.89
20	7,159	7,162	12.49	0.00	**12.49**	107.1	0.00	88.10	9.50	-3.00	0.00	0.00	94.60
21	7,138	7,140	8.93	0.00	**8.93**	103.5	0.00	88.07	9.49	-3.00	0.00	0.00	94.56
22	6,788	6,791	11.82	0.00	**11.82**	105.7	0.00	87.64	9.23	-3.00	0.00	0.00	93.87
23	7,851	7,854	9.59	0.00	**9.59**	104.1	0.00	88.90	8.62	-3.00	0.00	0.00	94.52
24	8,509	8,510	9.40	0.00	**9.40**	107.0	0.00	89.60	11.01	-3.00	0.00	0.00	97.61
25	7,692	7,695	8.78	0.00	**8.78**	103.1	0.00	88.72	8.62	-3.00	0.00	0.00	94.34
26	3,693	3,697	21.24	0.00	**21.24**	107.1	0.00	82.36	6.50	-3.00	0.00	0.00	85.85
27	3,422	3,427	24.10	0.00	**24.10**	109.0	0.00	81.70	6.20	-3.00	0.00	0.00	84.90
28	3,624	3,628	22.26	0.10	**22.36**	109.3	0.00	82.19	7.80	-3.00	0.00	0.00	87.00
29	2,954	2,961	25.91	0.00	**25.91**	109.0	0.00	80.43	5.65	-3.00	0.00	0.00	83.08
30	4,017	4,022	22.07	0.00	**22.07**	109.0	0.00	83.09	6.84	-3.00	0.00	0.00	86.93
Summe					**34.03**								

Schall-Immissionsort: J IO10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2,083	2,093	30.08	0.00	**30.08**	109.0	0.00	77.41	4.51	-3.00	0.00	0.00	78.92
2	2,587	2,595	27.52	0.00	**27.52**	109.0	0.00	79.28	5.19	-3.00	0.00	0.00	81.48
3	2,964	2,971	25.87	0.00	**25.87**	109.0	0.00	80.46	5.67	-3.00	0.00	0.00	83.13
4	3,052	3,056	25.52	0.00	**25.52**	109.0	0.00	80.70	5.77	-3.00	0.00	0.00	83.47
5	3,664	3,667	21.21	0.00	**21.21**	107.3	0.00	82.29	6.81	-3.00	0.00	0.00	86.10
6	3,717	3,719	21.02	0.00	**21.02**	107.3	0.00	82.41	6.87	-3.00	0.00	0.00	86.28
7	3,783	3,786	16.64	0.00	**16.64**	103.5	0.00	82.56	7.31	-3.00	0.00	0.00	86.88
8	3,915	3,918	16.20	0.00	**16.20**	103.5	0.00	82.86	7.45	-3.00	0.00	0.00	87.31
9	4,082	4,084	15.67	0.00	**15.67**	103.5	0.00	83.22	7.62	-3.00	0.00	0.00	87.84
10	4,056	4,058	15.75	0.00	**15.75**	103.5	0.00	83.17	7.60	-3.00	0.00	0.00	87.76
11	3,883	3,886	15.05	0.00	**15.05**	102.2	0.00	82.79	7.40	-3.00	0.00	0.00	87.19
12	3,674	3,677	17.01	0.00	**17.01**	103.5	0.00	82.31	7.20	-3.00	0.00	0.00	86.50
13	3,548	3,551	18.79	0.00	**18.79**	106.0	0.00	82.01	8.16	-3.00	0.00	0.00	87.17
14	4,136	4,140	18.84	0.00	**18.84**	106.1	0.00	83.34	6.91	-3.00	0.00	0.00	87.25
15	4,396	4,399	18.02	0.00	**18.02**	106.1	0.00	83.87	7.20	-3.00	0.00	0.00	88.07

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
16	4,599	4,602	17.30	0.00	**17.30**	107.4	0.00	84.26	8.80	-3.00	0.00	0.00	90.05
17	4,412	4,415	14.34	0.00	**14.34**	103.9	0.00	83.90	8.62	-3.00	0.00	0.00	89.52
18	3,484	3,491	19.13	0.00	**19.13**	104.1	0.00	81.86	6.10	-3.00	0.00	0.00	84.95
19	3,027	3,034	15.84	0.00	**15.84**	99.1	0.00	80.64	5.62	-3.00	0.00	0.00	83.26
20	4,372	4,376	19.08	0.00	**19.08**	107.1	0.00	83.82	7.19	-3.00	0.00	0.00	88.02
21	4,408	4,412	15.38	0.00	**15.38**	103.5	0.00	83.89	7.23	-3.00	0.00	0.00	88.12
22	4,003	4,009	18.81	0.00	**18.81**	105.7	0.00	83.06	6.83	-3.00	0.00	0.00	86.89
23	5,377	5,382	14.70	0.00	**14.70**	104.1	0.00	85.62	6.79	-3.00	0.00	0.00	89.41
24	6,014	6,017	14.50	0.00	**14.50**	107.0	0.00	86.59	8.91	-3.00	0.00	0.00	92.50
25	5,311	5,316	13.74	0.00	**13.74**	103.1	0.00	85.51	6.87	-3.00	0.00	0.00	89.38
26	1,879	1,887	29.38	0.00	**29.38**	107.1	0.00	76.51	4.20	-3.00	0.00	0.00	77.71
27	1,985	1,994	30.64	0.00	**30.64**	109.0	0.00	76.99	4.36	-3.00	0.00	0.00	78.35
28	2,551	2,556	26.62	0.10	**26.72**	109.3	0.00	79.15	6.49	-3.00	0.00	0.00	82.64
29	1,722	1,733	32.26	0.00	**32.26**	109.0	0.00	75.77	3.96	-3.00	0.00	0.00	76.74
30	3,208	3,213	24.90	0.00	**24.90**	109.0	0.00	81.14	5.96	-3.00	0.00	0.00	84.09
Summe					**39.04**								

Schall-Immissionsort: K IO11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	1,981	1,990	30.66	0.00	**30.66**	109.0	0.00	76.98	4.36	-3.00	0.00	0.00	78.33
2	2,503	2,510	27.92	0.00	**27.92**	109.0	0.00	78.99	5.08	-3.00	0.00	0.00	81.08
3	2,879	2,885	26.23	0.00	**26.23**	109.0	0.00	80.20	5.56	-3.00	0.00	0.00	82.76
4	2,744	2,749	26.82	0.00	**26.82**	109.0	0.00	79.78	5.39	-3.00	0.00	0.00	82.18
5	3,127	3,129	23.21	0.00	**23.21**	107.3	0.00	80.91	6.19	-3.00	0.00	0.00	84.10
6	3,162	3,164	23.07	0.00	**23.07**	107.3	0.00	81.00	6.23	-3.00	0.00	0.00	84.23
7	3,215	3,217	18.69	0.00	**18.69**	103.5	0.00	81.15	6.67	-3.00	0.00	0.00	84.82
8	3,336	3,338	18.23	0.00	**18.23**	103.5	0.00	81.47	6.82	-3.00	0.00	0.00	85.29
9	3,499	3,501	17.63	0.00	**17.63**	103.5	0.00	81.88	7.00	-3.00	0.00	0.00	85.89
10	3,471	3,474	17.73	0.00	**17.73**	103.5	0.00	81.82	6.97	-3.00	0.00	0.00	85.79
11	3,299	3,302	17.08	0.00	**17.08**	102.2	0.00	81.38	6.79	-3.00	0.00	0.00	85.17
12	3,089	3,092	19.19	0.00	**19.19**	103.5	0.00	80.80	6.52	-3.00	0.00	0.00	84.33
13	2,967	2,970	21.15	0.00	**21.15**	106.0	0.00	80.45	7.36	-3.00	0.00	0.00	84.81
14	3,570	3,574	20.79	0.00	**20.79**	106.1	0.00	82.06	6.24	-3.00	0.00	0.00	85.30
15	3,821	3,824	19.90	0.00	**19.90**	106.1	0.00	82.65	6.54	-3.00	0.00	0.00	86.19
16	4,017	4,020	19.05	0.00	**19.05**	107.4	0.00	83.08	8.22	-3.00	0.00	0.00	88.31
17	3,827	3,830	16.17	0.00	**16.17**	103.9	0.00	82.66	8.02	-3.00	0.00	0.00	87.69
18	2,920	2,926	21.39	0.00	**21.39**	104.1	0.00	80.33	5.37	-3.00	0.00	0.00	82.70
19	2,456	2,463	18.45	0.00	**18.45**	99.1	0.00	78.83	4.82	-3.00	0.00	0.00	80.65
20	3,845	3,849	20.73	0.00	**20.73**	107.1	0.00	82.71	6.66	-3.00	0.00	0.00	86.37
21	3,852	3,855	17.11	0.00	**17.11**	103.5	0.00	82.72	6.67	-3.00	0.00	0.00	86.39
22	3,474	3,479	20.61	0.00	**20.61**	105.7	0.00	81.83	6.26	-3.00	0.00	0.00	85.09
23	4,792	4,797	16.20	0.00	**16.20**	104.1	0.00	84.62	6.30	-3.00	0.00	0.00	87.91
24	5,430	5,432	15.96	0.00	**15.96**	107.0	0.00	85.70	8.35	-3.00	0.00	0.00	91.05
25	4,729	4,733	15.25	0.00	**15.25**	103.1	0.00	84.50	6.37	-3.00	0.00	0.00	87.87
26	1,504	1,512	31.90	0.00	**31.90**	107.1	0.00	74.59	3.60	-3.00	0.00	0.00	75.19
27	1,723	1,732	32.27	0.00	**32.27**	109.0	0.00	75.77	3.96	-3.00	0.00	0.00	76.73
28	2,313	2,318	27.81	0.10	**27.91**	109.3	0.00	78.30	6.15	-3.00	0.00	0.00	81.45
29	1,594	1,604	33.14	0.00	**33.14**	109.0	0.00	75.10	3.76	-3.00	0.00	0.00	75.86
30	2,971	2,976	25.85	0.00	**25.85**	109.0	0.00	80.47	5.67	-3.00	0.00	0.00	83.15
Summe					**40.36**								

Schall-Immissionsort: L IO3.1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2,966	2,973	25.87	0.00	**25.87**	109.0	0.00	80.46	5.67	-3.00	0.00	0.00	83.13
2	3,184	3,190	24.99	0.00	**24.99**	109.0	0.00	81.08	5.93	-3.00	0.00	0.00	84.01

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
3	3,340	3,346	24.40	0.00	**24.40**	109.0	0.00	81.49	6.11	-3.00	0.00	0.00	84.60
4	2,231	2,237	29.29	0.00	**29.29**	109.0	0.00	77.99	4.71	-3.00	0.00	0.00	79.71
5	2,222	2,226	27.37	0.00	**27.37**	107.3	0.00	77.95	4.99	-3.00	0.00	0.00	79.94
6	1,967	1,971	28.80	0.00	**28.80**	107.3	0.00	76.89	4.61	-3.00	0.00	0.00	78.51
7	1,731	1,737	26.14	0.00	**26.14**	103.5	0.00	75.79	4.58	-3.00	0.00	0.00	77.37
8	1,459	1,466	28.09	0.00	**28.09**	103.5	0.00	74.32	4.10	-3.00	0.00	0.00	75.42
9	1,367	1,374	28.83	0.00	**28.83**	103.5	0.00	73.76	3.93	-3.00	0.00	0.00	74.69
10	1,110	1,119	31.12	0.00	**31.12**	103.5	0.00	71.98	3.41	-3.00	0.00	0.00	72.39
11	819	830	32.90	0.00	**32.90**	102.2	0.00	69.39	2.96	-3.00	0.00	0.00	69.34
12	992	1,002	32.33	0.00	**32.33**	103.5	0.00	71.02	3.16	-3.00	0.00	0.00	71.18
13	1,226	1,235	31.87	0.00	**31.87**	106.0	0.00	72.83	4.27	-3.00	0.00	0.00	74.10
14	1,953	1,962	28.22	0.00	**28.22**	106.1	0.00	76.85	4.02	-3.00	0.00	0.00	77.87
15	1,879	1,887	28.67	0.00	**28.67**	106.1	0.00	76.52	3.90	-3.00	0.00	0.00	77.42
16	1,759	1,767	29.14	0.00	**29.14**	107.4	0.00	75.94	5.28	-3.00	0.00	0.00	78.22
17	1,405	1,415	28.21	0.00	**28.21**	103.9	0.00	74.02	4.63	-3.00	0.00	0.00	75.64
18	1,716	1,728	27.70	0.00	**27.70**	104.1	0.00	75.75	3.63	-3.00	0.00	0.00	76.38
19	1,530	1,543	23.95	0.00	**23.95**	99.1	0.00	74.77	3.38	-3.00	0.00	0.00	75.14
20	2,731	2,738	24.97	0.00	**24.97**	107.1	0.00	79.75	5.38	-3.00	0.00	0.00	82.13
21	2,306	2,313	23.40	0.00	**23.40**	103.5	0.00	78.28	4.82	-3.00	0.00	0.00	80.10
22	2,486	2,494	24.70	0.00	**24.70**	105.7	0.00	78.94	5.06	-3.00	0.00	0.00	81.00
23	2,170	2,181	25.75	0.00	**25.75**	104.1	0.00	77.77	3.59	-3.00	0.00	0.00	78.36
24	2,824	2,829	24.66	0.00	**24.66**	107.0	0.00	80.03	5.31	-3.00	0.00	0.00	82.34
25	1,952	1,964	25.85	0.00	**25.85**	103.1	0.00	76.86	3.41	-3.00	0.00	0.00	77.28
26	2,062	2,069	28.31	0.00	**28.31**	107.1	0.00	77.31	4.47	-3.00	0.00	0.00	78.78
27	2,399	2,406	28.43	0.00	**28.43**	109.0	0.00	78.63	4.94	-3.00	0.00	0.00	80.57
28	2,499	2,504	26.87	0.10	**26.97**	109.3	0.00	78.97	6.41	-3.00	0.00	0.00	82.39
29	2,836	2,842	26.42	0.00	**26.42**	109.0	0.00	80.07	5.51	-3.00	0.00	0.00	82.58
30	2,678	2,684	27.11	0.00	**27.11**	109.0	0.00	79.58	5.31	-3.00	0.00	0.00	81.89
Summe					**42.98**								

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Feste Werte, Agr: -3.0, Dc: 0.0
Meteorologischer Koeffizient, C0:
Gewählte Option: Fester Wert: 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
WEA-Katalog
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5.0 m; außer wenn andere Angabe in Immissionsort-Objekt
Unsicherheitszuschlag:
Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt
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]
0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0

Die Luftdämpfung entspricht einer Temperatur von 10.0 Grad C und 70.0 % rel. Feuchtigkeit.

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

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Hersteller/ Rev.4 / Mode 0 / 106.9 + 2.1 OVB / 109.0 dB(A) / Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	21.01.2025	USER	21.01.2025 15:34

Octave sound power levels /
Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N175/6.X
F008_278_A19_IN Revision 04
24.04.2024

				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	109.0	Nein	91.8	98.6	102.0	102.5	103.4	101.3	92.0	75.5

WEA: VESTAS V117-3.3/3.45MW 3450 117.0 !O!
Schall: Mode 0 // 3-fach Vermessung // 105.8 dB(A) + 1.5 dB(A) // 107.3 dB(A) // Oktavband

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Messbericht	21.04.2015	USER	19.07.2019 13:42

Schallemissionsgutachten gemäß FGW TR 1, Rev. 18
GLGH-4286 15 13028 293-A-0001-A
21.04.2015

				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	107.3	Nein	90.6	96.4	99.3	101.4	101.3	99.5	95.2	83.9

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht

WEA: VESTAS V90-2.0 GridStreamer 2000 90.0 !O!
Schall: 1fach Verm. (normiert) // 103.5 dB(A) // Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	17.06.2019	USER	17.06.2019 16:53

				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	103.5	Nein	88.0	92.6	94.3	96.8	98.3	96.4	91.0	81.8

WEA: VESTAS V90 2000 90.0 !O!
Schall: Mode 2 // 3-fach Verm. // 100.2 dB(A) + 2 dB = 102.2 dB(A) // Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WINDTEST	07.03.2007	USER	10.07.2019 16:48
WT 5637/07			

				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	102.2	Nein	87.0	91.3	93.5	95.0	96.3	95.8	91.4	79.1

WEA: VESTAS V90 2000 90.0 !O!
Schall: 3-fach Verm. (normiert) // 106.0 dB(A) // Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WINDTEST	07.03.2007	USER	17.06.2019 16:46
WT 5633/07			

				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	106.0	Nein	87.4	92.8	96.3	99.0	100.8	99.0	96.5	85.8

WEA: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O!
Schall: Hersteller / PO5600 / 104.0 + 2.1 OVB / 106.1 dB(A) / Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	30.08.2021	USER	26.11.2021 13:33
Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen			
Vestas V162-5.6/6.0/6.2 MW			
Dokument Nr.: 0079-9518.V08			
2021-08-30			

				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	106.1	Nein	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8

WEA: NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !-!
Schall: Hst. Mode 5* (Rev.09) / 105.3 dB(A) + 2.1 / 107.4 dB(A) /Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	13.10.2023	USER	31.01.2024 11:48
Octave sound power levels /			
Oktav-Schallleistungspegel			
Nordex N163/6.X			
F008_277_A19_IN Revision 09, 2023-10-13			

* Nabenhöhen-/Standortspezifisch!

				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	107.4	Nein	88.6	96.2	98.3	99.5	101.3	102.0	96.4	82.0

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht
WEA: NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !-!
Schall: Hst. Mode 9* (Rev.09) / 101.8 dB(A) + 2.1 / 103.9 dB(A) /Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	13.10.2023	USER	31.01.2024 11:50

Octave sound power levels /
Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N163/6.X
F008_277_A19_IN Revision 09, 2023-10-13

* Nabenhöhen-/Standortspezifisch!

				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	103.9	Nein	85.1	92.7	94.8	96.0	97.8	98.5	92.9	78.5

WEA: VESTAS V150-6.0 6000 150.0 !O!
Schall: SO2 / Hersteller / 102.0 dB(A) + 2.1 dB / 104.1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Vestas	19.03.2021	USER	31.03.2025 14:48

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen
Vestas V150-5.6/6.0 MW
0079-9481.V07
2021-03-19

				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	104.1	Nein	85.0	92.7	97.5	99.2	98.1	94.0	86.9	76.8

WEA: eno eno160-6.0 6000 160.0 !O!
Schall: Hersteller / mode 1000-655 / 97.0 + 2.1 OVB / 99.1 dB(A) / Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	31.03.2022	USER	10.10.2023 15:34

Prognose der Leistungskennlinie, der Schubbeiwerte und
des Schallleistungspegels für die Windenergieanlage
eno160 – 6.0MW
Dokument: eno160_6.0_LK_Schall_Schub_de_rev1.docx
31.03.2022

				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	99.1	Nein	80.4	86.0	92.9	94.2	93.1	89.3	81.2	69.3

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Hersteller/ Rev.3 / Mode 4 / 105.0 + 2.1 OVB / 107.1 dB(A) / Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	13.10.2023	USER	12.04.2024 10:13

Octave sound power levels /
Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N175/6.X
F008_278_A19_IN Revision 03
13.10.2023

				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	107.1	Nein	89.9	96.7	100.1	100.6	101.5	99.4	90.1	73.6

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht
WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Hersteller/ Rev.3 / Mode 8 / 101.4 + 2.1 OVB / 103.5 dB(A) / Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	13.10.2023	USER	21.01.2025 15:34

Octave sound power levels /
Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N175/6.X
F008_278_A19_IN Revision 03
13.10.2023

				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	103.5	Nein	86.3	93.1	96.5	97.0	97.9	95.8	86.5	70.0

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Hersteller/ Rev.3 / Mode 7 / 103.6 + 2.1 OVB / 105.7 dB(A) / Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	13.10.2023	USER	21.01.2025 15:31

Octave sound power levels /
Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N175/6.X
F008_278_A19_IN Revision 03
13.10.2023

				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	105.7	Nein	88.5	95.3	98.7	99.2	100.1	98.0	88.7	72.2

WEA: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!
Schall: Hersteller / SO4 / 102.0 + 2.1 OVB / 104.1 dB(A) / Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
0124-6701.V05	29.02.2024	USER	14.07.2025 13:50

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V172-7.2 MW
0124-6701.V05
2024-02-29

				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	104.1	Nein	87.7	95.3	98.5	98.7	97.1	92.6	85.1	74.6

WEA: VESTAS V150-6.0 6000 150.0 !O!
Schall: PO6000 / Hersteller / 104.9 dB(A) + 2.1 dB / 107.0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Vestas	19.03.2021	USER	31.03.2025 14:54

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen
Vestas V150-5.6/6.0 MW
0079-9481.V07
2021-03-19

				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	107.0	Nein	87.6	95.4	100.3	102.2	101.1	96.9	89.8	79.7

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht
WEA: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!
Schall: Hersteller / SO5 / 101.0 + 2.1 OVB / 103.1 dB(A) / Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
0124-6701.V05	29.02.2024	USER	14.07.2025 13:50

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V172-7.2 MW
0124-6701.V05
2024-02-29

				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	103.1	Nein	87.2	94.2	97.1	97.8	96.4	91.9	84.4	74.0

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Hersteller/ Rev.3 / Mode 0 / 106.9 + 2.1 OVB / 109.0 dB(A) / Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	13.10.2023	USER	04.07.2024 14:02

Octave sound power levels /
Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N175/6.X
F008_278_A19_IN Revision 03
13.10.2023

				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	109.0	Nein	91.8	98.6	102.0	102.5	103.4	101.3	92.0	75.5

WEA: NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !-!
Schall: Hst. Mode 1 (Rev.09) / 107.2 dB(A) + 2.1 / 109.3 dB(A) /Oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	13.10.2023	USER	31.01.2024 11:45

Octave sound power levels /
Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N163/6.X
F008_277_A19_IN Revision 09, 2023-10-13

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [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	109.3	0.1	Nein	90.5	98.1	100.2	101.4	103.2	103.9	98.3	83.9

Schall-Immissionsort: A IO1
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): 9.0 m
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: B IO2
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: C IO3
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 42.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht

Schall-Immissionsort: D IO4
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): 6.0 m
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: E IO5
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: F IO6
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: G IO7
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): 7.0 m
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: H IO8
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): 7.0 m
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: I IO9
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): 7.0 m
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: J IO10
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): 10.0 m
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: K IO11
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L IO3.1
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): 5.0 m
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
20.08.2025 15:55/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: GB_Rev.03_Nacht
Schallrichtwert: 41.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Anhang 2 / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung: Addition der Teilpegel > IRW - 10 dB(A)

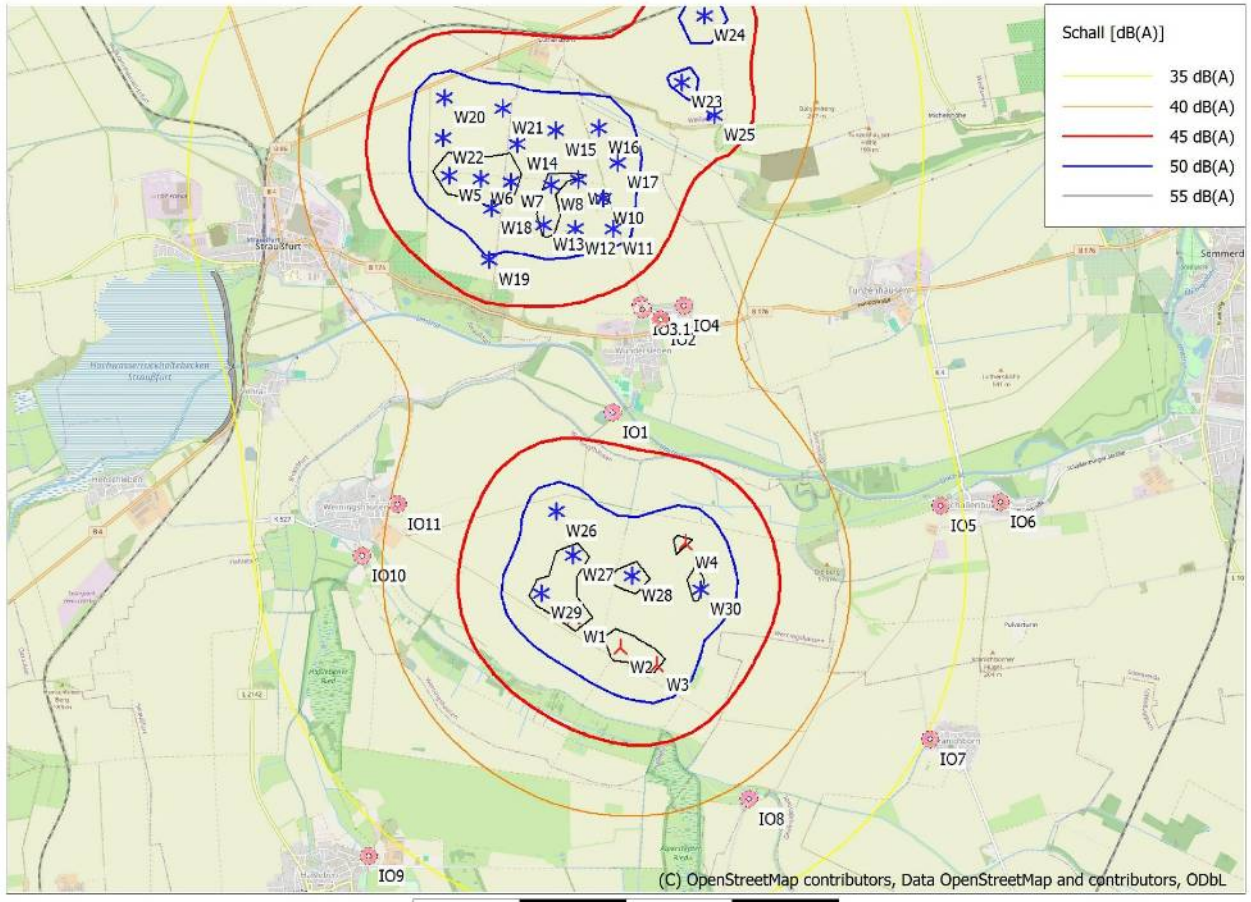
Addition Teilpegel

Windpark Werningshausen

Abschneidekriterium [dB(A)]			10										
WEA	**Typ**	**Bez.**	**Art**	**IO1**	**IO2**	**IO3**	**IO4**	**IO5**	**IO6**	**IO7**	**IO8**	**IO9**	**IO10**	**IO11**	**IO3.1**
IRW				**45**	**40**	**42**	**40**	**45**	**40**	**45**	**45**	**45**	**45**	**40**	**41**
Nr.				**Teilpegel Lp,j**	**Teilpegel Lp,j**	**Teilpegel Lp,j**	**Teilpegel Lp,j**	**Teilpegel Lp,j**	**Teilpegel Lp,j**	**Teilpegel Lp,j**	**Teilpegel Lp,j**	**Teilpegel Lp,j**	**Teilpegel Lp,j**	**Teilpegel Lp,j**	**Teilpegel Lp,j**
1	N175/6.X (6800 kW)	W1	ZB (WEA)	30.8	26.1	25.7	25.3	23.4	21.6	23.6	28.5	25.9	30.1	30.7	25.9
2	N175/6.X (6800 kW)	W2	ZB (WEA)	29.4	25.3	24.8	24.7	24.5	22.6	25.5	31.3	25.4	27.5	27.9	25.0
3	N175/6.X (6800 kW)	W3	ZB (WEA)	28.4	24.7	24.2	24.2	25.4	23.5	27.1	33.5	24.7	25.9	26.2	24.4
4	N175/6.X (6800 kW)	W4	ZB (WEA)	34.6	29.9	29.1	29.3	28.2	25.7	25.9	28.0	21.5	25.5	26.8	29.3
5	V117-3.45 MW	W5	VB (WEA)	25.0	26.4	27.6	25.8	15.7	14.6	12.6	13.6	13.8	21.2	23.2	27.4
6	V117-3.45 MW	W6	VB (WEA)	25.8	27.7	29.0	27.1	16.3	15.2	13.1	13.9	13.7	21.0	23.1	28.8
7	V90-2.0 MW GridStreamer	W7	VB (WEA)	22.4	25.0	26.4	24.4	12.9	11.8	9.5	10.2	9.7	16.6	18.7	26.1
8	V90-2.0 MW GridStreamer	W8	VB (WEA)	23.2	26.8	28.4	26.4	13.7	12.6	10.0	10.5	9.6	16.2	18.2	28.1
9	V90-2.0 MW GridStreamer	W9	VB (WEA)	23.2	27.6	29.2	27.4	14.1	13.0	10.2	10.6	9.3	15.7	17.6	28.8
10	V90-2.0 MW GridStreamer	W10	VB (WEA)	24.4	29.8	31.6	29.7	15.0	13.8	10.8	11.1	9.5	15.8	17.7	31.1
11	V90-2.0 MW	W11	VB (WEA)	24.7	31.1	33.5	30.8	14.5	13.2	10.2	10.6	8.8	15.1	17.1	32.9
12	V90-2.0 MW GridStreamer	W12	VB (WEA)	25.9	30.5	32.8	29.8	14.9	13.7	11.0	11.6	10.2	17.0	19.2	32.3
13	V90-2.0 MW	W13	VB (WEA)	26.9	30.2	32.2	29.4	15.3	14.0	11.5	12.2	11.3	18.8	21.2	31.9
14	V162-6.2 MW	W14	VB (WEA)	24.4	27.2	28.5	26.9	15.6	14.5	11.8	12.5	11.8	18.8	20.8	28.2
15	V162-6.2 MW	W15	VB (WEA)	24.3	27.7	28.9	27.6	16.0	15.0	12.0	12.4	11.4	18.0	19.9	28.7
16	N163/6.X (6800 kW)	W16	VB (WEA)	24.1	28.3	29.4	28.5	16.7	15.7	12.6	12.8	11.4	17.3	19.1	29.1
17	N163/6.X (6800 kW)	W17	VB (WEA)	22.2	27.3	28.6	27.6	14.2	13.2	9.9	10.1	8.4	14.3	16.2	28.2
18	V150-6.0 MW	W18	VB (WEA)	24.6	26.5	27.9	25.7	14.1	12.9	10.6	11.6	11.3	19.1	21.4	27.7
19	eno 160-6.0 MW	W19	VB (WEA)	21.7	22.7	24.1	21.5	9.5	8.2	6.1	7.4	7.2	15.8	18.5	24.0
20	N175/6.X (6800 kW)	W20	VB (WEA)	22.4	24.2	25.2	23.9	14.8	13.8	11.7	12.4	12.5	19.1	20.7	25.0
21	N175/6.X (6800 kW)	W21	VB (WEA)	20.1	22.5	23.6	22.3	12.3	11.3	8.9	9.4	8.9	15.4	17.1	23.4
22	N175/6.X (6800 kW)	W22	VB (WEA)	22.2	23.8	24.9	23.4	13.9	12.9	10.8	11.7	11.8	18.8	20.6	24.7
23	V172-7.2 MW	W23	VB (WEA)	21.3	25.4	26.0	26.1	16.5	15.7	12.0	11.6	9.6	14.7	16.2	25.8
24	V150-6.0 MW	W24	VB (WEA)	20.7	24.4	24.8	25.1	16.8	16.1	12.0	11.5	9.4	14.5	16.0	24.7
25	V172-7.2 MW	W25	VB (WEA)	21.1	25.7	26.1	26.6	16.6	15.8	11.7	11.2	8.8	13.7	15.3	25.9
26	N175/6.X (6800 kW)	W26	VB (WEA)	35.5	28.4	28.1	27.2	21.4	19.6	19.8	22.8	21.2	29.4	31.9	28.3
27	N175/6.X (6800 kW)	W27	VB (WEA)	34.6	28.6	28.2	27.6	23.8	21.9	22.8	26.4	24.1	30.6	32.3	28.4
28	N163/6.X (6800 kW)	W28	VB (WEA)	32.6	27.2	26.7	26.5	24.6	22.5	23.7	27.5	22.3	26.6	27.8	26.9
29	N175/6.X (6800 kW)	W29	VB (WEA)	31.6	26.5	26.3	25.6	22.5	20.8	22.3	26.8	25.9	32.3	33.1	26.4
30	N175/6.X (6800 kW)	W30	VB (WEA)	31.5	27.7	26.9	27.2	28.4	25.9	27.5	30.4	22.1	24.9	25.9	27.1

	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-10 dB(A)
	Lr	**Lr**	**Lr**	**Lr**	**Lr**	**Lr**	**Lr**	**Lr**	**Lr**	**Lr**	**Lr**	**Lr**
Vorbelastung (VB)	35.5	35.4	37.6	30.8	-*	-*	-*	-*	-*	-*	37.2	38.1
Zusatzbelastung (ZB)	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	30.7	-*
Gesamtbelastung (GB)	35.5	35.4	37.6	30.8	-*	-*	-*	-*	-*	-*	38.1	38.1
Beurteilungspegel	36	35	38	31	-*	-*	-*	-*	-*	-*	38	38
Immissionsrichtwert (IRW)	45	40	42	40	45	40	45	45	45	45	40	41
Differenz zum IRW	9	5	4	9	-*	-*	-*	-*	-*	-*	2	3

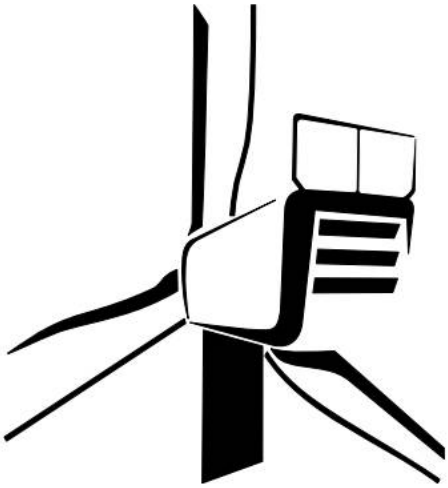
Anhang 3 / Isophonenkarte(n): Gesamtbelastung (Nacht)



Anhang 4 / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der Nordex N175/6.X [14]

Classification: Internal Purpose

NORDEX acciona	Sales document	Doc.: 9003493
		Rev.: 08
Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel		Page: 1



Language: English
Department: Engineering / TAP

Author	Reviewer	Approver
21-03-2025	26-03-2025	26-03-2025

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG. All rights reserved.

Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N175/6.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Nordex N175/6.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

operating mode / Betriebs-weise	rated power / Nennleis-tung [kW]	available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m]							
		112	119	133	142	162	164	179	199
Mode A	7000	●	●	●	–	○	–	●	●
Mode 0	6800	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 1	6525	●	●	●	●	○	●	●	●
Mode 2	6220	●	●	●	●	○	●	●	●
Mode 3	6070	●	●	●	●	●	–	●	●
Mode 4	5940	●	●	●	●	●	–	●	●
Mode 5	5800	●	●	●	●	●	–	●	●
Mode 6	5670	○	○	○	○	○	–	○	○
Mode 7	5560	○	○	○	○	○	○	○	○
Mode 8	5030	○	○	○	○	○	○	○	○
Mode 9	4920	○	○	○	○	○	○	○	○
Mode 10	4820	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 11	4680	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 12	4460	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 13	4260	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 14	4050	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 15	3860	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 16	3670	●	●	●	●	●	●	●	●

● mode available / Betriebsweise verfügbar
○ mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
– mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N175/6.X with and without / mit und ohne serrated trailing edge

Basis / Grundlagen:

The expected octave sound power levels of the Nordex N175/6.X are to be determined on basis of aerodynamical calculations and expected sound power levels. These values are valid for 112 m, 119 m, 133 m, 142 m, 162 m, 164 m, 179 m and 199 m (see available hub heights on pg. 2).
The expected octave sound power levels are only for information and will not be warranted.

Die erwarteten Oktav-Schallleistungspegel der Nordex N175/6.X werden auf der Basis aerodynamischer Berechnungen und der erwarteten Gesamt-Schallleistungspegel ermittelt. Diese Werte sind gültig für die Nabenhöhen 112 m, 119 m, 133 m, 142 m, 162 m, 164 m, 179 m und 199 m (siehe verfügbare Nabenhöhen auf S. 2).
Die erwarteten Oktav-Schallleistungspegel dienen nur der Information und werden nicht gewährleistet.

Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N175/6.X without STE / ohne STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode A	90.5	97.3	101.5	103.0	104.9	103.1	91.9	74.2	**109.7**
Mode 0	89.7	96.5	100.7	102.2	104.1	102.3	91.1	73.4	**108.9**
Mode 1	89.3	96.1	100.3	101.8	103.7	101.9	90.7	73.0	**108.5**
Mode 2	88.8	95.6	99.8	101.3	103.2	101.4	90.2	72.5	**108.0**
Mode 3	88.3	95.1	99.3	100.8	102.7	100.9	89.7	72.0	**107.5**
Mode 4	87.8	94.6	98.8	100.3	102.2	100.4	89.2	71.5	**107.0**
Mode 5	87.3	94.1	98.3	99.8	101.7	99.9	88.7	71.0	**106.5**
Mode 6	86.8	93.6	97.8	99.3	101.2	99.4	88.2	70.5	**106.0**
Mode 7	86.4	93.2	97.4	98.9	100.8	99.0	87.8	70.1	**105.6**
Mode 8	84.2	91.0	95.2	96.7	98.6	96.8	85.6	67.9	**103.4**
Mode 9	83.8	90.6	94.8	96.3	98.2	96.4	85.2	67.5	**103.0**
Mode 10	83.3	90.1	94.3	95.8	97.7	95.9	84.7	67.0	**102.5**
Mode 11	82.8	89.6	93.8	95.3	97.2	95.4	84.2	66.5	**102.0**
Mode 12	82.3	89.1	93.3	94.8	96.7	94.9	83.7	66.0	**101.5**
Mode 13	81.8	88.6	92.8	94.3	96.2	94.4	83.2	65.5	**101.0**
Mode 14	81.3	88.1	92.3	93.8	95.7	93.9	82.7	65.0	**100.5**
Mode 15	80.8	87.6	91.8	93.3	95.2	93.4	82.2	64.5	**100.0**
Mode 16	80.2	87.0	91.2	92.7	94.6	92.8	81.6	63.9	**99.4**

Nordex N175/6.X with STE / mit STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode A	90.0	96.8	100.0	99.7	101.2	101.8	97.3	82.7	**107.7**
Mode 0	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4	**106.9**
Mode 1	89.3	96.1	99.5	100.0	100.9	98.8	89.5	73.0	**106.5**
Mode 2	88.8	95.6	99.0	99.5	100.4	98.3	89.0	72.5	**106.0**
Mode 3	88.3	95.1	98.5	99.0	99.9	97.8	88.5	72.0	**105.5**
Mode 4	87.8	94.6	98.0	98.5	99.4	97.3	88.0	71.5	**105.0**
Mode 5	87.3	94.1	97.5	98.0	98.9	96.8	87.5	71.0	**104.5**
Mode 6	86.8	93.6	97.0	97.5	98.4	96.3	87.0	70.5	**104.0**
Mode 7	86.4	93.2	96.6	97.1	98.0	95.9	86.6	70.1	**103.6**
Mode 8	84.2	91.0	94.4	94.9	95.8	93.7	84.4	67.9	**101.4**
Mode 9	83.8	90.6	94.0	94.5	95.4	93.3	84.0	67.5	**101.0**
Mode 10	83.3	90.1	93.5	94.0	94.9	92.8	83.5	67.0	**100.5**
Mode 11	82.8	89.6	93.0	93.5	94.4	92.3	83.0	66.5	**100.0**
Mode 12	82.3	89.1	92.5	93.0	93.9	91.8	82.5	66.0	**99.5**
Mode 13	81.8	88.6	92.0	92.5	93.4	91.3	82.0	65.5	**99.0**
Mode 14	81.3	88.1	91.5	92.0	92.9	90.8	81.5	65.0	**98.5**
Mode 15	80.8	87.6	91.0	91.5	92.4	90.3	81.0	64.5	**98.0**
Mode 16	80.2	87.0	90.4	90.9	91.8	89.7	80.4	63.9	**97.4**

Anhang 5 / Fotodokumentation der Immissionsorte

Anmerkung:

In manchen Fällen kommt es vor, dass zu einem Immissionsort kein Foto vorhanden ist. Dies kann dem Umstand geschuldet sein, dass ein Immissionsort aus dem öffentlich zugänglichen Bereich ggf. nicht bzw. nicht ausreichend aussagekräftig einsehbar ist. Vereinzelt kommt darüber hinaus hinzu, dass ein/e Anwohner/in zum Zeitpunkt der Standortbesichtigung angetroffen wurde und eine Fotodokumentation explizit untersagt hat. Ebenso kann es im Zuge der weiteren Ausarbeitung des Gutachtens dazu kommen, dass weitere Immissionsorte untersucht wurden, für welche keine Fotodokumentation angefertigt wurde.

In solchen Fällen wird für den bildlichen Eindruck eines Immissionsortes an dieser Stelle jeweils auf Luftbildaufnahmen, beispielsweise aus Google Earth und/oder anderem Kartenmaterial verwiesen.

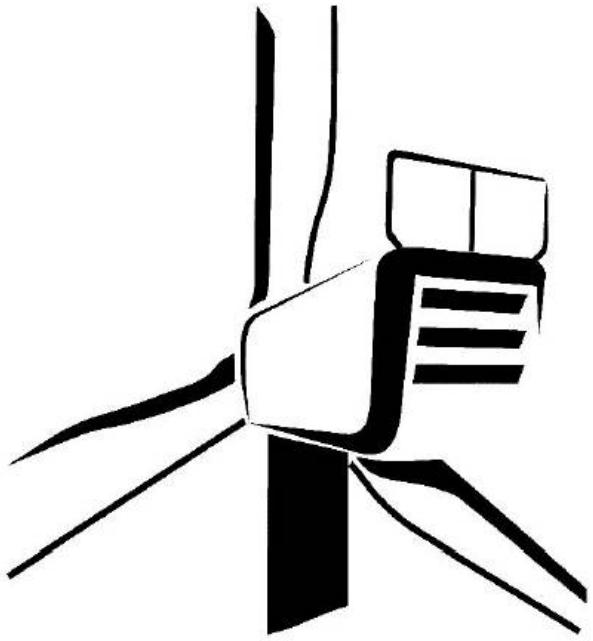
Bezeichnung	Adresse	Bild
IO1	Dorfstraße 36, Wundersleben	
IO2	Weißenseer Weg 6, Wundersleben	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO3	Nordstraße 1, Wundersleben	
IO4	Nordstraße 39a, Wundersleben	
IO5	Dorfstraße 81, Schallenburg	
IO6	Pappelweg 2, Schallenburg	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO7	Erfurter Straße 14, Kranichborn	
IO8	Grammühle 1, Kranichborn (Zucht- u. Pensionsstall Grammemühle)	
IO9	Neue Anlage 117a, Haßleben	
IO10	An der Eselswiese 145, Werningshausen	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO11	An der Terrasse 15, Werningshausen	
IO3.1	Nordstraße 4, Wundersleben	-

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **K0801_077528_DE**
		Rev.: **12**
OPTION SERRATIONS AN NORDEX-BLÄTTERN Product series K08 Delta, Delta4000		Seite**: 1 / 7**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0003182127, Revision 10) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering/ CPS / Processes & Documents

Autor	Prüfer	Freigeber
SBS	AGL	ZGA
24-07-2024	09-08-2024	12-08-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 controlled N117/3600 N131/3000 N131/3000 controlled N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Zweck des Dokuments**	**5**
2	**Betriebsweise**	**5**
2.1	Schall an Windenergieanlagen	5
2.2	Lärmminderung durch Serrations	6
3	**Bestandteile**	**6**
4	**Funktionen, Effekt**	**7**
5	**Weitere Merkmale**	**7**
6	**Liefer- und Leistungsumfang**	**7**
7	**Voraussetzungen und Einschränkungen**	**7**

1 Zweck des Dokuments

Dieses Dokument beschreibt die Option Serrations, welche zur Minderung der Schallemmissionen eines Rotorblatts eingesetzt werden können.

2 Betriebsweise

2.1 Schall an Windenergieanlagen

Ein Großteil des von Windenergieanlagen erzeugten Lärms ist auf das Umströmungsgeräusch der Rotorblätter zurückzuführen. Dies entsteht vor allem im äußeren Bereich (hin zur Blattspitze) durch die dort vorherrschenden hohen Strömungsgeschwindigkeiten. Es werden verschiedene Lärmentstehungs- mechanismen unterschieden. Unter normalen Betriebsbedingungen kann der turbulente Hinterkantenschall (engl.: turbulent boundary-layer trailing-edge noise, TBL-TEN) als Hauptlärmquelle identifiziert werden.

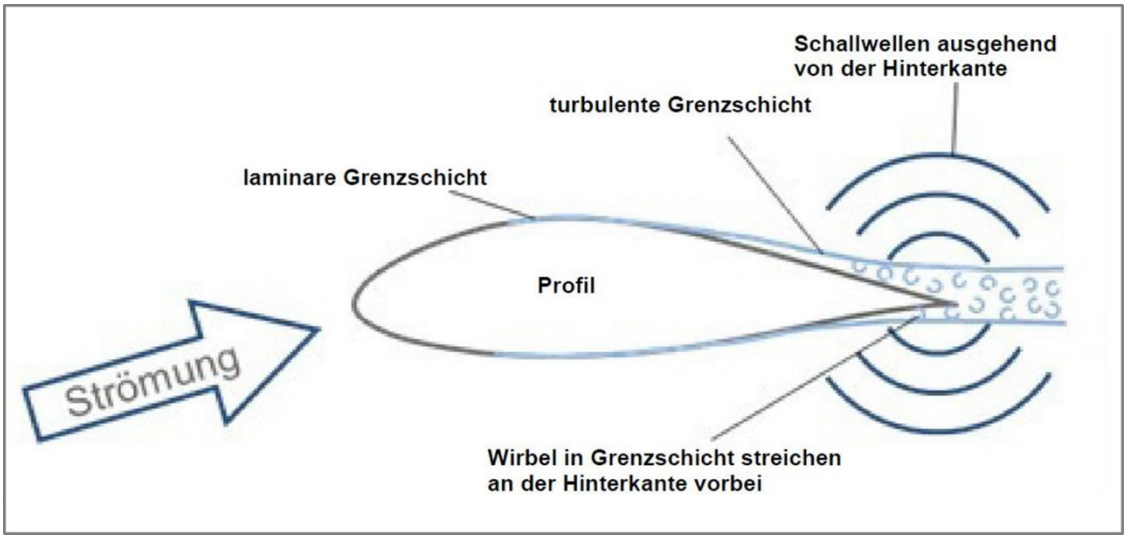


Abb. 1: Skizze zur Entstehung Hinterkantenschall am Rotorblattprofil

Die Viskosität der Luft führt bei der Umströmung des Rotorblatts zur Ausbildung einer fluiddynamischen Grenzschicht. Hierin wird die Strömungsgeschwindigkeit normal zur Oberfläche verlangsamt bis sie schließlich den Wert Null direkt an der Oberfläche erreicht. Man unterscheidet laminare (geordnete) und turbulente (verwirbelte) Grenzschichten. Betrachtet man den Querschnitt eines Rotorblatts, das sogenannte Profil, so bildet sich zunächst eine laminare Grenzschicht aus, welche im weiteren Verlauf in eine turbulente Grenzschicht umschlägt (siehe Abb. 1). Die turbulente Grenzschicht besteht aus einer Vielzahl kleiner Wirbel welche in freier Strömung eine sehr ineffektive Schallquelle darstellen. Interagieren diese Wirbel jedoch mit einer Kante, wie zum Beispiel der Hinterkante des Profils, werden sie durch den schlagartigen Übergang von der wandgebundenen zur freien Strömung zu einer sehr effektiven Schallquelle. Es entsteht eine dipolartige Schallquelle an der Hinterkante des Profils.

2.2 Lärmminderung durch Serrations

Serrations ersetzen den gradlinigen Verlauf der Hinterkante des Rotorblatts durch eine gezackte Linie, siehe Abb. 2. Dieser Verlauf führt dazu, dass der Übergang auf die freie Außenströmung der in der Grenzschicht vorhandenen Wirbel an der Hinterkante nicht mehr schlagartig sondern graduell, entlang der von den Serration- Zacken geformten neuen schrägen Hinterkante, erfolgt. Somit wird das Entstehungsprinzip des turbulenten Hinterkantenschalls beeinflusst und eine Lärmminderung erzielt.

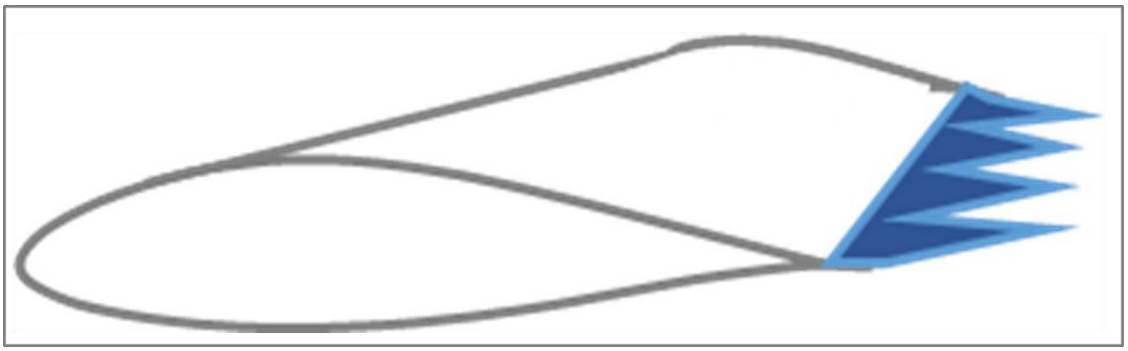


Abb. 2: Prinzipskizze Serrations

Entlang des Rotorblatts ist der Lärmreduktionseffekt am größten, wenn Serrations im äußeren Rotorblattbereich (etwa auf den letzten 25% der Rotorbalttlänge) eingesetzt werden, wo aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeiten die größten Schallpegel entstehen.

3 Bestandteile

Die Option Serrations besteht aus mehreren gezackten lichtgrauen Bauteilen aus Kunststoff (siehe Abb. 3) mit einer Länge von 0,3 m bis max. 0,5 m.

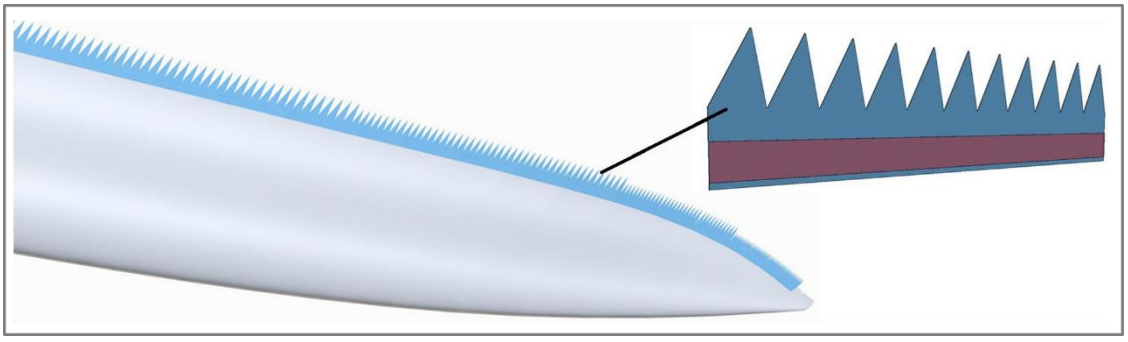


Abb. 3: Blattspitze mit Serrations (Farbdarstellung der Serrations geändert)

Die Serrations werden an der Hinterkante der Blätter befestigt. Die Serrations und deren Verbindung haben die gleiche Lebensdauer wie die Blätter.

4 Funktionen, Effekt

Durch die Serrations wird eine Reduktion des Schallleistungspegels der Wind-energieanlage über alle Windgeschwindigkeiten im Vergleich zur Windenergiean-lage ohne Serrations erreicht. Die genauen Details sind im Vorfeld mit Nordex abzustimmen und können projektspezifisch unterschiedlich ausfallen.

5 Weitere Merkmale

Die Serrations sind so ausgelegt, dass sie sich aerodynamisch neutral verhalten. Sie haben keinen Einfluss auf die strukturellen und aerodynamischen Eigenschaften der Rotorblätter. Leistungskurven, Leistungs- und Schubbeiwerte der Windenergieanlage bleiben unverändert.

6 Liefer- und Leistungsumfang

Alle Komponenten sind bereits an den Blättern angebracht. Eine gesonderte Inbetriebnahme ist nicht notwendig.

Die Wartung wird, bei einem entsprechenden Servicevertrag, von Nordex durchgeführt.

7 Voraussetzungen und Einschränkungen

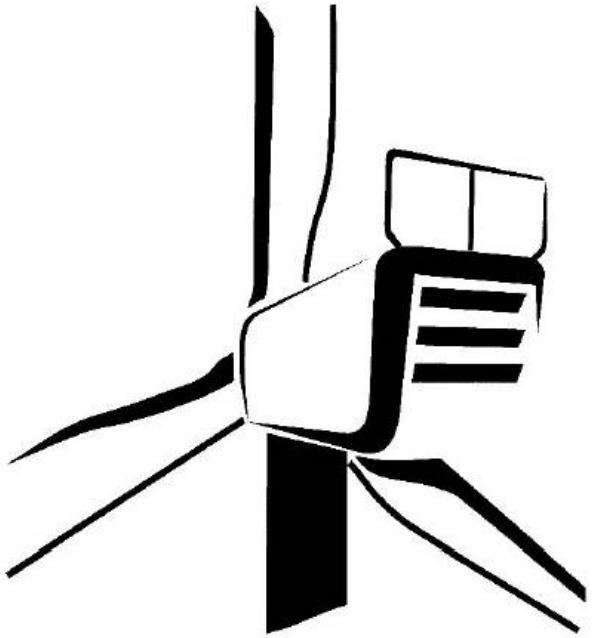
Eine Nachrüstung bestehender Anlagen kann durchgeführt werden, ist aber mit Nordex abzustimmen.

4.7 Sonstige Emissionen

Anlagen:

- Kap04_07_01_Umwelteinwirkungen einer WEA.pdf

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_008 514_DE** Rev.: **13**
UMWELTEINWIRKUNGEN EINER WINDENERGIEANLAGE Produktreihe K08 Gamma, K08 Delta, Delta4000		Seite**: 1 / 10**



- Übersetzung des Originaldokuments (NALL01_008514_EN, Revision 11) -

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Autor	Prüfer	Freigeber
31-01-2025	18-02-2025	19-02-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 controlled N117/3600 N131/3000 N131/3000 controlled N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N169/5.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Warum brauchen wir Windenergie?**	**5**
2	**Treibhausgasbilanzen für Stromerzeugung**	**6**
3	**Sonstige Umwelteinwirkungen**	**7**
4	**Umweltkosten der Stromerzeugung**	**10**

1 Warum brauchen wir Windenergie?

Eine Windenergieanlage (WEA) wandelt die Bewegungsenergie des Windes in elektrischen Strom um. Dieser Strom wird somit gewonnen, ohne das Treibhausgas Kohlendioxid (CO_2) zu erzeugen. Ein großer Vorteil für unsere Umwelt gegenüber Kohle-, Öl- oder Gaskraftwerken. Dadurch wird ein wichtiger Beitrag zur Reduzierung der Kohlendioxid-Emission und zur Verringerung des Treibhauseffektes geleistet.

Eine WEA erzeugt während ihrer Lebensdauer ein Vielfaches der Energie, die für ihren Bau, ihren Betrieb und ihre Entsorgung erforderlich ist. Bei konventionellen Kraftwerken beträgt dieser Wert (Erntefaktor) weit unter 1, weil ständig Rohstoffe als Energieträger zugeführt werden. Eine WEA kann innerhalb weniger Monate die Energie produzieren, die für Herstellung, Betrieb, Auf-/Abbau und Entsorgung benötigt wird.

2 Treibhausgasbilanzen für Stromerzeugung

Die Tabelle unten zeigt einen Vergleich der spezifischen Emissionen je kWh der unterschiedlichen Erzeugungssysteme mit fossilen und erneuerbaren Energien. Ein direkter Vergleich ist nur bei Berücksichtigung der Kosten für Bau, Betrieb, Wartung, Reparatur sowie Entsorgung der Anlagen möglich. Weiterhin sind starke Schwankungen durch Ort der Anlage, Güte des Energieträgers, Lebensdauer und Größe der Anlage möglich. Berücksichtigt sind ebenfalls die Emissionen, die durch die Bereitstellung von Notstrom für Solar- und Windenergieanlagen enstehen.

Strom aus	**Spezifische äquivalente CO_2-Emissionen in g/kWh**
Kernenergie	10–30
Steinkohle	750–1100
Braunkohle	980–1230
Erdöl	890
Gas	400–640
Photovoltaik	50–100
Solarthermie	50–100
Biomasse	–580–156*
Windpark onshore	23
Windpark offshore	10–40
Wasserkraftwerk	10–40

* exakter Vergleich nicht möglich aufgrund unterschiedlicher Nutzungsvarianten (reine Stromerzeugung, Kraft-Wärme-Kopplung) und Techniken (Dampfturbine, Heizkraftwerk, Holzvergasung etc.)

Quelle: „CO_2-Emissionen der Stromerzeugung – Ein ganzheitlicher Vergleich verschiedener Techniken“, BWK Das Energie-Fachmagazin Bd. 59 (2007) Nr. 10

3 Sonstige Umwelteinwirkungen

Abfall

Der Betrieb von WEA erzeugt kaum Abfälle, da keine Roh- oder Recyclingstoffe verarbeitet werden. Wichtigster Abfall sind die Schmierstoffe (Altöle). Diese fallen jedoch nicht regelmäßig, sondern nur nach Erfordernis an (Qualitätskontrolle im Labor). Sollte ein Ölwechsel notwendig sein, werden die dabei anfallenden Altöle über einen hierfür zugelassenen Entsorgungsfachbetrieb aus der Region entsorgt.

Abwasser

Auf der Baustelle und im Betrieb der WEA fällt kein Abwasser an. Regenwasser versickert, sodass auch kein gefasstes Niederschlagswasser abzuleiten ist.

Blitzschlag

WEA wirken in ihrer direkten Umgebung wie ein Blitzfänger. Daher besitzen sie ein spezielles Blitzschutzsystem, das die Blitze sicher ins Erdreich ableitet. Es gibt keine negativen Auswirkungen auf das öffentliche Stromnetz oder die Umgebung der WEA.

Boden

Durch das Fundament, die Montagefläche und die Zuwegung wird in das Gefüge des Bodens und seine Funktionen eingegriffen. Eine wichtige Funktion – die der Versickerung und Grundwasserneubildung – wird nur vernachlässigbar gering beeinträchtigt, da sämtliche Platz- und Wegeflächen in der Regel in wasserdurchlässiger Schotterbauweise ausgeführt sind. Niederschlagswasser wird weder gefasst noch abgeleitet.

Eisansatz

Die WEA sollte stillgesetzt werden, wenn eine Vereisung der Rotorblätter auftritt. Das Eiserkennungssystem für Nordex-WEA erkennt anhand auffälliger Vibrationen oder Abweichungen zwischen theoretischer und tatsächlicher Leistung, ob Eisansatz auf dem Rotorblatt vorhanden ist. In diesem Fall erfolgt eine Alarmmeldung und mögliche Abschaltung der WEA.

Elektromagnetische Wellen

Auch von einer WEA gehen – wie von jedem elektrischen Gerät – elektromagnetische Wellen aus. Der Aufenthalt in der Anlage oder in der Nähe der Anlage ist ungefährlich, Trägern eines Herzschrittmachers wird jedoch generell empfohlen, WEA nicht zu betreten.

Da WEA im Allgemeinen mehrere hundert Meter von jedem Haus entfernt stehen und das elektrische Feld exponentiell mit dem Abstand abnimmt, sind keine Auswirkungen im Umfeld zu erwarten.

Energiebedarf

Die verschiedenen Hilfssysteme einer WEA verbrauchen Strom, z. B. für die Steuerung, die Windnachführung, Hydraulikpumpe usw. Bei sehr kleinen Windgeschwindigkeiten (keine Stromproduktion) wird dieser Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen. Der durchschnittliche Jahresenergiebedarf einer WEA beträgt etwa ein Tausendstel bis maximal ein halbes Hundertstel (1…5 Promille) ihrer Jahresproduktion. Der Energiebedarf ist stark von den klimatischen Verhältnissen des Standortes abhängig.

Klima

Für das örtliche Kleinklima sind keine Veränderungen durch eine WEA zu erwarten. Allgemein wird jedoch die weltklimatisch bedeutende CO_2-Bilanz entlastet, was zur Verringerung des Treibhauseffekts wichtig ist.

Geräusche

WEA verursachen Geräusche, insbesondere durch die Bewegung der Rotorblätter im Wind. In den meisten Fällen sind jedoch die Umgebungsgeräusche in der Nähe des Ohrs weitaus lauter als das Geräusch der entfernten WEA. Dies hängt vor allem von der Windgeschwindigkeit und der Umgebungsstruktur ab (z. B. Bäume).

Die Schallemissionen werden gemäß internationaler Normen gemessen und werden in der Planung von Windparks berücksichtigt. Gesetzlich vorgeschriebene Mindestabstände zu schallsensitiven Punkten, z. B. Gebäuden, werden eingehalten.

Schattenwurf

Wie jedes Bauwerk werfen auch WEA Schatten. Bei WEA wird besonders der bewegte Schatten der Rotorblätter betrachtet. Zum Schutz der umliegenden Wohnbebauung sind bezüglich des Schattenwurfs Grenzwerte einzuhalten. Bei langer Schattenwurfdauer besteht die Möglichkeit, ein Zusatzgerät zu installieren, das die betreffende WEA ein- und ausschalten kann. Das Gerät

wird so programmiert, dass die betroffenen Häuser der Umgebung nicht unzulässig beeinträchtigt werden.

Luftfahrthinderniskennzeichnungen

Hinderniskennzeichnungen für die Luftfahrt, die sich auf die Umwelt auswirken könnten, müssen den Vorschriften der örtlichen Luftfahrtbehörden entsprechen.

Luft

Hinsichtlich der Luftqualität treten ausschließlich positive Effekte auf. Im Gegensatz zu herkömmlicher Stromproduktion entsteht keine Abluft, es wird sogar der Ausstoß von Treibhausgasen (Kohlendioxid) vermieden.

Rohstoffbedarf

Zur Stromproduktion werden nahezu keine Roh- oder Recyclingstoffe eingesetzt. Lediglich die Schmierstoffe sind mehr oder weniger regelmäßig zu erneuern. Dies ist im Verhältnis zur produzierten Strommenge jedoch unerheblich.

Wasser

Es wird in keiner Weise Wasser eingesetzt oder verbraucht.

Hinsichtlich eines möglichen Ölaustritts aus Maschinen sind mehrfach Sicherheitssysteme und Auffangwannen in der WEA vorhanden. Ein Ölaustritt aus der WEA wird damit sicher unterbunden, sodass keine Gefährdung für Oberflächen- oder Grundwasser besteht.

Natur und Landschaft

Eine WEA ist wie jedes menschliche Bauwerk ein Eingriff in Natur und Landschaft. Bei gesetzlich vorgeschriebenen Auflagen sind Eingriffe auszugleichen. Zur Bestimmung des notwendigen Ausgleichs wird ein Gutachten erstellt.

4 Umweltkosten der Stromerzeugung

Bei der Stromerzeugung entstehen vor allem durch die Emission von Luftschadstoffen und Treibhausgasen Kosten, die abhängig vom eingesetzten Energieträger sind. Bei Beurteilung dieser Kosten gibt es verschiedene Ansätze, die direkte und indirekte Einwirkungen, aber auch gesamtgesellschaftliche Auswirkungen berücksichtigen. Gemäß der Methodenkonvention zur Schätzung externer Umweltkosten des Umweltbundesamtes ergeben sich die folgenden Kosten für die Stromerzeugung durch den Einsatz verschiedener Energieträger:

Stromerzeugung durch	**Luftschadstoffe**	**Treibhausgase (195 €/t CO_2 Äq)**	**Umweltkosten gesamt**
	in $Eurocent_{2010}$ pro kWh		
Braunkohle	2,07	20,65	22,70
Steinkohle	1,68	18,82	20,50
Erdgas	0,87	8,51	9,38
Öl	5,18	16,56	21,74
Windenergie*	0,11	0,20	0,30

Quelle: Umweltbundesamt, Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten), 12/2020

* Nach Erzeugungsanteilen gewichteter Durchschnittswert aus onshore und offshore Windenergie

Vermiedene Umweltkosten durch den Einsatz von WEA

Daraus ergeben sich für eine WEA Nordex Delta4000 und einen Standort mit einer mittleren Jahreswindgeschwindigkeit von 7,0 m/s (ca. 16,3 Mio. kWh) vermiedene Umweltkosten in Höhe von ca. 3,65 Mio € gegenüber dem Einsatz von Braunkohle zur Erzeugung der gleichen Strommenge.

4.10 Sonstiges

Anlagen:

- Kap04_10_01_Berechnung Schattenwurfdauer.pdf
- Kap04_10_02_Schattenwurfmodul.pdf

Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung

und den Betrieb von vier Windenergieanlagen

am Standort Werningshausen

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2022-006 Rev.03

Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21268-01-00

Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen am Standort Werningshausen

Bericht-Nr.	I17-SCHATTEN-2022-006 Rev.03
Auftraggeber:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG Dr.-Eberle-Platz 1 D-01662 Meißen
Auftragsnehmer:	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:	20.08.2025

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das Schattenwurfgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt. Auszüge aus dem Gutachten dürfen nicht aus dem Kontext gerissen werden.

Urheber des vorliegenden Schattenwurfimmissionsgutachtens 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.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Werte an den Immissionsorten können seitens des Gutachters keine Garantien übernommen werden. Die Ergebnisse basieren auf vom Auftraggeber und Anlagenhersteller zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort und den Windenergieanlagen.

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.

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	20.01.2022	Erstellung des Gutachtens	Schneidewind
1	11.11.2024	Änderung des Layouts	Kalks
2	19.05.2025	Änderung Layout, Anpassung der VB	Kalks
3	20.08.2025	Berücksichtigung Fundamenterhöhung W1-W4, Änderung Geländehöhe W1	Boysen

Bearbeitet

B. Sc. René Boysen,

Sachverständiger

Husum, 20.08.2025

Geprüft

M. Sc. Benno Hankers,

Sachverständiger

Husum, 21.08.2025

Freigegeben

B. Sc. René Boysen,

Sachverständiger

Husum, 21.08.2025

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

Abbildungsverzeichnis 6
Tabellenverzeichnis 6
1 Aufgabenstellung 7
2 Örtliche Beschreibung 7
3 Beurteilungsgrundlagen 9
3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren 9
4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen 10
4.1 Anlagenbeschreibung 10
4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen 10
5 Vorbelastung 11
6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlage und Immissions-punkte 12
7 Rechenergebnisse und Beurteilungen 14
7.1 Vorbelastung 14
7.2 Zusatzbelastung 14
7.3 Gesamtbelastung 15
8 Zusammenfassung 16
9 Abschaltzeiten der geplanten WEA 17
10 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis 18
11 Literaturverzeichnis 19
Anhang 1 / Übersichtskarte der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Gesamtdarstellung) 20
Anhang 2 / Hauptergebnis: Vorbelastung 22
Anhang 3 / Hauptergebnis: Zusatzbelastung 24
Anhang 4 / Hauptergebnisse & detaillierte Ergebnisse: Gesamtbelastung 26

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [3] 8
Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren 13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Position der geplanten WEA [6.2] 10
Tabelle 5.1: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [6 - 6.2] 11
Tabelle 6.1: Immissionsorte 12
Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung 14
Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung 14
Tabelle 7.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung 15
Tabelle 9.1: Beschattungs- und Abschaltdauer über alle Immissionsorte durch die Zusatzbelastung in Stunden pro Jahr 17

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Werningshausen die Errichtung und den Betrieb von insgesamt vier Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Nordex Energy GmbH vom Typ N175/6.X mit einer Nennleistung von 6800 kW auf 179.0 m Nabenhöhe zzgl. einer Fundamentabsenkung von jeweils 0.1 m der W3 und W4 [6.2]. Die Windparkfläche befindet sich ca. 2 km südöstlich der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda in Thüringen.

In der erweiterten Umgebung des Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen errichtet und/oder geplant, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [6 - 6.2].

Eine WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern stellt nach der 4. BImSchV eine genehmigungsbedürftige Anlage dar, welche das Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [2] zu durchlaufen hat. Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen. Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Schattenwurf von den geplanten Anlagen ausgehen können.

2 Örtliche Beschreibung

Der Windpark Werningshausen befindet sich ca. 2 km südöstlich der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda in Thüringen.

Die nächstgelegenen Ortschaften sind die Gemeinde Wundersleben im Norden, der Ortsteil Schallenburg der Stadt Sömmerda im Nordosten, das Dorf Kranichborn der Gemeinde Großrudestedt im Südosten sowie die Gemeinde Haßleben in südwestlicher Richtung.

In der erweiterten Umgebung des Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen in Betrieb, genehmigt und/oder im Genehmigungsverfahren, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [6 - 6.2].

Die Anlagenstandorte sowie die nähere Umgebung zeichnen sich durch fast ausschließlich landwirtschaftliche Nutzflächen aus, die von Feldwegen und einzelnen Büschen und Baumreihen unterbrochen werden.

Das Gelände um den geplanten Standort variiert in der Höhe zwischen ca. 140 m und 200 m über NHN. Die Höhenangaben stammen vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Thüringen [5].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 32 Anwendung.

Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 dargestellt.

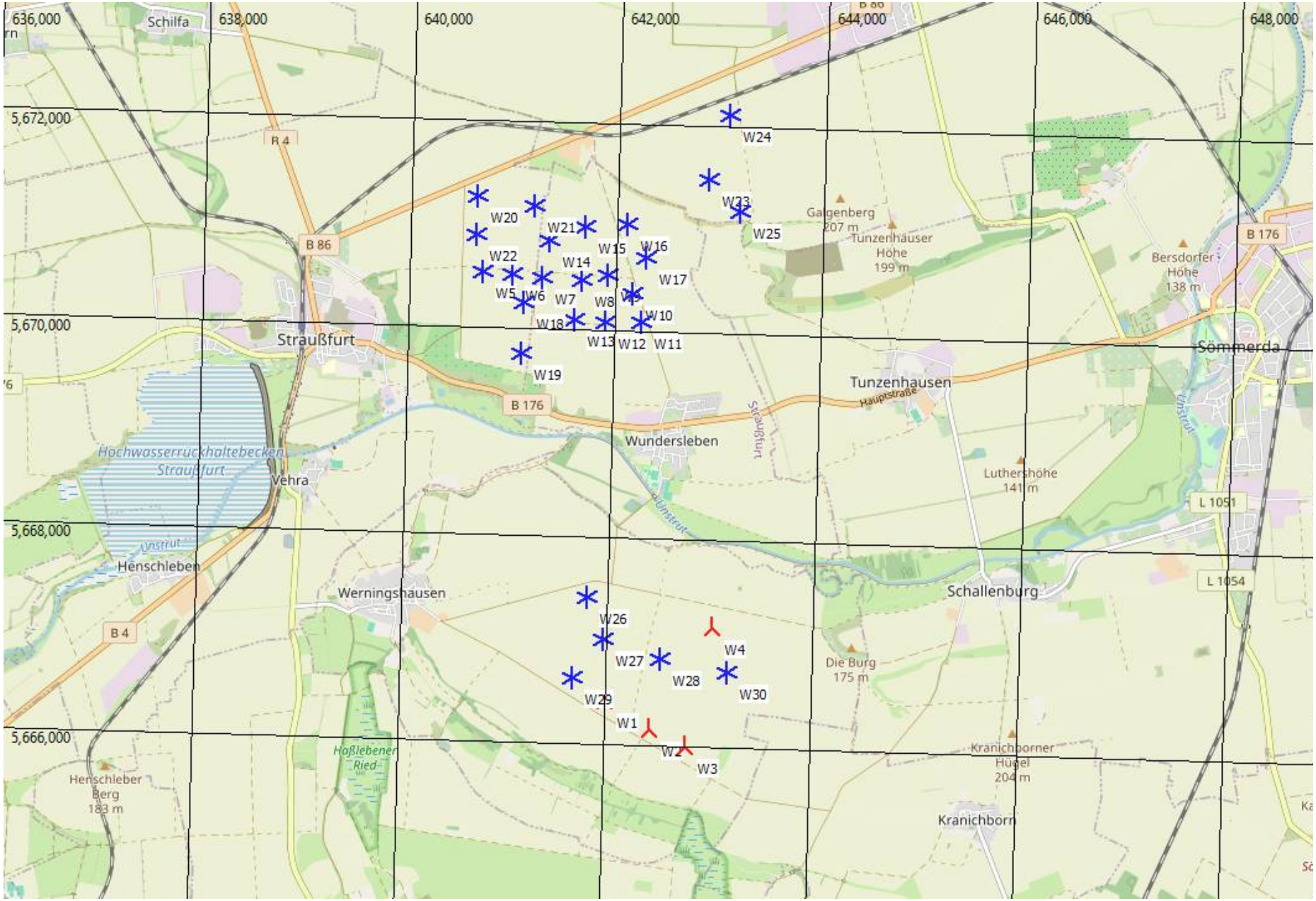


Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [3]
= neu geplante WEA, = bestehende WEA

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die hier zu untersuchenden Immissionen durch direkten Schattenwurf des Rotors können bei drehendem Rotor störend wirken. Aus der Anzahl der Rotorblätter und der Drehzahl des Rotors ergibt sich die jeweilige Frequenz mit der wechselnde Lichtverhältnisse im Schattenbereich auftreten können. Bei den gegenwärtigen Anlagengrößen handelt es sich um niedrige Frequenzen im Bereich von ca. 0.5 bis 3 Hz. Die Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [1] hat die federführend vom staatlichen Umweltamt Schleswig unter Mitarbeit von Fachleuten, Gutachtern, Gewerbeaufsichtsämtern und Weiteren erarbeiteten *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise)* [1] im Jahr 2020 als Standard anerkannt. Die WEA-Schattenwurf-Hinweise enthalten folgende Grenzwerte:

- Die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer darf maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag betragen.
- Ein Schattenwurf bei Sonnenständen unter 3° ist nicht zu berücksichtigen.
- Wenn am Immissionsort aufgrund der Entfernung zur WEA die Sonne zu weniger als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt wird, können die dadurch entstehenden Helligkeitsschwankungen (Schatten) vernachlässigt werden.
- Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, wird die Berechnung für einen punktförmigen Rezeptor von 0.1 m x 0.1 m in ca. 2 m Höhe durchgeführt.

Die Beschattungsdauer an der umgebenden Bebauung kann für eine oder mehrere WEA in Abhängigkeit von Nabenhöhe und Rotordurchmesser ermittelt werden. Der Berechnung der astronomisch möglichen Beschattungsdauer - dem Worst Case - liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- Es herrscht durchgehender Sonnenschein von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.
- Die Sonnenstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche.
- Die WEA befindet sich permanent in Betrieb.
- Der Immissionsort empfängt Schatten aus allen Richtungen („Gewächshaus“-Modus).

Zyklische Lichtblitze / Discoeffekte sowie periodischer Schattenwurf sind Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [2]. Durch Verwendung mittelreflektierender Farben (z.B. RAL 7035-HR) und matten Glanzgraden gemäß DIN EN ISO 2813:2015-02 kann Lichtblitzen vorgebeugt werden.

4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

4.1 Anlagenbeschreibung

Am Standort ist die Errichtung und der Betrieb von insgesamt vier Windenergieanlagen des Herstellers Nordex Energy GmbH geplant [6.2]. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten WEA zusammengefasst:

Hersteller:	Nordex Energy GmbH
Anlagentyp:	N175/6.X
Nabenhöhe:	179.0 m + 2.0 m Fundamenterhöhung
Rotordurchmesser:	175.0 m
Nennleistung:	6.800 kW
Maximale Blatttiefe [8]:	4.30 m
Blatttiefe bei 90% Radius [8]:	1.34 m

4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen

Der nachfolgenden Tabelle 4.1 sind die Positionen und der Anlagentyp mit Nabenhöhe der geplanten WEA zu entnehmen [6.2].

Tabelle 4.1: Position der geplanten WEA [6.2]

W-Nr.	Bez. Auftraggeber	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NHN [m]
					Ost	Nord	
1	WEA 02	N175/6.X	179.0 + 2.0	175.0	641995	5666356	181
2	WEA 03	N175/6.X	179.0 + 2.0	175.0	642441	5666085	176
3	WEA 04	N175/6.X	179.0 + 2.0	175.0	642788	5665934	178
4	WEA 15	N175/6.X	179.0 + 2.0	175.0	643025	5667084	145

5 Vorbelastung

Am Standort befinden sich bereits WEA in Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren. Diese WEA werden im vorliegenden Gutachten als Vorbelastung berücksichtigt [6 - 6.2].

Anmerkung:
Die bestehenden WEA W5 – W25 verursachen keinen Beitrag zum Schattenwurf an den Immissionsorten, da deren Einwirkungsbereich deutlich nordwestlich der Immissionsorte liegt, siehe Anhang 2. Daher kann auf eine Berücksichtigung dieser WEA im Rahmen der Gesamtbelastung verzichtet werden.

Tabelle 5.1: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [6 - 6.2]

W-Nr.	Bez. Auftraggeber	Typ	Rotor-durch-messer [m]	Na-ben-höhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NHN [m]
					Ost	Nord	
5	WKA 01	V117-3.45 MW	117.0	91.5	640699	5670476	195
6	WKA 02	V117-3.45 MW	117.0	91.5	640998	5670458	193
7	WKA 03	V90-2.0 MW GridStreamer	90.0	105.0	641285	5670434	194
8	WKA 04	V90-2.0 MW GridStreamer	90.0	105.0	641665	5670417	196
9	WKA 05	V90-2.0 MW GridStreamer	90.0	105.0	641921	5670474	190
10	WKA 06	V90-2.0 MW GridStreamer	90.0	105.0	642162	5670302	194
11	WKA 07	V90-2 MW	90.0	105.0	642259	5670027	190
12	WKA 08	V90-2.0 MW GridStreamer	90.0	105.0	641907	5670011	195
13	WKA 09	V90-2 MW	90.0	105.0	641608	5670036	195
14	WEA Nord 01	V162-6.2 MW	162.0	169.0	641339	5670789	170
15	WEA Nord 02	V162-6.2 MW	162.0	169.0	641692	5670932	159
16	WEA Nord 03	N163/6.X	163.0	164.9	642100	5670964	155
17	WEA Nord 04	N163/6.X	163.0	164.9	642286	5670644	163
18	Straußf. Süd	V150-6.0 MW	150.0	169.0	641110	5670179	197
19	eno WEA 1	eno160-6.0	160.0	165.0	641095	5669697	193
20	Straußfurt WEA 01	N175/6.X	175.0	179.0	640639	5671205	168
21	Straußfurt WEA 02	N175/6.X	175.0	179.0	641192	5671121	162
22	Straußfurt WEA 03	N175/6.X	175.0	179.0	640632	5670833	180
23	WDL01	V172-7.2 MW	172.0	199.0	642875	5671414	181
24	WDL02	V150-6.0 MW	150.0	169.0	643066	5672045	163
25	WDL03	V172-7.2 MW	172.0	199.0	643188	5671116	173
26	NSE WER 01	N175/6.X	175.0	179.0	641800	5667351	145
27	NSE WER 02	N175/6.X	175.0	179.0	641964	5666944	164
28	NSE WER 03	N163/6.X	163.0	164.0	642528	5666768	156
29	NSE WER 04	N175/6.X	175.0	179.0	641674	5666574	170
30	NSE WER 05	N175/6.X	175.0	179.0	643180	5666661	167

6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlage und Immissionspunkte

Als repräsentative, kritische Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Bebauungen gewählt. Laut den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) [1] sind maßgebliche Immissionsorte u.a.:

- Wohnräume
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungs- und ähnliche Arbeitsräume

Die nächstgelegenen Bebauungen, welche diese Kriterien erfüllen, sind der nachfolgenden Tabelle 6.1 sowie Abbildung 6.1 zu entnehmen. Es wurden insgesamt **5** Immissionsorte auf Basis des Einwirkungsbereiches identifiziert, untersucht und berücksichtigt.

Bei den Immissionsorten IO1 bis IO3 handelt es sich repräsentativ um den nordwestlichen, westlichen bzw. südwestlichen Randpunkt einer Kleingartensiedlung mit insgesamt rund 50 Parzellen. Der Standortbesuch hat hierfür gezeigt, dass es sich bei einigen Parzellen durchaus um Orte handeln könnte, bei welchen grundsätzlich eine Schutzwürdigkeit entsprechend [1] nicht ausgeschlossen werden kann. Hierbei sollte jedoch auch eine möglicherweise nur saisonale Nutzung (Sommermonate) und damit eine saisonale Schutzwürdigkeit Berücksichtigung finden und durch die Genehmigungsbehörde geprüft werden.

Tabelle 6.1: Immissionsorte

Nr.	Bezeichnung	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NHN [m]
		Ost	Nord	
IO1	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Nordwest)	644111	5667084	144
IO2	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Mitte)	644263	5666875	150
IO3	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Süd)	644500	5666795	152
IO4	An der Terasse 15, Werningshausen	640294	5667369	164
IO5	Dorfstraße 36, Wundersleben	642318	5668290	142

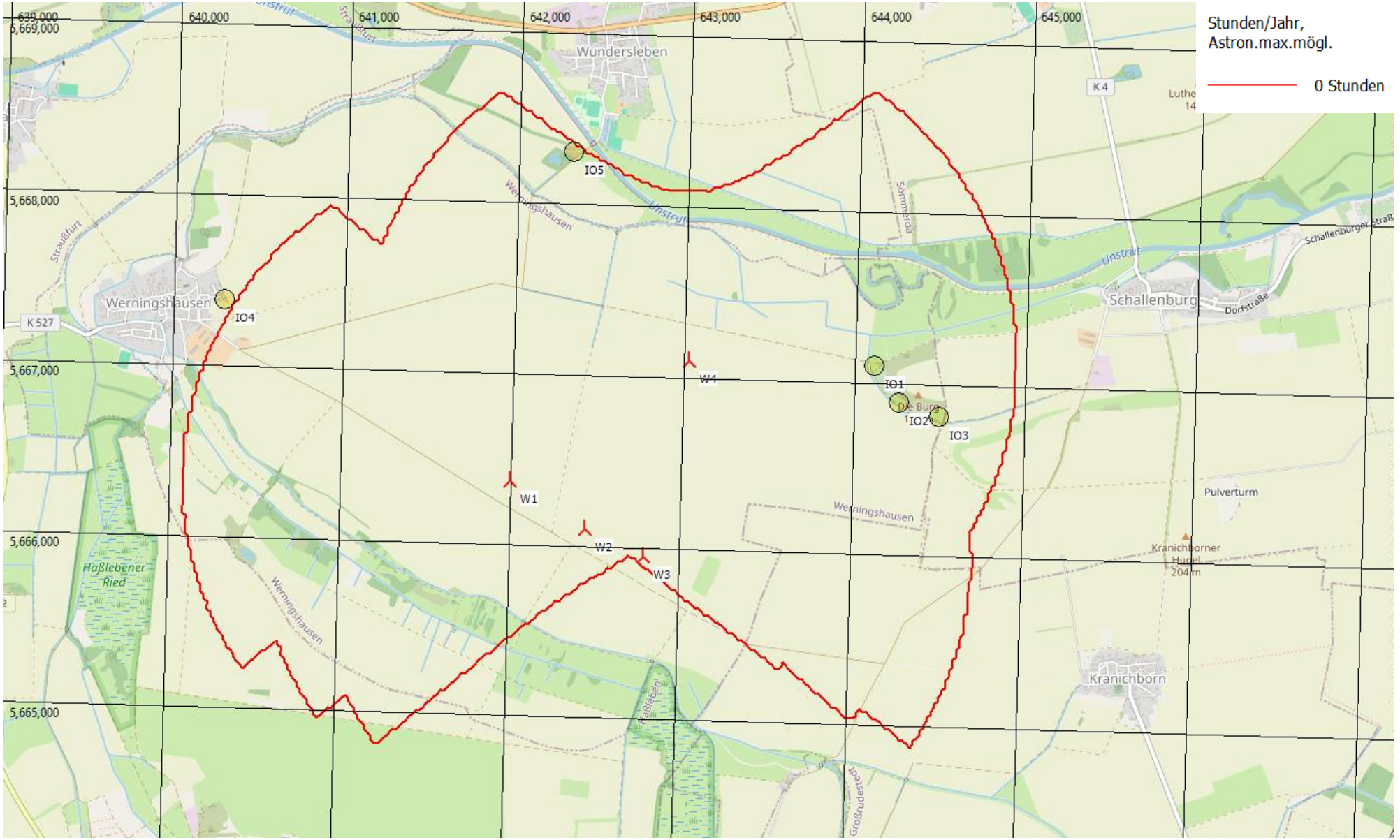


Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren

= neu geplante WEA, = Schattenimmissionsort

7 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Analysen für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung der im Einwirkungsbereich befindlichen Immissionsorte dargestellt. Überschreitungen der Grenzwerte sind **fett** gekennzeichnet.

Im Anhang befinden sich die Ausdrucke der Berechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung. Die Angabe zu der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer ist für die Genehmigung eines Vorhabens nicht relevant, kann jedoch Betreibern, Betroffenen und Behörden einen Eindruck über die zu erwartende tatsächliche Schattenwurfbelastung an den Immissionsorten geben.
Hierzu wurden die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit der nächstgelegenen Wetterstation und eine repräsentative Windverteilung vom Standort [7] herangezogen.

7.1 Vorbelastung

Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung

Vorbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Nordwest)	**33:40**	60	**0:52**	6:03
IO2	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Mitte)	28:54	46	**0:57**	5:13
IO3	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Süd)	15:06	38	0:30	2:47
IO4	An der Terasse 15, Werningshausen	**33:32**	103	0:27	5:02
IO5	Dorfstraße 36, Wundersleben	**37:14**	66	**0:40**	4:57

7.2 Zusatzbelastung

Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung

Zusatzbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Nordwest)	**36:59**	94	**0:37**	7:12
IO2	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Mitte)	**31:14**	83	**0:33**	6:28
IO3	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Süd)	14:33	42	0:27	3:01
IO4	An der Terasse 15, Werningshausen	0:00	0	0:00	0:00
IO5	Dorfstraße 36, Wundersleben	4:52	22	0:16	0:27

7.3 Gesamtbelastung

Tabelle 7.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungs-dauer			Met. wahr-scheinliche Beschat-tungsdauer
		Gesamt-dauer in Std/ Jahr	Schatten-tage in Tage/ Jahr	Max. Schatten-dauer, in Std/ Tag	Max. Schat-tendauer in Std. / Jahr
IO1	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Nordwest)	**70:39**	154	**0:52**	**13:28**
IO2	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Mitte)	**60:08**	129	**0:57**	**11:53**
IO3	Kleingartenanlage östlich von Schallenburg, Werningshausen (Süd)	29:39	80	0:30	5:54
IO4	An der Terasse 15, Werningshausen	**33:32**	103	0:27	5:11
IO5	Dorfstraße 36, Wundersleben	**42:06**	66	**0:56**	5:34

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag wird bei der Gesamtbelastung an den Immissionsorten **IO1, IO2, IO4 und IO5** überschritten.

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an **2** Immissionsorten überschritten.

8 Zusammenfassung

Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen. Gemäß den Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen des Länderausschusses für Immissionsschutz [1] darf eine Belastung von 30 Stunden im Jahr oder 30 Minuten pro Tag nicht überschritten werden.

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/ oder 30 Minuten pro Tag den Immissionsorten **IO1, IO2, IO4 und IO5** überschritten wird.

Für die Immissionsorte **IO1, IO2, IO4 und IO5** gilt, dass aufgrund der bestehenden Vorbelastung und der dadurch ausgeschöpften Grenzwerte die geplanten Anlagen an diesen Immissionsorten keinen zusätzlichen Beitrag zur Schattenwurfbelastung im Hinblick auf den jeweils überschrittenen Richtwert verursachen dürfen.

Die Immissionsorte **IO1 - IO3 und IO5** befinden sich im Einwirkungsbereich der geplanten Zusatzbelastung.

An den Immissionsorten **IO1, IO2 und IO5** könnte die Rotorschattenwurfdauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren.

Wie in Kapitel 6 beschrieben, handelt es sich bei den gegenwärtig überschrittenen Immissionsorten IO1 und IO2 um repräsentative Randpunkte der Kleingartenanlage. Anhand dieser Randpunkte zeigt sich, wie den Schattenwurfkalendern im Anhang 3 zu entnehmen ist, dass ein wesentlicher Teil der jährlichen Beschattungszeiten der Kleingartenanlage außerhalb der Sommermonate liegt. Zudem wird die Kleingartenanlage von März bis Mitte Oktober lediglich von der geplanten WEA W4 beschattet.

Die Genehmigungsbehörde sollte zum einen die Schutzwürdigkeit der Kleingartenanlage, und dabei insbesondere die der einzelnen genutzten Parzellen, zum Zeitpunkt der Genehmigung noch einmal überprüfen.
Zum anderen könnte weiterhin, sollte sich eine Schutzwürdigkeit wenigstens einer der Parzellen herausstellen, eine lediglich saisonale Schutzempfehlung ausgesprochen werden, so dass sich die jährliche Beschattungsdauer einzig aus den Beschattungszeiten innerhalb der „Saison“ ergibt, was dann wiederum auch lediglich auf die geplante WEA W4 zurückzuführen wäre.

Unter der Feststellung einer (saisonalen) Schutzwürdigkeit der Kleingartenanlage sollte die Genehmigung mit der Auflage des Einsatzes eines Schattenwurfabschaltmoduls erteilt werden.

9 Abschaltzeiten der geplanten WEA

Zur Einhaltung oder Nicht-Überschreitung der zulässigen Grenzwerte [1] der astronomisch möglichen Beschattungsdauer (30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag) durch die Gesamtbelastung an den Immissionsorten wurde ein Abschaltkonzept erarbeitet. Der Immissionsbeitrag wird durch die Abschaltung der Neuanlagen zu bestimmten Zeiten so weit herabgesetzt, dass der Grenzwert der täglichen und/oder jährlichen astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer an den überschrittenen Immissionsorten nicht mehr überschritten wird.

Die folgende Tabelle 9.1 stellt die resultierende Abschaltdauer sowie die verbliebenen Beschattungsstunden für die relevanten, geplanten WEA dar. Der Tabelle ist zu entnehmen, dass zur Einhaltung der Grenzwerte die geplanten WEA mit einer entsprechenden, in Kapitel 8 beschriebenen, Abschaltvorrichtung zu versehen wären.

Die Angaben zu den Abschaltzeiten sind für die Genehmigung eines Vorhabens nicht relevant, können jedoch Betreibern, Betroffenen und Behörden einen Eindruck über die zu erwartenden Abschaltzeiten der geplanten WEA geben. Die einzelnen Abschaltzeiten wie auch die abzuschaltenden WEA variieren je nach Abschaltkonzept. Die Tabelle 9.1 zeigt die Abschaltzeiten eines möglichen Abschaltkonzeptes.

Tabelle 9.1: Beschattungs- und Abschaltdauer über alle Immissionsorte durch die Zusatzbelastung in Stunden pro Jahr

W-Nr.	Schattenwurf-dauer worst case [Stunden/Jahr]	Angehalten wegen Schattenabschaltung [Stunden/Jahr]	Max. mögliche Beschat-tung an Rezeptoren (inkl. Abschaltung) [Stunden/Jahr]	Erwarteter Schattenwurf [%]	Erwartete Schatten-abschaltung [Stunden/Jahr]
W1	0:00	0:00	00:00	0.0	00:00
W2	0:00	0:00	00:00	0.0	00:00
W3	23:27	22:54	00:33	17.9	4:07
W4	52:56	49:29	03:27	19.9	9:52

10 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

Abb.	Abbildung
Astron.	Astronomisch
Bez.	Bezeichnung
GK	Gauß – Krüger
GPS	Global Positioning System
Hz	Hertz
IO	Immissionsort
Max.	Maximal
Met.	Meteorologisch
NHN	Normalhöhennull
Nr.	Nummer
OT	Ortsteil
Std.	Stunden
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage

11 Literaturverzeichnis

[1] *LAI, Länderausschuss für Immissionsschutz, Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise), Stand 23.01.2020*

[2] *BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz*

[3] *OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende, www.openstreetmap.org/copyright*

[4] *Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Braunlage, WindPRO-Datenbank WRDC - http://wrdcmgo.nrel.gov/html/get_data-ap.html*

[5] *© GDI-Th, Digitales Geländemodell Land Thüringen (2021), Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0), Zugriff 12.2021, Heruntergeladen mit dem Softwareprogramm WindPro*

[6] *UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen - Revision S3-Paket / Eingangsdaten" vom 01.10.2024; Datei: NAN_241001_Eingangsdatenkatalog_WP Werningshausen_4 WEA.xlsx, Layout der Planung, Vorbelastung*

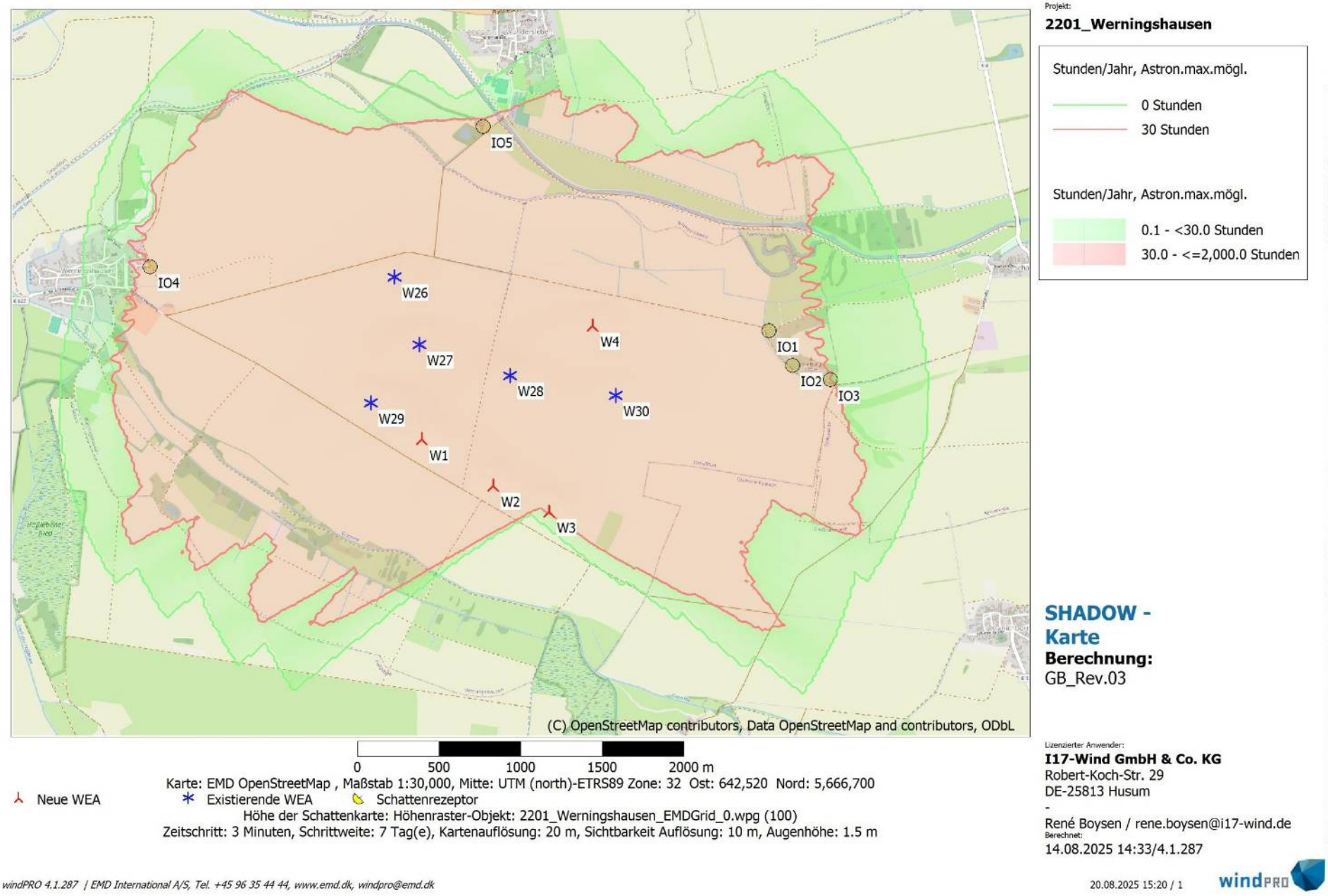
[6.1] *UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen I: Übermittlung der Eingangsdaten“ vom 22.04.2025; Datei: 250422_Eingangsdatenkatalog_Werningshausen.xlsx; weitere E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen I_ zu ändernde Koordinate im S3-Paket“ vom 06.05.2025, Layout der Planung, Vorbelastung*

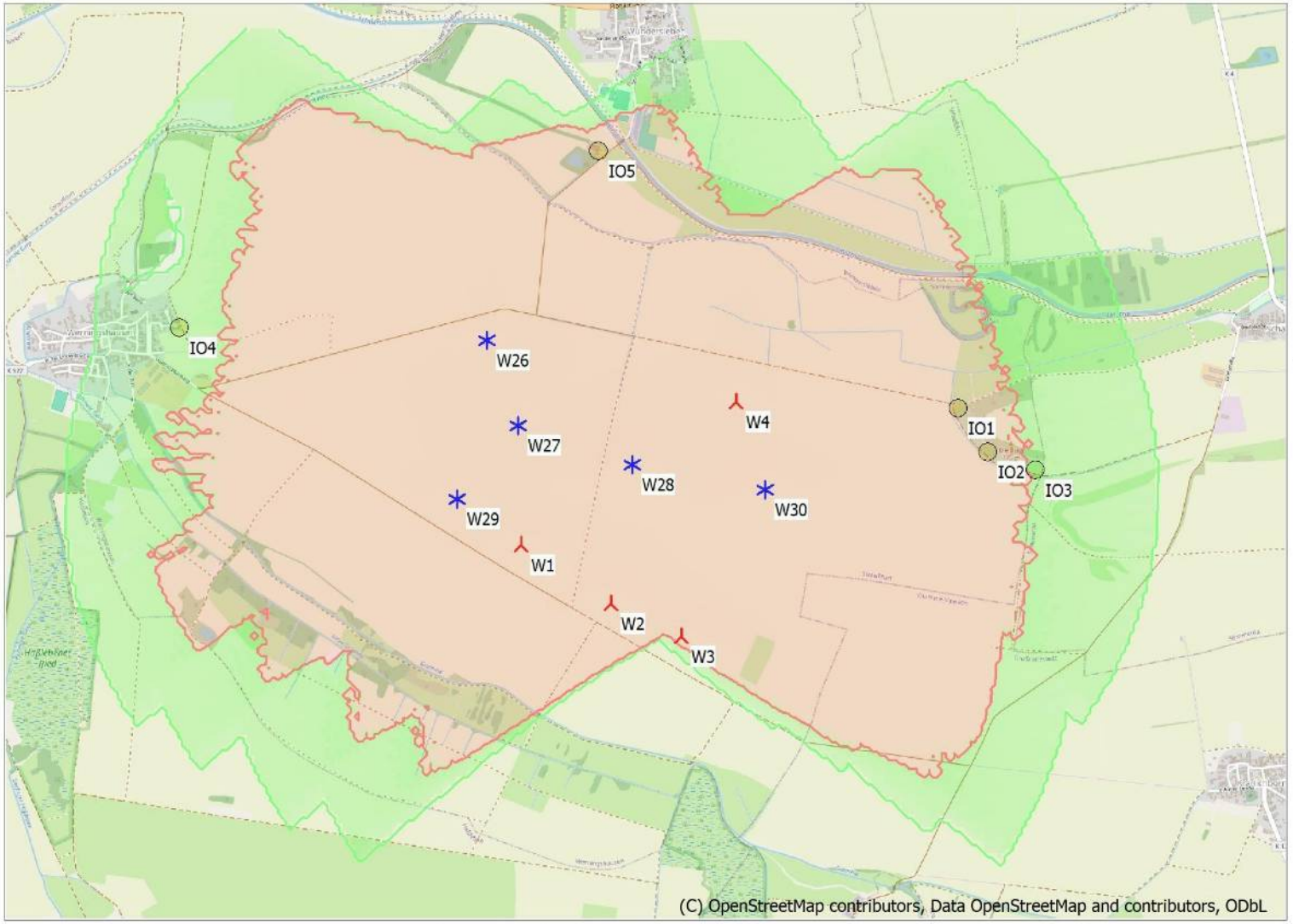
[6.2] *UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen I: Übermittlung Eingangsdaten 3. Revision“ vom 08.08.2025; Anhang: 250808_Eingangsdatenkatalog_Werningshausen.xlsm*

[7] *anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH; Abschätzung des langjährigen mittleren Windpotentials auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Werningshausen; Standort: Werningshausen, Thüringen; Berichts-Nr.: 22-002-7022002-Rev.00-WV-PP; Datum: 07.01.2022*

[8] *Nordex Energy SE & Co. KG, Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter Product series Delta4000, E0004289528 Rev. 11/30.05.2024*

Anhang 1 / Übersichtskarte der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Gesamtdarstellung)





Projekt:
2201_Werningshausen

Max. Minuten an einem Tag, Astron.max.mögl.

0 Minuten
30 Minuten

Max. Minuten an einem Tag, Astron.max.mögl.

0.1 - <30.1 Minuten
30.1 - <=1,440.0 Minuten

SHADOW - Karte
Berechnung:
GB_Rev.03

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:30,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 642,520 Nord: 5,666,700

Neue WEA
Existierende WEA
Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 2201_Werningshausen_EMDGrid_0.wpg (100)
Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

windPRO 4.1.287 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

20.08.2025 15:19 / 1

Anhang 2 / Hauptergebnis: Vorbelastung

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
19.05.2025 13:40/4.1.273

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB_Rev.02

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

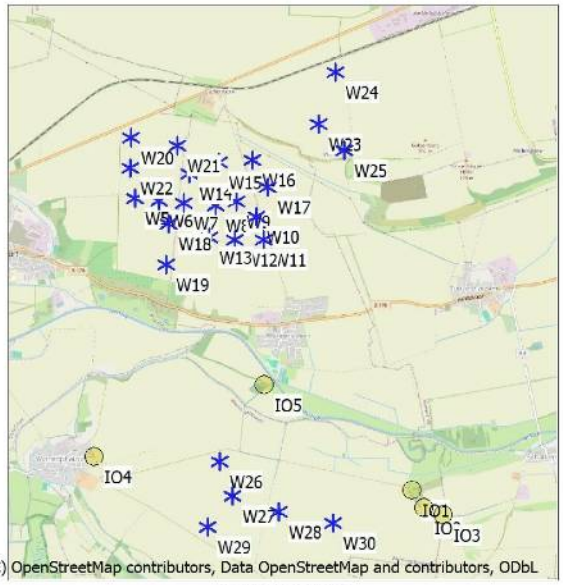
Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung: Wind

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
362	603	571	325	169	272	879	1,300	1,439	1,175	571	344	8,012

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenraster-Objekt: 2201_Werningshausen_EMDGrid_0.wpg (100)
Rasterauflösung: 1.0 m
Topograpischer Schatten berücksichtigt

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	NH	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	640,699	5,670,476	195.3	W5	Ja	VESTAS	V117-3.3/3.45MW-3,450	3,450	117.0	91.5	1,715	17.7
2	640,998	5,670,458	193.1	W6	Ja	VESTAS	V117-3.3/3.45MW-3,450	3,450	117.0	91.5	1,715	17.7
3	641,285	5,670,434	193.8	W7	Ja	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2,000	2,000	90.0	105.0	1,506	15.2
4	641,665	5,670,417	195.7	W8	Ja	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2,000	2,000	90.0	105.0	1,506	15.2
5	641,921	5,670,474	190.2	W9	Ja	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2,000	2,000	90.0	105.0	1,506	15.2
6	642,162	5,670,302	194.1	W10	Ja	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2,000	2,000	90.0	105.0	1,506	15.2
7	642,259	5,670,027	190.2	W11	Ja	VESTAS	V90-2,000	2,000	90.0	105.0	1,506	14.9
8	641,907	5,670,011	194.7	W12	Ja	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2,000	2,000	90.0	105.0	1,506	15.2
9	641,608	5,670,036	195.4	W13	Ja	VESTAS	V90-2,000	2,000	90.0	105.0	1,506	14.9
10	641,339	5,670,789	170.1	W14	Ja	VESTAS	V162-6.2-6,200	6,200	162.0	169.0	2,041	-
11	641,692	5,670,932	159.1	W15	Ja	VESTAS	V162-6.2-6,200	6,200	162.0	169.0	2,041	-
12	642,100	5,670,964	155.1	W16	Nein	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	164.9	1,784	10.1
13	642,286	5,670,644	162.7	W17	Nein	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	164.9	1,784	10.1
14	641,110	5,670,179	197.4	W18	Ja	VESTAS	V150-6.0-6,000	6,000	150.0	169.0	1,897	-
15	641,095	5,669,697	192.9	W19	Ja	eno	eno160-6.0-6,000	6,000	160.0	165.0	1,743	9.8
16	640,639	5,671,205	167.8	W20	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,913	10.8
17	641,192	5,671,121	161.9	W21	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,913	10.8
18	640,632	5,670,833	179.7	W22	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,913	10.8
19	642,875	5,671,414	180.7	W23	Ja	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	199.0	1,901	-
20	643,066	5,672,045	163.1	W24	Ja	VESTAS	V150-6.0-6,000	6,000	150.0	169.0	1,897	-
21	643,188	5,671,116	173.3	W25	Ja	VESTAS	V172-7.2-7,200	7,200	172.0	199.0	1,901	-
22	641,800	5,667,351	144.5	W26	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,913	10.8
23	641,964	5,666,944	164.4	W27	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,913	10.8
24	642,528	5,666,768	155.5	W28	Nein	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	164.0	1,784	10.1
25	641,674	5,666,574	170.3	W29	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,913	10.8
26	643,180	5,666,661	167.1	W30	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,913	10.8

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Annika Kalks / annika.kalks@i17-wind.de
Berechnet:
19.05.2025 13:40/4.1.273

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB_Rev.02

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]
A	IO1	644,111	5,667,084	144.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	644,263	5,666,875	150.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	644,500	5,666,795	151.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	640,294	5,667,369	164.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	642,318	5,668,290	142.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A	IO1	33:40	60	0:52	6:03
B	IO2	28:54	46	0:57	5:13
C	IO3	15:06	38	0:30	2:47
D	IO4	33:32	103	0:27	5:02
E	IO5	37:14	66	0:40	4:57

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W5	0:00	0:00
2	W6	0:00	0:00
3	W7	0:00	0:00
4	W8	0:00	0:00
5	W9	0:00	0:00
6	W10	0:00	0:00
7	W11	0:00	0:00
8	W12	0:00	0:00
9	W13	0:00	0:00
10	W14	0:00	0:00
11	W15	0:00	0:00
12	W16	0:00	0:00
13	W17	0:00	0:00
14	W18	0:00	0:00
15	W19	0:00	0:00
16	W20	0:00	0:00
17	W21	0:00	0:00
18	W22	0:00	0:00
19	W23	0:00	0:00
20	W24	0:00	0:00
21	W25	0:00	0:00
22	W26	48:57	7:00
23	W27	9:06	1:13
24	W28	16:21	2:53
25	W29	12:43	1:46
26	W30	57:36	10:27

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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:28/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB_Rev.03

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

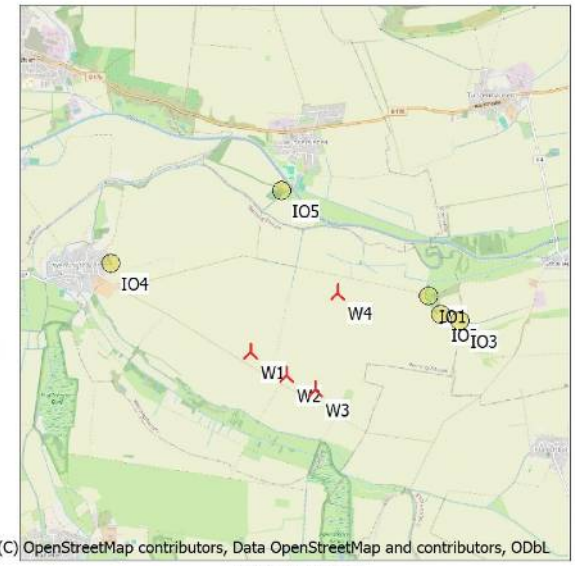
Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung: Wind

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
372	627	594	335	171	276	899	1,354	1,497	1,208	583	351	8,269

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenraster-Objekt: 2201_Werningshausen_EMDGrid_0.wpg (100)
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	NH	Schattendaten Beschatt.- Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	641,995	5,666,356	180.6	W1	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	1,913	10.8
2	642,441	5,666,085	175.8	W2	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	1,913	10.8
3	642,788	5,665,934	178.4	W3	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	1,913	10.8
4	643,025	5,667,084	144.6	W4	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	1,913	10.8

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]
A	IO1	644,111	5,667,084	144.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	644,263	5,666,875	150.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	644,500	5,666,795	151.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	640,294	5,667,369	164.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	642,318	5,668,290	142.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	met. wahrsch. Beschattungsdauer Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A	IO1	36:59	94	0:37	7:12
B	IO2	31:14	83	0:33	6:28
C	IO3	14:33	42	0:27	3:01
D	IO4	0:00	0	0:00	0:00
E	IO5	4:52	22	0:16	0:27

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:28/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB_Rev.03

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
1	W1	0:00	0:00
2	W2	0:00	0:00
3	W3	23:27	4:12
4	W4	52:56	10:33

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.

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB_Rev.03

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

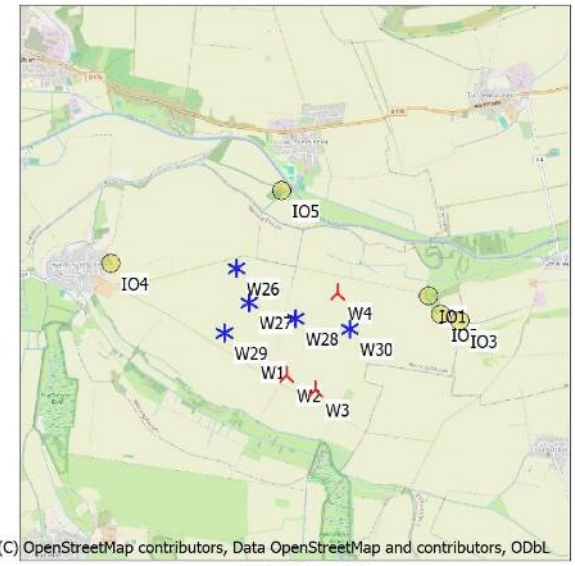
Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung: Wind

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenraster-Objekt: 2201_Werningshausen_EMDGrid_0.wpg (100)
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	Rotordurch- messer	NH	Schattendaten Beschatt.- Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	641,995	5,666,356	180.6	W1	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	1,913	10.8
2	642,441	5,666,085	175.8	W2	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	1,913	10.8
3	642,788	5,665,934	178.4	W3	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	1,913	10.8
4	643,025	5,667,084	144.6	W4	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	181.0	1,913	10.8
5	641,800	5,667,351	144.5	W26	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,913	10.8
6	641,964	5,666,944	164.4	W27	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,913	10.8
7	642,528	5,666,768	155.5	W28	Nein	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	164.0	1,784	10.1
8	641,674	5,666,574	170.3	W29	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,913	10.8
9	643,180	5,666,661	167.1	W30	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,913	10.8

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]
A	IO1	644,111	5,667,084	144.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	644,263	5,666,875	150.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	644,500	5,666,795	151.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	640,294	5,667,369	164.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	642,318	5,668,290	142.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A	IO1	70:39	154	0:52	13:28
B	IO2	60:08	129	0:57	11:53
C	IO3	29:39	80	0:30	5:54
D	IO4	33:32	103	0:27	5:11
E	IO5	42:06	66	0:56	5:34

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB_Rev.03

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
1	W1	0:00	0:00
2	W2	0:00	0:00
3	W3	23:27	4:12
4	W4	52:56	10:33
5	W26	48:57	7:14
6	W27	9:06	1:15
7	W28	16:21	2:58
8	W29	12:43	1:48
9	W30	57:36	10:48

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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB_Rev.03 **Schattenrezeptor:** A - IO1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:20		07:55		15:51 (3)	07:03		16:32 (9)	06:54	18:50 (4)	05:51	05:07
	16:19		17:05	23	16:14 (3)	17:56	34	17:06 (9)	19:48	21	19:11 (4)	20:37	21:21
2	08:20		07:53		15:52 (3)	07:01		16:32 (9)	06:52		18:48 (4)	05:49	05:07
	16:20		17:07	23	16:15 (3)	17:57	35	17:07 (9)	19:49	25	19:13 (4)	20:39	21:22
3	08:20		07:52		15:52 (3)	06:59		16:31 (9)	06:50		18:47 (4)	05:47	05:06
	16:21		17:09	22	16:14 (3)	17:59	36	17:07 (9)	19:51	27	19:14 (4)	20:40	21:23
4	08:20		07:50		15:52 (3)	06:57		16:30 (9)	06:47		18:45 (4)	05:46	05:05
	16:22		17:11	21	16:13 (3)	18:01	37	17:07 (9)	19:53	30	19:15 (4)	20:42	21:24
5	08:20		07:49		15:54 (3)	06:54		16:29 (9)	06:45		18:43 (4)	05:44	05:04
	16:23		17:13	19	16:13 (3)	18:02	38	17:07 (9)	19:54	32	19:15 (4)	20:43	21:25
6	08:19		07:47		15:55 (3)	06:52		16:29 (9)	06:43		18:42 (4)	05:42	05:04
	16:25		17:14	17	16:12 (3)	18:04	38	17:07 (9)	19:56	34	19:16 (4)	20:45	21:26
7	08:19		07:45		15:56 (3)	06:50		16:29 (9)	06:41		18:42 (4)	05:40	05:03
	16:26		17:16	15	16:11 (3)	18:06	38	17:07 (9)	19:58	34	19:16 (4)	20:47	21:27
8	08:19		07:44		15:58 (3)	06:48		16:29 (9)	06:39		18:41 (4)	05:39	05:03
	16:27		17:18	10	16:08 (3)	18:08	38	17:07 (9)	19:59	36	19:17 (4)	20:48	21:28
9	08:18		07:42			06:46		16:28 (9)	06:36		18:41 (4)	05:37	05:02
	16:28		17:20			18:09	38	17:06 (9)	20:01	36	19:17 (4)	20:50	21:29
10	08:18		07:40			06:44		16:29 (9)	06:34		18:40 (4)	05:35	05:02
	16:30		17:22			18:11	38	17:41 (7)	20:03	37	19:17 (4)	20:51	21:30
11	08:17		07:38			06:41		16:29 (9)	06:32		18:39 (4)	05:34	05:02
	16:31		17:24			18:13	48	17:46 (7)	20:04	37	19:16 (4)	20:53	21:30
12	08:17		07:37			06:39		16:30 (9)	06:30		18:39 (4)	05:32	05:01
	16:33		17:25			18:14	51	17:49 (7)	20:06	37	19:16 (4)	20:54	21:31
13	08:16		07:35			06:37		16:30 (9)	06:28		18:39 (4)	05:30	05:01
	16:34		17:27			18:16	52	17:49 (7)	20:08	36	19:15 (4)	20:56	21:32
14	08:15		07:33			06:35		16:31 (9)	06:26		18:39 (4)	05:29	05:01
	16:36		17:29			18:18	52	17:50 (7)	20:09	36	19:15 (4)	20:57	21:32
15	08:14		07:31			06:32		16:32 (9)	06:23		18:40 (4)	05:27	05:01
	16:37		17:31			18:20	51	17:51 (7)	20:11	34	19:14 (4)	20:59	21:33
16	08:14		07:29			06:30		16:33 (9)	06:21		18:40 (4)	05:26	05:00
	16:39		17:33			18:21	50	17:51 (7)	20:12	34	19:14 (4)	21:00	21:33
17	08:13		07:27			06:28		16:34 (9)	06:19		18:41 (4)	05:24	05:00
	16:40		17:34			18:23	46	17:50 (7)	20:14	32	19:13 (4)	21:02	21:34
18	08:12		07:25			06:26		16:37 (9)	06:17		18:41 (4)	05:23	05:00
	16:42		17:36			18:25	41	17:50 (7)	20:16	31	19:12 (4)	21:03	21:34
19	08:11	15:57 (3)	07:23			06:23		16:41 (9)	06:15		18:42 (4)	05:22	05:00
	16:43	4 16:01 (3)	17:38			18:26	32	17:50 (7)	20:17	28	19:10 (4)	21:05	21:35
20	08:10	15:55 (3)	07:21			06:21		17:27 (7)	06:13		18:43 (4)	05:20	05:01
	16:45	9 16:04 (3)	17:40			18:28	21	17:48 (7)	20:19	26	19:09 (4)	21:06	21:35
21	08:09	15:53 (3)	07:19			06:19		17:28 (7)	06:11		18:45 (4)	05:19	05:01
	16:47	14 16:07 (3)	17:41			18:30	19	17:47 (7)	20:21	22	19:07 (4)	21:07	21:35
22	08:08	15:53 (3)	07:17			06:17		17:29 (7)	06:09		18:47 (4)	05:18	05:01
	16:48	15 16:08 (3)	17:43			18:31	17	17:46 (7)	20:22	18	19:05 (4)	21:09	21:35
23	08:07	15:52 (3)	07:15		16:46 (9)	06:14		17:30 (7)	06:07		18:49 (4)	05:17	05:01
	16:50	18 16:10 (3)	17:45	8	16:54 (9)	18:33	14	17:44 (7)	20:24	13	19:02 (4)	21:10	21:35
24	08:06	15:51 (3)	07:13		16:42 (9)	06:12		17:32 (7)	06:05			05:15	05:01
	16:52	19 16:10 (3)	17:47	16	16:58 (9)	18:35	9	17:41 (7)	20:26			21:12	21:36
25	08:04	15:51 (3)	07:11		16:39 (9)	06:10			06:03			05:14	05:02
	16:53	21 16:12 (3)	17:49	22	17:01 (9)	18:36			20:27			21:13	21:36
26	08:03	15:50 (3)	07:09		16:36 (9)	06:08			06:01			05:13	05:02
	16:55	22 16:12 (3)	17:50	26	17:02 (9)	18:38			20:29			21:14	21:36
27	08:02	15:50 (3)	07:07		16:35 (9)	06:05			05:59			05:12	05:03
	16:57	23 16:13 (3)	17:52	28	17:03 (9)	18:40			20:30			21:15	21:36
28	08:00	15:51 (3)	07:05		16:33 (9)	06:03			05:57			05:11	05:03
	16:58	23 16:14 (3)	17:54	32	17:05 (9)	18:41			20:32			21:17	21:35
29	07:59	15:50 (3)				07:01			05:55			05:10	05:04
	17:00	24 16:14 (3)				19:43			20:34			21:18	21:35
30	07:58	15:51 (3)				06:59		19:01 (4)	05:53			05:09	05:04
	17:02	24 16:15 (3)				19:44	1	19:02 (4)	20:35			21:19	21:35
31	07:56	15:51 (3)				06:56		18:54 (4)				05:08	
	17:04	23 16:14 (3)				19:46	15	19:09 (4)				21:20	
Sonnenscheinstunden	262		279			367			414			482	494
astr.max.mögl.Beschattung		239		282			889			696			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.21		0.32			0.27			0.36			
Reduktion Betriebsdauer		0.94		0.94			0.94			0.94			
Reduktion Windrichtung		0.74		0.72			0.68			0.60			
Gesamte Reduktion		0.15		0.21			0.17			0.20			
Met.wahrsch.Beschattung		35		61			153			142			

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)

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB_Rev.03 **Schattenrezeptor:** A - IO1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August		September		Oktober		November		Dezember
1	05:05	05:40		06:28		18:39 (4)	07:15	17:09 (9)	07:07	07:57
	21:35	21:04		20:04	37	19:16 (4)	18:56	18:28 (7)	16:52	16:13
2	05:05	05:41		06:29		18:38 (4)	07:17	17:08 (9)	07:09	15:32 (3) | 07:58
	21:35	21:03		20:02	37	19:15 (4)	18:54	18:26 (7)	16:50	2 | 15:34 (3) | 16:12
3	05:06	05:43		06:31		18:39 (4)	07:18	17:07 (9)	07:11	15:28 (3) | 07:59
	21:34	21:01		20:00	36	19:15 (4)	18:52	18:22 (7)	16:48	11 | 15:39 (3) | 16:12
4	05:07	05:44		06:33		18:38 (4)	07:20	17:06 (9)	07:12	15:26 (3) | 08:01
	21:34	20:59		19:57	36	19:14 (4)	18:50	17:44 (9)	16:47	15 | 15:41 (3) | 16:11
5	05:08	05:46		06:34		18:39 (4)	07:22	17:05 (9)	07:14	15:24 (3) | 08:02
	21:33	20:58		19:55	34	19:13 (4)	18:47	17:43 (9)	16:45	18 | 15:42 (3) | 16:11
6	05:08	05:47		06:36		18:38 (4)	07:23	17:05 (9)	07:16	15:24 (3) | 08:03
	21:33	20:56		19:53	34	19:12 (4)	18:45	17:43 (9)	16:43	19 | 15:43 (3) | 16:10
7	05:09	05:49		06:37		18:39 (4)	07:25	17:05 (9)	07:18	15:23 (3) | 08:05
	21:32	20:54		19:51	32	19:11 (4)	18:43	17:43 (9)	16:42	21 | 15:44 (3) | 16:10
8	05:10	05:50		06:39		18:39 (4)	07:27	17:04 (9)	07:19	15:23 (3) | 08:06
	21:32	20:53		19:49	31	19:10 (4)	18:41	17:42 (9)	16:40	22 | 15:45 (3) | 16:10
9	05:11	05:52		06:40		18:41 (4)	07:28	17:04 (9)	07:21	15:22 (3) | 08:07
	21:31	20:51		19:46	27	19:08 (4)	18:38	17:42 (9)	16:38	23 | 15:45 (3) | 16:09
10	05:12	05:54		06:42		18:41 (4)	07:30	17:05 (9)	07:23	15:21 (3) | 08:08
	21:30	20:49		19:44	25	19:06 (4)	18:36	17:42 (9)	16:37	24 | 15:45 (3) | 16:09
11	05:13	05:55		06:44		18:43 (4)	07:32	17:05 (9)	07:25	15:22 (3) | 08:09
	21:30	20:47		19:42	21	19:04 (4)	18:34	17:41 (9)	16:35	23 | 15:45 (3) | 16:09
12	05:14	05:57		06:45		18:45 (4)	07:33	17:05 (9)	07:26	15:22 (3) | 08:10
	21:29	20:45		19:39	16	19:01 (4)	18:32	17:39 (9)	16:34	24 | 15:46 (3) | 16:09
13	05:15	05:58		06:47		18:50 (4)	07:35	17:06 (9)	07:28	15:22 (3) | 08:11
	21:28	20:43		19:37	6	18:56 (4)	18:30	17:38 (9)	16:32	24 | 15:46 (3) | 16:09
14	05:16	06:00		06:48			07:36	17:07 (9)	07:30	15:23 (3) | 08:12
	21:27	20:41		19:35			18:28	17:37 (9)	16:31	23 | 15:46 (3) | 16:09
15	05:17	06:01		06:50			07:38	17:08 (9)	07:31	15:23 (3) | 08:13
	21:26	20:39		19:33			18:26	17:36 (9)	16:29	23 | 15:46 (3) | 16:09
16	05:18	06:03		06:51			07:40	17:09 (9)	07:33	15:24 (3) | 08:14
	21:25	20:38		19:30			18:23	17:34 (9)	16:28	22 | 15:46 (3) | 16:09
17	05:20	06:04		06:53			07:42	17:11 (9)	07:35	15:24 (3) | 08:15
	21:24	20:36		19:28			18:21	17:31 (9)	16:27	21 | 15:45 (3) | 16:09
18	05:21	06:06		06:55			07:43	17:14 (9)	07:37	15:25 (3) | 08:15
	21:23	20:34		19:26			18:19	17:28 (9)	16:26	19 | 15:44 (3) | 16:10
19	05:22	06:08	19:00 (4)	06:56		18:21 (7)	07:45		07:38	15:26 (3) | 08:16
	21:22	20:32	2 | 19:02 (4)	19:24	6	18:27 (7)	18:17		16:24	18 | 15:44 (3) | 16:10
20	05:23	06:09	18:54 (4)	06:58		18:17 (7)	07:47		07:40	15:28 (3) | 08:17
	21:21	20:30	14 | 19:08 (4)	19:21	12	18:29 (7)	18:15		16:23	15 | 15:43 (3) | 16:10
21	05:25	06:11	18:51 (4)	06:59		18:15 (7)	07:48		07:41	15:29 (3) | 08:17
	21:20	20:27	19 | 19:10 (4)	19:19	16	18:31 (7)	18:13		16:22	14 | 15:43 (3) | 16:11
22	05:26	06:12	18:49 (4)	07:01		18:14 (7)	07:50		07:43	15:31 (3) | 08:18
	21:19	20:25	23 | 19:12 (4)	19:17	19	18:33 (7)	18:11		16:21	9 | 15:40 (3) | 16:11
23	05:27	06:14	18:47 (4)	07:02		18:12 (7)	07:52		07:45	15:34 (3) | 08:18
	21:17	20:23	26 | 19:13 (4)	19:14	21	18:33 (7)	18:09		16:20	4 | 15:38 (3) | 16:12
24	05:29	06:15	18:46 (4)	07:04		17:27 (9)	07:53		07:46	08:19
	21:16	20:21	28 | 19:14 (4)	19:12	26	18:33 (7)	18:07		16:19	16:12
25	05:30	06:17	18:44 (4)	07:06		17:21 (9)	06:55		07:48	08:19
	21:15	20:19	31 | 19:15 (4)	19:10	38	18:33 (7)	17:05		16:18	16:13
26	05:31	06:18	18:43 (4)	07:07		17:18 (9)	06:57		07:49	08:19
	21:13	20:17	33 | 19:16 (4)	19:08	44	18:33 (7)	17:03		16:17	16:14
27	05:33	06:20	18:42 (4)	07:09		17:15 (9)	06:59		07:51	08:20
	21:12	20:15	33 | 19:15 (4)	19:05	48	18:32 (7)	17:01		16:16	16:14
28	05:34	06:22	18:42 (4)	07:10		17:13 (9)	07:00		07:52	08:20
	21:10	20:13	34 | 19:16 (4)	19:03	51	18:31 (7)	16:59		16:15	16:15
29	05:36	06:23	18:40 (4)	07:12		17:12 (9)	07:02		07:54	08:20
	21:09	20:11	36 | 19:16 (4)	19:01	52	18:31 (7)	16:57		16:14	16:16
30	05:37	06:25	18:40 (4)	07:14		17:10 (9)	07:04		07:55	08:20
	21:07	20:08	36 | 19:16 (4)	18:59	52	18:29 (7)	16:56		16:14	16:17
31	05:38	06:26	18:39 (4)				07:06			08:20
	21:06	20:06	37 | 19:16 (4)				16:54			16:18
Sonnenscheinstunden	498	451		380			333		269	248
astr.max.mögl.Beschattung			352		757		630		394	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.43		0.34		0.28		0.22	
Reduktion Betriebsdauer			0.94		0.94		0.94		0.94	
Reduktion Windrichtung			0.60		0.63		0.69		0.74	
Gesamte Reduktion			0.25		0.20		0.18		0.15	
Met.wahrsch.Beschattung			87		154		116		61	

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)

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB_Rev.03 **Schattenrezeptor:** B - IO2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:20		07:55		07:03		06:54		18:11 (9)		05:51	
	16:19		17:05		17:56		19:48	46	19:09 (7)		20:37	29
2	08:20		07:53		07:01		06:52		18:12 (9)		05:49	
	16:20		17:07		17:57		19:49	41	19:07 (7)		20:39	26
3	08:20		07:52		06:59		06:50		18:14 (9)		05:47	
	16:21		17:09		17:59		19:51	33	19:05 (7)		20:40	25
4	08:20		07:50		06:57		06:47		18:16 (9)		05:46	
	16:22		17:11		18:01		19:53	23	19:02 (7)		20:42	23
5	08:20		07:49		16:30 (3)		06:54		06:45		18:19 (9)		05:44	
	16:23		17:13	7	16:37 (3)		18:02		19:54	10	18:29 (9)		20:43	20
6	08:19		07:47		16:27 (3)		06:52		06:43				05:42	
	16:25		17:14	13	16:40 (3)		18:04		19:56				20:45	16
7	08:19		07:45		16:25 (3)		06:50		06:41				05:40	
	16:26		17:16	16	16:41 (3)		18:06		19:58				20:47	11
8	08:19		07:44		16:24 (3)		06:48		06:39				05:39	
	16:27		17:18	18	16:42 (3)		18:08		19:59				20:48	
9	08:18		07:42		16:24 (3)		06:46		06:36				05:37	
	16:28		17:20	20	16:44 (3)		18:09		20:01				20:50	
10	08:18		07:40		16:23 (3)		06:44		06:34				05:35	
	16:30		17:22	22	16:45 (3)		18:11		20:03				20:51	
11	08:17		07:38		16:23 (3)		06:41		06:32				05:34	
	16:31		17:24	22	16:45 (3)		18:13		20:04				20:53	
12	08:17		07:37		16:22 (3)		06:39		06:30				05:32	
	16:33		17:25	23	16:45 (3)		18:14		20:06				20:54	
13	08:16		07:35		16:22 (3)		06:37		06:28				05:30	
	16:34		17:27	23	16:45 (3)		18:16		20:08				20:56	
14	08:15		07:33		16:22 (3)		06:35		17:27 (9)		06:25		19:25 (4)		05:29	
	16:36		17:29	23	16:45 (3)		18:18	7	17:34 (9)		20:09	11	19:36 (4)		20:57	
15	08:14		07:31		16:22 (3)		06:32		17:22 (9)		06:23		19:22 (4)		05:27	
	16:37		17:31	23	16:45 (3)		18:20	16	17:38 (9)		20:11	17	19:39 (4)		20:59	
16	08:14		07:29		16:23 (3)		06:30		17:20 (9)		06:21		19:20 (4)		05:26	
	16:39		17:33	22	16:45 (3)		18:21	21	17:41 (9)		20:12	21	19:41 (4)		21:00	
17	08:13		07:27		16:23 (3)		06:28		17:17 (9)		06:19		19:18 (4)		05:24	
	16:40		17:34	21	16:44 (3)		18:23	25	17:42 (9)		20:14	24	19:42 (4)		21:02	
18	08:12		07:25		16:24 (3)		06:26		17:15 (9)		06:17		19:17 (4)		05:23	
	16:42		17:36	19	16:43 (3)		18:25	28	17:43 (9)		20:16	26	19:43 (4)		21:03	
19	08:11		07:23		16:25 (3)		06:23		17:14 (9)		06:15		19:16 (4)		05:22	
	16:43		17:38	17	16:42 (3)		18:26	30	17:44 (9)		20:17	28	19:44 (4)		21:05	
20	08:10		07:21		16:27 (3)		06:21		17:12 (9)		06:13		19:15 (4)		05:20	
	16:45		17:40	13	16:40 (3)		18:28	32	17:44 (9)		20:19	29	19:44 (4)		21:06	
21	08:09		07:19		16:30 (3)		06:19		17:12 (9)		06:11		19:14 (4)		05:19	
	16:47		17:41	8	16:38 (3)		18:30	33	17:45 (9)		20:21	31	19:45 (4)		21:07	
22	08:08		07:17				06:17		17:11 (9)		06:09		19:13 (4)		05:18	
	16:48		17:43				18:31	41	18:06 (7)		20:22	32	19:45 (4)		21:09	
23	08:07		07:15				06:14		17:11 (9)		06:07		19:13 (4)		05:17	
	16:50		17:45				18:33	47	18:08 (7)		20:24	32	19:45 (4)		21:10	
24	08:06		07:13				06:12		17:09 (9)		06:05		19:12 (4)		05:15	
	16:52		17:47				18:35	51	18:09 (7)		20:26	33	19:45 (4)		21:12	
25	08:04		07:11				06:10		17:09 (9)		06:03		19:12 (4)		05:14	
	16:53		17:49				18:36	54	18:11 (7)		20:27	33	19:45 (4)		21:13	
26	08:03		07:09				06:08		17:09 (9)		06:01		19:12 (4)		05:13	
	16:55		17:50				18:38	56	18:12 (7)		20:29	32	19:44 (4)		21:14	
27	08:02		07:07				06:05		17:10 (9)		05:59		19:12 (4)		05:12	
	16:57		17:52				18:40	56	18:12 (7)		20:30	32	19:44 (4)		21:15	
28	08:00		07:05				06:03		17:09 (9)		05:57		19:12 (4)		05:11	
	16:58		17:54				18:41	56	18:12 (7)		20:32	31	19:43 (4)		21:17	
29	07:59						07:01		18:09 (9)		05:55		19:12 (4)		05:10	
	17:00						19:43	55	19:11 (7)		20:34	30	19:42 (4)		21:18	
30	07:58						06:59		18:10 (9)		05:53		19:13 (4)		05:09	
	17:02						19:44	53	19:11 (7)		20:35	30	19:43 (4)		21:19	
31	07:56						06:56		18:11 (9)						05:08	
	17:04						19:46	49	19:10 (7)						21:20	
Sonnenscheinstunden	262		279		367		414				482				494	
astr.max.mögl.Beschattung				310		710		625				150				
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.32		0.27		0.36				0.43				
Reduktion Betriebsdauer				0.94		0.94		0.94				0.94				
Reduktion Windrichtung				0.73		0.63		0.58				0.56				
Gesamte Reduktion				0.22		0.16		0.19				0.23				
Met.wahrsch.Beschattung				67		114		122				34				

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)

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB_Rev.03 **Schattenrezeptor:** B - IO2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember
1	05:05		05:40			06:28			07:15			07:07		15:52 (3)	07:57
	21:35		21:04			20:04			18:56			16:52	21	16:13 (3)	16:13
2	05:05		05:41			06:29			07:17			07:09		15:53 (3)	07:58
	21:35		21:03			20:02			18:54			16:50	20	16:13 (3)	16:12
3	05:06		05:43			06:31			07:18			07:11		15:54 (3)	07:59
	21:34		21:01			20:00			18:52			16:48	18	16:12 (3)	16:12
4	05:07		05:44			06:33			07:20			07:12		15:55 (3)	08:01
	21:34		20:59			19:57			18:50			16:47	16	16:11 (3)	16:11
5	05:08		05:46		19:34 (4)	06:34			07:22			07:14		15:57 (3)	08:02
	21:33		20:58	6	19:40 (4)	19:55			18:47			16:45	12	16:09 (3)	16:11
6	05:08		05:47		19:30 (4)	06:36			07:23			07:16		16:00 (3)	08:03
	21:33		20:56	13	19:43 (4)	19:53			18:45			16:43	6	16:06 (3)	16:10
7	05:09		05:49		19:28 (4)	06:37		18:15 (9)	07:25			07:18			08:05
	21:32		20:54	18	19:46 (4)	19:51	10	18:25 (9)	18:43			16:42			16:10
8	05:10		05:50		19:26 (4)	06:39		18:11 (9)	07:27			07:19			08:06
	21:32		20:53	21	19:47 (4)	19:49	19	18:55 (7)	18:41			16:40			16:10
9	05:11		05:52		19:24 (4)	06:40		18:08 (9)	07:28			07:21			08:07
	21:31		20:51	24	19:48 (4)	19:46	33	18:59 (7)	18:38			16:38			16:09
10	05:12		05:54		19:24 (4)	06:42		18:06 (9)	07:30			07:23			08:08
	21:30		20:49	25	19:49 (4)	19:44	40	19:00 (7)	18:36			16:37			16:09
11	05:13		05:55		19:22 (4)	06:44		18:04 (9)	07:32			07:25			08:09
	21:30		20:47	27	19:49 (4)	19:42	46	19:02 (7)	18:34			16:35			16:09
12	05:14		05:57		19:22 (4)	06:45		18:02 (9)	07:33			07:26			08:10
	21:29		20:45	28	19:50 (4)	19:39	50	19:02 (7)	18:32			16:34			16:09
13	05:15		05:58		19:21 (4)	06:47		18:02 (9)	07:35			07:28			08:11
	21:28		20:43	29	19:50 (4)	19:37	51	19:02 (7)	18:30			16:32			16:09
14	05:16		06:00		19:20 (4)	06:48		18:00 (9)	07:36			07:30			08:12
	21:27		20:41	31	19:51 (4)	19:35	55	19:02 (7)	18:28			16:31			16:09
15	05:17		06:01		19:19 (4)	06:50		17:59 (9)	07:38			07:31			08:13
	21:26		20:39	32	19:51 (4)	19:33	57	19:02 (7)	18:26			16:29			16:09
16	05:18		06:03		19:19 (4)	06:51		17:58 (9)	07:40			07:33			08:14
	21:25		20:38	32	19:51 (4)	19:30	56	19:01 (7)	18:23			16:28			16:09
17	05:20		06:04		19:19 (4)	06:53		17:58 (9)	07:41			07:35			08:15
	21:24		20:36	32	19:51 (4)	19:28	56	19:01 (7)	18:21			16:27			16:09
18	05:21		06:06		19:19 (4)	06:55		17:57 (9)	07:43			07:37			08:15
	21:23		20:34	32	19:51 (4)	19:26	54	18:59 (7)	18:19			16:26			16:10
19	05:22		06:08		19:18 (4)	06:56		17:57 (9)	07:45			07:38			08:16
	21:22		20:32	32	19:50 (4)	19:24	51	18:57 (7)	18:17			16:24			16:10
20	05:23		06:09		19:19 (4)	06:58		17:56 (9)	07:47			07:40			08:17
	21:21		20:30	32	19:51 (4)	19:21	48	18:54 (7)	18:15			16:23			16:10
21	05:25		06:11		19:18 (4)	06:59		17:56 (9)	07:48		16:59 (3)	07:41			08:17
	21:20		20:27	31	19:49 (4)	19:19	43	18:52 (7)	18:13	10	17:09 (3)	16:22			16:11
22	05:26		06:12		19:19 (4)	07:01		17:57 (9)	07:50		16:57 (3)	07:43			08:18
	21:19		20:25	30	19:49 (4)	19:17	34	18:31 (9)	18:11	14	17:11 (3)	16:21			16:11
23	05:27		06:14		19:19 (4)	07:02		17:57 (9)	07:52		16:55 (3)	07:45			08:18
	21:17		20:23	29	19:48 (4)	19:14	32	18:29 (9)	18:09	18	17:13 (3)	16:20			16:12
24	05:29		06:15		19:20 (4)	07:04		17:58 (9)	07:53		16:54 (3)	07:46			08:19
	21:16		20:21	27	19:47 (4)	19:12	30	18:28 (9)	18:07	20	17:14 (3)	16:19			16:12
25	05:30		06:17		19:20 (4)	07:06		17:58 (9)	06:55		15:52 (3)	07:48			08:19
	21:15		20:19	26	19:46 (4)	19:10	28	18:26 (9)	17:05	22	16:14 (3)	16:18			16:13
26	05:31		06:18		19:21 (4)	07:07		17:59 (9)	06:57		15:52 (3)	07:49			08:19
	21:13		20:17	24	19:45 (4)	19:08	26	18:25 (9)	17:03	22	16:14 (3)	16:17			16:14
27	05:33		06:20		19:22 (4)	07:09		18:00 (9)	06:59		15:52 (3)	07:51			08:20
	21:12		20:15	20	19:42 (4)	19:05	22	18:22 (9)	17:01	23	16:15 (3)	16:16			16:14
28	05:34		06:22		19:24 (4)	07:10		18:02 (9)	07:00		15:52 (3)	07:52			08:20
	21:10		20:13	17	19:41 (4)	19:03	18	18:20 (9)	16:59	23	16:15 (3)	16:15			16:15
29	05:36		06:23		19:27 (4)	07:12		18:05 (9)	07:02		15:52 (3)	07:54			08:20
	21:09		20:11	10	19:37 (4)	19:01	12	18:17 (9)	16:57	23	16:15 (3)	16:14			16:16
30	05:37		06:25			07:14			07:04		15:52 (3)	07:55			08:20
	21:07		20:08			18:59			16:56	23	16:15 (3)	16:14			16:17
31	05:38		06:26						07:06		15:52 (3)				08:20
	21:06		20:06						16:54	23	16:15 (3)				16:18
Sonnenscheinstunden	498		451			380			333			269			248
astr.max.mögl.Beschattung				628			871			221			93		
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.43			0.34			0.28			0.22		
Reduktion Betriebsdauer				0.94			0.94			0.94			0.94		
Reduktion Windrichtung				0.56			0.63			0.73			0.73		
Gesamte Reduktion				0.23			0.20			0.19			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung				143			177			43			14		

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)

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB_Rev.03 **Schattenrezeptor:** C - IO3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni	
1	08:20		07:55		07:03			06:54			18:31 (9)		05:51		19:25 (4)	05:07
	16:19		17:05		17:56			19:48	29		19:00 (9)		20:37	21	19:46 (4)	21:21
2	08:20		07:53		07:01			06:52			18:31 (9)		05:49		19:26 (4)	05:07
	16:20		17:07		17:57			19:49	29		19:00 (9)		20:39	19	19:45 (4)	21:22
3	08:20		07:52		06:59			06:50			18:32 (9)		05:47		19:27 (4)	05:06
	16:21		17:09		17:59			19:51	27		18:59 (9)		20:40	16	19:43 (4)	21:23
4	08:20		07:50		06:57			06:47			18:33 (9)		05:46		19:29 (4)	05:05
	16:22		17:11		18:01			19:53	25		18:58 (9)		20:42	13	19:42 (4)	21:24
5	08:20		07:49		06:54			06:45			18:33 (9)		05:44		19:32 (4)	05:04
	16:23		17:13		18:02			19:54	23		18:56 (9)		20:43	6	19:38 (4)	21:25
6	08:19		07:47		06:52			06:43			18:34 (9)		05:42			05:04
	16:25		17:14		18:04			19:56	21		18:55 (9)		20:45			21:26
7	08:19		07:45		06:50			06:41			18:36 (9)		05:40			05:03
	16:26		17:16		18:06			19:58	17		18:53 (9)		20:47			21:27
8	08:19		07:44		06:48			06:39			18:38 (9)		05:39			05:03
	16:27		17:18		18:08			19:59	12		18:50 (9)		20:48			21:28
9	08:18		07:42		06:46			06:36					05:37			05:02
	16:28		17:20		18:09			20:01					20:50			21:29
10	08:18		07:40		06:44			06:34					05:35			05:02
	16:30		17:22		18:11			20:03					20:51			21:30
11	08:17		07:38		06:41			06:32					05:34			05:02
	16:31		17:23		18:13			20:04					20:53			21:30
12	08:17		07:37		06:39			06:30					05:32			05:01
	16:33		17:25		18:14			20:06					20:54			21:31
13	08:16		07:35		06:37			06:28					05:30			05:01
	16:34		17:27		18:16			20:08					20:56			21:32
14	08:15		07:33		06:35			06:25					05:29			05:01
	16:36		17:29		18:18			20:09					20:57			21:32
15	08:14		07:31		06:32			06:23			19:37 (4)		05:27			05:01
	16:37		17:31		18:20			20:11	4		19:41 (4)		20:59			21:33
16	08:14		07:29		06:30			06:21			19:32 (4)		05:26			05:00
	16:39		17:32		18:21			20:12	13		19:45 (4)		21:00			21:33
17	08:13		07:27		06:28			06:19			19:30 (4)		05:24			05:00
	16:40		17:34		18:23			20:14	17		19:47 (4)		21:02			21:34
18	08:12		07:25		06:26			06:17			19:28 (4)		05:23			05:00
	16:42		17:36		18:25			20:16	20		19:48 (4)		21:03			21:34
19	08:11		07:23		06:23			06:15			19:27 (4)		05:22			05:00
	16:43		17:38		18:26			20:17	22		19:49 (4)		21:05			21:34
20	08:10		07:21		06:21			06:13			19:26 (4)		05:20			05:01
	16:45		17:40		18:28			20:19	24		19:50 (4)		21:06			21:35
21	08:09		07:19		06:19		17:45 (9)	06:11			19:25 (4)		05:19			05:01
	16:47		17:41		18:30	8	17:53 (9)	20:21	25		19:50 (4)		21:07			21:35
22	08:08		07:17		06:17		17:41 (9)	06:09			19:24 (4)		05:18			05:01
	16:48		17:43		18:31	16	17:57 (9)	20:22	26		19:50 (4)		21:09			21:35
23	08:07		07:15		06:14		17:39 (9)	06:07			19:24 (4)		05:16			05:01
	16:50		17:45		18:33	20	17:59 (9)	20:24	27		19:51 (4)		21:10			21:35
24	08:06		07:13		06:12		17:37 (9)	06:05			19:23 (4)		05:15			05:01
	16:52		17:47		18:35	23	18:00 (9)	20:26	27		19:50 (4)		21:12			21:36
25	08:04		07:11		06:10		17:35 (9)	06:03			19:23 (4)		05:14			05:02
	16:53		17:49		18:36	26	18:01 (9)	20:27	27		19:50 (4)		21:13			21:36
26	08:03		07:09		06:08		17:34 (9)	06:01			19:23 (4)		05:13			05:02
	16:55		17:50		18:38	28	18:02 (9)	20:29	27		19:50 (4)		21:14			21:36
27	08:02		07:07		06:05		17:34 (9)	05:59			19:23 (4)		05:12			05:03
	16:57		17:52		18:39	28	18:02 (9)	20:30	26		19:49 (4)		21:15			21:36
28	08:00		07:05		06:03		17:32 (9)	05:57			19:23 (4)		05:11			05:03
	16:58		17:54		18:41	29	18:01 (9)	20:32	25		19:48 (4)		21:17			21:35
29	07:59				07:01		18:32 (9)	05:55			19:23 (4)		05:10			05:04
	17:00				19:43	30	19:02 (9)	20:34	25		19:48 (4)		21:18			21:35
30	07:58				06:59		18:32 (9)	05:53			19:25 (4)		05:09			05:04
	17:02				19:44	30	19:02 (9)	20:35	23		19:48 (4)		21:19			21:35
31	07:56				06:56		18:32 (9)						05:08			
	17:04				19:46	30	19:02 (9)						21:20			
Sonnenscheinstunden	262		279		367			414			482				494	
astr.max.mögl.Beschattung						268			541				75			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.27			0.36				0.43			
Reduktion Betriebsdauer						0.94			0.94				0.94			
Reduktion Windrichtung						0.62			0.57				0.55			
Gesamte Reduktion						0.16			0.19				0.22			
Met.wahrsch.Beschattung						42			105				17			

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)

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB_Rev.03 **Schattenrezeptor:** C - IO3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	05:05		05:40			06:28			07:15		07:07	07:57
	21:35		21:04			20:04			18:56		16:52	16:13
2	05:05		05:41			06:29			07:17		07:09	07:58
	21:35		21:03			20:02			18:54		16:50	16:12
3	05:06		05:43			06:31			07:18		07:11	07:59
	21:34		21:01			20:00			18:52		16:48	16:12
4	05:07		05:44			06:33		18:35 (9)	07:20		07:12	08:01
	21:34		20:59			19:57	12	18:47 (9)	18:50		16:47	16:11
5	05:08		05:46			06:34		18:33 (9)	07:22		07:14	08:02
	21:33		20:58			19:55	17	18:50 (9)	18:47		16:45	16:11
6	05:08		05:47			06:36		18:30 (9)	07:23		07:16	08:03
	21:33		20:56			19:53	21	18:51 (9)	18:45		16:43	16:10
7	05:09		05:49			06:37		18:29 (9)	07:25		07:18	08:05
	21:32		20:54			19:51	23	18:52 (9)	18:43		16:42	16:10
8	05:10		05:50		19:40 (4)	06:39		18:27 (9)	07:27		07:19	08:06
	21:32		20:53	9	19:49 (4)	19:48	25	18:52 (9)	18:41		16:40	16:10
9	05:11		05:52		19:37 (4)	06:40		18:26 (9)	07:28		07:21	08:07
	21:31		20:51	14	19:51 (4)	19:46	27	18:53 (9)	18:38		16:38	16:09
10	05:12		05:54		19:36 (4)	06:42		18:25 (9)	07:30		07:23	08:08
	21:30		20:49	17	19:53 (4)	19:44	28	18:53 (9)	18:36		16:37	16:09
11	05:13		05:55		19:34 (4)	06:44		18:24 (9)	07:31		07:25	08:09
	21:30		20:47	20	19:54 (4)	19:42	30	18:54 (9)	18:34		16:35	16:09
12	05:14		05:57		19:33 (4)	06:45		18:23 (9)	07:33		07:26	08:10
	21:29		20:45	22	19:55 (4)	19:39	30	18:53 (9)	18:32		16:34	16:09
13	05:15		05:58		19:32 (4)	06:47		18:23 (9)	07:35		07:28	08:11
	21:28		20:43	23	19:55 (4)	19:37	30	18:53 (9)	18:30		16:32	16:09
14	05:16		06:00		19:32 (4)	06:48		18:22 (9)	07:36		07:30	08:12
	21:27		20:41	24	19:56 (4)	19:35	30	18:52 (9)	18:28		16:31	16:09
15	05:17		06:01		19:30 (4)	06:50		18:23 (9)	07:38		07:31	08:13
	21:26		20:39	26	19:56 (4)	19:33	29	18:52 (9)	18:25		16:29	16:09
16	05:18		06:03		19:30 (4)	06:51		18:22 (9)	07:40		07:33	08:14
	21:25		20:37	27	19:57 (4)	19:30	29	18:51 (9)	18:23		16:28	16:09
17	05:20		06:04		19:29 (4)	06:53		18:23 (9)	07:41		07:35	08:15
	21:24		20:36	27	19:56 (4)	19:28	27	18:50 (9)	18:21		16:27	16:09
18	05:21		06:06		19:30 (4)	06:55		18:23 (9)	07:43		07:36	08:15
	21:23		20:34	27	19:57 (4)	19:26	25	18:48 (9)	18:19		16:26	16:10
19	05:22		06:07		19:29 (4)	06:56		18:24 (9)	07:45		07:38	08:16
	21:22		20:32	27	19:56 (4)	19:24	23	18:47 (9)	18:17		16:24	16:10
20	05:23		06:09		19:29 (4)	06:58		18:24 (9)	07:47		07:40	08:17
	21:21		20:29	27	19:56 (4)	19:21	21	18:45 (9)	18:15		16:23	16:10
21	05:25		06:11		19:29 (4)	06:59		18:26 (9)	07:48		07:41	08:17
	21:20		20:27	26	19:55 (4)	19:19	17	18:43 (9)	18:13		16:22	16:11
22	05:26		06:12		19:30 (4)	07:01		18:29 (9)	07:50		07:43	08:18
	21:19		20:25	25	19:55 (4)	19:17	11	18:40 (9)	18:11		16:21	16:11
23	05:27		06:14		19:30 (4)	07:02			07:52		07:45	08:18
	21:17		20:23	24	19:54 (4)	19:14			18:09		16:20	16:12
24	05:29		06:15		19:31 (4)	07:04			07:53		07:46	08:19
	21:16		20:21	22	19:53 (4)	19:12			18:07		16:19	16:12
25	05:30		06:17		19:31 (4)	07:06			06:55		07:48	08:19
	21:15		20:19	20	19:51 (4)	19:10			17:05		16:18	16:13
26	05:31		06:18		19:33 (4)	07:07			06:57		07:49	08:19
	21:13		20:17	17	19:50 (4)	19:08			17:03		16:17	16:14
27	05:33		06:20		19:34 (4)	07:09			06:59		07:51	08:20
	21:12		20:15	13	19:47 (4)	19:05			17:01		16:16	16:14
28	05:34		06:22		19:38 (4)	07:10			07:00		07:52	08:20
	21:10		20:13	3	19:41 (4)	19:03			16:59		16:15	16:15
29	05:36		06:23			07:12			07:02		07:54	08:20
	21:09		20:11			19:01			16:57		16:14	16:16
30	05:37		06:25			07:14			07:04		07:55	08:20
	21:07		20:08			18:59			16:56		16:14	16:17
31	05:38		06:26						07:05			08:20
	21:06		20:06						16:54			16:18
Sonnenscheinstunden	498		451			380			333		269	248
astr.max.mögl.Beschattung				440			455					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.43			0.34					
Reduktion Betriebsdauer				0.94			0.94					
Reduktion Windrichtung				0.55			0.62					
Gesamte Reduktion				0.22			0.20					
Met.wahrsch.Beschattung				98			91					

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)

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB_Rev.03 **Schattenrezeptor:** D - IO4
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:21	07:55		07:03		07:26 (6)	06:54	07:30 (5)	05:51	05:08
	16:19	17:06		17:56	13	07:39 (6)	19:48	24 07:54 (5)	20:37	21:21
2	08:20	07:54	08:25 (8)	07:01		07:24 (6)	06:52	07:30 (5)	05:49	05:07
	16:20	17:07	3 08:28 (8)	17:57	17	07:41 (6)	19:50	23 07:53 (5)	20:39	21:23
3	08:20	07:52	08:20 (8)	06:59		07:23 (6)	06:50	07:31 (5)	05:48	05:06
	16:21	17:09	12 08:32 (8)	17:59	19	07:42 (6)	19:51	20 07:51 (5)	20:40	21:24
4	08:20	07:50	08:19 (8)	06:57		07:22 (6)	06:48	07:32 (5)	05:46	05:05
	16:22	17:11	16 08:35 (8)	18:01	21	07:43 (6)	19:53	18 07:50 (5)	20:42	21:25
5	08:20	07:49	08:18 (8)	06:55		07:20 (6)	06:45	07:34 (5)	05:44	05:05
	16:24	17:13	18 08:36 (8)	18:03	23	07:43 (6)	19:55	14 07:48 (5)	20:44	21:26
6	08:20	07:47	08:16 (8)	06:53		07:20 (6)	06:43	07:37 (5)	05:42	05:04
	16:25	17:15	21 08:37 (8)	18:04	23	07:43 (6)	19:56	6 07:43 (5)	20:45	21:26
7	08:19	07:46	08:15 (8)	06:50		07:20 (6)	06:41		05:40	05:03
	16:26	17:16	23 08:38 (8)	18:06	23	07:43 (6)	19:58		20:47	21:27
8	08:19	07:44	08:16 (8)	06:48		07:20 (6)	06:39		05:39	05:03
	16:27	17:18	23 08:39 (8)	18:08	23	07:43 (6)	20:00		20:48	21:28
9	08:18	07:42	08:15 (8)	06:46		07:20 (6)	06:37		05:37	05:03
	16:29	17:20	24 08:39 (8)	18:10	23	07:43 (6)	20:01		20:50	21:29
10	08:18	07:40	08:15 (8)	06:44		07:20 (6)	06:34		05:35	05:02
	16:30	17:22	25 08:40 (8)	18:11	21	07:41 (6)	20:03		20:52	21:30
11	08:17	07:39	08:14 (8)	06:42		07:20 (6)	06:32		05:34	05:02
	16:31	17:24	26 08:40 (8)	18:13	20	07:40 (6)	20:04		20:53	21:31
12	08:17	07:37	08:14 (8)	06:39		07:22 (6)	06:30		05:32	05:01
	16:33	17:26	26 08:40 (8)	18:15	17	07:39 (6)	20:06		20:55	21:31
13	08:16	07:35	08:14 (8)	06:37		07:23 (6)	06:28		05:31	05:01
	16:34	17:27	26 08:40 (8)	18:16	14	07:37 (6)	20:08		20:56	21:32
14	08:15	07:33	08:14 (8)	06:35		07:25 (6)	06:26		05:29	05:01
	16:36	17:29	25 08:39 (8)	18:18	9	07:34 (6)	20:09		20:58	21:32
15	08:15	07:31	08:15 (8)	06:33			06:24		05:28	05:01
	16:37	17:31	24 08:39 (8)	18:20			20:11		20:59	21:33
16	08:14	07:29	08:15 (8)	06:30			06:21		05:26	05:01
	16:39	17:33	23 08:38 (8)	18:21			20:13		21:01	21:34
17	08:13	07:28	08:16 (8)	06:28			06:19		05:25	05:01
	16:40	17:35	21 08:37 (8)	18:23			20:14		21:02	21:34
18	08:12	07:26	08:17 (8)	06:26			06:17		05:23	05:01
	16:42	17:36	19 08:36 (8)	18:25			20:16		21:03	21:34
19	08:11	07:24	08:19 (8)	06:24			06:15		05:22	05:01
	16:43	17:38	15 08:34 (8)	18:26			20:18		21:05	21:35
20	08:10	07:22	08:21 (8)	06:21			06:13		05:20	05:01
	16:45	17:40	11 08:32 (8)	18:28			20:19		21:06	21:35
21	08:09	07:20		06:19		06:41 (5)	06:11		05:19	05:01
	16:47	17:42		18:30	10	06:51 (5)	20:21		21:08	21:35
22	08:08	07:18		06:17		06:39 (5)	06:09		05:18	05:01
	16:48	17:43		18:31	14	06:53 (5)	20:23		21:09	21:36
23	08:07	07:16		06:15		06:37 (5)	06:07		05:17	05:01
	16:50	17:45		18:33	18	06:55 (5)	20:24		21:10	21:36
24	08:06	07:14		06:12		06:35 (5)	06:05		05:16	05:02
	16:52	17:47		18:35	21	06:56 (5)	20:26		21:12	21:36
25	08:05	07:12		06:10		06:32 (5)	06:03		05:14	05:02
	16:53	17:49		18:36	24	06:56 (5)	20:27		21:13	21:36
26	08:03	07:10		06:08		06:31 (5)	06:01		05:13	05:02
	16:55	17:51		18:38	25	06:56 (5)	20:29		21:14	21:36
27	08:02	07:07		06:06		06:31 (5)	05:59		05:12	05:03
	16:57	17:52		18:40	26	06:57 (5)	20:31		21:16	21:36
28	08:01	07:05	07:29 (6)	06:03		06:30 (5)	05:57		05:11	05:03
	16:59	17:54	7 07:36 (6)	18:41	27	06:57 (5)	20:32		21:17	21:36
29	07:59			07:01		07:29 (5)	05:55		05:10	05:04
	17:00			19:43	27	07:56 (5)	20:34		21:18	21:36
30	07:58			06:59		07:29 (5)	05:53		05:09	05:04
	17:02			19:45	27	07:56 (5)	20:36		21:19	21:35
31	07:57			06:57		07:30 (5)			05:08	
	17:04			19:46	25	07:55 (5)			21:20	
Sonnenscheinstunden	262	279		367			414		482	494
astr.max.mögl.Beschattung			388		510		105			
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.32		0.27		0.36			
Reduktion Betriebsdauer			0.94		0.94		0.94			
Reduktion Windrichtung			0.53		0.56		0.60			
Gesamte Reduktion			0.16		0.14		0.20			
Met.wahrsch.Beschattung			61		73		21			

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)

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB_Rev.03 **Schattenrezeptor:** D - IO4
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember
1	05:05		05:40		06:28			07:15		08:01 (6)	07:07		07:44 (8)	07:57
	21:35		21:05		20:04			18:56	16	08:17 (6)	16:52	25	08:09 (8)	16:13
2	05:06		05:42		06:30			07:17		08:00 (6)	07:09		07:45 (8)	07:58
	21:35		21:03		20:02			18:54	19	08:19 (6)	16:50	24	08:09 (8)	16:13
3	05:06		05:43		06:31			07:19		07:58 (6)	07:11		07:44 (8)	08:00
	21:34		21:01		20:00			18:52	21	08:19 (6)	16:49	24	08:08 (8)	16:12
4	05:07		05:45		06:33			07:20		07:57 (6)	07:13		07:45 (8)	08:01
	21:34		21:00		19:58			18:50	22	08:19 (6)	16:47	22	08:07 (8)	16:11
5	05:08		05:46		06:34			07:22		07:57 (6)	07:14		07:46 (8)	08:02
	21:34		20:58		19:55			18:48	23	08:20 (6)	16:45	20	08:06 (8)	16:11
6	05:09		05:48		06:36		07:33 (5)	07:24		07:56 (6)	07:16		07:48 (8)	08:04
	21:33		20:56		19:53	5	07:38 (5)	18:45	23	08:19 (6)	16:43	17	08:05 (8)	16:11
7	05:09		05:49		06:38		07:29 (5)	07:25		07:56 (6)	07:18		07:49 (8)	08:05
	21:33		20:55		19:51	14	07:43 (5)	18:43	23	08:19 (6)	16:42	15	08:04 (8)	16:10
8	05:10		05:51		06:39		07:26 (5)	07:27		07:56 (6)	07:20		07:52 (8)	08:06
	21:32		20:53		19:49	18	07:44 (5)	18:41	23	08:19 (6)	16:40	10	08:02 (8)	16:10
9	05:11		05:52		06:41		07:25 (5)	07:28		07:56 (6)	07:21			08:07
	21:31		20:51		19:46	20	07:45 (5)	18:39	21	08:17 (6)	16:39			16:10
10	05:12		05:54		06:42		07:23 (5)	07:30		07:56 (6)	07:23			08:08
	21:31		20:49		19:44	23	07:46 (5)	18:36	21	08:17 (6)	16:37			16:09
11	05:13		05:55		06:44		07:22 (5)	07:32		07:57 (6)	07:25			08:09
	21:30		20:47		19:42	25	07:47 (5)	18:34	19	08:16 (6)	16:35			16:09
12	05:14		05:57		06:45		07:21 (5)	07:33		07:59 (6)	07:27			08:10
	21:29		20:45		19:40	25	07:46 (5)	18:32	15	08:14 (6)	16:34			16:09
13	05:15		05:58		06:47		07:21 (5)	07:35		08:00 (6)	07:28			08:11
	21:28		20:44		19:37	26	07:47 (5)	18:30	11	08:11 (6)	16:32			16:09
14	05:16		06:00		06:49		07:20 (5)	07:37			07:30			08:12
	21:27		20:42		19:35	26	07:46 (5)	18:28			16:31			16:09
15	05:18		06:01		06:50		07:20 (5)	07:38			07:32			08:13
	21:26		20:40		19:33	26	07:46 (5)	18:26			16:30			16:09
16	05:19		06:03		06:52		07:19 (5)	07:40			07:33			08:14
	21:26		20:38		19:31	26	07:45 (5)	18:24			16:28			16:09
17	05:20		06:05		06:53		07:19 (5)	07:42			07:35			08:15
	21:25		20:36		19:28	26	07:45 (5)	18:22			16:27			16:10
18	05:21		06:06		06:55		07:20 (5)	07:43			07:37			08:16
	21:23		20:34		19:26	24	07:44 (5)	18:19			16:26			16:10
19	05:22		06:08		06:56		07:21 (5)	07:45			07:38			08:16
	21:22		20:32		19:24	22	07:43 (5)	18:17			16:25			16:10
20	05:24		06:09		06:58		07:23 (5)	07:47			07:40			08:17
	21:21		20:30		19:21	19	07:42 (5)	18:15			16:23			16:10
21	05:25		06:11		07:00		07:24 (5)	07:48		08:54 (8)	07:42			08:17
	21:20		20:28		19:19	15	07:39 (5)	18:13	6	09:00 (8)	16:22			16:11
22	05:26		06:12		07:01		07:26 (5)	07:50		08:50 (8)	07:43			08:18
	21:19		20:26		19:17	11	07:37 (5)	18:11	13	09:03 (8)	16:21			16:11
23	05:27		06:14		07:03		07:28 (5)	07:52		08:48 (8)	07:45			08:19
	21:18		20:24		19:15	3	07:31 (5)	18:09	17	09:05 (8)	16:20			16:12
24	05:29		06:16		07:04			07:54		08:47 (8)	07:46			08:19
	21:16		20:21		19:12			18:07	20	09:07 (8)	16:19			16:12
25	05:30		06:17		07:06			06:55		07:46 (8)	07:48			08:19
	21:15		20:19		19:10			17:05	22	08:08 (8)	16:18			16:13
26	05:32		06:19		07:07			06:57		07:46 (8)	07:50			08:20
	21:14		20:17		19:08			17:03	23	08:09 (8)	16:17			16:14
27	05:33		06:20		07:09			06:59		07:44 (8)	07:51			08:20
	21:12		20:15		19:06			17:01	24	08:08 (8)	16:16			16:15
28	05:34		06:22		07:11			07:01		07:44 (8)	07:53			08:20
	21:11		20:13		19:03			16:59	25	08:09 (8)	16:15			16:15
29	05:36		06:23		07:12		08:08 (6)	07:02		07:44 (8)	07:54			08:20
	21:09		20:11		19:01	4	08:12 (6)	16:58	25	08:09 (8)	16:15			16:16
30	05:37		06:25		07:14		08:03 (6)	07:04		07:44 (8)	07:56			08:20
	21:08		20:09		18:59	12	08:15 (6)	16:56	25	08:09 (8)	16:14			16:17
31	05:39		06:27					07:06		07:44 (8)				08:21
	21:06		20:06					16:54	25	08:09 (8)				16:18
Sonnenscheinstunden	498		451		380			333			269			248
astr.max.mögl.Beschattung						370			482			157		
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.34			0.28			0.22		
Reduktion Betriebsdauer						0.94			0.94			0.94		
Reduktion Windrichtung						0.60			0.53			0.53		
Gesamte Reduktion						0.19			0.14			0.11		
Met.wahrsch.Beschattung						71			68			17		

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)

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB_Rev.03 **Schattenrezeptor:** E - IO5
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:20		10:06 (4)	07:55	07:03	06:54	05:51	05:07	05:05	05:40	06:28	07:15	07:07			07:57		13:59 (5)
	16:19	47	14:51 (5)	17:06	17:56	19:48	20:37	21:21	21:35	21:05	20:04	18:56	16:52			16:13	36	14:35 (5)
2	08:20		14:12 (5)	07:53	07:01	06:52	05:49	05:07	05:05	05:41	06:30	07:17	07:09			07:58		14:00 (5)
	16:20	39	14:51 (5)	17:07	17:57	19:50	20:39	21:22	21:35	21:03	20:02	18:54	16:50			16:12	36	14:38 (5)
3	08:20		14:12 (5)	07:52	06:59	06:50	05:47	05:06	05:06	05:43	06:31	07:19	07:11			08:00		14:00 (5)
	16:21	39	14:51 (5)	17:09	17:59	19:51	20:40	21:23	21:34	21:01	20:00	18:52	16:48			16:12	36	14:36 (5)
4	08:20		14:13 (5)	07:50	06:57	06:48	05:46	05:05	05:07	05:44	06:33	07:20	07:13			08:01		13:59 (5)
	16:22	39	14:52 (5)	17:11	18:01	19:53	20:42	21:25	21:34	21:00	19:58	18:50	16:47			16:11	38	14:37 (5)
5	08:20		14:14 (5)	07:49	06:55	06:45	05:44	05:04	05:08	05:46	06:34	07:22	07:14			08:02		14:00 (5)
	16:23	38	14:52 (5)	17:13	18:03	19:54	20:44	21:25	21:34	20:58	19:55	18:47	16:45			16:11	38	14:38 (5)
6	08:20		14:14 (5)	07:47	06:52	06:43	05:42	05:04	05:08	05:47	06:36	07:23	07:16			08:04		14:00 (5)
	16:25	38	14:52 (5)	17:15	18:04	19:56	20:45	21:26	21:33	20:56	19:53	18:45	16:43			16:10	38	14:38 (5)
7	08:19		14:15 (5)	07:45	06:50	06:41	05:40	05:03	05:09	05:49	06:37	07:25	07:18			08:05		14:00 (5)
	16:26	38	14:53 (5)	17:16	18:06	19:58	20:47	21:27	21:33	20:54	19:51	18:43	16:42			16:10	38	14:38 (5)
8	08:19		14:15 (5)	07:44	06:48	06:39	05:39	05:03	05:10	05:51	06:39	07:27	07:20			08:06		14:01 (5)
	16:27	37	14:52 (5)	17:18	18:08	19:59	20:48	21:28	21:32	20:53	19:49	18:41	16:40			16:10	39	14:40 (5)
9	08:18		14:16 (5)	07:42	06:46	06:36	05:37	05:02	05:11	05:52	06:41	07:28	07:21			08:07		14:01 (5)
	16:28	37	14:53 (5)	17:20	18:09	20:01	20:50	21:29	21:31	20:51	19:46	18:39	16:38			16:09	39	14:40 (5)
10	08:18		14:17 (5)	07:40	06:44	06:34	05:35	05:02	05:12	05:54	06:42	07:30	07:23			08:08		14:01 (5)
	16:30	36	14:53 (5)	17:22	18:11	20:03	20:51	21:30	21:31	20:49	19:44	18:36	16:37			16:09	39	14:40 (5)
11	08:17		14:17 (5)	07:39	06:41	06:32	05:34	05:02	05:13	05:55	06:44	07:32	07:25			08:09		09:56 (4)
	16:31	36	14:53 (5)	17:24	18:13	20:04	20:53	21:30	21:30	20:47	19:42	18:34	16:35			16:09	46	14:41 (5)
12	08:17		14:18 (5)	07:37	06:39	06:30	05:32	05:01	05:14	05:57	06:45	07:33	07:26			08:10		09:55 (4)
	16:33	35	14:53 (5)	17:25	18:15	20:06	20:54	21:31	21:29	20:45	19:40	18:32	16:34			16:09	48	14:41 (5)
13	08:16		14:20 (5)	07:35	06:37	06:28	05:30	05:01	05:15	05:58	06:47	07:35	07:28			08:11		09:55 (4)
	16:34	33	14:53 (5)	17:27	18:16	20:08	20:56	21:32	21:28	20:43	19:37	18:30	16:32			16:09	51	14:42 (5)
14	08:15		14:20 (5)	07:33	06:35	06:26	05:29	05:01	05:16	06:00	06:48	07:37	07:30			08:12		09:55 (4)
	16:36	33	14:53 (5)	17:29	18:18	20:09	20:58	21:32	21:27	20:42	19:35	18:28	16:31			16:09	51	14:42 (5)
15	08:15		14:21 (5)	07:31	06:33	06:23	05:27	05:01	05:17	06:01	06:50	07:38	07:32			08:13		09:55 (4)
	16:37	32	14:53 (5)	17:31	18:20	20:11	20:59	21:33	21:26	20:40	19:33	18:26	16:30			16:09	53	14:43 (5)
16	08:14		14:22 (5)	07:29	06:30	06:21	05:26	05:01	05:19	06:03	06:52	07:40	07:33			08:14		09:55 (4)
	16:39	30	14:52 (5)	17:33	18:21	20:13	21:01	21:33	21:25	20:38	19:30	18:23	16:28			16:09	54	14:44 (5)
17	08:13		14:24 (5)	07:27	06:28	06:19	05:24	05:00	05:20	06:04	06:53	07:42	07:35			08:15		09:55 (4)
	16:40	28	14:52 (5)	17:34	18:23	20:14	21:02	21:34	21:24	20:36	19:28	18:21	16:27			16:09	55	14:44 (5)
18	08:12		14:25 (5)	07:26	06:26	06:17	05:23	05:00	05:21	06:06	06:55	07:43	07:37			08:15		09:55 (4)
	16:42	27	14:52 (5)	17:36	18:25	20:16	21:03	21:34	21:23	20:34	19:26	18:19	16:26			16:10	55	14:44 (5)
19	08:11		14:26 (5)	07:24	06:24	06:15	05:22	05:00	05:22	06:08	06:56	07:45	07:38		14:11 (5)	08:16		09:55 (4)
	16:43	25	14:51 (5)	17:38	18:26	20:18	21:05	21:35	21:22	20:32	19:24	18:17	16:24	6	14:17 (5)	16:10	56	14:45 (5)
20	08:10		14:27 (5)	07:22	06:21	06:13	05:20	05:01	05:23	06:09	06:58	07:47	07:40		14:07 (5)	08:17		09:55 (4)
	16:45	22	14:49 (5)	17:40	18:28	20:19	21:06	21:35	21:21	20:30	19:21	18:15	16:23	14	14:21 (5)	16:10	56	14:45 (5)
21	08:09		14:30 (5)	07:20	06:19	06:11	05:19	05:01	05:25	06:11	06:59	07:48	07:42		14:06 (5)	08:17		09:56 (4)
	16:47	18	14:48 (5)	17:42	18:30	20:21	21:08	21:35	21:20	20:28	19:19	18:13	16:22	18	14:24 (5)	16:11	56	14:46 (5)
22	08:08		14:32 (5)	07:18	06:17	06:09	05:18	05:01	05:26	06:12	07:01	07:50	07:43		14:03 (5)	08:18		09:57 (4)
	16:48	14	14:46 (5)	17:43	18:31	20:22	21:09	21:35	21:19	20:26	19:17	18:11	16:21	22	14:25 (5)	16:11	56	14:47 (5)
23	08:07		14:37 (5)	07:16	06:15	06:07	05:17	05:01	05:27	06:14	07:03	07:52	07:45		14:03 (5)	08:18		09:57 (4)
	16:50	6	14:43 (5)	17:45	18:33	20:24	21:10	21:36	21:17	20:23	19:15	18:09	16:20	24	14:27 (5)	16:12	56	14:47 (5)
24	08:06			07:14	06:12	06:05	05:15	05:01	05:29	06:15	07:04	07:54	07:46		14:02 (5)	08:19		09:57 (4)
	16:52			17:47	18:35	20:26	21:12	21:36	21:16	20:21	19:12	18:07	16:19	27	14:29 (5)	16:12	56	14:47 (5)
25	08:04			07:11	06:10	06:03	05:14	05:02	05:30	06:17	07:06	06:55	07:48		14:02 (5)	08:19		09:58 (4)
	16:53			17:49	18:36	20:27	21:13	21:36	21:15	20:19	19:10	17:05	16:18	28	14:30 (5)	16:13	56	14:48 (5)
26	08:03			07:09	06:08	06:01	05:13	05:02	05:31	06:19	07:07	06:57	07:50		14:00 (5)	08:20		09:59 (4)
	16:55			17:50	18:38	20:29	21:14	21:36	21:13	20:17	19:08	17:03	16:17	30	14:30 (5)	16:14	55	14:48 (5)
27	08:02			07:07	06:05	05:59	05:12	05:03	05:33	06:20	07:09	06:59	07:51		14:00 (5)	08:20		09:59 (4)
	16:57			17:52	18:40	20:31	21:16	21:36	21:12	20:15	19:05	17:01	16:16	32	14:32 (5)	16:14	54	14:48 (5)
28	08:01			07:05	06:03	05:57	05:11	05:03	05:34	06:22	07:11	07:00	07:53		14:01 (5)	08:20		10:00 (4)
	16:58			17:54	18:41	20:32	21:17	21:36	21:11	20:13	19:03	16:59	16:15	32	14:33 (5)	16:15	54	14:49 (5)
29	07:59				07:01	05:55	05:10	05:04	05:36	06:23	07:12	07:02	07:54		14:00 (5)	08:20		10:01 (4)
	17:00				19:43	20:34	21:18	21:36	21:09	20:11	19:01	16:57	16:14	33	14:33 (5)	16:16	53	14:49 (5)
30	07:58				06:59	05:53	05:09	05:04	05:37	06:25	07:14	07:04	07:55		14:00 (5)	08:20		10:02 (4)
	17:02				19:45	20:36	21:19	21:35	21:08	20:09	18:59	16:56	16:14	35	14:35 (5)	16:17	52	14:50 (5)
31	07:56				06:56		05:08		05:39	06:26		07:06				08:20		10:04 (4)
	17:04				19:46		21:20		21:06	20:06		16:54				16:18	48	14:50 (5)
Sonnenscheinstunden	262			279	367	414	482	495	498	452	380	333	269			248		
astr.max.mögl.Beschattung		727												301			1498	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.21												0.22			0.17	
Reduktion Betriebsdauer		0.94												0.94			0.94	
Reduktion Windrichtung		0.76												0.76			0.72	
Gesamte Reduktion		0.15												0.16			0.12	
Met.wahrsch.Beschattung		110												47			177	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

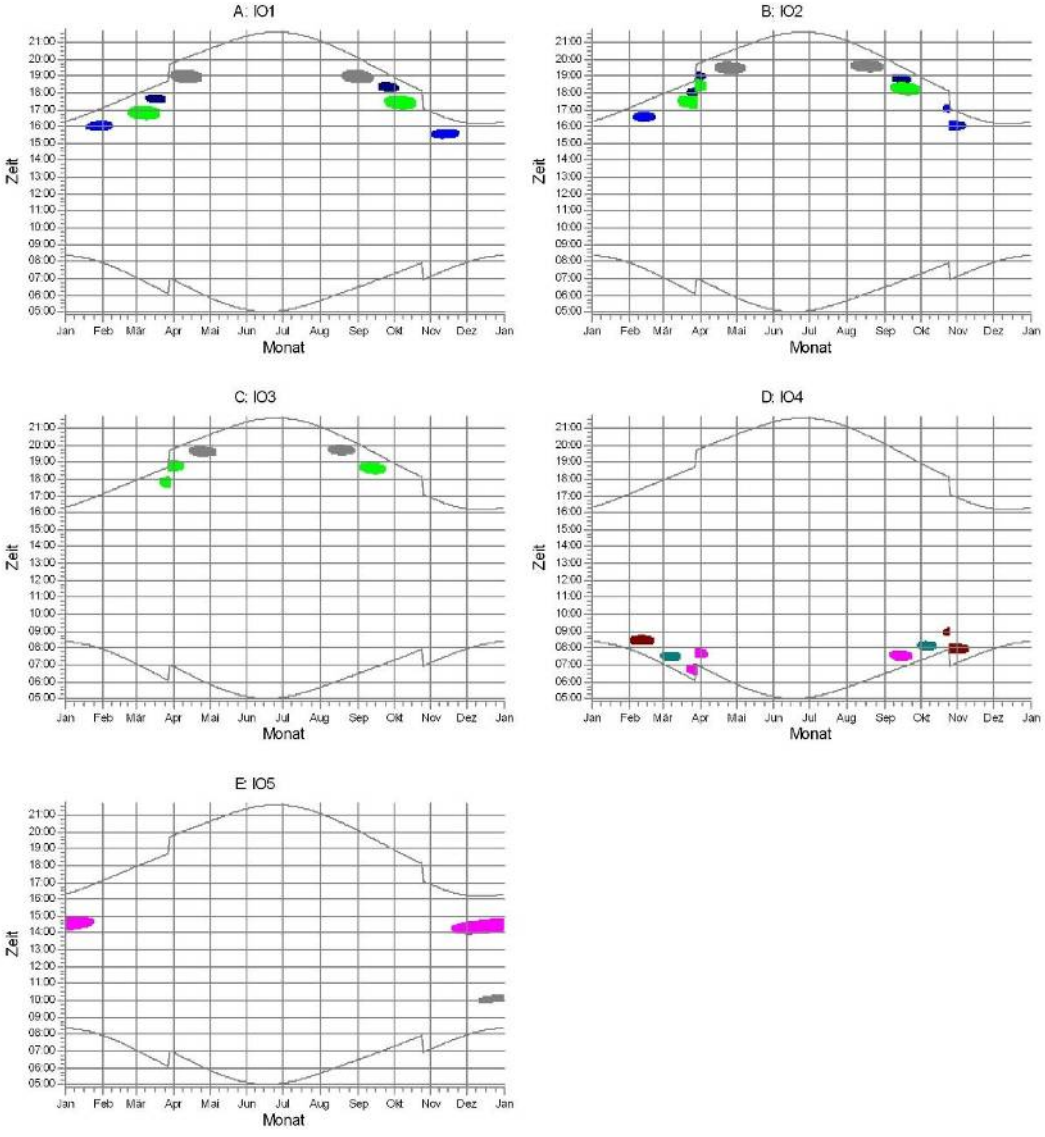
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB_Rev.03



Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03 **WEA:** 1 - W1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:20	07:55	07:03	06:54	05:51	05:08	05:05	05:40	06:28	07:15	07:07	07:57
	16:19	17:06	17:56	19:48	20:37	21:21	21:35	21:04	20:04	18:56	16:52	16:13
2	08:20	07:53	07:01	06:52	05:49	05:07	05:05	05:42	06:30	07:17	07:09	07:58
	16:20	17:07	17:57	19:50	20:39	21:22	21:35	21:03	20:02	18:54	16:50	16:13
3	08:20	07:52	06:59	06:50	05:47	05:06	05:06	05:43	06:31	07:19	07:11	08:00
	16:21	17:09	17:59	19:51	20:40	21:23	21:34	21:01	20:00	18:52	16:48	16:12
4	08:20	07:50	06:57	06:48	05:46	05:05	05:07	05:45	06:33	07:20	07:13	08:01
	16:22	17:11	18:01	19:53	20:42	21:24	21:34	21:00	19:58	18:50	16:47	16:11
5	08:20	07:49	06:55	06:45	05:44	05:05	05:08	05:46	06:34	07:22	07:14	08:02
	16:24	17:13	18:03	19:54	20:44	21:25	21:34	20:58	19:55	18:47	16:45	16:11
6	08:20	07:47	06:52	06:43	05:42	05:04	05:09	05:48	06:36	07:23	07:16	08:03
	16:25	17:15	18:04	19:56	20:45	21:26	21:33	20:56	19:53	18:45	16:43	16:11
7	08:19	07:45	06:50	06:41	05:40	05:03	05:09	05:49	06:37	07:25	07:18	08:05
	16:26	17:16	18:06	19:58	20:47	21:27	21:32	20:54	19:51	18:43	16:42	16:10
8	08:19	07:44	06:48	06:39	05:39	05:03	05:10	05:51	06:39	07:27	07:20	08:06
	16:27	17:18	18:08	19:59	20:48	21:28	21:32	20:53	19:49	18:41	16:40	16:10
9	08:18	07:42	06:46	06:36	05:37	05:02	05:11	05:52	06:41	07:28	07:21	08:07
	16:29	17:20	18:09	20:01	20:50	21:29	21:31	20:51	19:46	18:39	16:38	16:10
10	08:18	07:40	06:44	06:34	05:35	05:02	05:12	05:54	06:42	07:30	07:23	08:08
	16:30	17:22	18:11	20:03	20:51	21:30	21:31	20:49	19:44	18:36	16:37	16:09
11	08:17	07:39	06:41	06:32	05:34	05:02	05:13	05:55	06:44	07:32	07:25	08:09
	16:31	17:24	18:13	20:04	20:53	21:30	21:30	20:47	19:42	18:34	16:35	16:09
12	08:17	07:37	06:39	06:30	05:32	05:01	05:14	05:57	06:45	07:33	07:26	08:10
	16:33	17:25	18:15	20:06	20:54	21:31	21:29	20:45	19:40	18:32	16:34	16:09
13	08:16	07:35	06:37	06:28	05:31	05:01	05:15	05:58	06:47	07:35	07:28	08:11
	16:34	17:27	18:16	20:08	20:56	21:32	21:28	20:43	19:37	18:30	16:32	16:09
14	08:15	07:33	06:35	06:26	05:29	05:01	05:16	06:00	06:48	07:37	07:30	08:12
	16:36	17:29	18:18	20:09	20:57	21:32	21:27	20:42	19:35	18:28	16:31	16:09
15	08:15	07:31	06:33	06:23	05:27	05:01	05:17	06:01	06:50	07:38	07:32	08:13
	16:37	17:31	18:20	20:11	20:59	21:33	21:26	20:40	19:33	18:26	16:30	16:09
16	08:14	07:29	06:30	06:21	05:26	05:01	05:19	06:03	06:52	07:40	07:33	08:14
	16:39	17:33	18:21	20:13	21:00	21:33	21:25	20:38	19:31	18:24	16:28	16:09
17	08:13	07:27	06:28	06:19	05:25	05:01	05:20	06:05	06:53	07:42	07:35	08:15
	16:40	17:34	18:23	20:14	21:02	21:34	21:24	20:36	19:28	18:21	16:27	16:10
18	08:12	07:25	06:26	06:17	05:23	05:01	05:21	06:06	06:55	07:43	07:37	08:15
	16:42	17:36	18:25	20:16	21:03	21:34	21:23	20:34	19:26	18:19	16:26	16:10
19	08:11	07:24	06:24	06:15	05:22	05:01	05:22	06:08	06:56	07:45	07:38	08:16
	16:43	17:38	18:26	20:18	21:05	21:35	21:22	20:32	19:24	18:17	16:24	16:10
20	08:10	07:22	06:21	06:13	05:20	05:01	05:24	06:09	06:58	07:47	07:40	08:17
	16:45	17:40	18:28	20:19	21:06	21:35	21:21	20:30	19:21	18:15	16:23	16:10
21	08:09	07:20	06:19	06:11	05:19	05:01	05:25	06:11	06:59	07:48	07:42	08:17
	16:47	17:42	18:30	20:21	21:08	21:35	21:20	20:28	19:19	18:13	16:22	16:11
22	08:08	07:18	06:17	06:09	05:18	05:01	05:26	06:12	07:01	07:50	07:43	08:18
	16:48	17:43	18:31	20:22	21:09	21:35	21:19	20:26	19:17	18:11	16:21	16:11
23	08:07	07:16	06:15	06:07	05:17	05:01	05:27	06:14	07:03	07:52	07:45	08:18
	16:50	17:45	18:33	20:24	21:10	21:36	21:17	20:23	19:15	18:09	16:20	16:12
24	08:06	07:14	06:12	06:05	05:15	05:02	05:29	06:15	07:04	07:54	07:46	08:19
	16:52	17:47	18:35	20:26	21:12	21:36	21:16	20:21	19:12	18:07	16:19	16:12
25	08:04	07:11	06:10	06:03	05:14	05:02	05:30	06:17	07:06	06:55	07:48	08:19
	16:53	17:49	18:36	20:27	21:13	21:36	21:15	20:19	19:10	17:05	16:18	16:13
26	08:03	07:09	06:08	06:01	05:13	05:02	05:31	06:19	07:07	06:57	07:49	08:20
	16:55	17:50	18:38	20:29	21:14	21:36	21:13	20:17	19:08	17:03	16:17	16:14
27	08:02	07:07	06:06	05:59	05:12	05:03	05:33	06:20	07:09	06:59	07:51	08:20
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:15	21:36	21:12	20:15	19:05	17:01	16:16	16:14
28	08:01	07:05	06:03	05:57	05:11	05:03	05:34	06:22	07:11	07:00	07:52	08:20
	16:59	17:54	18:41	20:32	21:17	21:36	21:11	20:13	19:03	16:59	16:15	16:15
29	07:59		07:01	05:55	05:10	05:04	05:36	06:23	07:12	07:02	07:54	08:20
	17:00		19:43	20:34	21:18	21:35	21:09	20:11	19:01	16:58	16:15	16:16
30	07:58		06:59	05:53	05:09	05:04	05:37	06:25	07:14	07:04	07:55	08:20
	17:02		19:45	20:35	21:19	21:35	21:08	20:09	18:59	16:56	16:14	16:17
31	07:56		06:57		05:08		05:39	06:26		07:06		08:20
	17:04		19:46		21:20		21:06	20:06		16:54		16:18
Sonnenscheinstunden	262	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03 **WEA:** 2 - W2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:20	07:55	07:03	06:54	05:51	05:07	05:05	05:40	06:28	07:15	07:07	07:57
	16:19	17:06	17:56	19:48	20:37	21:21	21:35	21:04	20:04	18:56	16:52	16:13
2	08:20	07:53	07:01	06:52	05:49	05:07	05:05	05:42	06:30	07:17	07:09	07:58
	16:20	17:07	17:57	19:50	20:39	21:22	21:35	21:03	20:02	18:54	16:50	16:13
3	08:20	07:52	06:59	06:50	05:47	05:06	05:06	05:43	06:31	07:19	07:11	08:00
	16:21	17:09	17:59	19:51	20:40	21:23	21:34	21:01	20:00	18:52	16:48	16:12
4	08:20	07:50	06:57	06:48	05:46	05:05	05:07	05:45	06:33	07:20	07:13	08:01
	16:22	17:11	18:01	19:53	20:42	21:24	21:34	21:00	19:58	18:50	16:47	16:11
5	08:20	07:49	06:55	06:45	05:44	05:05	05:08	05:46	06:34	07:22	07:14	08:02
	16:24	17:13	18:03	19:54	20:43	21:25	21:33	20:58	19:55	18:47	16:45	16:11
6	08:19	07:47	06:52	06:43	05:42	05:04	05:09	05:48	06:36	07:23	07:16	08:03
	16:25	17:15	18:04	19:56	20:45	21:26	21:33	20:56	19:53	18:45	16:43	16:11
7	08:19	07:45	06:50	06:41	05:40	05:03	05:09	05:49	06:37	07:25	07:18	08:05
	16:26	17:16	18:06	19:58	20:47	21:27	21:32	20:54	19:51	18:43	16:42	16:10
8	08:19	07:44	06:48	06:39	05:39	05:03	05:10	05:51	06:39	07:27	07:20	08:06
	16:27	17:18	18:08	19:59	20:48	21:28	21:32	20:53	19:49	18:41	16:40	16:10
9	08:18	07:42	06:46	06:36	05:37	05:02	05:11	05:52	06:41	07:28	07:21	08:07
	16:29	17:20	18:09	20:01	20:50	21:29	21:31	20:51	19:46	18:39	16:38	16:10
10	08:18	07:40	06:44	06:34	05:35	05:02	05:12	05:54	06:42	07:30	07:23	08:08
	16:30	17:22	18:11	20:03	20:51	21:30	21:30	20:49	19:44	18:36	16:37	16:09
11	08:17	07:38	06:41	06:32	05:34	05:02	05:13	05:55	06:44	07:32	07:25	08:09
	16:31	17:24	18:13	20:04	20:53	21:30	21:30	20:47	19:42	18:34	16:35	16:09
12	08:17	07:37	06:39	06:30	05:32	05:01	05:14	05:57	06:45	07:33	07:26	08:10
	16:33	17:25	18:15	20:06	20:54	21:31	21:29	20:45	19:40	18:32	16:34	16:09
13	08:16	07:35	06:37	06:28	05:31	05:01	05:15	05:58	06:47	07:35	07:28	08:11
	16:34	17:27	18:16	20:08	20:56	21:32	21:28	20:43	19:37	18:30	16:32	16:09
14	08:15	07:33	06:35	06:26	05:29	05:01	05:16	06:00	06:48	07:37	07:30	08:12
	16:36	17:29	18:18	20:09	20:57	21:32	21:27	20:41	19:35	18:28	16:31	16:09
15	08:15	07:31	06:33	06:23	05:27	05:01	05:17	06:01	06:50	07:38	07:32	08:13
	16:37	17:31	18:20	20:11	20:59	21:33	21:26	20:40	19:33	18:26	16:30	16:09
16	08:14	07:29	06:30	06:21	05:26	05:01	05:19	06:03	06:52	07:40	07:33	08:14
	16:39	17:33	18:21	20:13	21:00	21:33	21:25	20:38	19:30	18:24	16:28	16:09
17	08:13	07:27	06:28	06:19	05:25	05:01	05:20	06:04	06:53	07:42	07:35	08:15
	16:40	17:34	18:23	20:14	21:02	21:34	21:24	20:36	19:28	18:21	16:27	16:10
18	08:12	07:25	06:26	06:17	05:23	05:01	05:21	06:06	06:55	07:43	07:37	08:15
	16:42	17:36	18:25	20:16	21:03	21:34	21:23	20:34	19:26	18:19	16:26	16:10
19	08:11	07:24	06:24	06:15	05:22	05:01	05:22	06:08	06:56	07:45	07:38	08:16
	16:43	17:38	18:26	20:17	21:05	21:35	21:22	20:32	19:24	18:17	16:24	16:10
20	08:10	07:22	06:21	06:13	05:20	05:01	05:23	06:09	06:58	07:47	07:40	08:17
	16:45	17:40	18:28	20:19	21:06	21:35	21:21	20:30	19:21	18:15	16:23	16:10
21	08:09	07:20	06:19	06:11	05:19	05:01	05:25	06:11	06:59	07:48	07:42	08:17
	16:47	17:42	18:30	20:21	21:08	21:35	21:20	20:28	19:19	18:13	16:22	16:11
22	08:08	07:18	06:17	06:09	05:18	05:01	05:26	06:12	07:01	07:50	07:43	08:18
	16:48	17:43	18:31	20:22	21:09	21:35	21:19	20:25	19:17	18:11	16:21	16:11
23	08:07	07:16	06:15	06:07	05:17	05:01	05:27	06:14	07:03	07:52	07:45	08:18
	16:50	17:45	18:33	20:24	21:10	21:35	21:17	20:23	19:15	18:09	16:20	16:12
24	08:06	07:14	06:12	06:05	05:15	05:02	05:29	06:15	07:04	07:53	07:46	08:19
	16:52	17:47	18:35	20:26	21:12	21:36	21:16	20:21	19:12	18:07	16:19	16:12
25	08:04	07:11	06:10	06:03	05:14	05:02	05:30	06:17	07:06	06:55	07:48	08:19
	16:53	17:49	18:36	20:27	21:13	21:36	21:15	20:19	19:10	17:05	16:18	16:13
26	08:03	07:09	06:08	06:01	05:13	05:02	05:31	06:19	07:07	06:57	07:49	08:20
	16:55	17:50	18:38	20:29	21:14	21:36	21:13	20:17	19:08	17:03	16:17	16:14
27	08:02	07:07	06:05	05:59	05:12	05:03	05:33	06:20	07:09	06:59	07:51	08:20
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:15	21:36	21:12	20:15	19:05	17:01	16:16	16:14
28	08:01	07:05	06:03	05:57	05:11	05:03	05:34	06:22	07:11	07:00	07:52	08:20
	16:59	17:54	18:41	20:32	21:17	21:36	21:11	20:13	19:03	16:59	16:15	16:15
29	07:59		07:01	05:55	05:10	05:04	05:36	06:23	07:12	07:02	07:54	08:20
	17:00		19:43	20:34	21:18	21:35	21:09	20:11	19:01	16:57	16:15	16:16
30	07:58		06:59	05:53	05:09	05:04	05:37	06:25	07:14	07:04	07:55	08:20
	17:02		19:45	20:35	21:19	21:35	21:08	20:09	18:59	16:56	16:14	16:17
31	07:56		06:56		05:08		05:39	06:26		07:06		08:20
	17:04		19:46		21:20		21:06	20:06		16:54		16:18
Sonnenscheinstunden	262	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03 **WEA:** 3 - W3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:20	07:55 15:51-16:14/23	07:03	06:54	05:51	05:07	05:05	05:40	06:28	07:15	07:07 15:52-16:13/21	07:57
	16:19	17:06	17:56	19:48	20:37	21:21	21:35	21:04	20:04	18:56	16:52	16:13
2	08:20	07:53 15:52-16:15/23	07:01	06:52	05:49	05:07	05:05	05:42	06:30	07:17	07:09 15:53-16:13/20	07:58
	16:20	17:07	17:57	19:49	20:39	21:22	21:35	21:03	20:02	18:54	16:50 15:32-15:34/2	16:12
3	08:20	07:52 15:52-16:14/22	06:59	06:50	05:47	05:06	05:06	05:43	06:31	07:19	07:11 15:54-16:12/18	08:00
	16:21	17:09	17:59	19:51	20:40	21:23	21:34	21:01	20:00	18:52	16:48 15:28-15:39/11	16:12
4	08:20	07:50 15:52-16:13/21	06:57	06:48	05:46	05:05	05:07	05:44	06:33	07:20	07:13 15:55-16:11/16	08:01
	16:22	17:11	18:01	19:53	20:42	21:24	21:34	21:00	19:58	18:50	16:47 15:26-15:41/15	16:11
5	08:20	07:49 16:30-16:37/7	06:55	06:45	05:44	05:05	05:08	05:46	06:34	07:22	07:14 15:57-16:09/12	08:02
	16:24	17:13 15:54-16:13/19	18:03	19:54	20:43	21:25	21:33	20:58	19:55	18:47	16:45 15:24-15:42/18	16:11
6	08:19	07:47 16:27-16:40/13	06:52	06:43	05:42	05:04	05:09	05:48	06:36	07:23	07:16 16:00-16:06/6	08:03
	16:25	17:15 15:55-16:12/17	18:04	19:56	20:45	21:26	21:33	20:56	19:53	18:45	16:43 15:24-15:43/19	16:10
7	08:19	07:45 16:25-16:41/16	06:50	06:41	05:40	05:03	05:09	05:49	06:37	07:25	07:18 15:23-15:44/21	08:05
	16:26	17:16 15:56-16:11/15	18:06	19:58	20:47	21:27	21:32	20:54	19:51	18:43	16:42	16:10
8	08:19	07:44 16:24-16:42/18	06:48	06:39	05:39	05:03	05:10	05:51	06:39	07:27	07:19 15:23-15:45/22	08:06
	16:27	17:18 15:58-16:08/10	18:08	19:59	20:48	21:28	21:32	20:53	19:49	18:41	16:40	16:10
9	08:18	07:42 16:24-16:44/20	06:46	06:36	05:37	05:02	05:11	05:52	06:41	07:28	07:21 15:22-15:45/23	08:07
	16:29	17:20	18:09	20:01	20:50	21:29	21:31	20:51	19:46	18:39	16:38	16:10
10	08:18	07:40 16:23-16:45/22	06:44	06:34	05:35	05:02	05:12	05:54	06:42	07:30	07:23 15:21-15:45/24	08:08
	16:30	17:22	18:11	20:03	20:51	21:30	21:30	20:49	19:44	18:36	16:37	16:09
11	08:17	07:38 16:23-16:45/22	06:41	06:32	05:34	05:02	05:13	05:55	06:44	07:32	07:25 15:22-15:45/23	08:09
	16:31	17:24	18:13	20:04	20:53	21:30	21:30	20:47	19:42	18:34	16:35	16:09
12	08:17	07:37 16:22-16:45/23	06:39	06:30	05:32	05:01	05:14	05:57	06:45	07:33	07:26 15:22-15:46/24	08:10
	16:33	17:25	18:15	20:06	20:54	21:31	21:29	20:45	19:40	18:32	16:34	16:09
13	08:16	07:35 16:22-16:45/23	06:37	06:28	05:30	05:01	05:15	05:58	06:47	07:35	07:28 15:22-15:46/24	08:11
	16:34	17:27	18:16	20:08	20:56	21:32	21:28	20:43	19:37	18:30	16:32	16:09
14	08:15	07:33 16:22-16:45/23	06:35	06:26	05:29	05:01	05:16	06:00	06:48	07:37	07:30 15:23-15:46/23	08:12
	16:36	17:29	18:18	20:09	20:57	21:32	21:27	20:41	19:35	18:28	16:31	16:09
15	08:14	07:31 16:22-16:45/23	06:33	06:23	05:27	05:01	05:17	06:01	06:50	07:38	07:32 15:23-15:46/23	08:13
	16:37	17:31	18:20	20:11	20:59	21:33	21:26	20:40	19:33	18:26	16:30	16:09
16	08:14	07:29 16:23-16:45/22	06:30	06:21	05:26	05:01	05:19	06:03	06:52	07:40	07:33 15:24-15:46/22	08:14
	16:39	17:33	18:21	20:13	21:00	21:33	21:25	20:38	19:30	18:23	16:28	16:09
17	08:13	07:27 16:23-16:44/21	06:28	06:19	05:25	05:01	05:20	06:04	06:53	07:42	07:35 15:24-15:45/21	08:15
	16:40	17:34	18:23	20:14	21:02	21:34	21:24	20:36	19:28	18:21	16:27	16:10
18	08:12	07:25 16:24-16:43/19	06:26	06:17	05:23	05:01	05:21	06:06	06:55	07:43	07:37 15:25-15:44/19	08:15
	16:42	17:36	18:25	20:16	21:03	21:34	21:23	20:34	19:26	18:19	16:26	16:10
19	08:11 15:57-16:01/4	07:23 16:25-16:42/17	06:24	06:15	05:22	05:01	05:22	06:08	06:56	07:45	07:38 15:26-15:44/18	08:16
	16:43	17:38	18:26	20:17	21:05	21:35	21:22	20:32	19:24	18:17	16:24	16:10
20	08:10 15:55-16:04/9	07:22 16:27-16:40/13	06:21	06:13	05:20	05:01	05:23	06:09	06:58	07:47	07:40 15:28-15:43/15	08:17
	16:45	17:40	18:28	20:19	21:06	21:35	21:21	20:30	19:21	18:15	16:23	16:10
21	08:09 15:53-16:07/14	07:20 16:30-16:38/8	06:19	06:11	05:19	05:01	05:25	06:11	06:59	07:48 16:59-17:09/10	07:41 15:29-15:43/14	08:17
	16:47	17:42	18:30	20:21	21:08	21:35	21:20	20:28	19:19	18:13	16:22	16:11
22	08:08 15:53-16:08/15	07:18	06:17	06:09	05:18	05:01	05:26	06:12	07:01	07:50 16:57-17:11/14	07:43 15:31-15:40/9	08:18
	16:48	17:43	18:31	20:22	21:09	21:35	21:19	20:25	19:17	18:11	16:21	16:11
23	08:07 15:52-16:10/18	07:16	06:15	06:07	05:17	05:01	05:27	06:14	07:03	07:52 16:55-17:13/18	07:45 15:34-15:38/4	08:18
	16:50	17:45	18:33	20:24	21:10	21:35	21:17	20:23	19:14	18:09	16:20	16:12
24	08:06 15:51-16:10/19	07:13	06:12	06:05	05:15	05:01	05:29	06:15	07:04	07:53 16:54-17:14/20	07:46	08:19
	16:52	17:47	18:35	20:26	21:12	21:36	21:16	20:21	19:12	18:07	16:19	16:12
25	08:04 15:51-16:12/21	07:11	06:10	06:03	05:14	05:02	05:30	06:17	07:06	06:55 15:52-16:14/22	07:48	08:19
	16:53	17:49	18:36	20:27	21:13	21:36	21:15	20:19	19:10	17:05	16:18	16:13
26	08:03 15:50-16:12/22	07:09	06:08	06:01	05:13	05:02	05:31	06:19	07:07	06:57 15:52-16:14/22	07:49	08:19
	16:55	17:50	18:38	20:29	21:14	21:36	21:13	20:17	19:08	17:03	16:17	16:14
27	08:02 15:50-16:13/23	07:07	06:05	05:59	05:12	05:03	05:33	06:20	07:09	06:59 15:52-16:15/23	07:51	08:20
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:15	21:36	21:12	20:15	19:05	17:01	16:16	16:14
28	08:01 15:51-16:14/23	07:05	06:03	05:57	05:11	05:03	05:34	06:22	07:10	07:00 15:52-16:15/23	07:52	08:20
	16:59	17:54	18:41	20:32	21:17	21:36	21:10	20:13	19:03	16:59	16:15	16:15
29	07:59 15:50-16:14/24		07:01	05:55	05:10	05:04	05:36	06:23	07:12	07:02 15:52-16:15/23	07:54	08:20
	17:00		19:43	20:34	21:18	21:35	21:09	20:11	19:01	16:57	16:15	16:16
30	07:58 15:51-16:15/24		06:59	05:53	05:09	05:04	05:37	06:25	07:14	07:04 15:52-16:15/23	07:55	08:20
	17:02		19:45	20:35	21:19	21:35	21:08	20:08	18:59	16:56	16:14	16:17
31	07:56 15:51-16:14/23		06:56		05:08		05:39	06:26		07:06 15:52-16:15/23		08:20
	17:04		19:46		21:20		21:06	20:06		16:54		16:18
Sonnenscheinstunden	262	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
Anzahl Minuten mit Schatten	239	460	0	0	0	0	0	0	0	221	487	0

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

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03 **WEA:** 4 - W4
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:20 10:06-10:13/7 16:19	07:55 17:06	07:03 17:56	06:54 18:50-19:11/21 19:48	05:51 19:13-19:46/33 20:37	05:07 21:21
2	08:20 16:20	07:53 17:07	07:01 17:57	06:52 18:48-19:13/25 19:49	05:49 19:14-19:45/31 20:39	05:07 21:22
3	08:20 16:21	07:52 17:09	06:59 17:59	06:50 18:47-19:14/27 19:51	05:47 19:14-19:43/29 20:40	05:06 21:23
4	08:20 16:22	07:50 17:11	06:57 18:01	06:47 18:45-19:15/30 19:53	05:46 19:16-19:42/26 20:42	05:05 21:24
5	08:20 16:23	07:49 17:13	06:55 18:03	06:45 18:43-19:15/32 19:54	05:44 19:17-19:38/21 20:43	05:05 21:25
6	08:19 16:25	07:47 17:15	06:52 18:04	06:43 18:42-19:16/34 19:56	05:42 19:19-19:35/16 20:45	05:04 21:26
7	08:19 16:26	07:45 17:16	06:50 18:06	06:41 18:42-19:16/34 19:58	05:40 19:22-19:33/11 20:47	05:03 21:27
8	08:19 16:27	07:44 17:18	06:48 18:08	06:39 18:41-19:17/36 19:59	05:39 20:48	05:03 21:28
9	08:18 16:29	07:42 17:20	06:46 18:09	06:36 18:41-19:17/36 20:01	05:37 20:50	05:02 21:29
10	08:18 16:30	07:40 17:22	06:44 18:11	06:34 18:40-19:17/37 20:03	05:35 20:51	05:02 21:30
11	08:17 16:31	07:38 17:24	06:41 18:13	06:32 18:39-19:16/37 20:04	05:34 20:53	05:02 21:30
12	08:17 16:33	07:37 17:25	06:39 18:15	06:30 18:39-19:16/37 20:06	05:32 20:54	05:01 21:31
13	08:16 16:34	07:35 17:27	06:37 18:16	06:28 18:39-19:15/36 20:08	05:30 20:56	05:01 21:32
14	08:15 16:36	07:33 17:29	06:35 18:18	06:26 19:25-19:36/11 20:09 18:39-19:15/36	05:29 20:57	05:01 21:32
15	08:15 16:37	07:31 17:31	06:32 18:20	06:23 19:22-19:41/19 20:11 18:40-19:14/34	05:27 20:59	05:01 21:33
16	08:14 16:39	07:29 17:33	06:30 18:21	06:21 19:20-19:45/25 20:13 18:40-19:14/34	05:26 21:00	05:01 21:33
17	08:13 16:40	07:27 17:34	06:28 18:23	06:19 19:18-19:47/29 20:14 18:41-19:13/32	05:24 21:02	05:00 21:34
18	08:12 16:42	07:25 17:36	06:26 18:25	06:17 19:17-19:48/31 20:16 18:41-19:12/31	05:23 21:03	05:00 21:34
19	08:11 16:43	07:23 17:38	06:24 18:26	06:15 19:16-19:49/33 20:17 18:42-19:10/28	05:22 21:05	05:00 21:35
20	08:10 16:45	07:22 17:40	06:21 18:28	06:13 19:15-19:50/35 20:19 18:43-19:09/26	05:20 21:06	05:01 21:35
21	08:09 16:47	07:20 17:42	06:19 18:30	06:11 19:14-19:50/36 20:21 18:45-19:07/22	05:19 21:08	05:01 21:35
22	08:08 16:48	07:18 17:43	06:17 18:31	06:09 19:13-19:50/37 20:22 18:47-19:05/18	05:18 21:09	05:01 21:35
23	08:07 16:50	07:16 17:45	06:14 18:33	06:07 19:13-19:51/38 20:24 18:49-19:02/13	05:17 21:10	05:01 21:36
24	08:06 16:52	07:13 17:47	06:12 18:35	06:05 19:12-19:50/38 20:26	05:15 21:12	05:01 21:36
25	08:04 16:53	07:11 17:49	06:10 18:36	06:03 19:12-19:50/38 20:27	05:14 21:13	05:02 21:36
26	08:03 16:55	07:09 17:50	06:08 18:38	06:01 19:12-19:50/38 20:29	05:13 21:14	05:02 21:36
27	08:02 16:57	07:07 17:52	06:05 18:40	05:59 19:12-19:49/37 20:31	05:12 21:15	05:03 21:36
28	08:01 16:58	07:05 17:54	06:03 18:41	05:57 19:12-19:48/36 20:32	05:11 21:17	05:03 21:36
29	07:59 17:00		07:01 19:43	05:55 19:12-19:48/36 20:34	05:10 21:18	05:04 21:35
30	07:58 17:02		06:59 19:01-19:02/1 19:45	05:53 19:13-19:48/35 20:35	05:09 21:19	05:04 21:35
31	07:56 17:04		06:56 18:54-19:09/15 19:46		05:08 21:20	
Sonnenscheinstunden	262	279	367	414	482	494
Anzahl Minuten mit Schatten	7	0	16	1248	167	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM) Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03 **WEA:** 4 - W4
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:05	05:40	06:28 18:39-19:16/37	07:15	07:07	07:57
	21:35	21:04	20:04	18:56	16:52	16:13
2	05:05	05:41	06:30 18:38-19:15/37	07:17	07:09	07:58
	21:35	21:03	20:02	18:54	16:50	16:12
3	05:06	05:43	06:31 18:39-19:15/36	07:19	07:11	08:00
	21:34	21:01	20:00	18:52	16:48	16:12
4	05:07	05:44	06:33 18:38-19:14/36	07:20	07:13	08:01
	21:34	21:00	19:58	18:50	16:47	16:11
5	05:08	05:46 19:34-19:40/6	06:34 18:39-19:13/34	07:22	07:14	08:02
	21:33	20:58	19:55	18:47	16:45	16:11
6	05:08	05:47 19:30-19:43/13	06:36 18:38-19:12/34	07:23	07:16	08:03
	21:33	20:56	19:53	18:45	16:43	16:10
7	05:09	05:49 19:28-19:46/18	06:37 18:39-19:11/32	07:25	07:18	08:05
	21:32	20:54	19:51	18:43	16:42	16:10
8	05:10	05:51 19:26-19:49/23	06:39 18:39-19:10/31	07:27	07:20	08:06
	21:32	20:53	19:49	18:41	16:40	16:10
9	05:11	05:52 19:24-19:51/27	06:41 18:41-19:08/27	07:28	07:21	08:07
	21:31	20:51	19:46	18:39	16:38	16:09
10	05:12	05:54 19:24-19:53/29	06:42 18:41-19:06/25	07:30	07:23	08:08
	21:30	20:49	19:44	18:36	16:37	16:09
11	05:13	05:55 19:22-19:54/32	06:44 18:43-19:04/21	07:32	07:25	08:09 09:56-10:02/6
	21:30	20:47	19:42	18:34	16:35	16:09
12	05:14	05:57 19:22-19:55/33	06:45 18:45-19:01/16	07:33	07:26	08:10 09:55-10:04/9
	21:29	20:45	19:40	18:32	16:34	16:09
13	05:15	05:58 19:21-19:55/34	06:47 18:50-18:56/6	07:35	07:28	08:11 09:55-10:06/11
	21:28	20:43	19:37	18:30	16:32	16:09
14	05:16	06:00 19:20-19:56/36	06:48	07:37	07:30	08:12 09:55-10:07/12
	21:27	20:41	19:35	18:28	16:31	16:09
15	05:17	06:01 19:19-19:56/37	06:50	07:38	07:32	08:13 09:55-10:08/13
	21:26	20:40	19:33	18:26	16:30	16:09
16	05:19	06:03 19:19-19:57/38	06:51	07:40	07:33	08:14 09:55-10:09/14
	21:25	20:38	19:30	18:23	16:28	16:09
17	05:20	06:04 19:19-19:56/37	06:53	07:42	07:35	08:15 09:55-10:10/15
	21:24	20:36	19:28	18:21	16:27	16:09
18	05:21	06:06 19:19-19:57/38	06:55	07:43	07:37	08:15 09:55-10:10/15
	21:23	20:34	19:26	18:19	16:26	16:10
19	05:22	06:08 19:18-19:56/38	06:56	07:45	07:38	08:16 09:55-10:11/16
	21:22	20:32 19:00-19:02/2	19:24	18:17	16:24	16:10
20	05:23	06:09 19:19-19:56/37	06:58	07:47	07:40	08:17 09:55-10:11/16
	21:21	20:30 18:54-19:08/14	19:21	18:15	16:23	16:10
21	05:25	06:11 19:18-19:55/37	06:59	07:48	07:42	08:17 09:56-10:12/16
	21:20	20:28 18:51-19:10/19	19:19	18:13	16:22	16:11
22	05:26	06:12 19:19-19:55/36	07:01	07:50	07:43	08:18 09:57-10:13/16
	21:19	20:25 18:49-19:12/23	19:17	18:11	16:21	16:11
23	05:27	06:14 19:19-19:54/35	07:03	07:52	07:45	08:18 09:57-10:13/16
	21:17	20:23 18:47-19:13/26	19:14	18:09	16:20	16:12
24	05:29	06:15 19:20-19:53/33	07:04	07:53	07:46	08:19 09:57-10:13/16
	21:16	20:21 18:46-19:14/28	19:12	18:07	16:19	16:12
25	05:30	06:17 19:20-19:51/31	07:06	06:55	07:48	08:19 09:58-10:14/16
	21:15	20:19 18:44-19:15/31	19:10	17:05	16:18	16:13
26	05:31	06:19 19:21-19:50/29	07:07	06:57	07:49	08:20 09:59-10:14/15
	21:13	20:17 18:43-19:16/33	19:08	17:03	16:17	16:14
27	05:33	06:20 19:22-19:47/25	07:09	06:59	07:51	08:20 09:59-10:14/15
	21:12	20:15 18:42-19:15/33	19:05	17:01	16:16	16:14
28	05:34	06:22 19:24-19:41/17	07:10	07:00	07:52	08:20 10:00-10:14/14
	21:11	20:13 18:42-19:16/34	19:03	16:59	16:15	16:15
29	05:36	06:23 19:27-19:37/10	07:12	07:02	07:54	08:20 10:01-10:14/13
	21:09	20:11 18:40-19:16/36	19:01	16:57	16:14	16:16
30	05:37	06:25 18:40-19:16/36	07:14	07:04	07:55	08:20 10:02-10:14/12
	21:08	20:09	18:59	16:56	16:14	16:17
31	05:39	06:26 18:39-19:16/37		07:06		08:20 10:04-10:13/9
	21:06	20:06		16:54		16:18
Sonnenscheinstunden	498	451	380	333	269	248
Anzahl Minuten mit Schatten	0	1081	372	0	0	285

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

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03 **WEA:** 5 - W26
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:20 14:11-14:51/40	07:55	07:03	06:54 07:30-07:54/24	05:51	05:07
	16:19	17:06	17:56	19:48	20:37	21:21
2	08:20 14:12-14:51/39	07:53	07:01	06:52 07:30-07:53/23	05:49	05:07
	16:20	17:07	17:57	19:50	20:39	21:22
3	08:20 14:12-14:51/39	07:52	06:59	06:50 07:31-07:51/20	05:47	05:06
	16:21	17:09	17:59	19:51	20:40	21:23
4	08:20 14:13-14:52/39	07:50	06:57	06:48 07:32-07:50/18	05:46	05:05
	16:22	17:11	18:01	19:53	20:42	21:24
5	08:20 14:14-14:52/38	07:49	06:55	06:45 07:34-07:48/14	05:44	05:05
	16:24	17:13	18:03	19:55	20:44	21:25
6	08:20 14:14-14:52/38	07:47	06:52	06:43 07:37-07:43/6	05:42	05:04
	16:25	17:15	18:04	19:56	20:45	21:26
7	08:19 14:15-14:53/38	07:45	06:50	06:41	05:40	05:03
	16:26	17:16	18:06	19:58	20:47	21:27
8	08:19 14:15-14:52/37	07:44	06:48	06:39	05:39	05:03
	16:27	17:18	18:08	19:59	20:48	21:28
9	08:18 14:16-14:53/37	07:42	06:46	06:36	05:37	05:02
	16:29	17:20	18:09	20:01	20:50	21:29
10	08:18 14:17-14:53/36	07:40	06:44	06:34	05:35	05:02
	16:30	17:22	18:11	20:03	20:51	21:30
11	08:17 14:17-14:53/36	07:39	06:41	06:32	05:34	05:02
	16:31	17:24	18:13	20:04	20:53	21:30
12	08:17 14:18-14:53/35	07:37	06:39	06:30	05:32	05:01
	16:33	17:25	18:15	20:06	20:54	21:31
13	08:16 14:20-14:53/33	07:35	06:37	06:28	05:30	05:01
	16:34	17:27	18:16	20:08	20:56	21:32
14	08:15 14:20-14:53/33	07:33	06:35	06:26	05:29	05:01
	16:36	17:29	18:18	20:09	20:58	21:32
15	08:15 14:21-14:53/32	07:31	06:33	06:23	05:27	05:01
	16:37	17:31	18:20	20:11	20:59	21:33
16	08:14 14:22-14:52/30	07:29	06:30	06:21	05:26	05:01
	16:39	17:33	18:21	20:13	21:01	21:33
17	08:13 14:24-14:52/28	07:27	06:28	06:19	05:25	05:01
	16:40	17:34	18:23	20:14	21:02	21:34
18	08:12 14:25-14:52/27	07:26	06:26	06:17	05:23	05:01
	16:42	17:36	18:25	20:16	21:03	21:34
19	08:11 14:26-14:51/25	07:24	06:24	06:15	05:22	05:01
	16:43	17:38	18:26	20:18	21:05	21:35
20	08:10 14:27-14:49/22	07:22	06:21	06:13	05:20	05:01
	16:45	17:40	18:28	20:19	21:06	21:35
21	08:09 14:30-14:48/18	07:20	06:19 06:41-06:51/10	06:11	05:19	05:01
	16:47	17:42	18:30	20:21	21:08	21:35
22	08:08 14:32-14:46/14	07:18	06:17 06:39-06:53/14	06:09	05:18	05:01
	16:48	17:43	18:31	20:22	21:09	21:35
23	08:07 14:37-14:43/6	07:16	06:15 06:37-06:55/18	06:07	05:17	05:01
	16:50	17:45	18:33	20:24	21:10	21:36
24	08:06	07:14	06:12 06:35-06:56/21	06:05	05:15	05:01
	16:52	17:47	18:35	20:26	21:12	21:36
25	08:04	07:12	06:10 06:32-06:56/24	06:03	05:14	05:02
	16:53	17:49	18:36	20:27	21:13	21:36
26	08:03	07:09	06:08 06:31-06:56/25	06:01	05:13	05:02
	16:55	17:50	18:38	20:29	21:14	21:36
27	08:02	07:07	06:06 06:31-06:57/26	05:59	05:12	05:03
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:16	21:36
28	08:01	07:05	06:03 06:30-06:57/27	05:57	05:11	05:03
	16:59	17:54	18:41	20:32	21:17	21:36
29	07:59		07:01 07:29-07:56/27	05:55	05:10	05:04
	17:00		19:43	20:34	21:18	21:35
30	07:58		06:59 07:29-07:56/27	05:53	05:09	05:04
	17:02		19:45	20:36	21:19	21:35
31	07:56		06:57 07:30-07:55/25		05:08	
	17:04		19:46		21:20	
Sonnenscheinstunden	262	279	367	414	482	494
Anzahl Minuten mit Schatten	720	0	244	105	0	0

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

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03 **WEA:** 5 - W26
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:05 21:35	05:40 21:05	06:28 20:04	07:15 18:56	07:07 16:52	07:57 13:59-14:35/36 16:13
2	05:05 21:35	05:42 21:03	06:30 20:02	07:17 18:54	07:09 16:50	07:58 14:00-14:36/36 16:12
3	05:06 21:34	05:43 21:01	06:31 20:00	07:19 18:52	07:11 16:48	08:00 14:00-14:36/36 16:12
4	05:07 21:34	05:45 21:00	06:33 19:58	07:20 18:50	07:13 16:47	08:01 13:59-14:37/38 16:11
5	05:08 21:34	05:46 20:58	06:34 19:55	07:22 18:47	07:14 16:45	08:02 14:00-14:38/38 16:11
6	05:08 21:33	05:48 20:56	06:36 07:33-07:38/5 19:53	07:23 18:45	07:16 16:43	08:04 14:00-14:38/38 16:10
7	05:09 21:33	05:49 20:54	06:37 07:29-07:43/14 19:51	07:25 18:43	07:18 16:42	08:05 14:00-14:38/38 16:10
8	05:10 21:32	05:51 20:53	06:39 07:26-07:44/18 19:49	07:27 18:41	07:20 16:40	08:06 14:01-14:40/39 16:10
9	05:11 21:31	05:52 20:51	06:41 07:25-07:45/20 19:46	07:28 18:39	07:21 16:38	08:07 14:01-14:40/39 16:10
10	05:12 21:31	05:54 20:49	06:42 07:23-07:46/23 19:44	07:30 18:36	07:23 16:37	08:08 14:01-14:40/39 16:09
11	05:13 21:30	05:55 20:47	06:44 07:22-07:47/25 19:42	07:32 18:34	07:25 16:35	08:09 14:01-14:41/40 16:09
12	05:14 21:29	05:57 20:45	06:45 07:21-07:46/25 19:40	07:33 18:32	07:26 16:34	08:10 14:02-14:41/39 16:09
13	05:15 21:28	05:58 20:43	06:47 07:21-07:47/26 19:37	07:35 18:30	07:28 16:32	08:11 14:02-14:42/40 16:09
14	05:16 21:27	06:00 20:42	06:48 07:20-07:46/26 19:35	07:37 18:28	07:30 16:31	08:12 14:03-14:42/39 16:09
15	05:17 21:26	06:01 20:40	06:50 07:20-07:46/26 19:33	07:38 18:26	07:32 16:30	08:13 14:03-14:43/40 16:09
16	05:19 21:25	06:03 20:38	06:52 07:19-07:45/26 19:31	07:40 18:24	07:33 16:28	08:14 14:04-14:44/40 16:09
17	05:20 21:24	06:05 20:36	06:53 07:19-07:45/26 19:28	07:42 18:21	07:35 16:27	08:15 14:04-14:44/40 16:09
18	05:21 21:23	06:06 20:34	06:55 07:20-07:44/24 19:26	07:43 18:19	07:37 16:26	08:15 14:04-14:44/40 16:10
19	05:22 21:22	06:08 20:32	06:56 07:21-07:43/22 19:24	07:45 18:17	07:38 14:11-14:17/6 16:24	08:16 14:05-14:45/40 16:10
20	05:23 21:21	06:09 20:30	06:58 07:23-07:42/19 19:21	07:47 18:15	07:40 14:07-14:21/14 16:23	08:17 14:05-14:45/40 16:10
21	05:25 21:20	06:11 20:28	06:59 07:24-07:39/15 19:19	07:48 18:13	07:42 14:06-14:24/18 16:22	08:17 14:06-14:46/40 16:11
22	05:26 21:19	06:12 20:26	07:01 07:26-07:37/11 19:17	07:50 18:11	07:43 14:03-14:25/22 16:21	08:18 14:07-14:47/40 16:11
23	05:27 21:17	06:14 20:23	07:03 07:28-07:31/3 19:15	07:52 18:09	07:45 14:03-14:27/24 16:20	08:18 14:07-14:47/40 16:12
24	05:29 21:16	06:15 20:21	07:04 19:12	07:54 18:07	07:46 14:02-14:29/27 16:19	08:19 14:07-14:47/40 16:12
25	05:30 21:15	06:17 20:19	07:06 19:10	06:55 17:05	07:48 14:02-14:30/28 16:18	08:19 14:08-14:48/40 16:13
26	05:31 21:13	06:19 20:17	07:07 19:08	06:57 17:03	07:50 14:00-14:30/30 16:17	08:20 14:08-14:48/40 16:14
27	05:33 21:12	06:20 20:15	07:09 19:05	06:59 17:01	07:51 14:00-14:32/32 16:16	08:20 14:09-14:48/39 16:14
28	05:34 21:11	06:22 20:13	07:11 19:03	07:00 16:59	07:53 14:01-14:33/32 16:15	08:20 14:09-14:49/40 16:15
29	05:36 21:09	06:23 20:11	07:12 19:01	07:02 16:58	07:54 14:00-14:33/33 16:15	08:20 14:09-14:49/40 16:16
30	05:37 21:08	06:25 20:09	07:14 18:59	07:04 16:56	07:55 14:00-14:35/35 16:14	08:20 14:10-14:50/40 16:17
31	05:39 21:06	06:26 20:06		07:06 16:54		08:20 14:11-14:50/39 16:18
Sonnenscheinstunden	498	451	380	333	269	248
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	354	0	301	1213

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM) Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03 **WEA:** 6 - W27
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:20	07:55	07:03 07:26-07:39/13	06:54	05:51	05:07	05:05	05:40	06:28	07:15 08:01-08:17/16	07:07	07:57
	16:19	17:06	17:56	19:48	20:37	21:21	21:35	21:04	20:04	18:56	16:52	16:13
2	08:20	07:53	07:01 07:24-07:41/17	06:52	05:49	05:07	05:05	05:42	06:30	07:17 08:00-08:19/19	07:09	07:58
	16:20	17:07	17:57	19:50	20:39	21:22	21:35	21:03	20:02	18:54	16:50	16:13
3	08:20	07:52	06:59 07:23-07:42/19	06:50	05:47	05:06	05:06	05:43	06:31	07:19 07:58-08:19/21	07:11	08:00
	16:21	17:09	17:59	19:51	20:40	21:23	21:34	21:01	20:00	18:52	16:48	16:12
4	08:20	07:50	06:57 07:22-07:43/21	06:48	05:46	05:05	05:07	05:45	06:33	07:20 07:57-08:19/22	07:13	08:01
	16:22	17:11	18:01	19:53	20:42	21:24	21:34	21:00	19:58	18:50	16:47	16:11
5	08:20	07:49	06:55 07:20-07:43/23	06:45	05:44	05:05	05:08	05:46	06:34	07:22 07:57-08:20/23	07:14	08:02
	16:24	17:13	18:03	19:54	20:44	21:25	21:34	20:58	19:55	18:47	16:45	16:11
6	08:20	07:47	06:52 07:20-07:43/23	06:43	05:42	05:04	05:09	05:48	06:36	07:23 07:56-08:19/23	07:16	08:03
	16:25	17:15	18:04	19:56	20:45	21:26	21:33	20:56	19:53	18:45	16:43	16:11
7	08:19	07:45	06:50 07:20-07:43/23	06:41	05:40	05:03	05:09	05:49	06:37	07:25 07:56-08:19/23	07:18	08:05
	16:26	17:16	18:06	19:58	20:47	21:27	21:32	20:54	19:51	18:43	16:42	16:10
8	08:19	07:44	06:48 07:20-07:43/23	06:39	05:39	05:03	05:10	05:51	06:39	07:27 07:56-08:19/23	07:20	08:06
	16:27	17:18	18:08	19:59	20:48	21:28	21:32	20:53	19:49	18:41	16:40	16:10
9	08:18	07:42	06:46 07:20-07:43/23	06:36	05:37	05:02	05:11	05:52	06:41	07:28 07:56-08:17/21	07:21	08:07
	16:29	17:20	18:09	20:01	20:50	21:29	21:31	20:51	19:46	18:39	16:38	16:10
10	08:18	07:40	06:44 07:20-07:41/21	06:34	05:35	05:02	05:12	05:54	06:42	07:30 07:56-08:17/21	07:23	08:08
	16:30	17:22	18:11	20:03	20:51	21:30	21:31	20:49	19:44	18:36	16:37	16:09
11	08:17	07:39	06:41 07:20-07:40/20	06:32	05:34	05:02	05:13	05:55	06:44	07:32 07:57-08:16/19	07:25	08:09
	16:31	17:24	18:13	20:04	20:53	21:30	21:30	20:47	19:42	18:34	16:35	16:09
12	08:17	07:37	06:39 07:22-07:39/17	06:30	05:32	05:01	05:14	05:57	06:45	07:33 07:59-08:14/15	07:26	08:10
	16:33	17:25	18:15	20:06	20:54	21:31	21:29	20:45	19:40	18:32	16:34	16:09
13	08:16	07:35	06:37 07:23-07:37/14	06:28	05:31	05:01	05:15	05:58	06:47	07:35 08:00-08:11/11	07:28	08:11
	16:34	17:27	18:16	20:08	20:56	21:32	21:28	20:43	19:37	18:30	16:32	16:09
14	08:15	07:33	06:35 07:25-07:34/9	06:26	05:29	05:01	05:16	06:00	06:48	07:37	07:30	08:12
	16:36	17:29	18:18	20:09	20:58	21:32	21:27	20:42	19:35	18:28	16:31	16:09
15	08:15	07:31	06:33	06:23	05:27	05:01	05:17	06:01	06:50	07:38	07:32	08:13
	16:37	17:31	18:20	20:11	20:59	21:33	21:26	20:40	19:33	18:26	16:30	16:09
16	08:14	07:29	06:30	06:21	05:26	05:01	05:19	06:03	06:52	07:40	07:33	08:14
	16:39	17:33	18:21	20:13	21:00	21:33	21:25	20:38	19:31	18:24	16:28	16:09
17	08:13	07:27	06:28	06:19	05:25	05:01	05:20	06:05	06:53	07:42	07:35	08:15
	16:40	17:34	18:23	20:14	21:02	21:34	21:24	20:36	19:28	18:21	16:27	16:10
18	08:12	07:26	06:26	06:17	05:23	05:01	05:21	06:06	06:55	07:43	07:37	08:15
	16:42	17:36	18:25	20:16	21:03	21:34	21:23	20:34	19:26	18:19	16:26	16:10
19	08:11	07:24	06:24	06:15	05:22	05:01	05:22	06:08	06:56	07:45	07:38	08:16
	16:43	17:38	18:26	20:18	21:05	21:35	21:22	20:32	19:24	18:17	16:24	16:10
20	08:10	07:22	06:21	06:13	05:20	05:01	05:23	06:09	06:58	07:47	07:40	08:17
	16:45	17:40	18:28	20:19	21:06	21:35	21:21	20:30	19:21	18:15	16:23	16:10
21	08:09	07:20	06:19	06:11	05:19	05:01	05:25	06:11	06:59	07:48	07:42	08:17
	16:47	17:42	18:30	20:21	21:08	21:35	21:20	20:28	19:19	18:13	16:22	16:11
22	08:08	07:18	06:17	06:09	05:18	05:01	05:26	06:12	07:01	07:50	07:43	08:18
	16:48	17:43	18:31	20:22	21:09	21:35	21:19	20:26	19:17	18:11	16:21	16:11
23	08:07	07:16	06:15	06:07	05:17	05:01	05:27	06:14	07:03	07:52	07:45	08:18
	16:50	17:45	18:33	20:24	21:10	21:36	21:17	20:23	19:15	18:09	16:20	16:12
24	08:06	07:14	06:12	06:05	05:15	05:01	05:29	06:15	07:04	07:54	07:46	08:19
	16:52	17:47	18:35	20:26	21:12	21:36	21:16	20:21	19:12	18:07	16:19	16:12
25	08:04	07:11	06:10	06:03	05:14	05:02	05:30	06:17	07:06	06:55	07:48	08:19
	16:53	17:49	18:36	20:27	21:13	21:36	21:15	20:19	19:10	17:05	16:18	16:13
26	08:03	07:09	06:08	06:01	05:13	05:02	05:31	06:19	07:07	06:57	07:49	08:20
	16:55	17:50	18:38	20:29	21:14	21:36	21:13	20:17	19:08	17:03	16:17	16:14
27	08:02	07:07	06:06	05:59	05:12	05:03	05:33	06:20	07:09	06:59	07:51	08:20
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:15	21:36	21:12	20:15	19:05	17:01	16:16	16:14
28	08:01	07:05 07:29-07:36/7	06:03	05:57	05:11	05:03	05:34	06:22	07:11	07:00	07:53	08:20
	16:59	17:54	18:41	20:32	21:17	21:36	21:11	20:13	19:03	16:59	16:15	16:15
29	07:59		07:01	05:55	05:10	05:04	05:36	06:23	07:12 08:08-08:12/4	07:02	07:54	08:20
	17:00		19:43	20:34	21:18	21:35	21:09	20:11	19:01	16:58	16:15	16:16
30	07:58		06:59	05:53	05:09	05:04	05:37	06:25	07:14 08:03-08:15/12	07:04	07:55	08:20
	17:02		19:45	20:35	21:19	21:35	21:08	20:09	18:59	16:56	16:14	16:17
31	07:56		06:57		05:08		05:39	06:26		07:06		08:20
	17:04		19:46		21:20		21:06	20:06		16:54		16:18
Sonnenscheinstunden	252	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
Anzahl Minuten mit Schatten	0	7	266	0	0	0	0	0	16	257	0	0

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

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03 **WEA:** 7 - W28
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:20	07:55	07:03	06:54 18:51-19:09/18	05:51	05:07	05:05	05:40	06:28	07:15 18:11-18:28/17	07:07	07:57
	16:19	17:06	17:56	19:48	20:37	21:21	21:35	21:04	20:04	18:56	16:52	16:13
2	08:20	07:53	07:01	06:52 18:52-19:07/15	05:49	05:07	05:05	05:42	06:30	07:17 18:13-18:26/13	07:09	07:58
	16:20	17:07	17:57	19:50	20:39	21:22	21:35	21:03	20:02	18:54	16:50	16:12
3	08:20	07:52	06:59	06:50 18:54-19:05/11	05:47	05:06	05:06	05:43	06:31	07:19 18:14-18:22/8	07:11	08:00
	16:21	17:09	17:59	19:51	20:40	21:23	21:34	21:01	20:00	18:52	16:48	16:12
4	08:20	07:50	06:57	06:48 18:57-19:02/5	05:46	05:05	05:07	05:44	06:33	07:20	07:13	08:01
	16:22	17:11	18:01	19:53	20:42	21:24	21:34	21:00	19:58	18:50	16:47	16:11
5	08:20	07:49	06:55	06:45	05:44	05:05	05:08	05:46	06:34	07:22	07:14	08:02
	16:24	17:13	18:03	19:54	20:43	21:25	21:33	20:58	19:55	18:47	16:45	16:11
6	08:20	07:47	06:52	06:43	05:42	05:04	05:08	05:47	06:36	07:23	07:16	08:03
	16:25	17:15	18:04	19:56	20:45	21:26	21:33	20:56	19:53	18:45	16:43	16:10
7	08:19	07:45	06:50	06:41	05:40	05:03	05:09	05:49	06:37	07:25	07:18	08:05
	16:26	17:16	18:06	19:58	20:47	21:27	21:32	20:54	19:51	18:43	16:42	16:10
8	08:19	07:44	06:48	06:39	05:39	05:03	05:10	05:51	06:39 18:52-18:55/3	07:27	07:20	08:06
	16:27	17:18	18:08	19:59	20:48	21:28	21:32	20:53	19:49	18:41	16:40	16:10
9	08:18	07:42	06:46	06:36	05:37	05:02	05:11	05:52	06:41 18:48-18:59/11	07:28	07:21	08:07
	16:29	17:20	18:09	20:01	20:50	21:29	21:31	20:51	19:46	18:39	16:38	16:10
10	08:18	07:40	06:44 17:40-17:41/1	06:34	05:35	05:02	05:12	05:54	06:42 18:45-19:00/15	07:30	07:23	08:08
	16:30	17:22	18:11	20:03	20:51	21:30	21:31	20:49	19:44	18:36	16:37	16:09
11	08:17	07:39	06:41 17:35-17:46/11	06:32	05:34	05:02	05:13	05:55	06:44 18:44-19:02/18	07:32	07:25	08:09
	16:31	17:24	18:13	20:04	20:53	21:30	21:30	20:47	19:42	18:34	16:35	16:09
12	08:17	07:37	06:39 17:33-17:49/16	06:30	05:32	05:01	05:14	05:57	06:45 18:42-19:02/20	07:33	07:26	08:10
	16:33	17:25	18:15	20:06	20:54	21:31	21:29	20:45	19:40	18:32	16:34	16:09
13	08:16	07:35	06:37 17:30-17:49/19	06:28	05:30	05:01	05:15	05:58	06:47 18:42-19:02/20	07:35	07:28	08:11
	16:34	17:27	18:16	20:08	20:56	21:32	21:28	20:43	19:37	18:30	16:32	16:09
14	08:15	07:33	06:35 17:29-17:50/21	06:26	05:29	05:01	05:16	06:00	06:48 18:40-19:02/22	07:37	07:30	08:12
	16:36	17:29	18:18	20:09	20:57	21:32	21:27	20:41	19:35	18:28	16:31	16:09
15	08:15	07:31	06:33 17:29-17:51/22	06:23	05:27	05:01	05:17	06:01	06:50 18:40-19:02/22	07:38	07:32	08:13
	16:37	17:31	18:20	20:11	20:59	21:33	21:26	20:40	19:33	18:26	16:30	16:09
16	08:14	07:29	06:30 17:28-17:51/23	06:21	05:26	05:01	05:19	06:03	06:52 18:40-19:01/21	07:40	07:33	08:14
	16:39	17:33	18:21	20:13	21:00	21:33	21:25	20:38	19:30	18:23	16:28	16:09
17	08:13	07:27	06:28 17:27-17:50/23	06:19	05:25	05:01	05:20	06:04	06:53 18:40-19:01/21	07:42	07:35	08:15
	16:40	17:34	18:23	20:14	21:02	21:34	21:24	20:36	19:28	18:21	16:27	16:09
18	08:12	07:25	06:26 17:27-17:50/23	06:17	05:23	05:00	05:21	06:06	06:55 18:40-18:59/19	07:43	07:37	08:15
	16:42	17:36	18:25	20:16	21:03	21:34	21:23	20:34	19:26	18:19	16:26	16:10
19	08:11	07:24	06:24 17:27-17:50/23	06:15	05:22	05:01	05:22	06:08	06:56 18:41-18:57/16	07:45	07:38	08:16
	16:43	17:38	18:26	20:17	21:05	21:35	21:22	20:32	19:24 18:21-18:27/6	18:17	16:24	16:10
20	08:10	07:22	06:21 17:27-17:48/21	06:13	05:20	05:01	05:23	06:09	06:58 18:41-18:54/13	07:47	07:40	08:17
	16:45	17:40	18:28	20:19	21:06	21:35	21:21	20:30	19:21 18:17-18:29/12	18:15	16:23	16:10
21	08:09	07:20	06:19 17:28-17:47/19	06:11	05:19	05:01	05:25	06:11	06:59 18:44-18:52/8	07:48	07:42	08:17
	16:47	17:42	18:30	20:21	21:08	21:35	21:20	20:28	19:19 18:15-18:31/16	18:13	16:22	16:11
22	08:08	07:18	06:17 17:59-18:06/7	06:09	05:18	05:01	05:26	06:12	07:01 18:14-18:33/19	07:50	07:43	08:18
	16:48	17:43	18:31 17:29-17:46/17	20:22	21:09	21:35	21:19	20:26	19:17	18:11	16:21	16:11
23	08:07	07:16	06:15 17:56-18:08/12	06:07	05:17	05:01	05:27	06:14	07:03 18:12-18:33/21	07:52	07:45	08:18
	16:50	17:45	18:33 17:30-17:44/14	20:24	21:10	21:36	21:17	20:23	19:15	18:09	16:20	16:12
24	08:06	07:14	06:12 17:54-18:09/15	06:05	05:15	05:01	05:29	06:15	07:04 18:11-18:33/22	07:53	07:46	08:19
	16:52	17:47	18:35 17:32-17:41/9	20:26	21:12	21:36	21:16	20:21	19:12	18:07	16:19	16:12
25	08:04	07:11	06:10 17:53-18:11/18	06:03	05:14	05:02	05:30	06:17	07:06 18:10-18:33/23	06:55	07:48	08:19
	16:53	17:49	18:36	20:27	21:13	21:36	21:15	20:19	19:10	17:05	16:18	16:13
26	08:03	07:09	06:08 17:52-18:12/20	06:01	05:13	05:02	05:31	06:19	07:07 18:10-18:33/23	06:57	07:49	08:20
	16:55	17:50	18:38	20:29	21:14	21:36	21:13	20:17	19:08	17:03	16:17	16:14
27	08:02	07:07	06:05 17:51-18:12/21	05:59	05:12	05:03	05:33	06:20	07:09 18:09-18:32/23	06:59	07:51	08:20
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:15	21:36	21:12	20:15	19:05	17:01	16:16	16:14
28	08:01	07:05	06:03 17:50-18:12/22	05:57	05:11	05:03	05:34	06:22	07:10 18:09-18:31/22	07:00	07:52	08:20
	16:59	17:54	18:41	20:32	21:17	21:36	21:11	20:13	19:03	16:59	16:15	16:15
29	07:59		07:01 18:50-19:11/21	05:55	05:10	05:04	05:36	06:23	07:12 18:10-18:31/21	07:02	07:54	08:20
	17:00		19:43	20:34	21:18	21:35	21:09	20:11	19:01	16:57	16:15	16:16
30	07:58		06:59 18:50-19:11/21	05:53	05:09	05:04	05:37	06:25	07:14 18:10-18:29/19	07:04	07:55	08:20
	17:02		19:45	20:35	21:19	21:35	21:08	20:09	18:59	16:56	16:14	16:17
31	07:56		06:56 18:51-19:10/19		05:08		05:39	06:26		07:06		08:20
	17:04		19:46		21:20		21:06	20:06		16:54		16:18
Sonnenscheinstunden	262	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	438	49	0	0	0	0	456	38	0	0

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

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03 **WEA:** 8 - W29
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:20	07:55	07:03	06:54	05:51	05:08	05:05	05:40	06:28	07:15	07:07 07:44-08:09/25	07:57
	16:19	17:06	17:56	19:48	20:37	21:21	21:35	21:04	20:04	18:56	16:52	16:13
2	08:20	07:53 08:25-08:28/3	07:01	06:52	05:49	05:07	05:06	05:42	06:30	07:17	07:09 07:45-08:09/24	07:58
	16:20	17:07	17:57	19:50	20:39	21:22	21:35	21:03	20:02	18:54	16:50	16:13
3	08:20	07:52 08:20-08:32/12	06:59	06:50	05:48	05:06	05:06	05:43	06:31	07:19	07:11 07:44-08:08/24	08:00
	16:21	17:09	17:59	19:51	20:40	21:23	21:34	21:01	20:00	18:52	16:48	16:12
4	08:20	07:50 08:19-08:35/16	06:57	06:48	05:46	05:05	05:07	05:45	06:33	07:20	07:13 07:45-08:07/22	08:01
	16:22	17:11	18:01	19:53	20:42	21:24	21:34	21:00	19:58	18:50	16:47	16:11
5	08:20	07:49 08:18-08:36/18	06:55	06:45	05:44	05:05	05:08	05:46	06:34	07:22	07:14 07:46-08:06/20	08:02
	16:24	17:13	18:03	19:55	20:44	21:25	21:34	20:58	19:55	18:47	16:45	16:11
6	08:20	07:47 08:16-08:37/21	06:52	06:43	05:42	05:04	05:09	05:48	06:36	07:23	07:16 07:48-08:05/17	08:03
	16:25	17:15	18:04	19:56	20:45	21:26	21:33	20:56	19:53	18:45	16:43	16:11
7	08:19	07:45 08:15-08:38/23	06:50	06:41	05:40	05:03	05:09	05:49	06:37	07:25	07:18 07:49-08:04/15	08:05
	16:26	17:16	18:06	19:58	20:47	21:27	21:32	20:54	19:51	18:43	16:42	16:10
8	08:19	07:44 08:16-08:39/23	06:48	06:39	05:39	05:03	05:10	05:51	06:39	07:27	07:20 07:52-08:02/10	08:06
	16:27	17:18	18:08	19:59	20:48	21:28	21:32	20:53	19:49	18:41	16:40	16:10
9	08:18	07:42 08:15-08:39/24	06:46	06:37	05:37	05:02	05:11	05:52	06:41	07:28	07:21	08:07
	16:29	17:20	18:10	20:01	20:50	21:29	21:31	20:51	19:46	18:39	16:38	16:10
10	08:18	07:40 08:15-08:40/25	06:44	06:34	05:35	05:02	05:12	05:54	06:42	07:30	07:23	08:08
	16:30	17:22	18:11	20:03	20:51	21:30	21:31	20:49	19:44	18:36	16:37	16:09
11	08:17	07:39 08:14-08:40/26	06:41	06:32	05:34	05:02	05:13	05:55	06:44	07:32	07:25	08:09
	16:31	17:24	18:13	20:04	20:53	21:30	21:30	20:47	19:42	18:34	16:35	16:09
12	08:17	07:37 08:14-08:40/26	06:39	06:30	05:32	05:01	05:14	05:57	06:45	07:33	07:26	08:10
	16:33	17:25	18:15	20:06	20:54	21:31	21:29	20:45	19:40	18:32	16:34	16:09
13	08:16	07:35 08:14-08:40/26	06:37	06:28	05:31	05:01	05:15	05:58	06:47	07:35	07:28	08:11
	16:34	17:27	18:16	20:08	20:56	21:32	21:28	20:43	19:37	18:30	16:32	16:09
14	08:15	07:33 08:14-08:39/25	06:35	06:26	05:29	05:01	05:16	06:00	06:48	07:37	07:30	08:12
	16:36	17:29	18:18	20:09	20:58	21:32	21:27	20:42	19:35	18:28	16:31	16:09
15	08:15	07:31 08:15-08:39/24	06:33	06:24	05:27	05:01	05:17	06:01	06:50	07:38	07:32	08:13
	16:37	17:31	18:20	20:11	20:59	21:33	21:26	20:40	19:33	18:26	16:30	16:09
16	08:14	07:29 08:15-08:38/23	06:30	06:21	05:26	05:01	05:19	06:03	06:52	07:40	07:33	08:14
	16:39	17:33	18:21	20:13	21:00	21:33	21:25	20:38	19:31	18:24	16:28	16:09
17	08:13	07:27 08:16-08:37/21	06:28	06:19	05:25	05:01	05:20	06:05	06:53	07:42	07:35	08:15
	16:40	17:34	18:23	20:14	21:02	21:34	21:24	20:36	19:28	18:21	16:27	16:10
18	08:12	07:26 08:17-08:36/19	06:26	06:17	05:23	05:01	05:21	06:06	06:55	07:43	07:37	08:15
	16:42	17:36	18:25	20:16	21:03	21:34	21:23	20:34	19:26	18:19	16:26	16:10
19	08:11	07:24 08:19-08:34/15	06:24	06:15	05:22	05:01	05:22	06:08	06:56	07:45	07:38	08:16
	16:43	17:38	18:26	20:18	21:05	21:35	21:22	20:32	19:24	18:17	16:24	16:10
20	08:10	07:22 08:21-08:32/11	06:21	06:13	05:20	05:01	05:24	06:09	06:58	07:47	07:40	08:17
	16:45	17:40	18:28	20:19	21:06	21:35	21:21	20:30	19:21	18:15	16:23	16:10
21	08:09	07:20	06:19	06:11	05:19	05:01	05:25	06:11	06:59	07:48 08:54-09:00/6	07:42	08:17
	16:47	17:42	18:30	20:21	21:08	21:35	21:20	20:28	19:19	18:13	16:22	16:11
22	08:08	07:18	06:17	06:09	05:18	05:01	05:26	06:12	07:01	07:50 08:50-09:03/13	07:43	08:18
	16:48	17:43	18:31	20:22	21:09	21:35	21:19	20:26	19:17	18:11	16:21	16:11
23	08:07	07:16	06:15	06:07	05:17	05:01	05:27	06:14	07:03	07:52 08:48-09:05/17	07:45	08:18
	16:50	17:45	18:33	20:24	21:10	21:36	21:17	20:23	19:15	18:09	16:20	16:12
24	08:06	07:14	06:12	06:05	05:15	05:02	05:29	06:15	07:04	07:54 08:47-09:07/20	07:46	08:19
	16:52	17:47	18:35	20:26	21:12	21:36	21:16	20:21	19:12	18:07	16:19	16:12
25	08:04	07:12	06:10	06:03	05:14	05:02	05:30	06:17	07:06	06:55 07:46-08:08/22	07:48	08:19
	16:53	17:49	18:36	20:27	21:13	21:36	21:15	20:19	19:10	17:05	16:18	16:13
26	08:03	07:09	06:08	06:01	05:13	05:02	05:31	06:19	07:07	06:57 07:46-08:09/23	07:49	08:20
	16:55	17:50	18:38	20:29	21:14	21:36	21:13	20:17	19:08	17:03	16:17	16:14
27	08:02	07:07	06:06	05:59	05:12	05:03	05:33	06:20	07:09	06:59 07:44-08:08/24	07:51	08:20
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:16	21:36	21:12	20:15	19:05	17:01	16:16	16:14
28	08:01	07:05	06:03	05:57	05:11	05:03	05:34	06:22	07:11	07:00 07:44-08:09/25	07:53	08:20
	16:59	17:54	18:41	20:32	21:17	21:36	21:11	20:13	19:03	16:59	16:15	16:15
29	07:59		07:01	05:55	05:10	05:04	05:36	06:23	07:12	07:02 07:44-08:09/25	07:54	08:20
	17:00		19:43	20:34	21:18	21:35	21:09	20:11	19:01	16:58	16:15	16:16
30	07:58		06:59	05:53	05:09	05:04	05:37	06:25	07:14	07:04 07:44-08:09/25	07:55	08:20
	17:02		19:45	20:35	21:19	21:35	21:08	20:09	18:59	16:56	16:14	16:17
31	07:56		06:57		05:08		05:39	06:26		07:06 07:44-08:09/25		08:20
	17:04		19:46		21:20		21:06	20:06		16:54		16:18
Sonnenscheinstunden	262	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
Anzahl Minuten mit Schatten	0	381	0	0	0	0	0	0	0	225	157	0

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

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03 **WEA:** 9 - W30
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BRAUNLAGE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.79	3.15	3.19	4.96	6.71	5.78	6.50	6.30	4.33	3.02	1.97	1.39

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
369	623	596	337	172	275	893	1,343	1,500	1,215	585	348	8,257

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:20	07:55	07:03 16:32-17:06/34	06:54 18:11-19:00/49	05:51	05:07	05:05	05:40	06:28	07:15 17:09-17:44/35	07:07	07:57
	16:19	17:06	17:56	19:48	20:37	21:21	21:35	21:04	20:04	18:56	16:52	16:13
2	08:20	07:53	07:01 16:32-17:07/35	06:52 18:12-19:00/48	05:49	05:07	05:05	05:41	06:30	07:17 17:08-17:44/36	07:09	07:58
	16:20	17:07	17:57	19:49	20:39	21:22	21:35	21:03	20:02	18:54	16:50	16:12
3	08:20	07:52	06:59 16:31-17:07/36	06:50 18:14-18:59/45	05:47	05:06	05:06	05:43	06:31	07:18 17:07-17:44/37	07:11	08:00
	16:21	17:09	17:59	19:51	20:40	21:23	21:34	21:01	20:00	18:52	16:48	16:12
4	08:20	07:50	06:57 16:30-17:07/37	06:47 18:16-18:58/42	05:46	05:05	05:07	05:44	06:33 18:35-18:47/12	07:20 17:06-17:44/38	07:13	08:01
	16:22	17:11	18:01	19:53	20:42	21:24	21:34	21:00	19:58	18:50	16:47	16:11
5	08:20	07:49	06:55 16:29-17:07/38	06:45 18:33-18:56/23	05:44	05:05	05:08	05:46	06:34 18:33-18:50/17	07:22 17:05-17:43/38	07:14	08:02
	16:23	17:13	18:03	19:54 18:19-18:29/10	20:43	21:25	21:33	20:58	19:55	18:47	16:45	16:11
6	08:19	07:47	06:52 16:29-17:07/38	06:43 18:34-18:55/21	05:42	05:04	05:08	05:47	06:36 18:30-18:51/21	07:23 17:05-17:43/38	07:16	08:03
	16:25	17:15	18:04	19:56	20:45	21:26	21:33	20:56	19:53	18:45	16:43	16:10
7	08:19	07:45	06:50 16:29-17:07/38	06:41 18:36-18:53/17	05:40	05:03	05:09	05:49	06:37 18:29-18:52/23	07:25 17:05-17:43/38	07:18	08:05
	16:26	17:16	18:06	19:58	20:47	21:27	21:32	20:54	19:51 18:15-18:25/10	18:43	16:42	16:10
8	08:19	07:44	06:48 16:29-17:07/38	06:39 18:38-18:50/12	05:39	05:03	05:10	05:51	06:39 18:11-18:52/41	07:27 17:04-17:42/38	07:19	08:06
	16:27	17:18	18:08	19:59	20:48	21:28	21:32	20:53	19:49	18:41	16:40	16:10
9	08:18	07:42	06:46 16:28-17:06/38	06:36	05:37	05:02	05:11	05:52	06:41 18:08-18:53/45	07:28 17:04-17:42/38	07:21	08:07
	16:29	17:20	18:09	20:01	20:50	21:29	21:31	20:51	19:46	18:39	16:38	16:10
10	08:18	07:40	06:44 16:29-17:06/37	06:34	05:35	05:02	05:12	05:54	06:42 18:06-18:53/47	07:30 17:05-17:42/37	07:23	08:08
	16:30	17:22	18:11	20:03	20:51	21:30	21:30	20:49	19:44	18:36	16:37	16:09
11	08:17	07:38	06:41 16:29-17:06/37	06:32	05:34	05:02	05:13	05:55	06:44 18:04-18:54/50	07:32 17:05-17:41/36	07:25	08:09
	16:31	17:24	18:13	20:04	20:53	21:30	21:30	20:47	19:42	18:34	16:35	16:09
12	08:17	07:37	06:39 16:30-17:05/35	06:30	05:32	05:01	05:14	05:57	06:45 18:02-18:53/51	07:33 17:05-17:39/34	07:26	08:10
	16:33	17:25	18:15	20:06	20:54	21:31	21:29	20:45	19:40	18:32	16:34	16:09
13	08:16	07:35	06:37 16:30-17:03/33	06:28	05:30	05:01	05:15	05:58	06:47 18:02-18:53/51	07:35 17:06-17:38/32	07:28	08:11
	16:34	17:27	18:16	20:08	20:56	21:32	21:28	20:43	19:37	18:30	16:32	16:09
14	08:15	07:33	06:35 17:27-17:34/7	06:26	05:29	05:01	05:16	06:00	06:48 18:00-18:52/52	07:37 17:07-17:37/30	07:30	08:12
	16:36	17:29	18:18 16:31-17:02/31	20:09	20:57	21:32	21:27	20:41	19:35	18:28	16:31	16:09
15	08:15	07:31	06:32 17:22-17:38/16	06:23	05:27	05:01	05:17	06:01	06:50 17:59-18:52/53	07:38 17:08-17:36/28	07:32	08:13
	16:37	17:31	18:20 16:32-17:01/29	20:11	20:59	21:33	21:26	20:40	19:33	18:26	16:30	16:09
16	08:14	07:29	06:30 17:20-17:41/21	06:21	05:26	05:01	05:19	06:03	06:51 17:58-18:51/53	07:40 17:09-17:34/25	07:33	08:14
	16:39	17:33	18:21 16:33-17:00/27	20:13	21:00	21:33	21:25	20:38	19:30	18:23	16:28	16:09
17	08:13	07:27	06:28 17:17-17:42/25	06:19	05:24	05:00	05:20	06:04	06:53 17:58-18:50/52	07:42 17:11-17:31/20	07:35	08:15
	16:40	17:34	18:23 16:34-16:57/23	20:14	21:02	21:34	21:24	20:36	19:28	18:21	16:27	16:09
18	08:12	07:25	06:26 17:15-17:43/28	06:17	05:23	05:00	05:21	06:06	06:55 17:57-18:48/51	07:43 17:14-17:28/14	07:37	08:15
	16:42	17:36	18:25 16:37-16:55/18	20:16	21:03	21:34	21:23	20:34	19:26	18:19	16:26	16:10
19	08:11	07:23	06:24 17:14-17:44/30	06:15	05:22	05:01	05:22	06:08	06:56 17:57-18:47/50	07:45	07:38	08:16
	16:43	17:38	18:26 16:41-16:50/9	20:17	21:05	21:35	21:22	20:32	19:24	18:17	16:24	16:10
20	08:10	07:22	06:21 17:12-17:44/32	06:13	05:20	05:01	05:23	06:09	06:58 17:56-18:45/49	07:47	07:40	08:17
	16:45	17:40	18:28	20:19	21:06	21:35	21:21	20:30	19:21	18:15	16:23	16:10
21	08:09	07:20	06:19 17:12-17:53/41	06:11	05:19	05:01	05:25	06:11	06:59 17:56-18:43/47	07:48	07:41	08:17
	16:47	17:42	18:30	20:21	21:08	21:35	21:20	20:28	19:19	18:13	16:22	16:11
22	08:08	07:18	06:17 17:11-17:57/46	06:09	05:18	05:01	05:26	06:12	07:01 17:57-18:40/43	07:50	07:43	08:18
	16:48	17:43	18:31	20:22	21:09	21:35	21:19	20:25	19:17	18:11	16:21	16:11
23	08:07	07:16 16:46-16:54/8	06:14 17:11-17:59/48	06:07	05:17	05:01	05:27	06:14	07:03 17:57-18:29/32	07:52	07:45	08:18
	16:50	17:45	18:33	20:24	21:10	21:35	21:17	20:23	19:14	18:09	16:20	16:12
24	08:06	07:13 16:42-16:58/16	06:12 17:09-18:00/51	06:05	05:15	05:01	05:29	06:15	07:04 17:58-18:28/30	07:53	07:46	08:19
	16:52	17:47	18:35	20:26	21:12	21:36	21:16	20:21	19:12 17:27-17:31/4	18:07	16:19	16:12
25	08:04	07:11 16:39-17:01/22	06:10 17:09-18:01/52	06:03	05:14	05:02	05:30	06:17	07:06 17:58-18:26/28	06:55	07:48	08:19
	16:53	17:49	18:36	20:27	21:13	21:36	21:15	20:19	19:10 17:21-17:36/15	17:05	16:18	16:13
26	08:03	07:09 16:36-17:02/26	06:08 17:09-18:02/53	06:01	05:13	05:02	05:31	06:19	07:07 17:59-18:25/26	06:57	07:49	08:19
	16:55	17:50	18:38	20:29	21:14	21:36	21:13	20:17	19:08 17:18-17:39/21	17:03	16:17	16:14
27	08:02	07:07 16:35-17:03/28	06:05 17:10-18:02/52	05:59	05:12	05:03	05:33	06:20	07:09 18:00-18:22/22	06:59	07:51	08:20
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:15	21:36	21:12	20:15	19:05 17:15-17:40/25	17:01	16:16	16:14
28	08:01	07:05 16:33-17:05/32	06:03 17:09-18:01/52	05:57	05:11	05:03	05:34	06:22	07:10 18:02-18:20/18	07:00	07:52	08:20
	16:58	17:54	18:41	20:32	21:17	21:36	21:10	20:13	19:03 17:13-17:42/29	16:59	16:15	16:15
29	07:59		07:01 18:09-19:02/53	05:55	05:10	05:04	05:36	06:23	07:12 18:05-18:17/12	07:02	07:54	08:20
	17:00		19:43	20:34	21:18	21:35	21:09	20:11	19:01 17:12-17:43/31	16:57	16:14	16:16
30	07:58		06:59 18:10-19:02/52	05:53	05:09	05:04	05:37	06:25	07:14 17:10-17:43/33	07:04	07:55	08:20
	17:02		19:45	20:35	21:19	21:35	21:08	20:08	18:59	16:56	16:14	16:17
31	07:56		06:56 18:11-19:02/51		05:08		05:39	06:26		07:06		08:20
	17:04		19:46		21:20		21:06	20:06		16:54		16:18
Sonnenscheinstunden	262	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
Anzahl Minuten mit Schatten	0	132	1321	267	0	0	0	0	1144	592	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

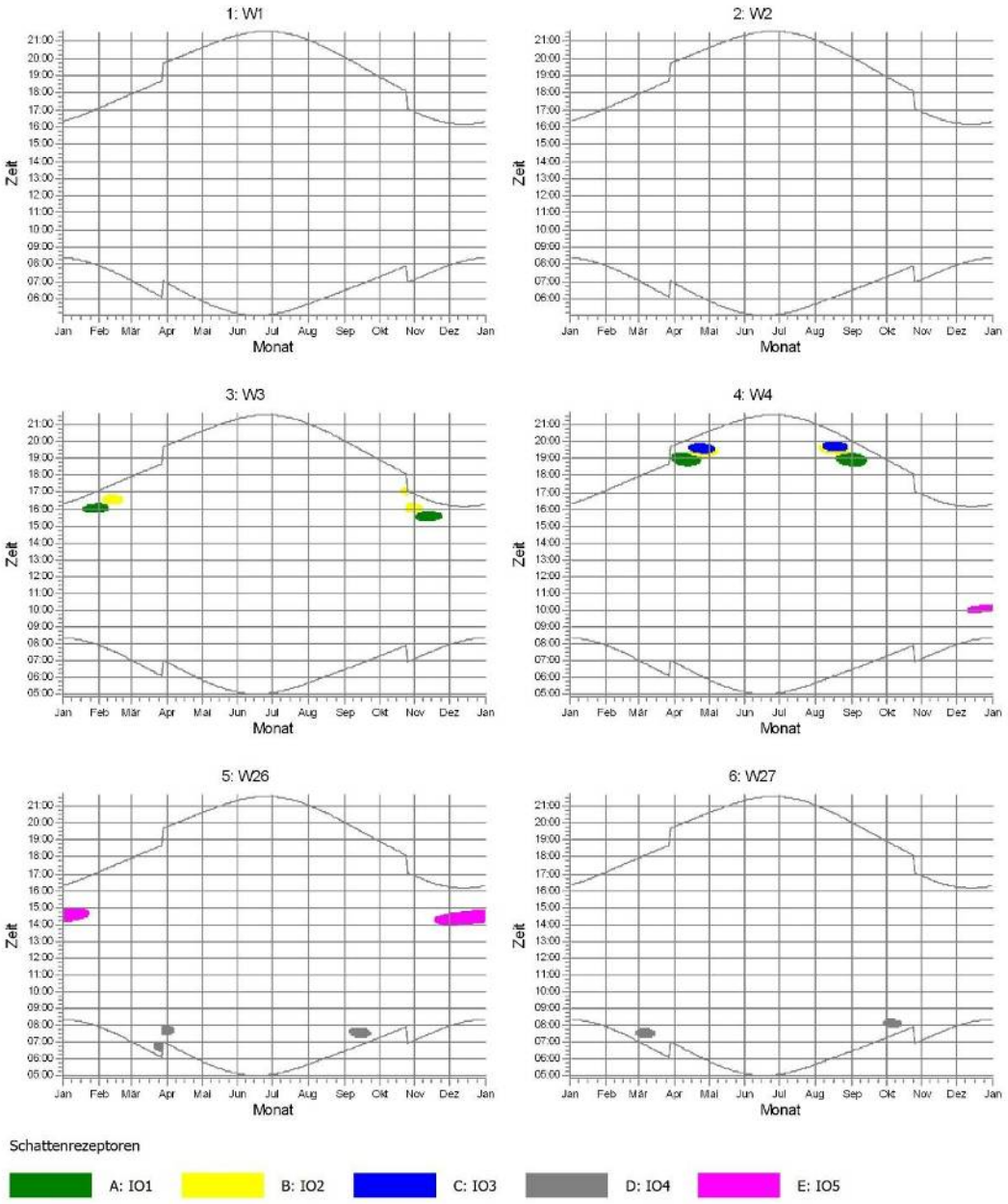
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03



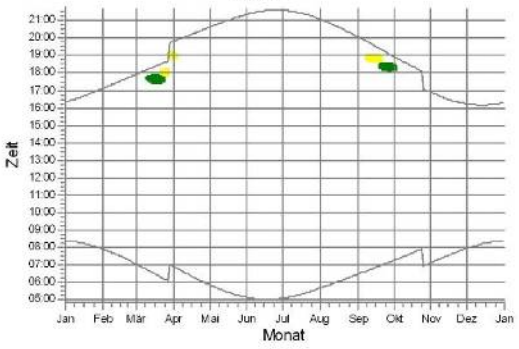
Projekt:
2201_Werningshausen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
14.08.2025 14:33/4.1.287

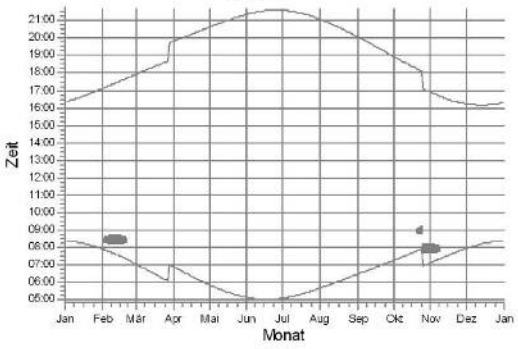
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: GB_Rev.03

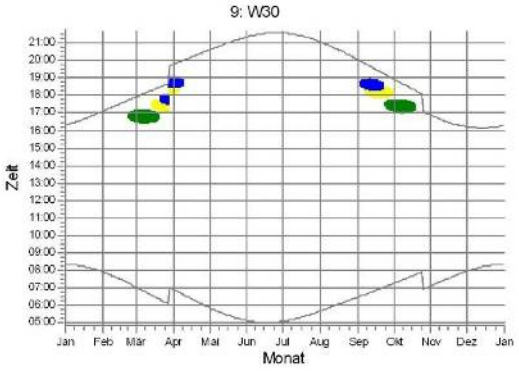
7: W28



8: W29



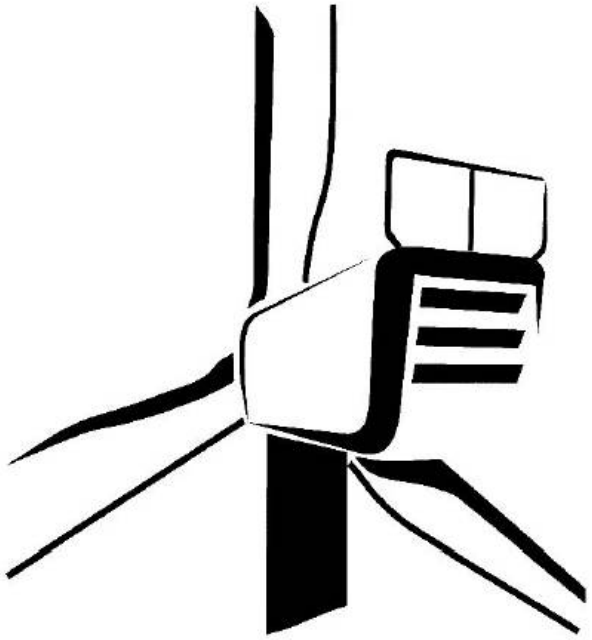
9: W30



Schattenrezeptoren

A: IO1 B: IO2 C: IO3 D: IO4

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **K0815_051312_DE** Rev.: **11**
SCHATTENWURFMODUL Produktreihe K08 Gamma, K08 Delta, Delta4000		Seite: **1 / 7**



- Übersetzung des Originaldokuments (K0815_05131_EN, Rev. 10) –

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen.
Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
23-09-2024	24-09-2024	24-09-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von Vertrauenspartnern und Unterauftragnehmern der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und der mit ihnen verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15 ff. des Aktiengesetzes und dürfen nicht (auch nicht auszugsweise) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 kontrolliert N117/3600 N131/3000 N131/3000 kontrolliert N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N155/4.X N155/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N169/5.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Einleitung**	**5**
1.1	Abkürzungen	5
2	**Schattenwurfüberwachung**	**5**
3	**Funktionsweise**	**6**
4	**Protokollierung**	**6**
4.1	Konfiguration	6
4.2	Abschaltkalender	6
5	**Hardwarekomponenten**	**6**
6	**Zentraleinheit**	**7**
7	**Schnittstelle zu den Windenergieanlagen**	**7**
8	**Lichtsensor**	**7**

1 Einleitung

Der sich drehende Rotor einer Windenergieanlage (WEA) verursacht bei Sonnenschein periodischen Schattenwurf. Dieser kann an umliegenden Gebäuden zu erheblichen Belästigungen führen und somit dazu beitragen, dass die Akzeptanz von WEAs in der Bevölkerung beeinträchtigt wird. Um den Schutz der Anwohner von Windparks zu gewährleisten, werden durch die Immissionsschutzbehörden Auflagen erlassen, die die Schattenwurfdauer auf ein verträgliches Maß begrenzen.

Dafür wird eine Überwachungseinrichtung gefordert, die bei Überschreitung der zulässigen Schattenwurfdauer die verursachende WEA abschaltet. Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 bietet die technische Lösung zur Einhaltung der behördlichen Auflagen. Es zeichnet alle Schattenwurfereignisse in einer Protokolldatei auf.

1.1 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung	Beschreibung
ECC	EDGE & Steuerschrank	Schrank mit Komponenten zur Steuerung und Messung von Energieerzeugungsanlagen
ESH	Extended Suitability Hub	–
GPS	Globale Positioning System	Satellitengestütztes Funknavigationssystem
LAN	Local Area Network	Lokales Netzwerk
SWM	Schattenwurfmodul	Steuereinheit
TCP	Transmission Control Protocol	Übertragungssteuerungsprotokoll
WEA	Windenergieanlage	–

2 Schattenwurfüberwachung

Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 kann die Schattenwurfbelastung an bis zu 2000 Gebäuden (Immissionsorten) überwachen. Dabei können bis zu 100 WEAs berücksichtigt werden. Für jedes Gebäude können eine tägliche und eine auf einen Jahreszeitraum bezogene zulässige Schattenwurfbelastung definiert werden. Bestimmte Wochentage (z.B. Samstag und Sonntag bei gewerblich genutzten Gebäuden) können bei der Schattenwurfüberwachung ausgeblendet werden. Bei der Überschreitung der maximal zulässigen Schattenwurfbelastung wird die verursachende WEA für die Dauer des Schattenwurfs abgeschaltet.
Alle Schattenwurfereignisse und Abschaltungen werden aufgezeichnet.

3 Funktionsweise

Mit Hilfe eines Lichtsensors wird die Intensität des Sonnenlichtes in vier Richtungen gemessen. Auf Basis dieser Ergebnisse kann das Schattenwurfmodul beurteilen, ob bei den bestehenden Lichtverhältnissen grundsätzlich Schattenwurfeffekte auftreten können. Parallel dazu berechnet die Zentraleinheit fortwährend, ob eines der zu schützenden Gebäude aufgrund des aktuellen Sonnenstands vom Rotorschatten einer WEA getroffen wird. Die Zentraleinheit prüft dabei, ob die WEA überhaupt im Betrieb ist, und berücksichtigt, welche Position der Rotor zur Sonne hat.

Wird an einem Gebäude eine Schattenwurfbelastung erkannt, werden die entsprechenden Tages- und Jahreszähler erhöht. Bei der Überschreitung der maximal zulässigen Schattenwurfbelastung wird die WEA für die Dauer des Schattenwurfs abgeschaltet.

Die WEA kann bei geringer Leistung auch abgeschaltet werden, obwohl noch keine Überschreitung der zulässigen Schattenwurfbelastung eingetreten ist. Dadurch kann das zur Verfügung stehende Jahresbudget für den leistungsstärkeren Betrieb der WEA geschont werden. Die Leistungsgrenze, ab der eine vorzeitige Abschaltung erfolgen soll, kann für jede WEA individuell eingestellt werden.

4 Protokollierung

4.1 Konfiguration

Die Konfiguration des Schattenwurfmoduls enthält alle projektspezifischen Daten. Sie enthält Informationen über den Standort und die Struktur der WEA und der zu schützenden Gebäude und definiert die maximal zulässige Dauer des Schattenwurfs.

4.2 Abschaltkalender

Es kann ein Abschaltkalender generiert werden, um die WEA für einen bestimmten Zeitraum anzuhalten. Bei diesen Abschaltungen kann auch berücksichtigt werden, ob aufgrund der herrschenden Lichtverhältnisse Schattenwurf grundsätzlich möglich ist.
The Der Abschaltkalender kann bis zu 40.000 Abschaltungen enthalten.

5 Hardwarekomponenten

Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 besteht aus einer Zentraleinheit und mindestens einem Lichtsensor. Weitere Sensoren sind optional. Im Lichtsensor ist ein GPS-Modul integriert, welches für die Zeiterfassung und Positionsbestimmung der WEA genutzt wird. Der Lichtsensor wird auf einen Sensorhalter auf dem Maschinenhausdach montiert.

6 Zentraleinheit

Die Zentraleinheit des Schattenwurfmoduls SWM-V4.0 wird im Turmfuß der WEA (Gamma-Generation) oder im Maschinenhaus bzw. in der Substation (Delta-Generation) montiert. Pro Windpark ist eine Zentraleinheit notwendig.

Für die Delta-Generation kann die Zentraleinheit an einem der folgenden Orte installiert werden:

- Im Inneren des Topbox einer bestimmten WEA
- Im Inneren einer Substation als externer Schrank
- Im Inneren des ECC in der Substation

Funktionen der Zentraleinheit

- Berechnung der Schattenwurfzeiten an den zu überwachenden Gebäuden
- Abfrage der Lichtsensoren
- Kommunikation mit den WEAs im Windpark über eine Netzwerkschnittstelle
- Stoppen der verursachenden WEA bei Überschreitung der zulässigen Schattenwurfbelastung
- Aufzeichnung aller Ereignisse und Abschaltungen der WEA

7 Schnittstelle zu den Windenergieanlagen

Die Zentraleinheit kommuniziert mit den WEAs über eine Netzwerkschnittstelle. Diese arbeitet als Client bezogen auf die Serverschnittstellen, welche in der Betriebsführungssoftware-Software der WEAs angesiedelt sind. Die WEA-Steuerung übergibt per LAN und Modbus-TCP-Daten-Protokoll alle relevanten Daten an die Zentraleinheit des SWM. Start/Stopp-Befehle werden von der Zentraleinheit des SWM per LAN (Modbus TCP) an die einzelnen WEA übermittelt. Nach der Abfrage und Verarbeitung der Daten werden Stoppbefehle, Alarm- und andere Statusmeldungen an die einzelnen WEAs übergeben.

8 Lichtsensor

Der Lichtsensor wird mit einem Halter auf dem Maschinenhausdach einer WEA im Windpark installiert. Der Lichtsensor kommuniziert über das vorhandene Netzwerk mittels TCP/IP mit der Zentraleinheit des Schattenwurfmoduls.

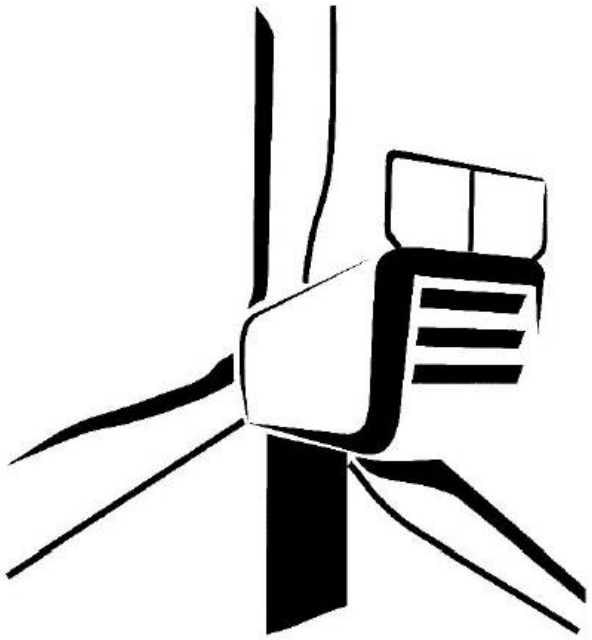
Es wird die direkte Beleuchtungsstärke des Sonnenlichts gemessen. Zusätzlich werden der Zentraleinheit Zeit- und Ortsdaten (über GPS-Empfänger) zur Verfügung gestellt.

7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Anlagen:

- Kap07_01_01_Allg. Dokumentation Arbeitsschutz und Sicherheit.pdf
- Kap07_01_02_Flucht- und Rettungsplan.pdf
- Kap07_01_03_Technische Beschreibung Befahranlage.pdf
- Kap07_01_04_Verhaltensregeln an, in und auf WEA (Sicherheitshandbuch).pdf

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_008535_DE**
		Rev.: **20**
ARBEITSSCHUTZ UND SICHERHEIT IN NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN Product series K08 Gamma, K08 Delta, Delta4000		Seite**: 1 / 11**



- Übersetzung des Originaldokuments (NALL01_008535_EN, Revision 21) -

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering/ CPS / Processes & Documents

Autor	Prüfer	Freigeber
SBS	AGL	ZGA
17-07-2024	22-07-2024	22-07-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 controlled N117/3600 N131/3000 N131/3000 controlled N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Grundsätze**	**5**
2	**Personenrettung**	**5**
2.1	Notruf	5
2.2	Erste Hilfe	6
2.3	Flucht- und Rettungswege	6
3	**Aufstieg, Schutz gegen Absturz**	**7**
3.1	Personenanschlagpunkte	7
3.2	Steigleiter, Fallschutz	7
3.3	Persönliche Schutzausrichtung	7
3.4	Befahranlage	9
3.5	Steighilfe	10
4	**Schutz gegen herunterfallende Gegenstände**	**10**
5	**Materialtransport über Bordkran**	**10**
6	**Beleuchtung**	**10**
7	**Schutz gegen Lärm**	**10**
8	**Umgang mit gefährlichen Stoffen**	**11**
9	**Elektrische Anlage**	**11**

1 Grundsätze

Das Betreten der Windenergieanlage (WEA) durch Unbefugte ist untersagt. Dies ist durch eine deutlich sichtbare und dauerhafte Beschilderung erkennbar. Der Turm ist durch eine Stahltür verschlossen.

Für alle Arbeiten auf der WEA sind bei Nordex nur Mitarbeiter zugelassen, deren arbeitsmedizinische Tauglichkeit durch Untersuchung des Betriebsarzts nachgewiesen ist. Arbeiten dürfen grundsätzlich nur durch mindestens 2 Mitarbeiter gemeinsam an einer WEA durchgeführt werden. Zu Arbeiten wird die WEA außer Betrieb genommen und gegen Wiedereinschalten durch Fernzugriff gesichert.

Beginn und Ende von Arbeiten, Probleme, Unfälle usw. werden in jedem Fall an die zentrale Fernüberwachung des Unternehmens fernmündlich mitgeteilt.

Es gelten die allgemeinen Grundsätze des Arbeitsschutzes (z. B. Sicherheitsschuhe, geeignete Bekleidung, Benutzen von Schutzausrüstung, Rauch- und Alkoholverbot). Zudem gelten die Vorschriften des jeweiligen Landes.

Vor möglichen Gefahrensituationen wird in der WEA durch entsprechende Beschilderung gewarnt. Die Piktogramme und sonstige Hinweise auf Schildern sind verpflichtend.

2 Personenrettung

2.1 Notruf

Die Nordex-Mitarbeiter sind mit Sprechfunkgeräten und Mobiltelefonen ausge- stattet. Der alleinige Aufenthalt in der Anlage ist verboten.

In Zusammenarbeit mit weiteren Unternehmen der Windkraftbranche wurde für Deutschland eine Datenbank initiiert (www.wea-nis.de), in dem die Lage, Zugangs- wege und Besonderheiten aller Windenergieanlagen verzeichnet sind. Dieses (**W**ind**e**nergie**a**nlagen-**N**otfall**i**nformations**s**ystem (WEA-NIS) ist zugänglich über das Internet: www.wea-nis.de. Für Feuerwehren und Rettungskräfte entsteht dadurch eine zuverlässige Informationsquelle für deutsche Windenergieanlagen.

Weiterhin wird empfohlen, der örtlichen Feuerwehr (bzw. Höhenrettungsgruppe) die notwendigen Informationen vor Inbetriebnahme der WEA zu übermitteln.

Für diese Datenbank ist jede WEA eindeutig gekennzeichnet. In einer Schriftgröße von 20 cm befindet sich am Turm gut sichtbar in Richtung Zufahrts-weg die Anlagennummer des Herstellers, z. B. 'NX 81352'. Diese Nummer kann im www.wea-nis.de nachgeschlagen werden.

2.2 Erste Hilfe

In allen Montage- bzw. Service-Fahrzeugen von Nordex befinden sich jeweils ein Erste-Hilfe-Kasten und ein Abseilgerät an einer festgelegten Position (siehe Abbildung). Die Nordex-Mitarbeiter sind zu Ersthelfern ausgebildet und erhalten regelmäßig die Folgeunterweisungen. Zusätzlich befindet sich in jedem Maschinenhaus ein Erste-Hilfe-Kasten.

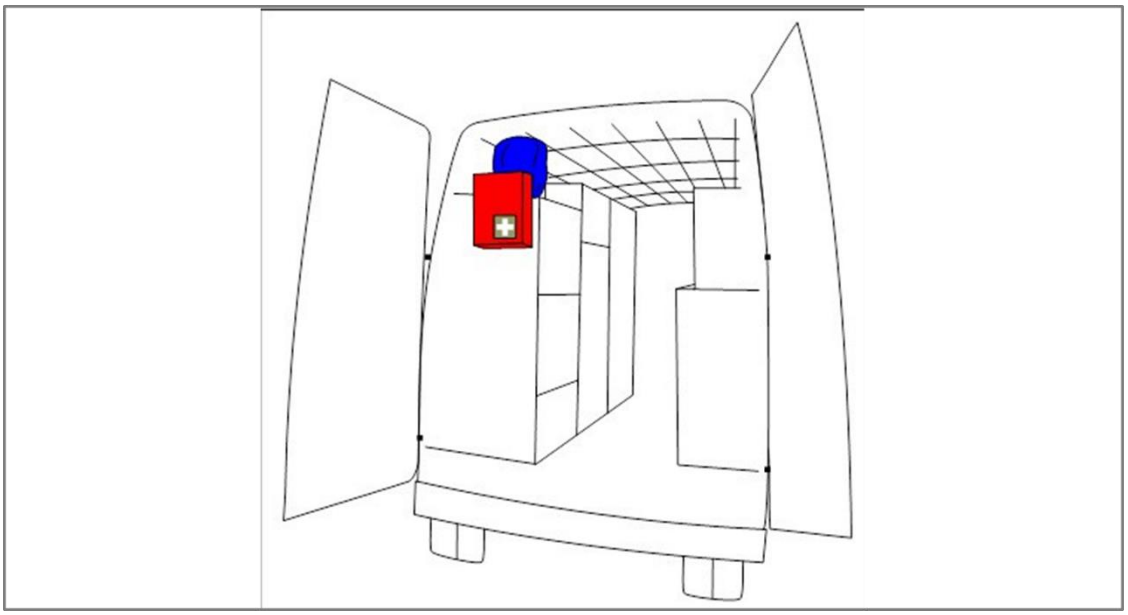


Abb. 1: Position des Erste-Hilfe-Kastens und eines Abseilgeräts

In jährlichen Höhenrettungstrainings werden die Nordex-Mitarbeiter in der Handhabung des Auffanggurts mit den dazugehörigen Verbindungsmitteln und des Rettungs- und Abseilgeräts sowie in den Besonderheiten bei Unfällen in WEA (z. B. Sturz in den Auffanggurt, Rettung aus der Leiter) unterwiesen. Sofern verschiedene Abseilgeräte zum Einsatz kommen, sind gleiche Funktionsweise und gleiche Handhabung der unterschiedlichen Typen sichergestellt. Die Geräte sind auch dazu geeignet, eine im Auffanggurt hängende Person anzuheben und zu befreien, um sie dann sicher abseilen zu können. Die von Nordex verwendeten Geräte werden einmal jährlich überprüft.

2.3 Flucht- und Rettungswege

Für die Tritt- und Rutschsicherheit sind alle Trittflächen rutschfest ausgeführt.

Als erster Fluchtweg steht die Steigleiter bzw. der Schacht der Leiter zur Verfügung. Die Tür im Turmfuß ist mit einem Schloss ausgestattet, das sich in jedem Fall von innen auch ohne Schlüssel öffnen lässt.

Als zweiter Fluchtweg ist das Abseilen von der WEA vorgesehen.

Für jede WEA exisitert ein Rettungskonzept, welches im Turmfuß und im Maschinen- haus als Plan aushängt.

3 Aufstieg, Schutz gegen Absturz

3.1 Personenanschlagpunkte

In und auf der WEA sind Personenanschlagpunkte entsprechend den gesetzlichen Vorgaben nach EN 795 angebracht. Alle Personenanschlagpunkte sind gelb gekennzeichnet.

3.2 Steigleiter, Fallschutz

Die Ausführung der Steigleiter und des Fallschutzes richtet sich nach den aktuell gültigen Normen. Gleiches gilt für die bei Nordex eingesetzte persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz.

Im Innern des Turms befindet sich eine durchgehende Steigleiter, die vom Turmfuß bis zur Plattform unterhalb des Maschinenhauses reicht. Auf dieser Leiter wird eine Befahranlage oder die optionale Steighilfe geführt. Der Aufstieg erfolgt in erster Linie mit der Befahranlage. Falls die Befahranlage nicht betriebsbereit ist, erfolgt der Aufstieg auf der Leiter, optional auch unterstützt durch die Steighilfe. Unterhalb jeder Turmflanschverbindung ist eine Plattform angeordnet. Zusätzlich sind in regelmäßigen Abständen Ruhepodeste angebracht.

3.3 Persönliche Schutzausrichtung

Aufenthalt und Arbeiten in der WEA ist nur mit persönlicher Schutzausrüstung erlaubt – Handschuhe, Helm mit Kinnriemen, Schutzbrille und schwer entflammbare Arbeitsschutzbekleidung und Ausrüstung gegen Absturz (PSAgA). Folgende Komponenten sind in der Regel Teil der PSAaG:

- Auffanggurt mit Fallschutzöse an Brustöse und am Rücken
- Fallschutzläufer für das jeweilige Fallschutzsystem
- Verbindungsmittel (z. B. Y-Seil) mit Falldämpfer (Bandfalldämpfer bzw. Reib-falldämpfer)
- Verstellbares Halteseil

Die Mitarbeiter sind zur Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung ver- pflichtet.

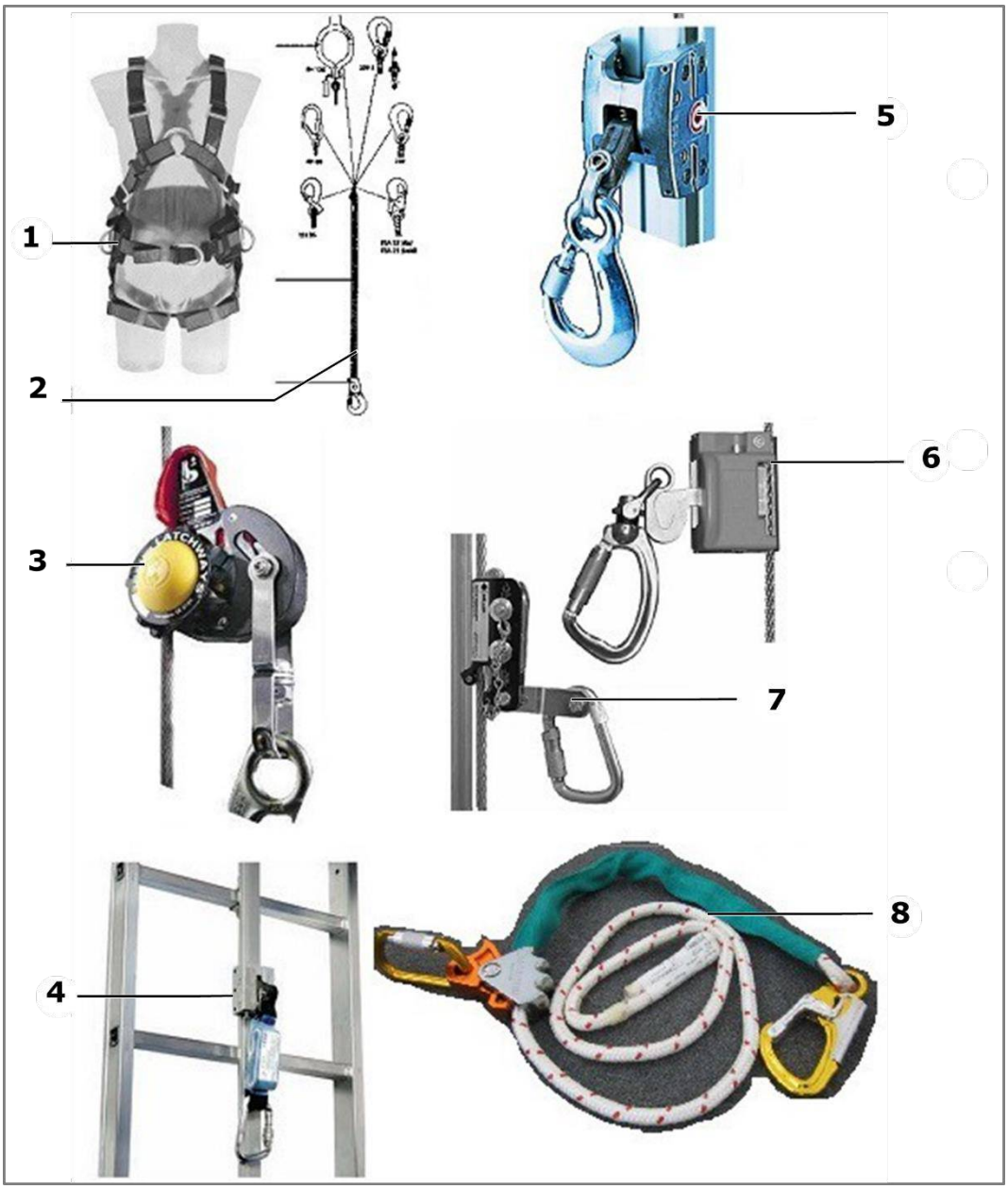


Abb. 2: Beispiele für Teile der persönlichen Fallschutzausrüstung

1 Auffanggurt

2 Verbindungsmittel mit Falldämpfer (Beispiele)

3 Fallschutzläufer mit Stahlseil (Latchways)

4 Fallschutzläufer mit fester Führung (Avanti)

5 Fallschutzläufer mit fester Führung (HACA)

6 Fallschutzläufer Seilführung automatisch(Miller/Honeywell)

7 Fallschutzläufer Seilführung manuell (Miller/Honeywell)

8 Halte- oder Positionierungsseil für Arbeiten in der WEA



Abb. 3: Notabseilausrüstung in der WEA

3.4 Befahranlage

WEA werden ggf. mit einer für den Anlagentyp spezifizierten Befahranlage ausgeliefert. Die Befahranlage ist für den Einsatz in Windenergieanlagen zur Beförderung von 2 Personen oder den Materialtransport mit einer gesamten, maximalen Zuladung von 250 kg ausgelegt. Die Befahranlage wird an der Leiter geführt und fährt mit einer Durchlaufwinde an einem Drahtseil auf und ab. Eine Fangvorrichtung sichert die Befahranlage mit einem zweiten Drahtseil.

Montage, Wartung und Betrieb der Befahranlage dürfen nur von eingewiesenen Personen durchgeführt werden. Auch bei Benutzung der Befahranlage besteht die Pflicht zur eigenen Sicherung mit der persönlichen Schutzausrüstung am gelb markierten Personenanschlagpunkt in der Kabine.

Die Befahranlage ist mit folgenden Sicherheitsausrüstungen ausgestattet:

- Not-Halt-Taster innen und außen
- Mechanischer Hubkraftbegrenzer im Seiltrieb schaltet bei Überlast (Überladung, Verhaken bei Aufwärtsfahrt) den Antrieb ab
- Not-Ablass und Handrad zum Handbetrieb bei Stromausfall
- Fangvorrichtung am Sicherheitsseil schließt bei plötzlich auftretender Übergeschwindigkeit und sichert den Fahrkorb gegen Tragseilbruch und Versagen der Winde
- Endschalter für Aufwärtsfahrt (Betriebsendschalter, Notendschalter), für Ab- wärtsfahrt (Bodentaster und Schaltplatte), Türendschalter
- Die Leiterführung verhindert Dreh- und Pendelbewegungen

Für den Betrieb der Befahranlage ist es erforderlich, dass Trag- und Sicherheitsseil vorgespannt sind. Dafür sind Spanngewichte vorhanden. Regelmäßige Prüfungen der Befahranlage sind gesetzlich vorgeschrieben.

3.5 Steighilfe

Die Steighilfe ist ein motorisiertes Endlosschleifensystem, dass den Kletterer beim Auf- und Abstieg unterstützt. Das System ermöglicht eine vom Benutzer einstellbare Unterstützung auf 25, 35, 45 oder 55 kg. Es ist keine Sicherheitseinrichtung und darf nur in Verbindung mit der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz(PSAgA) EN 353-1 verwendet werden.

Die Steighilfe wird optional ausgeliefert.

4 Schutz gegen herunterfallende Gegenstände

In jeder Turmsektion des Turms befindet sich unterhalb des Flansches eine Plattform. Spalten in den Plattformen, soweit konstruktiv vorhanden, haben eine Breite von max. 20 mm. An Öffnungen für Durchführungen usw. ist eine Süllkante angebracht, durch die Gegenstände nicht über den Rand rollen können.

Eindeutige Verhaltensregeln verbieten, dass Gegenstände ungesichert mitgeführt werden. Es müssen verschließbare Taschen o. ä. benutzt werden. Bei allen Arbeiten besteht grundsätzlich Helmpflicht.

5 Materialtransport über Bordkran

Die WEA ist mit einem Bordkran ausgestattet, der zum Transport von Ersatzteilen, Werkzeug usw. verwendet werden kann. Lose Teile dürfen nur in den besonders dafür vorgesehenen Behältern gehoben werden.

6 Beleuchtung

Alle Zugangs- und Arbeitsbereiche sind den gesetzlichen Vorgaben entsprechend CE konform ausgeleuchtet. In einigen Arbeitsbereichen ist für bestimmte Tätigkeiten eine zusätzliche Ausleuchtung notwendig. Notleuchten mit einer Leuchtdauer von mind. 30 Minuten im Maschinenhaus und mind. 60 Minuten im Turm sorgen auch bei Stromausfall für eine ausreichende Beleuchtung der WEA, so dass ein sicherer Abstieg möglich ist. Die Batterien sind entweder in den Leuchten integriert oder die LED-Leuchten werden zentral über eine USV versorgt.

Die eingesetzten Leuchtentypen und die genaue Anordnung der einzelnen Leuchten sind je nach Turm und Hersteller leicht unterschiedlich.

7 Schutz gegen Lärm

Bei lärmintensiven Arbeiten besteht eine Gehörschutzpflicht, z. B. bei Benutzung des Schlagschraubers.

8 Umgang mit gefährlichen Stoffen

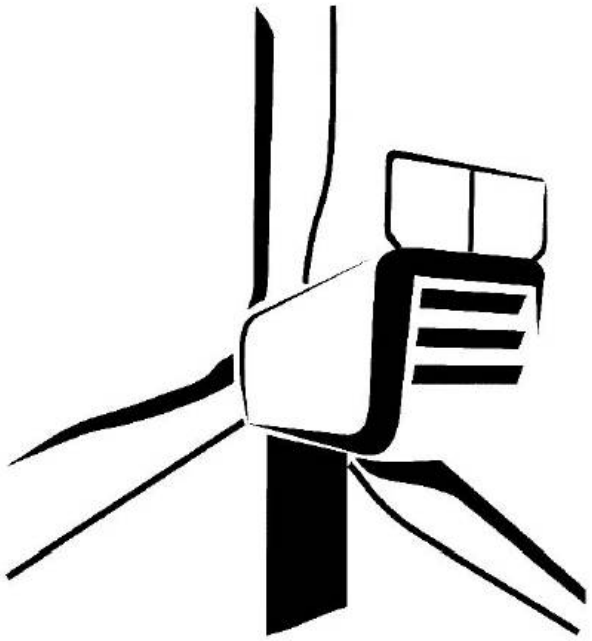
Für den Umgang mit gefährlichen Stoffen, z. B. Öle, Fette oder Farben, existieren besondere Betriebsanweisungen, von denen sich Kopien in jedem Nordex- Service- Fahrzeug befinden. Außerdem wird zusätzliche Schutzausrüstung, z. B. Hand-, Augen-, Atemschutz zur Verfügung gestellt.

9 Elektrische Anlage

Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen ausschließlich von dazu ausgebildeten und beauftragten Mitarbeitern durchgeführt werden. Mitarbeiter, die einen Auftrag oder die notwendige Qualifikation nicht besitzen, dürfen weder Schalthandlungen noch Reparaturen oder Instandhaltungen ausführen.

Die WEA gilt als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Daher werden alle auf einer WEA tätigen Nordex-Arbeiter regelmäßig über elektrische Gefährdungen informiert (elektrisch unterwiesene Personen).

NORDEX acciona Windpower	SICHERHEITSANWEISUNG	Dok.: **E0004283818** Rev.: **08**
FLUCHT- UND RETTUNGSPLAN Delta4000 – Hybridturm		Seite: **1 / 10**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004675666, Rev 08) –

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – German

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Erstellt	Geprüft	Freigegeben
SBS 28-06-2024	AGL 04-07-2024	

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG., Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Germany

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeines**	**5**
1.1	Verwendungszweck	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Inhalt	5
1.4	Abkürzungen	5
1.5	Mitgeltende Dokumente	6
1.6	Hinweise und Informationen	6
2	**Sicherheitshinweise**	**7**
3	**Anbringung der Flucht- und Rettungspläne**	**8**
Anhang		**9**
Anlage 1	Flucht- und Rettungsplan WEA Delta4000 Hybridturm	9

1 Allgemeines

1.1 Verwendungszweck

Die vorliegende Sicherheitsanweisung beschreibt die Gestaltung und den Umgang mit Flucht- und Rettungsplänen.

1.2 Zielgruppe

Diese Anweisung richtet sich an HSE-Mitarbeiter der Firma Nordex.

Die Zielgruppe können Mitarbeiter aus den Fachabteilungen oder Mitarbeiter externer, von Nordex zum Zweck der Sicherheitsanweisung beauftragter Unternehmen sein.

1.3 Inhalt

Diese Anleitung stellt das notwendige Handwerkzeug für die Entwicklung von Flucht- und Rettungsplänen bereit. Sie informiert über:

- Allgemeine Anforderungen,
- Gestaltungsgrundlagen,
- Aufbau und Größe der zu verwendenden Elemente,
- Inhalt und Darstellung und
- Anbringung und Standorte.

1.4 Abkürzungen

Abkürzung	Benennung / Beschreibung
ESH	Extended Suitability Hub
GPS	Global Positioning System
n/a	Nicht anwendbar
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
WEA	Windenergieanlage
WGS 84	World Geodetic System 1984

1.5 Mitgeltende Dokumente

Dokumentennr.	Titel
Anleitungen	
E0003937116	Sicherheitshandbuch Delta4000
G0112P1	Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen, Aktualisierung und Veröffentlichung im QUIS
Weitere Dokumente	
Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (ArbStättV)	
DIN ISO 23601 für international einheitliche Brandschutzzeichen, Fluchtpläne und Rettungspläne	
DIN EN ISO 7010 Norm für Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen	

1.6 Hinweise und Informationen

HINWEIS

Zusätzliche Informationen, Hinweise und Tipps

DOKUMENT BEACHTEN

Verweis auf Informationen in anderen Dokumenten

2 Sicherheitshinweise

DOKUMENT BEACHTEN

- Sicherheitsanweisung E0003937116 Sicherheitshandbuch Delta4000
- Verfahrensanweisung G0112P1 Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen, Aktualisierung und Veröffentlichung im QUIS

Das Sicherheitshandbuch E0003937116 und die Verfahrensanweisung G0112P1 müssen gelesen und verstanden werden. Die Sicherheitshinweise müssen beachtet werden.

Voraussetzung zur Durchführung der beschriebenen Arbeiten ist die Einhaltung aller nationalen und von der Nordex Energy SE & Co. KG definierten sicherheitsrelevanten Normen und Vorgaben.

Grundlage für Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz bildet das ausführliche Verfahren zum Arbeitsschutz in der Nordex Energy SE & Co. KG.

Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften müssen eingehalten werden.

Bei Verwendung von Betriebsstoffen müssen in jedem Fall die Hinweise der Hersteller auf bestehende Gesundheitsgefahren beachtet und eingehalten werden.

Allgemeine Sicherheitshinweise, z. B. für die Handhabung der jeweiligen Werk-und Hebezeuge, Verweise auf einschlägige Richtlinien und Arbeitsschutzvorschriften sowie allgemein übliche Handlungsabläufe sind nicht aufgeführt.

3 Anbringung der Flucht- und Rettungspläne

Anbringung

- Abheben von der Umgebung,
- zugänglich und gut lesbar,
- dauerhaft befestigt.

Standorte

- An Stellen, an denen die Nutzer der baulichen Anlage sich über die Fluchtmöglichkeiten informieren können,
- an strategischen Stellen des Fluchtweges.

Anbringungshöhen

- Flucht- und Rettungsplan sind in einer Höhe h =1,65 m (Planmitte) über der Standfläche des Betrachters anzubringen.

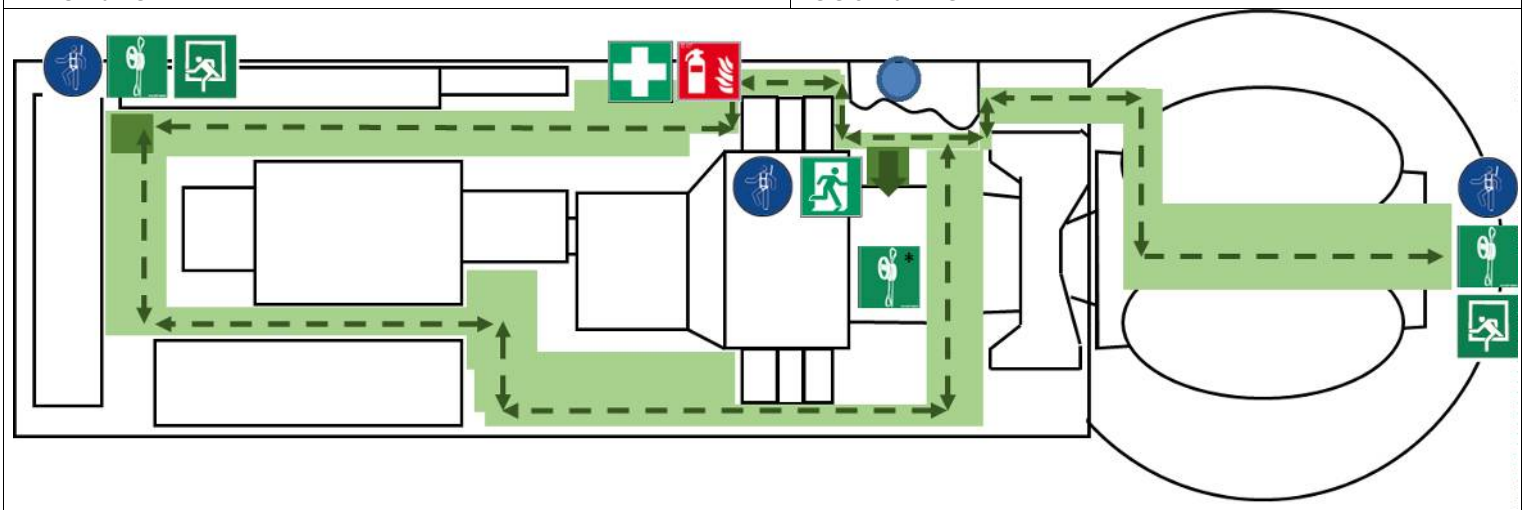
Anhang

Anlage 1 Flucht- und Rettungsplan WEA Delta4000 Hybridturm

601

FLUCHT- UND RETTUNGSPLAN

Name und Lage des Windparkes	
WEA-Nummer	**GPS-Koordinaten (WGS 84)**
	Breite°: [N/S 00.000000]_____ **Länge°:** [E/W 00.000000]_____
WINDPARK BETREIBER	
Firmenname:	**Telefonnummer:**



*Das Rettungs- und Abseilgerät ist eine optionale Ausstattung

Nordex Delta4000 Hybridturm

Unfall

1. Ruhe bewahren
   Hilfe rufen:
   - Was ist passiert?
   - Wo ist es passiert?
   - Wie viele Verletzte gibt es?
   - Welche Arten von Verletzungen liegen vor?
   - Wer meldet?
   - Anweisungen beachten, auf Rückfragen warten.

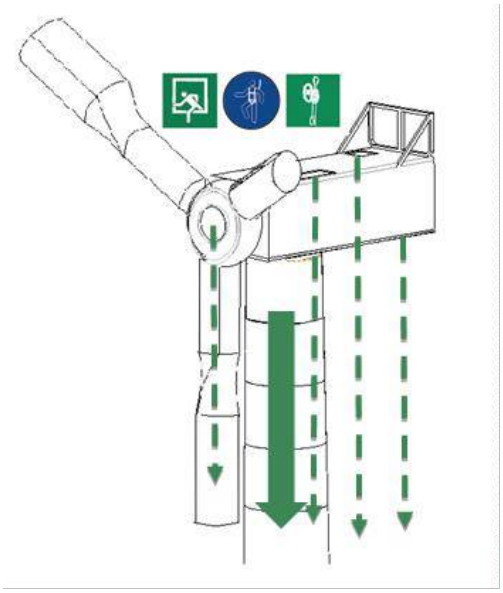
   Tel.:_____

2. Sofortmaßnahmen:
   - Erste Hilfe leisten
   - Gefahren beseitigen

Feuer

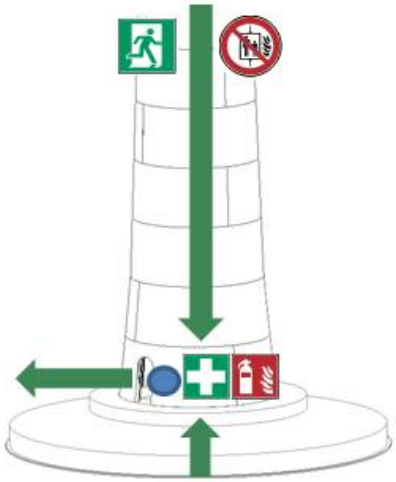
1. Löschversuch unternehmen
2. In Sicherheit bringen
3. Hilfe rufen:
   - Was ist passiert?
   - Wo ist es passiert?
   - Wie viele Verletzte gibt es?
   - Welche Arten von Verletzungen liegen vor?
   - Wer meldet?
   - Anweisungen beachten, auf Rückfragen warten.

   Tel.:_____



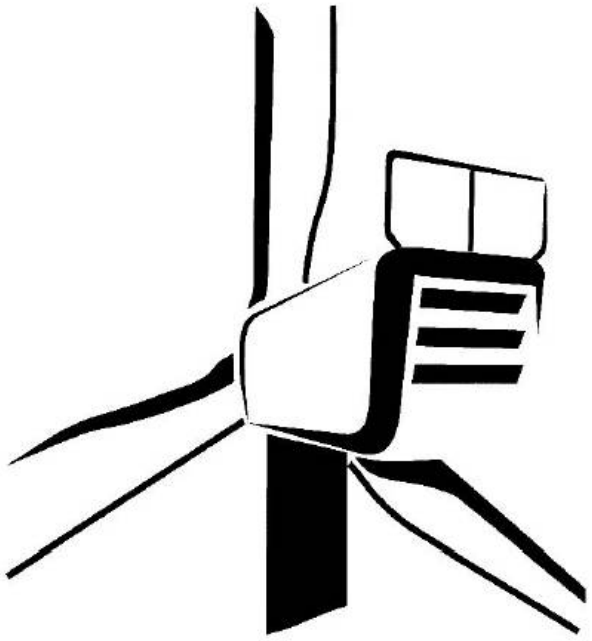
Legende

	Ihr Standort		PSA gegen Absturz
	Notausgang / Fluchtrichtung		Feuerlöscher
	Erste-Hilfe-Ausrüstung		Aufzug im Brandfall nicht benutzen
	Rettungsgeräte/ Abseilausrüstung		Haupt- und Alternative Fluchtrouten
	Horizontale Bereiche		Vertikale Bereiche
	Notausgang über Abseilausrüstung		



Planersteller: Nordex Energy SE & Co. KG Dokumentennummer: E0004283818 Revisionsdatum: 27.06.2024 Revisionsnummer: 08

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_022 693_DE** Rev.: **13**
TECHNISCHE BESCHREIBUNG DER BEFAHRANLAGE Produktreihe K08 Gamma, K08 Delta, Delta4000		Seite: **1 / 9**



- Übersetzung des Originaldokuments (NALL01_022693_EN, Rev. 13) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
06-02-2025	07-02-2025	07-02-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_022 693_DE**
		Rev.: **13**
TECHNISCHE BESCHREIBUNG DER BEFAHRANLAGE		Seite: **2 / 9**

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG., Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_022 693_DE**
		Rev.: **13**
TECHNISCHE BESCHREIBUNG DER BEFAHRANLAGE		Seite: **3 / 9**

Gültigkeit

Produktreihe / Anlagentyp	**Produkt**
K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 kontrolliert N117/3600 N131/3000 N131/3000 kontrolliert N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N169/5.X N175/6.X

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_022 693_DE**
		Rev.: **13**
TECHNISCHE BESCHREIBUNG DER BEFAHRANLAGE		Seite: **4 / 9**

Inhaltsverzeichnis

1	**Einleitung**	**5**
2	**Beschreibung der Befahranlage**	**5**
3	**Technische Daten Befahranlagen**	**7**
4	**Sicherheitseinrichtungen**	**8**
4.1	Befahranlagen in Stahl- und Hybridtürmen	8
4.2	Befahranlage in Beton- und Hybridtürmen	8
5	**Hinweise zur Installation und Bedienung**	**9**
6	**Inspektion und Wartung**	**9**
7	**Sicherheitsvorschriften**	**9**
8	**Vorschriften und Grundlagen für die Zulassung**	**9**
9	**Lieferumfang**	**9**

1 Einleitung

Diese technische Beschreibung erläutert die grundlegenden technischen Eigenschaften von Befahranlagen, die in Nordex-Windenergieanlagen (WEA) eingesetzt werden können.
Da Nordex die Befahranlagen nicht selbst herstellt, können spezifische Details den Betriebs-, Montage- und Wartungsanleitungen der zugelassenen Hersteller entnommen werden.

Eine Befahranlage in WEA dient dem vertikalen Transport von Personen und Materialien im Turm. Die Nutzung der Befahranlage erhöht die Personensicherheit in der WEA und verbessert deren Effizienz über die gesamte Betriebsdauer. Eine Befahranlage kann in jeder Nordex-WEA installiert werden.

2 Beschreibung der Befahranlage

Die Befahranlage wird entlang der Leiter geführt: Sie bewegt sich zwischen den unteren und oberen Ladepunkten entlang der vertikalen Leiter. Dieses System hat den Vorteil, dass im Notfall Personen sicher von der Kabine zur Leiter auf- oder absteigen können.

Der untere Ladepunkt befindet sich auf der Zugangsplattform des Turms oder, bei Beton- und Hybridtürmen, im Fundament. Am unteren Ladepunkt befindet sich der Kabineneingang etwa 30 cm über dem Ladepunkt.

Sobald die Befahranlage den oberen Ladepunkt erreicht hat, kann auf das Maschinenhaus zugegriffen werden. Bei Betontürmen erfolgt der Zugang zur Drehplattform vom oberen Ende der Befahranlage aus. Alle Zwischenpositionen und Ladepunkte entlang des Turms können mit der Befahranlage erreicht werden.

Die Befahranlage wird von einem Drahtseil (Tragseil) bewegt, das durch eine kontinuierliche Winde geführt wird, die an einer Halterung im Turmkopf befestigt ist. Die Stromversorgung der Winde erfolgt über ein Kabel, das in der Mitte des Turms angeschlossen und befestigt ist.

Die Kabine besteht aus einer Aluminium- und/oder Stahlkonstruktion, die aus einem Tragrahmen und Verkleidungselementen besteht. Sie ist rundum geschlossen, um die Nutzer zu schützen und das Herabfallen von Materialien aus dem Turm zu verhindern.
Die Zugangstür zur Kabine befindet sich auf der linken Seite, zur vertikalen Leiter hin ausgerichtet. Die Tür hat Mindestmaße von 200 × 50 cm (Höhe × Breite). Die Seiten der Kabine sind so gestaltet, dass während des Betriebs Komponenten außerhalb der Kabine sichtbar sind.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_022 693_DE**
		Rev.: **13**
TECHNISCHE BESCHREIBUNG DER BEFAHRANLAGE		Seite: **6 / 9**

Die Befahranlage wird bei Bedarf über die Bedienelemente gesteuert. Alle Hauptbedienelemente sind leicht erreichbar. Die Befahranlage kann auf zwei Arten betrieben werden:

- Manuell, über die Bedienelemente in der Kabine
- Im Automatikmodus für den Materialtransport von außerhalb der Kabine. Die Kabine ist mit Endschaltern ausgestattet, die die Bewegung der Kabine beim Erreichen der oberen oder unteren Ladepunkte stoppen.

Für den US-Markt sind für zylindrische Stahltürme nur leitergeführte Befahranlagen verfügbar.

3 Technische Daten Befahranlagen

Parameter	**Werte**		
	Stahl- und Hybridtürme		**Beton- und Hybridtürme**
Tragkraft	250 kg		
Anzahl der Personen	Max. 2		
Winde	400 V, 50 Hz	USA: 400 V, 60 Hz	400 V, 50 Hz
Betriebsdrehzahl	18 m/min	USA: 22 m/min	22 m/min
Max. Nabenhöhe	160 m		200 m
Schutzart	Mindestens Schutzart IP43		
Maximale Außenmaße der Kabine	1075 × 800 × 2700 mm (Tiefe ab der Mitte der vertikalen Leiter × Breite × Höhe)		900 × 650 × 2050 mm (Länge × Breite × Höhe)
Lebensdauer	≥ 20 Jahre Verschleißteile: 250 Betriebsstunden oder 5 Jahre (ausgenommen Trag- und Sicherheitsseil)		n/a
Betriebsbedingungen	Temperaturbereich: –20 °C bis +55 °C (Normalklimavariante) –30 °C bis +55 °C (Kaltklimavariante, optional) Luftfeuchtigkeit: < 100 % rel. Feuchtigkeit		Temperaturbereich: –10 °C bis +40 °C (Normalklimavariante) –30 °C bis +40 °C (Kaltklimavariante, optional) Luftfeuchtigkeit: 90 % bei 35 °C

Tabelle 1: Technische Daten Befahranlagen

4 Sicherheitseinrichtungen

Die Befahranlage ist mit umfassenden Sicherheitseinrichtungen ausgestattet.

4.1 Befahranlagen in Stahl- und Hybridtürmen

Die Befahranlage arbeitet mit zwei gleichwertigen Drahtseilen: ein Antriebsseil und ein Sekundärseil. Die wichtigsten Sicherheitseinrichtungen sind folgende:

- Bremse
- Not-Aus-Funktion
- Fallschutzläufergerät
- Überlastabschaltung
- Notablasssystem
- Boden- und Deckenschalter
- Endlagenschalter

Es gibt Notausstiege oben und unten an der Kabine. Die vertikale Leiter kann über diese Notausstiege erreicht werden, falls die Befahranlage nicht betriebsbereit ist.

4.2 Befahranlage in Beton- und Hybridtürmen

Die Befahranlage arbeitet mit einem Zahnstangenantrieb entlang der vertikalen Leiter.
Die Sicherheitseinrichtungen für Befahranlagen in Beton- und Hybridtürmen umfassen folgende Komponenten:

- Elektromechanische Bremse
- Fehlererkennungssystem
- Not-Aus-Taster
- Steuerung
- Spannungssteuerung/ -regelung
- Notausstiege oben und unten an der Kabine
- Endlagenschalter
- Leiterpräsenzsensoren
- Sicherheitsringschrauben für die Evakuierung der Befahranlage im Notfall.
- Überlastbegrenzer mit Warnleuchte
- Obere Geländer

- Unteres Anti-Hindernis-Sicherheitssystem
- Puffer am unteren und oberen Ende der Leiter
- Rutschfeste Böden

5 Hinweise zur Installation und Bedienung

Die Installation und Inbetriebnahme der Befahranlage erfolgt während der Errichtung der WEA. Die Befahranlage darf ausschließlich von autorisiertem und geschultem Fachpersonal installiert werden. Die Installation muss von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal abgenommen werden.

Die Befahranlage darf nur von Personen über 18 Jahren in Betrieb genommen und genutzt werden, die mit der Betriebsanleitung vertraut sind und in der Verwendung der Befahranlage unterwiesen wurden. Die Personen müssen zudem eine entsprechende Schulung für Arbeiten in der Höhe absolviert haben und ein ärztliches Attest für die Eignung zu Arbeiten in der Höhe vorlegen.

6 Inspektion und Wartung

Die Befahranlage muss vom Betreiber mindestens einmal jährlich gewartet und von einer qualifizierten Person auf sichere Funktion überprüft werden. Darüber hinaus sind die örtlichen Vorschriften für den Betrieb von Befahranlagen zu beachten.

7 Sicherheitsvorschriften

Die Befahranlage ist ausschließlich für den Transport von Personen und Materialien ausgelegt. Die Sicherheitsvorschriften des Herstellers der Befahranlage müssen eingehalten werden.

8 Vorschriften und Grundlagen für die Zulassung

Eine Befahranlage ist ein Hebegerät, das zum Transport von Personen und Gütern zwischen festen, starren Ebenen mittels eines Lastträgers ausgelegt ist.

Die Befahranlage entspricht den geltenden Normen und Vorschriften des Landes, in dem sie in Verkehr gebracht wird.

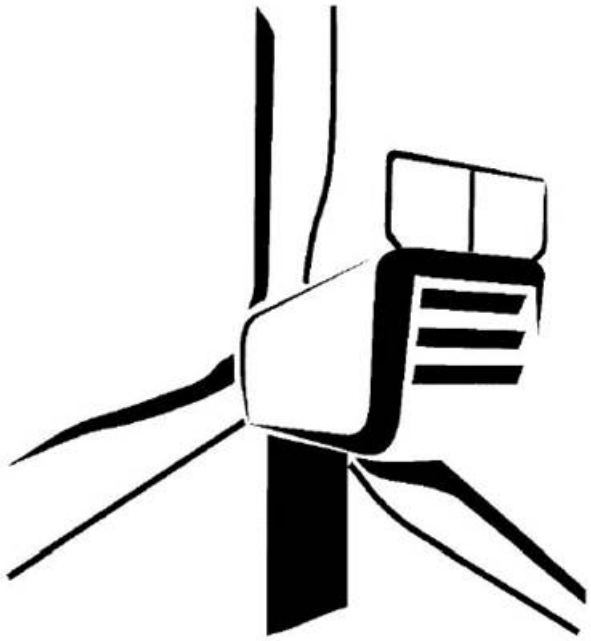
Prüf- und Abnahmezertifikate, Werksabnahmeprüfungen sowie die erforderlichen Konformitätserklärungen des jeweiligen Herstellers liegen für die Befahranlage vor.

9 Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst die folgenden Komponenten:

- Befahranlage wie oben beschrieben
- Zubehör, das dem wirtschaftlichen Zweck und dem sicheren Betrieb der Befahranlage dient
- Dokumentation

NORDEX acciona Windpower	SICHERHEITSANWEISUNG	Dok.: **E0003937116**
		Rev.: **24**
VERHALTENSREGELN AN, IN UND AUF WINDENERGIEANLAGEN Produktreihe Delta4000		Seite: **1/80**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004553222, Rev. 22) -

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen.
Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE - Deutsch

Abteilung: Engineering/CPS

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
19-02-2025	07-03-2025	

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Phone: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N169/5.X N163/6.X N175/6.X

Änderungsindex

Dieser Änderungsindex ist eine Übersetzung des Änderungsindex aus dem Quelldokument.

Rev.	Datum	AST/Bearbeiter
22	18.02.2025	B. Nienberg/INTEC

Kapitel	Änderung
Gültigkeit	• N169/5.X hinzugefügt.
1.7 2.3.1 2.3.7	• LOTO Verfahren G0125P1AM01WI02 (USA/Canada) hinzugefügt.
2.2.4	• Tabelle 1: N175/6.X TS142-00, N175/6.X TS162-00 hinzugefügt, Hinweis aktualisiert (Einschränkung bis T178 entfernt).

Inhalt

1. Zu dieser Anleitung 8
1.1 Verwendungszweck 8
1.2 Zielgruppe 8
1.3 Inhalt 8
1.4 Verwendete Zeichen und Symbole 9
1.5 Gestaltung von Warnhinweisen 10
1.5.1 Aufbau von Warnhinweisen 10
1.5.2 Warnstufen 10
1.6 Abkürzungen und Begriffe 11
1.7 Mitgeltende Dokumente 13
2. Sicherheitsvorschriften 14
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 14
2.2 Allgemeine Grundregeln 14
2.2.1 Zugang 14
2.2.2 Aufenthalt 15
2.2.3 Betrieb 16
2.2.4 Aufstieg im Turm und ins Maschinenhaus 17
2.2.5 Verlassen der WEA 24
2.3 Zusätzliche Sicherheitsvorschriften für Fachpersonal 26
2.3.1 Generelle Sicherheitsvorschriften 26
2.3.2 Arbeiten im Turmkeller und im Turm 28
2.3.3 Arbeiten im Maschinenhaus 29
2.3.4 Arbeiten innerhalb der Rotornabe, des Spinners und des Blattkellers 32
2.3.5 Arbeiten am Rotorblatt 33
2.3.6 Arbeiten im Rotorblatt 33
2.3.7 Arbeiten an der elektrischen Anlage 34
2.3.8 Arbeiten am Hydrauliksystem und mit hydraulischen Werkzeugen 36
2.3.9 Umgang mit Gefahrstoffen und Umweltschutz 36
2.3.10 Vorschriften für Hub- und Windenarbeiten 37
2.3.11 WEA mit erweitertem Temperaturbereich 38
2.4 Besondere Pflichten des Eigentümers 38
3. Warn- und Sicherheitshinweise in der WEA 39
4. Restrisiken 42
4.1 Restrisiken im Betrieb 42
4.2 Restrisiken während der Wartung 42
5. Sicherheitsausrüstung 44
5.1 Arbeitsschutztechnische Grundausrüstung 44
5.2 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) 44
5.2.1 Prüfung/Wartung 45

5.2.2 Bestandteile der PSAgA 45
5.2.3 Handhabung des Auffanggurts 47
5.3 Abseilausrüstung 49
5.3.1 Ausstattung/Zubehör 50
5.3.2 Prüfung/Wartung 51
6. Sicherheitseinrichtungen 52
6.1 Feuerlöscher 52
6.2 Erste-Hilfe-Kasten 52
6.3 Fallschutzsystem 52
6.3.1 Fallschutzsystem der Fa. *Avanti* *52*
6.3.2 *Miller Vi-Go* Fallschutzsystem 55
6.4 Rotorarretierung 57
6.5 Schlüsseltransfersystem 57
6.6 Personenanschlagpunkte 57
6.7 Not-Halt-Schalter 58
6.8 Ausschalter Mittelspannung 59
6.9 Signalisierung von sicherheitsrelevanten Zuständen 60
6.9.1 Maschinenhaus und Nabe 60
6.9.2 Bottombox 63
6.10 Stoppen des Pitchsystems 64
6.10.1 Stillsetzen des Pitchsystems 64
6.10.2 Arretieren des Pitchsystems 65
6.11 Stoppen des Azimutsystems 65
6.11.1 Stillsetzen des Azmutsystems 65
6.11.2 Arretieren des Azimutsystems 66
6.12 Wahlschalter Rotorbremse 67
6.13 Wahlschalter Leistungspfad 68
6.14 Notbeleuchtung 68
7. Verhalten in besonderen Situationen 69
7.1 Netzausfall 69
7.2 Gewitter 69
7.3 Feuer 70
7.3.1 Brand in der WEA 71
7.4 Unfall 72
7.5 Ölhavarie 73
7.6 Erdbeben 73
7.7 Windinduzierte Turmschwingungen 74
7.8 Verlassen des Maschinenhauses im Gefahrenfall 75
7.8.1 Abseilen direkt aus dem Maschinenhaus 76
7.8.2 Abseilen vom Dach des Maschinenhauses 76

7.8.3 Abseilen aus der Rotornabe 77
7.8.4 Abseilen einer verunfallten Person aus dem Maschinenhaus 77
7.9 Austreten von SF_6-Gas aus MS-Schaltanlage 79

1. Zu dieser Anleitung

1.1 Verwendungszweck

Dieses Dokument dient der Gewährleistung des sicheren Betriebs, dem sicheren Durchführen aller notwendigen Arbeiten zur Inbetriebnahme und der Wartung/ Instandhaltung einer Nordex-Windenergieanlage (WEA).

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument ist bestimmt für Mitarbeiter der Nordex Energy SE & Co. KG, Beauftragte und Eigentümer/Betreiber der WEA.

1.3 Inhalt

Dieses Dokument enthält allgemeine Vorschriften und Hinweise sowohl für das sichere Betreiben als auch für das sichere Durchführen aller notwendigen Arbeiten zur Inbetriebnahme und Wartung/Instandhaltung einer Nordex-Windenergieanlage (WEA). Dieses Dokument gilt für eine WEA der Produktreihe Delta4000.

Die strikte Einhaltung und Beachtung dieser Vorschriften und Hinweise beugt möglichen Gefahrensituationen vor. Deshalb ist es zwingend notwendig, dass sich alle Personen, die Bedienhandlungen oder Arbeiten an einer WEA ausführen, sorgfältig mit diesem Dokument vertraut machen und danach handeln. Das Sicherheitshandbuch lesen und verstehen, um die Sicherheit beim Aufenthalt an, in und auf der WEA zu gewährleisten. Beim Auftreten von Fragen diese zunächst klären. Falls erforderlich, Rücksprache mit Nordex halten. Grundsätzlich auch die jeweiligen spezifischen Sicherheitshinweise in der technischen Dokumentation lesen und verstehen, in denen z. B. die Bedienung oder Wartung beschrieben wird.

Für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von Vertragsunternehmen ist darüber hinaus das Dokument G0112P1 Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen in seiner gültigen Fassung bindend.

1.4 Verwendete Zeichen und Symbole

Zeichen/Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung
➢	Handlungsanleitung ohne bestimmte Reihenfolge
1. 2.	Handlungsanleitung mehrschrittig. Vorgegebene Reihenfolge beachten!
↳	Resultat zu Handlungsanleitungen
•	Aufzählungen ohne bestimmte Reihenfolge
-	Unterpunkt zu Handlungsschritten oder Aufzählungen
Kursiver Text	Kennzeichnung von: • Bedienungsmodi der WEA • Bildschirm- und Anzeigetexten • Eigennamen, z. B. Herstellernamen • Parameternamen • Fehlermeldungen
	Zusätzliche Informationen, Hinweise und Tipps
	Verweis auf Informationen in anderen Dokumenten

SAP-Nr. mit Revisionsangabe

Darstellung einer SAP-Nr. mit Revisionsangabe, z. B.:

SAP-Nr. 1036116-XX

- **1036116:** Führende Stellen der SAP-Nummer
- **-XX:** Ergänzung für die Revisionsziffern

➢ Die vollständige SAP-Nr. der jeweils gültigen Stückliste und/oder dem Fertigungsauftrag entnehmen.

1.5 Gestaltung von Warnhinweisen

1.5.1 Aufbau von Warnhinweisen



GEFAHR

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folgen (optional)

- Maßnahme
- Maßnahme

1.5.2 Warnstufen

Es gibt 4 Warnstufen, die nach dem Schweregrad der Gefahr gestaffelt sind. Die Warnstufen sind durch Signalworte und, bis auf „ACHTUNG", mit einem Gefahrenzeichen gekennzeichnet.

Warnstufe	Beschreibung
GEFAHR	Gefährdung mit hohem Risikograd, die zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Gefährdung mit niedrigem Risikograd, die zu geringfügiger Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	Gefährdung mit niedrigem Risikograd, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

1.6 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzung/ Begriff	Benennung	Beschreibung
Abgeschlossene elektrische Betriebsstätte	–	Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten sind Räume oder Orte, die ausschließlich dem Betreiben elektrischer Anlagen dienen und unter Verschluss gehalten werden. Zutritt haben nur Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen. Personen ohne elektrotechnische Ausbildung dürfen diese Räume oder Orte nur in Begleitung einer der o. g. Personen betreten.
Befähigte Personen für persönliche Schutzaus-rüstungen gegen Absturz	–	Befähigte Personen für persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz erfüllen folgende Anforderungen: • Umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz aufgrund der fachlichen Ausbildung und Erfahrung • Sicherer Umgang mit den einschlägigen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften sowie allgemein anerkannten Regeln der Technik • Kenntnisse zur Erstellung einer Beurteilung des arbeitssicheren Zustands und der sachgerechten Anwendung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz In Deutschland erfüllt diese Anforderungen, wer erfolgreich an einem Lehrgang nach dem BG-Grundsatz „Auswahl, Ausbildung und Befähigungsnachweis von Sachkundigen für persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (BGG 906) teilgenommen hat.
CCV	Cold climate version	Kaltklimaausführung
Elektrofachkraft	–	Elektrofachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie der Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage ist, die ihm übertragenen Arbeiten sicher zu beurteilen und mögliche Gefahren zu erkennen.
Elektrotechnisch unterwiesene Person	–	Als elektrotechnisch unterwiesene Person gilt, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt und über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde.

Abkürzung/ Begriff	Benennung	Beschreibung
ESH	Extended Suitability Hub	-
Geschultes Fachpersonal	–	Zu geschultem Fachpersonal gehört, wer für die fachgerechte Ausführung von Arbeiten an der WEA ausgebildet, eingewiesen und befugt ist.
HU	Hauptumrichter	-
LOTO-Verfahren	Lockout-Tagout-Verfahren	Verfahren zum Sichern vor unbefugtem Zugriff; z. B. vor Wiedereinschalten elektrischer Stromkreise
LSC	Line side converter	Netzseitiger Umrichter
MS-Schaltanlage	Mittel-spannungs-schaltanlage	–
MS-Trans-formator	Mittel-spannungs-transformator	–
PAP	Personen-anschlagpunkt	–
PSAgA	Persönliche Schutzaus-rüstung gegen Absturz	–
TBA	Turmbefahr-anlage	–
Tbd	to be defined	Noch nicht festgelegt
WEA	Windenergie-anlage	–
YPBS	Yaw Power Backup System	–

1.7 Mitgeltende Dokumente

Dok.-Nr.	Dok.-Art	Titel
2022786DE	Arbeits-anweisung	Lock Out Tag Out (LOTO)
2026811DE	Verfahrens-anweisung	Sicherheitsregeln für Arbeiten im Elektrobereich
2026837DE	Arbeits-anweisung	Inbetriebnahme und Arbeiten am Hauptumrichter der Windenergieanlage
E0004345155	Bedienungs-anleitung	Bedienungsanleitung Delta4000
E0004345392	Wartungs-anleitung	Allgemeine Wartungsanleitung Delta4000
G0112P1	Verfahrens-anweisung	Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen
G0125P1AM01WI02	Arbeits-anweisung	Lock Out Tag Out (LOTO)

2. Sicherheitsvorschriften

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die WEA wandelt die kinetische Energie des Winds in elektrische Energie um und speist diese in ein vorhandenes Elektroenergienetz ein.

Die Nutzung der WEA ist nur für den vorgesehenen Zweck innerhalb der festgelegten Leistungsgrenzen und Betriebsbedingungen erlaubt.

Eine darüber hinausgehende Nutzung ist nicht gestattet.

Für Schäden infolge nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder nicht eingehaltener Sicherheitsvorschriften übernimmt der Hersteller keine Haftung.

2.2 Allgemeine Grundregeln

Personen, die die WEA betreten, Bedienhandlungen vornehmen oder Arbeiten an der WEA ausführen, haben vorher dieses Sicherheitshandbuch, die Bedienungsanleitung der WEA und weitere mitgeltende Dokumente gelesen und verstanden.

Die enthaltenen Sicherheits- und Bedienvorschriften im Interesse der eigenen Sicherheit und der Sicherheit weiterer Personen strikt einhalten.

Der Eigentümer/Betreiber stellt sicher, dass das Sicherheitshandbuch und die aktuelle Bedienungsanleitung sowie die mitgeltenden Dokumente in einem gebrauchsfähigem Zustand und frei zugänglich ständig in der WEA zur Verfügung stehen.

2.2.1 Zugang

ACHTUNG

Beim Betreten einer Anlage ist vor dem Stoppen der Anlage die Betriebsbereitschaft des Mittelspannungs-Trafoschutzgerätes durch eine Sichtkontrolle am Trafofeld der Mittelspannungsschaltanlage zu prüfen. Falls das Schutzgerät nicht betriebsbereit ist, ist der Weiterbetrieb der Anlage untersagt und die Reparatur der Schutzeinrichtung zu veranlassen.

Personen mit Herzschrittmacher ist das Betreten der Anlage verboten. In der WEA treten eventuell starke elektromagnetische Felder auf, die die Funktion von Herzschrittmachern ernsthaft stören und möglicherweise zu akuter Lebensgefahr für die betreffende Person führen.

Die WEA gilt als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Personen, die die WEA betreten oder Arbeiten in oder an der WEA ausführen, erfüllen besondere Anforderungen.

Zum zugangsberechtigten Personenkreis gehören:

- Elektrofachkräfte
- Elektrotechnisch unterwiesene Personen

Alle anderen Personen betreten die WEA nur in Begleitung einer der oben genannten Personen.

- Beim/Vor Betreten der WEA, vor dem Stoppen der Anlage, die Betriebsbereitschaft des UMZ-Schutzgerätes, durch eine Sichtprüfung, am Trafofeld der Mittelspannungsschaltanlage, feststellen.
  - UMZ-Schutzgeräte mit optischer Anzeige: Ist das UMZ-Schutzgerät bei laufender WEA nicht in Betrieb, ist das Arbeiten an und in der Anlage nicht gestattet.
  - UMZ-Schutzgeräte ohne optische Anzeige: Prüfen ob die Fristen für die Wiederholungsprüfung eingehalten wurden. Liegt kein gültiges Protokoll vor oder ist die Prüffrist überschritten, zeitnah Prüfung der Schutzeinrichtung durchführen.

Wenn eine Person die WEA erstmalig betritt, erfolgt eine Vor-Ort-Einweisung durch eine Elektrofachkraft mit Anlagenkenntnissen.

Die Turmtür mittels Feststeller gegen Zuschlagen durch Wind sichern.

Der Eigentümer der WEA trägt durch geeignete Maßnahmen, z. B. Schlüsselberechtigungen, dafür Sorge, dass Unbefugten der Zugang zur WEA verwehrt bleibt.

2.2.2 Aufenthalt

1. Beim Aufenthalt in der WEA und in deren näherem Umfeld einen Schutzhelm und hohe Sicherheitsschuhe tragen.
2. Keine lose Kleidung, Schmuck oder offene lange Haare tragen, die zu einer Gefährdung durch Hängenbleiben oder Einziehen in rotierende Teile führen können.
3. Alle in der WEA angebrachten Warn- und Sicherheitshinweise sowie Bedienungsanweisungen immer befolgen.
4. Nicht auf der untersten Turmplattform im Bereich der Turmbefahranlage aufhalten, um Verletzungen durch herabfallende Teile auszuschließen.
5. In der WEA nicht rauchen.
6. Während des Aufenthalts die WEA mit entsprechender Beschilderung gegen unbefugtes Betreten sichern.
7. Wenn sich mehrere Personen in der WEA befinden, folgende Schritte durchführen:
   - Die Turmtür von innen verschlossen halten.
   - Einen Anlagenschlüssel sichtbar im verschlossenen Fahrzeug deponieren, um den Zugang für Rettungskräfte zu ermöglichen.
   - Ein funktionstüchtiges, eingeschaltetes Funkgerät im Turmfuß gesichert gegen einfachen Fremdzugriff deponieren.

Wetter

Die Beobachtung von Wetterveränderungen ist erforderlich, um rechtzeitig Maßnahmen zur Verhinderung von Gefahrensituationen im Zusammenhang mit auffrischendem Wind oder einem aufziehenden Gewitter einzuleiten.

1. Bei längerem Aufenthalt in der WEA, insbesondere bei Arbeiten im Maschinenhaus oder an und in der Rotornabe, entsprechend der allgemeinen Wetterlage in angemessener Weise die Wetterveränderungen beobachten.
2. Immer die in Kapitel 2.2.4 aufgeführten Windgeschwindigkeitsgrenzen für den Aufenthalt in der WEA beachten.

3. Um das Auftreten von Turmschwingungen zu verhindern, die Vorschriften und Regeln gemäß Kapitel 2.2.4 beachten.
4. Beim Auftreten von Turmschwingungen mit ungewöhnlich großer und zeitlich zunehmender Auslenkung, die WEA zügig verlassen, siehe Kapitel 7.7.

2.2.3 Betrieb

Die WEA ist nach dem Stand der Technik sowie nach anerkannten technischen Normen und Regeln konstruiert, gebaut und errichtet.

Durch fehlerhafte Nutzung entstehen eventuell Gefahrensituationen, die Gesundheit und Leben, die WEA oder andere Sachwerte gefährden.

Deshalb ist ein Betrieb der WEA nur unter folgenden Voraussetzungen zulässig:

- WEA wird nur bestimmungsgemäß verwendet.
- WEA ist in technisch einwandfreiem Zustand.
- Bedienungs- und Wartungsvorschriften werden eingehalten.

Der Eigentümer/Betreiber führt Bedienhandlungen an der WEA erst nach erfolgter fachlicher Unterweisung aus.

Nur geschultes Fachpersonal, das dafür ausgebildet, eingewiesen und befugt ist, bedient manuell die einzelnen Komponenten der WEA.

Anzulernendes Bedienpersonal arbeitet nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der WEA. Eine abgeschlossene und erfolgreiche Einweisung schriftlich bestätigen.

Die WEA wird automatisch betrieben. Die Steuerung erkennt Störungen im Betrieb. Störungen führen zu entsprechenden Fehlermeldungen bis hin zur Abschaltung der WEA. Ausschließlich geschultes Fachpersonal identifiziert und behebt Störungen.

2.2.4 Aufstieg im Turm und ins Maschinenhaus

GEFAHR

Absturzgefahr durch nicht funktionstüchtige PSAgA
Der Einsatz der PSAgA ist verboten, wenn:

- die Prüfplaketten oder Prüfnachweise der PSAgA abgelaufen sind,
- die PSAgA beschädigt ist,
- die PSAgA durch einen Absturz beansprucht wurde.

➢ PSAgA umgehend austauschen.

➢ PSAgA durch eine befähigte Person prüfen.

GEFAHR

Plötzliches Auftreten von Turmschwingungen mit großen seitlichen Beschleunigungen

➢ Die in Tab. 1 gelisteten Türme dürfen ab dem Bauzustand „Maschinenhaus mit Triebstrang ohne Nabe" oberhalb der aufgeführten Windgeschwindigkeitsgrenzen, auch bei vorhandenem Schwingungsdämpfer bzw. Schwingungstilger, nicht bestiegen werden. Für vorangehende Bauzustände sind keine derartigen Beschränkungen des Turmaufstiegs zu beachten.

1. Sicherstellen, dass der Aufstieg in das Maschinenhaus nur durch Personen erfolgt, die dazu körperlich in der Lage sind.
2. Sicherstellen, dass Fachpersonal folgende zusätzliche Voraussetzungen erfüllt, siehe Kapitel 2.3 „Zusätzliche Sicherheitsvorschriften für Fachpersonal".
3. Wenn sich eine Person ohne Abseil- und Rettungstraining in das Maschinenhaus begibt, sicherstellen, dass sich mindestens 2 weitere Personen im Maschinenhaus der WEA aufhalten, die ein solches Training absolviert haben.
4. In das Maschinenhaus nur bei einer windnachgeführten WEA oder aktivierter Pitchturmdämpfung aufsteigen.

   Wenn beides aus technischer Sicht nicht möglich ist, sicherstellen, dass keine Turmschwingungen mit ungewöhnlich großer Auslenkung auftreten.

   HINWEIS: Für Turmschwingungsformen mit einer über der Turmhöhe maximalen Auslenkung am oberen Turmende (siehe Kapitel 7.7) kann dies ausgeschlossen werden, wenn die Anlage nicht seitlich vom Wind angeströmt wird oder andere Dämpfungsmaßnahmen (z. B. Seilabspannung) getroffen werden.
5. Sicherstellen, dass die Windgeschwindigkeit nicht größer als 20 m/s im 10-min-Mittel ist.
6. Für die nachfolgend aufgeführten Türme ab Bauzustand „Maschinenhaus mit Triebstrang ohne Nabe" die reduzierten Windgeschwindigkeitsgrenzen für den Aufstieg im Turm und in das Maschinenhaus beachten. Für vorangehende Bauzustände ist der Turmaufstieg nicht zusätzlich eingeschränkt.

- Tabelle 1 gilt für Stahlrohrtürme mit einer Nabenhöhe >120m.
- Die Tabelle gilt nicht für Hybridtürme. Bei Hybridtürmen beträgt die Windgeschwindigkeitsgrenze im 10-min-Mittel 20 m/s.

	Turm[1]	**Typ**	**Turmzeichnungs-nummer (siehe Typenschild in jeder Turmsektion)**	**Windgeschwin-digkeitsgrenze (10-min-Mittel) [m/s]**
4.X	N133/4.X TS125	T137	01430-E0004551458	15
	N149/4.X TS125	T132	01430-E0004787492	15
	N149/4.X TS125-01	T142	01430-E0004854592 01430-E0005279088 (AVV2020) 01430-E0005471160 (IEC)	15
	N133/4.X TS125-02	T145	01430-E0004936577 01430-E0005279139 (AVV2020) 01430-E0005474273 (IEC)	15
	N133/4.X TS135 N149/4.X TS135	T138	01430-E0004478316	18
	N149/4.X TS145	T131	01430-E0004712653	18
	N149/4.X TS145-01	T143	01430-E0004873178 01430-E0005475230 (IEC)	18
	N149/4.X TS155	T139	01430-E0004653808	18
5.X	N149/5.X TS125-04	T152	01430-E0005028468 01430-E0005304480 (AVV2020) 01430-E0005476823 (IEC)	15
	N163/5.X TS125-06	T175	01430-E0005801110	15
	N149/5.X TS135-01	T168	01430-E0005430657 (IEC)	18
	N163/5.X TS148-00	T150	01430-E0005258129 01430-E0005463486 (IEC)	15
	N149/5.X TS155-02	T157	01430-E0005138577	18
	N163/5.X TS159-00	T161	01430-E0005279541 01430-E0005466774 (AVV2020)	18

	Turm[1]	Typ	Turmzeichnungs-nummer (siehe Typenschild in jeder Turmsektion)	Windgeschwin-digkeitsgrenze (10-min-Mittel) [m/s]
6.X	N163/6.X TS138-00	T167	01430-E0005434751 (IEC)	12
	N163/6.X TS148-01	T184	9023950 (IEC)	15
	N163/6.X TS159-01	T170	01430-E0005499489 (IEC)	15
	N163/6.X TS169-00	T185	9020320 (IEC)	12
	N175/6.X TS142-00	T191	9026707 (IEC)	20
	N175/6.X TS162-00	T192	9037127 (IEC)	20

Tabelle 1: Türme und Windgeschwindigkeitsgrenzen für den Aufstieg, Aufenthalt und Arbeiten im Turm und Maschinenhaus

[1] Sofern Anlagen mit Stahlrohrtürmen und einer Nabenhöhe größer als 120 m in dieser Tabelle nicht aufgeführt sind, ist auf sicherer Seite von einer Windgeschwindigkeitsgrenze von 12 m/s auszugehen und gleichzeitig die Turmabteilung des Nordex Engineerings zu informieren.

Vorbereitung Aufstieg

1. Zuständige Fernüberwachung über den beabsichtigten Aufstieg informieren.
2. WEA stoppen.
3. Betriebsmoduswahlschalter an der Bottombox in Stellung *Lokale Bedienung* oder *WEA stopp* schalten, um Fernzugriff auf die WEA zu unterbinden (siehe Bedienungsanleitung der WEA E0004345155).
4. Notbeleuchtung im Turm testen.

ACHTUNG

➢ Sind 2 aufeinander folgende Notleuchten defekt, diese vor dem Aufstieg in das Maschinenhaus reparieren.

5. Funktion der optischen Signalgeber und des akustischen Signalgebers testen.
6. Taster *Lampentest* betätigen.

   Solange der Taster betätigt wird, leuchten die Signalgeber und ein akustisches Signal wird ausgegeben.
7. Lose Gegenstände aus den Taschen der Bekleidung nehmen und im Turmfuß zurücklassen oder gegen Herabfallen während des Aufstiegs sichern.
8. Sicherstellen, dass die Prüfplaketten und Prüfnachweise der PSAgA gültig sind und die PSAgA keine Beschädigungen aufweist.
9. Auffanggurt anlegen, siehe Kapitel 5.2.3 „Handhabung des Auffanggurts".
10. Verunreinigungen des Fallschutzsystems, insbesondere Öl und Schmiermittel, gründlich beseitigen.

11. Befahranlage, Steigleiter und Fallschutzsystem so weit möglich einer Sichtkontrolle unterziehen und sicherstellen, dass keine sichtbaren Schäden vorliegen und dass der Prüfnachweis gültig ist.
12. Wenn der Prüfnachweis der Steigleiter abgelaufen ist oder Schäden festgestellt wurden, die Steigleiter für die Benutzung sperren.
13. Wenn der Prüfnachweis des Aufzugs abgelaufen ist oder Schäden festgestellt wurden, den Aufzug für die Benutzung sperren.

Kommunikation

1. Vor Beginn der Arbeiten und während aller Arbeiten in und auf der WEA die Kommunikation und die Möglichkeit zum Absetzen eines Notrufs sicherstellen.
2. Die Kommunikation zwischen den Personen in der WEA, weiteren Personen im Windpark sowie im Notfall mit den Rettungsdiensten sicherstellen.
3. Beim Aufstieg in das Maschinenhaus mindestens ein mobiles Kommunikationsgerät (Funkgerät, Mobiltelefon) mitführen.
4. Verbleibt keine weitere Person am Boden, im Turmfuß ein gegen einfachen Fremdzugriff gesichertes, eingeschaltetes Funkgerät hinterlegen.

Benutzen der Befahranlage

Beim Vorhandensein einer Befahranlage gelten folgende Regeln:

- Bei Automatikfahrt zum Materialtransport ist die gleichzeitige Benutzung der Leiter durch Personen bei allen TBA-Varianten verboten.
- Das gleichzeitige Benutzen von Befahranlage und Steigleiter ist wegen der damit verbundenen Gefahren verboten.
- Das Betreten der Befahranlage ist nur Personen erlaubt, die in der Bedienung und der täglichen Prüfung der Befahranlage unterwiesen wurden.
- Beim Benutzen der Befahranlage besteht generell Absicherungspflicht gegen Absturz. Dazu die PSAgA in Verbindung mit den Personenanschlagpunkten im Fahrkorb benutzen.
- Bei einem Brand die Befahranlage nicht benutzen.

Bei der Benutzung der Befahranlage wie folgt vorgehen:

1. Wenn noch nicht erfolgt, die arbeitstägliche Überprüfung der Befahranlage durchführen und protokollieren.



Prüfplan und Protokoll befinden sich in der Befahranlage.

2. Tragstruktur der Kabine der Befahranlage auf Schäden prüfen.
3. Wenn bei den vorstehenden Prüfungen Unregelmäßigkeiten festgestellt wurden:
   - Befahranlage sofort gegen Benutzung sperren.
   - **Service-Mitarbeiter:** Non-Conformity-Report erstellen.
   - **Kunde:** Unter Angabe der Seriennummer der Befahranlage das Windparkmanagement informieren.

4. Beim Benutzen der Befahranlage besteht generell Absicherungspflicht gegen Absturz. Dazu die PSAgA in Verbindung mit den Personenanschlagpunkten im Fahrkorb benutzen.
5. Vor dem Benutzen der Befahranlage anhand der vor Ort befindlichen Bedienungsanleitung nochmals mit der Bedienung, insbesondere im Störfall, vertraut machen.
6. Wenn die Befahranlage in Ordnung ist, den Fahrkorb unter Mitnahme des für das Fallschutzsystem der Steigleiter zugelassenen Fallschutzläufers betreten.
7. Verbindungsmittel mit Falldämpfer an einem PAP im Fahrkorb anschlagen.
8. Fahrt beginnen.
9. Fahrweg bei Auf- und Abfahrt den kontrollieren.

Steigleiter

Beim Benutzen der Steigleiter gelten folgende Regeln:

- Es besteht generell Absicherungspflicht gegen Absturz. Dazu die PSAgA in Verbindung mit dem Fallschutzsystem benutzen.
- Zur Sicherung im Turm und auf der WEA die PSA gegen Absturz benutzen, siehe Kapitel 5.2 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)“.
- Vor dem Benutzen der Steigleiter sicherstellen, dass die Befahranlage nicht gleichzeitig benutzt wird.
- Vor dem Benutzen der Steigleiter lose Gegenstände aus den Taschen der Bekleidung nehmen und zurücklassen oder gegen Herausfallen sichern. Größere und schwerere Gegenstände über den Bordkran in das Maschinenhaus transportieren.
- Vor und während des Aufstiegs Steigleiter und Fallschutzsystem visuell auf Schäden prüfen.
- Im Zweifelsfall den Aufstieg abbrechen und zusätzlich mit dem Verbindungsmittel mit Falldämpfer am Leiterholm sichern.
- Es befindet sich immer nur eine Person auf der Steigleiter im Bereich zwischen 2 Turmplattformen.
- Mögliche Einschränkungen hinsichtlich der maximalen Anzahl der Personen, die die Steigleiter gleichzeitig benutzen, den Benutzerhinweisen im Turmfuß entnehmen und einhalten.
- Falls der Durchstieg durch eine Turmplattform mit einer Luke versehen ist, Luke nach dem Durchsteigen schließen.

Benutzen der Steigleiter mit Fallschutzsystem

GEFAHR

Absturzgefahr durch unsachgemäßes Benutzen der Steigleiter

Lebensgefährliche Verletzungen

- Beim Aufstieg nicht mit dem ganzen Körpergewicht in den Fallschutzläufer hineinlegen.
- Stets an mindestens 3 Punkten mit der Steigleiter in Kontakt bleiben: 2 Füße und eine Hand oder 2 Hände und ein Fuß.

ACHTUNG

Die Steigleiter besitzt ca. alle 9 m ein klappbares Ruhepodest.

- Während des Aufstiegs Schutzhandschuhe tragen.
- Plattformen immer von der linken Seite der Steigleiter aus betreten, da nur dort ein PAP zur Verfügung steht.

1. Den für das Fallschutzsystem zugelassenen Fallschutzläufer mit der vorderen Auffangöse verbinden und sichern.
2. Fallschutzläufer am Fallschutzsystem anbringen, siehe Kapitel 6.3 „Fallschutzsystem".
3. Funktionstüchtigkeit des Fallschutzläufers prüfen.
4. Korrekten Sitz der Schutzausrüstung prüfen und Hängeprobe durchführen.
5. Sicherstellen, dass sich keine weitere Person auf der Steigleiter im Bereich bis zur nächsten Plattform befindet.

   Ansonsten warten, bis sie die nächste Plattform erreicht hat.
6. Aufstieg beginnen.
7. Während des Aufstiegs immer wieder sicherstellen, dass Steigleiter und Fallschutzsystem funktionstüchtig sind und keine Schäden oder Verunreinigungen aufweisen.

Benutzen der Steigleiter ohne Fallschutzsystem

GEFAHR

Absturzgefahr durch ungesichertes Benutzen der Steigleiter

Lebensgefährliche Verletzungen

- Steht das Fallschutzsystem nicht zur Verfügung, Verbindungsmittel mit Falldämpfer zum Absichern benutzen.
- Verbindungsmittel am Leiterholm anschlagen, die Leitersprossen sind als Anschlagpunkt nicht geeignet.

Bei Benutzung der Steigleiter, ohne dass das Fallschutzsystem zur Verfügung steht, erfolgt die Absicherung mit dem Verbindungsmittel mit Falldämpfer der PSAgA.

Dabei wie folgt vorgehen:

1. Aufstieg beginnen.
2. In einer Höhe von ca. 1 m Verbindungsmittel mit Falldämpfer mit einem Ende so hoch wie möglich am Leiterholm anschlagen.
3. Nur so weit auf der Steigleiter bewegen, dass der erste Karabinerhaken des Verbindungsmittels noch erreichbar bleibt.
4. Das zweite Ende des Verbindungsmittels so hoch wie möglich am Leiterholm anschlagen.
5. Ersten Karabinerhaken des Verbindungsmittels lösen.
6. Weiterbewegen auf der Steigleiter, wie beschrieben, und stets wechselseitig sichern.

Verlassen der Steigleiter

GEFAHR

Absturzgefahr bei ungesichertem Ausstieg aus der Steigleiter

Lebensgefährliche Verletzungen

- Beim Betreten einer Plattform von der Steigleiter stets die Steigleiter nach links verlassen. Nur dort steht ein PAP zur Verfügung.

1. Vor dem Verlassen der Steigleiter mit dem Verbindungsmittel mit Falldämpfer links an dem PAP an der Turmwand anschlagen.
2. Absicherung gegen Absturz von der Steigleiter lösen.

   Bei Benutzen eines Fallschutzläufers diesen von der Führung lösen und mitnehmen.
3. Steigleiter nach links auf die Plattform verlassen.

Einstieg in das Maschinenhaus

Befahranlage und Steigleiter enden an einer Turmplattform unter der obersten Turmplattform auf der Liftplattform. Der Aufstieg auf die oberste Turmplattform erfolgt über eine weitere kurze Steigleiter.

1. Nach Erreichen der Plattform Befahranlage die Tür der Befahranlage öffnen und am PAP an der Turmwand anschlagen.
2. Vom PAP in der Befahranlage lösen und anschließend die Geländertür öffnen.
3. Aus der Befahranlage aussteigen.
4. Über die weiterführende Steigleiter unter Nutzung des Steigschutzsystems auf die oberste Turmplattform aufsteigen.
5. Am PAP im Bereich der Luke sichern und Läufer vom Steigschutzsystem lösen.
6. Aus der Steigleiter aussteigen.
7. Luke schließen.
8. Vom PAP lösen.

9. In das Maschinenhaus aufsteigen.
10. Funktion der optischen Signalgeber und des akustischen Signalgebers testen.
11. Taster *Lampentest* betätigen.

    Solange der Taster betätigt wird, leuchten die Signalgeber und ein akustisches Signal wird ausgegeben.

Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)

Für das Benutzen der PSAgA gelten folgende Regeln:

- Nur die eigene PSAgA benutzen.
- Ein Aufstieg in die WEA ist nur bei einem gültigen Prüfnachweis an der PSAgA oder als Eintrag im Dokument erlaubt.
- Vor der Benutzung die PSAgA auf Schäden prüfen.
- Die Benutzung einer durch Absturz beanspruchten PSAgA ist verboten. Eine befähigte Person prüft die PSAgA. Falls erforderlich, die PSAgA ersetzen.
- Eine befähigte Person prüft die PSAgA entsprechend den gesetzlichen Vorschriften regelmäßig, in Deutschland alle 12 Monate.

2.2.5 Verlassen der WEA

Zwischen der Errichtung und der Inbetriebnahme ist es zwingend erforderlich, dass bei allen Türmen mindestens 2 Rotorblätter in Fahnenstellung gebracht werden, um Schäden zu vermeiden.

Bei Stahlrohrtürmen muss zusätzlich die Pitchturmdämpfung gemäß Anweisung aktiviert werden, wenn keine andere schwingungsdämpfende Maßnahme vorhanden ist. Für die Pitchturmdämpfung wird das verbleibende Rotorblatt auf 11° gepitcht.

Nach der Inbetriebnahme ist es zwingend erforderlich, dass bei allen Türmen mindestens zwei Rotorblätter in Fahnenstellung gebracht werden, um Schäden zu vermeiden.

Bei Stahlrohrtürmen muss zusätzlich, wenn die Azimutnachführung über einen längeren Zeitraum (Faustregel mehr als 2 Tage) nicht aktiviert ist, die Pitchturmdämpfung gemäß Anweisung aktiviert werden, wenn keine andere schwingungsdämpfende Maßnahme vorhanden ist. Für die Pitchturmdämpfung wird das verbleibende Rotorblatt auf 11° gepitcht.

1. Vor dem Verlassen der WEA den betriebsgemäßen Zustand herstellen:
   - Den Wahlschalter Betriebsart auf *Automatikbetrieb* schalten.
   - Alle Luken und Zugänge in der WEA schließen und sichern.

Die Luken im Maschinenhausdach müssen per Hand geschlossen werden.

   - Fernüberwachung über das Verlassen der WEA informieren.
   - WEA selbst starten, wenn sie vorher manuell gestoppt wurde.
   - Beleuchtung ausschalten.
   - Tür im Turmfuß abschließen.

2. Zusätzlich folgende Punkte sicherstellen:
   - Die Rotorarretierung ist gelöst.
   - Das Führungsseil und die Kette des Elektrokettenzugs sind eingeholt.
   - Die Rotorbremse, das Pitchsystem, das mobile Bedienterminal an der Topbox und das Azimutsystem sind mit den entsprechenden Wahlschaltern für den Automatikbetrieb freigegeben.
   - Die Steuerung der WEA ist in den betriebsbereiten Zustand versetzt.
   - Aufgetretene Verunreinigungen sind beseitigt und die WEA ist von Arbeitsmitteln und Verpackungen geräumt.
3. Wenn das Fachpersonal die WEA kurzzeitig verläßt, obwohl die auszuführenden Arbeiten noch nicht abgeschlossen sind, muss zuvor Folgendes sichergestellt sein:
   - Ein Fernzugriff auf die Steuerung der WEA ist nicht möglich.
   - Die WEA befindet sich in einem sicheren Zustand.
   - Unbefugten Personen ist der Zugang zur WEA zuverlässig verwehrt.
4. Wenn eine WEA in einem unsicheren Zustand verlassen wird, muss zuvor Folgendes sichergestellt sein:
   - Fernüberwachung wird über das Verlassen der WEA informiert.
   - WEA wird in einen sicheren Zustand gefahren und gegen unbefugtes Wiedereinschalten gesichert (LOTO-Verfahren).
   - Turmtür wird verschlossen.

Erst nach Wiederherstellung des sicheren Zustands der WEA und der Meldung an die Fernüberwachung kann die WEA wieder gestartet werden.

Aufstieg im Turm und ins Maschinenhaus

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch eingeschränkten Zugang zum Maschinenhaus

➢ Beim Zugang zum Maschinenhaus besonders achtgeben.

VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Überstieg von der Leiter auf die Turmplattform

Zwischen der Leiter und der Turmplattform ist ein größerer Abstand.

➢ Beim Überstieg von der Leiter auf die Turmplattform und umgekehrt auf den Abstand zwischen diesen beiden Bauteilen achten.

Arbeiten an Schaltschränken

ACHTUNG

Flucht- und Rettungswege freihalten

Geöffnete Schaltschranktüren können Flucht- und Rettungswege versperren.

- Bei Arbeiten an Schaltschränken die Schaltschranktür auf Position 180° mit einem Magneten oder einem Feststeller sichern.

Vorschriften für Hub- und Windenarbeiten

ACHTUNG

- Zum Kranen die Kranluke im hinteren Bereich des Maschinenhauses nutzen.

2.3 Zusätzliche Sicherheitsvorschriften für Fachpersonal

2.3.1 Generelle Sicherheitsvorschriften

Nur geschultes Fachpersonal führt Arbeiten zur Inbetriebnahme und Instandhaltung der WEA aus.

Arbeiten an und in der WEA dürfen grundsätzlich nur nach einem manuellen Stopp ausgeführt werden.

Sofern der Betriebsartenwahlschalter an der Bottombox nicht in Stellung *WEA Automatik* steht, verfährt bei gestoppter Anlage ein Rotorblatt in die Dämpfungsposition (11°). Über eine Schaltfläche im SCADA kann die Pitchturmdämpfung manuell eingeschaltet oder manuell ausgeschaltet werden (Seite *Service/Pitch/Turmdämpfung*). Dort kann bei manueller Aktivierung auch gewählt werden, welches Rotorblatt in Dämpfungsposition verfahren soll.

Bei Arbeiten in der WEA sind grundsätzlich mindestens 2 Mitarbeiter vor Ort.

Bei Arbeiten mit funkenbildenden Werkzeugen hält sich eine zweite Person mit Feuerlöscher im Arbeitsbereich auf.

Bei Funkenflug temporäre Abdeckungen im Arbeitsbereich verwenden, um eine Entzündung zu vermeiden.

Die allgemein anerkannten Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten sowie die Unfallverhütungsvorschriften in der jeweils neuesten Fassung einhalten.

In allen Aufstellungsländern die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz berücksichtigen.

Fachpersonal

Für das Fachpersonal, das Arbeiten an der WEA ausführt, gelten folgende Anforderungen:

- Regelmäßige Teilnahme am Rettungstraining und an Erste-Hilfe-Schulungen
- Besitz eines gültigen Nachweis der Höhentauglichkeit
- Schulung zur Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Personen

Sicherheitsausrüstung

- Jeder Mitarbeiter führt seine eigene PSAgA mit und benutzt nur diese.
- Für jeweils 2 Personen ist ein Abseilgerät zu den jeweiligen Arbeitsbereichen mitzuführen.
- Bei Arbeiten im Turm und im Maschinenhaus ist das Tragen einer Schutzbrille vorgeschrieben.
- Bei der Durchführung von lärmintensiven Arbeiten, insbesondere im Turm, einen Gehörschutz benutzen.
- Während der Benutzung von Gehörschutz zwischen den anwesenden Personen eine zuverlässige Verständigung sicherstellen. Die Verständigung mithilfe vorher zu vereinbarender Zeichengebung festlegen.
- Bei Arbeiten am Hydraulik- oder Kühlsystem eine Augenspülflasche mitführen.

Verantwortlichkeit und Kommunikation

- Der verantwortliche Mitarbeiter hat für die Dauer der durchzuführenden Arbeiten die fachliche und disziplinarische Verantwortung für alle ihm unterstellten Mitarbeiter.
- Der verantwortliche Mitarbeiter weist die ihm unterstellten Mitarbeiter vor Beginn der Arbeiten in die zu beachtenden Sicherheitsvorschriften ein und setzt deren Einhalten durch.
- Der verantwortliche Mitarbeiter kennt die Telefonnummern der örtlichen Rettungsdienste und des Energieversorgungsunternehmens und hält diese ständig bereit. Sicherstellen, dass die Verbindung zum Rettungsdienst jederzeit verfügbar ist.
- Die reibungslose sprachliche Verständigung unter allen Beteiligten jederzeit gewährleisten (evtl. Dolmetscher einsetzen).
- Sicherstellen, dass ausreichend Funksprechgeräte mit einheitlichen Frequenzen bereitstehen.

Sicherung gegen Wiedereinschalten und Fernzugriff



- 2022786DE Lock Out Tag Out (LOTO)
- G0125P1AM01WI02 Lock Out Tag Out (LOTO)



GEFAHR

Lebensgefährliche Verletzungen durch elektrische oder mechanische Energie

➢ Beim Sichern gegen Wiedereinschalten das Lockout-Tagout-Verfahren (LOTO-Verfahren) anwenden, beschrieben in der Arbeitsanweisung 2022786DE oder G0125P1AM01WI02 (USA/Canada). Dabei die entsprechenden Lockout-Tagout-Geräte benutzen.

- Vor dem Beginn der Arbeiten an der WEA die Betriebsführung informieren, danach einen manuellen Stopp ausführen und den Fernzugriff auf die Steuerung unterbinden. Hierzu den Betriebsmoduswahlschalter auf *Lokal* stellen.

Das gilt auch für stillstehende WEA, da der Stillstand der WEA durch einen Fehler im Ruhezustand eingetreten sein kann. Liegt er nicht mehr an, läuft die WEA automatisch an.

- Wenn Teile der WEA oder die WEA insgesamt bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausgeschaltet sind, diese gegen automatisches oder unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

Änderungen von Einstellungen und Reparaturen

- Zur Gewährleistung der korrekten und sicheren Funktion der WEA herstellerseitig eingestellte Schaltpunkte an Überwachungs- und Steuerungskomponenten ausschließlich für Testzwecke verändern, z. B. Druckwächter, Ventile, Drosseln oder Parameter der Steuerung.
- Nach Abschluss der Tests die vorgeschriebenen Werte einstellen.
- Reparaturen sind nur mit Original-Ersatzteilen vom Hersteller zulässig. Jede Verwendung von Teilen anderer Hersteller, die der Hersteller der WEA nicht ausdrücklich zulässt, ist verboten.

Demontage von Sicherheitseinrichtungen

- Ist für die Durchführung von Arbeiten die Demontage von Sicherheitseinrichtungen notwendig, diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten montieren und auf ihre Funktion prüfen.
- Das dauerhafte Deaktivieren oder Demontieren von Sicherheitseinrichtungen ist verboten.

Benutzen des Elektrokettenzugs

- Benutzung nur durch geschultes und qualifiziertes Personal.
- Das Befördern von Personen mit dem Bordkran ist verboten.
- Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist verboten.
- Am Boden ist der Bereich unterhalb der schwebenden Last weiträumig abzusichern.
- Der Kranhaken ist mit dem Führungsseil vom Boden aus zu sichern und vom Turm fernzuhalten.
- Ist ein sicheres Kranen aufgrund ungünstiger Witterungsbedingungen, z. B. bei starkem, böigem Wind, nicht möglich, muss das Kranen abgebrochen werden.
- Die Kommunikation zwischen den handelnden Personen im Maschinenhaus und am Boden ist sicherzustellen.

2.3.2 Arbeiten im Turmkeller und im Turm

➢ Die in Kapitel 2.2.4 aufgeführten Windgeschwindigkeitsgrenzen für das Arbeiten im Turmkeller und im Turm beachten.

Bei Arbeiten im Turmkeller besteht die Gefahr, dass spannungsführende Kabel beschädigt werden. Deshalb gilt:

➢ Vor Beginn der Arbeiten, die Kabel im Turmkeller vor mechanischen Beschädigungen zu schützen, z. B. mit Gummimatten.

➢ Kabel nicht betreten.

➢ Kabel in geeigneter Weise vor mechanischer Beschädigung schützen.

- Nach Abschluss der Arbeiten die Kabel auf Schäden prüfen.

Über die gesamte Dauer des Aufenthalts im Turmkeller den Fluchtweg freihalten. Die Befahranlage mithilfe des mobilen Bedienterminals ca. 2 m oberhalb der Luke positionieren und dort mit der mechanischen Sicherung (Transportsicherung) nach Bedienungsanleitung des Herstellers gegen Wiedereinschalten sichern.

Bei Arbeiten im Turm und auf den Turmplattformen das Mittelspannungskabel vor mechanischen Einwirkungen schützen.

Der Aufenthalt auf einer Turmplattform ist beim Zu- oder Abschalten der Mittelspannung gefahrlos möglich.

Arbeiten am und auf dem im Turm befindlichen Schwingungsdämpfer bzw. Schwingungstilger sind nur bis zu einer Windgeschwindigkeit von 12m/s im 10-min-Mittel zulässig. Für das Betreten der Turmplattform ist diese Beschränkung nicht wirksam.

2.3.3 Arbeiten im Maschinenhaus

- Vorab für jede im Maschinenhaus arbeitende Person ein Abseil- und Rettungsgerät aus dem Servicefahrzeug in das Maschinenhaus befördern und griffbereit halten.
- Bei allen Arbeiten im Maschinenhaus die grüne, die gelbe und die rote Signalleuchte beobachten. Dabei sicherstellen, dass die grüne Signalleuchte dauerhaft leuchtet und die gelbe sowie die rote Signalleuchte nicht leuchten (siehe Kapitel 6.9 auf Seite 60).

  Hinweis: Bei Abweichungen liegt ein sicherheitsrelevanter Zustand vor. In einem solchen Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.

Zulässige Windstärken

Das Arbeiten im Maschinenhaus ist nur bis zu folgenden Windstärken zulässig:

- ≤9 m/s im 10-min-Mittel für Arbeiten am unverkleideten Triebstrang, wenn der Triebstrang ausschließlich durch die Rotorbremse festgesetzt wurde.
- ≤12 m/s im 10-min-Mittel für Arbeiten am unverkleideten Triebstrang, wenn der Triebstrang durch die Rotorarretierung festgesetzt wurde.
- ≤12 m/s im 10-min-Mittel für Arbeiten im Gefahrenbereich der Rotornabe.
- ≤20 m/s im 10-min-Mittel, bzw. reduzierte Windgeschwindigkeitsgrenzen (siehe Kapitel 2.2.4 auf Seite 17) für sonstige Arbeiten im Maschinenhaus.

Das Überschreiten der maximal zulässigen Windgeschwindigkeit wird akustisch und visuell signalisiert. In einem solchen Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.

Die akustische und visuelle Signalisierung für Arbeiten im Maschinenhaus erfolgt ab Softwarerevision R32 turmabhängig. Wird die Anlage mit einer Softwarerevision kleiner R32 betrieben, muss der verantwortliche Mitarbeiter bei Anlagen mit niedrigeren Windgeschwindigkeitsgrenzen (<20 m/s im 10-min-Mittel) regelmäßig die aktuelle Windgeschwindigkeit im SCADA System prüfen.

Feststehende, trennende Schutzeinrichtungen

- Falls im Rahmen von Instandhaltungstätigkeiten oder Reparaturen Schutzeinrichtungen (z. B. die Abdeckung der Generatorkupplung) demontiert

werden müssen, diese nach Abschluss der Tätigkeiten vollständig mit allen Verbindungsmitteln montieren.

Arbeiten am Triebstrang

- Wenn ein Fehler im Pitchsystem vorliegt und sich nicht alle Rotorblätter in der 95°-Position befinden, den Fehler vor Beginn der Arbeiten am Triebstrang beheben.
- Bei Arbeiten am Triebstrang den Rotor grundsätzlich an der Rotorwelle arretieren. Nur wenn es für die Ausführung bestimmter Arbeiten notwendig ist, die Rotorbremse zum Festsetzen des Rotors benutzen.
- Bei Arbeiten am Triebstrang folgende Punkte sicherstellen:
  - Alle Rotorblätter stehen in Endlage
  - Die Pitchdämpfung ist deaktiviert.
  - Die Azimutnachführung ist aktiviert.

Bei Arbeiten am Triebstrang müssen alle Rotorblätter in der Endlage stehen. Deshalb darf die Pitchturmdämpfung nicht aktiv sein. Die Azimutnachführung muss aktiviert sein, wenn die Pitchturmdämpfung nicht aktiv ist. Arbeiten am Triebstrang sind somit ausschließlich bei windnachgeführter WEA erlaubt. Ist dies aus technischer Sicht nicht möglich, muss sichergestellt sein, dass keine Turmschwingungen mit ungewöhnlich großer Auslenkung auftreten.

HINWEIS: Für Turmschwingungsformen mit einer über der Turmhöhe maximalen Auslenkung am oberen Turmende (siehe Kapitel 7.7) kann dies ausgeschlossen werden, wenn die Anlage nicht seitlich vom Wind angeströmt wird oder andere Dämpfungsmaßnahmen (z. B. Seilabspannung) getroffen werden.

Beim Schließen der Rotorbremse wird die Pitchturmdämpfung automatisch deaktiviert. Sollten andere Arbeiten bei offener Bremse erforderlich sein, muss die Pitchturmdämpfung im SCADA in die Betriebsart *Aus* gestellt werden (Seite *Service/ Pitch*). Eine manuell ausgeschaltete Pitchturmdämpfung wird mit FM2009 angezeigt.

ACHTUNG

Ein Anlagenstart hebt die manuelle Abschaltung der Pitchturmdämpfung auf.

Arbeiten auf dem Dach



GEFAHR

Absturzgefahr durch unsachgemäßes Benutzen der Steigleiter

Lebensgefährliche Verletzungen durch Absturz von der Leiter ins Maschinenhaus.

- Für den Zugang auf das Maschinenhausdach die vorgesehene Leiter benutzen.
- Leiter an der jeweiligen Befestigung vor der Ausstiegsluke einhängen.
- Sicheren Stand der Leiterfüße auf den Begehebenen gewährleisteten.

GEFAHR

Absturzgefahr beim Arbeiten auf dem Maschinenhausdach

Lebensgefährliche Verletzungen durch Absturz vom Maschinenhausdach.

- Mit PSAgA am PAP sichern.

Arbeiten auf dem Dach des Maschinenhauses sind nur bis zu Windgeschwindigkeiten von maximal 12 m/s im 10-min-Mittel zulässig.

Nur besandete und farblich hervorgehobene Bereiche betreten. Bei Arbeiten auf dem Dach sichert sich der Mitarbeiter mit einem Verbindungsmittel mit Falldämpfer an einem der markierten Personenanschlagpunkte. Des Weiteren hält der Mitarbeiter regelmäßigen Sprech- oder Sichtkontakt zu einem zweiten Mitarbeiter. Falls erforderlich, leitet dieser in angemessener Zeit notwendige Rettungsmaßnahmen ein.

Einzelperson im Maschinenhaus

Arbeitet ein Mitarbeiter allein im Maschinenhaus, hält der Mitarbeiter regelmäßigen Sprech- oder Sichtkontakt zu einem zweiten Mitarbeiter. Falls erforderlich, leitet dieser in angemessener Zeit notwendige Rettungsmaßnahmen ein.

Aufenthalt während des Betriebs

GEFAHR

Absturzgefahr durch starke Beschleunigung

Lebensgefährliche Verletzungen durch Auslösen eines Bremsprogramms

- Während des Betriebs festen Stand sicherstellen.
- Mit beiden Händen an geeigneten Komponenten festhalten.

Der Aufenthalt im Maschinenhaus während des Betriebs ist grundsätzlich nicht erlaubt. Falls die Ausführung bestimmter Arbeiten den Aufenthalt im Maschinenhaus während des Betriebs erforderlich macht, wie z. B. bei Testläufen, folgende Arbeitsschritte befolgen:

- Sicherstellen, dass alle Schutzabdeckungen über rotierenden Teilen vorhanden sind.
- Sicherstellen, dass alle Fluchtwege frei von Hindernissen sind.
- Führungsseil und Kette des Bordkrans einholen.
- Eng anliegende Arbeitskleidung tragen.
- Während der Zuschaltung der Mittelspannung darf sich niemand im Maschinenhaus oder in der Rotornabe aufhalten. Der Aufenthalt unterhalb des Maschinenhauses ist möglich, z. B. auf der öldichten Plattform im Azimutbereich unterhalb des Maschinenträgers.
- Einen sicheren Standort zwischen Topbox und Generator einnehmen.
- Gehörschutz tragen und dabei zuverlässige Verständigung unter den anwesenden Personen sicherstellen.

- Testläufe nur im Betriebsmodus *Lokal Betriebsmodus* durchführen.

2.3.4 Arbeiten innerhalb der Rotornabe, des Spinners und des Blattkellers

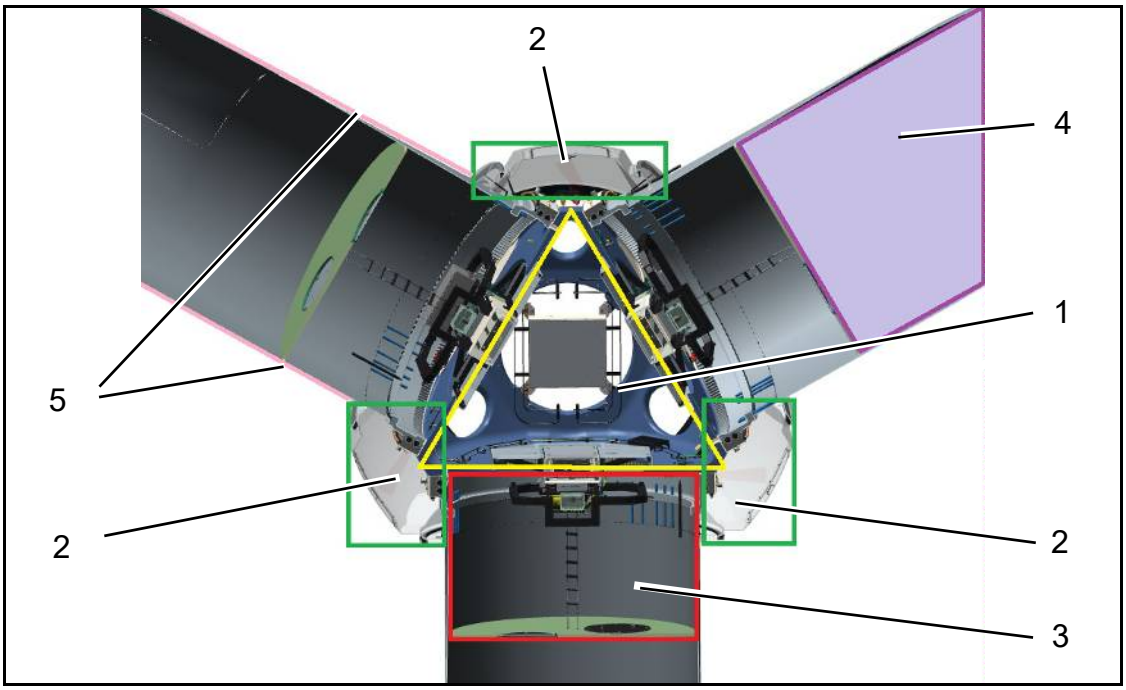


Abb. 1: Arbeitsbereiche

1 Innerhalb der Rotornabe (gelb)
2 Innerhalb des Spinners (grün)
3 Innerhalb des Blattkellers (rot)
4 Innerhalb des Rotorblattes (lila)
5 Außen am Rotorblatt (rosa)

Das Einsteigen in die Rotornabe und das Ausführen von Arbeiten innerhalb der Rotornabe, des Spinners und des Blattkellers sind nur gestattet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Windgeschwindigkeit beträgt nicht mehr als 12 m/s im 10-min-Mittel.
- Der Rotor ist an der Rotorwelle arretiert, siehe Kapitel 6.4 „Rotorarretierung".
- Die Rotorarretierung ist nach dem LOTO-Verfahren gesichert, siehe Kapitel 2.3.1 „Generelle Sicherheitsvorschriften" (Abschnitt „Sicherung gegen Wiedereinschalten und Fernzugriff").
- Mit einem zweiten Mitarbeiter ist ein regelmäßiger Sicht- oder Sprechkontakt gewährleistet und dieser zweite Mitarbeiter kann in angemessener Zeit notwendige Rettungsmaßnahmen einleiten.
- In der Rotornabe befindet sich ein Abseilgerät.
- Bei Arbeiten in der Rotornabe wird die grüne Signalleuchte beobachtet.

  Wenn die grüne Signalleuchte nicht dauerhaft leuchtet, ist ein sicherheitsrelevanter Zustand eingetreten. In diesem Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.

Das Einsteigen und Arbeiten im Blattkeller, siehe Abb. 1, ist grundsätzlich nur gestattet, wenn zuvor der jeweilige Pitchantrieb arretiert ist.

2.3.5 Arbeiten am Rotorblatt

Das Ausführen von Arbeiten außen am Rotorblatt, siehe Abb. 1, ist grundsätzlich nur gestattet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Windgeschwindigkeit beträgt nicht mehr als 12 m/s im 10-min-Mittel.
- Mindestens 2 Rotorblätter stehen in Fahnenstellung.
- Die WEA ist im Wind ausgerichtet oder eines der oberen Rotorblätter (nicht das vor dem Turm) steht auf 11°.
- Der Rotor ist an der Rotorwelle arretiert, siehe Kapitel 6.4 „Rotorarretierung".
- Die Rotorarretierung ist nach dem LOTO-Verfahren gesichert ist, siehe Kapitel 2.3.1 „Generelle Sicherheitsvorschriften" (Abschnitt „Sicherung gegen Wiedereinschalten und Fernzugriff").
- Das Azimutsystem ist stillgesetzt, siehe Kapitel 6.11 „Stoppen des Azimutsystems".
- Der betreffende Pitchantrieb ist freigeschaltet und arretiert, siehe Kapitel 6.10 „Stoppen des Pitchsystems".
- Falls vorhanden ist das Anti-Icing-System sicher freigeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- Mit einem zweiten Mitarbeiter ist ein regelmäßiger Sicht- oder Sprechkontakt gewährleistet und dieser zweite Mitarbeiter kann in angemessener Zeit notwendige Rettungsmaßnahmen einleiten.

2.3.6 Arbeiten im Rotorblatt

Das Ausführen von Arbeiten im Rotorblatt, siehe Abb. 1, ist grundsätzlich nur gestattet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Windgeschwindigkeit beträgt nicht mehr als 12 m/s im 10-min-Mittel.
- Die WEA ist im Wind ausgerichtet oder eines der oberen Rotorblätter (nicht das vor dem Turm) steht auf 11°.
- Der Rotor ist an der Rotorwelle arretiert, siehe Kapitel 6.4 „Rotorarretierung".
- Die Rotorarretierung ist nach dem LOTO-Verfahren gesichert ist, siehe Kapitel 2.3.1 „Generelle Sicherheitsvorschriften" (Abschnitt „Sicherung gegen Wiedereinschalten und Fernzugriff").
- Das Azimutsystem ist stillgesetzt, siehe Kapitel 6.11 „Stoppen des Azimutsystems".
- Der betreffende Pitchantrieb ist freigeschaltet und arretiert, siehe Kapitel 6.10 „Stoppen des Pitchsystems".
- In der Rotornabe befindet sich ein Abseilgerät.
- Mit einem zweiten Mitarbeiter, der sich in der Rotornabe befindet, ist ein regelmäßiger Sicht- oder Sprechkontakt gewährleistet. Ein dritter Mitarbeiter befindet sich im Maschinenhaus.
- Bei Arbeiten in der Rotornabe wird die grüne Signalleuchte beobachtet.

  Wenn die grüne Signalleuchte nicht dauerhaft leuchtet, ist ein sicherheitsrelevanter Zustand eingetreten. In diesem Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.

2.3.7 Arbeiten an der elektrischen Anlage

- 2022786DE Lock Out Tag Out (LOTO)
- 2026837DE Inbetriebnahme und Arbeiten am Hauptumrichter der WEA
- G0125P1AM01WI02 Lock Out Tag Out (LOTO)

GEFAHR

Lebensgefährliche Verletzungen durch elektrische oder mechanische Energie

➢ Beim Sichern gegen Wiedereinschalten das Lockout-Tagout-Verfahren (LOTO-Verfahren) anwenden, beschrieben in der Arbeitsanweisung 2022786DE oder G0125P1AM01WI02 (USA/Canada). Dabei die entsprechenden Lockout-Tagout-Geräte benutzen.

Arbeiten an der elektrischen Anlage sind ausschließlich bei aktivierter Pitchturmdämpfung oder bei windnachgeführter WEA erlaubt. Wenn beides aus technischer Sicht nicht möglich ist, muss sichergestellt sein, dass keine Turmschwingungen mit ungewöhnlich großer Auslenkung auftreten.

HINWEIS: Für Turmschwingungsformen mit einer über der Turmhöhe maximalen Auslenkung am oberen Turmende (siehe Kapitel 7.7) kann dies ausgeschlossen werden, wenn die Anlage nicht seitlich vom Wind angeströmt wird oder andere Dämpfungsmaßnahmen (z. B. Seilabspannung) getroffen werden.

Nur Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen führen Arbeiten an der elektrischen Anlage der WEA aus.

Nur Elektrofachkräfte mit einer gültigen Schaltbefähigung und einem Schaltauftrag führen Tätigkeiten an Mittelspannungsanlagen aus.

Das Schalten der Mittelspannung unter Last ist untersagt:

- Das manuelle Schalten der Mittelspannungsschaltanlage in der WEA unter Last ist untersagt.
- Das Schalten von eventuell vorhandenen Erdungsschaltern darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen.
- Die Simulation von Netztrennungen darf im Rahmen der Inbetriebnahmephase unter folgenden Bedingungen getestet werden (z. B. im Rahmen von speziellen Netzbetreiber Acceptance-Tests):
  - Die Trennung der Mittelspannung auf Substation-Ebene unter Last darf verwendet werden, um eine Netztrennung zu simulieren.
  - Die Trennung der Mittelspannung auf WEA-Ebene unter Last darf nur von Ferne verwendet werden (z. B. durch Parameter Änderungen), um eine Netztrennung zu simulieren.
  - Es ist sicherzustellen, dass sich während dieses Tests keine Personen im Umkreis von 1,5 x Blattspitzenhöhe der WEA aufhalten.
  - Das Auslösen des Not-Halt-Tasters unter Last ist erlaubt und bevorzugt zu verwenden, um eine Netztrennung zu simulieren.

Arbeiten an elektrischen Anlagen die durch Frequenzumrichter gesteuert werden sind erst nach Entladung der Spannungszwischenkreiskondensatoren zulässig.

Bei Arbeiten am Hauptumrichter folgende Vorgaben aus der Arbeitsanweisung 2026837DE beachten:

- Zur Feststellung der Spannungsfreiheit einen Messpunkt wählen, der sich hinter einer Sicherung ≤50 A des Netzstrompfades befindet.
- Lastrenner, die ohne Vorsicherung direkt mit der Niederspannungsseite des WEA-Mittelspannungstransformators verbunden sind, nur betätigen, wenn vorher am Transformatorfeld der Mittelspannungsschaltanlage freigeschaltet wurde.

Elektrische Einrichtungen, an denen Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden, vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei schalten.

Das Betätigen eines Not-Halt-Schalters stellt keine Spannungsfreiheit her.

Beim Herstellen der Spannungsfreiheit die 5 Sicherheitsregeln befolgen:

1. Spannungsfrei schalten.
2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Spannungsfreiheit feststellen.
4. Erden und kurzschließen.
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

Nur Delta4000/4.X und Delta4000/5.X: Zur Feststellung der Spannungsfreiheit zweipolige Spannungsprüfer nach EN 61243-3 (IEC 61243-3), Messkategorie CAT III 1000 V oder CAT IV 600 V, verwenden. Geräte nach dieser Norm ohne Einrichtung zur Strommessung vermeiden die Auslösung von Lichtbogenkurzschlüssen.

Zweipolige Spannungsprüfer nach IEC 61010-2-030, Messkategorie CAT IV 1000 V, sind ebenfalls zulässig.

WARNUNG

Nur Delta4000/6.X: Schwere Verletzungen durch Störlichtbogen

Bei Messungen mit unzulässigem Spannungsprüfer führen Spannungsüberschläge (Störlichtbogen) zur Zerstörung des Spannungsprüfers. Schwere Verbrennungen an Händen und Gesicht können die Folge sein.

- Spannungsprüfer mit ausreichender Spannungsfestigkeit verwenden (betriebssicher bis 1200 V CAT IV).
- Sicherstellen, dass nur Elektrofachkräfte die Arbeiten durchführen.

Nur Delta4000/6.X: Zur Feststellung der Spannungsfreiheit zweipolige Spannungsprüfer nach IEC 61010-2-030, Messkategorie CAT IV 1000 V, verwenden. Geräte nach dieser Norm ohne Einrichtung zur Strommessung vermeiden die Auslösung von Lichtbogenkurzschlüssen.

Nur schaltberechtigte Elektrofachkräfte führen das Feststellen der Spannungsfreiheit und das Messen von Spannungen an Umrichtern/Umrichter-Schaltschränken bis 1500 V DC durch. Die Prüfung erfolgt nur mit vollständiger und

geeigneter PSA (Helm mit Gesichtsschirm, Isolierhandschuhe, Isolierjacke), wie sie für Schaltberechtigte vorgeschrieben ist.

Die elektrischen Schaltschränke immer verschlossen halten. Der Zugang ist nur befugten Personen mit Schlüssel oder Spezialwerkzeug erlaubt. Bei Arbeiten an einem Schaltschrank, der in eine Feuerlöschanlage eingebunden ist, die Feuerlöschanlage vor Beginn der Arbeiten deaktivieren.

Arbeiten an spannungsführenden Teilen oder Leitungen sind generell verboten. Einzige Ausnahme ist die Fehlersuche durch Fachpersonal mit geeigneten Messgeräten und Prüfadaptern, Messkategorie CAT III 1000 V oder CAT IV 600 V bzw. CAT IV 1000 V.

Elektrische Einrichtungen nicht mit Wasser oder ähnlichen Flüssigkeiten reinigen.

2.3.8 Arbeiten am Hydrauliksystem und mit hydraulischen Werkzeugen

Nur dafür ausgebildete Fachkräfte führen die Arbeiten am Hydrauliksystem der WEA aus.

Vor den Arbeiten alle hydraulischen Anlagenteile, einschließlich eventuell vorhandener Druckspeicher, drucklos und die Hydraulikpumpe unter Beachtung der 5 Sicherheitsregeln durch eine Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person spannungsfrei schalten lassen.

Bei Arbeiten am Hydrauliksystem auf äußerste Sauberkeit achten und das Eindringen von Schmutz oder Wasser in das System ausschließen.

Bei Arbeiten am Hydrauliksystem oder mit hydraulischen Werkzeugen (z. B. hydraulisches Vorspannen von Schraubverbindungen) Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen. Benutzer- und Sicherheitshinweise des Herstellers von hydraulischen Werkzeugen beachten.

2.3.9 Umgang mit Gefahrstoffen und Umweltschutz

Beim Umgang mit Gefahrstoffen, z. B. Fetten, Ölen, Kühlmitteln oder Reinigungsflüssigkeiten, die für das Produkt geltenden Sicherheits- und Gebrauchshinweise des Herstellers beachten. Diese Hinweise führt der verantwortliche Mitarbeiter mit. Die vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen anwenden, z. B. Tragen von Schutzhandschuhen oder Schutzbrille.

Bei allen Arbeiten an der WEA die Vorschriften zur Abfallvermeidung und zur ordnungsgemäßen Abfallverwertung und -beseitigung einhalten.

Insbesondere darauf achten, dass grundwassergefährdende Stoffe, z. B. Fette, Öle, Kühlmittel und lösungsmittelhaltige Reinigungsflüssigkeiten, nicht in den Boden, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen. Diese Stoffe in geeigneten Behältern auffangen, aufbewahren, transportieren und entsorgen.

Auftretende Ölleckagen zur Vermeidung von Rutschgefahr beseitigen.

Die Ursache für außergewöhnliche Leckagen ergründen und beheben. Ist das nicht möglich, die WEA stilllegen.

Betriebsinterne sowie gesetzliche Regelungen zur Meldung von umweltrelevanten Vorfällen einhalten.

Die Lagerung brennbarer Materialien in der WEA ist verboten.

Zur Vermeidung von Brandgefahr Reinigungsutensilien nach durchgeführter Tätigkeit fachgerecht entsorgen.

2.3.10 Vorschriften für Hub- und Windenarbeiten

ACHTUNG

- Das Azimutsystem vor dem Kranen stillsetzen.

Allgemeines

Die Vorschriften für Hub- und Windenarbeiten unterscheiden sich von Land zu Land. Der geschulte und qualifizierte Mitarbeiter informiert sich vor Beginn der Arbeiten rechtzeitig über die landesspezifischen Vorschriften. Er belehrt die ihm unterstellten Mitarbeiter schriftlich über diese Vorschriften.

Sicherstellen, dass es eine Kontaktperson gibt, die diese Vorschriften kennt, um diese mit ihr zu besprechen.

Vorschriften zum Heben von Bauteilen

Zum Heben von Bauteilen nur geeignete, zugelassene und geprüfte Lastaufnahmeeinrichtungen mit ausreichender Tragkraft einsetzen.

Zur Vermeidung eines unkontrollierten Wegpendelns der Last beim Heben von Lasten den Kranhaken genau senkrecht über der Lastaufnahmeeinrichtung positionieren und anheben.

Sicherstellen, dass sich beim Heben von Teilen keine Personen unter der schwebenden Last befinden.

Alle Personen halten einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu schwebenden Lasten ein, sodass Verletzungen durch herabfallende Teile ausgeschlossen sind.

Nur auf ausdrückliche Anweisung eines definierten Verantwortlichen sind spezielle Arbeiten unter schwebenden Lasten zulässig, deren Ausführung auf andere Weise nicht möglich ist. Voraussetzungen sind die eindeutige Absprache mit den Kranführern und ein Sicherungsposten.

Wetterlage

Bei Gewitter die Kranarbeiten einstellen, da die Gefahr besteht, dass ein Blitz in den Kran oder in ein Bauteil einschlägt. Zum Verhalten bei Gewitter siehe Kapitel 7.2 „Gewitter".

Beim Kranführer die Windgeschwindigkeit erfragen, ab der keine Kranarbeiten mehr durchgeführt werden.

Die Grenzwindgeschwindigkeit für Kranarbeiten ist abhängig vom Typ des Krans, seiner Konfiguration und den Windverhältnissen.

Der Kranführer hat die volle Verantwortung bei allen Kranarbeiten.

Der verantwortliche Mitarbeiter und der Kranführer bestimmen in einvernehmlicher Absprache, wann sie die Kranarbeiten aufgrund der Windverhältnisse abbrechen und wann sie die Kranarbeiten wieder aufnehmen.

2.3.11 WEA mit erweitertem Temperaturbereich

Nordex-WEA können optional für einen erweiterten Temperaturbereich ausgelegt sein.

WEA in CCV-Ausführung

WEA in CCV-Ausführung sind für den Betrieb bei tiefen Temperaturen bis –30 °C ausgelegt. Das Ausführen von Arbeiten an der WEA ist dennoch nur bei Temperaturen bis –20 °C erlaubt.

Beim Aufenthalt und Arbeiten in der WEA unter extrem niedrigen Temperaturen keine metallischen Teile mit bloßen Händen berühren, da die Gefahr des Festfrierens besteht. Schutzhandschuhe tragen.

Verwendete Werkzeuge und Hilfsmittel müssen für den Gebrauch unter den Bedingungen von extremem Frost geeignet sein.

2.4 Besondere Pflichten des Eigentümers

Für die Gewährleistung einer hohen Sicherheit beim Betreiben der WEA und während des Aufenthalts von Personen in der WEA trägt der Eigentümer/Betreiber eine besondere Verantwortung.

Der Eigentümer gewährleistet folgende Punkte:

- Nur berechtigte Personen erhalten Zugang zur WEA, z. B. durch ein entsprechendes Schlüsselkonzept. Befinden sich keine berechtigten Personen in der WEA, wird die WEA verschlossen gehalten.
- Dieses Dokument und alle anderen Dokumente, die vom Hersteller in der WEA hinterlegt wurden, wie z. B. die Bedienungsanleitung der WEA und Schaltpläne, stehen ständig und in gebrauchsfähigem Zustand in der WEA zur Verfügung.
- Die Beschilderung an und in der WEA befindet sich in ordnungsgemäßem Zustand. Falls erforderlich, wird sie erneuert.
- Die für die Wartung der WEA erforderlichen Arbeiten werden rechtzeitig und entsprechend den Vorgaben des Herstellers organisiert und durchgeführt.
- Für seinen Aufenthalt in der WEA und den von Begleitpersonen wurde ein eigenes Sicherheitskonzept erarbeitet, das angewendet wird, insbesondere für die Rettung im Notfall.
- Die WEA wird bei Vereisungsgefahr rechtzeitig gestoppt und erst gestartet, wenn keine Gefahr von Eisabwurf besteht.

Prüfungen spezieller Ausrüstung

E0004345392 Allgemeine Wartungsanleitung Delta4000

Für die Sicherheitsausrüstung der WEA, verschiedene Sicherheitseinrichtungen sowie Anlagenkomponenten bestehen in allen Aufstellungsländern besondere periodische Prüfpflichten.

3. Warn- und Sicherheitshinweise in der WEA

Entsprechende Beschilderung in der WEA warnt vor möglichen Gefahrensituationen, siehe folgende Tabelle.

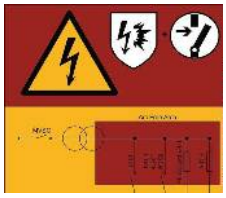
Die an verschiedenen Anlagenteilen angebrachten Schilder enthalten Bedienhinweise und Verhaltensregeln und sind zu befolgen.

ACHTUNG

Es liegt in der Verantwortung des Eigentümers, dass die Beschilderung in und an der WEA in gebrauchsfähigem Zustand ist und ggf. erneuert wird.

Schild/Symbol	Bedeutung
	Warnung vor Absturzgefahr
	Warnung vor Quetschgefahr
	Warnung vor Handverletzungen
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor Rutschgefahr
	Warnung vor Stolpergefahr
	Warnung vor heißer Oberfläche
	Allgemeine Warnung
	Warnung vor ausgasenden Akkus

Schild/Symbol	Bedeutung
	Warnung vor automatischem Anlauf
	Offenes Feuer verboten
	Kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren
	Zutritt für Unbefugte verboten
	Rauchen verboten
	Betreten der Fläche verboten
	Allgemeines Gebotszeichen
	Gehörschutz benutzen
	Kopfschutz benutzen
	Schutzhandschuhe benutzen
	Schutzbrille tragen
	Schutzkleidung tragen

Schild/Symbol	Bedeutung
	Durch Anseilen sichern
	Erste-Hilfe-Kasten
	Fluchtweg
	Feuerlöscher
	PSAgS mit Störlichtbogenschutzklasse APC 1 Jacke oder Longshirt; Hose; E-Helm; Visier; Handschuhe; S3 Arbeitsschuhe metallfrei
	PSAgS mit Störlichtbogenschutzklasse APC 2 Jacke oder Schaltmantel; Hose; E-Helm; Visier; Handschuhe; S3 Arbeitsschuhe metallfrei APC2 über APC1 tragen
	Keine PSAgS mit ausreichendem Schutz Vor dem Öffnen/Arbeiten freischalten.
	Arbeiten in der *ArcFreeArea* (rot gekennzeichnet) dürfen nur nach vorheriger Freischaltung der Mittelspannung durchgeführt werden.

4. Restrisiken

Nordex-WEA entsprechen dem aktuellen Stand der Technik und weisen einen hohen Sicherheitsstandard auf.

Dennoch bestehen beim Betreiben und insbesondere bei der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten in und an einer WEA gewisse Restrisiken.

4.1 Restrisiken im Betrieb

Besteht die Gefahr von **Eisabwurf**, muss der Betreiber Maßnahmen ergreifen und gegebenenfalls den WT anhalten. Das Risiko und die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Vereisung und Eisabwurf hängen von einer Vielzahl von Faktoren ab.

An Standorten mit erhöhter Vereisungsgefahr kann die WEA mit einem optionalen Eissensor ausgestattet werden, der die WEA bei der Detektion von Eisansatz automatisch stoppt.

Die WEA ist nach der allgemein verwendeten Norm IEC 61400-1 ausgelegt und zertifiziert. Die strukturelle Auslegung berücksichtigt die Zuverlässigkeit und das damit verbundene Risikoniveau gemäß IEC 61400-1. D. h. es wird davon ausgegangen, dass die Anlage im Allgemeinen in einem nicht besiedelten Gebiet installiert wird, so dass das Risiko für Menschenleben im Falle eines **Versagens eines Strukturelements** vernachlässigbar ist. Dies ist bei der standortspezifischen Risikobewertung zu berücksichtigen.

Um die oben genannten Restrisiken während des Betriebs der Turbine zu minimieren, müssen die am Projektstandort geltenden Gesetze und IEC-Normen sowie die Standortbedingungen, die Anwesenheit von Personen und die geltenden Sicherheitsabstände zu Personen, Straßen, Bahnlinien oder Gebäuden berücksichtigt werden. Die standortspezifischen Aspekte sind im Zuge des Genehmigungsverfahrens und der Projektentwicklungsphase zu berücksichtigen.

4.2 Restrisiken während der Wartung

Rutschgefahr durch Eisglätte

Bei Eisglätte besteht bei Annäherung an die WEA, insbesondere beim Betreten der Außentreppe, erhöhte Rutschgefahr. Schwere Verletzungen können die Folge sein.

1. Beim Betreten der WEA vorsichtig und umsichtig bewegen.
2. Abstumpfende Streumittel mitführen und aufbringen.

Herabfallende Gegenstände

Bei Arbeiten in der Höhe können Gegenstände nach unten fallen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

1. Nicht unter in der Höhe arbeitenden Personen aufhalten.
2. Gefahrenbereich am Boden absichern.
3. Gefahrenbereiche nicht betreten.
4. Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Absturz und Fallen in den Auffanggurt

Bei Arbeiten in der Höhe ist es trotz Einhaltung aller Verhaltensvorschriften möglich, dass die in der Höhe arbeitende Person abstürzt und in den Auffanggurt fällt. Ein

Hängetrauma und die damit verbundenen Gesundheitsgefährdungen können die Folge sein.

1. Bei Arbeiten in großen Höhen eine Auffanggurt tragen.
2. Rettungsgeräte immer mitführen.
3. Abgestützte Person sofort aus dem Auffanggut befreien.

Ausrutschen, Stolpern und Stürzen

Aufgrund unterschiedlicher Tritthöhen und Trittgrößen sowie durch beengte Platzverhältnisse können Personen insbesondere im Maschinenhaus und der Rotornabe stolpern oder stürzen.

Aufgrund kleinerer Leckagen, Verunreinigungen durch Fett oder durch Witterungseinflüsse können Personen ausrutschen und stürzen.

Lebensgefährliche Verletzungen können die Folge sein.

1. Arbeitsbereich immer sauber halten.
2. Bei Arbeiten in großer Höhe eine Absturzsicherung tragen.
3. Ausgelaufene Flüssigkeiten sofort entfernen.
4. Offenliegende Kabel mit Trittschutz abdecken.
5. Für ausreichende Beleuchtung des Arbeitsbereichs sorgen.
6. In der WEA vorsichtig und umsichtig bewegen.

Flucht- und Rettungsweg im Bereich der Getriebeauflager (Elastomerlager)

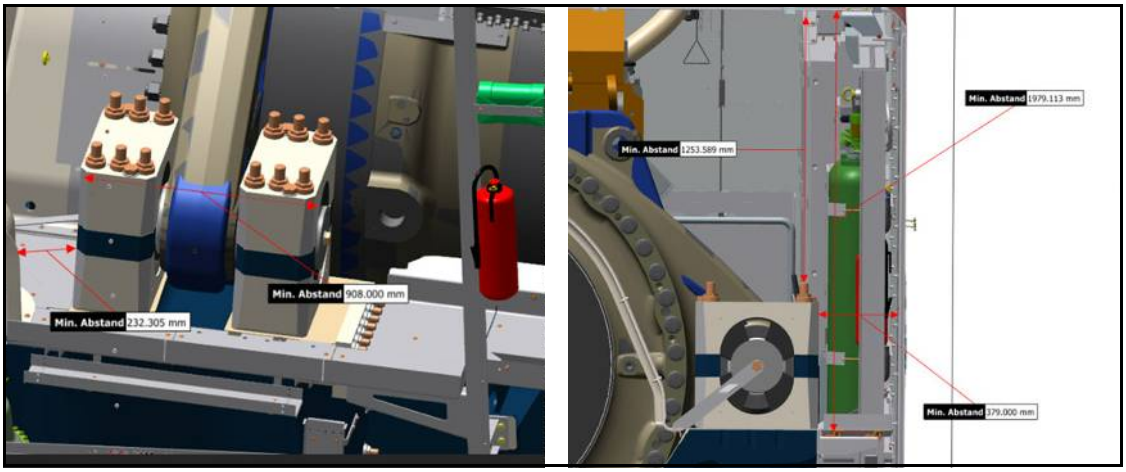


Abb. 2: Engstelle an den Getriebeauflagern

Der Abstand zwischen dem Getriebe und der Maschinenhausverkleidung wird durch die Getriebeauflager eingeschränkt. Die Durchgangsbreite im unteren Bereich der Getriebeauflager beträgt weniger als 500 mm. Hierdurch können sich Personen stoßen und stürzen.

Die Einengung ist auf einen kurzen Bereich begrenzt und wurde in einer Risikobeurteilung bewertet. Eine Fluchtmöglichkeit ist hinreichend gegeben. Zur Bergung von verletzten Personen liegt ein Rettungskonzept vor.

5. Sicherheitsausrüstung

Die WEA ist mit verschiedenen Sicherheitsausrüstungen ausgestattet, die ein sicheres Aufhalten und Bewegen in der WEA gewährleisten.

ACHTUNG

Eine befähigte Person prüft die Sicherheitsausrüstung regelmäßig entsprechend den Herstellerangaben.

Die Durchführung der Prüfungen liegt bei Sicherheitsausrüstungen, die sich dauerhaft in der WEA befinden, in der Verantwortung des Eigentümers/Betreibers.

5.1 Arbeitsschutztechnische Grundausrüstung

- Sicherstellen, dass Personen, die die WEA betreten über folgende arbeitsschutztechnische Grundausrüstung verfügen:
  - Geeignete Arbeitsschutzkleidung
  - Sicherheitsschuh, knöchelhoch, S3
  - Schutzhelm mit Kinnriemen
  - Schutzhandschuhe
  - Schutzbrille
  - Fluchthaube (bei Aufstieg)
  - Je nach Arbeitsaufgabe benötigen Personen weitere Ausrüstungen:
  - Zusätzliche Lichtquelle für Arbeiten in Bereichen mit ungünstigen Lichtverhältnissen
  - Gehörschutz für lärmintensive Arbeiten im Turm oder im Maschinenhaus
  - Helm mit Gesichtsschirm, Isolierhandschuhe, Isolierjacke und Isoliermatte für das Ausführen von Schalthandlungen auf der Mittelspannungsebene
  - Atemschutzmaske, wenn ein Fehler im Leistungsteil des elektrischen Systems aufgetreten ist (Gefahr von schädlichen Partikeln nach Störlichtbögen oder Feuer)
- Falls notwendig, zusätzlich die persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) tragen, siehe Kapitel 5.2 auf Seite 44.

5.2 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)

Die PSAgA dient als Schutz vor Absturz beim Aufenthalt und Bewegen in absturzgefährdeten Bereichen. Sie wird zusätzlich zur normalen Arbeitsschutzbekleidung getragen.

- Beim Aufenthalt in absturzgefährdeten Bereichen und bei der Benutzung der Steigleiter, zusätzlich die PSAgA tragen.

Der Erwerb der PSAgA für den Eigentümer und eine Begleitperson ist über Nordex möglich.

Bei vertraglich vereinbarterter Lieferung von PSAgA ist der Eigentümer verpflichtet, die PSAgA sorgfältig aufzubewahren. Der Lieferumfang der PSAgA ist vom jeweils gültigen Vertrag abhängig.

Sind in einem Windpark nicht alle WEA mit PSAgA ausgestattet, hinterlegt der Eigentümer in allen WEA eine geeignete Information über den Aufbewahrungsort der im Windpark zur Verfügung stehenden PSAgA.

5.2.1 Prüfung/Wartung

Eine befähigte Person prüft die PSAgA entsprechend der lokalen Gesetzgebung, in Deutschland alle 12 Monate.

Der Eigentümer/Betreiber organisiert in eigener Verantwortung die Prüfung der PSAgA, siehe Kapitel 2.4 „Besondere Pflichten des Eigentümers".

5.2.2 Bestandteile der PSAgA

Die PSAgA für Fachpersonal besteht aus folgenden Teilen:

- 1 Auffanggurt, bestehend aus:
  - Auffangöse an Rücken und Brust,
  - Steigöse Brust und/oder
  - Bauchöse
- 1 Verbindungsmittel mit 2 Falldämpfern
- 1 Fallschutzläufer, zugelassen für das jeweilige Fallschutzsystem im Turm
- 1 verstellbares Halteseil
- 1 Bandschlinge
- 2 Karabinerhaken mit Trilock-Verschluss

In Mitgliedsländern der EU hat die PSAgA den Normen EN 361 (Auffanggurte), EN 353-1 (Steigschutzeinrichtungen), EN 354 (Verbindungsmittel) und EN 362 (Verbindungselemente) zu entsprechen.

Auffanggurt

Der Auffanggurt besitzt eine Auffangöse Brust z. B. zum Einhängen des Fallschutzläufers und eine Auffangöse Rücken z. B. für Rettungsmaßnahmen, siehe Abb.3.

An den beiden seitlichen Halteösen des Bauchgurts ist die Befestigung z. B. des verstellbaren Halteseils möglich.

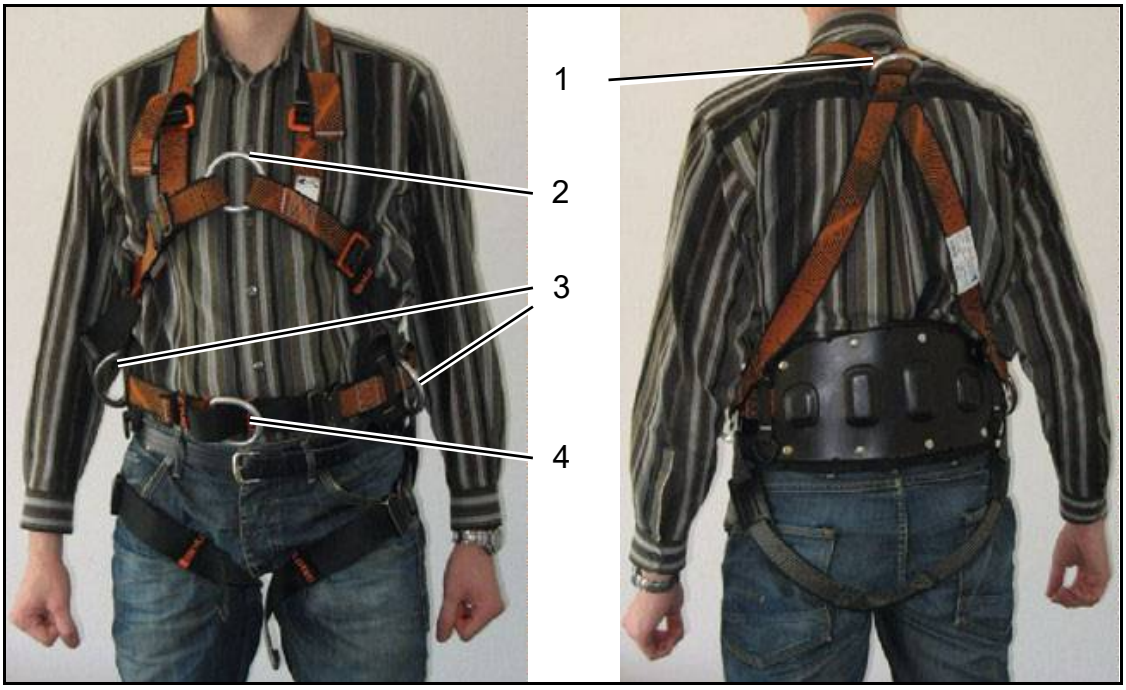


Abb. 3: Auffanggurt (Beispiel)

1	Auffangöse Rücken	2	Auffangöse Brust
3	Seitliche Halteösen	4	Bauchöse

Verbindungselement mit Falldämpfer

Das Verbindungselement mit Falldämpfer dient zur Absicherung an einem festen Anschlagpunkt, wenn z. B. bei einem Ortswechsel Absturzgefahr besteht.

Das Verbindungselement mit Falldämpfer besitzt 2 große Karabinerhaken zum Anschlagen an einem Anschlagpunkt und einen kleinen Karabinerhaken zum Einhängen in die Auffangöse Rücken des Auffanggurts, siehe Abb.4.

Der Falldämpfer an beiden Hälften des Verbindungselements sorgt dafür, dass der Fall einer abstürzenden Person nicht ruckartig abbremst.



Abb. 4: Verbindungsmittel mit Falldämpfer (Beispiel Typ Shockyard V Flex)

Bei Verwendung eines Verbindungselements mit Falldämpfer vom Typ *Shockyard V Flex* die beiden Karabiner nicht auf gleicher Höhe anschlagen, da im Fall eines Absturzes keiner der beiden Falldämpfer auslöst.

Verstellbares Halteseil

Ein weiteres Sicherungsmittel ist notwendig, um sich in ungünstigen absturzgefährdeten Positionen am Arbeitsplatz zu fixieren und z. B. beide Hände für erforderliche Arbeiten frei zu haben.

Dafür steht ein verstellbares Halteseil zur Verfügung, siehe Abb.5.

Das verstellbare Halteseil an den seitlichen Halteösen des Auffanggurts befestigen.

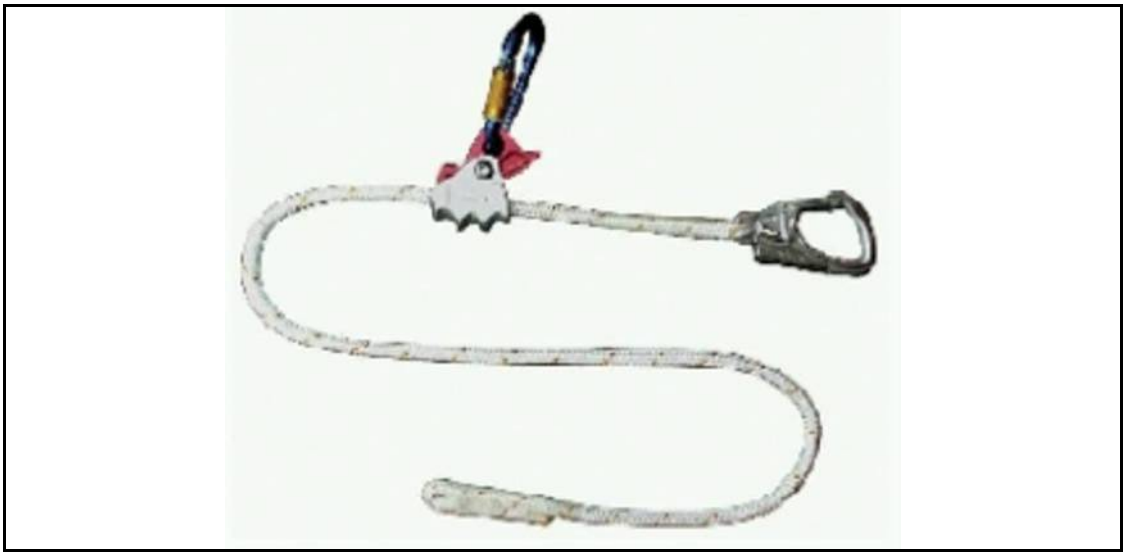


Abb. 5: Verstellbares Halteseil

5.2.3 Handhabung des Auffanggurts

ACHTUNG

Die Handhabung der PSAgA wird hier an einem Beispiel erläutert.
Der Ablauf ist prinzipiell auch für andere Ausführungen des Auffanggurts zutreffend.

- Benutzerhinweise des Herstellers beachten.

1. Verbindungsmittel mit Falldämpfer mit dem kleinen Karabinerhaken an der Auffangöse Rücken des Auffanggurts einhängen und sichern.
2. Große Karabinerhaken rechts und links in die seitlichen Halteösen einhängen.
3. Auffanggurt wie eine Jacke anlegen.
4. Rechten Brustgurt durch die Auffangöse Brust ziehen und im Verschluss einrasten.



Abb. 6: Angelegter Auffanggurt (Beispiel)

1 Auffangöse Brust
2 Rechter Brustgurt
3 Verschluss Brustgurt

5. Bauchgurt zusammenstecken.
6. Beinriemen von hinten zwischen den Beinen hindurchführen und in die seitlichen Verschlüsse einrasten.



Abb. 7: Angelegter Auffanggurt (Beispiel)

1 Verschluss Bauchgurt
2 Verschluss Beingurt

7. Alle Gurte so festziehen, dass der Auffanggurt eng am Körper anliegt.

ACHTUNG

Faustregel für korrekte Gurtspannung:

Es ist erlaubt, dass eine flache Hand zwischen Gurt und Körper passt, eine Faust jedoch nicht.

5.3 Abseilausrüstung

ACHTUNG

Zur Handhabung der Abseilausrüstung siehe Kapitel 7.8 „Verlassen des Maschinenhauses im Gefahrenfall".

Wenn die Benutzung der Befahranlage und der Leiter mit Fallschutzsystem zum Abstieg aus dem Maschinenhaus nicht möglich ist, Maschinenhaus durch Abseilen verlassen.

Auf Wunsch des Eigentümers/Betreibers ist die Ausstattung der WEA mit einer dafür benötigten Abseilausrüstung möglich. Sie befindet sich verschweißt in einer verplombten Aluminiumkiste auf der Abdeckung der Rotorwelle in der Nähe der Einstiegsluke.

Service-Mitarbeiter führen eine Abseilausrüstung im Servicefahrzeug mit, die sie bei Arbeiten auf der WEA in das Maschinenhaus mitnehmen. Bis auf die Aluminiumkiste umfasst sie die gleichen Bestandteile wie die des Eigentümers/Betreibers der WEA.

5.3.1 Ausstattung/Zubehör

Die Abseilausrüstung besteht aus einem Transportsack, dem Abseilgerät mit einem der Turmhöhe entsprechend langen Seil und einem 1,5 m langen Halteseil zum Anschlagen des Abseilgeräts, siehe Abb.8.

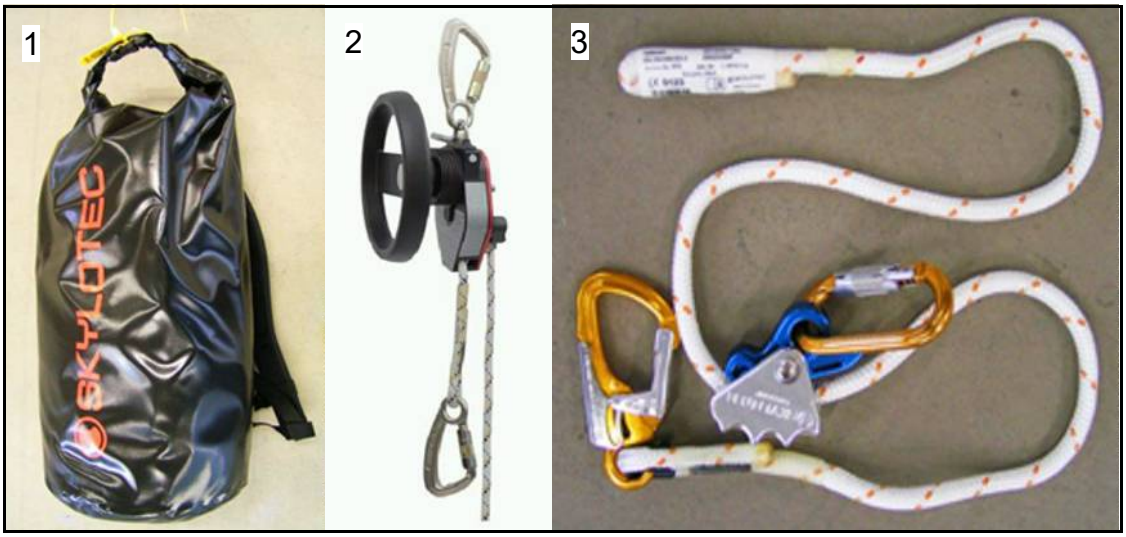


Abb. 8: Hauptbestandteile der Abseilausrüüstung

1 Transportsack
2 Abseilgerät
3 Halteseil

Als Zubehörteile gehören zur Abseilausrüstung außerdem, siehe Abb.9:

- 1 U-förmiger Kantenschutz zur Führung des Seils über die Kante des Spinners
- 1 Kantenschutz für das Abseilen vom Dach des Maschinenhauses
- 2 Karabinerhaken
- 1 Seilklemme

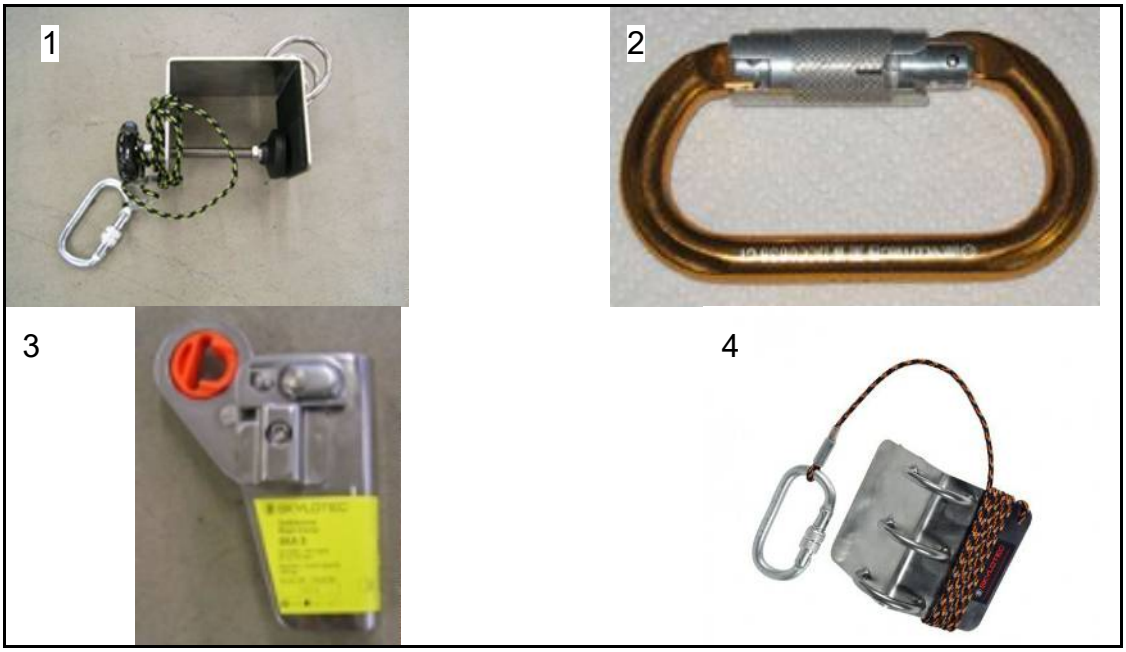


Abb. 9: Zubehörteile der Abseilausrüüstung

1	U-Förmiger Kantenschutz	2	Karabinderhaken (2 x, Abb. ähnlich)
3	Seilklemme	4	Kantenschutz für das Abseilen vom Dach des Maschinenhauses

Die Ausführung einzelner Ausrüstungsteile unterscheidet sich eventuell, z. B. ist statt des Halteseils eine Bandschlinge zum Anschlagen möglich.

5.3.2 Prüfung/Wartung

Die Abseilausrüstung für den Service entsprechend der lokalen Gesetzgebung, in Deutschland einmal jährlich, durch eine befähigte Person entsprechend der Anweisung des Herstellers prüfen. Das optional in der WEA hinterlegte verplombte Rettungsgerät unterliegt einer vereinfachten Prüfung gemäß Herstellerangaben, die alle 12 Monate durchzuführen ist.

ACHTUNG

Organisation und Kontrolle der Prüfung des optional in der WEA hinterlegten verplompten Rettungsgeräts liegen in der alleinigen Verantwortung des WEA-Eigentümers/Betreibers, siehe Kapitel 2.4 „Besondere Pflichten des Eigentümers".

6. Sicherheitseinrichtungen

Die WEA ist mit Sicherheitseinrichtungen ausgestattet, die das sichere Ausführen von Instandhaltungsarbeiten gewährleisten.

6.1 Feuerlöscher

Für die Bekämpfung eines Entstehungsbrands befinden sich in der WEA Feuerlöscher im Turmfuß und im Maschinenhaus. Die Anzahl und die Position der Feuerlöscher sind in der WEA ausgeschildert.

Optional ist die WEA mit einer Brandmelde- oder Feuerlöschanlage ausgestattet.

➢ Sicherstellen, dass der Feuerlöscher dazu geeignet ist, brennende und flüssige Stoffe sowie Brände in elektrischen Anlagen über 1000 V zu löschen.

6.2 Erste-Hilfe-Kasten

Für die Erstversorgung von Verletzungen befinden sich in der WEA zwei Erste-Hilfe-Kästen:

- 1 × im Turmfuß neben der Tür
- 1 × im Maschinenhaus

6.3 Fallschutzsystem

Die WEA ist mit einer Steigleiter ausgerüstet, die über ein Fallschutzsystem verfügt.

Es gibt folgende Fallschutzsysteme:

- Fallschutzsystem der Fa. *Avanti*
- *Miller Vi-Go* Fallschutzsystem (temporär/permanent)

Eine befähigte Person prüft regelmäßig das Fallschutzsystem und die PSAgA.

Die Durchführung der Prüfungen organisiert der Eigentümer/Betreiber in eigener Verantwortung, siehe Kapitel 2.4 „Besondere Pflichten des Eigentümers".

6.3.1 Fallschutzsystem der Fa. *Avanti*

Auf Nordex-WEA der Produktreihe Delta4000 wird u. a. das Fallschutzsystem der Fa. *Avanti* mit einer Fallschutzschiene in der Mitte der Steigleiter eingesetzt.

Beim Benutzen der Steigleiter nur den für das Fallschutzsystem zugelassenen Fallschutzläufer, siehe Abb. 10, benutzen. Nur in der Nutzung unterwiesene Personen benutzen den Fallschutzläufer. Den Fallschutzläufer mit der Auffangöse des Auffanggurts verbinden.

ACHTUNG

Der Bedienungsanleitung des Auffanggurts entnehmen, welche Auffangöse zum Verbinden mit dem Fallschutzläufer verwendet wird.

Im Fall eines Absturzes verklemmt sich der Fallschutzläufer bereits nach wenigen Zentimetern. Durch den verzögerten Eingriff erfahren die hohen Belastungen auf den Stürzenden eine Dämpfung und er wird sicher abgefangen.



Abb. 10: Fallschutzläufer

Anbringen des Fallschutzläufers

Der Fallschutzläufer ist aufklappbar. Es ist möglich, ihn an einer beliebigen Stelle der Fallschutzschiene einzusetzen oder zu entnehmen, siehe Abb. 12 und siehe Abb. 13. Er ist komplettiert mit einem Falldämpfer und einem Karabiner, siehe Abb. 11.



Abb. 11: Fallschutzläufer (Avanti Eagle^{DS})

1. Griff herausziehen und Hebel nach unten drehen, bis die Sperre aufgehoben ist.
2. Fallschutzläufer öffnen: Rechten Knopf drücken und gleichzeitig die beiden Teile des Läufers auseinanderziehen.

3. Fallschutzläufer an der Fallschutzschiene anbringen:
   - Sicherstellen, dass der Pfeil auf dem Fallschutzläufer nach oben zeigt.
   - Fallschutzläufer seitlich an die Fallschutzschiene anlegen.
   - Bremshebel anheben und die zweite Hälfte des Fallschutzläufers um die Fallschutzschiene legen.
   - Beide Hälften des Fallschutzläufers zusammendrücken, bis der Knopf rechts herausspringt.

   ↳ Beide Hälften rasten mit einem gut hörbaren Klicken ein.

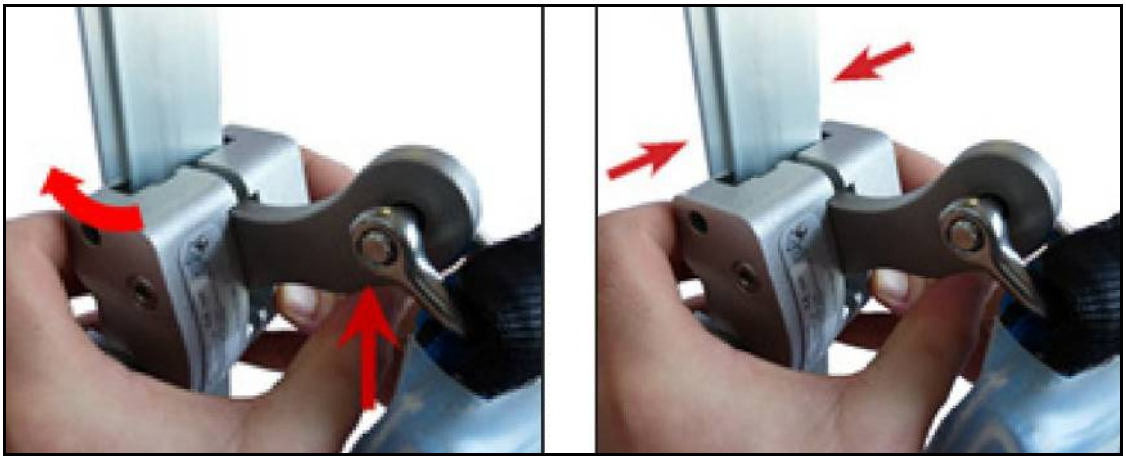


Abb. 12: Fallschutzläufer an die Fallschutzschiene angelegt

4. Griff herausziehen und Hebel nach oben drehen, bis die Sperre eingerastet ist.

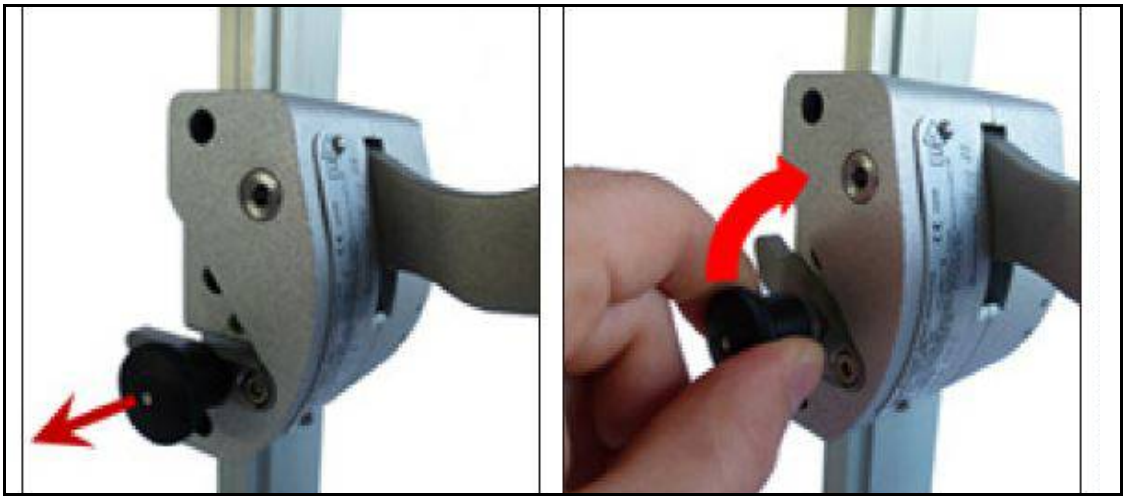


Abb. 13: Fallschutzläufer Sperre

5. Sicherstellen, dass der Läufer korrekt mit der Schiene verbunden ist.
6. Bremshebel nach unten ziehen.

   ↳ Der Läufer sitzt fest an der Schiene.

6.3.2 *Miller Vi-Go* Fallschutzsystem

Der *Vi-Go* Fallschutzläufer darf nur in original *Vi-Go* Steigschutzeinrichtungen betrieben werden. Die Steigschutzeinrichtung sichert in Verbindung mit dem Auffanggurt den Beschäftigten beim Auf- oder Abstieg gegen Absturz.

Der *Vi-Go* Fallschutzläufer gehört zur persönlichen Schutzausrüstung und darf nicht auf der Anlage verbleiben.

ACHTUNG

Der Bedienungsanleitung des Auffanggurts entnehmen, welche Auffangöse zum Verbinden mit dem Fallschutzläufer verwendet wird.

Der Karabinerhaken des Fallschutzläufers muss direkt mit der vorderen Auffangöse (D-Ring) / den vorderen Auffangschlaufen des Auffanggurts verbunden werden.

Jeder Benutzer muss sich zwingend an einem separaten *Vi-Go* Fallschutzläufer sichern.

Innerhalb der ersten 2 m des Steigweges ist besondere Vorsicht beim Auf-und Absteigen geboten, weil ein Aufschlagen des Benutzers auf den Boden eventuell nicht verhindert werden kann.

Einsatzbedingungen

Die Steigschutzeinrichtung darf nur von Personen benutzt werden, die:

- ausgebildet und/oder anderweitig sachkundig sind oder
- unter der direkten Aufsicht einer ausgebildeten und/oder anderweitig sachkundigen Person stehen.

Vor jeder Benutzung sind das Seil, die Seilspannung, das Auffanggerät, die Zwischenverbindung und der Karabinerhaken des Auffanggerätes auf Gebrauchsfähigkeit zu überprüfen.

Die einwandfreie Funktionsfähigkeit des Läufers ist vor jedem Einsatz zu überprüfen, insbesondere dass dieser richtig am Seil verriegelt ist.

Beim Arbeiten die nicht zu den üblichen Auf- und Abstiegsbewegungen zu zählen sind, muss sich der Steigende zusätzlich mit Gurten und Verbindungsmitteln an einer geeigneten Anschlageinrichtung sichern.

Anbringen des Fallschutzläufers

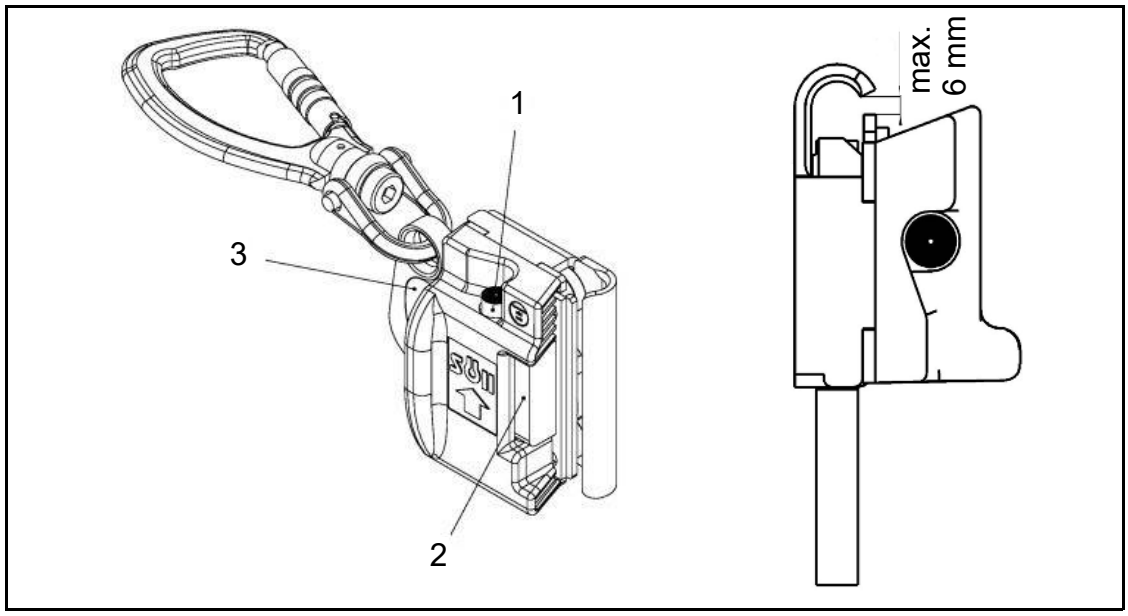


Abb. 14: Fallschutzläufer des Vi-Go-Systems

1 Verriegelungsknopf
2 Schieber
3 Sperrklinke

GEFAHR

Absturzgefahr

Lebensgefährliche Verletzungen.

- Das Spaltmaß zwischen Schieber (2) und Läufergehäuse darf nicht größer als 6 mm sein. Bei Überschreitung dieses Wertes muss das Auffanggerät zur Revision zum Hersteller gesendet werden.

1. Verriegelungsknopf (1) drücken und bei gedrücktem Verriegelungsknopf den Schieber (2) in das Gehäuse schieben.
2. Fallschutzläufer über den nun offenen Spalt im Läufergehäuse so auf das Seil aufsetzen, dass der auf dem Läufergehäuse dargestellte Pfeil nach oben zeigt.
3. Schieber (2) und Verriegelungsknopf (1) loslassen.
   ↳ Der Fallschutzläufer des *Vi-Go* Systems ist nun mit dem Seil verbunden.
4. Prüfen, ob sich der Fallschutzläufer auf dem Führungsseil vertikal frei verschieben lässt.
5. Funktion des Verriegelungs- und Fangmechanismus durch Bewegen der Sperrklinke (3) prüfen.

Herausnehmen des Fallschutzläufers

GEFAHR

Absturzgefahr durch ungesichertes Herausnehmen des Fallschutzläufers

Lebensgefährliche Verletzungen.

- Vor dem Herausnehmen des Fallschutzläufers aus dem Führungsseil muss der Schutz gegen Absturz anderweitig sichergestellt sein.

1. Verriegelungsknopf (1) drücken.
2. Schieber (2) bei gedrücktem Verriegelungsknopf (1) in das Gehäuse schieben.
3. Fallschutzläufer über den offenen Spalt im Läufergehäuse von dem Führungsseil herunterziehen.
4. Schieber (2) und Verriegelungsknopf (1) loslassen.

6.4 Rotorarretierung

Die Rotorarretierung setzt den gesamten Triebstrang zuverlässig mechanisch fest. Sie verhindert die Gefährdung von Personen, die im Maschinenhaus und in der Rotornabe arbeiten, durch rotierende Teile des Triebstrangs.

Die WEA der Produktreihe Delta4000 sind mit einer Rotorarretierung an der Rotorwelle ausgestattet. Sie besteht aus einem Bolzen und der Rotorarretierungsscheibe, die sich auf der Rotorwelle befindet. Bei Stillstand des Rotors den Bolzen in eine der Bohrungen der Rotorarretierungsscheibe einführen.

Die Bedienung der Rotorarretierung ist nur geschultem Fachpersonal gestattet. Sie ist in der Bedienungsanleitung der WEA beschrieben.

6.5 Schlüsseltransfersystem

Zur Gewährleistung einer hohen Personensicherheit bei Arbeiten in der Rotornabe und im Bereich der Kupplung oder Generatorkupplung ist die Rotorarretierung in ein spezielles Schlüsseltransfersystem eingebunden. Nur bei arretiertem Rotor werden am Arretiermechanismus 2 Schlüssel freigegeben, mit denen der Zugang zur Rotornabe und in den Bereich der Kupplung oder Generatorkupplung möglich ist.

Die Bedienung des Schlüsseltransfersystems ist in der Bedienungsanleitung der WEA beschrieben.

6.6 Personenanschlagpunkte

Für die Absicherung gegen Absturz sind in und auf der WEA Anschlagpunkte für die PSAgA festgelegt. Gelbe Farbe kennzeichnet die Personenanschlagpunkte (PAP).

Im Maschinenhaus ist zusätzlich die Benutzung der Hebeösen am Generator als PAP möglich.

6.7 Not-Halt-Schalter

In der WEA gibt es mehrere Not-Halt-Schalter. Sie haben die Aufgabe, mechanische Gefährdungen, z. B. Rotation des Triebstrangs, schnellstmöglich zu stoppen.

Durch die Betätigung eines Not-Halt-Schalters erfolgt jedoch kein Freischalten der elektrischen Energie der WEA oder von Anlagenteilen. Vor der Durchführung von Tätigkeiten an elektrischen Betriebsmitteln ist ein Freischalten mithilfe der dafür vorgesehenen Schaltgeräte erforderlich.

Das Betätigen eines Not-Halt-Schalters löst das Sicherheitssystem aus. Es löst eine Sicherheitsfahrt der Pitchantriebe aus, die Rotorbremse fällt nach Unterschreiten einer Drehzahl von 100 U/min ein und das Azimutsystem wird still gesetzt.

Außerdem werden der Leistungsschalter, das Schütz *HU Zwischenkreisvorladung* und die Statorschütze im Hauptumrichter nach Unterschreiten einer Drehzahl von 500 U/min geöffnet.

Die Not-Halt-Schalter sind rastend ausgeführt. Erst durch Rechtsdrehung (im Uhrzeigersinn) des Betätigungsknopfs kehrt der Schalter in seine Ausgangsposition zurück (Drehentriegelung).

Um die WEA in den betriebsbereiten Zustand zu versetzen, zusätzlich das Sicherheitssystem direkt vor Ort zurücksetzen.

Die Not-Halt-Schalter befinden sich an folgenden Stellen:

- Im Turmfuß links neben der Turmtür (vom Turminneren aus gesehen)

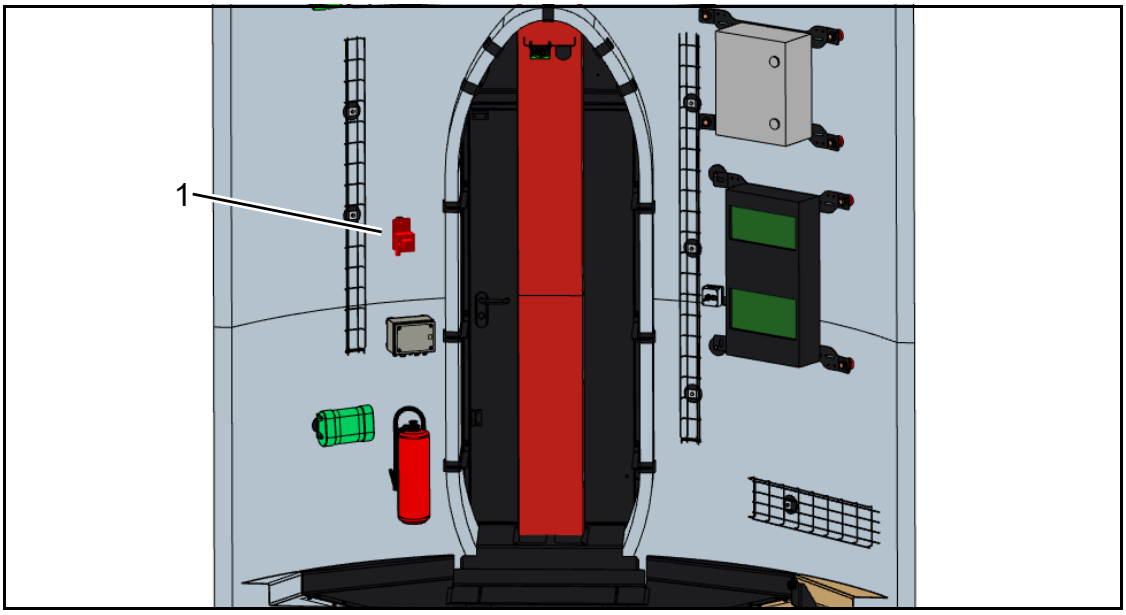


Abb. 15: Not-Halt-Schalter (1) im Turm

- An folgenden Positionen im Maschinenhaus:

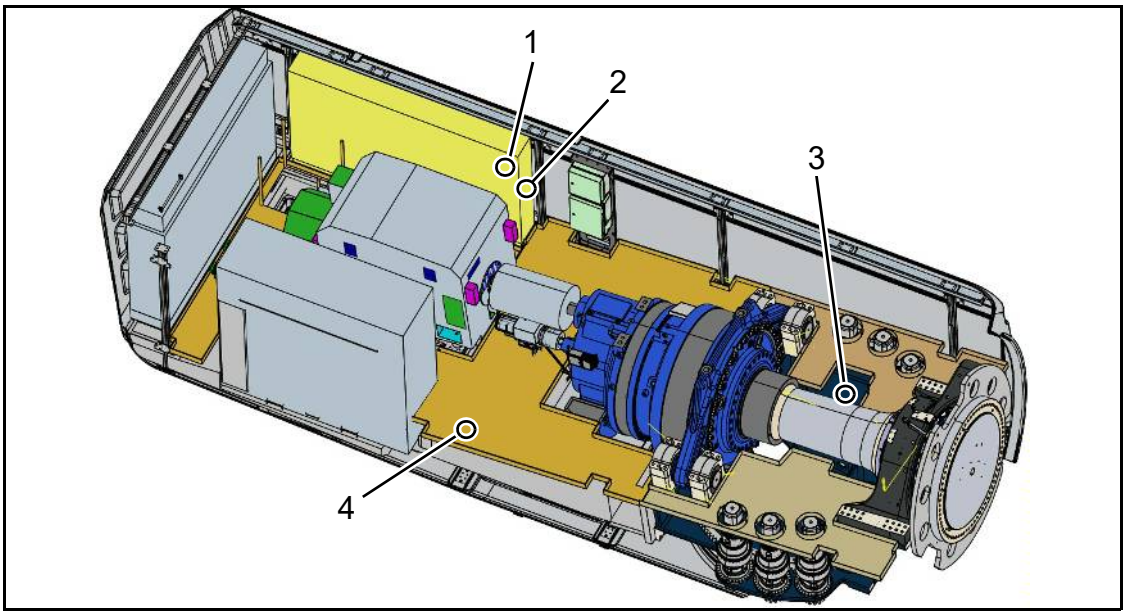


Abb. 16: Not-Halt-Schalter und Ausschalter Mittelspannung im Maschinenhaus (Abb. ähnlich)

1 An der Topbox
2 Am mobilen Bedienterminal
3 An der Aufstiegsleiter ins Maschinenhaus
4 An der Tragstruktur rechts neben der Kupplung

6.8 Ausschalter Mittelspannung

Im Maschinenhaus befinden sich 2 rastende Taster für das Ausschalten des Mittelspannungstransformators im Brandfall. Ein Taster befindet sich auf dem Kettenspeicher des Elektrokettenzugs. Ein weiterer Taster befindet sich an Box 8 im Aufstiegsbereich von der öldichten Plattform zum Maschinenhaus.

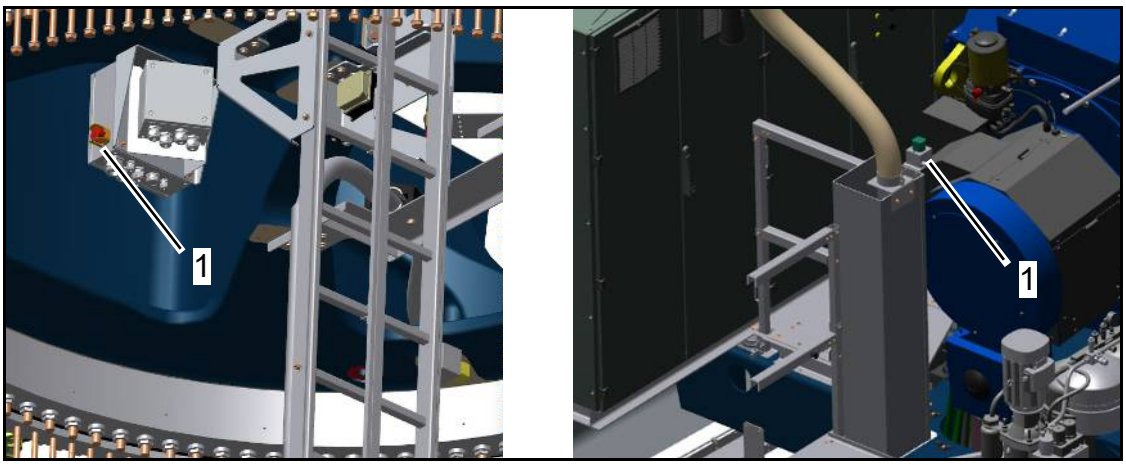


Abb. 17: Ausschalter Mittelspannung (1) an Box 8 und am Kettenkasten des Elektrokettenzugs

Bei Betätigung der Taster schaltet sich die WEA spannungsfrei, wobei Pitchantriebe weiterhin über die Akkus mit Spannung versorgt werden. Zeitversetzt fährt die Steuerung der WEA herunter.

Eine erneute Zuschaltung der WEA ist nur über das Einschalten der MS-Schaltanlage durch eine Person mit entsprechender Schaltberechtigung möglich.

6.9 Signalisierung von sicherheitsrelevanten Zuständen

WEA der Produktreihe Delta4000 verfügen über verschiedene visuelle und akustische Signaleinrichtungen, die Personen während ihres Aufenthalts in der WEA auf sicherheitsrelevante Zustände aufmerksam machen. Die Signaleinrichtungen sind erst wirksam, wenn das Sicherheitssystem in Betrieb ist und der Betriebsmoduswahlschalter an der Bottombox nicht in Stellung *Automatik* steht.

6.9.1 Maschinenhaus und Nabe

Im Maschinenhaus und in der Nabe gibt es folgende Signaleinrichtungen:

- Eine grüne, gelbe und rote Signalleuchte auf der obersten Turmplattform
- Eine grüne, gelbe und rote Signalleuchte im Maschinenhaus
- Eine grüne und gelbe Signalleuchte in der Rotornabe
- Eine Hupe

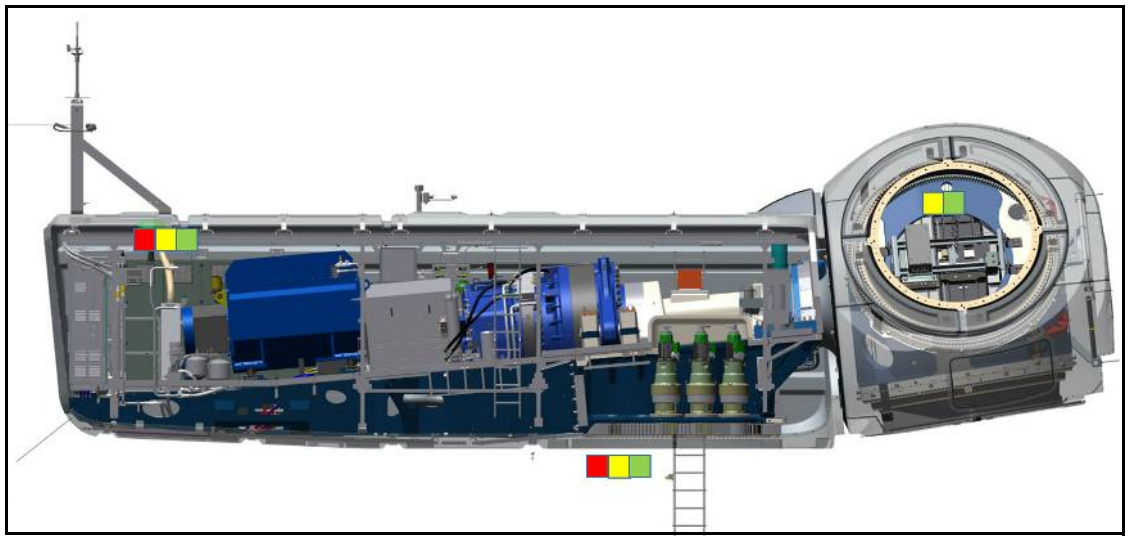


Abb. 18: Position der Signalleuchten

Die Bedeutung der einzelnen Signalmuster ist der folgenden Abbildung zu entnehmen, die sich auch auf einem Schild an der Topbox im Maschinenhaus befindet.

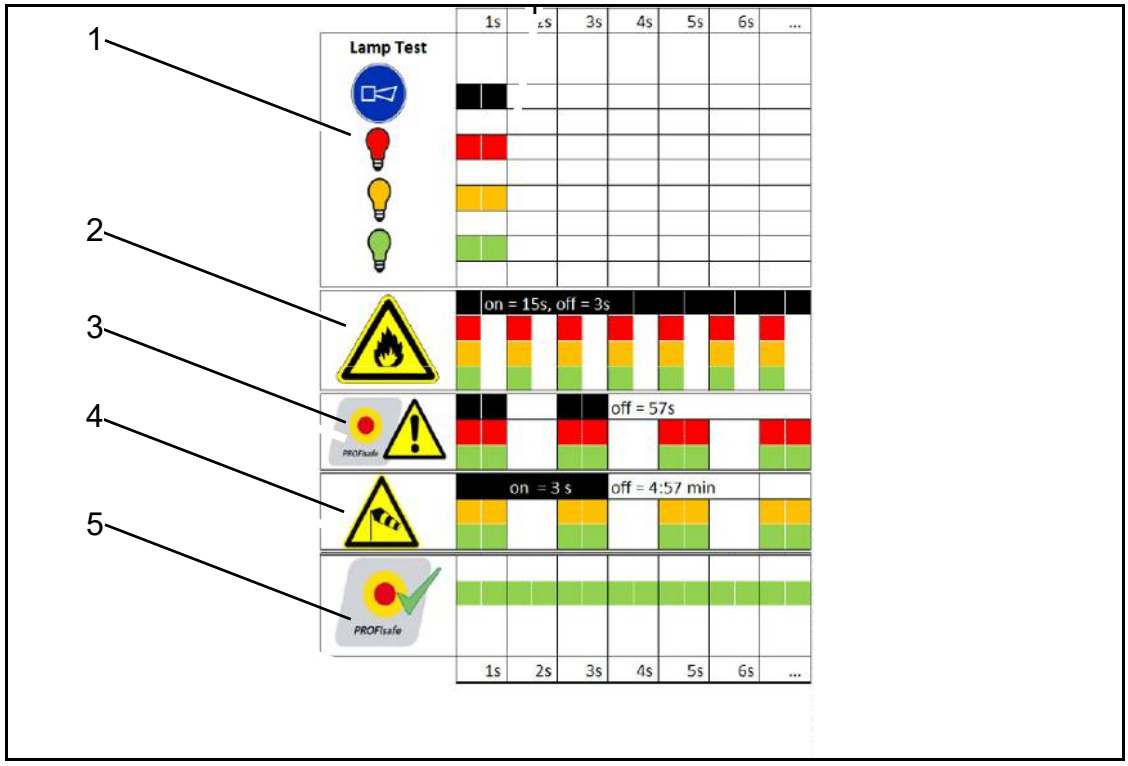


Abb. 19: Bedeutung der Signalmuster

1 Funktionstest
2 Feuer
3 Sicherheitsrelevanter Fehler
4 Zu starker Wind
5 Alles OK

Eine akustische und optische Warnung bei Feuer erfolgt nur bei einem verbauten Brandmeldesystem.

Feueralarm in der Rotornabe wird durch Blinken der gelben und grünen Leuchte mit einer Frequenz von 1 Hz (0,5 s an/0,5 s aus) angezeigt.

WARNUNG

Gesundheitsgefährdung bei sicherheitsrelevantem Fehler

Wenn beim Betreten der WEA oder während des Aufenthalts in/an der WEA ein sicherheitsrelevanter Fehler über die Signalleuchten gemeldet wird, besteht eine Gesundheitsgefährdung.

- Keine weiteren regulären Tätigkeiten an der WEA ausführen.
- Fehler im Sicherheitssystem beheben.
- Wenn ein sicherheitsrelevanter Fehler nicht ohne Weiteres behoben werden kann, kann der Arbeitsverantwortliche nach einer umfassenden Einschätzung der Situation vor Ort die Ausführung bestimmter Tätigkeiten zulassen.

Ein sicherheitsrelevanter Fehler ist z. B. Druckabfall an der Rotorbremse.

Die Warnung vor zu starkem Wind erfolgt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Bei geschlossener Rotorbremse ist die Windgeschwindigkeit von 9 m/s im 10-min-Mittel überschritten.
- Bei geöffneter Rotorbremse und Rotordrehzahl 0 (Rotorlock ist eingelegt) ist die Windgeschwindigkeit von 12 m/s im 10-min-Mittel überschritten.
- Die maximal zulässige Windgeschwindigkeit zum Aufstieg, Aufenthalt und Arbeiten im Turm und Maschinenhaus ist überschritten, siehe Windgeschwindigkeitsgrenzen in Kapitel 2.2.4.

Ist alles in Ordnung, leuchten die grünen Signalleuchten dauerhaft. Alle anderen Signalleuchten leuchten nicht.

ACHTUNG

Die akustische und visuelle Signalisierung für Arbeiten im Maschinenhaus erfolgt ab Softwarerevision R32 turmabhängig. Wird die Anlage mit einer Softwarerevision kleiner R32 betrieben, muss der verantwortliche Mitarbeiter bei Anlagen mit niedrigeren Windgeschwindigkeitsgrenzen (<20 m/s) regelmäßig die aktuelle Windgeschwindigkeit im SCADA System prüfen.

Die sicherheitsrelevanten Zustände sind priorisiert. Es wird immer der Zustand mit der höheren Priorität signalisiert. Treten jedoch die Zustände *Sicherheitsrelevanter Fehler* und *Wind* gleichzeitig auf, blinken alle Signalleuchten.

6.9.2 Bottombox

An der Bottombox gibt es folgende Signaleinrichtungen:

- Eine grüne Signalleuchte
- Eine Hupe

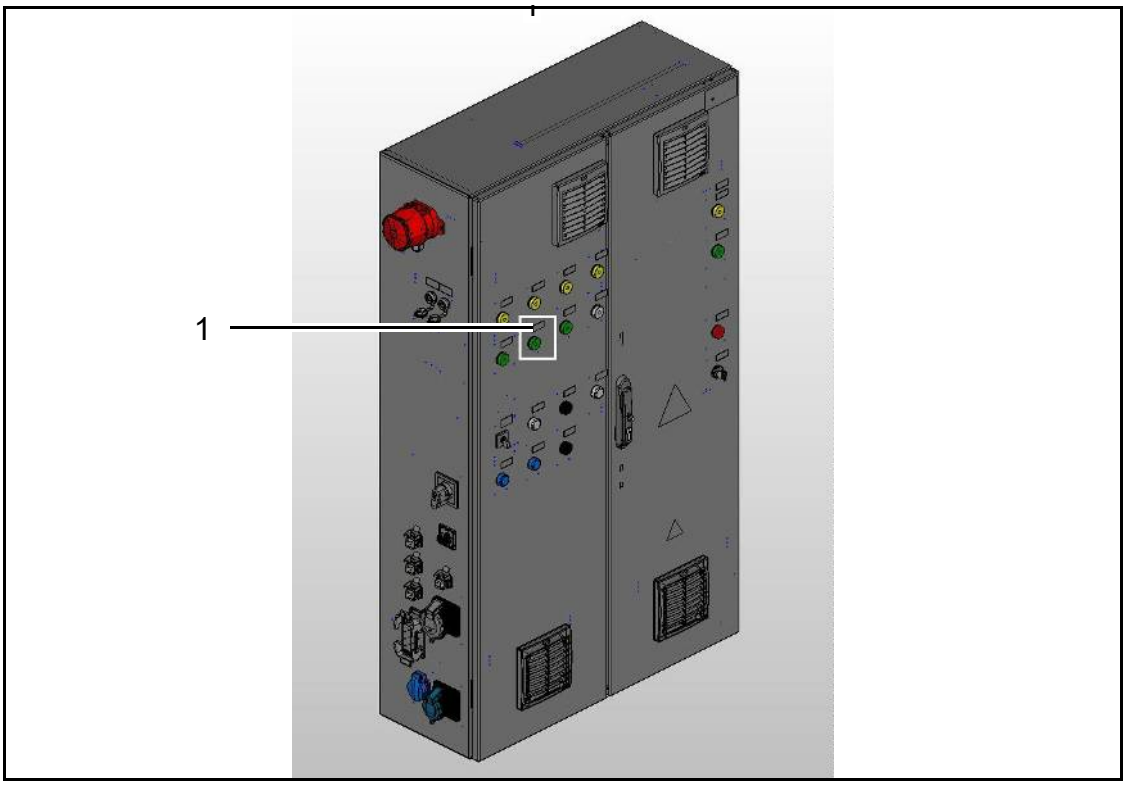


Abb. 20: Position der Signalleuchte

1 Aufstieg/Benutzung des Lifts erlaubt. Windgeschwindigkeit OK

Die Signalleuchte leuchtet grün, wenn die Windgeschwindigkeit OK ist.

Ab Softwarerevision R32 blinkt die Signalleuchte, wenn die turmabhängige, maximal zulässige Windgeschwindigkeit im 10-min-Mittel zum Besteigen der WEA, siehe Kapitel 2.2.4, überschritten wird.

WARNUNG

Mangelhafte Anzeige bei Softwarerevisionen <R32.

Bei Softwarerevisionen kleiner R32 erlischt die Lampe nur, wenn die Windgeschwindigkeit im 10-min-Mittel >20 m/s ist.

➢ Ein Besteigen der WEA ist nur zulässing, wenn die turmabhängige, maximal zulässige Windgeschwindigkeit nicht überschritten ist, siehe Kapitel 2.2.4.

6.10 Stoppen des Pitchsystems

ACHTUNG

Anlagenschäden durch Turmschwingungen

- Wenn ein Rotorblatt mit aktiver Pitchturmdämpfungsfunktion (Pitchwinkel 11°) stillgesetzt werden soll, muss diese aufgehoben und der Pitchwinkel eines alternativen Rotorblattes auf 11° gestellt werden, um die Pitchturmdämpfung weiterhin zu gewährleisten.
  Ab WEA-Softwareversion R32 kann im SCADA auf der Seite *Service/Pitch* in der Rubrik *Turmdämpfung* manuell ausgewählt werden, welches Rotorblatt durch die Pitchturmdämpfungsfunktion auf 11° verfahren werden soll.

Die Sicherheit bei Arbeiten in der Rotornabe, insbesondere an den Pitchantrieben, wird je nach Erfordernis auf unterschiedliche Weise sichergestellt.

Für Wartungsarbeiten das Pitchsystem mechanisch arretieren/blockieren.

6.10.1 Stillsetzen des Pitchsystems

GEFAHR

Elektrischer Schlag durch ggf. vorhandene Akkuspannung in den Pitchboxen, auch nach Abschaltung durch den Hauptschalter

- Stecker am Akku nach Ende der Sicherheitsfahrt trennen.

Mit dem Hauptschalter an der Centerbox ist es möglich, die Versorgungsspannungen für alle 3 Pitchantriebe abzuschalten.

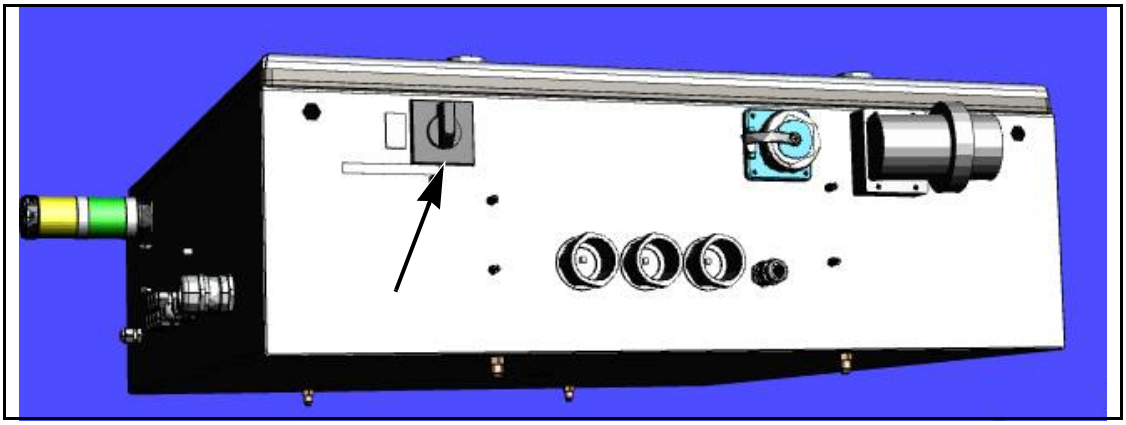


Abb. 21: Hauptschalter an Centerbox

Durch das Drehen des Wartungsschalters auf Position 0 (OFF) führen die Pitchantriebe eine Sicherheitsfahrt in die 95°-Stellung aus.

6.10.2 Arretieren des Pitchsystems

Der Pitchantrieb kann bei Bedarf zusätzlich mechanisch arretiert/blockiert werden.

Für eine zuverlässige Sicherung gegen Wiederanlauf wird der Pitchantrieb zusätzlich mechanisch blockiert.



Abb. 22: Pitcharretierung

Zum Blockieren eines Pitchantriebs das Arretierwerkzeug in die mit einer roten Kappe oder einer Verschlussschraube geschützte Bohrung bis zum Anschlag einschrauben. Pro Rotornabe ist ein Arretierwerkzeug verfügbar. Das Arretierwerkzeug wird in einem Halter am Maschinenträger am Zugang zur Rotornabe aufbewahrt.

6.11 Stoppen des Azimutsystems

Für bestimmte Arbeiten ist es erforderlich, das Azimutsystem stillzusetzen oder zu arretieren.

Für Wartungsarbeiten wird das Azimutsystem mechanisch arretiert/blockiert.

6.11.1 Stillsetzen des Azmutsystems

Dazu dient der Azimut-Stopp-Schalter an der Topbox.

Das Umschalten von *Auto* auf *Stopp* hat folgende Auswirkungen:

- Die Safe-Stopp-Funktion der Azimutantriebe wird aktiviert.
- Die elektromechanischen Bremsen der Azimutantriebe werden spannungsfrei geschaltet und somit geschlossen.
- Das Pitchsystem führt eine Sicherheitsfahrt aus.

Eine manuelle Bedienung der Azimutantriebe mithilfe des mobilen Bedienterminals ist dann nicht mehr möglich.

6.11.2 Arretieren des Azimutsystems

Für bestimmte Arbeiten ist das Stillsetzen durch den Wahlschalter nicht ausreichend. Für diese Arbeiten ist der entsprechende Antrieb mithilfe eines Arretierwerkzeugs mechanisch zu blockieren, siehe Kapitel 6.10.1 „Stillsetzen des Pitchsystems". Die zu verwendende Art des Stillsetzens ist den entsprechenden Anleitungen zu entnehmen.

ACHTUNG

Leuchtet die grüne Signalleuchte im Maschinenhaus und im Azimutbereich nicht dauerhaft, ist eventuell die Safe-Stopp-Funktion der Azimutantriebe beeinträchtigt, siehe Kapitel 6.9 „Signalisierung von sicherheitsrelevanten Zuständen".

- In einem solchen Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.

In Stellung *Stopp* wird FM5004 „SIS SF02 Azimut Stopp" gemeldet und eine eventuell aktive Pitchturmdämpfungsfunktion abgebrochen.

6.12 Wahlschalter Rotorbremse

WEA der Produktreihe Delta4000 sind an der Topbox mit einem Wahlschalter Rotorbremse ausgerüstet.

Mit ihm erfolgt die Umschaltung des Betriebs der Rotorbremse zwischen den Zuständen *offen* und *geschlossen*. Der Wahlschalter steht normalerweise auf *offen*.

Mit dem Umschalten auf die Stellung *geschlossen* wird eine Pitch-Notfahrt ausgelöst und die Rotorbremse geschlossen, sofern die Drehzahl kleiner als 100 U/min ist.

Durch Betätigung des Tasters *Release Brake* wird die Rotorbremse geöffnet und die Pitch-Notfahrt aufgehoben. Beim Loslassen des Tasters *Release Brake* wird die Rotorbremse wieder geschlossen und eine Pitch-Notfahrt ausgelöst. Beim Betätigen der Taster fällt die Rotorbremse sofort mit maximalem Bremsmoment ein.

Die Anlagensteuerung hat keinen Zugriff auf die Rotorbremse.

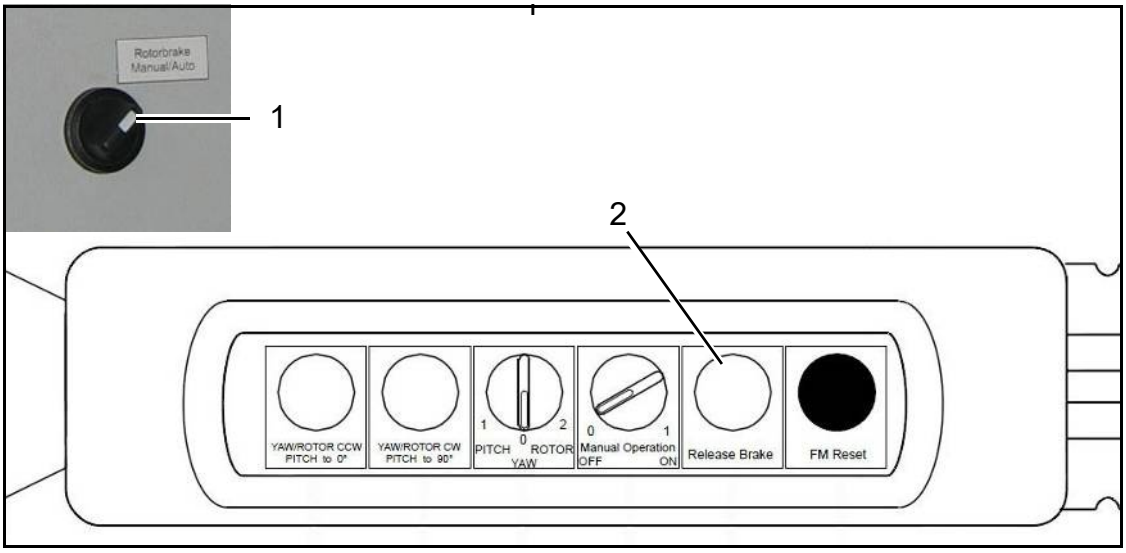


Abb. 23: Bedienelemente für manuellen Betrieb der Rotorbremse

1 Wahlschalter Rotorbremse an der Topbox

2 Taster *Release Brake* am mobilen Bedienterminal

ACHTUNG

Leuchtet die grüne Signalleuchte im Maschinenhaus und im Azimutbereich nicht dauerhaft, ist eventuell das sichere Stillsetzen des Azimutsystems beeinträchtigt, siehe Kapitel 6.9 „Signalisierung von sicherheitsrelevanten Zuständen".

- In einem solchen Fall entscheidet der verantwortliche Mitarbeiter, welche Arbeiten abgebrochen werden.

In Stellung *Manuell* wird FM5006 „SIS SF04 TrbS Stopp" gemeldet und eine eventuell aktive Pitchturmdämpfungsfunktion abgebrochen.

6.13 Wahlschalter Leistungspfad

Der Leistungsschalter ist ein LSC-Leistungsschalter.

GEFAHR

Lebensgefährliche Verletzungen durch elektrischen Schlag

- Bei der Durchführung von Arbeiten die 5 Sicherheitsregeln beachten.

Mit dem Wahlschalter an der Topbox werden in Stellung *AUS* der LSC-Leistungsschalter, die Statorschütze und das Schütz *HU Zwischenkreisvorladung* geöffnet. Ein Einschalten ist in Stellung *AUS* blockiert. In der Stellung *AUTO wird* deren Schließen freigegeben.

Sind der LSC-Leistungsschalter, die Statorschütze und das Schütz *HU Zwischenkreisvorladung* geöffnet, wird dies durch einen entsprechenden Leuchtmelder an der Topbox signalisiert.

6.14 Notbeleuchtung

Falls die Spannungsversorgung der WEA ausfällt, ist die WEA im Turm und im Maschinenhaus mit einer akkugestützten Notbeleuchtung ausgestattet.

Die Notbeleuchtung im Turm schaltet sich automatisch sofort nach einem Ausfall der Spannungsversorgung ein und gewährleistet die Beleuchtung im Turm für mindestens 60 Minuten. Dabei blinken die Leuchten 5-mal im Sekundentakt und leuchten danach 5 Minuten dauerhaft. Der Vorgang wiederholt sich so lange, wie die Notbeleuchtung aktiv ist. Der Zustand der Akkus wird durch die USV überwacht.

Die Notbeleuchtung im Maschinenhaus schaltet sich automatisch ein und gewährleistet die Beleuchtung im Maschinenhaus und in der Nabe für mindestens 30 Minuten. Damit ist der sichere Abstieg aus dem Maschinenhaus gewährleistet.

Zum Testen der Notbeleuchtung die Sicherung für die Versorgung der Maschinenhausbeleuchtung ausschalten. Der Zustand des Akkus wird durch die USV überwacht.

7. Verhalten in besonderen Situationen

7.1 Netzausfall

GEFAHR

Absturzgefahr

Lebensgefährliche Verletzungen durch Benutzen der Steigleiter ohne ausreichende Beleuchtung.

- ➢ Nach Ausfall der Netzspannung schnellstmöglich in den Turmfuß absteigen.

ACHTUNG

Bei Netzausfall die TBA nicht benutzen. Netzausfall ist kein Notfall, der die Verwendung des Notablasses rechtfertigt. Der Abstieg erfolgt über die Steigleiter.

Bei Ausfall der Netzspannung wird die Beleuchtung in der WEA automatisch auf die Notbeleuchtung umgeschaltet. Die Notbeleuchtung ist für die Dauer von mindestens 30 Minuten gewährleistet.

Fällt die Netzspannung während der Durchführung von Servicearbeiten an der WEA aus, und ist deren Wiederkehr nicht absehbar, wie folgt vorgehen:

1. Alle Arbeiten schnellstmöglich unterbrechen.
2. In den Turmfuß absteigen.
3. Wenn Option YPBS (Yaw Power Backup System) verbaut ist: Die Funktionsfähigkeit des YPBS sicherstellen.
   - Sollte es zu einem Fehler des YPBS kommen, ist dieser schnellstmöglich unter Berücksichtigung der HSE-Regeln zu beheben.
   - ↳ Die WEA wird im Falle eines Netzausfalls dem Wind nachgeführt und kann somit keinen Schaden nehmen.

7.2 Gewitter

GEFAHR

Gefahr durch Blitzschlag

Lebensgefährliche Verletzungen.

- ➢ Bei aufziehendem Gewitter die WEA schnellstmöglich verlassen und nicht betreten.
- ➢ Nach dem Gewitter beim Nähern an die WEA auf knisternde Geräusche infolge elektrostatischer Aufladung achten.
- ➢ WEA erst betreten, wenn die Geräusche abgeklungen sind.

Eine WEA ist in hohem Maße der Gefahr durch Blitzeinschläge ausgesetzt.

Umfangreiche Blitzschutzmaßnahmen schützen die WEA vor Schäden. Personen, die sich innerhalb oder in unmittelbarer Nähe einer WEA aufhalten, sind dennoch gefährdet.

1. Alle Arbeiten schnellstmöglich unterbrechen.
2. In den Turmfuß absteigen.
3. WEA verlassen und verschließen.
4. Schutz suchen (z. B. in einem Fahrzeug).

7.3 Feuer

GEFAHR

Gefahr durch herabfallende Anlagenteile

Bei Feuer im Turm, im Maschinenhaus oder am Rotor besteht die Gefahr, dass Anlagenteile herabstürzen.

- Einen Sicherheitsabstand von 500 m um die WEA einhalten.
- Die WEA nicht betreten.

GEFAHR

Lebensgefahr durch unsachgemäße Löschversuche

Teile des Hauptumrichters und des MS-Trafos stehen unter Hochspannung.

- Möglichst CO_2-Feuerlöscher mit ausreichendem Sicherheitsabstand einsetzen (bei Spannungen größer 1 kV bis 30 kV ist ein Abstand von 3 m erforderlich).
- Beim Löschen eines Brandes im Niederspannungsbereich (bis 1 kV), ebenfalls möglichst mit einem CO_2-Feuerlöscher, einen Sicherheitsabstand von 1 m einhalten.
- Den Einsatz von Pulverlöschern im Bereich der Hochspannung und der Niederspannung vermeiden.

GEFAHR

Lebensgefahr durch Brandgase und CO_2-Löschmittel

Brandgase können toxisch sein und verschlechtern die Atemluft.

Durch die Verdrängung von Sauerstoff und die Erhöhung gesundheitsgefährdender Gase durch Brandgase und CO_2 als Löschmittel in Feuerlöschern besteht erhebliche Gesundheitsgefahr.

- Die WEA verlassen.
- Erst nach ausreichender Frischluftzufuhr betreten.

GEFAHR

Lebensgefahr beim Benutzen der Befahranlage im Brandfall

Bei Stromausfall bleibt die Befahranlage stehen. Die giftigen Brandgase breiten sich im Schacht aus und können zu Erstickungen führen.

- Bei Feuer in der WEA die Befahranlage nicht benutzen.

ACHTUNG

Die WEA ist für die Bekämpfung von Entstehungsbränden mit Feuerlöschern ausgestattet.

In der WEA befinden sich mindestens ein Feuerlöscher im Turmfuß in der Nähe der Tür und ein weiterer im Maschinenhaus in der Nähe der Topbox.

Mit den Feuerlöschern ist es möglich, brennende feste und flüssige Stoffe sowie Brände in elektrischen Anlagen über 1000 V zu löschen.

Für das Löschen der Hochspannungselemente sind diese Feuerlöscher nicht geeignet.

7.3.1 Brand in der WEA

1. Gefahrenbereich umgehend verlassen.
2. WEA umgehend freischalten, sofern dies gefahrfrei möglich ist.
3. Im Maschinenhaus dazu den Ausschalter Mittelspannung am Kettenkasten des Elektrokettenzugs oder an Box 8 im Azimutbereich benutzen.

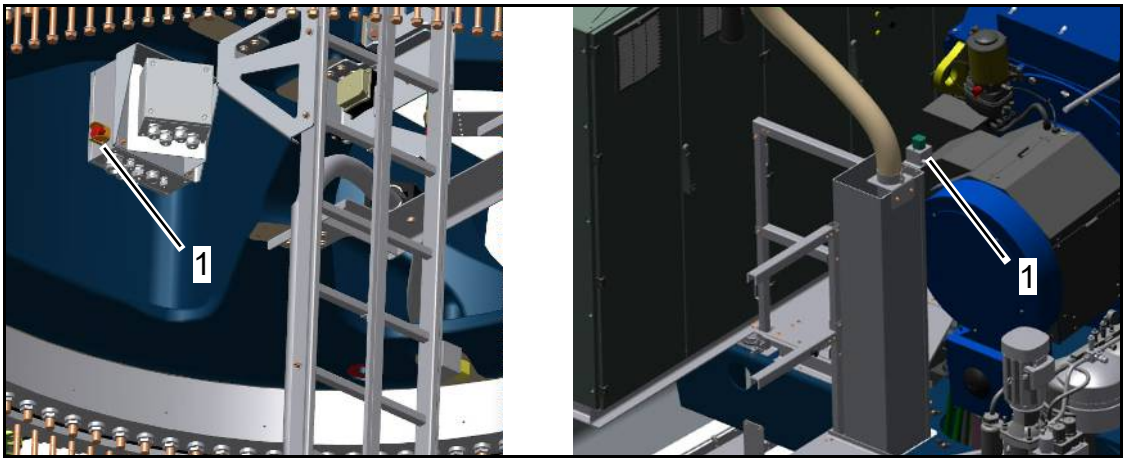


Abb. 24: Ausschalter Mittelspannung (1) an Box 8 und am Kettenkasten des Elektrokettenzugs

4. Ist das nicht möglich, zuständiges Energieversorgungsunternehmen verständigen und von dort die Freischaltung veranlassen.
5. Brennendes Objekt, wenn möglich, vom elektrischen Netz trennen.
6. Bei Aussicht auf Erfolg den Brand mit eigenen Mitteln bekämpfen.

7. Ist das Löschen des Brands nicht möglich oder besteht keine Aussicht auf Erfolg, die Feuerwehr rufen.
8. Nordex-Notfall-Telefonnummer anrufen und Situation schildern:
   - Was brennt?
   - Wieviele Personen sind in Gefahr?
   - Wo brennt es?

Die Nordex-Notfall-Telefonnummer ist auf dem Flucht- und Rettungsplan gelistet. Flucht- und Rettungspläne befinden sich im Turmzugangsbereich und im Einstiegsbereich des Maschinenhauses.

9. WEA evakuieren.
10. Auch nach vollständig gelöschten Bränden den Gefahrenbereich umgehend verlassen.
11. Betreten der erkalteten Brandstelle nur nach Rücksprache mit dem Vorgesetzten und ggf. der Freigabe durch Experten.
12. WEA auch bei Kleinstbränden und nach dem Einsatz von CO_2 als Löschmittel vor dem Betreten gut durchlüften.
13. Tiefer liegende Räume, z. B. Keller, ggf. aktiv belüften, um abgesackte Gase zu entfernen.

7.4 Unfall

1. Ruhe bewahren.
2. Eigene Sicherheit beachten.
3. Verhindern, dass weitere Personen verletzt werden.
4. Den Verletzen aus dem Gefahrenbereich retten.
5. Erste Hilfe leisten.
6. Rettungsdienst informieren.
7. Nordex-Notfall-Telefonnummer anrufen und Situation schildern.
   - Was ist passiert?
   - Wieviele Personen sind in Gefahr?
   - Wo ist der Unfall passiert?

Die Nordex-Notfall-Telefonnummer ist auf dem Flucht- und Rettungsplan gelistet. Dieser befindet sich an den Schaltschränken der Top- und Bottombox.

Elektrische Unfälle

1. WEA sofort spannungsfrei schalten.

ACHTUNG

Ist dies nicht möglich, ist der Energieversorger zu informieren, damit er die WEA spannungsfrei schaltet.

2. Nur elektrisch nicht leitende Hilfsmittel für die Rettung benutzen.
3. Ständige Kontrolle des Bewusstseins und der Atmung (Kreislauf) der verunfallten Person.
4. Auch bei leichten elektrischen Unfällen immer ärztliche Behandlung veranlassen.

7.5 Ölhavarie

WARNUNG

Rutschgefahr

Verletzungen durch Ausrutschen auf ölverschmutzten Flächen

- Besonders vorsichtig bewegen und ölverschmutzte Flächen möglichst nicht betreten.

- WEA stoppen.

Weiterführende Maßnahmen nur für Fachpersonal

1. Austrittsstelle lokalisieren.
2. Austrittsstelle, wenn möglich, abdichten oder das Nachströmen von Öl anderweitig unterbinden.
3. Ausgetretenes Öl fachgerecht entfernen.
4. Schadhafte Teile auswechseln.
5. Aufgetretene Verschmutzungen beseitigen.
6. Wenn Öl ins Erdreich eingedrungen ist, die zuständige örtliche Behörde informieren und weitere Maßnahmen abstimmen.

7.6 Erdbeben

Befindet sich der Standort der WEA in einer Erdbeben-gefährdeten Zone, folgende besondere Verhaltensregeln beachten.

Erdbeben während der Durchführung von Arbeiten an der WEA

1. Unverzüglich WEA verlassen.
2. In sicherer Entfernung das Ende des Erdbebens abwarten.
3. WEA erst betreten, wenn sie auf Schäden geprüft wurde und keine Sicherheitsrisiken vorliegen.

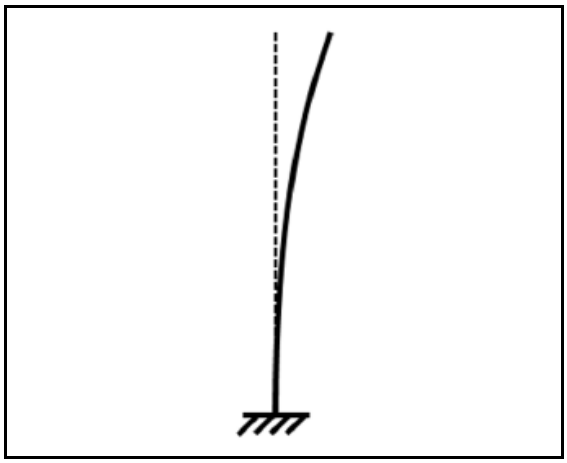
Nach einem Erdbeben

1. WEA stoppen.
2. WEA, insbesondere Turm und Fundament, auf äußere Schäden prüfen.
3. Zuständige Fernüberwachung informieren und weiteres Vorgehen abstimmen.

7.7 Windinduzierte Turmschwingungen

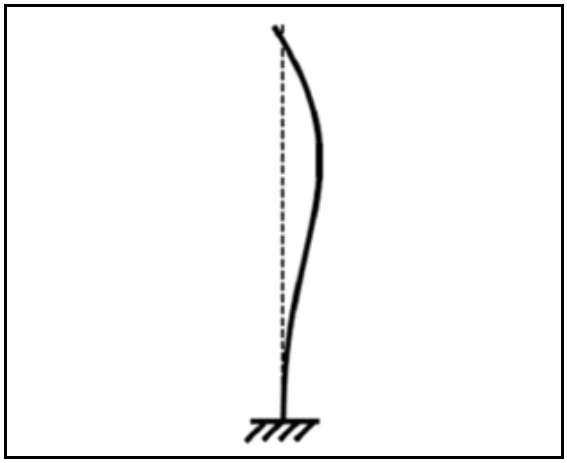
Das Verhalten beim Auftreten von Turmschwingungen mit ungewöhnlich großer und zeitlich zunehmender Auslenkung ist abhängig von der Form der Turmschwingung.

Turmschwingungsformen mit einer über der Turmhöhe maximalen Auslenkung am oberen Turmende



1. Wenn der Zugriff auf die Anlagensteuerung möglich ist, folgende Schritte durchführen:
   - WEA in den Trudelbetrieb stellen.
   - Azimut wieder auf Automatikbetrieb setzen.
   - Wenn möglich, die Anlage für den Produktionsbetrieb vorbereiten.
2. Anlage zügig verlassen.
3. Wenn der Abstieg aufgrund der auftretenden seitlichen Beschleunigung nicht mehr möglich ist:
   - Nächstgelegene Plattform aufsuchen.
   - An einem PAP sichern.
   - Ende des Schwingungsvorgangs abwarten.
4. Beim Verlassen der Anlage die WEA wieder über die Bottombox starten.

Turmschwingungsformen mit einem Schwingungsbauch in ca. 2/3 der Turmhöhe



1. Wenn der Zugriff auf die Anlagensteuerung möglich ist, folgende Schritte durchführen:
   - WEA in den Trudelbetrieb stellen.
   - Azimut wieder auf Automatikbetrieb setzen.
   - Anlage für den Produktionsbetrieb vorbereiten.
2. Anlage zügig verlassen, dabei nicht in die Nähe des Schwingungsbauchs begeben.
3. Wenn der Abstieg aufgrund der auftretenden seitlichen Beschleunigung nicht mehr möglich ist:
   - Auf die öldichte Plattform zum vorübergehenden Aufenthalt begeben.
   - Dort an einem PAP sichern.
   - Ende des Schwingungsvorgangs abwarten.
4. Beim Verlassen der Anlage die WEA wieder über die Bottombox starten.

7.8 Verlassen des Maschinenhauses im Gefahrenfall

GEFAHR

Absturzgefahr bei Nutzung der Befahranlage

Lebensgefährliche Verletzungen

➢ Die Befahranlage nicht bei einem Brand oder Erdbeben benutzen.

Es gibt verschiedene Fluchtwege aus dem Maschinenhaus:

- Abstieg im Turm über die Steigleiter
- Abseilen vom Dach des Maschinenhauses
- Abseilen direkt aus dem Maschinenhaus durch die Kranluke
- Abseilen aus der Rotornabe durch die vordere Spinnerluke

Der Flucht- und Rettungsplan beschreibt die Fluchtwege. Der Flucht-und Rettungsplan ist in der WEA im Turmfuß und im Maschinenhaus angebracht.

Für das Verlassen des Maschinenhauses und die Rettung einer verunfallten Person im Gefahrenfall gibt es für Nordex-Mitarbeiter ein entsprechendes Rettungskonzept. Der Eigentümer/Betreiber der WEA erstellt, sofern nicht ohnehin gesetzlich

vorgeschrieben, für seinen und den Aufenthalt von Begleitpersonen in der WEA ein eigenes Sicherheitskonzept. Dies gilt insbesondere für die Rettung im Notfall.

Im Folgenden sind daher nur einige anlagenspezifische Hinweise zum Verlassen des Maschinenhauses mithilfe des Abseilens gegeben.

GEFAHR

Gefahr durch Einzug

Lebensgefährliche Verletzungen durch drehenden Rotor

- Vor dem Abseilen sicherstellen, dass der Rotor festgesetzt ist und das Azimutsystem stillgesetzt ist.

7.8.1 Abseilen direkt aus dem Maschinenhaus

Das Abseilen direkt aus dem Maschinenhaus erfolgt durch die Kranluke im hinteren Teil der WEA.

GEFAHR

Absturzgefahr beim Anschlagen des Abseilgeräts

Lebensgefährliche Verletzungen

- Vor dem Anschlagen des Abseilgeräts an einem PAP in der Nähe der Kranluke sichern.

1. Abseilgerät oder Abfahrseil am PAP oberhalb der Kranluke anschlagen.
2. Klappe der Maschinenhausverkleidung unterhalb der Kranluke mithilfe des Zugmechanismus öffnen.
3. Hierfür das Geländer beidseitig schließen.

7.8.2 Abseilen vom Dach des Maschinenhauses

GEFAHR

Absturzgefahr bei Aufenthalt auf dem Dach des Maschinenhauses

Lebensgefährliche Verletzungen

- Vor dem Betreten des Dachs an einem PAP sichern.

1. Abseil- und Rettungsgerät oder Abfahrseil direkt mit dem Karabinerhaken an einen der PAP auf dem Dach anschlagen.
2. Bei laufendem Seil zum Schutz des Seils den L-förmigen Kantenschutz aus der Abseilausrüstung benutzen.
3. Kantenschutz mit seinem Sicherungsseil an geeigneter Stelle vor Herabfallen sichern.



Abb. 25: L-förmiger Kantenschutz

7.8.3 Abseilen aus der Rotornabe

1. Abseil- und Rettungsgerät oder Abfahrseil an einem PAP oberhalb der Rettungsluke, möglichst über dem Kopf, anschlagen.
2. Zum Öffnen der Rettungsluke die Spannmuttern per Hand lösen.
3. Wenn das Seil am Spinner vorbeiläuft, zum Schutz des Seils den U-förmigen Kantenschutz aus der Abseilausrüstung benutzen.
4. Kantenschutz mit seinem Sicherungsseil an geeigneter Stelle vor Herabfallen sichern.



Abb. 26: U-förmiger Kantenschutz

7.8.4 Abseilen einer verunfallten Person aus dem Maschinenhaus

GEFAHR

Gefahr durch Hängetrauma

Tod oder lebensgefährliche Verletzungen infolge eines Hängetraumas

- Die verunfallte Person bei Verdacht auf Hängetrauma auf keinen Fall sofort in die übliche Schocklagerung bringen.

Beim Abseilen einer verunfallten Person folgende Hinweise beachten:

- Immer externe Hilfe, z. B. Notarzt, Rettungs- oder andere Hilfskräfte, über die jeweils gültige Notrufnummer anfordern.
- Das Abseilen mit den auf der WEA zur Verfügung stehenden Rettungsmitteln erfolgt, wenn ein Einhängen im Auffanggurt und das Abseilen der Person möglich ist, d. h. sie keine schweren Verletzungen z. B. an Kopf oder Wirbelsäule oder innere Verletzungen erlitten hat.
- Anderenfalls Höhenrettungskräfte anfordern, die einen liegenden Transport gewährleisten.
- Verunfallte Person, sofern sie bei Bewusstsein ist, auffordern, während des Abseilens wenn möglich die Beine zu bewegen, um die Durchblutung aufrecht zu erhalten und das Eintreten eines Hängetraumas zu verhindern.
- Anzeichen für ein Hängetrauma sind:
  - Kribbeln in den Beinen, ähnlich wie bei „eingeschlafenen Füßen"
  - Blässe, Schwitzen, Kurzatmigkeit
  - Schwindel, Sehstörungen bis hin zum Zusammenbruch des Blutkreislaufs, was zur Bewusstlosigkeit führt
- Bei Verdacht auf ein Hängetrauma die verunfallte Person am Boden wie folgt behandeln:
  - Verunfallter ist bei Bewusstsein: Die Person in die Kauerstellung bringen, siehe Abb. 27.
  - Verunfallter ist nicht bei Bewusstsein: Die Person in die stabile Seitenlage mit stark angewinkelten Beinen bringen.
  - Auffanggurt im Brustbereich lockern.
  - Beingurte nur langsam öffnen.



Abb. 27: Verunfallte Person in Kauerstellung

- Nach ca. 20 Minuten die Beine des Verunfallten langsam strecken und den Verunfallten in liegende Lage bringen.
- Verunfallten zur ärztlichen Versorgung dem Notarzt übergeben.
- Notarzt ausdrücklich auf den Verdacht eines Hängetraumas hinweisen.

7.9 Austreten von SF_6-Gas aus MS-Schaltanlage

ACHTUNG

Umweltschaden

Austretendes SF_6-Gas führt zur Schädigung der Atmosphäre.
Eine unmittelbare Gefahr für Personen besteht nicht, da die Menge an SF_6-Gas in der Schaltanlage bezogen auf das Volumen des umgebenden Raums zu gering ist.

➢ Ausgetretenes SF_6-Gas absaugen und entfernen.

Ausgetretenes SF_6-Gas ist durch eine Anzeige an der MS-Schaltanlage zu erkennen.

SF_6-Gas ist schwerer als Luft und sammelt sich am tiefsten Punkt des Raumes.

Wenn SF_6-Gas aus der MS-Schaltanlage ausgetreten ist, muss das ausgetretene SF_6-Gas durch eine Fachfirma abgesaugt und entsorgt werden. Dabei sind die geltenden Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt zu beachten.

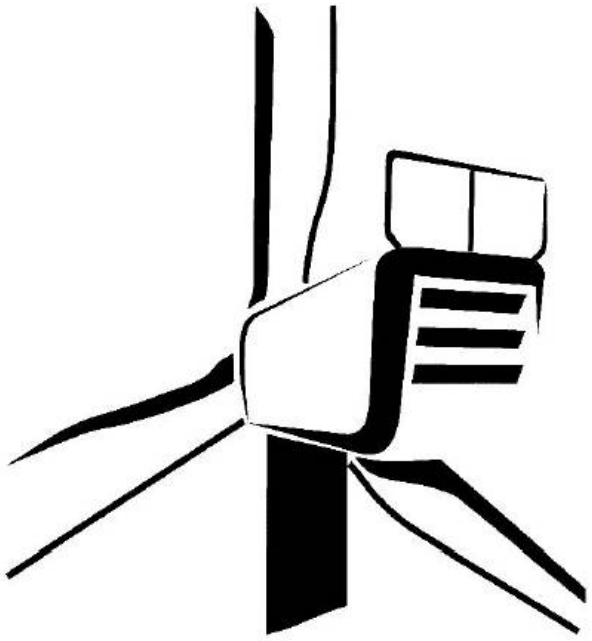
© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG

8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG)

Anlagen:

- Kap08_01_01_Massnahmen bei Betriebseinstellung.pdf
- Kap08_01_02_Erklärung zur Betriebseinstellung.pdf
- Kap08_01_03_Rückbauverpflichtungserklärung WEA02.pdf
- Kap08_01_03_Rückbauverpflichtungserklärung WEA03.pdf
- Kap08_01_03_Rückbauverpflichtungserklärung WEA04.pdf
- Kap08_01_03_Rückbauverpflichtungserklärung WEA15.pdf
- Kap08_01_04_Beispiel Rückbaukosten_N175_6.X_TCS179_.pdf

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **2018023DE** Rev.: **05**
MAßNAHMEN BEI DER BETRIEBSEINSTELLUNG Delta4000 – 6.X		Seite**: 1 / 7**



- Übersetzung des Originaldokuments (2018023EN, Revision 05) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Autor	Prüfer	Freigeber
11-12-2024	12-12-2024	12-12-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **2018023DE**
		Rev.: **05**
MAßNAHMEN BEI DER BETRIEBSEINSTELLUNG		Seite: **3 / 7**

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N163/6.X, N175/6.X

Materialzusammenstellung der Windenergieanlagen Nordex Delta4000

Nach der Betriebseinstellung ist ein vollständiger Rückbau der Windenergieanlage vorgesehen. Die folgenden Tabellen zeigen die maßgeblichen Bauteile, Materialien und deren ungefähre Massen, die zum Rückbau anstehen.

WEA-Typ	**Ein-heit**	**N163**		
Rotorblatt				
• GFK und CFK	[t]	59,8		
• Elektrokomponenten	[t]	ca. 0,2		
• Kupfer[1)]	[t]	ca. 0,1		
Rotornabe				
• Stahl	[t]	ca. 58		
• Elektrokomponenten/ Schaltschränke	[t]	ca. 2,4		
• GFK (Spinner)	[t]	ca. 0,93		
Maschinenhaus				
• GFK (MHA-Verkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube)	[t]	ca. 2,5		
• Stahl	[t]	ca. 126		
- Triebstrang (darin Generator, Annahme 50% Stahl)	[t]	ca. 75 (5,85)		
- Maschinenhaus	[t]	ca. 51		
Maschinenhaus-Elektro-komponenten				
• Schaltschränke, Pumpen (Kupferanteil)	[t]	ca. 1,65		
• Begehebene, Netzkabel (Aluminiumanteil)	[t]	ca. 0,5		
• Kabel (Kupferanteil)	[t]	ca. 1		
• Umrichter	[t]	2,7		
• Trafo	[t]	9		
• Generator mit Kabeln (Annahme 50% Kupfer)	[t]	5,85		
Rotornabenhöhe/ Bezeichnung	[m]	118,0/ TS118-03	[redacted]	164,0/ TCS164
Türme				
• Stahl (lt. Turmzeichnung)	[t]	ca. 437		ca. 220
• Volumen Beton	[m³]	–		ca. 542
• Masse Bewehrung	[t]	–		ca. 58 t
• Masse Vorspannglieder	[t]	–		ca. 49 t
Fundament				
• Volumen Beton	[m³]	ca. 860/ 790[2)]		ca. 824/ 824[2)]
• Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb)	[t]	ca. 115/ 105[2)]		ca. 121/ 121[2)]

Verkabelung	[t]	ca. 0,5	ca. 0,5	ca. 0,7	ca. 0,9
WEA-Typ	**Ein-heit**	**N163**			
Elektrokomponenten • MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß	[t]	ca. 3,5			
Sonderabfallstoffe • Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc.	[kg]	ca. 3040 (Öle: 800, Fette: 140, Trafoöl: 1800, Kühlmittel: 300)			

[1] Nur bei Variante Anti-Icing
[2] Variante mit/ohne Auftrieb

WEA-Typ	**Ein-heit**	**N175**		
Rotorblatt				
• GFK und CFK	[t]	62,8		
• Elektrokomponenten	[t]	ca. 0,3		
• Kupfer[1)]	[t]	ca. 0,1		
Rotornabe				
• Stahl	[t]	ca. 58		
• Elektrokomponenten/ Schaltschränke	[t]	ca. 2,4		
• GFK (Spinner)	[t]	ca. 0,93		
Maschinenhaus				
• GFK (MHA-Verkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube)	[t]	ca. 2,5		
• Stahl	[t]	ca. 126		
- Triebstrang (darin Generator, Annahme 50% Stahl)	[t]	ca. 75 (5,85)		
- Maschinenhaus	[t]	ca. 51		
Maschinenhaus-Elektro-komponenten				
• Schaltschränke, Pumpen (Kupferanteil)	[t]	ca. 1,65		
• Begehebene, Netzkabel (Aluminiumanteil)	[t]	ca. 0,5		
• Kabel (Kupferanteil)	[t]	ca. 1		
• Umrichter	[t]	2,7		
• Trafo	[t]	9		
• Generator mit Kabeln (Annahme 50% Kupfer)	[t]	5,85		
Rotornabenhöhe/ Bezeichnung	[m]	[redacted]	179,0/ TCS179-00	199,0/ TCS199-00
Türme				
• Stahl (lt. Turmzeichnung)	[t]		ca. 198	ca. 162
• Volumen Beton	[m³]		ca. 777	ca. 718,5
• Masse Bewehrung	[t]		ca. 105	ca. 117,1
• Masse Vorspannglieder	[t]		ca. 55	–
Fundament				
• Volumen Beton	[m³]		ca. 909	ca. 989/740[2)]
• Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb)	[t]		ca. 133	ca. 161/118[2)]
Verkabelung	[t]		ca. 1	ca. 1,8

WEA-Typ	**Ein-heit**	**N175**
Elektrokomponenten • MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß	[t]	ca. 3,5
Sonderabfallstoffe • Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc.	[kg]	ca. 3040 (Öle: 800, Fette: 140, Trafoöl: 1800, Kühlmittel: 300)

[1)] Nur bei Variante Anti-Icing
[2)] Variante mit/ohne Auftrieb

Weitere Anmerkungen zu den Tabellen:

- GFK = Glasfaserverstärkter Kunststoff, Material Rotorblatt und Maschinenhausverkleidung.
- CFK = Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff, weiteres Material des Rotorblatts.
- Die Mengen an Kunststoffen außer GFK können vernachlässigt werden.
- Zusätzliche Optionen wurden nicht berücksichtigt.
- Der Hybridturm besteht aus einem Betonturm und einem Stahlrohrturm. Ein Ankerkorb im Fundament ist beim Hybridturm nicht erforderlich.

Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

UKA ist offizieller Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Postanschrift:
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 7 28 06 - 0
Telefax: (0 35 21) 7 28 06 - 410
E-Mail: info@uka-group.com
Internet: www.uka-group.com

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen	Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner	Kontakt	Ort, Datum
	P-1-053-1 / SGB / Herr Schmidt	-149	Meißen, 2025-09-15

Windenergiepark Werningshausen I – Änderung von 4 Windenergieanlagen
Erklärung zur Betriebseinstellung nach § 5 Abs. 3 BImSchG

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir erklären, dass gemäß § 5 Absatz 3 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) die beantragten Windenergieanlagen so stillgelegt werden, dass auch nach der Betriebseinstellung:

1. von den Anlagen oder dem Anlagengrundstück keine schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufen werden kann,
2. vorhandene Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit beseitigt werden und
3. die Wiederherstellung eines ordnungsgemäßen Zustandes des Betriebsgeländes gewährleistet ist.

Die privatrechtlich abgeschlossenen Pachtverträge mit den Grundstückseigentümern sichern ab, dass die Windenergieanlagen bei Beendigung des Betriebes vollständig abgebaut werden und die Flächen ihrer forstwirtschaftlichen/ landwirtschaftlichen Nutzung wieder zugeführt werden können.

Der Abbau der Windenergieanlagen und der Nebenanlagen wird durch Fachfirmen durchgeführt. Die anfallenden Abfälle und wieder verwertbaren Baustoffe werden durch zertifizierte Recyclingfirmen beseitigt bzw. einer neuen Nutzung zugeführt.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

i.V.

Manuel Thoma
Technischer Abteilungsleiter Genehmigungsplanung

Vorhaben:	Errichtung & Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Kapitel 8.1.3 Rückbauverpflichtung und Sicherheitsleistung

Hiermit verpflichten wir uns gemäß § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB, die folgende Windkraftanlage vom Typ Nordex N175/6.X auf einer Nabenhöhe von 179 m (zzgl. 2 m Fundamenterhöhung) und einem Rotordurchmesser von 175 m am

Standort: WEA 02

Gemarkung	Flur	Flurstücke	UTM/ETRS89 Zone 32	
			Rechtswert	Hochwert
Werningshausen	8	803, 804	641995,49	5666356,27

einschließlich des Fundamentes sowie die zugehörigen Nebenanlagen nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung vollständig zurückzubauen und Bodenversieglung zu beseitigen. Wir verpflichten uns dazu, etwaige Rechtsnachfolger über die bestehende Rückbauverpflichtung zu unterrichten und dafür zu sorgen, dass sie die Rückbauverpflichtung übernehmen.

Gemäß den Angaben des Herstellers (vgl. „Berechnungsbeispiel Rückbau“) belaufen sich die Rückbaukosten auf [redacted] (inkl. Erlöse aus Recycling) je WEA. Ohne Berücksichtigung der Erlöse betragen die Rückbaukosten [redacted] €. Weitere Kosten, wie z.B. durch eine Tiefenenttrümmerung, entstehen im o.g. Projekt nicht.

Zudem beantragen wir, dass Im Rahmen der Sicherstellung der Rückbauverpflichtung und der Übergabe einer unbefristeten selbstschuldnerischen Bürgschaft bis zum Baubeginn, der Antragssteller aus einem erweiterten Kreis an Sicherungsgebern auswählen darf und die Bürgin eine deutsche Bank, Sparkasse oder ein Kreditversicherungsunternehmen sein kann.

Meißen, den 15.09.2025
Ort, Datum

i.V.
Unterschrift

Vorhaben:	Errichtung & Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Kapitel 8.1.3 Rückbauverpflichtung und Sicherheitsleistung

Hiermit verpflichten wir uns gemäß § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB, die folgende Windkraftanlage vom Typ Nordex N175/6.X auf einer Nabenhöhe von 179 m (zzgl. 2 m Fundamenterhöhung) und einem Rotordurchmesser von 175 m am

Standort: WEA 03

Gemarkung	Flur	Flurstücke	UTM/ETRS89 Zone 32	
			Rechtswert	Hochwert
Werningshausen	8	777	642441,00	5666085,00

einschließlich des Fundamentes sowie die zugehörigen Nebenanlagen nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung vollständig zurückzubauen und Bodenversieglung zu beseitigen. Wir verpflichten uns dazu, etwaige Rechtsnachfolger über die bestehende Rückbauverpflichtung zu unterrichten und dafür zu sorgen, dass sie die Rückbauverpflichtung übernehmen.

Gemäß den Angaben des Herstellers (vgl. „Berechnungsbeispiel Rückbau“) belaufen sich die Rückbaukosten auf [redacted] (inkl. Erlöse aus Recycling) je WEA. Ohne Berücksichtigung der Erlöse betragen die Rückbaukosten [redacted] €. Weitere Kosten, wie z.B. durch eine Tiefenenttrümmerung, entstehen im o.g. Projekt nicht.

Zudem beantragen wir, dass Im Rahmen der Sicherstellung der Rückbauverpflichtung und der Übergabe einer unbefristeten selbstschuldnerischen Bürgschaft bis zum Baubeginn, der Antragssteller aus einem erweiterten Kreis an Sicherungsgebern auswählen darf und die Bürgin eine deutsche Bank, Sparkasse oder ein Kreditversicherungsunternehmen sein kann.

Meißen, den 15.09.2025
Ort, Datum

i.V.
Unterschrift

Vorhaben:	Errichtung & Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Kapitel 8.1.3 Rückbauverpflichtung und Sicherheitsleistung

Hiermit verpflichten wir uns gemäß § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB, die folgende Windkraftanlage vom Typ Nordex N175/6.X auf einer Nabenhöhe von 179 m (zzgl. 2 m Fundamenterhöhung) und einem Rotordurchmesser von 175 m am

Standort: WEA 04

Gemarkung	Flur	Flurstücke	UTM/ETRS89 Zone 32	
			Rechtswert	Hochwert
Werningshausen	8	780	642788,00	5665934,00

einschließlich des Fundamentes sowie die zugehörigen Nebenanlagen nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung vollständig zurückzubauen und Bodenversieglung zu beseitigen. Wir verpflichten uns dazu, etwaige Rechtsnachfolger über die bestehende Rückbauverpflichtung zu unterrichten und dafür zu sorgen, dass sie die Rückbauverpflichtung übernehmen.

Gemäß den Angaben des Herstellers (vgl. „Berechnungsbeispiel Rückbau“) belaufen sich die Rückbaukosten auf [redacted] (inkl. Erlöse aus Recycling) je WEA. Ohne Berücksichtigung der Erlöse betragen die Rückbaukosten [redacted] €. Weitere Kosten, wie z.B. durch eine Tiefenenttrümmerung, entstehen im o.g. Projekt nicht.

Zudem beantragen wir, dass Im Rahmen der Sicherstellung der Rückbauverpflichtung und der Übergabe einer unbefristeten selbstschuldnerischen Bürgschaft bis zum Baubeginn, der Antragssteller aus einem erweiterten Kreis an Sicherungsgebern auswählen darf und die Bürgin eine deutsche Bank, Sparkasse oder ein Kreditversicherungsunternehmen sein kann.

Meißen, den 15.09.2025
Ort, Datum

i.V.
Unterschrift

Vorhaben:	Errichtung & Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Kapitel 8.1.3 Rückbauverpflichtung und Sicherheitsleistung

Hiermit verpflichten wir uns gemäß § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB, die folgende Windkraftanlage vom Typ Nordex N175/6.X auf einer Nabenhöhe von 179 m (zzgl. 2 m Fundamenterhöhung) und einem Rotordurchmesser von 175 m am

Standort: WEA 15

Gemarkung	Flur	Flurstücke	UTM/ETRS89 Zone 32	
			Rechtswert	Hochwert
Werningshausen	5	216	643024,98	5667084,27

einschließlich des Fundamentes sowie die zugehörigen Nebenanlagen nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung vollständig zurückzubauen und Bodenversieglung zu beseitigen. Wir verpflichten uns dazu, etwaige Rechtsnachfolger über die bestehende Rückbauverpflichtung zu unterrichten und dafür zu sorgen, dass sie die Rückbauverpflichtung übernehmen.

Gemäß den Angaben des Herstellers (vgl. „Berechnungsbeispiel Rückbau“) belaufen sich die Rückbaukosten auf [redacted] (inkl. Erlöse aus Recycling) je WEA. Ohne Berücksichtigung der Erlöse betragen die Rückbaukosten [redacted] €. Weitere Kosten, wie z.B. durch eine Tiefenenttrümmerung, entstehen im o.g. Projekt nicht.

Zudem beantragen wir, dass Im Rahmen der Sicherstellung der Rückbauverpflichtung und der Übergabe einer unbefristeten selbstschuldnerischen Bürgschaft bis zum Baubeginn, der Antragssteller aus einem erweiterten Kreis an Sicherungsgebern auswählen darf und die Bürgin eine deutsche Bank, Sparkasse oder ein Kreditversicherungsunternehmen sein kann.

Meißen, den 15.09.2025
Ort, Datum

i.V.
Unterschrift

Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg

STRENG VERTRAULICH
DER INHALT DIESES DOKUMENTS IST BETRIEBS- UND GESCHÄFTSGEHEIMNIS

Berechnungsbeispiel für den Rückbau einer N175/6.X mit 179 m Nabenhöhe

[redacted]

Mit freundlichen Grüßen,

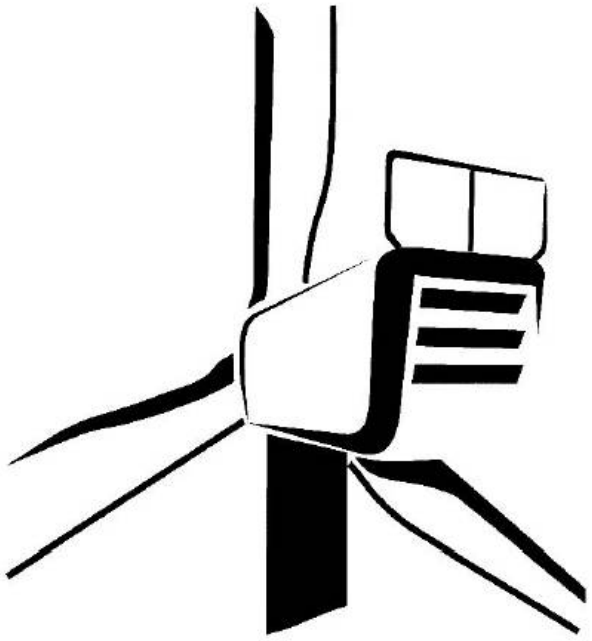
Nordex Energy SE & Co. KG
Sales Germany

9.6 Sonstiges

Anlagen:

- Kap09_06_01_Abfälle bei Anlagenbetrieb.pdf
- Kap09_06_02_Abfallbeseitigung.pdf

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0004003703** Rev.: **10**
ABFÄLLE BEIM BETRIEB DER ANLAGE Produktreihe Delta4000		Seite: **1 / 5**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004283951, Revision 08) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Autor	Prüfer	Freigeber
31-01-2025	18-02-2025	19-02-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N169/5.X N175/6.X

Abfälle beim Betrieb der Nordex-Anlagen Delta4000

Beim normalen Betrieb einer Windkraftanlage fallen verschiedene Abfälle an. Zum größten Teil entstehen diese im Rahmen einer geplanten Wartung. Die hier angegebenen Werte sind als grobe Erfahrungswerte zu verstehen, da durch Laufzeitunterschiede oder projekt- und anlagenspezifische Parameter abweichende Werte auftreten können.

	Handelsname	Verwendung in	Abfallmenge	Anfall-häufigkeit	Berechn. Jahres-menge	Konsistenz	AVV/EAK-Schlüssel[1)]
1	Ölfilter	Hauptgetriebe	10 kg	jährlich	10 kg	fest	15 02 02[2)]
2	Ölfilter	Hydraulik	0,5 kg	jährlich	0,5 kg	fest	
3	Belüftungsfilter	Hauptgetriebe	0,5 kg	jährlich	0,5 kg	fest	15 02 03
4	Belüftungsfilter	Schaltschrank	1 m^3	jährlich	1 m^3	fest	
5	Kohlebürsten	Generator	5 kg	jährliche Inspektion Tausch n. Befund	2,5 kg	fest	16 02 16
6	Kohlebürsten	Hauptlager	3 kg		1,5 kg	fest	
7	Bremsbeläge	Rotorbrems-scheibe	12 kg	n. Befund ca. 5-jährlich	2,4 kg	fest	16 01 12
8	Kühlwasser	Maschinen-haus	7 kg	jährlich	7 kg	flüssig	16 03 05[2)]
			300 kg	n. Befund ca. 5-jährlich	60 kg		
9	Akkumulatoren	Pitchsystem	75 kg	10-jährlich	7,5 kg	fest	16 02 09[2)]
10	Fett	Maschinen-haus und Nabe	max. 50 kg	jährlich	50 kg	pastös	12 01 12[2)]
11	Öl	Hauptgetriebe	0,75 m^3	n. Befund ca. 7-jährlich	0,1 m^3	flüssig	13 02 06[2)]
12	Öl	Pitchgetriebe	0,015 m^3	n. Befund ca. 7-jährlich	0,002 m^3	flüssig	
13	Öl	Azimut-getriebe	0,132 m^3	n. Befund ca. 7-jährlich	0,019 m^3	flüssig	
14	Öl	Hydraulik	0,025 m^3	5-jährlich	0,005 m^3	flüssig	13 01 10[2)]
15	Papiertücher	Montageplatz	2 kg	jährlich	2 kg	fest	15 02 02[2)]
16	Putzlappen	Montageplatz	25 kg	jährlich	25 kg	fest	
17	Restmüll	Montageplatz	10 kg	jährlich	10 kg	fest	20 03 01

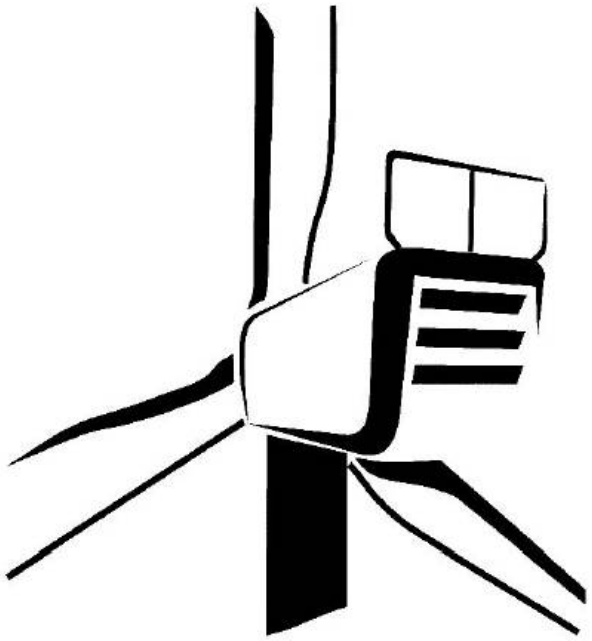
[1)] Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) / Europäischer Abfallartenkatalog (EAK)

[2)] gefährliche Abfälle

- 15 02 02: Aufsaug- und Filtermaterialien (einschl. Ölfilter), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
- 15 02 03: Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher, Schutzkleidung mit Ausnahme derjenigen, die unter 15 02 02 fallen

- 16 02 16: Aus gebrauchten Geräten entfernte Komponenten mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 15 fallen
- 16 01 12: Bremsbeläge mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 01 11 fallen
- 16 03 05: Organische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
- 16 02 09: Transformatoren und Kondensatoren, die Leiterplatten enthalten
- 12 01 12: Gebrauchte Wachse und Fette
- 13 02 06: Synthetische Maschinen- und Getriebeöle
- 13 01 10: Nicht chlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis
- 20 03 01: Gemischter Hausmüll

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_008536_DE** Rev.: **12**
ABFALLBESEITIGUNG Produktreihe K08 Gamma, K08 Delta, Delta4000		Seite: **1 / 6**



- Übersetzung des Originaldokuments (NALL01_008536_EN, Revision 11) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Autor	Prüfer	Freigeber
31-01-2025	18-02-2025	19-02-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 controlled N117/3600 N131/3000 N131/3000 controlled N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N169/5.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Abfälle bei Errichtung und Inbetriebnahme**	**5**
2	**Abfälle während der Betriebszeit**	**5**
3	**Verwertung oder Beseitigung von Abfällen**	**6**

1 Abfälle bei Errichtung und Inbetriebnahme

Nachstehend aufgeführt sind die Mengen an typischem Abfall, die bei der Errichtung einer Windenergieanlage anfallen. Die Mengen können abhängig von der Transportmethode und dem Maschinentyp variieren.

- 30 m^2 PE-Folie
- 100 m^2 Pappe
- 50 m^2 Papierreste (Papiertücher)
- Bis zu 500 kg Holz
- 2 m^3 Styropor
- 5 kg Teppichreste
- Bis zu 30 kg Kabelreste
- 1 kg Kabelbinderreste
- 30 kg Verpackungsmaterial
- 20 kg Hausmüll
- 10 kg Putzlappen (mit Fett und Ölresten)
- Altfarben, Spraydosen, Dichtmittel

Auf jeder Baustelle wird von einem Entsorgungsfachbetrieb eine Toilette bereitgestellt.

2 Abfälle während der Betriebszeit

Der Betrieb von Windenergieanlagen erzeugt kaum typische Abfälle im Sinn des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, da keine Roh- oder Recyclingstoffe verarbeitet werden.

Überwiegend fallen folgende verschlissene Teile und verbrauchtes Material an:

- Ölfilter
- Belüftungsfilter
- Kohlebürsten
- Bremsbeläge
- Fettreste
- Öl
- Entleerte Behältnisse (Schmiermittel)
- Verpackungsmaterial
- Putzlappen (mit Fett und Ölresten)
- Akkumulatoren

3 Verwertung oder Beseitigung von Abfällen

Sämtliche Abfälle, die während der Errichtung bzw. während der Wartung oder Reparaturen der Windenergieanlage entstehen, werden gesammelt und von einem Entsorgungsfachbetrieb gegen Nachweis entsorgt. Sondermüll, wie z. B. Akkumulatoren, ölhaltige Abfälle und Altfette, werden separat gesammelt und von einem zugelassenen Entsorgungsfachbetrieb gegen Nachweis entsorgt.

Während des Betriebs einer Windenergieanlage fallen hauptsächlich Altöle als Abfall an. Diese fallen jedoch nicht regelmäßig, sondern nur in zeitlichen Abständen nach Erfordernis an. Bei der Wartung werden Ölproben aus dem Getriebe entnommen und der Zustand des Öls im Labor untersucht.

Sollte ein Ölwechsel notwendig sein, werden die dabei anfallenden Altöle über einen hierfür zugelassenen Entsorgungsfachbetrieb aus der Region gegen Nachweis entsorgt.

Die Mengen der eingesetzten Schmierstoffe können dem Dokument „Schmierstoffe, Kühlmittel, Transformatoröl und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt“ bzw. „Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt“ entnommen werden.

11.1 Beschreibung wassergefährdender Stoffe/Gemische, mit denen umgegangen wird

(Sicherheitsdatenblätter sind in Abschnitt 3.5.1 beizufügen)

BE Nr.	Bezeichnung des Stoffes/Gemisches	Aggregatzustand gem. § 2 (5) - (7) AwSV	Art des Umganges gem. § 2 (20) - (27) AwSV	Dichte [g/cm³]	Wassergefährdungsklasse (WGK) nach AwSV	Selbsteinstufung nach AwSV
1	2	3	4	5	6	7
	Antifrogen N44	flüssig	Verwenden		1	
	Antifrogen N50	flüssig	Verwenden		1	
	AVIA Avilub Gear 150	flüssig	Verwenden		1	
	CASTROL Optigear Synthetic CT 320	flüssig	Verwenden		1	
	Fuchs Ceplattyn BL White	fest	Verwenden		2	
	Fuchs Renolin Unisyn CLP 220	flüssig	Verwenden		1	
	Fuchs Renolin Unisyn CLP 320	flüssig	Verwenden		1	
	GLEITMO 585 K	fest	Verwenden		1	
	GLEITMO 585 K PLUS	fest	Verwenden		1	
	Klüber Klübergrease WT	fest	Verwenden		1	
	Klüber Klüberplex BEM 41-132	fest	Verwenden		1	
	Klüber Klüberplex BEM 41-141	fest	Verwenden		1	
	Liebherr Spezialfett 1026 LS	fest	Verwenden		1	
	MIDEL 7131 SDS	flüssig	Verwenden		awg	
	MOBIL SHC Gear 320 WT	flüssig	Verwenden		1	
	MOBIL SHC 629	flüssig	Verwenden		2	
	MOBILITH SHC 460	fest	Verwenden		1	
	Shell Gadus S5 T460	fest	Verwenden		1	

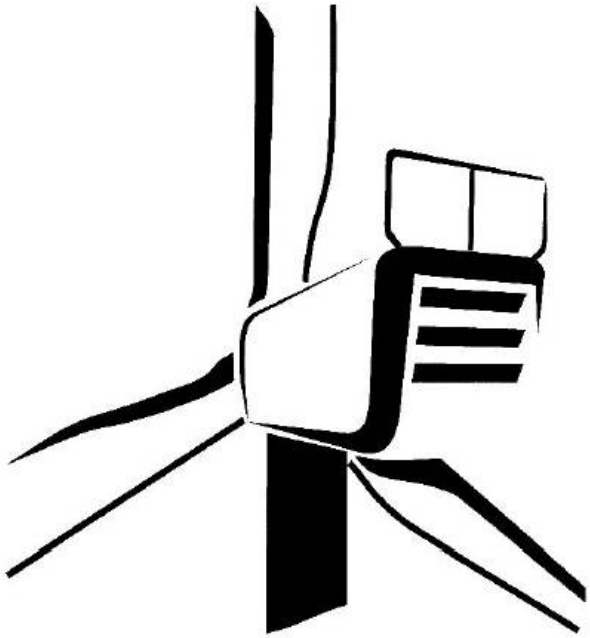
BE Nr.	Bezeichnung des Stoffes/Gemisches	Aggregatzustand gem. § 2 (5) - (7) AwSV	Art des Umganges gem. § 2 (20) - (27) AwSV	Dichte [g/cm³]	Wassergefährdungsklasse (WGK) nach AwSV	Selbsteinstufung nach AwSV
1	2	3	4	5	6	7
	SHELL Omala S4 GXV 150	flüssig	Verwenden		1	
	SHELL Omala S4 GXV 220	flüssig	Verwenden		1	
	SHELL Omala S5 Wind 320	flüssig	Verwenden		1	
	SHELL Tellus S4 VX 32	flüssig	Verwenden		2	
	Fuchs Urethyn XHD2	fest	Verwenden		1	

11.8 Sonstiges

Anlagen:

- Kap11_08_01_Wassergefährdende Stoffe in WEA.pdf
- Kap11_08_02_Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen.pdf
- Kap11_08_02b_Rückhaltung von Flüssigkeiten.pdf
- Kap11_08_03_Stellungnahme AWSV.pdf
- Kap11_08_04_01_Merkblatt BLAK AWSV.pdf
- Kap11_08_04_02_Ausnahme außenliegender Kühler.pdf
- Kap11_08_04_03_Ausnahme Verzicht Abfüllfläche.pdf
- Kap11_08_04_04_Ausnahme Verzicht Umschlagfläche.pdf
- Kap11_08_04_05_Betriebsanweisungen.pdf

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **9045462** Rev.: **00**
WASSERGEFÄHRDENDE STOFFE IN WINDENERGIEANLAGEN NORDEX DELTA4000		Seite: **1 / 29**



Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Erstellt	Geprüft	Freigegeben
ABA 18-09-2024	A.G.L. 01-10-2024	A.G.L. 01-10-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG., Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Germany

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Produktreihe / Turbinenklasse	Produkt
Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/6.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeines**	**5**
1.1	Inhalt	5
1.2	Abkürzungen	5
1.3	Mitgeltende Dokumente	5
1.4	Wassergefährdungsklassen (WGK) nach AwSV	6
1.5	Gefährdungsstufen von Anlagen nach AwSV	6
2	**Grundlagen Nordex Delta4000**	**7**
2.1	Aufbau	7
2.2	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in der WEA	8
3	**Konstruktive Schutzmaßnahmen**	**9**
3.1	Rückhalteeinrichtungen	10
3.1.1	Maschinenhausverkleidung	10
3.1.2	Öldichte Turmplattform	11
3.2	Überwachungssytem zur Leckagenerkennung	12
4	**Wassergefährdende Stoffe in der WEA**	**13**
4.1	Kühlsystem des Maschinenhauses	14
4.2	Generatorlager	16
4.3	Hydrauliksystem	17
4.4	Getriebe mit Kühlkreislauf	19
4.5	Rotorlager	21
4.6	Transformator	23
4.7	Azimutsystem	25
4.8	Pitchsystem	27
5	**Fazit**	**29**

1 Allgemeines

1.1 Inhalt

Dieses Dokument erläutert den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in einer Windenergieanlage vom Typ Nordex Delta4000 gemäß den Vorgaben der AwSV (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) mit Ausfertigungsdatum vom 18. April 2017 und des WHG (Wasserhaushaltsgesetz) mit Stand vom 31. Juli 2009.

1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
awg	Allgemein wassergefährdend
ASA	Automatisches Schmiersystem
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
BLAK	Bund-Länder-Arbeitskreis
CCV	Cold Climate Variante
UmwS	Umfang mit wassergefährdenden Stoffen
WEA	Windenergieanlage
WGK	Wassergefährdungsklasse
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

Tab. 1: Abkürzungen im Dokument

1.3 Mitgeltende Dokumente

Dok. Nummer	Titel
-	BLAK UmwS Merkblatt Windenergieanlagen (Stand vom 16.05.2023)

Tab. 2: Mitgeltende Dokumente

1.4 Wassergefährdungsklassen (WGK) nach AwSV

Gemäß § 3 und Anlage 1 der AwSV werden Stoffe entsprechend ihrer Gefährlichkeit entweder als nicht wassergefährdend oder in eine der folgenden Wassergefährdungsklassen (WGK) eingestuft:

Wassergefährdungsklasse	**Gefährdung**
awg	Allgemein wassergefährdend
WGK 1	Schwach wassergefährdend
WGK 2	Deutlich wassergefährdend
WGK 3	Stark wassergefährdend

Tab. 3: Wassergefährdungsklassen (§ 3 AwSV)

Die Einstufung der wassergefährdenden Stoffe wird für die entsprechenden Anlagenteile der Windenergieanlage in Abschnitt 4, Seite 13 vorgenommen.

1.5 Gefährdungsstufen von Anlagen nach AwSV

Die AwSV stellt in § 39 für die Gefährdungsstufen A bis D gestaffelte und ansteigende Anforderungen sowohl an die Anlagen als auch an die Pflichten der Betreiber. Die Gefährdungsstufe ergibt sich dabei aus dem maßgeblichen Anlagenvolumen bzw. der maßgeblichen Masse in den einzelnen Anlagen und der Wassergefährdungsklasse der verwendeten Stoffe aus Abschnitt 1.4.

Ermittlung der Gefährdungsstufe	**Wassergefährdungsklasse**		
Volumen in Kubikmetern (m³) oder Masse in Tonnen (t)	WGK 1	WGK 2	WGK 3
≤ 0,22 m³ oder 0,2 t	Stufe A	Stufe A	Stufe A
> 0,22 m³ oder 0,2 t ≤ 1	Stufe A	Stufe A	Stufe B
> 1 ≤ 10	Stufe A	Stufe B	Stufe C
> 10 ≤ 100	Stufe A	Stufe C	Stufe D
> 100 ≤ 1 000	Stufe B	Stufe D	Stufe D
> 1 000	Stufe C	Stufe D	Stufe D

Tab. 4: Gefährdungsstufen von Anlagen (§ 39 AwSV)

2 Grundlagen Nordex Delta4000

2.1 Aufbau

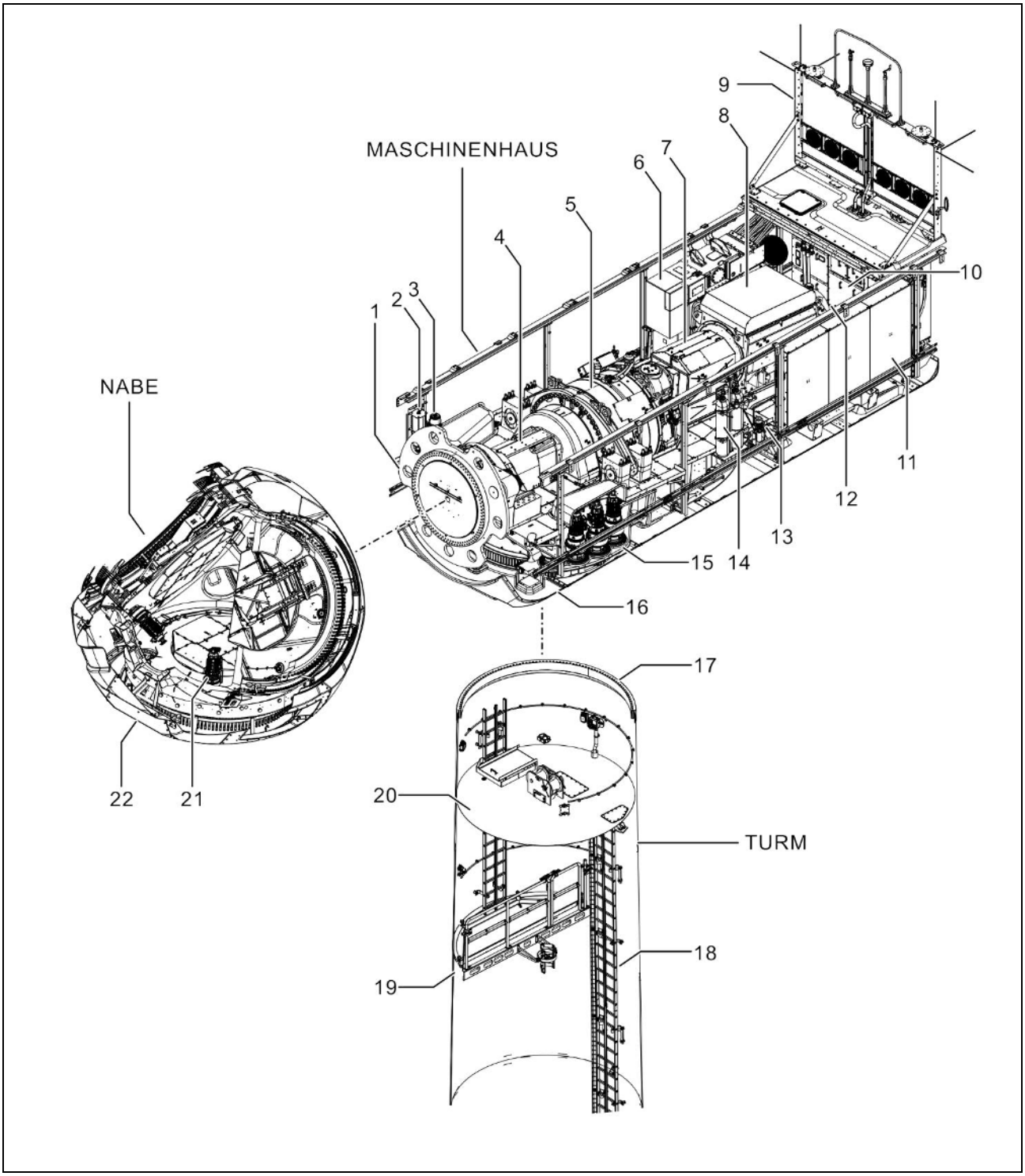


Abb. 1: Aufbau einer Windenergieanlage Nordex Delta4000 (Abbildung beispielhaft)

Nr.	Bezeichnung	Nr.	
1	Rotorarretierungsscheibe	12	Kühlwasserpumpe des Kühlsystems
2	ASA Pumpe Rotorlager	13	Hydraulikpumpe
3	ASA Pumpe Azimutdrehverbindung	14	Feuerlöschsystem
4	Überstieg Rotorwelle	15	Azimutantriebe
5	Getriebe	16	Maschinenhausverkleidung
6	Transformator	17	Turmflansch
7	Kupplung	18	Steigleiter mit Fallschutzsystem
8	Generator	19	Lift Turmplattform
9	Kühler	20	Öldichte Turmplattform
10	Umrichter	21	Pitchantriebe
11	Topbox	22	Nabenverkleidung

2.2 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in der WEA

Beim Betrieb einer Windenergieanlage Delta4000 werden verschiedene wassergefährdende Stoffe wie Schmieröle, Kühlflüssigkeiten und Transformatorenöle eingesetzt. Die AwSV regelt dabei die Anforderungen an den Umgang mit diesen Stoffen und definiert Mindestmengen, ab denen bestimmte Anforderungen der Verordnung gelten. Gemäß § 1 Abs. 3 Satz 2 AwSV gilt für Anlagen außerhalb von Überschwemmungs- und Schutzgebieten unabhängig von der Wassergefährdungsklasse eine Bagatellgrenze von 220 l für flüssige Stoffe bzw. 200 kg für gasförmige oder feste Stoffe.

Wassergefährdende Stoffe mit einem Volumen oberhalb der in der AwSV festgelegten Bagatellgrenzen werden in Nordex-Windenergieanlagen vom Typ Delta4000 nur im Kühlkreislauf der Anlage, im Transformator und im Getriebe eingesetzt. Dabei werden nur Stoffe der Wassergefährdungsklasse 1 oder besser verwendet. Alle anderen Anlagenteile mit wassergefährdenden Stoffen liegen aufgrund der vorhandenen Volumina und Massen unterhalb der Bagatellgrenzen.

Auch für diese Anlagenteile halten Nordex Windenergieanlagen Delta4000 sowohl den Besorgnisgrundsatz nach § 62 Abs. 1 WHG als auch die allgemein anerkannten Regeln der Technik nach § 62 Abs. 2 WHG ein. Dabei sind wassergefährdende Stoffe eines Anlagenteils vollständig von anderen Anlagenteilen getrennt.

Grundsätzlich werden ausgetretene wassergefährdende Stoffe schnell und zuverlässig erkannt und über Rückhalteeinrichtungen in der Anlage gehalten.

3 Konstruktive Schutzmaßnahmen

Nordex Windenergieanlagen entsprechen den Anforderungen des § 17 Abs. 1 und 2 der AwSV. Primäre Anlagenteile, die in Kontakt mit wassergefährdenden Stoffen kommen, sind dicht, standsicher und hinreichend widerstandsfähig gegen mechanische, thermische und chemische Beanspruchungen.

Gemäß § 18 Abs. 3 der AwSV sind die primären Anlagenteile innerhalb von flüssigkeitsundurchlässigen Rückhalteeinrichtungen positioniert. Das Rückhaltevolumen dieser Einrichtungen ist so bemessen, dass es dem Volumen entspricht, welches aus der Anlage austreten könnte.

Ein integriertes Überwachungssystem ermöglicht darüber hinaus die schnelle und zuverlässige Erkennung eventueller Undichtheiten im Hydrauliksystem, im Kühlsystem, im Transformator oder im Getriebe der Anlage, um den Schutz der Umwelt sicherzustellen. Abschnitt 4 auf Seite 12 gibt einen detaillierten Überblick über relevante Anlagenteile und deren Sicherheitseinrichtungen.

3.1 Rückhalteeinrichtungen

3.1.1 Maschinenhausverkleidung

Die Maschinenhausauskleidung verhindert, dass wassergefährdende Stoffe bei Leckagen aus den einzelnen Anlagenteilen in die Umwelt gelangen. Der Maschinenhausboden ist als Wanne ausgebildet, die 2.256 l Flüssigkeit aufnehmen kann. Alle Rohrleitungen, außer auf dem Dach, sind oberhalb dieser Wanne verlegt.

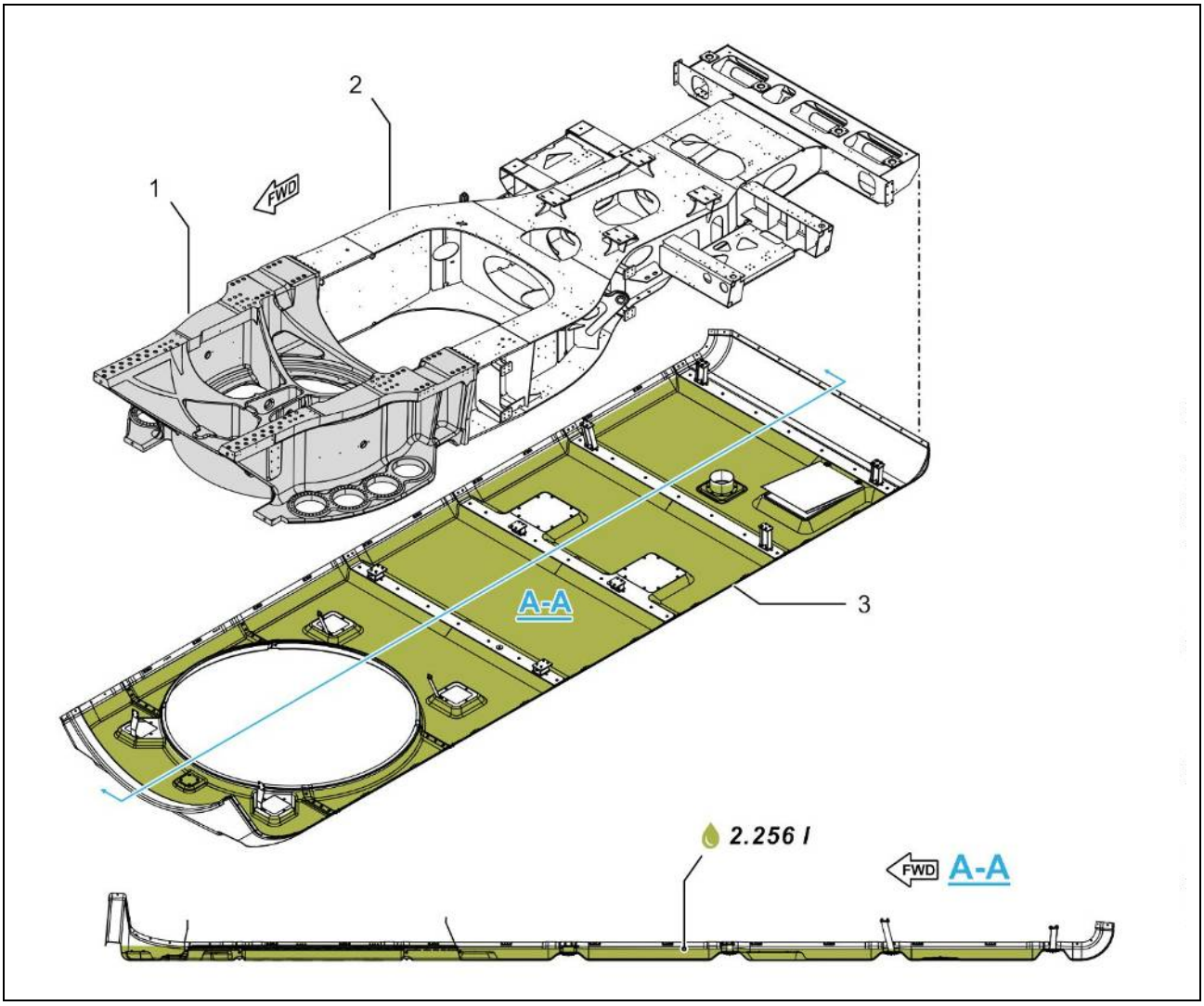


Abb. 2: Wanne der Maschinenhausverkleidung (Abbildung beispielhaft)

1. Maschinenträger
2. Generatorträger
3. Wanne Maschinenhausverkleidung

3.1.2 Öldichte Turmplattform

Sollten aus dem Maschinenhaus im Turmbereich Flüssigkeiten austreten, werden diese auf der obersten Turmplattform aufgefangen. Die Plattform ist als flüssigkeitsdichte Auffangwanne mit einem maximalen Fassungsvermögen von 661 l ausgeführt.

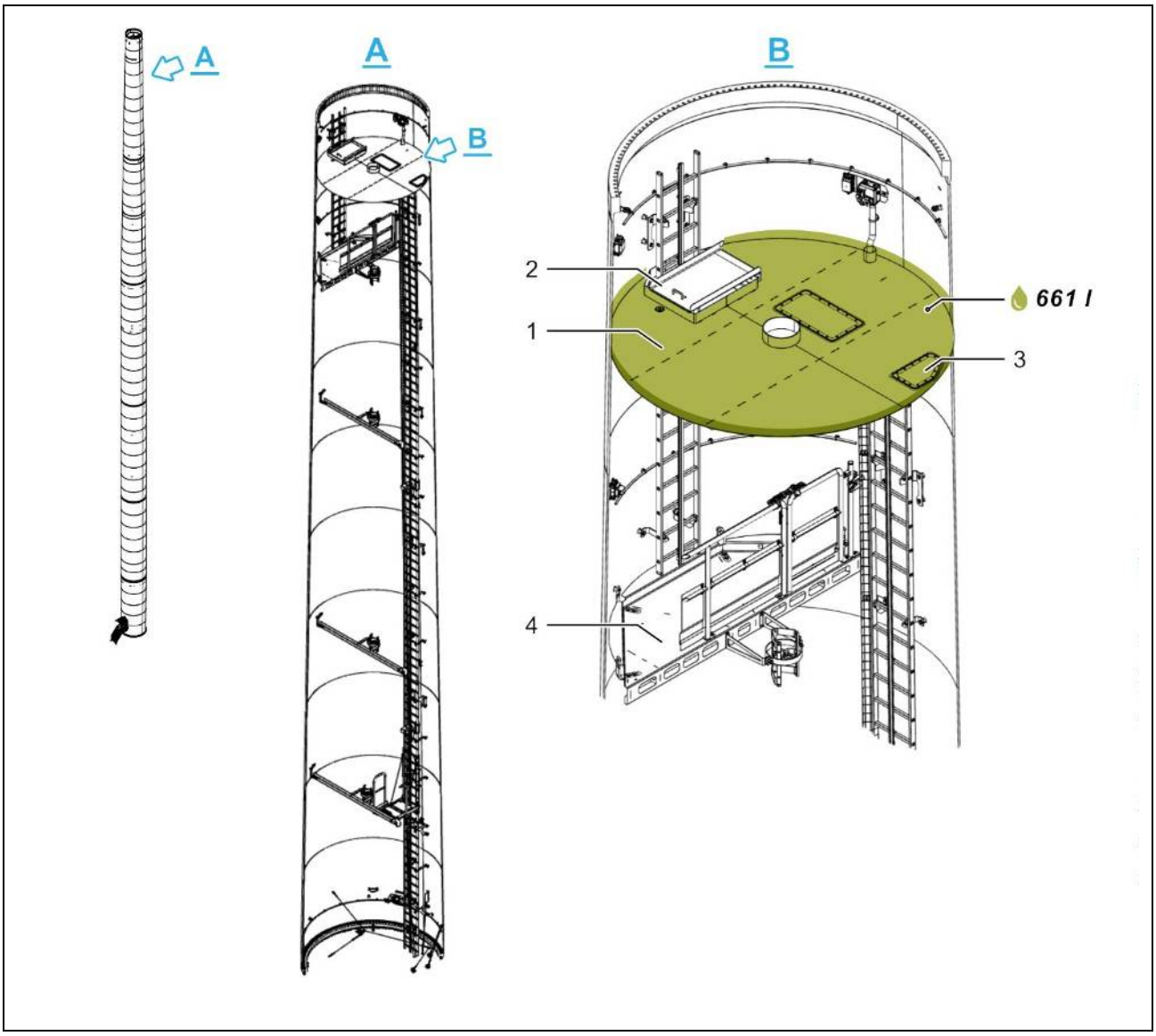


Abb. 3: Öldichte Turmplattform (Abbildung beispielhaft)

1. Öldichte Turmplattform
2. Luke
3. Verschlussdeckel
4. Lift-Turmplattform

3.2 Überwachungssytem zur Leckagenerkennung

Das integrierte Überwachungssystem ermöglicht die schnelle und zuverlässige Erkennung eventueller Undichtheiten im Hydrauliksystem, im Kühlsystem, im Transformator oder im Getriebe der Anlage, um den Schutz der Umwelt sicherzustellen. Abschnitt 4 auf Seite 13 gibt einen detaillierten Überblick über relevante Anlagenteile und deren Sicherheitseinrichtungen.

4 Wassergefährdende Stoffe in der WEA

In Nordex Windenergieanlagen werden Schmierstoffe und Kühlflüssigkeiten in verschiedenen Komponenten eingesetzt. Die Auswahl der Stoffe obliegt in der Erstausrüstung dem Hersteller der jeweiligen Komponente. Bei Servicearbeiten erfolgt die Auswahl durch den Nordex Service.

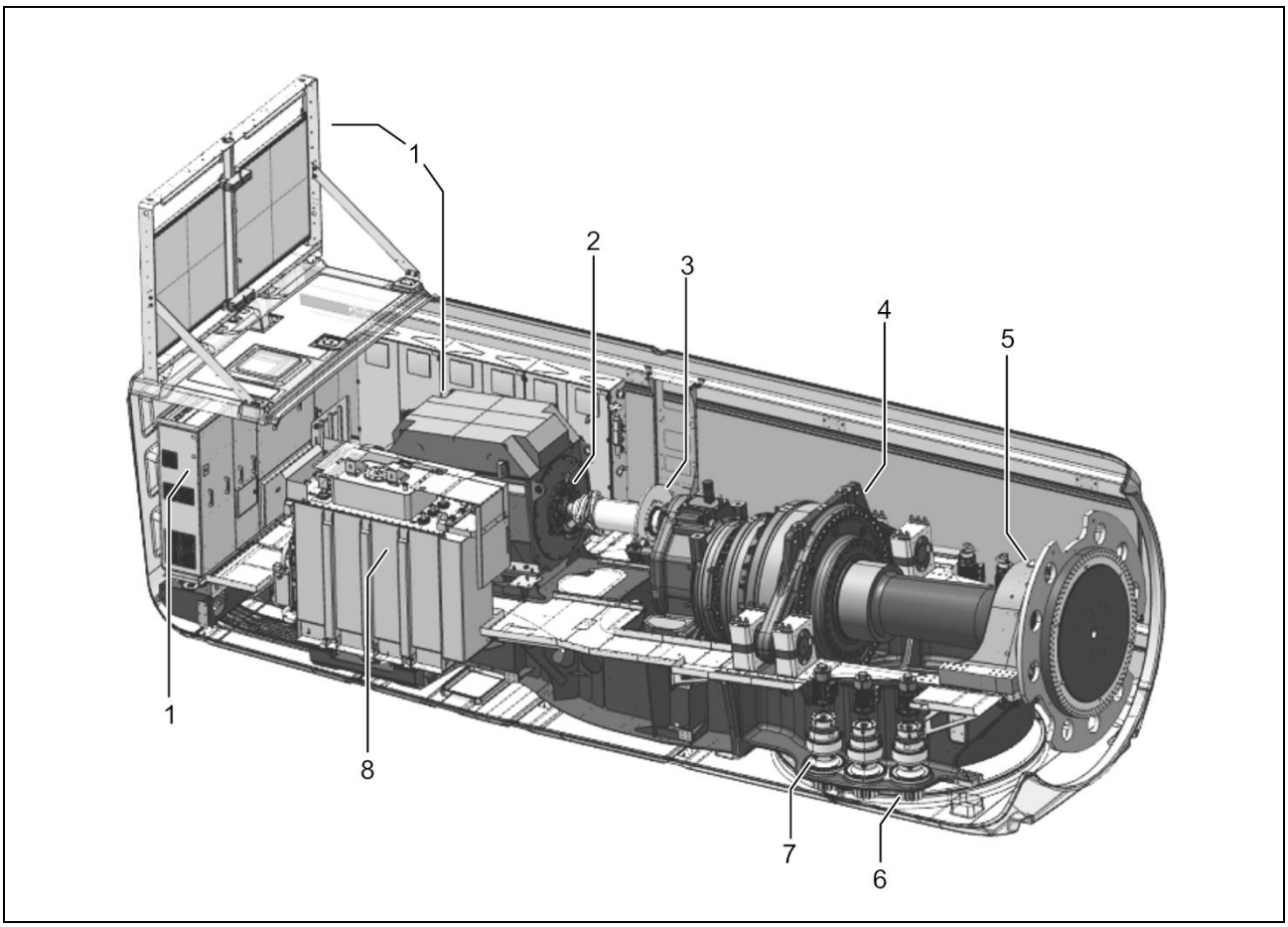


Abb. 4: Wassergefährdende Stoffe in der WEA (Abbildung beispielhaft)

1. Kühlsystem Maschinenhaus
2. Generatorlager
3. Hydrauliksystem
4. Getriebe inkl. Kühlkreislauf
5. Rotorlager
6. Azimutdrehverbindung
7. Azimutgetriebe
8. Transformator

In den folgenden Abschnitten werden die in den einzelnen Komponenten der WEA verwendeten wassergefährdenden Stoffe spezifiziert und konstruktive Maßnahmen gegen ein Austreten aufgezeigt.

4.1 Kühlsystem des Maschinenhauses

Das Kühlsystem ist ein geschlossenes Überdrucksystem mit Ausdehnungsgefäßen zur Druckregelung. Es besteht aus einer zentralen Kühlmittelpumpstation, den Wärmetauschern an den jeweils zu kühlenden Komponenten (Generator, Umrichter, Getriebe und Transformator), den Kühlmittelleitungen sowie den Wärmetauschern auf dem Maschinenhausdach. Der zulässige Betriebsdruck der Kühlmittelleitungen beträgt ein Mehrfaches des maximalen Systemdruckes.

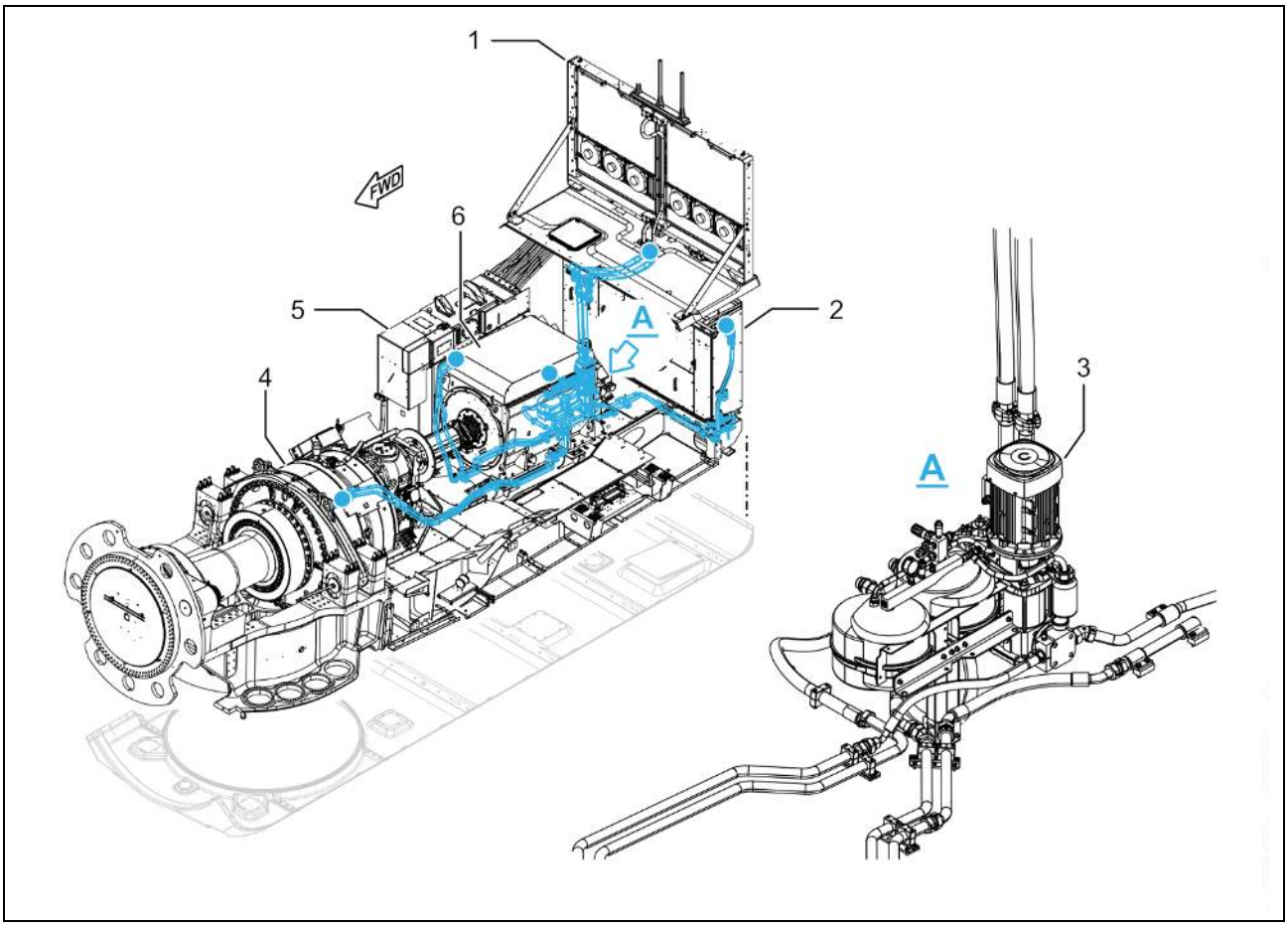


Abb. 5: Kühlsystem des Maschinenhauses (Abbildung beispielhaft)

1. Externer Wärmetauscher
2. Umrichter
3. Kühlwasserpumpe
4. Getriebe
5. Transformator
6. Generator

Das Kühlsystem wird nach der Montage und Befüllung auf Dichtheit geprüft. Im Rahmen einer jährlichen Wartung wird das Kühlsystem zusätzlich auf Leckagen oder Beschädigungen, z. B. an den Kühlmittelleitungen, inspiziert und bei Bedarf entsprechend repariert.

Ein Drucksensor überwacht während des Betriebs ständig den Systemdruck. Im Falle einer Leckage erkennt der Drucksensor den Abfall des Systemdrucks. Die Anlagensteuerung stoppt

daraufhin die WEA und schaltet die Kühlmittelpumpe ab, um weiteren Kühlmittelaustritt zu vermeiden. Tritt Kühlmittel unfallbedingt aus den auf dem Maschinenhausdach montierten Wärmetauschern aus, kann dieses nicht unmittelbar aufgefangen werden. Die Leckageerkennung sorgt jedoch auch hier dafür, dass durch schnelles Abschalten der Kühlmittelpumpe die austretende Menge minimiert wird.

Das Kühlmittel im Kühlsystem des Maschinenhauses ist ein Gemisch aus Frostschutzmittel und Wasser. Es werden folgende Kühlmittel eingesetzt:

Bezeichnung	**Flüssigkeit**	**Menge**	**WGK**	**Gefährdungs-stufe**
Antifrogen N44	Kühlflüssigkeit	Ca. 250 l	1	Stufe A
Alternativ *Antifrogen* N50[1)]				
[1)] Kühlflüssigkeit für Cold Climate Variante (CCV)				

Tab. 5: Wassergefährdende Stoffe im Kühlsystem des Maschinenhauses

4.2 Generatorlager

Die Generatorlager werden über eine Schmierpumpe fettgeschmiert und sind mit einem hochwirksamen Dichtungssystem versehen. Austretendes Fett wird in einen Fettauffangbehälter geleitet. Bei einem eventuellen Versagen der Dichtung verbleibt das Fett im Maschinenhaus und wird im Rahmen der Wartungsarbeiten fachgerecht entsorgt.

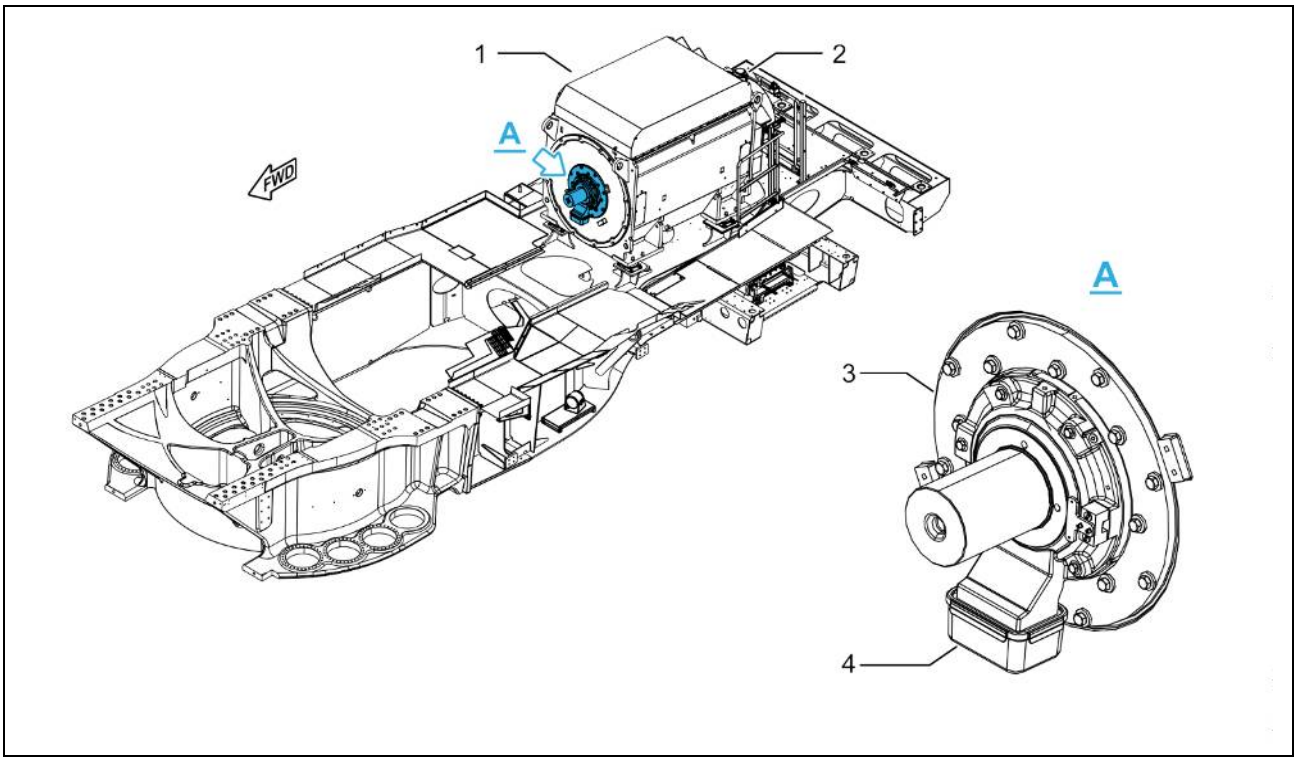


Abb. 6: Wassergefährdende Stoffe im Generatorlager (Abbildung beispielhaft)

1. Generator
2. Schmierpumpe
3. Generatorlager
4. Fettauffangbehälter

Für die Schmierung des Generatorlagers werden die nachfolgend aufgeführten Fette eingesetzt. Die angegebenen Mengen beinhalten das Fett im Generatorlager, in der Schmierpumpe und im Fettauffangbehälter.

Bezeichnung	**Flüssigkeit**	**Menge**	**WGK**	**Gefährdungs-stufe**
Klüberplex BEM 41-132	Fett	12 kg	1	Unterhalb der Bagatellgrenze[1)]
Alternativ *Fuchs* Urethyn XHD2				
[1)] Außerhalb von Schutz- und Überschwemmungsgebieten				

Tab. 6: Wassergefährdende Stoffe im Generatorlager

4.3 Hydrauliksystem

Das Hydrauliksystem ist mit einem hochwirksamen Dichtungssystem ausgestattet, das ein Austreten von Öl verhindert. Sollte es dennoch zu einer Leckage kommen, wird das Öl in der Wanne des Maschinenhausbodens aufgefangen (siehe Abschnitt 3.1.1, S. 10).

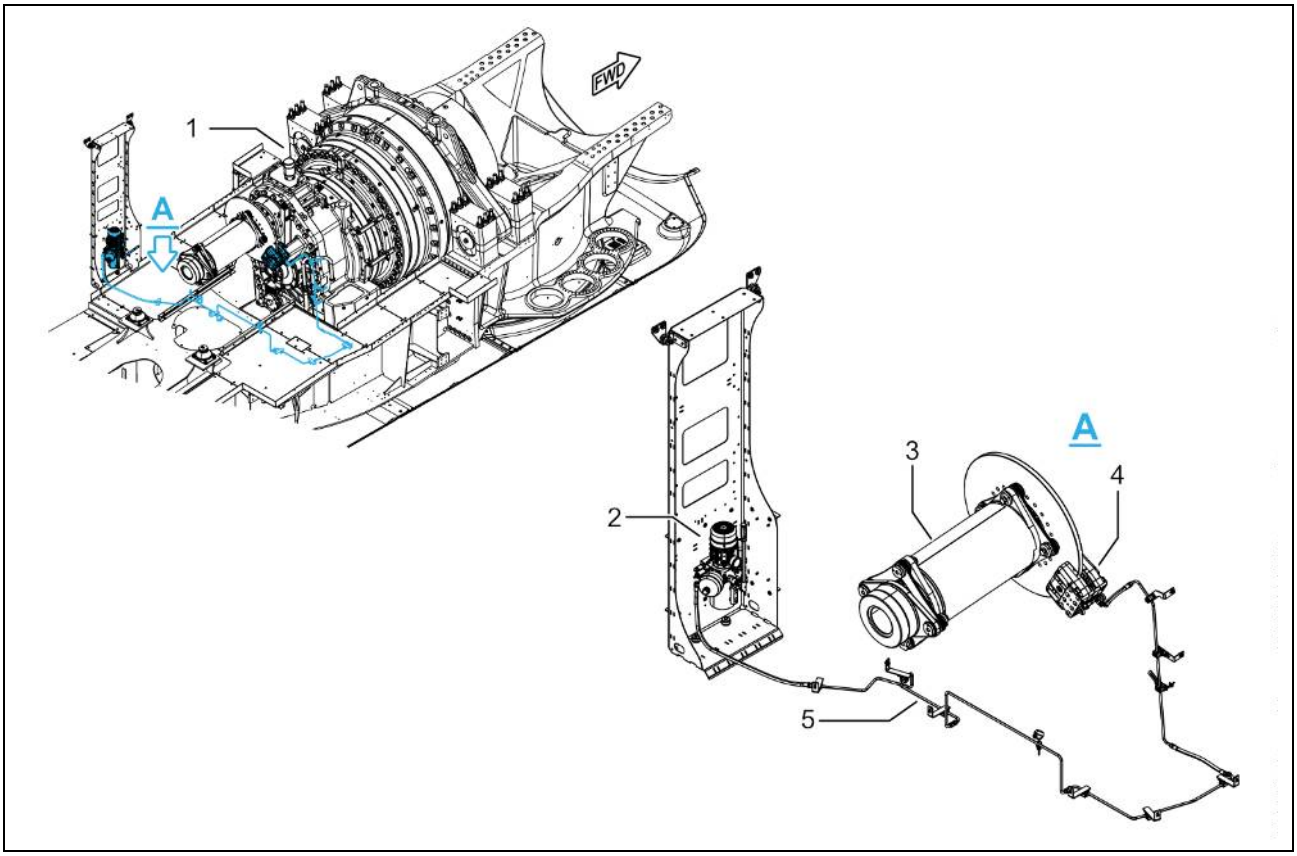


Abb. 7: Wassergefährdende Stoffe im Hydrauliksystem (Abbildung beispielhaft)

1. Getriebe
2. Hydraulikaggregat
3. Kupplung mit Bremsscheibe
4. Rotorbremse
5. Hydraulikleitungen

Das Hydrauliksystem besteht aus einer Pumpe inkl. Druckspeicher, Hydraulikleitungen und einer Rotorbremse. Die Komponenten entsprechen der Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU). Die Hydraulikleitungen weisen als zulässigen Betriebsdruck ein Mehrfaches des maximalen Systemdrucks auf.

Das Hydrauliksystem wird nach der Montage auf Dichtheit geprüft. Zusätzlich wird es im Rahmen der jährlichen Wartung auf mögliche Leckagen oder Beschädigungen (z.B. an den Schläuchen) überprüft und bei Bedarf entsprechend repariert.

Im Hydrauliksystem der Anlage befindet sich folgendes mineralisches Öl:

Bezeichnung	**Flüssigkeit**	**Menge**	**WGK**	**Gefährdungs-stufe**
Shell Tellus S4 VX 32	Mineralisches Öl	Ca. 7 l	2	Unterhalb der Bagatellgrenze[1)]
[1)] Außerhalb von Schutz- und Überschwemmungsgebieten				

Tab. 7: Wassergefährdende Stoffe im Hydrauliksystem

4.4 Getriebe mit Kühlkreislauf

Das Getriebe ist sowohl an der Antriebswelle als auch an der Abtriebswelle mit berührungslosen, verschleißfreien Dichtsystemen ausgestattet. Bei einem unfallbedingten Ölaustritt im vorderen Bereich des Getriebes fließen aufgrund des Neigungswinkels des Getriebes maximal 600 l Getriebeöl durch den Turmflansch in die öldichte Turmplattform (siehe Abschnitt 3.1.2, S. 11). Bei einer Leckage im hinteren Bereich des Getriebes wird das gesamte Getriebeöl in der Wanne des Maschinenhausbodens (siehe Abschnitt 3.1.1, S. 10) aufgefangen.

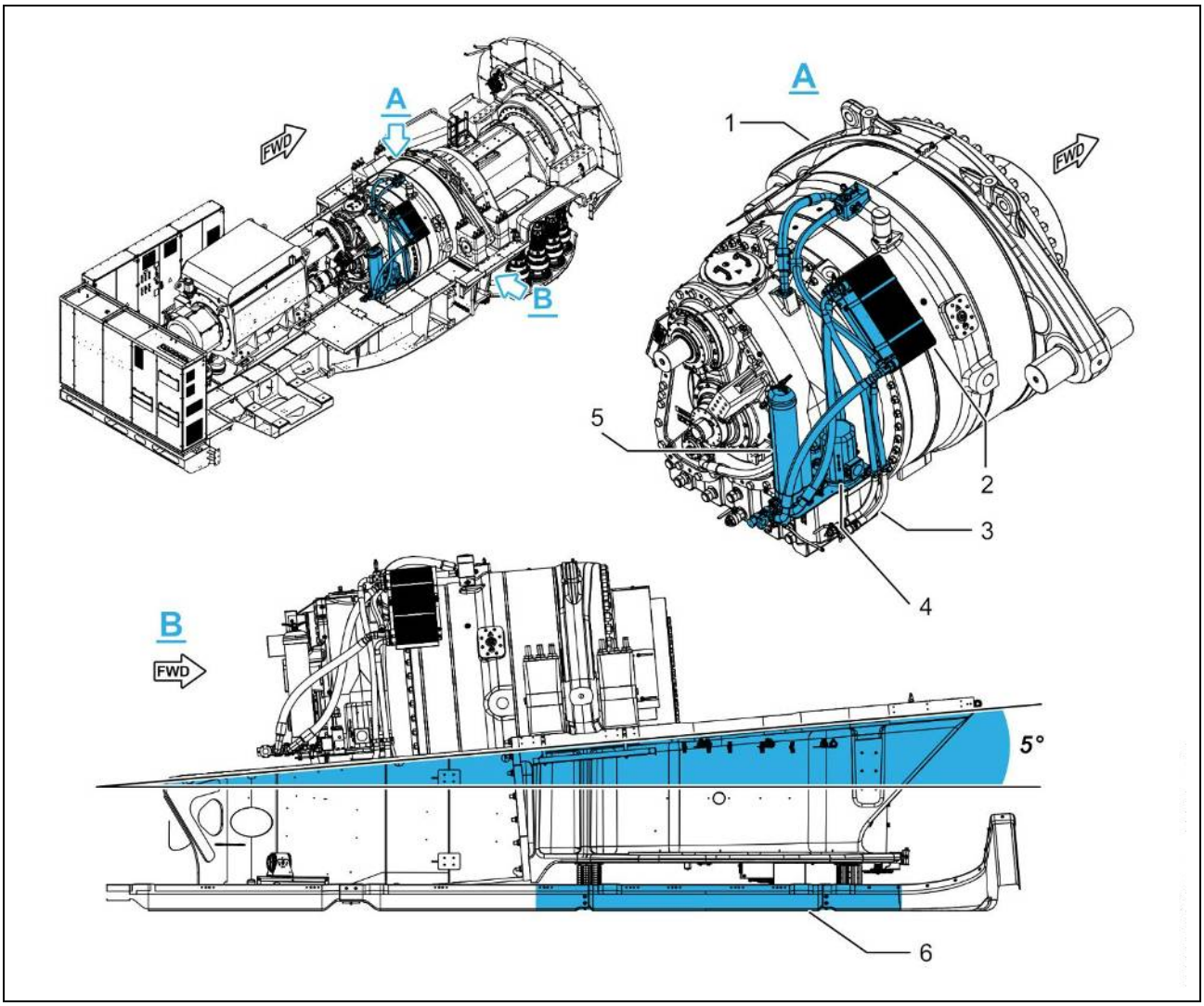


Abb. 8: Wassergefährdende Stoffe im Getriebe und dessen Kühlkreislauf (Abbildung beispielhaft)

1. Getriebe
2. Wärmetauscher
3. Getriebeölleitung
4. Getriebeölpumpe
5. Getriebeölfilter
6. Bereich Turmflansch

Das Getriebe enthält eine elektrische Pumpe (bei einigen Ausführungen zusätzlich eine mechanische Pumpe) zur Umwälzung des Getriebeöls und einen Wärmetauscher zur Übertragung der Verluste vom Getriebeöl auf das Kühlwassersystem. Die verwendeten Schläuche entsprechen der DIN 20066 in der Ausführung 1SN oder 2SN.

Jedes Getriebe wird vor der Auslieferung einem Probelauf unterzogen und auf Dichtheit geprüft, einschließlich Pumpe, Rohrleitungen und Wärmetauscher.

Ein Füllstandssensor im Getriebe überwacht das System und erkennt Leckagen, wenn der Füllstand des Getriebeöls sinkt. Die Anlagensteuerung stoppt daraufhin die WEA und schaltet die Getriebeölpumpe ab, um weiteren Ölaustritt zu vermeiden.

Das Getriebe wird im Rahmen der jährlichen Wartung auf mögliche Leckagen oder Beschädigungen (z.B. an den Schläuchen) überprüft und bei Bedarf entsprechend repariert.

Im Getriebe und in dessen Kühlkreislauf werden folgende synthetische Öle eingesetzt:

Bezeichnung	**Flüssigkeit**	**Menge**	**WGK**	**Gefährdungs-stufe**
Fuchs RENOLIN UNISYN CLP 320	Synthetisches Öl	4.X: 680-720 l 5.X: 735-750 l 6.X: 700-755 l	1	Stufe A
Alternativ *Shell* Omala S5 Wind 320				
Alternativ *Mobil* SHC Gear 320 WT				
Alternativ *Castrol* Optigear Synthetic CT 320				

Tab. 8: Wassergefährdende Stoffe im Getriebe und dessen Kühlkreislauf

4.5 Rotorlager

Das Rotorlager ist mit berührenden Dichtungen versehen. Das Fett wird über eine Schmierpumpe zum Rotorlager gefördert und tritt dort über Bohrungen aus. Überschüssiges Fett wird über Rohrleitungen direkt in Auffangbehälter geleitet. Diese Behälter werden regelmäßig von Servicetechnikern entleert.

Bei einer unfallbedingten Leckage wird das austretende Fett im Maschinenträger bzw. in der Wanne des Maschinenhausbodens (siehe Abschnitt 3.1.1, S. 10) aufgefangen.

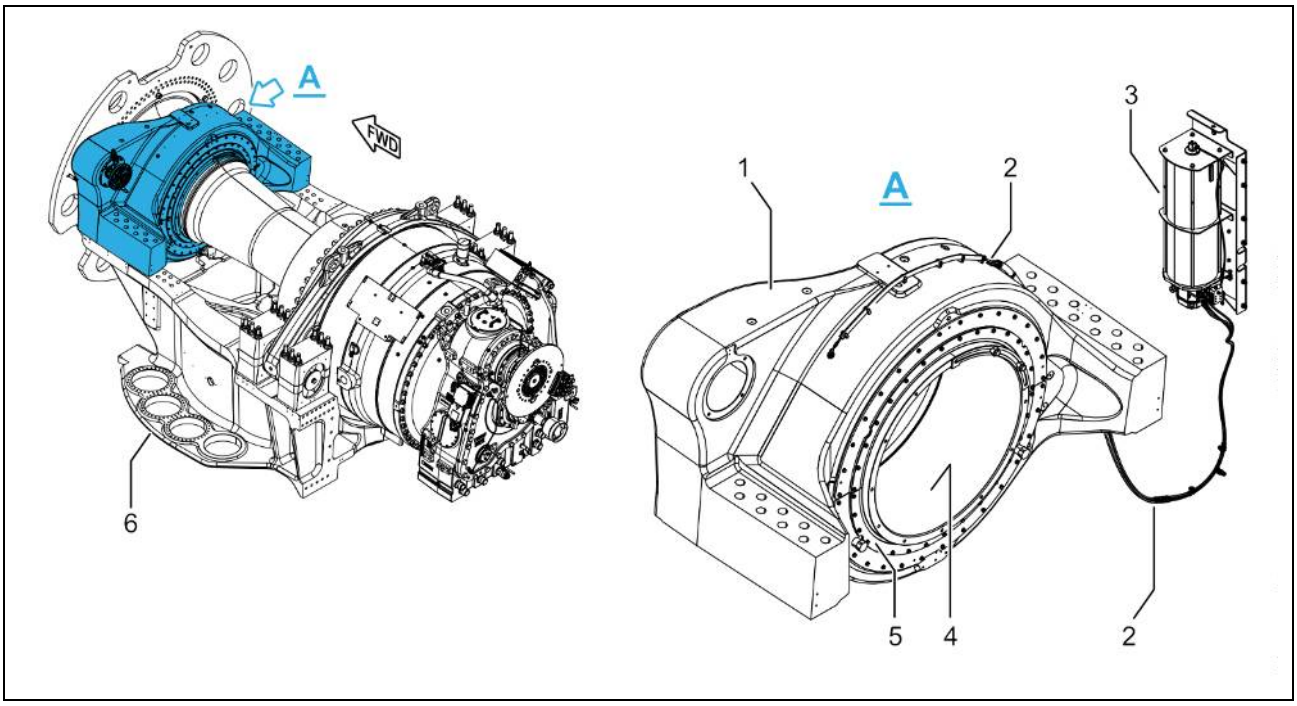


Abb. 9: Wassergefährdende Stoffe im Rotorlager und der Schmierpumpe (Abbildung beispielhaft)

1. Rotorlagergehäuse
2. Hochdruckleitung
3. Schmierpumpe
4. Rotorlager
5. Dichtungsträger
6. Maschinenträger

Für die Schmierung des Rotorlagers werden die nachfolgend aufgeführten Fette eingesetzt. Die angegebenen Mengen beinhalten das Fett im Rotorlager, in der Schmierpumpe und in den Fettauffangbehältern.

Bezeichnung	**Flüssigkeit**	**Menge**	**WGK**	**Gefährdungs-stufe**
Klüber BEM 41-141	Fett	4.X: 111 kg 5.X: 111 kg 6.X: 130 kg	1	Unterhalb der Bagatellgrenze[1)]
Alternativ *Klüber* Klübergrease WT				
[1)] Außerhalb von Schutz- und Überschwemmungsgebieten				

Tab. 9: Wassergefährdende Stoffe im Rotorlager

4.6 Transformator

Der Transformator befindet sich im Maschinenhaus und ist konstruktionsbedingt dicht, so dass im normalen Betrieb keine Kühlflüssigkeit austreten kann. Bei einer unfallbedingten Leckage wird das austretende Transformatoröl in der Wanne des Maschinenhausbodens (siehe Abschnitt 3.1.1, S. 10) aufgefangen.

Der Transformator enthält eine Pumpe zur Umwälzung der Isolationsflüssigkeit und einen Wärmetauscher zur Übertragung der Verluste von der Isolationsflüssigkeit auf das Kühlsystem. Alle eingesetzten Transformatoren entsprechen der Norm IEC 60076-16 und werden vor der Auslieferung einer 8-stündigen Dichtheitsprüfung bei 45 kPa unterzogen.

Ein Füllstandssensor im Transformator überwacht das System und erkennt Leckagen, wenn der Füllstand der Isolierflüssigkeit sinkt. Die Anlagensteuerung trennt daraufhin den Transformator vom Netz und schaltet die Transformatorpumpe ab, um ein weiteres Austreten der Isolierflüssigkeit zu verhindern.

Der Transformator wird im Rahmen der jährlichen Wartung auf mögliche Leckagen oder Beschädigungen überprüft und bei Bedarf repariert.

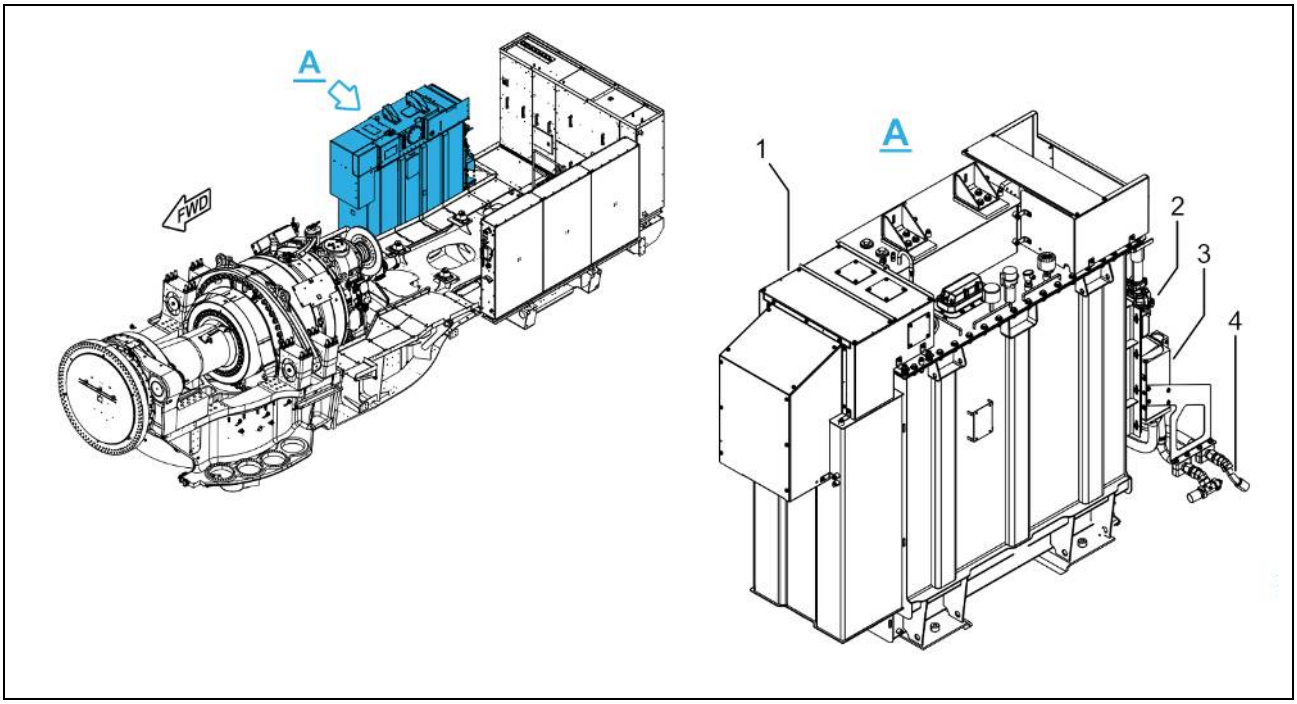


Abb. 10: Wassergefährdende Stoffe im Transformator (Abbildung beispielhaft)

1. Transformator
2. Kühlwasserpumpe
3. Wärmetauscher
4. Kühlwasserleitung

Im Transformator wird folgendes Transformatoröl eingesetzt:

Bezeichnung	**Flüssigkeit**	**Menge**	**WGK**	**Gefährdungs-stufe**
Midel 7131 oder gleichwertig	Transformatoröl	Max. 2.200 l	awg	Stufe A

Tab. 10: Wassergefährdende Stoffe im Transformator

4.7 Azimutsystem

Die Azimutgetriebe (Windrichtungsnachführung) sind mit einem Dichtungssystem ausgestattet, das ein Austreten von Öl wirksam verhindert. Bei Beschädigung der Dichtung verbleibt das Öl im Maschinenhaus und wird in der Wanne des Maschinenhausbodens aufgefangen (siehe Abschnitt 3.1.1, S. 10).

Die Laufbahnen der Azimut-Drehverbindung werden mit Fett geschmiert. Ein Austreten des Fettes wird durch das Dichtungssystem wirksam verhindert. Bei Überfüllung tritt das Fett in Richtung der Verzahnung aus.

Die Außenverzahnung wird mit einem tropfenfreien Haftschmierstoff geschmiert. Eine Schmierpumpe fördert in regelmäßigen Abständen kleine Mengen Fett zu den Schmierritzeln, über die es auf die Verzahnung aufgebracht wird. Unterhalb der Außenverzahnung wird eventuell abtropfendes Fett von der Maschinenhausverkleidung aufgefangen.

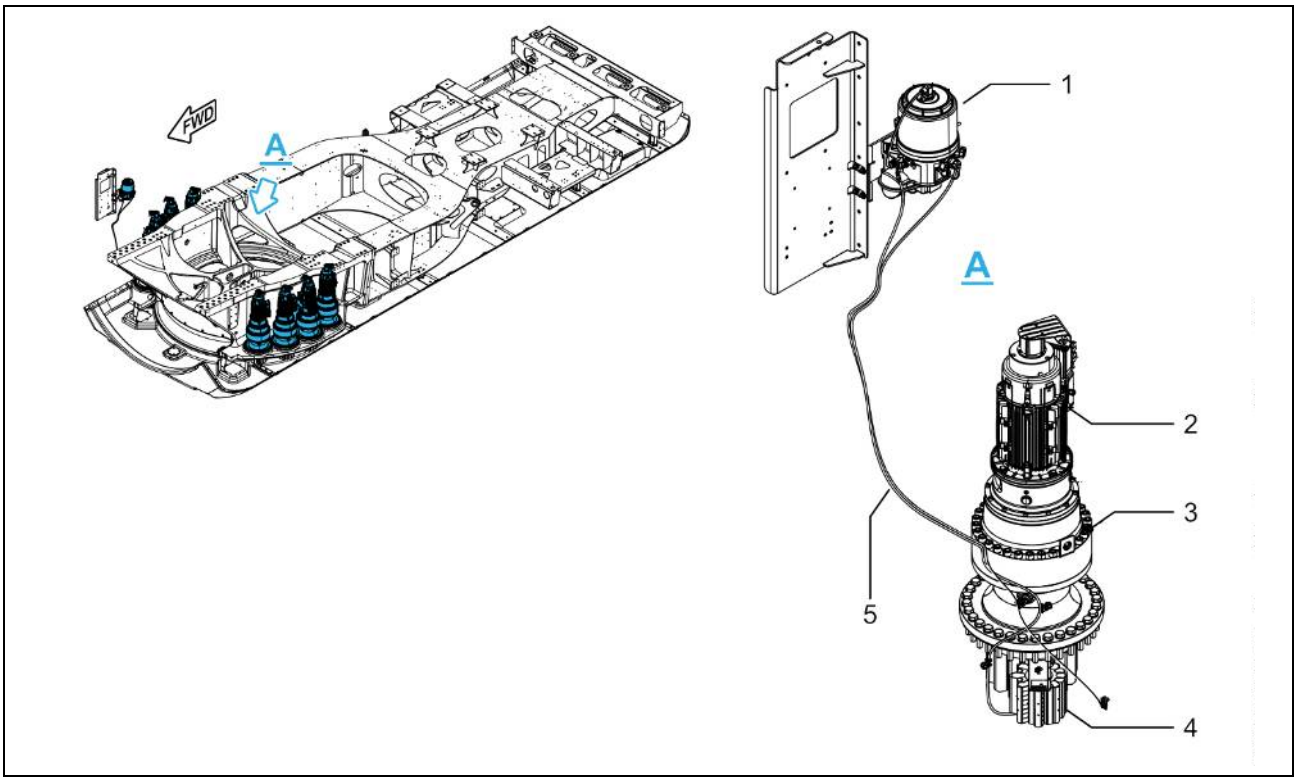


Abb. 11: Wassergefährdende Stoffe im Azimutsystem (Abbildung beispielhaft)

1. Schmierpumpe Azimutverzahnung
2. Azimutmotor
3. Azimutgetriebe
4. Azimut Schmierritzel
5. Hochdruckschlauch

Im Azimutsystem werden die nachfolgend aufgeführten Öle und Fette eingesetzt. Die angegebenen Mengen beziehen sich auf einen von maximal 8 Azimutantrieben und beinhalten

das Fett und Öl in den Azimutgetrieben, der Azimutdrehverbindung und der Azimutverzahnung sowie in den Schmierpumpen und Fettauffangbehältern.

Bezeichnung	**Flüssigkeit**	**Menge**	**WGK**	**Gefährdungs-stufe**
Azimutgetriebe				
Mobil SHC 629	Öl	18 l	1	Unterhalb der Bagatellgrenze[1)]
Alternativ *Avia* Avilub Gear SF 150	Öl			
Alternativ *Renolin* Unisyn CLP 220	Öl			
Alternativ *Shell* Omala S4 GXV 150	Öl			
Alternativ *Shell* Omala S4 GXV 220	Öl			
Shell GADUS S5 T460	Fett	2,4 kg	1	Unterhalb der Bagatellgrenze[1)]
Alternativ *Mobilith* SHC 460	Fett			
Alternativ Specialfett 1026 LS	Fett			
Azimutdrehverbindung Laufbahn				
Fuchs Gleitmo 585K	Fett	4.X/5.X: 6,7 l N163/6.X: 7,5 l N175/6.X: 8.8 l	1	Unterhalb der Bagatellgrenze[1)]
Alternativ *Fuchs* Gleitmo 585K Plus				
Azimutdrehverbindung Verzahnung				
Fuchs Ceplattyn BL white	Fett	5,5 kg	2	Unterhalb der Bagatellgrenze[1)]
[1)] Außerhalb von Schutz- und Überschwemmungsgebieten				

Tab. 11: Wassergefährdende Stoffe im Azimutsystem

4.8 Pitchsystem

Die Pitchgetriebe sind mit einem Dichtungssystem ausgestattet, das ein Austreten von Öl und Fett wirksam verhindert. Bei Beschädigung der Dichtung verbleibt das Öl bzw. Fett in der flüssigkeitsdicht ausgeführten Verkleidung der Rotornabe.

Die Laufbahnen der Pitch-Drehverbindung werden mit Fett geschmiert. Ein Austreten des Fettes wird durch das Dichtungssystem wirksam verhindert. Bei Überfüllung tritt das Fett außerhalb der Pitchdrehverbindung in die Altfettflaschen aus und verbleibt dort. Bei einem unfallbedingten Austritt verbleibt das Fett in der Verkleidung der Rotornabe.

Die Außenverzahnung wird mit einem tropfenfreien Haftschmierstoff geschmiert. Eine Schmierpumpe fördert in regelmäßigen Abständen kleine Mengen Fett zu den Schmierritzeln, über die es auf die Verzahnung aufgebracht wird. Eventuell abtropfendes Fett wird in der Verkleidung der Rotornabe aufgefangen.

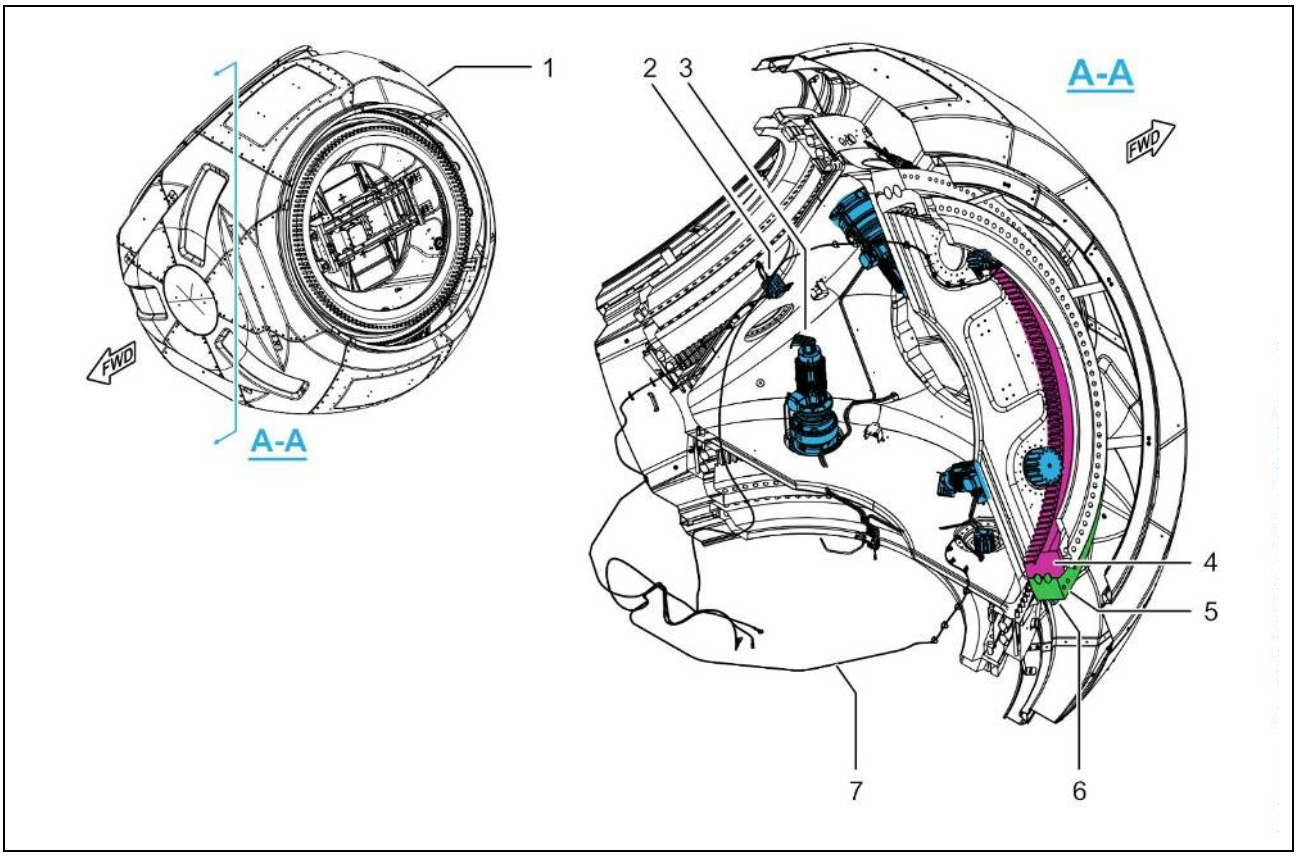


Abb. 12: Wassergefährdende Stoffe im Pitchsystem (Abbildung beispielhaft)

1. Rotornabe
2. Pitch Schmierritzel
3. Pitchantrieb
4. Pitch Verzahnung
5. Pitch Laufbahn
6. Laufbahnschmierung
7. Hochdruckschlauch

Im Pitchsystem werden für alle drei Achsen insgesamt die nachfolgend aufgeführten Stoffe eingesetzt. Die angegebenen Mengen beinhalten das Fett und Öl in den Pitchgetrieben, der Pitchdrehverbindung und der Pitchverzahnung sowie in den Schmierpumpen und Fettauffangbehältern.

Bezeichnung	**Flüssigkeit**	**Menge**	**WGK**	**Gefährdungs-stufe**
Pitchgetriebe				
Mobil SHC 629	Öl	18 l	1	Unterhalb der Bagatellgrenze[1)]
Alternativ *Avia* Avilub Gear SF 150	Öl			
Alternativ *Renolin* Unisyn CLP 220	Öl			
Alternativ *Shell* Omala S4 GXV 150	Öl			
Alternativ *Shell* Omala S4 GXV 220	Öl			
Shell GADUS S5 T460	Fett	1,4 kg	1	Unterhalb der Bagatellgrenze[1)]
Alternativ *Mobilith* SHC 460	Fett			
Alternativ Specialfett 1026 LS	Fett			
Pitchdrehverbindung Laufbahn				
Fuchs Gleitmo 585K	Fett	4.X: 87 kg N149/5.X: 99 kg N163/6.X: 125 kg N175/6.X: 159 kg	1	Unterhalb der Bagatellgrenze[1)]
Alternativ *Fuchs* Gleitmo 585K Plus				
Pitchdrehverbindung Verzahnung				
Fuchs Ceplattyn BL white	Fett	5,5 kg	2	Unterhalb der Bagatellgrenze[1)]
[1)] Außerhalb von Schutz- und Überschwemmungsgebieten				

Tab. 12: Wassergefährdende Stoffe im Pitchsystem

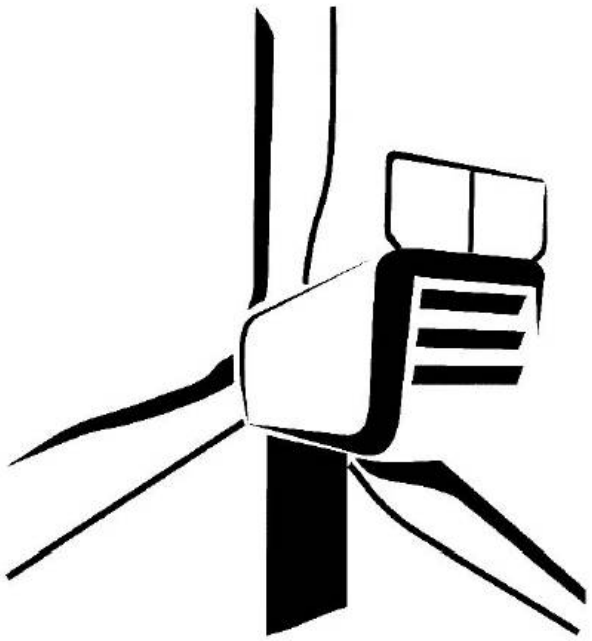
5 Fazit

Die Windenergieanlagen vom Typ Nordex Delta4000 sind so konzipiert, dass das Risiko von Leckagen und Unfällen minimiert wird. Spezielle Rückhalteeinrichtungen und Überwachungssysteme verhindern zuverlässig, dass wassergefährdende Stoffe in die Umwelt gelangen.

Regelmäßige Inspektionen und Wartungen tragen dazu bei, dass alle Komponenten ordnungsgemäß funktionieren und keine Gefahr für die Umwelt darstellen.

Damit werden die Anforderungen sowohl der AwSV als auch des WHG erfüllt.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0003951248** Rev.: **14**
EINSATZ VON FLÜSSIGKEITEN UND MASSNAHMEN GEGEN UNFALLBEDINGTEN AUSTRITT Produktreihe Delta4000		Seite: **1 / 10**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004283782, Rev. 11) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
08-10-2024	09-10-2024	11-10-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von Vertrauenspartnern und Unterauftragnehmern der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und der mit ihnen verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15 ff. des Aktiengesetzes und dürfen nicht (auch nicht auszugsweise) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0003951248** Rev.: **14**
EINSATZ VON FLÜSSIGKEITEN UND MASSNAHMEN GEGEN UNFALLBEDINGTEN AUSTRITT		Seite: **3 / 10**

Gültigkeit

Anlagen-generation	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 5
1.1 Zweck 5
1.2 Abkürzungen 5
2 Anwendungsorte von Schmierstoffen und Kühlflüssigkeiten 6
3 Konstruktive Maßnahmen gegen Austritt von Schmierstoffen und Kühlflüssigkeiten 9
4 Wartung 10
5 Getriebeölwechsel 10
6 Entsorgung 10

1 Allgemeines

1.1 Zweck

Dieses Dokument beschreibt, wo umweltgefährdende Flüssigkeiten in Nordex Delta4000-Windenergieanlagen verwendet werden und wie ein versehentliches Austreten dieser Flüssigkeiten durch konstruktive und betriebliche Maßnahmen verhindert wird.

1.2 Abkürzungen

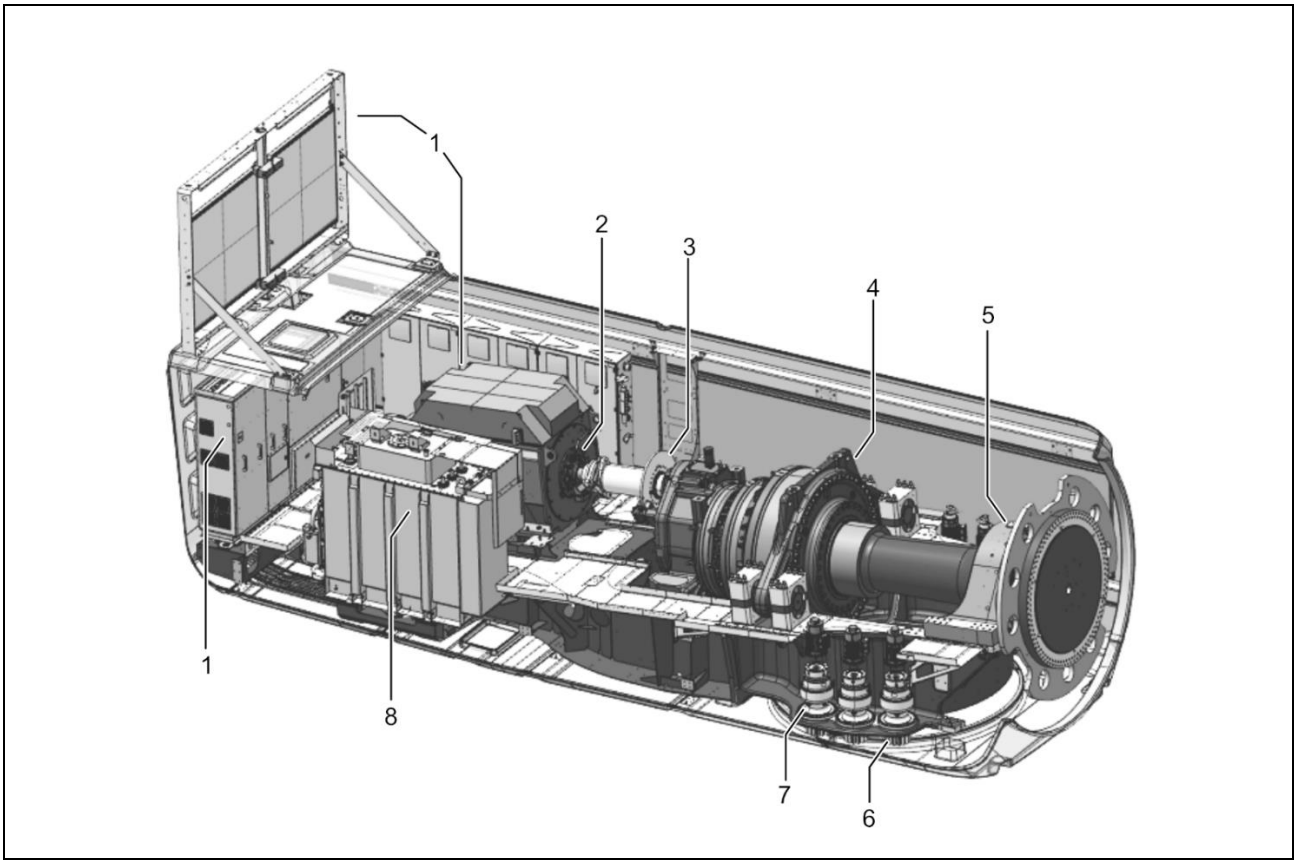
Abkürzung	Beschreibung
GKS	Gefahrstoffklasse
WGK	Wassergefährdungsklasse
Xn	Gesundheitsschädlich

2 Anwendungsorte von Schmierstoffen und Kühlflüssigkeiten

In den derzeit gebauten Windenergieanlagen der Delta4000-Serie von Nordex werden Schmier- und Kühlmittel in verschiedenen Baugruppen eingesetzt.

Je nach Einsatzort wird nur eines der aufgeführten Schmierstoffe und Flüssigkeiten mit der angegebenen Gesamtmenge verwendet. Im Falle von Erstausrüstung liegt die Materialwahl in der Verantwortung des Herstellers der jeweiligen Komponente. In der Servicephase liegt die Auswahl in der Verantwortung von Nordex Service.

Die angegebenen Schmier- oder Kühlmittel werden in den folgenden Baugruppen verwendet:



Nr.	Anwendungsort	Bezeichnung	Flüssigkeit	Anzahl	WGK	GKS
1	Kühlsystem Maschinenhaus	*Antifrogen* N44 **Alternativ** *Antifrogen* N50[1)]	Kühlmittel	ca. 250 l	1	Xn
2	Generatorlager	*Klüber* Klüberplex BEM 41-132 **Alternativ** *Fuchs* Urethyn XHD2	Fett	12 kg	1	–[2)]

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0003951248** Rev.: **14**
EINSATZ VON FLÜSSIGKEITEN UND MASSNAHMEN GEGEN UNFALLBEDINGTEN AUSTRITT		Seite: **7 / 10**

Nr.	Anwendungsort	Bezeichnung	Flüssigkeit	Anzahl	WGK	GKS
3	Hydrauliksystem	*Shell* Tellus S4 VX 32	mineralisches Öl	ca. 7 l	2	–
4	Getriebe inkl. Kühlkreislauf	*Fuchs* RENOLIN UNISYN CLP 320	synthetisches Öl	4.X: 680-720 l	1	–
		Alternativ *Shell* Omala S5 Wind 320		5.X: 735-750 l		
		Alternativ *Mobil* SHC Gear 320 WT		6.X: 700-755 l		
		Alternativ *Castrol* Optigear Synthetic CT 320				
5	Rotorlager	*Klüber* BEM 41-141	Fett	4.X: 111 kg	1	–
		Alternativ *Klüber* Klübergrease WT		5.X: 111 kg		
				6.X: 130 kg		
6	Transformator	*Midel* 7131 oder ähnlich	Transformatorenöl	max. 2.200 l	awg [3)]	–
7	Getriebe für Azimut (eines von maximal 8)	*Mobil* SHC 629	synthetisches Öl	je 18 l	1	–
		Alternativ *Avia* Avilub Gear SF 150				
		Alternativ *Renolin* Unisyn CLP 220				
		Alternativ *Shell* Omala S4 GXV 150				
		Alternativ *Shell* Omala S4 GXV 220				
		Alternativ *Shell* GADUS S5 T460	Fett	je 2,4 kg	1	–
		Alternativ *Mobilith* SHC 460				
		Alternativ Specialfett 1026 LS				
8	Laufbahn Azimutdrehverbindung	*Fuchs* Gleitmo 585 K	Fett	4.X/5.X: 6,7 l	1	–
		Alternativ *Fuchs* Gleitmo 585K Plus		N163/6.X: 7,5 l		
				N175/6.X: 8,8 l		
8	Verzahnung Azimutdrehverbindung	*Fuchs* Ceplattyn BL white	Fett	5,5 kg	2	–

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0003951248** Rev.: **14**
EINSATZ VON FLÜSSIGKEITEN UND MASSNAHMEN GEGEN UNFALLBEDINGTEN AUSTRITT		Seite: **8 / 10**

Nr.	Anwendungsort	Bezeichnung	Flüssigkeit	Anzahl	WGK	GKS
9	Pitchgetriebe (eines von 3)	*Mobil* SHC 629	synthetisches Öl	je 6 l	1	–
		Alternativ *Avia* Avilub Gear SF 150				
		Alternativ *Renolin* Unisyn CLP 220				
		Alternativ *Shell* Omala S4 GXV 150				
		Alternativ *Shell* Omala S4 GXV 220				
		Shell GADUS S5 T460	Fett	je 0,46 kg	1	–
		Alternativ *Mobilith* SHC 460				
		Alternativ Specialfett 1026 LS				
	Pitchdrehver-bindung Laufbahn	*Fuchs* Gleitmo 585 K	Fett	4.X: 87 kg	1	–
		Alternativ *Fuchs* Gleitmo 585K Plus		N149/5.X: 99 kg		
				N163/6.X: 125 kg		
				N175/6.X: 159 kg		
	Verzahnung Pitch-drehverbindung	*Fuchs* Ceplattyn BL white	Fett	5,5 kg	2	–

[1] Kühlflüssigkeit für Cold Climate Variante (CCV)
[2] EU-Kennzeichnung nicht erforderlich
[3] Allgemein gefährlich für Wasser

Für alle Kühl- und Schmierstoffe stehen Sicherheitsdatenblätter gemäß Anhang II der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Verfügung.

3 Konstruktive Maßnahmen gegen Austritt von Schmierstoffen und Kühlflüssigkeiten

Pitchsystem

Die Getriebe befinden sich in der Rotornabe und drehen sich mit dem Rotor. Ein Dichtungssystem verhindert wirksam das Austreten von Öl aus dem Getriebe. Im Falle eines unbeabsichtigten Ölaustritts verhindert die Rotornabenverkleidung, dass Öl in die Umwelt gelangt. Durch die Form und Neigung der Rotornabe wird ein Austreten von Flüssigkeit durch die Zugangsöffnung der Rotornabe verhindert.

Die Laufbahnen und die Verzahnung der Pitchdrehverbindung werden mit Fett geschmiert. Das Dichtungssystem verhindert effektiv, dass das Fett austritt. Bei einer Überfüllung läuft das Fett aus der Pitchdrehverbindung in die Altfettflaschen und verbleibt dort. Wenn es zu einem Unfall kommt, bei dem Fett austritt, verbleibt es in der Rotornabenverkleidung.

Rotorlager

Das Rotorlager ist mit berührenden Dichtungen ausgestattet. Fett tritt aus Bohrungen aus und wird über Leitungen direkt in einen Auffangbehälter geleitet. Dieser wird regelmäßig im Rahmen der Wartung gereinigt. Im Falle eines Unfalls wird austretendes Fett im Maschinenrahmen oder in der Maschinenhausverkleidung aufgefangen.

Getriebe

Das Getriebe ist mit kontaktlosen, verschleißfreien Dichtungssystemen an den Antriebs- und Abtriebswellen ausgestattet. Bei einem Unfall, bei dem Öl aus dem Getriebe austritt, wird das Öl im Maschinenhaus oder auf der öldichten Turmplattform aufgefangen.

Zusätzlich wird der Getriebeölstand im Getriebe kontinuierlich überwacht.

Generatorlager

Die Lager des Generators sind fettgeschmiert und verfügen über ein hochwirksames Dichtungssystem. Dadurch wird ein Austreten von Schmiermittel effektiv verhindert. Bei einem möglichen Ausfall des Dichtungssystems verbleibt das Fett im Maschinenhaus oder in der Maschinenhausverkleidung und wird bei Wartungsarbeiten ordnungsgemäß entsorgt.

Hydraulikaggregat

Die Hydraulikeinheit ist mit einem hocheffizienten Dichtungssystem ausgestattet, welches Ölaustritt verhindert. Falls dennoch ein Leck auftritt, verbleibt das Öl innerhalb des Maschinenhauses.

Azimutsystem

Die Azimutgetriebe verfügen über ein Dichtungssystem, das ein Austreten des Öls wirkungsvoll verhindert. Bei Schäden an der Dichtung, verbleibt das Öl innerhalb des Maschinenhauses.

Die Laufbahnen der Azimutdrehverbindung werden mit Fett geschmiert. Durch das Dichtungssystem wird ein Austreten des Fettes wirksam verhindert. Bei einer Überfüllung tritt das Fett in Richtung der Verzahnung aus.

Die Außenverzahnung wird mit einem tropfenfreien Haftschmierstoff geschmiert, das sich nicht ablösen kann. Unterhalb der Außenverzahnung wird evtl. abtropfendes Fett von der Verkleidung des Maschinenhauses aufgefangen, wo es entfernt werden kann.

Maschinenhausverkleidung

Falls die vorgesehenen Auffangwannen die austretenden Flüssigkeiten nicht auffangen können, wird die Maschinenhausverkleidung die Flüssigkeiten auffangen. Die unteren Abschnitte des Maschinenhauses sind wannenförmig. Alle Rohrleitungen sind über diesen Wannen verlegt.
Das Volumen der Maschinenhausverkleidung beträgt 2256 Liter.

Flüssigkeiten, die aus dem vorderen Teil des Getriebes im Bereich des Turms austreten, werden auf der obersten Plattform des Turms aufgefangen, da diese als öldichte Auffangwanne konzipiert ist. Das Volumen der Auffangwanne beträgt 661 Liter.

Transformator

Der Transformator befindet sich im Maschinenhaus und ist konstruktionsbedingt dicht, so dass im normalen Betrieb keine Kühlflüssigkeit austreten kann. Bei einem Unfall, bei dem Kühlmittel austritt, wird dieses in der Maschinenhausverkleidung aufgefangen.

Kühlsystem

Das Kühlsystem von Generator, Umrichter, Getriebe und Transformator wird während des Betriebs ständig überwacht. Ein Druckabfall wird über die Betriebsführung sofort gemeldet, die Pumpen abgeschaltet und die Anlage gestoppt.

Wenn Kühlmittel aufgrund eines Unfalls aus den Wärmetauschern auf dem Dach des Maschinenhauses austritt, stoppt der Druckwächter die Kühlmittelpumpe, um ein weiteres Auslaufen zu verhindern.

Die Kühlflüssigkeit ist eine Mischung aus Frostschutzlösung und Wasser.

Sollte es trotzdem zu einem Austreten von Flüssigkeiten im Maschinenhaus kommen, wird die Flüssigkeit durch die Bauart der Maschinenhausverkleidung als Wannenform aufgefangen und kann nach einer Störungsmeldung aus dieser entsorgt werden.

4 Wartung

Die oben genannten Systeme, die Schmierstoffe bzw. Kühlflüssigkeiten enthalten, werden bei den periodischen Wartungen auf Dichtigkeit geprüft. Leckagen werden beseitigt.
Alle Auffangwannen werden in regelmäßigen Abständen bei den Wartungen kontrolliert und nach Bedarf geleert.

5 Getriebeölwechsel

Im Rahmen der planmäßigen Wartung wird eine Ölprobe aus dem Getriebe entnommen und in einem Labor untersucht. Ein Ölwechsel erfolgt nur bei Bedarf, abhängig vom Ergebnis der Ölproben-Untersuchung oder wenn die maximale Betriebsdauer erreicht ist.

6 Entsorgung

Die Schmierstoffe und Kühlmittel werden gemäß den lokalen Richtlinien und Gesetze von dafür zugelassenen Entsorgungsfachbetrieben aus der Region gegen Nachweis entsorgt.

Ergänzende Informationen zum Dokument E0003951248_DE „Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt“

1. Flüssigkeiten die im Havariefall austreten können

Generel ist davon auszugehen, dass nicht alle Flüssigkeiten, im Havariefall, zur selben Zeit unkontrolliert austreten können. Systme wie z.B. der Gertriebeölkreislauf und das Flüssigkeitskühlsystem (Generator, Getriebe u. Transformator) werden im laufenden Betrieb ständig überwacht. Eine Parameterabweichung wird über die Betriebsführung sofort gemeldet und die Pumpen gestoppt.

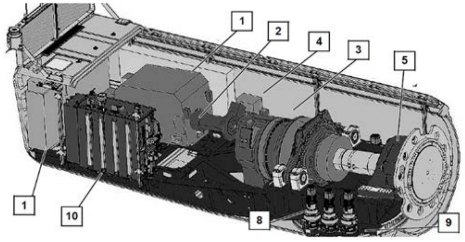


Tabelle der Flüssigkeiten als Übersicht:

	Anwendungsort	Bezeichnung	Flüssigkeit	Menge	WGK	GKS	Flüssigkeiten	Fett
1	Kühlsystem Maschinenhaus	Varidos FSK 45 Varidos FSK 50[4)]	Kühlflüssigkeit	ca. 300 l	1	Xn	300 l	
2	Generatorlager	Klüberplex BEM 41-132	Fett	12 kg	1	-[3)]		12 kg
3	Getriebe inkl. Kühlkreislauf	Fuchs RENOLIN UNISYN CLP 320	synthetisches Öl	max. 800 l	1	-	800 l	
4	Hydrauliksystem	Shell Tellus S4 VX 32	mineralisches Öl	ca. 5 l	1	-	5 l	
5	Rotorlager	Mobil SHC Grease 460WT	Fett	ca. 60 kg	2	-		60 kg
6	Pitchdrehverbindung - Laufbahn - Verzahnung	Fuchs Gleitmo 585K oder 585K Plus Fuchs Ceplattyn BL white	Fett Fett	ca. 30 kg ca. 5 kg	1 2	-		Nicht in Gondel
7	Pitchgetriebe	Mobil SHC 629	synthetisches Öl	3 x 11 l	1	-	Nicht in Gondel	
8	Azimutgetriebe	Mobil SHC 629	synthetisches Öl	6 x 27 l	1	-	162 l	
9	Azimutdrehverbindung - Laufbahn - Verzahnung	Fuchs Gleitmo 585K oder 585K Plus Fuchs Ceplattyn BL white	Fett Fett	ca. 10 kg ca. 5 kg	1 2	-		15 kg
10	Transformator	Midel 7131 oder gleichwertig	Transformatoröl	ca. 1850 l	-	-	1850 l	
						Total	3117 l	87 kg

2. Auszug aus dem Dokument E0003951248_DE „Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt“
   - *Falls die vorgesehenen Auffangwannen die austretenden Flüssigkeiten nicht auffangen können, kann die **Maschinenhausverkleidung die Flüssigkeiten auffangen**. Die Teile der Bodenverkleidung sind als Wannen geformt. Alle Rohrleitungen sind über diesen Wannen verlegt.*

   - *Falls doch Flüssigkeiten aus dem Maschinenhaus im Bereich des Turmes austreten sollten, werden diese auf der obersten **Turmplattform aufgefangen**, da diese als öldichte Auffangwanne ausgebildet ist. Das Volumen der Auffangwanne beträgt mindestens 630 Liter.*

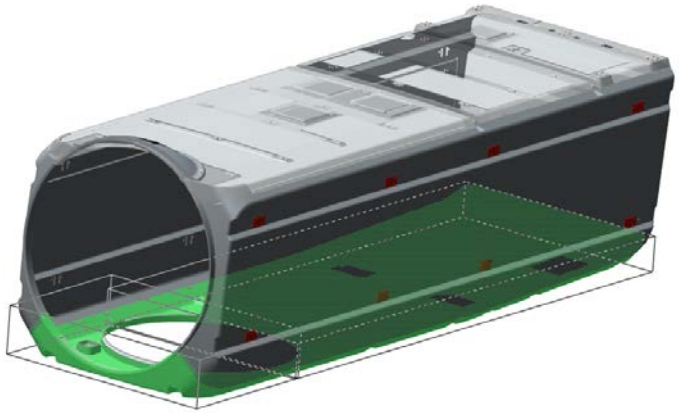
   - *Die Kühlsysteme von Generator, Umrichter, Getriebe und Transformator arbeiten in einem zusammengeschlossenem Kühlkreislauf. Der Druck des Kühlsystems wird im laufenden Betrieb ständig überwacht. Ein Druckabfall wird über die Betriebsführung sofort gemeldet, die Pumpen abgeschaltet und die Anlage gestoppt. Die Kühlflüssigkeit ist eine Mischung aus Frostschutzlösung und Wasser.*

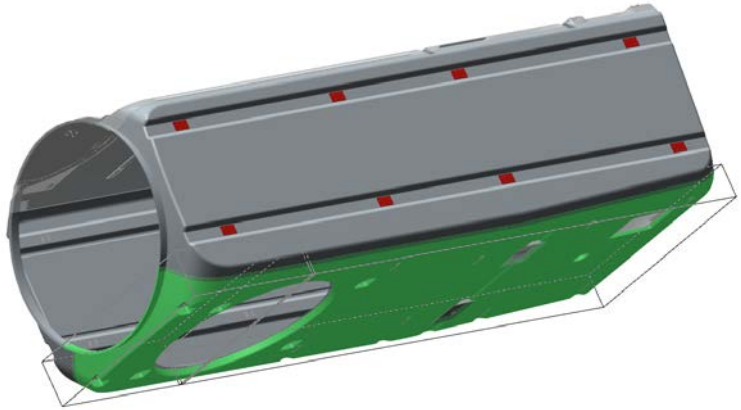
Im Verlauf dieses Dokuments wird im Detail auf die oben benannten Punkte eingegangen.

Bezugnehmen auf die oberen Auszüge werden folgende detaillierte Informationen zum **Maschinenhaus als Auffangwanne** erbracht.

Maschinenhaus Verkleidung:

- Grün markiert der Teil der Maschinenhausverkleidung der als Auffangwanne geformt ist
- Maschinenhausverkleidung inklusive der Auffangwanne sind aus GFK gefertigt
- Material der GFK-Auffangwanne ist Medienbeständig gegenüber allen Ölen und Fetten die sich in einzelnen Komponenten befinden

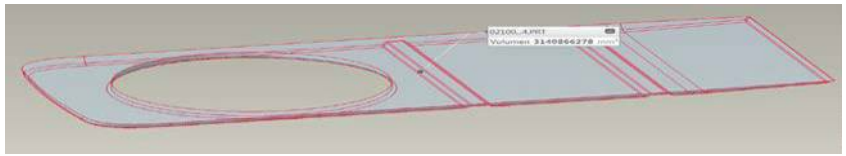




Auffangwanne/Unterteil Maschinenhaus zum Anfangen von austrettenden Flüssigkeiten

- Designanforderung lag bei min. 2800 l
- Fassungsvermögen final liegt bei > 3000 l

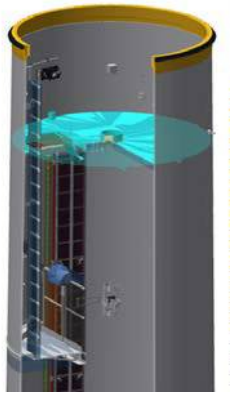




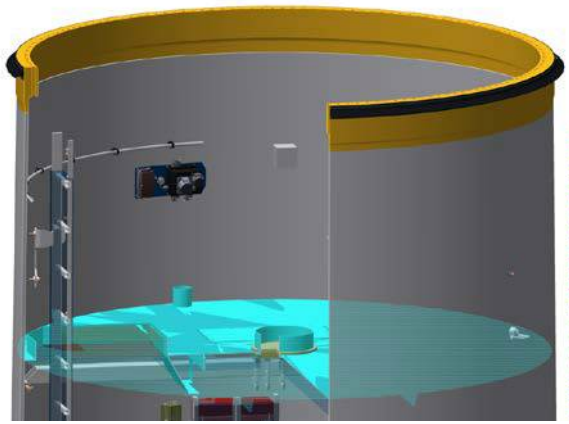
Bezugnehmen auf die oberen Auszüge werden folgende detaillierte Informationen zur **Öldichten Plattform Turm** erbracht.

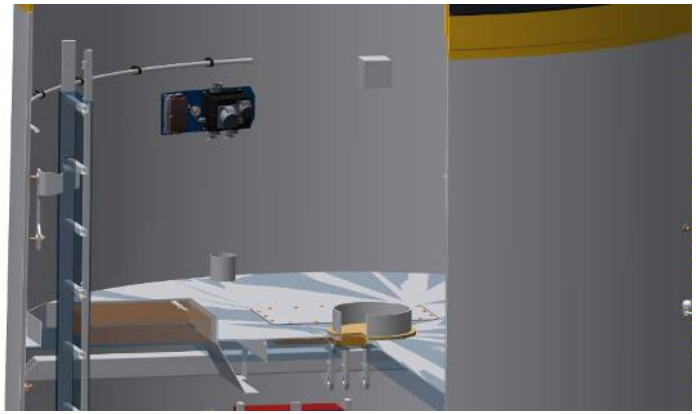
Öldichte Plattform obere Turmsektion

- Falls Flüssigkeiten aus dem Maschinenhaus im Bereich des Turmes austreten
- Material ist lackierter Stahl lackiert
- Material der öldichten Plattform ist Medienbeständig gegenüber allen Ölen und Fetten die sich in einzelnen Komponenten befinden



Detailansichten Öldichte obere Turmsektion

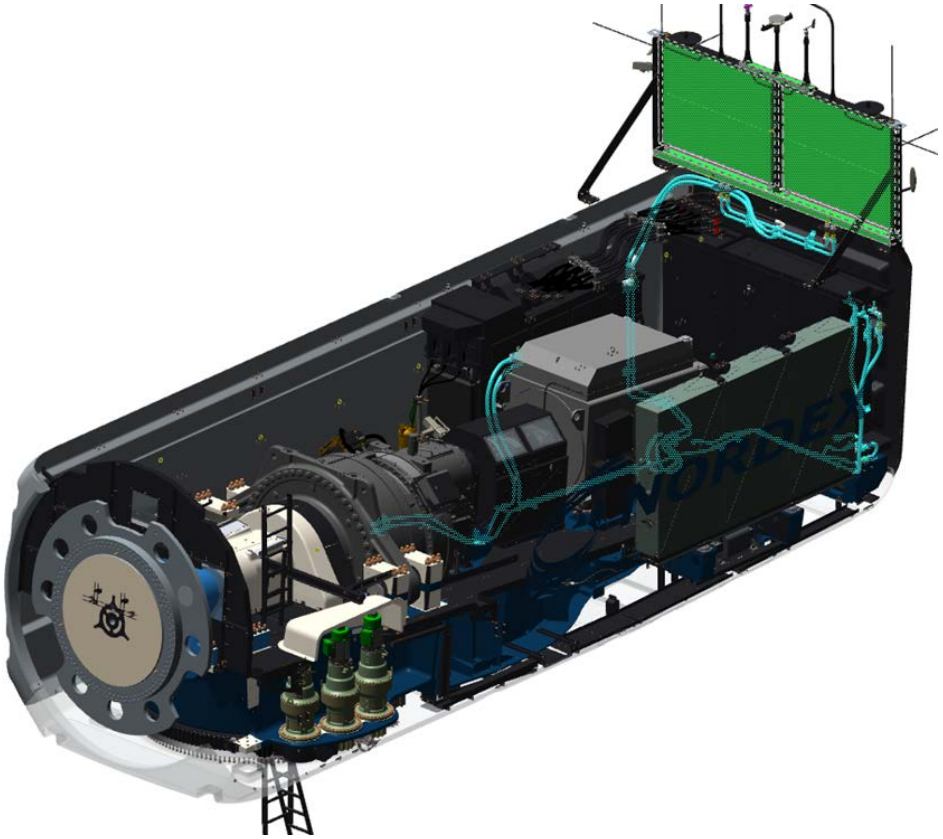


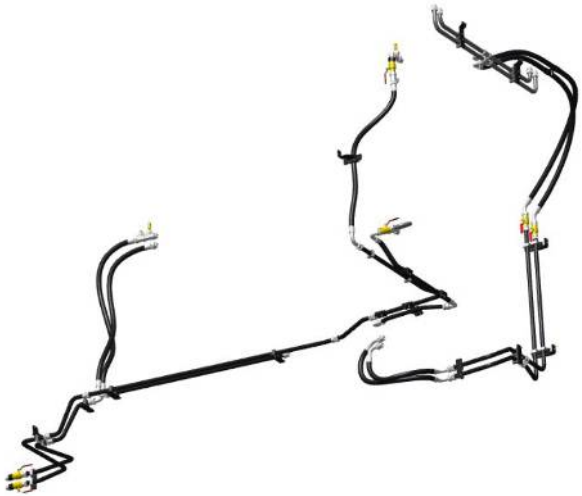


Bezugnehmen auf die oberen Auszüge werden folgende detaillierte Informationen zum **Kühlsystem** erbracht

Passive Kühlsystem:

- Die Konstruktion ist für eine Lebensdauer von 20 Jahren auszulegen
- Alle Rohrleitungen sind über der Auffangwanne der Maschinenhausverkleidung montiert
- Der Korrosionsschutz ist entsprechend folgenden Umgebungsbedingungen ausgelegt Passivkühler (Kategorie C4) und alle anderen Komponenten (Kategorie C3)
- Der Druck des Kühlsystems wird im laufenden Betrieb ständig überwacht. Ein Druckabfall wird über die Betriebsführung sofort gemeldet, die Pumpen abgeschaltet und die Anlage gestoppt





Nordex Germany GmbH • Centroallee 263a • 46047 Oberhausen • Deutschland

An alle Planer von Nordex Windkraftanlagen

Ansprechpartner/in	Tel.	Fax	email	Datum
	-000	-000	info@nordex-online.com	29. Mai 2024

Stellungnahme zur Einhaltung der AwSV bei Befüll- und Entleervorgängen an Windenergieanlagen

Sehr geehrte Damen und Herren,

Als verantwortungsbewusster Hersteller im Sektor der erneuerbaren Energien nimmt Nordex seine Verantwortung für den Umweltschutz und die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften sehr ernst.

Um den Schutz der Gewässer und Böden sicherzustellen, verlangen wir von allen unseren Dienstleistern, sich streng an die Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) zu halten.

Es ist für uns entscheidend, dass alle Dienstleister, die mit der Durchführung von Befüll- und Entleervorgängen von wassergefährdenden Stoffen an Windenergieanlagen in Deutschland durch die Nordex Energy SE & Co. KG betraut sind, die folgenden Kernanforderungen erfüllen:

- Technische Ausrüstung und Sicherheitsvorkehrungen:
  Wir erwarten von unseren Dienstleistern, dass alle Komponenten und Systeme mit den erforderlichen technischen Einrichtungen ausgestattet sind und organisatorische Maßnahmen umgesetzt werden, die den Anforderungen der AwSV entsprechen. Entsprechende Nachweise können bei Bedarf von den Dienstleistern abgefragt werden.

Nordex Germany GmbH
Centroallee 263a
46047 Oberhausen
Deutschland

Phone: +49-40-30030-2940
Fax: +49-208-8241-105

info@nordex-online.com
www.nordex-online.com

Sitz der Gesellschaft: Hamburg
Amtsgericht Hamburg, HRB 168916

Steuernummer: 27/193/00556
UST-ID-Nr.: DE342280861

Geschäftsführung:
Karsten Brüggemann
Ibrahim Özarslan
Christian Feldbinder

UniCredit Bank AG (Hypovereinsbank)

EUR
SWIFT: HYVEDEMM300
IBAN: DE91200300000000313346

- Dokumentation und Berichterstattung:
  Alle Befüll- und Entleervorgänge müssen sorgfältig dokumentiert werden.

- Sofortmaßnahmen bei Betriebsstörungen:
  Im Falle eines Vorfalls müssen Dienstleister sofort handeln, um weitere Schäden zu verhindern. Diese Notfallmaterialien und Systeme müssen entsprechend vor Ort vorhanden sein, um einen schnellen Zugriff zu gewährleisten. Unregelmäßigkeiten oder Unfälle sind sofort zu melden und zu dokumentieren.

Des Weiteren stellen wir die Einhaltung der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) durch unsere beauftragten Dienstleister durch folgende Maßnahmen sicher:

- Verpflichtungen / Prozessvorgaben:
  Wir haben in unseren Vorgaben mit unseren Dienstleistern Klauseln integriert, die sie zur Einhaltung der relevanten Umweltgesetze verpflichten. Wir haben entsprechende Prozessvorgaben und Betriebsanweisungen für die Befüll- und Entleervorgänge, die unsere Dienstleister zur Einhaltung der AwSV verpflichten.

- Überwachung:
  Zur Überwachung der Einhaltung der Umweltvorschriften führen wir regelmäßige Überprüfungen bei den Dienstleistern durch. Diese Überprüfungen helfen uns, die Einhaltung der Vorschriften zu kontrollieren und gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen einzuleiten.

Durch diese Maßnahmen gewährleisten wir, dass die von uns beauftragten Dienstleister die Anforderungen der umweltrechtlichen Gesetzgebung erfüllen und somit der Schutz der Umwelt und die Sicherheit der Anlagen und Mitarbeiter sichergestellt werden.
Wir verpflichten uns, die Einhaltung der Umweltvorschriften kontinuierlich zu überwachen und zu verbessern.

Mit freundlichen Grüßen
Nordex Germany GmbH

i.V. Günter Steininger

i.A. Anika Vennemann

Anhang

Windpark

Werningshausen I

allgemein

4 WEA Typ N175/6.X

____ WEA Typ _____

Standort:

- ☐ Wasserschutzgebiet _____
  Zone _____
- ☐ Überschwemmungsgebiet _____
  - ☐ festgesetzt ☐ vorläufig gesichert
- ☐ Risikogebiet
- ☐ _____
- ☒ keines der genannten Gebiete

Beschreibung der Windenergieanlagen (WEA), s. folgende Seiten

Windenergieanlage (WEA) Typ N175/6.X

vorhandene AwSV-Anlagen (siehe nachfolgende Seiten)

Anhang **1**

1. **Beschreibung wassergefährdender Stoffe** **2**
2. **Anlage zum Verwenden von Getriebeöl (Hauptgetriebe zum Antrieb des Generators)** **3**
3. **Anlage zum Verwenden von Getriebeöl (Pitchgetriebe)** **4**
4. **Anlage zum Verwenden von Getriebeöl (Azimutgetriebe)** **5**
5. **Anlage zum Verwenden von Kühlflüssigkeit (in der Gondel)** **6**
6. **Anlage zum Verwenden von Kühlflüssigkeit (im Turmfuß)** **7**
7. **Anlage zum Verwenden von Hydrauliköl (Rotorblattverstellung, Gondelnachführung, Rotorbremse, Azimutbremse)** **8**
8. **Anlage zum Verwenden von Isolieröl im Transformator** **9**
9. **Anlagen zum Verwenden von Schmierfett** **10**
10. **Abfüllfläche (zum Austausch von Betriebsmitteln) und Abfüllen** **13**
11. **Lageranlage für ortsbewegliche Behälter** **15**
12. **Umschlagfläche (zum Be-/Entladen von Betriebsmitteln in Transportbehältern)** **16**
13. **Anlagen zum Verwenden von Löschmittel** **17**

Anlagen zum Antrag:

- ☑ Sicherheitsdatenblätter
- ☐ Eignungsnachweise
- ☑ Antrag auf Ausnahme
- ☐ Antrag auf Eignungsfeststellung
- ☑ Betriebsanweisungen
- ☑ Verfahrens-/R+I-Fließbild Kühl- und Ölkreisläufe

1. Beschreibung wassergefährdender Stoffe

Beizufügen sind die Sicherheitsdatenblätter und für Gemische zusätzlich das Dokumentationsformblatt 2 (Anlage 2 AwSV)

lfdNr.	Bezeichnung des wassergefährdenden Stoffs	Aggregat-zustand	WGK	gelagert, abgefüllt, umgeschlagen, verwendet in Anlage Nr.
1.	Fuchs RENOLIN UNISYN CLP 320	Flüssig	1	2
2.	oder Shell Omala S5 Wind 320	Flüssig	1	2
3.	oder Mobil SHC Gear 320 WT	Flüssig	1	2
4.	oder Castrol Optigear Synthetic CT 320	Flüssig	1	2
5.	Mobil SHC 629	Flüssig	1	3 & 4
6.	oder AVIA Avilub Gear SF 150	Flüssig	1	3 & 4
7.	oder Fuchs RENOLIN UNISYN CLP 220	Flüssig	1	3 & 4
8.	oder Shell Omala S4 GXV 150	Flüssig	1	3 & 4
9.	oder Shell Omala S4 GXV 220	Flüssig	1	3 & 4
10.	oder Shell GADUS S5 T460	Pastös	1	3 & 4
11.	oder Mobilith SHC 460	Pastös	1	3 & 4
12.	pder Spezialfett 1026 LS	Pastös	1	3 & 4
13.	Antifrogen N44	Flüssig	1	5
14.	oder Antifrogen N50	Flüssig	1	5
15.	Shell Tellus S4 VX 32	Flüssig	2	7
16.	Midel 7131	Flüssig	awg	8
17.	Klüber BEM 41-141	Pastös	1	9 - Hauptlager
18.	oder Klübergrease WT	Pastös	1	9 - Hauptlager
19.	Klüberplex BEM 41-132	Pastös	1	9 - Generatorlager
20.	oder Fuchs Urethyn XHD2	Pastös	1	9 - Generatorlager
21.	Fuchs Gleitmo 585K	Pastös	1	9 - Azimut- und Pitchlager
22.	oder Fuchs Gleitmo 585K Plus	Pastös	1	9 - Azimut- und Pitchlager
23.	Fuchs Ceplattyn BL white	Pastös	2	9 - Azimut- & Pitchverzahnung
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				

2. Anlage zum Verwenden von Getriebeöl (Hauptgetriebe zum Antrieb des Generators)

☐ nicht vorhanden (getriebelose WEA)

☑ besteht aus folgenden Anlagenteilen

- ☑ Ölpumpe
- ☑ Wärmetauscher
  - ☑ zum Kühlflüssigkeitskreislauf
  - ☐ zur Umgebung (Luftwärmetauscher)
  - ☐ _____
- ☑ Rohrleitungen

  Werkstoff Stahl

  Nenndruckstufe >100 bar

  Nenndurchmesser 42mm / DN32
- ☑ Hydraulikschläuche DIN20066 1SN DN38-51
- ☑ Rückhalteeinrichtung
  - ☐ nur für Getriebe, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☑ in der Gondel, Rückhaltevolumen 2.256 Liter
  - ☑ Öldichte Turmplattform unterhalb der Gondel 661 Liter

  Werkstoff Gondel GFK, Öldichte Turmplattform Stahl

  Eignungsnachweis -

Betriebsdruck max. 16 bar

verwendetes Getriebeöl, Bezeichnung siehe Kap.1 Nr. 1-4

WGK 1 Volumen 700-755 Liter Gefährdungsstufe A

Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. ___

verwendetes Getriebeöl, Bezeichnung _____

WGK bitte Volumen _____ Liter Gefährdungsstufe bitte

Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. ___

verwendetes Getriebeöl, Bezeichnung _____

WGK bitte Volumen _____ Liter Gefährdungsstufe bitte

Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. ___

3. Anlage zum Verwenden von Getriebeöl (Pitchgetriebe)

☐ nicht vorhanden

☑ besteht aus folgenden Anlagenteilen

☑ Getriebe

☐ _____

☑ Rückhalteeinrichtung

☐ nur für diese Anlage, Rückhaltevolumen _____ Liter

☑ in der Nabe, Rückhaltevolumen

größer 60 _____Liter

☐ in _____ _Liter

☑ Werkstoff GFK _____

☐ Eignungsnachweis - _____

verwendetes Getriebeöl, Bezeichnung siehe Kap.1 Nr. 5-9 (synthetisches Öl) _____

WGK 1 Volumen 6 Liter Gefährdungsstufe A

Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. ___

verwendetes Getriebeöl, Bezeichnung siehe Kap. 1 Nr. 10-12 (Fett) _____

WGK 1 Volumen 0,46 kg Liter Gefährdungsstufe A

Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. ___

verwendetes Getriebeöl, Bezeichnung _____

WGK bitte Volumen _____ Liter Gefährdungsstufe bitte

Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. ___

Anzahl der vorhandenen identischen Pitchgetriebe: 3 _____

4. Anlage zum Verwenden von Getriebeöl (Azimutgetriebe)

☐ nicht vorhanden

☑ besteht aus folgenden Anlagenteilen

☑ Getriebe

☐ _____

_____

☑ Rückhalteeinrichtung

☐ nur für diese Anlage, Rückhaltevolumen _____ Liter

☑ in der Gondel, Rückhaltevolumen _____2.256_____ Liter

☐ _____ Liter

☑ Werkstoff GFK

☐ Eignungsnachweis -

☑ verwendetes Getriebeöl, Bezeichnung siehe Kap.1 Nr. 5-12

WGK 1

Volumen 2,4 kg Fett und 18l synthetisches Öl Liter

Gefährdungsstufe A

Anzahl der vorhandenen Azimutgetriebe: N175 - max 8

5. Anlage zum Verwenden von Kühlflüssigkeit (in der Gondel)

☐ nicht vorhanden
☑ besteht aus folgenden Anlagenteilen
- ☑ Kühlmittelpumpe
- ☑ Wärmetauscher
  - ☑ zum Generator
  - ☑ zum Umrichter
  - ☑ zum Getriebe
  - ☐ zur Hydraulik
  - ☑ zur Umgebung (Rückkühler, Flüssigkeit/Luft-Wärmetauscher)
    - ☐ innenliegend
    - ☑ außenliegend; Leckage in Rückhalteeinrichtung abgeleitet?
      - ☐ ja ☑ nein, Ausnahme siehe unten
  - ☑ zum Transformator
- ☑ Ausgleichsbehälter, Volumen 2x25 l Liter
- ☑ Rohrleitungen
  Werkstoff Stahl
  Nenndruckstufe >100 bar bar
  Nenndurchmesser 42-60mm / DN32, DN40, DN50
- ☑ Hydraulikschläuche DIN20066 1SN, DN25-DN51
- ☑ Rückhalteeinrichtung
  - ☐ nur für diese Anlage, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☑ in der Gondel, Rückhaltevolumen 2.256 Liter
  - ☐ _____ Liter
  - ☑ Werkstoff GFK
  - ☐ Eignungsnachweis

☑ verwendete Kühlflüssigkeit, Bezeichnung Antifrogen N44

WGK 1

Volumen 250 Liter

Gefährdungsstufe A

Betriebsdruck max. 6 bar

Ausnahme nach § 16 Abs. 3 AwSV für außenliegende Rückkühler ohne Rückhaltung:

- ☑ selbsttätige Überwachungs- und Sicherheitseinrichtung vorhanden
- ☑ erforderliche Maßnahmen in Betriebsanweisung geregelt
  (siehe Anlage Nr. _____)
- ☑ Antrag auf Ausnahme mit Beschreibung der technischen Maßnahmen liegt bei (siehe Anlage Nr. _____)

6. Anlage zum Verwenden von Kühlflüssigkeit (im Turmfuß)

☑ nicht vorhanden

☐ besteht aus folgenden Anlagenteilen

- ☐ Kühlmittelpumpe
- ☐ Wärmetauscher
  - ☐ zum Umrichter
  - ☐ zum Transformator
  - ☐ zur Umgebung (Luftkühler, Flüssigkeit/Luft-Wärmetauscher)
    - ☐ innenliegend
    - ☐ außenliegend; Leckage in Rückhalteeinrichtung abgeleitet?
      - ☐ ja ☐ nein, Ausnahme siehe unten
  - ☐ _____
- ☐ Ausgleichsbehälter, Volumen _____ Liter
- ☐ Rohrleitungen
  Werkstoff _____
  Nenndruckstufe _____ bar
  Nenndurchmesser _____
- ☐ _____
- ☐ Rückhalteeinrichtung
  - ☐ nur für diese Anlage, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☐ im Turmfuß, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☐ _____ Liter
  - ☐ Werkstoff _____
  - ☐ Eignungsnachweis _____

verwendete Kühlflüssigkeit, Bezeichnung _____

WGK bitte Volumen _____ Liter Gefährdungsstufe bitte

Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. ___

verwendete Kühlflüssigkeit, Bezeichnung _____

WGK bitte Volumen _____ Liter Gefährdungsstufe bitte

Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. ___

Betriebsdruck _____ bar

Ausnahme nach § 16 Abs. 3 AwSV für außenliegende Rückkühler ohne Rückhaltung:

- ☐ selbsttätige Überwachungs- und Sicherheitseinrichtung vorhanden
- ☐ erforderliche Maßnahmen in Betriebsanweisung geregelt
  (siehe Anlage Nr. _____)
- ☐ Antrag auf Ausnahme mit Beschreibung der technischen Maßnahmen liegt bei (siehe Anlage Nr. _____)

7. Anlage zum Verwenden von Hydrauliköl (Rotorblattverstellung, Gondelnachführung, Rotorbremse, Azimutbremse)

☐ nicht vorhanden

☑ besteht aus folgenden Anlagenteilen

- ☑ Ölpumpe/Hydraulikaggregat
- ☐ Verstelleinrichtung für Rotorblätter
- ☐ Gondelnachführung (Azimutbremse, ggf. Azimutmotor)
- ☑ Rotorbremse
- ☐ Wärmetauscher
  - ☐ zum Glykolkreislauf
  - ☐ zur Umgebung (Luftwärmetauscher)
  - ☐ _____
- ☑ Rohrleitungen

  Werkstoff Stahl

  Nenndruckstufe >300 bar

  Nenndurchmesser 12mm / DN8

  ☑ Hydraulikschläuche DIN20066 SN2 DN10
- ☑ Rückhalteeinrichtung
  - ☐ nur für Hydraulik, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☑ in der Gondel, Rückhaltevolumen 2.256 Liter
  - ☐ _____ Liter
  - ☑ Werkstoff GFK
  - ☐ Eignungsnachweis_____

verwendetes Hydrauliköl, Bezeichnung Shell Tellus S4 VX 32

WGK 2

Volumen 7 Liter

Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. _____

Gefährdungsstufe A

Betriebsdruck 190 bar

8. Anlage zum Verwenden von Isolieröl im Transformator

☐ nicht vorhanden ☐ Trockentransformator

☑ besteht aus folgenden Anlagenteilen

- ☑ Transformator
- ☑ Ölpumpe
- ☑ Wärmetauscher
  - ☑ zum Glykolkreislauf
  - ☐ zur Umgebung (Luftwärmetauscher)
  - ☐ _____
- ☑ Rohrleitungen

  Werkstoff Stahl

  Nenndruckstufe >50 bar

  Nenndurchmesser 60,3mm / DN50
- ☑ Edelstahl-Wellschlauch DN50 _____
- ☑ Rückhalteeinrichtung
  - ☐ nur für Transformator, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☑ in der Gondel, Rückhaltevolumen 2.256 Liter
  - ☐ im Turmfuß, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☐ _____ Liter
  - ☑ Werkstoff GFK
  - ☐ Eignungsnachweis _____

verwendetes Isolieröl, Bezeichnung Midel 7131 oder gleichwertig

WGK awg

Volumen max. 2.200 Liter

Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. _____

Gefährdungsstufe A

Betriebsdruck 2 bar

9. Anlagen zum Verwenden von Schmierfett

☑ Haupt-(Rotor-)Lagerung

verwendetes Schmierfett, Bezeichnung siehe Kap.1 Nr. 17-18

WGK 1 Masse 130 kg

☑ Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. _____

Gefährdungsstufe A

☑ Rückhalteeinrichtung vorhanden

Lage (Turm, Gondel, an Anlage) Gondel

Rückhaltevolumen 2.256 Liter

☑ Generatorlager

verwendetes Schmierfett, Bezeichnung siehe Kap.1 Nr. 19-20

WGK 1 Masse 12 kg

☑ Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. _____

Gefährdungsstufe A

☑ Rückhalteeinrichtung vorhanden

Lage (Turm, Gondel, an Anlage) Gondel

Rückhaltevolumen 2.256 Liter

☑ Azimutlager

verwendetes Schmierfett, Bezeichnung Fuchs Gleitmo 585K oder 585K Plus

WGK 1 Masse 8,8 kg

☑ Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. _____

Gefährdungsstufe A

☑ Rückhalteeinrichtung vorhanden

Lage (Turm, Gondel, an Anlage) Gondel

Rückhaltevolumen 2.256 Liter

☑ Azimutverzahnung

verwendetes Schmierfett, Bezeichnung Fuchs Ceplattyn BL white

WGK 2 Masse ca. 5,5 kg

☑ Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. _____

Gefährdungsstufe A

☑ Rückhalteeinrichtung vorhanden

Lage (Turm, Gondel, an Anlage) Gondel

Rückhaltevolumen 2256 Liter

☑ Pitchlager

verwendetes Schmierfett, Bezeichnung Fuchs Gleitmo 585K oder 585K Plus

WGK 1 Masse 159 kg

☑ Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. _____

Gefährdungsstufe A

☑ Rückhalteeinrichtung vorhanden

Lage (Turm, Gondel, an Anlage) Nabe

Rückhaltevolumen größer 60 Liter

☑ Pitchverzahnung

verwendetes Schmierfett, Bezeichnung Fuchs Ceplattyn BL white

WGK 2 Masse 5,5 kg

☑ Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. _____

Gefährdungsstufe A

☑ Rückhalteeinrichtung vorhanden

Lage (Turm, Gondel, an Anlage) Nabe

Rückhaltevolumen größer 60 Liter

☐ Verstellmechanik (Pitch)

verwendetes Schmierfett, Bezeichnung _____

WGK bitte Masse _____kg

☐ Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. _____

Gefährdungsstufe bitte

☐ Rückhalteeinrichtung vorhanden

Lage (Turm, Gondel, an Anlage)_____

Rückhaltevolumen _____Liter

☐ _____

verwendetes Schmierfett, Bezeichnung _____

WGK bitte Masse _____kg

☐ Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. _____

Gefährdungsstufe bitte

☐ Rückhalteeinrichtung vorhanden

Lage (Turm, Gondel, an Anlage)_____

Rückhaltevolumen _____Liter

10. Abfüllfläche (zum Austausch von Betriebsmitteln) und Abfüllen

zu tauschende wassergefährdende Stoffe, Intervall

- ☑ Getriebeöl alle ____ bis ____ Monate ☐ fix ☑ nach Ölanalyse
- ☑ Hydrauliköl alle ____ bis ____ Monate ☐ fix ☑ nach Ölanalyse
- ☑ Kühlflüssigkeit alle ____ bis ____ Monate ☐ fix ☑ nach Ölanalyse
- ☑ sonstige Pitch- und Azimutgetriebeöl alle 7 Jahre alle ____ bis ____ Monate

gebrauchte wassergefährdende Stoffe werden von der Gondel zum Boden abgelassen über

- ☐ Rohrleitungen / ☐ Schläuche im Turm ☐ festverlegt / ☐ jeweils zu verlegen
- ☐ Rohrleitungen / ☑ Schläuche außen ☐ festverlegt / ☑ jeweils zu verlegen
- ☑ ortsbewegliche Behälter (Fässer, Kanister etc.)
- ☑ sonstige Schläuche: extern an Spezialunternehmen vergeben.
- ☐ Eignungsnachweis für Rohrleitungen / Schläuche siehe Anlage Nr. ___

frische wassergefährdende Stoffe gelangen vom Boden zur Gondel über

- ☐ Rohrleitungen / ☐ Schläuche im Turm ☐ festverlegt / ☐ jeweils zu verlegen
- ☐ Rohrleitungen / ☑ Schläuche außen ☐ festverlegt / ☑ jeweils zu verlegen
- ☑ ortsbewegliche Behälter (Fässer, Kanister etc.)
- ☑ sonstige Schläuche: extern an Spezialunternehmen vergeben.
- ☐ Eignungsnachweis für Rohrleitungen / Schläuche siehe Anlage Nr. ___

Abfüllfläche

- ☐ flüssigkeitsundurchlässig gemäß TRwS 786, Nachweis siehe Anlage Nr.
- ☐ asphaltiert/betoniert
- ☐ unbefestigt
- ☐ mobil, _____
- ☑ sonstige Abfüllvorgang auf der Kranstellfläche vorgesehen

vorgesehene infrastrukturelle Maßnahmen am Fahrzeug und beim Abfüllen

- ☑ Totmannschaltung, Nachweis siehe Anlage Nr. _____

☑ Auffangwanne für frische und gebrauchte Behälter, Nachweis siehe Anlage Nr. _____

☑ Trockenkupplung, Nachweis siehe Anlage Nr. _____

☐ Abreißkupplung, Nachweis siehe Anlage Nr. _____

☐ sonstige _____

☑ fachkundiges Personal _____

☑ Kommunikationsmittel zwischen Boden und Gondel: _____

Antrag auf Ausnahme nach § 16 Abs. 3 AwSV für den Verzicht auf eine ortsfeste Abfüllfläche

☑ siehe Anlage Nr. _____

Betriebsanweisung für Befüll- und Entleervorgänge

☑ siehe Anlage Nr. _____

11. Lageranlage für ortsbewegliche Behälter

☑ nicht vorhanden

für folgende wassergefährdende Stoffe:

☐ Getriebeöl, Bez. _____,
WGK bitte auswäh

max. Gebindegröße _____ l, max. Anzahl der Gebinde _____

☐ Hydrauliköl, Bez. _____,
WGK bitte auswäh

max. Gebindegröße _____ l, max. Anzahl der Gebinde _____

☐ Kühlflüssigkeit, Bez. _____,
WGK bitte auswäh

max. Gebindegröße _____ l, max. Anzahl der Gebinde _____

☐ Schmierfett, Bez. _____,
WGK bitte auswäh

max. Gebindegröße _____ l, max. Anzahl der Gebinde _____

☐ sonstige, Bez. _____,
WGK bitte auswäh

max. Gebindegröße _____ l, max. Anzahl der Gebinde _____

☐ sonstige, Bez. _____,
WGK bitte auswäh

max. Gebindegröße _____ l, max. Anzahl der Gebinde _____

maßgebende WGK bitte auswählen

maßgebendes Volumen _____ Liter

Gefährdungsstufe bitte auswä

☐ Rückhalteeinrichtung, Rückhaltevolumen _____ Liter

☐ Lage (z. B. Gondel, Turm) _____

☐ Werkstoff _____

☐ Eignungsnachweis _____

Antrag auf Eignungsfeststellung

☐ nicht erforderlich (Gefährdungsstufe A)

☐ siehe Anlage Nr. _____

12. Umschlagfläche (zum Be-/Entladen von Betriebsmitteln in Transportbehältern)

umgeschlagene wassergefährdende Stoffe, Intervall

- ☐ Getriebeöl alle ____ Monate
- ☐ Hydrauliköl alle ____ Monate
- ☐ Kühlflüssigkeit alle ____ Monate
- ☐ Schmierfett alle ____ Monate
- ☑ Siehe Intervalle unter 10. alle ____ Monate

Umschlagfläche

- ☐ flüssigkeitsundurchlässig gemäß TRwS 786, Nachweis siehe Anlage __
- ☐ asphaltiert/betoniert
- ☐ unbefestigt
- ☑ mobil, _____
- ☑ Vom Servicefahrzeug über die Kranluke in die WEA.

vorgesehene infrastrukturelle Maßnahmen beim Umschlagen

- ☑ fachkundiges Personal
- ☑ Spillkit auf Servicefahrzeug vorhanden.

Antrag auf Ausnahme nach § 16 Abs. 3 AwSV für den Verzicht auf eine ortsfeste Umschlagfläche

- ☑ siehe Anlage Nr. _____

Betriebsanweisung für Umschlagvorgänge

- ☑ siehe Anlage Nr. _____

13. Anlagen zum Verwenden von Löschmittel

☑ nicht vorhanden (oder nur Gaslöschanlagen)

vorhanden (Unterteilung gemäß VdS 3523)

☐ zum Raumschutz
- ☐ Gondel
- ☐ Nabe
- ☐ Zwischenböden
- ☐ Umspannstation
- ☐ Turmfuß/-plattform
- ☐ _____

☐ zum Einrichtungsschutz
- ☐ Schaltschränke (geschlossen)
- ☐ Transformator
- ☐ Schaltschränke (offen)
- ☐ Hydrauliksystem
- ☐ sonstige_____

☐ besteht aus folgenden Anlagenteilen

- ☐ Löschmittelbehälter
- ☐ _____
- ☐ Rückhalteeinrichtung für Löschmittelbehälter
  - ☐ in der Gondel, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☐ in der Nabe, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☐ in Zwischenböden, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☐ in der Umspannstation, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☐ im Turmfuß, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☐ für Schaltschränke
    - ☐ geschlossen, Rückhaltevolumen _____ Liter
    - ☐ offen, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☐ Hydrauliksystem, Rückhaltevolumen _____ Liter
  - ☐ _____ Liter
  - ☐ Werkstoff _____
  - ☐ Eignungsnachweis_____

verwendetes Löschmittel, Bezeichnung _____

WGK bitte

Volumen _____ Liter

☐ Sicherheitsdatenblatt in Anlage Nr. _____

Gefährdungsstufe bitte

Betriebsdruck _____ bar

UKA ist offizieller Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Postanschrift:
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 7 28 06 - 0
Telefax: (0 35 21) 7 28 06 - 410
E-Mail: info@uka-group.com
Internet: www.uka-group.com

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen	Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner	Kontakt	Ort, Datum
	P-1-053-1 / SGB / Herr Schmidt	-149	Meißen, 2025-09-15

Windenergiepark Werningshausen I – Änderung von 4 Windenergieanlagen
Antrag auf Ausnahme nach § 16 Abs. 3 AwSV für einen außenliegenden Rückkühler

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit beantragen wir für die Windenergieanlagen des Windparks Werningshausen I eine Ausnahmegenehmigung gemäß § 16 Abs. 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV). Wir bitten um die Genehmigung, einen außenliegenden Rückkühler errichten zu dürfen.

Um den Schutz der Gewässer bei Errichtung eines Außenliegenden Rückkühlers zu gewährleisten, sind folgende Infrastrukturelle Maßnahmen vorgesehen, um die Anforderungen gemäß AwSV einzuhalten und die Erfüllung des Sicherheitsniveaus sicherzustellen:

- Das Volumen der Kühlflüssigkeit ist auf das unbedingt notwendige Volumen beschränkt und so begrenzt, dass auch bei maximaler Ausdehnung der Kühlflüssigkeit durch Ausdehnungsgefäße ein Austritt z.B. über Belüftungseinrichtungen ausgeschlossen ist.

...

- Als Kühlflüssigkeit wird Antifrogen 44 eingesetzt, was wie gefordert ein Gemisch der WGK1 ist mit dem Hauptbestanteil Monoethylenglykol (Ethandiol), siehe auch entsprechendes Sicherheitsdatenblatt.

- Als selbsttätige Überwachungs- und Sicherheitseinrichtung dient die Drucküberwachung, die bei einem Druckabfall die Pumpe abschaltet – siehe Kapitel 2 in Dokument E0003951248. Ebenfalls wird hierbei ein Alarm ausgelöst, der dem Betreiber gemeldet wird.

- Beachtung der Betriebsanweisung „Betriebsstörung außenliegender Kühler“ und „Umschlag von wassergefährdenden Stoffen an WEA“.

- Die Überprüfung des außenliegenden Rückkühlers über einen AwSV-Sachverständigen bei Inbetriebnahme und alle fünf Jahre wird über den Anlagenbetreiber veranlasst.

Wir sind überzeugt, dass durch die vorgeschlagenen Maßnahmen der Schutz der Gewässer im Sinne der AwSV sichergestellt wird und bitten um die Prüfung und Genehmigung unseres Antrags.

Für Rückfragen stehen wir gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

i.V. M. Thomä

Manuel Thomä
Technischer Abteilungsleiter Genehmigungsplanung

Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

UKA ist offizieller Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Postanschrift:
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 7 28 06 - 0
Telefax: (0 35 21) 7 28 06 - 410
E-Mail: info@uka-group.com
Internet: www.uka-group.com

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen	Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner	Kontakt	Ort, Datum
	P-1-053-1 / SGB / Herr Schmidt	-149	Meißen, 2025-09-15

Windenergiepark Werningshausen I – Änderung von 4 Windenergieanlagen
Antrag auf Ausnahme nach § 16 Abs. 3 AwSV für den Verzicht auf eine ortsfeste Abfüllfläche

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit beantragen wir für die Windenergieanlagen des Windparks Straußfurt eine Ausnahmegenehmigung gemäß § 16 Abs. 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV). Wir bitten um die Genehmigung, auf eine ortsfeste Abfüllfläche verzichten zu dürfen.

Um den Schutz der Gewässer bei den Befüll- und Entleervorgängen zu gewährleisten, sind folgende Infrastrukturelle Maßnahmen durch die beauftragten Dienstleister vorgesehen, um die Anforderungen gemäß AwSV einzuhalten und die Erfüllung des Sicherheitsniveaus sicherzustellen:

- Arbeiten dürfen nur durch hierfür geschultes fachkundiges Personal durchgeführt werden.
- Verwendung eines Kommunikationsmittels zwischen Boden und Gondel
- Beachtung der Betriebsanweisung „Befüll- und Entleervorgänge an Windenergieanlagen“
- Unregelmäßigkeiten oder Unfälle sind sofort zu melden und zu dokumentieren.

...

- Verwendung von genehmigter Ausrüstung bzw. Systemen gemäß AwSV:
  - Totmannschaltung,
  - Trockenkupplung,
  - Abreißkupplung,
  - Rohrleitungen oder Schläuche mit ausreichender Betriebsfestigkeit,
  - Auffangwannen und Schutzmaterialien zur Vermeidung von Kontamination

Wir sind überzeugt, dass durch die vorgeschlagenen Maßnahmen der Schutz der Gewässer im Sinne der AwSV sichergestellt wird und bitten um die Prüfung und Genehmigung unseres Antrags.

Für Rückfragen stehen wir gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

i.V.

Manuel Thoma
Technischer Abteilungsleiter Genehmigungsplanung

Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

UKA ist offizieller Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Postanschrift:
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 7 28 06 - 0
Telefax: (0 35 21) 7 28 06 - 410
E-Mail: info@uka-group.com
Internet: www.uka-group.com

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen	Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner	Kontakt	Ort, Datum
	P-1-053-1 / SGB / Herr Schmidt	-149	Meißen, 2025-09-15

Windenergiepark Werningshausen I – Änderung von 4 Windenergieanlagen
Antrag auf Ausnahme nach § 16 Abs. 3 AwSV für den Verzicht auf eine ortsfeste Umschlagfläche

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit beantragen wir für die Windenergieanlagen des Windparks Straußfurt eine Ausnahmegenehmigung gemäß § 16 Abs. 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV). Wir bitten um die Genehmigung, auf eine ortsfeste Umschlagfläche verzichten zu dürfen.

Um den Schutz der Gewässer beim Umschlagen zu gewährleisten, sind folgende Infrastrukturelle Maßnahmen vorgesehen, um die Anforderungen gemäß AwSV einzuhalten und die Erfüllung des Sicherheitsniveaus sicherzustellen:

- Arbeiten dürfen nur durch hierfür geschultes fachkundiges Personal durchgeführt werden.
- Geeignete Auffangmittel / Bindemittel „Spillkits“ sind auf Servicefahrzeugen vorhanden.

...

- Alle wassergefährdenden Stoffe werden nur in geeigneten, unbeschädigten Behältnissen, z.B. Originalgebinden, transportiert.
- Beachtung der Betriebsanweisung „Umschlag von wassergefährdenden Stoffen an WEA".
- Unregelmäßigkeiten oder Unfälle sind sofort zu melden und zu dokumentieren.

Wir sind überzeugt, dass durch die vorgeschlagenen Maßnahmen der Schutz der Gewässer im Sinne der AwSV sichergestellt wird und bitten um die Prüfung und Genehmigung unseres Antrags.

Für Rückfragen stehen wir gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

i.V.

Manuel Thoma
Technischer Abteilungsleiter Genehmigungsplanung

Betriebsanweisung Befüll- und Entleervorgänge an Windenergieanlagen

Gedruckt am
07.05.2024

Gedruckt von
Toker, Claudia

Nummer:	0486	**Stand:**	06.05.2024
Verantwortlich:		**Bearbeitung durch:**	Toker, Claudia

Anwendungsbereich

Diese Anweisung gilt für Wartungspersonal und Dienstleister, die mit der Durchführung von Befüll- und Entleervorgängen mit wassergefährdenden Stoffen an Windenergieanlagen in Deutschland durch die Nordex Energy SE & Co. KG betraut sind.

Gefahren für Mensch und Umwelt






Umweltgefährdung: Risiko des Austretens wassergefährdender Stoffe in die Umwelt. Erhöhtes Risiko im Bereich von Schutzgebieten.
Gesundheitsrisiken: Kontakt mit gefährlichen Substanzen kann zu Hautreizungen, Augenschäden oder anderen gesundheitlichen Problemen führen.
Brand- und Explosionsgefahr: Einige Betriebsmittel sind entflammbar oder reagieren gefährlich bei Kontakt mit anderen Substanzen.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln










Allgemein

Betriebsanweisungen und Sicherheitsdatenblätter der zu verwendenden Stoffe sind stets mitzuführen.
Beachtung entsprechender relevanter Prozessdokumente wie zum Beispiel Getriebeölwechsel an Nordex Windenergieanlagen
Darauf achten dass keine Schadstoffe, Flüssigkeiten oder Abfälle in die Umwelt gelangen.
Regelmäßige Wartung und Überprüfung der Befüll- und Entleerungseinrichtungen, Einhaltung der Anforderungen gemäß AwSV
erforderliche Qualifikation:
Arbeiten dürfen nur durch entsprechend hierfür geschultes fachkundiges Personal erfolgen
erforderliche Materialien und Ausrüstung:
Entsprechende zugelassene Behälter und Pumpsysteme für wassergefährdende Stoffe
Entsprechende Ausrüstung und Systeme für wassergefährdende Stoffe gemäß AwSV wie: Totmannschaltung, Trockenkupplung, Abreißkupplung, Rohrleitungen oder Schläuche mit ausreichender Betriebsfestigkeit (Druck- und Zugprüfungen),
einem Kommunikationsmittel zwischen Boden und Gondel,
Auffangwannen und Schutzmaterialien zur Vermeidung von Bodenkontamination,
Persönliche Schutzausrüstung (PSA), einschließlich Handschuhe und Schutzbrillen

Befüllvorgänge
Vorbereitung:
Überprüfen Sie die Identität und Menge des zu verwendenden Betriebsmittels.
Stellen Sie sicher, dass die Verbindungen und Leitungen dicht und intakt sind. (Sicht- und Funktionskontrolle)
Durchführung:
Verbinden Sie die Zufuhrleitungen sicher und dicht mit der Anlage.
Starten Sie den Befüllvorgang langsam, um Druckschübe zu vermeiden.
Überwachen Sie den Vorgang kontinuierlich. Stoppen Sie die Befüllung, bevor die maximale Kapazität erreicht ist.
Abschluss:
Schließen Sie alle Ventile und stellen Sie sicher, dass keine Leckagen vorhanden sind.
Trennen Sie die Verbindungen vorsichtig und sorgen Sie dafür, dass keine Restmengen auslaufen.
Räumen Sie den Bereich auf und entsorgen Sie alle verwendeten Materialien ordnungsgemäß.

Entleervorgänge
Vorbereitung:
Stellen Sie sicher, dass geeignete Behälter zur Aufnahme des Altöls bereitstehen.
Überprüfen Sie die Leitungen und Verbindungen auf Dichtigkeit. (Sicht- und Funktionskontrolle)
Durchführung:
Verbinden Sie die Leitungen sicher und dicht mit der Anlage.
Überwachen Sie den Fluss, um sicherzustellen, dass kein Überlaufen der Auffangbehälter erfolgt oder Leckagen entstehen.
Abschluss:
Schließen Sie alle Ventile und stellen Sie sicher, dass keine Leckagen vorhanden sind.
Räumen Sie den Bereich auf und stellen Sie die ordnungsgemäße Entsorgung des Altöls

sicher.

Beschränkung

Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme sollte in Schutz- und Überschwemmungsgebieten besonders achtsam gearbeitet werden und zusätzliche Sicherheitsbarrieren zur Gewährleistung des Umweltschutzes getroffen werden zum Beispiel:

- Abfüllflächen aus mobilen, vorgefertigten und zusammensetzbaren Auffangwannenelementen in der erforderlichen Größe die vor jedem Abfüllvorgang errichtet werden oder
- Infrastrukturelle Maßnahmen mit gleichem Sicherheitsniveau.

Beachtung der behördlichen Anforderungen und Auflagen bzw. geforderter zusätzlicher Maßnahmen einer Einzelfallbetrachtung.

Verhalten bei Störungen

112





unbeabsichtigte Freisetzung - Umweltschutzmaßnahmen: Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser/ Boden gelangen lassen. Befüll- bzw. Entleervorgang stoppen / Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich, Versuchen Undichtigkeit zu Beseitigen, Auffangen der Flüssigkeit in Auffangwannen oder mit entsprechenden Hilfsmitteln, Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren), Eindämmung / Entfernung von ausgelaufenem Material mittels Bindemittel (auf Selbstschutz achten ggf. Handschuhe und Schutzbrille tragen), Sachgerechte Entsorgung, Ermittlung der Schadensursache Unregelmäßigkeiten oder Unfälle sind sofort zu melden und zu dokumentieren.
Brand - Löschmittel: CO_2, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen.
Brand - ungeeignete Löschmittel: Wasser im Vollstrahl.
Brand - Verbrennungsprodukte: Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln.
unbeabsichtigte Freisetzung - Personenbezogene Schutzmaßnahmen: Vorsicht! Im Fall eines Austretens des Materials können Fußböden und Oberflächen rutschig werden.

Erste Hilfe

112





Auf Selbstschutz achten
Einatmen: Für Frischluft sorgen. Bei anhaltenden Beschwerden ärztlichen Rat einholen.
Hautkontakt: Produktgetränkte Kleidung ausziehen. Exponierte Hautstellen gründlich mit viel Wasser und Seife waschen. Bei Hochdruck Kontakt mit Öl / bei auftretender Hautreizung Arzt aufsuchen.
Augenkontakt: Auge bei weit geöffneter Lidspalte einige Minuten unter fließendem, handwarmem Wasser oder mittels Augenspülflasche spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Augenarzt aufsuchen.
Verschlucken: Mund mit Wasser ausspülen. KEIN Erbrechen auslösen. Bei Verschlucken von großen Mengen medizinische Beratung einholen.

Instandhaltung, Pflege und Entsorgung



Abfall in Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen gesetzlichen Bestimmungen entsorgen.
Altölentsorgung mit Entsorgungsnachweis.
Komplette Dokumentation der durchgeführten Arbeiten, sowie Bereithalten entsprechender Nachweise auf Nachfrage.

Betriebsanweisung Betriebsstörung außenliegender Kühler

Datum: 31.10.2023

Version: 1.0

BA-Nr.: BA-GER-SERV-030

Geltungsbereich

Diese Betriebsanweisung gilt für Betriebsstörungen des außenliegenden Kühlers, insbesondere Leckagen.

Gefahren für Menschen und Umwelt

Neben Gefährdungen für Menschen, die sich aufgrund der Einstufung der Kühlflüssigkeit Antifrogen N 44 oder Antifrogen N 50 als Gefahrstoff ergeben (näheres hierzu in den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern und Betriebsanweisungen für Antifrogen), besitzt Antifrogen wassergefährdende Eigenschaften, die sich negativ auf Lebewesen und Mikroorganismen auswirken, wenn diese ins (Grund-) Wasser gelangen. Daher ist die Freisetzung wassergefährdender Stoffe in die Umwelt zu vermeiden.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Betriebsanweisungen und Sicherheitsdatenblätter von Antifrogen 44 bzw. Antifrogen 50 sind stets mitzuführen.
- Die persönliche Schutzausrüstung gemäß Betriebsanweisung Antifrogen tragen.

Grundsätzlich wird eine Leckage über einen Druckabfall erkannt. Dies führt zur Abschaltung der Kühleinheit und zum Anlagenstillstand (Fehlermeldung FM 120, wenn der Kühlmitteldruck unter 1,5 bar sinkt). Diese Fehlermeldung wird an den Anlagenbetreiber übermittelt, der dann weitere Maßnahmen wie die Beauftragung eines Serviceeinsatzes einleiten muss. Bereits der Austritt von ca. 4-10 Litern Kühlflüssigkeit führt dazu, dass sich die Kühleinheit nicht wieder resetten lässt und ein Neustart verhindert wird. In der Regel wird zunächst eine kleine Menge Kühlflüssigkeit nachgefüllt, da auch Temperaturunterschiede für ein Stoppen der Kühleinheit verantwortlich sein können. Bei einer tatsächlichen Leckage wird der Fehler nach kurzer Zeit wieder auftreten, in diesem Fall ist kein weiteres Kühlmittel dem Kreislauf zuzuführen, sondern es muss eine Fehlersuche mit Beseitigung der Undichtigkeit erfolgen. Hierbei ist zunächst außen am Kühler zu prüfen, ob eine undichte Stelle vorliegt, bevor die Fehlersuche im Inneren der Anlage fortgesetzt wird.

Ist bereits beim Annähern an die WEA ersichtlich, dass außen am Kühler ein Kühlmittelaustritt stattgefunden hat, so ist kein Kühlmittel nachzufüllen. In diesem Fall muss vor der Reparatur zwingend verhindert werden, dass sich das ausgelaufene Antifrogen weiter in der Umwelt verteilt. Maßnahmen siehe unten. Erst nach Beseitigung des ausgelaufenen Antifrogens darf mit der Fehlersuche und -behebung / Reparatur begonnen werden.

Verhalten bei Austritt in die Umwelt

- Verschüttete / ausgelaufene Flüssigkeiten umgehend mit Bindemittel bedecken. Hierbei die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Austritt von Antifrogen im Außenbereich der Anlage muss immer die untere Wasserschutzbehörde hinzugezogen werden.
- Eine weitere Ausbreitung in die Umgebung z.B. durch die Verwendung von Ölbindeschläuchen als Barriere verhindern.
- Gebundene Flüssigkeit aufnehmen und der Entsorgung zuführen.
- Gegebenenfalls weitere Maßnahmen nach Maßgabe der Wasserschutzbehörde durchführen.

Verhalten bei Unfällen / Erste Hilfe-Maßnahmen





- **Allgemeine Hinweise:** Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
- **Nach Einatmen:** Betroffenen an die frische Luft bringen, warm und ruhig halten. Bei anhaltenden Beschwerden Arzt aufsuchen.
- **Nach Verschlucken:** Kein Erbrechen herbeiführen. Sofort Mund ausspülen und reichlich Wasser trinken. Sofort Arzt hinzuziehen.
- **Nach Hautkontakt:** Bei Berührung mit der Haut sofort mit Wasser und Seife abwaschen. Bei Hautreizungen Arzt aufsuchen.
- **Nach Augenkontakt:** Auge(n) spülen. Arzt aufsuchen

NORDEX acciona	**Betriebsanweisung Betriebsstörung außenliegender Kühler**	Datum: 31.10.2023 Version: 1.0 BA-Nr.: BA-GER-SERV-030

Inkrafttreten und Bedeutung

Diese Betriebsanweisung tritt gemäß Freigabedatum in Kraft.

04.01.2024 ppa. .....
Freigabe Linie

05.01.2024 Thomas Reetz .....
Freigabe HSE Region Central

Betriebsanweisung Umschlag von wassergefährdenden Stoffen an WEA

Datum: 30.10.2023

Version: 1.0

BA-Nr.: BA-GER-SERV-029

Geltungsbereich

Diese Betriebsanweisung gilt für den Umschlag von wassergefährdenden Stoffen an Nordex-Windenergieanlagen. Wassergefährdende Stoffe im Sinne dieser Betriebsanweisung sind alle Betriebsmittel wie z.B. Kühlmittel, Öle und Schmierstoffe, die zur oder von der WEA transportiert werden und die als wassergefährdend eingestuft sind. Mit „Umschlag“ ist der Transport der Stoffe an der WEA vom Service-Fahrzeug bis in das Maschinenhaus und umgekehrt gemeint.

Gefahren für Menschen und Umwelt

Neben Gefährdungen für Menschen, die sich aufgrund der Einstufung als Gefahrstoff ergeben (näheres hierzu in den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern und Betriebsanweisungen für Gefahrstoffe), besitzen insbesondere die in der WEA eingesetzten Betriebsmittel wie Öle, Schmierstoffe und Kühlmittel wassergefährdende Eigenschaften, die sich negativ auf Lebewesen und Mikroorganismen auswirken, wenn diese ins (Grund-) Wasser gelangen. Daher ist die Freisetzung wassergefährdender Stoffe in die Umwelt zu vermeiden.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Betriebsanweisungen und Sicherheitsdatenblätter der zu verwendenden Stoffe sind stets mitzuführen.
- Alle wassergefährdenden Stoffe dürfen nur in geeigneten, unbeschädigten Behältnissen, z.B. Originalgebinden, transportiert werden.
- Müssen wassergefährdende Stoffe vor dem Einsatz in der WEA umgefüllt werden, so ist dies nur am Service Point zulässig. Ein Umfüllen wassergefährdender Stoffe im oder am Servicefahrzeug an der WEA ist verboten.
- Beim Transport im Servicefahrzeug sind die Behälter gegen Umfallen oder Beschädigung zu sichern.
- Während des gesamten Serviceeinsatzes ist ein Spillkit mit geeignetem Bindemittel mitzuführen.
- So dicht wie möglich an die WEA heranfahren, um die Wegstrecke des Transports so gering wie möglich zu halten. Andere Regelungen, z.B. Gefahr von Eisabwurf, bleiben hiervon unberührt und gelten vorrangig.
- Der Transport vom Servicefahrzeug zur WEA ist nur in einer geeigneten Hebetasche aus Tarpaulin, die auch zum Kranen verwendet werden darf und soll, zulässig (z.B. Hebetasche eckig, WLL 400 kg, EMG Modell 4487).
- Der Transport und das Kranen im Big Bag ist verboten.
- Das Kranen ist nur unter Verwendung einer Hebetasche zulässig. Das direkte Anschlagen der Gebinde ist verboten.
- Beim Kranen muss eine Führungsleine verwendet werden. Die maximale Windgeschwindigkeit von 12m/s im 10-Minuten-Mittel darf nicht überschritten werden. Je nach Gewicht und Größe der zu kranenden Last ist es möglich, dass bereits bei geringeren Windgeschwindigkeiten das Kranen einzustellen ist. Es muss vermieden werden, dass die Last unkontrolliert gegen die Turmwand schlägt.
- Wassergefährdende Stoffe nicht zusammen mit scharfen oder spitzen Gegenständen Kranen.
- Auch leere Behälter während des Umschlags stets geschlossen halten.
- Beim Auffüllen innerhalb der Anlage geeignete Hilfsmittel wie Trichter o.ä. als Einfüllhilfe verwenden.
- Dämpfe nicht einatmen.
- Verschüttete Kleinmengen sofort aufnehmen.
- Bei Wechsel des Getriebeöls sind die Anforderungen aus dem Dokument NALL01_008534_DE „Getriebeölwechsel an Nordex-Windenergieanlagen“ in der aktuellen Revision einzuhalten.

Betriebsanweisung Umschlag von wassergefährdenden Stoffen an WEA

Datum: 30.10.2023

Version: 1.0

BA-Nr.: BA-GER-SERV-029

Verhalten bei Austritt in die Umwelt

- Verschüttete / ausgelaufene Flüssigkeiten umgehend mit Bindemittel bedecken. Hierbei die vorgeschriebene persönliche Schutzkleidung tragen.
- Eine weitere Ausbreitung in die Umgebung z.B. durch die Verwendung von Ölbindeschläuchen als Barriere verhindern.
- Gebundene Flüssigkeit oder feste Stoffe aufnehmen und der Entsorgung zuführen.
- Bei Leckagen, die während des Kranens auftreten, Hubvorgang stoppen und Material ablassen. Weitere Maßnahmen siehe oben bzw. angepasst an das Ausmaß der Leckage.
- Alle weiteren Maßnahmen sind immer mit der unteren Wasserschutzbehörde abzustimmen.

Verhalten bei Unfällen / Erste Hilfe-Maßnahmen



- Die konkreten Maßnahmen richten sich nach dem Sicherheitsdatenblatt bzw. der Betriebsanweisung des jeweiligen Stoffes.
- Nach Augenkontakt: gründlich spülen, bei anhaltenden Beschwerden Arzt aufsuchen.
- Nach Hautkontakt: kontaminierte Kleidung sofort ausziehen. Gründlich spülen. Bei andauernden Beschwerden Arzt aufsuchen.
- Nach Einatmen: Bei anhaltenden Beschwerden Arzt aufsuchen.
- Nach Verschlucken: Umgehend einen Arzt aufsuchen.
- Bei einem Arztbesuch ist das Sicherheitsdatenblatt und gegebenenfalls die Betriebsanweisung sowie das Etikett des verwendeten Stoffes mitzunehmen.



Inkrafttreten und Bedeutung

Diese Betriebsanweisung tritt gemäß Freigabedatum in Kraft.

03.01.2024 ppa. .....

Freigabe Linie

05.01.2024 Thomas Reetz .....

Freigabe HSE Region Central

12.1 Bauantrag

Anlagen:

- Kap12_01_01_Bauantrag.pdf
- Kap12_01_02_Flurstücke und Koordinatenliste.pdf
- Kap12_01_03_Urkunde des Bauvorlageberechtigten.pdf
- Kap12_01_04_Angaben zu Nachbarn - Eigentümernachweis.pdf
- Kap12_01_05_Antrag auf Abweichung.pdf
- Kap12_01_06_Antrag Grundstückssicherung.pdf
- Kap12_01_07_Antrag Bautechnische Nachweise.pdf

Erläuterungen zum Ausfüllen des Bauantrags

Vorbemerkungen

a) Reicht der auf den Vordrucken vorgesehene Raum für die erforderlichen Angaben nicht aus, verwenden Sie bitte gesonderte Blätter und legen Sie diese dem Antrag bei.

b) Der Antrag auf Erteilung einer Baugenehmigung oder eines Vorbescheids ist bei der für das Baugrundstück zuständigen unteren Bauaufsichtsbehörde (Landratsamt, kreisfreie Stadt, Große kreisangehörige Stadt) einzureichen. Ist die Bauaufsichtsbehörde das Landratsamt, sind drei Ausfertigungen erforderlich, in den anderen Fällen genügen zwei Ausfertigungen. Eine Ausfertigung erhalten Sie mit der Baugenehmigung zurück.

c) Die Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren ist in zweifacher Ausfertigung bei der für das Baugrundstück zuständigen Gemeinde einzureichen.

d) Für einen Abbruch ist kein Bauantrag, sondern nur eine Anzeige erforderlich. Verwenden Sie bitte das entsprechende Formblatt.

zentraler Thüringer Formularpool

Zu 1. Antragsteller/Bauherr

Ein Vertreter des Bauherrn ist in den Fällen gesetzlicher Vertretung immer anzugeben. Sie liegt insbesondere vor, wenn der Bauherr eine juristische Person ist (z. B. AG, GmbH usw.). Treten mehrere Personen als Bauherren auf, sollen sie zur Vereinfachung des Verfahrens einen verantwortlichen Vertreter benennen. Die Bauaufsichtsbehörde kann auch von sich aus verlangen, dass ein Vertreter bestellt wird, der ihr gegenüber die Verpflichtungen des Bauherrn erfüllt (§ 56 Abs. 2 ThürBO).

Zu 2. Vorhaben

a) Nach § 2 Abs. 3 ThürBO werden Gebäude in 5 Gebäudeklassen eingeteilt. In Abhängigkeit von der Gebäudeklasse gelten unterschiedliche Bestimmungen insbesondere im Bereich des Brandschutzes. Von der Gebäudeklasse hängt auch ab, welche Art von Verfahren (Genehmigungsfreistellung, vereinfachtes Genehmigungsverfahren, „normales" Genehmigungsverfahren) durchzuführen ist. Schließlich hängt von der Gebäudeklasse ab, wer Standsicherheitsnachweise oder Brandschutznachweise erstellen darf und ob diese Nachweise zu prüfen sind.

b) § 2 Abs. 4 ThürBO bestimmt, welche Vorhaben Sonderbauten sind. Bei Sonderbauten ist immer das „normale" Baugenehmigungsverfahren nach § 66 ThürBO durchzuführen und der Brandschutznachweis zu prüfen.

c) Wenn (von bauplanungsrechtlichen Bestimmungen) eine Ausnahme oder Befreiung oder (von bauordnungsrechtlichen Bestimmungen) eine Abweichung zugelassen werden soll, ist hierfür ein besonderer Antrag erforderlich, der zu begründen ist. In der Begründung sollten Sie erläutern, von welcher Vorschrift abgewichen werden soll, aus welchen Gründen Sie der Auffassung sind, dass die gesetzlichen Voraussetzungen der Zulassung gegeben sind und wie Sie gegebenenfalls der gesetzlichen Anforderung auf andere Weise Rechnung tragen wollen.

Zu 5. Vorbescheid

Durch Vorbescheid kann grundsätzlich jede Frage eines Bauvorhabens vor Einreichung eines Bauantrags entschieden werden. Der Vorbescheid ist ein vorweggenommener Teil der Baugenehmigung und kann sich daher nur auf solche Fragen beziehen, die auch Gegenstand eines Baugenehmigungsverfahrens für das konkrete Vorhaben wären.

Aus der gestellten Frage ergibt sich der Umfang der von der Bauaufsichtsbehörde durchzuführenden Prüfung. Zur Beschleunigung des Verfahrens sollte die Fragestellung daher konkret und hinreichend bestimmt sein, um eine eindeutige Antwort zu ermöglichen.

Zu 7. Nachbarbeteiligung

Eine Nachbarbeteiligung ist nach § 76 ThürBO nur erforderlich, wenn von nachbarschützenden Vorschriften abgewichen werden soll. Die Nachbarbeteiligung erfolgt durch die Bauaufsichtsbehörde und ist kostenpflichtig. Sie können die Nachbarn auch selbst beteiligen. In diesem Fall müssen Sie oder Ihr Beauftragter den Nachbarn den Lageplan und diejenigen Bauzeichnungen zur Unterschrift vorlegen, aus denen der Nachbar erkennen kann, ob und wie er durch Ihr Bauvorhaben betroffen ist. Die Unterschrift des Nachbarn gilt als Zustimmung. Sie sollten den Nachbarn auch dann beteiligen, wenn dies nicht unbedingt erforderlich ist, um unnötige Rechtsbehelfe zu vermeiden.

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH – www.formlab-gmbh.de
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 1-2025

An die untere Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Eingangsstempel der unteren Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der unteren Bauaufsichtsbehörde
Landratsamt Sömmerda **Untere Bauaufsichtsbehörde** **Wielandstraße 4** **99610 Sömmerda**		Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der Gemeinde

Antrag auf

☒ **Baugenehmigung**

Das Vorhaben unterliegt dem vereinfachten Baugenehmigungsverfahren nach § 65 ThürBO

☐ ja ☐ nein

☒ Änderungsantrag

bisheriges/früheres Aktenzeichen: **57/22/GB-1**

☐ **Vorbescheid**

☐ **Vorlage in der Genehmigungsfreistellung (§ 64 ThürBO)**

Die Vorlage soll als Antrag auf Baugenehmigung behandelt werden, wenn die Gemeinde erklärt, dass das vereinfachte Baugenehmigungsverfahren durchgeführt werden soll

☐ ja ☐ nein

Das Baugrundstück liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplans

1. Antragsteller/Bauherr

Name/Firma		Vorname
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG		
Straße, Hausnummer: **Dr.-Eberle-Platz, 1**	PLZ: **01662**	Ort: **Meißen**
Telefon (mit Vorwahl): **(03521) 72 806 0**	Telefax (mit Vorwahl): **(03521) 72 806 410**	E-Mail-Adresse: **mitteldeutschland@uka-gruppe.de**

Antragsteller ist Eigentümer des Grundstücks ☐ ja ☒ nein

Vertreter des Bauherrn

Name/Firma		Vorname
Zeller		**Wieland**
Straße, Hausnummer: **Dr.-Eberle-Platz, 1**	PLZ: **01662**	Ort: **Meißen**
Telefon (mit Vorwahl): **(03521) 72 806 0**	Telefax (mit Vorwahl): **(03521) 72 806 410**	E-Mail-Adresse: **M-235@uka-meissen.de**

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens

Errichtung von 4 Windenergieanlagen, Typ Nordex N175/6.X mit 179 m NH + 2 m Fundamenterhöhung, 175 m Rotordurchmesser, 268,5 m Gesamthöhe. Herstellung der Montage-, Kranstell-, Kranausleger- und Lagerflächen sowie Ausbau der jeweiligen Zufahrt.

Es handelt sich um	ein Gebäude der Gebäudeklasse	Höhe i. S. d. § 2 Abs. 3 Satz 2 ThürBO	m	☒ Das Gebäude ist auch ein Sonderbau nach § 2 Abs. 4 Nr. **2** ThürBO
	☐ kein Gebäude			

Das Vorhaben bedarf einer

☐ Ausnahme nach § 31 Abs. 1 BauGB (Antrag erforderlich)

☐ Befreiung nach § 31 Abs. 2 BauGB (Antrag erforderlich)

☐ Abweichung nach § 73 ThürBO (Antrag erforderlich)

Vorbescheid wurde ☐ beantragt ☐ erteilt ☐ abgelehnt — Geschäftszeichen

3. Baugrundstück

Gemeinde	Straße, Hausnummer
Werningshausen	**Außenbereich**
Gemeindeteil	

Gemarkung	Flur-Nr.	Flurst.-Nr.
Werningshausen	**8; 5**	**803, 804; 777; 780; 216**

Baulasten sind eingetragen ☐ zugunsten des Baugrundstückes ☐ zu Lasten des Baugrundstückes

Kurzbeschreibung der Baulast

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH – www.formlab-gmbh.de
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 1-2025

4. Anrechenbare Bauwerte

nach § 38 Abs. 1 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte	Euro	anrechenbarer Bauwert je m³ umbauten Raums	Euro	umbauter Raum	m³
nach § 38 Abs. 2 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte (soweit erforderlich)			Euro		

5. Gegenstand des Vorbescheids

Welche Fragen sollen im Vorbescheidsverfahren geprüft werden?

6. Entwurfsverfasser

Name **c/o UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG**			Vorname **Dipl.-Ing. Kay Wachwitz**
Straße, Hausnummer **Dr.-Eberle-Platz, 1**	PLZ **01662**		Ort **Meißen, 12.08.2025**
Telefon (mit Vorwahl) **(03521) 72806 - 390**	Telefax (mit Vorwahl) **(03521) 72806 - 410**		E-Mail-Adresse **Kay.Wachwitz@uka-group.com**

Bauvorlageberechtigung nach § 67 ThürBO

☐ Abs. 2 Nr. 1 (Architekt)	☒ Abs. 2 Nr. 2 (eingetragen in die Liste der Ingenieurkammer **Sachsen**)		Liste-Nr. **52758**
☐ Abs. 3 Nr. 1 (Hochschulabschluss nach § 68 ThürBO)	☐ Abs. 3 Nr. 2 (Innenarchitekt)	☐ Abs. 3 Nr. 3 (Bediensteter einer jur. Person des öffentlichen Rechts)	

☐ nach § 71, Anzeige der Erfüllung der Anforderungen nach § 71 Abs. 2 bei

☐ Bauvorlageberechtigung ist nicht erforderlich nach § 67 Abs.1 ☐ Satz 2 Nr. 1 (kein Gebäude) ☐ Satz 2 Nr. 2

7. Nachbarn

Bitte jeweils angeben: Flurst.-Nr., Gemarkung, Name, Vorname, Straße, Haus-Nr., PLZ, Ort, Telefon (mit Vorwahl)

a) **siehe Kap. 12.1.4**	Unterschrift wurde erteilt ☐ ja ☐ nein
b)	Unterschrift wurde erteilt ☐ ja ☐ nein
c)	Unterschrift wurde erteilt ☐ ja ☐ nein
d)	Unterschrift wurde erteilt ☐ ja ☐ nein
e)	Unterschrift wurde erteilt ☐ ja ☐ nein

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH – www.formlab-gmbh.de
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 1-2025

8. Vollmacht

Mit nachstehender Unterschrift bevollmächtigt der Bauherr/Antragsteller den Entwurfsverfasser, Verhandlungen mit der Baugenehmigungsbehörde im Zusammenhang mit diesem Antrag zu führen und Schriftverkehr mit Ausnahme von Bescheiden und Verfügungen bis zur Entscheidung über den Antrag in Empfang zu nehmen.	☐ ja ☒ nein

9. Hinweise zum Datenschutz nach Art. 13 Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)

Verantwortlich für die Verarbeitung der Daten ist die zuständige untere Bauaufsichtsbehörde.

Die Daten werden erhoben, um das bauaufsichtliche Verwaltungsverfahren durchzuführen. Angaben zu Telefon- und Faxnummern sowie E-Mailadressen sind freiwillig.

Rechtsgrundlage der Verarbeitung ist Art. 6 Abs. 1 Buchstabe e) DSGVO in Verbindung mit § 16 des Thüringer Datenschutzgesetzes in Verbindung mit der Thüringer Bauordnung und der Thüringer Bauvorlagenverordnung.

Weitergehende Informationen über die Verarbeitung Ihrer Daten und Ihre Rechte bei der Verarbeitung Ihrer Daten können Sie bei den für die Genehmigung zuständigen Bauaufsichtsbehörden erfragen.

10. Anlagen

Art der Bauvorlage	Anzahl der Ausfertigungen		Anzahl der Ausfertigungen
☒ Lageplan	**Kap. 2.4**	☒ Antrag auf Ausnahme/ Befreiung/Abweichung Anzahl:	**Kap 12.1**
☒ Liegenschaftskarte (Auszug)	**Kap. 2.3**	☒ Standsicherheitsnachweis	**Kap 16.1**
☒ Bauzeichnungen Anzahl:	**Kap. 3.7**	☒ Brandschutznachweis	**Kap 12.6**
☒ Baubeschreibung	**Kap 12.3**	☐ statistischer Erhebungsbogen	
☐ KfZ-Stellplatznachweis		☒ sonstige Anlagen Anzahl:	
☐ Nachweis Fahrrad-Abstellplätze			

Bezeichnung der sonstigen Anlagen

12.1.2 Flurstücksliste
12.1.3 Urkunde Bauvorlagenberechtigung
12.1.4 Angaben zu Nachbarn
12.1.5 Antrag auf Abweichung

11. Unterschriften

12.09.2025 i.V. M Klein Datum / Unterschrift Bauherr/Vertreter	**15.09.2025** Datum / Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfsverfasser

12. Erklärung zur Datenweitergabe

Daten über Bauvorhaben dürfen nur veröffentlicht oder an Dritte zur Veröffentlichung weitergegeben werden, wenn dies durch ein Gesetz erlaubt oder angeordnet ist oder hierzu eine schriftliche Einwilligung erteilt wird. Aus der Verweigerung der Einwilligung entstehen keine rechtlichen Nachteile. Die Nichtangabe einer Erklärung gilt als Verweigerung.

Ich bin als Bauherr/Entwurfsverfasser damit einverstanden, dass Ort und Straße der Baustelle, Art und Größe des Bauvorhabens sowie mein Name und meine Anschrift im Amtsblatt veröffentlicht bzw. einem Bautennachweis zur kostenlosen Veröffentlichung mitgeteilt werden.

☐ ja ☒ nein **12.09.2025** i.V. M Klein Datum/ Unterschrift Bauherr/Vertreter	☐ ja ☒ nein **15.09.2025** Datum / Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfverfasser

zentraler Thüringer Formularpool
© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH – www.formlab-gmbh.de
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 1-2025

Windpark Werningshausen I

Bauherr: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG, Dr.- Eberle-Platz 1, 01662 Meißen

05.09.2025

Anlage	Standort	UTM- Koordinaten [m]		Geografische Koordinaten [° ' "]		Gauß-Krüger [m]		Geländehöhe [m]			Anlagen-	Gesamt-
WEA Nr.	Gemarkung Flur Flurstück	(ETRS89, Zone 32)		geografisch		Bessel-Ellipsoid		Geoidmodell: GCG 2016			höhe	höhe
		Rechtswert	Hochwert	Östliche Länge	Nördliche Breite	Rechtswert	Hochwert	orthometrisch	ellipsoidisch	Undulation	+ 2m FAH	[m]
								(DHHN2016)	(GRS80)			(DHHN2016)
02	Werningshausen 8 803 + 804	641995.49	5666356.27	11 ° 1' 45.90''	51 ° 7' 51.77''	4432165.13	5666670.14	183.975	229.682	45.707	268.500	452.475
03	Werningshausen 8 777	642441.00	5666085.00	11 ° 2' 08.42''	51 ° 7' 42.59''	4432599.31	5666380.88	175.627	221.335	45.708	268.500	444.127
04	Werningshausen 8 780	642788.00	5665934.00	11 ° 2' 26.04''	51 ° 7' 37.40''	4432939.94	5666215.83	178.225	223.933	45.708	268.500	446.725
15	Werningshausen 5 216	643024.98	5667084.27	11 ° 2' 39.87''	51 ° 8' 14.40''	4433223.65	5667355.72	144.660	190.352	45.692	268.500	413.160

Die Koordinaten der Windenergieanlagen wurden im System ETRS89 - LS489 gemessen bzw. konstruiert. Die Transformation in das geografische und Gauß-Krüger Koordinatensystem erfolgte mit dem Programm "GeoTKF - Geografische Transformation Konvertierung und Formatumwandlung" EZUSoft unter Verwendung der Gitterdatei NTv2 des Freistaates Thüringen.

Berechnet durch Vermessungstelle Gabler, Jena 05.09.2025 (Stempel, Unterschrift)



INGENIEURKAMMER SACHSEN

KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Bescheinigung zur Bauvorlageberechtigung nach §18 Abs.3 SächsIngKG vom 19.10.1993

Herr Dipl.-Ing. **Kay Wachwitz**

geboren am: [redacted]

wohnhaft in: [redacted]

wurde als

bauvorlageberechtigter INGENIEUR

unter der Nummer: **52758**

in die Liste der bauvorlageberechtigten Ingenieure des Freistaates Sachsen am 08.04.1997 eingetragen.

FREISTAAT SACHSEN
INGENIEURKAMMER SACHSEN

RA Frank Hartmann
stellv. Vorsitzender
Eintragungsausschuss

Dresden, 06.05.2004

Vermessungsstelle ÖbVI
Dipl.-Ing. (FH) Jens Gabler
An der Brauerei 2
07745 Jena

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Flurstücks- und Eigentümernachweis

Erstellt: 05.09.2025

Windpark Werningshausen - Eigentümernachweis

WEA 02 - Standort

Gemarkung	Flur	Flurstück	Fläche m²	Grundbuchblatt	Eigentümer
Werningshausen	8	803	20720		
Werningshausen	8	804	18960		

WEA 02 - Anlieger

Gemarkung	Flur	Flurstück	Fläche m²	Grundbuchblatt	Eigentümer
Werningshausen	8	802	2910		
Werningshausen	8	930/4	9262		
Werningshausen	8	805/1	4540		
Werningshausen	8	777/1	9130		

WEA 03 - Standort

Gemarkung	Flur	Flurstück	Fläche m²	Grundbuchblatt	Eigentümer
Werningshausen	8	777	26340		

WEA 03 - Anlieger

Gemarkung	Flur	Flurstück	Fläche m²	Grundbuchblatt	Eigentümer
Werningshausen	8	776	3240		
Werningshausen	8	777/1	9130		
Werningshausen	8	778	21170		
Werningshausen	9	668/2	15819		

WEA 04 - Standort

Gemarkung	Flur	Flurstück	Fläche m²	Grundbuchblatt	Eigentümer
Werningshausen	8	780	103410		

WEA 04 - Anlieger

Gemarkung	Flur	Flurstück	Fläche m²	Grundbuchblatt	Eigentümer
Werningshausen	8	779/1	25315		
Werningshausen	8	777/1	9130		
Werningshausen	8	784	51690		
Werningshausen	9	782/1	4410		
Werningshausen	9	668/2	15819		

WEA 15 - Standort

Gemarkung	Flur	Flurstück	Fläche m²	Grundbuchblatt	Eigentümer
Werningshausen	5	216	142420		

WEA 15 - Anlieger

Gemarkung	Flur	Flurstück	Fläche m²	Grundbuchblatt	Eigentümer
Werningshausen	5	215	15860		
Werningshausen	5	203/7	10625		
Werningshausen	5	216/1	930		
Werningshausen	5	216/2	1550		
Werningshausen	8	921/4	9902		

Vermessungsbüro Gabler GmbH
Bau- und Ingenieurvermessung
GABLER
Graphische Informationssysteme
Wehrstraße 5 · 04626 Schmölln

An die untere Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Eingangsstempel der unteren Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Aktenzeichen der unteren Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde
Landratsamt Sömmerda **Untere Bauaufsichtsbehörde** **Wielandstraße 4** **99610 Sömmerda**		

Antrag auf Zulassung einer

☐ **Ausnahme (§ 31 Abs. 1 BauGB)**
☐ **Befreiung (§ 31 Abs. 2 BauGB)**
☒ **Abweichung (§ 73 ThürBO)**

1. Bauherr

Name/Firma		Vorname
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG		
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Dr.-Eberle-Platz, 1	**01662**	**Meißen**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
(03521) 72 806 0	**(03521) 72 806 410**	**mitteldeutschland@uka-gruppe.de**

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens

Errichtung von 4 Windenergieanlagen, Typ Nordex N175/6.X mit 179 m NH + 2 m Fundamenterhöhung, 175 m Rotordurchmesser, 268,5 m Gesamthöhe. Herstellung der Montage-, Kranstell-, Kranausleger- und Lagerflächen sowie Ausbau der jeweiligen Zufahrt.

3. Baugrundstück

Gemeinde	Straße, Hausnummer	
Werningshausen	**Außenbereich**	
Gemeindeteil		
Gemarkung	Flur-Nr.	Flurst.-Nr.
Werningshausen	**8; 5**	**803, 804; 777; 780; 216**

4. Ausnahme / Befreiung von bauplanungsrechtlichen Anforderungen / Festsetzungen eines Bebauungsplans

Das Baugrundstück liegt	☐ im Geltungsbereich des Bebauungsplans
	☐ in einem im Zusammenhang bebauten Ortsteil, der folgendem Baugebiet nach der Baunutzungsverordnung entspricht:
	☐ im Geltungsbereich einer Satzung nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. BauGB
	☐ im Geltungsbereich einer Satzung nach § 35 Abs. 6 BauGB

Für das Vorhaben werden Ausnahmen/Befreiungen von folgenden Anforderungen/Festsetzungen beantragt:

Umfang der Ausnahme/Befreiung (Gegenüberstellung zulässig - geplant)

Erläuterung der Befreiungsgründe bzw. warum die Voraussetzungen der Ausnahme/Befreiung für erfüllt angesehen werden

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH – www.formlab-gmbh.de
THUERBO-003-TH-FL – Antrag auf Ausnahme / Befreiung / Abweichung (Anlage 3) – 1-2025

5. Abweichung von bauordnungsrechtlichen Anforderungen (§ 73 ThürBO)

Das Baugrundstück liegt im Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschrift (§ 97 ThürBO)

Für das Vorhaben werden Ausnahmen/Befreiungen von folgenden Anforderungen der Thüringer Bauordnung oder von Satzungen aufgrund der Thüringer Bauordnung beantragt:

Bekanntmachung des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft zum Vollzug der Thüringer Bauordnung (VollzBekThürBO)

Umfang der Abweichung (Gegenüberstellung zulässig – geplant)

Gemäß Nr. 4.2.3 VollzBekThürBO sind für die von den Rotorblättern überstrichenen Flächen Baulasten einzutragen (Überstreichungsbaulast).
Geplant ist, dass keine Überstreichbaulasten beantragt/eingetragen werden.

Erläuterung, warum die Abweichung unter Berücksichtigung des Zwecks der Anforderung und unter Würdigung der öffentlich-rechtlich geschützten nachbarlichen Belange mit den öffentlichen Belangen für vereinbar angesehen wird (gegebenenfalls Darstellung vorgesehener Kompensationsmaßnahmen)

Der Schutzzweck der Baulasteintragung besteht darin, der Gefahr der Brandübertragung, der Beeinträchtigung der Belichtung und Belüftung, der Besonnung, der unangemessenen optischen Beengung sowie der Störung des Wohnfriedens vorzubeugen.

Die beantragte Abweichung widerspricht diesem Zweck nicht, weil die Nachhbargrundstücke landwirtschaftlich genutzt werden und sich darauf keine Bebauung befindet. Zudem können im Außenbereich keine anderen Bauwerke im Bereich der Rotorüberstreichfläche einer WEA errichtet werden. Es ist auch nicht mit einer Veränderung der baulichen Situation zugunsten der Nachbarn zu rechnen.

6. Unterschriften

12.09.2025 i.V. Mlean Datum / Unterschrift Bauherr/Vertreter	**15.09.2025** Datum / Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfsverfasser

BAUVORLAGEBERECHTIGTER INGENIEUR
INGENIEURKAMMER SACHSEN
Dipl.-Ing. (FH) Wachsitz

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH – www.formlab-gmbh.de
THUERBO-003-TH-FL – Antrag auf Ausnahme / Befreiung / Abweichung (Anlage 3) – 1-2025

Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

UKA ist offizieller Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Postanschrift:
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 7 28 06 - 0
Telefax: (0 35 21) 7 28 06 - 410
E-Mail: info@uka-group.com
Internet: www.uka-group.com

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen	Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner	Kontakt	Ort, Datum
	P-1-053-1 / SGB / Herr Schmidt	-149	Meißen, 2025-09-15

Windenergiepark Werningshausen I – Änderung von 4 Windenergieanlagen
Antrag zur Grundstückssicherung

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir beantragen, dass die rechtliche Sicherung gemäß § 90 Abs. 1 Thüringer Bauordnung (ThürBO) als aufschiebende Bedingung in den Genehmigungsbescheid aufgenommen wird.

Mit diesem Antrag soll sichergestellt werden, dass der Antrag fristgerecht bearbeitet werden kann und dass dem Antragsteller vor erteilter öffentlich-rechtlicher Genehmigung keine Kosten entstehen, die der Antragsteller nicht tragen würde, wenn die öffentlich-rechtliche Genehmigung nicht erteilt werden würde.
Alle betreffenden Eigentümer haben sich bereits schuldrechtlich dazu verpflichtet, dem Nutzer alle Rechte auf Abstands- und Überbauungsflächen zu gewähren.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

i.V. M Thoma

Manuel Thoma
Technischer Abteilungsleiter Genehmigungsplanung

Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

UKA ist offizieller Hauptsponsor der Deutschen Schachnationalmannschaft.

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1 • 01662 Meißen

Landratsamt Sömmerda
Umweltamt
Wielandstraße 4
99610 Sömmerda

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Postanschrift:
Postfach 10 01 07
01651 Meißen

Telefon: (0 35 21) 7 28 06 - 0
Telefax: (0 35 21) 7 28 06 - 410
E-Mail: info@uka-group.com
Internet: www.uka-group.com

St-Nr.: 209/166/11537
USt-IdNr.: DE 208 129 475

Ihr Schreiben vom / Ihr Zeichen	Unser Zeichen / Kürzel / Ansprechpartner	Kontakt	Ort, Datum
	P-1-053-1 / SGB / Herr Schmidt	-149	Meißen, 2025-09-15

Windenergiepark Werningshausen I – Änderung von 4 Windenergieanlagen
Antrag Bautechnische Nachweise

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X
Ort:	Gemeinde Werningshausen, Gemarkung Werningshausen
Bauherr:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir beantragen, dass die bautechnischen Nachweise (z. B. Statik / Typenprüfung u. a.) gemäß § 72 Thüringer Bauordnung (ThürBO) als aufschiebende Bedingung in den Genehmigungsbescheid aufgenommen werden. Die erforderlichen Prüfberichte und Prüfbescheinigungen werden der Bauaufsichtsbehörde vor Baubeginn vorgelegt.

Mit diesem Antrag soll sichergestellt werden, dass der Änderungsgenehmigungsantrag fristgerecht bearbeitet werden kann und dass dem Antragsteller vor erteilter öffentlich-rechtlicher Genehmigung keine Kosten entstehen, die der Antragsteller nicht tragen würde, wenn die öffentlich-rechtliche Genehmigung nicht erteilt werden würde.

Mit freundlichen Grüßen

i.V. M. Thoma

Manuel Thoma
Technischer Abteilungsleiter Genehmigungsplanung

12.3 Baubeschreibung

Anlagen:

- Kap12_03_01_Baubeschreibung.pdf

Baubeschreibung

1. Antragsteller/Bauherr

Name/Firma		Vorname
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG		
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Dr.-Eberle-Platz, 1	**01662**	**Meißen**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
(0 35 21) 72 806 0	**(0 35 21) 72 806 410**	**mitteldeutschland@uka-gruppe.de**

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens

Errichtung von 4 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N175/6.X mit 179 m Nabenhöhe zzgl. 2 m Fundamenterhöhung, 175 m Rotordurchmesser, 268,5 m Gesamthöhe. Herstellung der Montage-, Kranstell-, Kranausleger- und Lagerflächen sowie Ausbau der jeweiligen Zufahrt.

3. Baugrundstück

Gemeinde	Straße, Hausnummer	
Werningshausen	**Außenbereich**	
Gemeindeteil		
Gemarkung	Flur-Nr.	Flurst.-Nr.
Werningshausen	**8; 5**	**803, 804; 777; 780; 216**

4. Baugrund / Grundwasserverhältnisse / Baustoffe / Konstruktion

(Nur auszufüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können.)

Baugrund	**wird vor Baufreigabe vorgelegt**
Grundwasserverhältnisse	**wird vor Baufreigabe vorgelegt**
Teile des Baus	**Zu verwendende Baustoffe, Bauteile, Bauarten**
Fundamente	
Kellerwände außen/innen	
Außenwände	
Außenputz / Außenwandbekleidung	
Tragende Wände, Pfeiler, Stützen	
Trennwände	
Brandwände	
Decken	
Böden	
Tragwerk des Dachs	
Dachhaut, Dämmstoffe	
Treppen	
Treppenraumwände einschl. Türen	
Wände notwendiger Flure einschl. Türen	
sonstige Türen	
Fenster	
Sonstige Angaben	

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH – www.formlab-gmbh.de
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 1-2025

5. Barrierefreies Bauen

5.1 Es handelt sich um ein Gebäude mit mehr als zwei Wohnungen

☒ Nein ☐ Ja (weiter mit den nachfolgenden Angaben)

☐ Die Wohnungen mindestens eines Geschosses (2 Geschosse, wenn Aufzug nach § 42 Abs. 4 ThürBO vorhanden sein muss) sind barrierefrei erreichbar oder

☐ es wird eine entsprechende Zahl barrierefrei erreichbarer Wohnungen in mehreren Geschossen errichtet

Zahl der Wohnungen:

In diesen Wohnungen müssen die Aufenthaltsräume, mindestens ein Toilettenraum, mindestens ein Bad und soweit vorhanden, eine Küche oder Kochnische sowie ein Freisitz sowie die zu diesen Räumen führenden Flure barrierefrei zugänglich sein.

☐ Ja ☐ Nein

Es werden zusätzliche Wohnungen im Bestand geschaffen.

☐ Ja ☐ Nein

5.2 Es handelt sich um eine bauliche Anlage, die öffentlich zugänglich ist

☒ Nein ☐ Ja (weiter mit den nachfolgenden Angaben)

Die dem allgemeinen Personenverkehr dienenden Teile sind barrierefrei

☐ Ja ☐ Nein

☐ es werden barrierefreie Stellplätze errichtet ☐ es werden barrierefreie Toilettenräume errichtet

Zahl der barrierefreien Stellplätze: Zahl der barrierefreien Toilettenräume:

5.3 Es handelt sich um eine bauliche Anlage, die überwiegend von Menschen mit Behinderung oder von Alter oder Krankheit beeinträchtigten Menschen genutzt wird oder ihrer Betreuung dienen

☒ Nein ☐ Ja

6. Feuerstätten

6.1 Feuerstätten (auch Stockwerkheizung)

Anzahl	Art	Verwendungszweck		Wärmeträger			Art des Brennstoffs			Nennleistung
		Heizung	Warmwasserbereitung	Wasser	Luft	Sonstiger	fest	flüssig	gasförmig	
	- nicht zutreffend -	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW

6.2 Sonstige Feuerstätten

Anzahl	Art	Nennwärmeleistung
	- nicht zutreffend -	kW

6.3 Sonstige Anlagen zur Wärmeversorgung und Energiebereitstellung oder haustechnische Anlagen (z.B. raumlufttechnische Anlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen, Energiespeichersysteme)

Art der Anlage

- nicht zutreffend -

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH – www.formlab-gmbh.de
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 1-2025

6.4 Lüftung des Aufstellraumes nach § 5 ThürFeuVO oder des elektrischen Betriebsraumes nach § 8 ThürEltBauVO

☐ Lüftungsöffnung ins Freie, freier Querschnitt cm²	☐ mit Schacht / Kanal, freier Querschnitt cm²
☐ Sonstige Lüftung: **- nicht zutreffend -**	

6.5 Abgasanlagen (z.B. Kamine)

Abgasanlagen	Bauart, Baustoffe	anzuschließende Feuerstätten		lichter Querschnitt		
		Art	Zahl	rechteckig: cm x cm	rund: Durchmesser cm	Fläche in cm²
Abgasanlage 1	**- nicht zutreffend -**					
Abgasanlage 2						
Abgasanlage 3						
Sonstige Abgasanlagen						
Anzahl						

7. Brennstofflagerung

Art des Brennstoffs	Lagermenge	Lagerort

8. Gewerbliche Anlagen, für die keine immissionsschutzrechtliche Genehmigung erforderlich ist

Art der gewerblichen Tätigkeit			
Art, Zahl und Aufstellungsort der Maschinen und Apparate			
Art der zu verwendenden Rohstoffe			
Art der herzustellenden Erzeugnisse			
Lagerung von explosionsgefährlichen oder gesundheitsgefährdenden Rohstoffen und Erzeugnisse			
Chemische und physikalische Einwirkungen auf die Nachbarschaft			
Betriebszeiten	an Werktagen von bis Uhr	an Sonn- und Feiertagen von bis Uhr	Zahl der Beschäftigten

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH – www.formlab-gmbh.de
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 1-2025

9. Stellplätze und Garagen, Abstellplätze für Fahrräder

Es werden errichtet	Stellplätze und / oder Garagen	Abstellplätze für Fahrräder
☐ auf dem Baugrundstück	☐ auf einem anderen Grundstück	Flurstück-Nr.
☐ Es wird / werden	Stellplätze abgelöst	☐ Einverständnis der Gemeinde zur Ablösung ist beigefügt

10. Kinderspielflächen

☐ auf dem Baugrundstück	☐ auf einem anderen Grundstück	Flurstück-Nr.
☐ ein Spielplatz ist nicht erforderlich, weil auf dem Grundstück Fl.Nr. ein für die Kinder nutzbarer Spielplatz vorhanden ist (§ 8 Abs. 2 ThürBO)		Entfernung zum Baugrundstück m

11. Grundflächenzahl / Geschossflächenzahl / Baumassenzahl

(Nur erforderlich in Gebieten mit Bebauungsplan und soweit der Bebauungsplan Festsetzungen enthält)

Grundstücksfläche (nach § 19 Abs. 3 BauNVO)	m²	
Grundfläche (nach § 19 Abs. 2 und 4 BauNVO)	m²	Grundflächenzahl
Geschossfläche (nach § 20 Abs. 1, 3 und 4 BauNVO)	m²	Geschossflächenzahl
Baumasse (nach § 21 BauNVO)	m³	Baumassenzahl

12. Nutzflächen, umbauter Raum

Wohnfläche (nach der Wohnflächenverordnung)	m²	Gewerbliche Nutzfläche	m²
Brutto-Rauminhalt nach DIN 277-1 – in m³ – (Gebäude, Gebäudeteil) **- nicht zutreffend -**			

13. Sonstige ergänzende Angaben (z. B. Erläuterungen der Werbeanlage)

14. Unterschriften

12.09.2025 i.V. M Hoffmann Datum / Unterschrift Bauherr/Vertreter	**15.09.2025** Datum / Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfsverfasser

BAUVORLAGEBERECHTIGTER INGENIEUR INGENIEURKAMMER SACHSEN 52758

zentraler Thüringer Formularpool

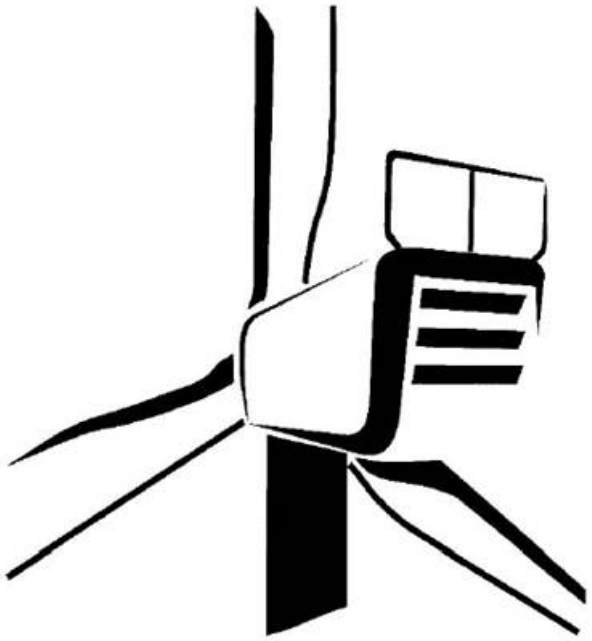
© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH – www.formlab-gmbh.de
THUERBO-009-TH-RL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 1-2025

12.6 Brandschutz

Anlagen:

- Kap12_06_01_Grundlagen zum Brandschutz.pdf
- Kap12_06_02_Brandschutzkonzept N175.pdf

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0003944543**
		Rev.: **14**
GRUNDLAGEN ZUM BRANDSCHUTZ Produktreihe Delta4000		Seite: **1/10**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004282827, Rev. 14) -

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE - German

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
03-02-2025	18-02-2025	19-02-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Phone: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N169/5.X N175/6.X

Inhalt

1. Vorbemerkung 5
2. Baulicher Brandschutz und Brandvorbeugung 5
3. Branderkennung und Brandmeldung 6
4. Fluchtwege 7
5. Brandbekämpfung und Löscheinrichtungen 7
5.1 Sicherheitsbereich 7
5.2 Löscheinrichtungen 7
5.3 Anordnung der Feuerlöscher 8
6. Mitgeltende Dokumente 9

1. Vorbemerkung

Eine Windenergieanlage (WEA) wird automatisch betrieben. Es ist kein Bedienpersonal für den Betrieb erforderlich. Wartungs- und Kontrollarbeiten in der WEA werden regelmäßig, mindestens einmal pro Jahr, durch Mitarbeiter eines Serviceteams durchgeführt. Bei Bedarf werden zusätzlich Reparaturarbeiten durchgeführt.

Alle Arbeiten werden ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt, das sowohl die Sicherheitshinweise der Handbücher kennt, als auch mit der entsprechenden Ausrüstung vertraut ist.

Die WEA besteht weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien. Mögliche Zündquellen und Brandlasten wurden konstruktiv minimiert.

Die WEA ist baulich und von ihrem Zweck her nicht für einen dauerhaften bzw. langfristigen Aufenthalt von Personen vorgesehen. Unbefugte Personen haben keinen Zutritt.

2. Baulicher Brandschutz und Brandvorbeugung

Baulicher Brandschutz

Die meisten Komponenten der WEA bestehen hauptsächlich aus metallischen Werkstoffen. Dazu gehören der Stahlrohrturm bzw. Elemente des Hybrid- oder Betonturms, der Maschinenträger, Welle, Getriebe, Hydraulikaggregat, Bremse, Generator, Kupplung, Antriebe, etc. Das Fundament der WEA besteht aus Stahlbeton.

Der Mittelspannungstransformator ist im Maschinenhaus positioniert. Er ist hermetisch geschlossen und brandgeschützt ausgelegt. Der Transformator ist als Estertransformator mit schwer entflammbarer Isolierflüssigkeit ausgeführt.

Der Eigenbedarfstransformator ist ein Trockentransformator der Brandklasse F1 mit vergossenen Anschlüssen.

Brennbare Komponenten sind hauptsächlich:

- Die Rotorblätter und die Verkleidung des Maschinenhauses und der Nabe, die aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt werden
- Elektrokabel und -kleinteile
- Getriebe-, Transformator- und Hydrauliköl
- Korrosionsschutzummantelung der Spannseile im Hybridturm
- Schläuche und sonstige Kunststoffkleinteile
- Akkumulatoren

Die möglichen Brandorte ergeben sich aus den Orten, wo sich die oben genannten Komponenten befinden. Die WEA und ihre Komponenten wurden unter Berücksichtigung der bestimmungsgemäßen Verwendung und ihrer Umgebungsbedingungen ausgelegt, konstruiert und integriert. Sie entsprechen dem Stand der Technik. In einer Risikobeurteilung wurden potentielle Gefährdungen identifiziert und Gegenmaßnahmen festgelegt. Diese Maßnahmen sind auch Bestandteil dieses Dokuments.

Brandvorbeugung

Die Servicetechniker sind angehalten, jegliche vorbeugenden Maßnahmen durchzuführen, die Brände verhindern. Dazu gibt es ausführliche Anweisungen in den entsprechenden Handbüchern.

Der Blitz- und Überspannungsschutz der Gesamtanlage entspricht dem Blitz-Schutzzonen-Konzept und richtet sich nach der Norm IEC 61400-24. Blitze werden somit sicher in das Erdreich abgeleitet. Ein Blitzschlag als Brandursache kann weitestgehend ausgeschlossen werden.

3. Branderkennung und Brandmeldung

Im Maschinenhaus ist ein Temperatursensor installiert, der die Innentemperatur des Maschinenhauses misst. Bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte wird automatisch eine Meldung an die Fernüberwachung gesendet und die WEA wird automatisch angehalten.

Die Betriebstemperatur einzelner Systeme und Komponenten wird überwacht.

Bei Überschreitung von Grenzwerten werden mindestens die betroffenen Systeme abgeschaltet. Schutzeinrichtungen gegen die Folgen von Kurzschlüssen und Überstrom sowie Motorschutzschalter mindern die Gefahr von Entstehungsbranden weiter. Die Fernüberwachung wird automatisch über den Ausfall einzelner Komponenten oder das Abschalten der WEA informiert.

Bei erweiterten Anforderungen an den Brandschutz kann für einen erhöhten Sachwertschutz ein optionales Brandmeldesystem verbaut werden. Es hat die folgenden Funktionen:

- Einrichtungsüberwachung im Maschinenhaus
- Raumüberwachung im Maschinenhaus und im Turmfuß
- Stoppen der WEA
- Freischaltung des Eigenbedarfs und der Mittelspannung
- Optische und akustische Alarmierung im Turm und im Maschinenhaus, sofern der Wartungsmodus aktiviert ist
- Übermitteln einer Alarmmeldung an die Fernüberwachung

4. Fluchtwege

Der Fluchtweg aus dem Maschinenhaus erfolgt über die Steigleiter in den Turm, vom Maschinenhausdach und aus der Nabenluke. Die Befahranlage darf im Brandfall nicht benutzt werden.

Die Kranluke wird als Rettungsweg für verletzte Personen benutzt. Die gesamte WEA ist mit einer Fluchtwegskennzeichnung versehen. Im Turmfußbereich und im Maschinenhaus befindet sich jeweils ein Flucht- und Rettungsplan, auf dem die Fluchtrouten dargestellt sind, siehe Kapitel 6 „Mitgeltende Dokumente".

Bei geschlossenem Maschinenhausdach lassen sich die Dachluken manuell öffnen und können auch als Ausstiegsluke dienen. Vom Maschinenhausdach kann man sich mit einem Abseil- und Rettungsgerät zum Boden abseilen.

Die Beleuchtung ist auch im Brandfall gesichert. Bei Stromausfall schaltet sich die Notbeleuchtung automatisch ein.

Beim Betreten der Anlage sind Abseil- und Rettungsgeräte in ausreichender Anzahl mitzuführen. Die von Nordex verwendeten Rettungsgeräte sind für zwei Personen ausgelegt.

5. Brandbekämpfung und Löscheinrichtungen

Bei Entstehungsbränden erfolgt die Brandbekämpfung vor allem durch den sofortigen Einsatz der Handfeuerlöscher. Eine Zufahrt für Löschfahrzeuge zur WEA ist vorhanden.

Aufgrund der Leiterhöhe der Feuerwehrleiter lassen sich nur bedingt Löscharbeiten durchführen. Die Feuerwehr muss im Brandfall Sicherungsarbeiten im Umkreis der WEA durchführen.

5.1 Sicherheitsbereich

Bei fortgeschrittenen Bränden konzentriert sich die Feuerwehr auf die Absperrung der Brandstelle. Die Feuerwehr legt nach Bedarf und Windrichtung den Bereich um die WEA fest, der nicht betreten werden darf.

5.2 Löscheinrichtungen

Das Vorhalten von Handfeuerlöschern zählt zu den Betreiberpflichten. Mindestens je ein Feuerlöscher muss sich im Maschinenhaus und im Turmfußbereich befinden. Die Feuerlöscher müssen nach den gültigen Vorschriften des jeweiligen Landes installiert werden und dienen der Bekämpfung von Entstehungsbränden.

Nordex empfiehlt Handfeuerlöscher an den in Abb. 1 und Abb. 2 aufgeführten Positionen vorzuhalten. Gemäß DIN VDE 0132:2015 sind im Bereich von Nieder- und Mittelspannung CO_2-Feuerlöscher und Feuerlöscher mit Löschpulver für die Brandklassen B und C zulässig. Da Kohlendioxid elektrisch nichtleitend ist und die Anwendung bei unter Spannung stehenden Anlagen unbedenklich ist, wird die Verwendung von CO_2-Feuerlöschern empfohlen. Bei Einsatz von 5–6 kg CO_2- Feuerlöschern werden die Grenzwerte von CO_2 und O_2 gemäß DGUV-Regel eingehalten, siehe Kapitel 6 „Mitgeltende Dokumente".

Bei erweiterten Anforderungen an den Brandschutz kann für einen erhöhten Sachwertschutz ein optionales Feuerlöschsystem verbaut werden. Das Feuerlöschsystem ist im Maschinenhaus im Hauptumrichter und in der Topbox vorgesehen.

5.3 Anordnung der Feuerlöscher

Ein Feuerlöscher befindet sich im Turmfuß in der Nähe des Turmzugangs (1).

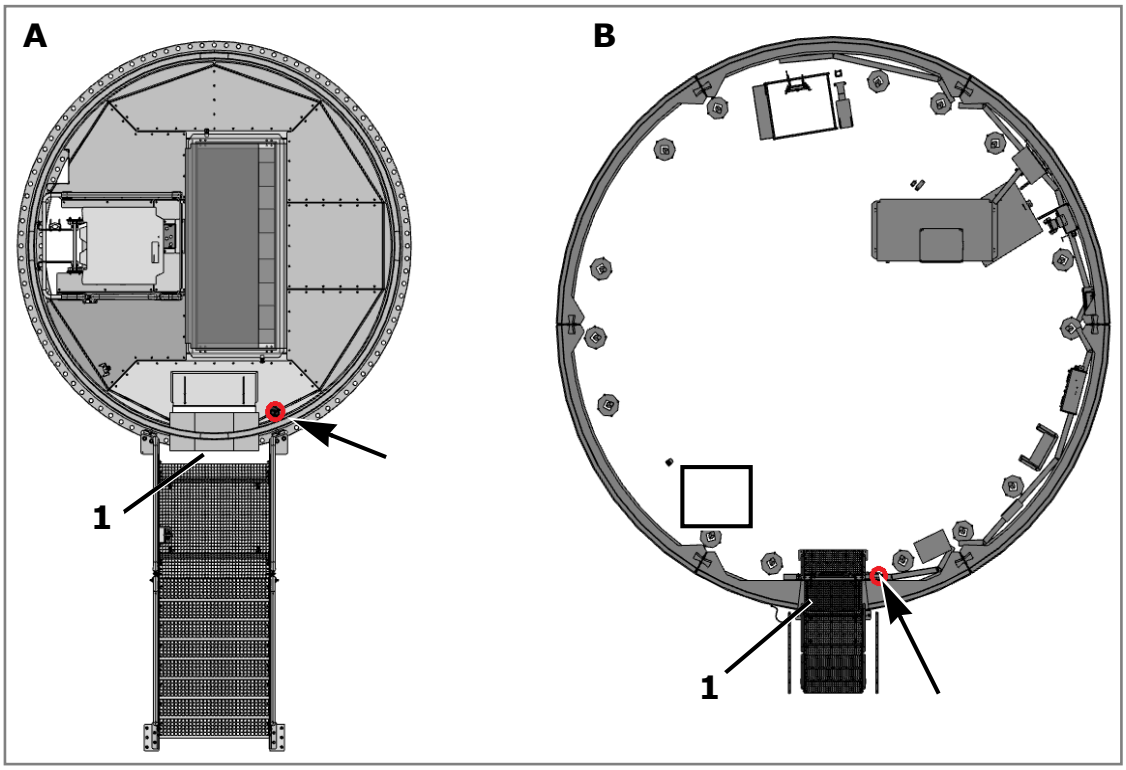


Abb. 1: Position Feuerlöscher im Turmfuß in der Nähe des Turmzugangs *(1)*

A Stahlrohrturm *B Hybrid- oder Betonturm*

Im Maschinenhaus befindet sich ein Feuerlöscher in der Nähe des Zugangs zum Maschinenhaus.

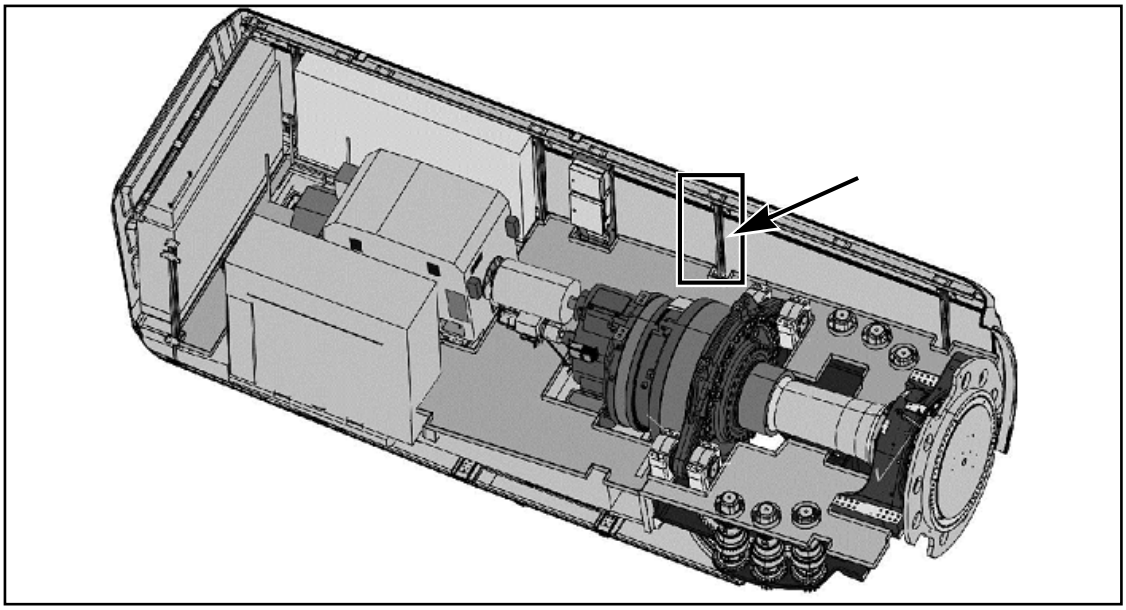


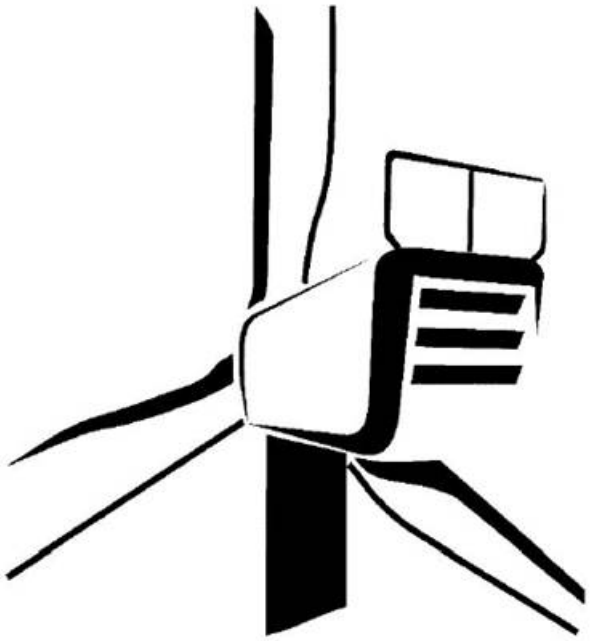
Abb. 2: Position Feuerlöscher im Maschinenhaus

6. Mitgeltende Dokumente

- DGUV Information 205-026 „Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Einsatz von Feuerlöschanlagen mit Löschgasen"
- Sicherheitsanweisung E0004282961 „Flucht- und Rettungsplan Delta4000 – Stahlrohrturm"
- Sicherheitsanweisung E0004283818 „Flucht- und Rettungsplan Delta4000 – Hybridturm"
- Sicherheitsanweisung E0003937116 „Verhaltensregeln an, in und auf Windenergieanlagen der Produktreihe Delta4000"

© 2025 by Nordex Energy SE & Co. KG

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0004002308**
		Rev.: **09**
BRANDSCHUTZKONZEPT		Seite: **1/14**



Sprache: DE-Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Erstellt	Geprüft	Freigegeben
ABA	A.G.L.	JIL
20-12-2023	15-01-2024	16-01-2024

© 2023 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2023 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Phone: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N175/6.X

Inhalt

1. Einleitung 5
1.1 Aufgabe und Verwendungszweck 5
1.2 Abkürzungen 5
1.3 Referenzierte Dokumente 5
2. Allgemeine Angaben Windenergieanlage 7
2.1 Gebäudetechnische Daten und Nutzung 7
2.2 Zugang zur WEA 7
2.3 Brandrisikobeurteilung 7
2.3.1 Zündquellen 7
2.3.2 Brandlasten 8
3. Vorbeugender Brandschutz 8
3.1 Vorbeugender baulicher Brandschutz 9
3.1.1 Auswahl von Materialien 9
3.1.2 System der äußeren und inneren Abschottung 9
3.1.3 Flucht- und Rettungswege 9
3.2 Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz 10
3.2.1 Überwachung der WEA und Schutzfunktionen 10
3.2.2 Lüftungsanlagen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen 11
3.2.3 Beleuchtung 11
3.2.4 Blitzschutz 12
3.2.5 Ergänzende Schutzmaßnahmen 12
3.3 Organisatorischer Brandschutz 12
3.3.1 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung 12
3.3.2 Kennzeichnung für Flucht- und Rettungswege 12
3.3.3 Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung 13
4. Abwehrender Brandschutz 13
4.1 Flächen für die Feuerwehr, Feuerwehrpläne 13
4.2 Löschwasserversorgung 13
5. Zusammenfassung 13

1. Einleitung

Das vorliegende Brandschutzkonzept beschreibt die identifizierte Brandgefährdung in Nordex Windenergieanlagen der Anlagenklasse Nordex Delta4000 und die Maßnahmen zur Minimierung des Brandrisikos.

1.1 Aufgabe und Verwendungszweck

Das Brandschutzkonzept wurde individuell für die Anlagenklasse Nordex Delta4000 erstellt. Es umfasst Maßnahmen, die den Brandschutz an den WEAs sicherstellen.

Bei der Auswahl von Standorten und im Genehmigungsverfahren ist das Brandschutzkonzept geeignet, über die brandschutztechnische Sicherheit der WEA zu informieren.

1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Benennung
ESH	Extended Suitability Hub
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
MBO	Musterbauordnung
WEA	Windenergieanlage

1.3 Referenzierte Dokumente

Dokument	Benennung
[1] E0004051131; E0004474009; E0004923352; E0004923356; 2014649DE	Allgemeine Dokumentation „Technische Beschreibung der Anlagenklasse Nordex Delta4000“
[3] VdS 3523	Brandschutz an Windenergieanlagen (WEA)
[3] Musterbauordnung	Fassung vom November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 13.05.2016

Standards, Richtlinien und Normen

Dokument	Norm-Nr.	Benennung
[4] NALL01_006149_DE	DIN EN 61400-24:2011	Windenergieanlagen - Teil 24: Blitzschutz
[5] NALL01_080130_DE	DIN EN ISO 19353:2016	Sicherheit von Maschinen - Vorbeugender und abwehrender Brandschutz
[6] NALL01_018620_DE	DIN EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und -minderung

Dokument	Norm-Nr.	Benennung
[7] NALL01_003586_DE	IEC 60529:2014	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
[8] NALL16_001424_DE	2006/42/EG	Maschinenrichtlinie

2. Allgemeine Angaben Windenergieanlage

2.1 Gebäudetechnische Daten und Nutzung

Bei Windenergieanlagen (WEAs) handelt es sich gemäß Musterbauordnung (MBO) um Sonderbauten. Die betrachtete WEA besteht aus einem Rotor, einem Maschinenhaus und einem Turm mit Fundament. Die elektrische Ausrüstung befindet sich in der WEA. In diesem Dokument wird die Anlagenklasse Nordex Delta4000 betrachtet. Weiterführende Informationen s. Dokument [1].

Die Windenergieanlage dient der Umwandlung von der kinetischen Energie des Winds in elektrische Energie. Im regulären Betrieb wird sie automatisch geregelt und es befinden sich keine Personen vor Ort. Regulär befinden sich nur zu Wartungsarbeiten und in Ausnahmefällen zu Reparaturarbeiten Personen in der WEA. Für diese Tätigkeiten wird die WEA gestoppt, so dass die elektrischen Komponenten zur Energieerzeugung ohne Leistung sind.

2.2 Zugang zur WEA

Die Windenergieanlage ist eine abgeschlossene elektrische Betriebsstätte und nur für qualifizierte, geschulte und befugte Personen zugänglich. Über die Zugangstür kann der Turmfuß betreten werden. Der Aufstieg in das Maschinenhaus erfolgt über die elektrisch betriebene Turmbefahranlage oder eine fest installierte Leiter.

Im Brandfall kann die Feuerwehr die WEA über die Zugangstür betreten. Der Aufstieg im Turm und in das Maschinenhaus ist für den Brandfall nicht vorgesehen.

2.3 Brandrisikobeurteilung

Entwicklungsbegleitend wurde für die WEA eine Brandrisikobeurteilung durchgeführt. Dabei wurden Zündquellen, Brandlasten und mögliche Brandszenarien identifiziert. Das Risiko für Personen, Umwelt und Sachwerte wurde bewertet und durch Maßnahmen ausreichend reduziert.

Windenergieanlagen sind Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie [8]. Die Risikobeurteilung wird gemäß Maschinenrichtlinie [8] und DIN EN ISO 12100:2010 [6] bzw. DIN EN ISO 19353:2916 [5], durchgeführt.

2.3.1 Zündquellen

Bei der Beurteilung des Brandrisikos sind grundsätzlich alle möglichen Zündquellen gemäß DIN EN ISO 19353:2016 [5] zu berücksichtigen. Die für die WEA identifizierten Zündquellen sind:

- Elektrische Energie, z. B.
  - Elektromagnetische Felder und Strahlung
  - Kurzschluss
  - Lichtbogen
  - Erdungsfehler
  - Leiterschluss
  - Blitzeinschlag
- Mechanische Energie, z. B.
  - Reibung / Heißlaufen

- Wärmeenergie, z. B.
  - Heizvorgänge
  - Heiße Oberflächen

2.3.2 Brandlasten

Die Windenergieanlage besteht weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien. Die meisten Komponenten bestehen aus Metall. Dazu gehören

- Turmhülle komplett bei Stahltürmen und teilweise bei Hybridtürmen
- Tragstruktur des Maschinenhauses
- Rotorwelle und Getriebe
- Hydraulikaggregat
- Bremse, Generator und Kupplung

Die meisten Elemente der Hybridtürme und das Fundament der WEAs bestehen aus Stahlbeton.

Brennbare Bauteile bzw. Stoffe sind

- GFK der Rotorblätter und der Maschinenhausverkleidung
- Isolationsmaterialien: vor allem Kabelummantelungen und Korrosionsschutz-ummantelungen
- Kunststoffteile von Schläuchen und Elektrokleinteilen
- Öl in Getrieben, Lagern, hydraulischen Leitungen und im Hydraulikaggregat,
- Schmierstoffe
- Akkumulatoren
- Mittelspannungstransformator und Eigenversorgungstransformator

Die überwiegenden Anteile der Brandlasten in der WEA befinden sich somit im Maschinenhaus.

3. Vorbeugender Brandschutz

Die Aspekte des vorbeugenden Brandschutzes werden in der ISO 19353:2016 [5] als konstruktive Brandschutzmaßnahmen aufgegriffen. Sie verhindern oder mindern vorbeugend das Risiko der Entstehung von Bränden.

Zur Minderung des identifizierten Risikos auf ein akzeptables Maß werden Maßnahmen in der Reihenfolge ihrer Wirksamkeit festgelegt [5]:

- Inhärent sichere Konstruktion z. B. durch die Auswahl von Baustoffen und Schutzeinrichtungen
- Technische Schutzmaßnahmen wie z. B. automatische Löscheinrichtungen
- Benutzerinformationen bzw. organisatorische Maßnahmen

3.1 Vorbeugender baulicher Brandschutz

3.1.1 Auswahl von Materialien

Die WEA besteht weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien, siehe Kapitel 2.3.2 „Brandlasten".

Je nach Anlagenkonfigurationen wird der Mittelspannungstransformator aus zwei möglichen Varianten mit unterschiedlichen Isolationsmaterialien ausgewählt. Eine Konfiguration ist realisiert durch Gießharz mit brandhemmenden und selbstverlöschenden Eigenschaften gemäß Brandklasse F1 nach DIN EN 60076-11. Die andere Konfiguration ist mit dem synthetischem Ester Midel 7131 oder vergleichbar ausgeführt. Das entspricht der Klasse K mit einem Brennpunkt > 300°C. Die Isolierflüssigkeit ist schwer entzündlich.

Der Eigenversorgungstransformator ist ein Trockentransformator mit Brandklasse F1.

Um das Brandrisiko auch bei den elektrischen Einbauten zu minimieren, werden Materialien mit geringer Brandlast verwendet, z.B. schwer entflammbare Leistungskabel und Kabelverschraubungen. Elektrische Schaltschränke haben eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß IEC 60529 [7]. Durch das Lüftungskonzept wird im Brandfall die Zufuhr von Sauerstoff gemindert, die Rauchgasausbreitung minimiert und eine potenzielle Brandausbreitung erschwert. Kabeleinführungen in Schaltkästen sind durch Kabelverschraubungen abgedichtet, so dass diese dicht verschlossen sind. Für Leistungskabel und an kleineren Schaltschränken werden ebenfalls nicht brennbare, mindestens aber schwer entflammbare, Kabelverschraubungen eingesetzt.

Durch die Auswahl der Bauteile und Baustoffe wird die Anforderung zur Minimierung von Brandlasten erfüllt.

3.1.2 System der äußeren und inneren Abschottung

Aufgrund der Nutzung des Gebäudes ist die Bildung von Brand- und Rauchabschnitten nicht erforderlich.

An die tragenden und aussteifenden Bauteile sowie die nichttragende Außenverkleidung der WEA werden keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gestellt. Die Maschinenhausverkleidung dient ausschließlich dem Schutz der innen liegenden Komponenten vor Umwelteinflüssen.

3.1.3 Flucht- und Rettungswege

In der WEA sind keine Aufenthaltsräume vorhanden. Die hierfür geltenden Anforderungen an Flucht- und Rettungswege sind demnach nicht gültig.

Zu Zwecken der Wartung- und Instandsetzung können sich Personen innerhalb der WEA befinden. Der Fluchtweg führt über eine fest installierte Steigleiter durch den Turm hinab und durch die Zugangstür ins Freie. Zusätzlich gibt es mehrere alternative Fluchtwege. Je nach Aufenthaltsort erfolgt die Flucht durch eine Luke in der Nabe oder eine der beiden Dachluken mit einem Rettungsgerät ins Freie. Geeignete Personenanschlagpunkte sind vor Ort angebracht. Das Rettungsgerät muss bei Arbeiten in der WEA mitgeführt werden. Die Bodenluke im Maschinenhaus wird als Rettungsweg für Verletzte benutzt.

Die WEA ist mit einer elektrisch betriebenen Befahranlage ausgestattet. Von dieser besteht ein direkter Zugang zur Steigleiter. Eine Rettung von Personen aus der Befahranlage oder der Flucht aus dieser kann über die Steigleiter erfolgen. Im Brandfall darf die Befahranlage nicht benutzt werden.

3.2 Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz

3.2.1 Überwachung der WEA und Schutzfunktionen

Schutz- und Überwachungsfunktionen verhindern eine Überlastung von Komponenten und Systemen.

Schutzfunktionen und überwachende Steuerungsfunktionen der WEA sind:

Allgemeine Schutz- und Steuerungsfunktionen

- Blitzschutz
- Kurzschluss- und Überstromschutz
- Isolationsfehler werden detektiert durch Isolationsüberwachung der 660, 690, 750 bzw. 950-V-AC-Leitung (IT-Netz)
- Differenzstromüberwachung für 400V- und 230V-Leitungen
- Über- und Unterspannungsüberwachung
- Temperaturüberwachung der Pitch- und Azimutmotoren
- Stromüberwachung der Pitch- und Azimutmotoren
- Eigenüberwachung der Pitchumrichter: Unterspannungsfehler, Überspannungsfehler, Übertemperatur, Überstromfehler
- Akkuüberwachung des Pitchsystems: Temperatur, Unterspannung, Überspannung

Hydrauliksystem

- Überwachung der Hydrauliköltemperatur
- Überwachung des Öldrucks
- Überwachung des Füllstands (Hydrauliköl)
- Überstromschutz für den Pumpenantrieb des Hydrauliköls

Getriebe

- Überwachung der Lagertemperaturen
- Überwachung der Öltemperaturen
- Überwachung des Öldrucks
- Überwachung des Füllstands
- Überstromschutz für den Pumpenantrieb des Getriebeöls

Hauptlager

- Überwachung der Lagertemperaturen

Rotorhaltebremse

- Temperaturüberwachung
- Zustandsüberwachung offen/geschlossen

Generator und Hauptumrichter

- Überwachung der Wicklungstemperaturen des Generators
- Temperaturüberwachung des Generatorkühlsystems
- Temperaturüberwachung des Schleifringraumes vom Generator
- Temperaturüberwachung des Hauptumrichters

Topbox im Maschinenhaus

- Überwachung der Schaltschranktemperaturen

Drehende Teile (z.B. Lüfter, Motoren, Wellen)

- Motorschutzschalter und Überlastschutz von Motoren

Schaltschränke und Schaltkästen von Optionssystemen

- Überwachung der Schaltschranktemperaturen

Wird durch die Schutzfunktionen oder überwachenden Steuerungsfunktionen ein ungewollter Zustand der WEA festgestellt, werden automatisch Gegenmaßnahmen eingeleitet und die WEA angehalten. Zusätzlich wird eine Fehlermeldung an die Fernüberwachung gesendet.

3.2.2 Lüftungsanlagen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Aus baulicher und brandschutztechnischer Sicht sind keine Lüftungsanlagen sowie Rauch- und Wärmeabzugsanlagen erforderlich. Durch Öffnungen in der Verkleidung des Maschinenhauses besteht eine kontinuierliche Durchlüftung.

Die Schaltschränke werden gekühlt, sofern notwendig. Mit dem Lüftungskonzept wird die Rauchausbreitung aus Schaltschränken minimiert.

3.2.3 Beleuchtung

Über den gesamten Flucht- und Rettungsweg vom Turmfuß über den Turm und im Maschinenhaus ist eine Sicherheitsbeleuchtung vorgesehen. Bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung wird diese automatisch eingeschaltet und steht für einen Zeitraum von mindestens 30 Minuten zur Verfügung. Die Versorgung erfolgt über Batterien.

3.2.4 Blitzschutz

Die WEA ist mit einer Blitzschutzanlage ausgestattet, die sich nach den Vorgaben der DIN EN 61400-24 [4] richtet. Bränden durch Blitzschlag wird somit vorgebeugt.

3.2.5 Ergänzende Schutzmaßnahmen

Durch die vorhandenen Maßnahmen der Nordex-Serienanlagen ist das Brandrisiko hinreichend minimiert. Für erhöhte Anforderungen an den Brandschutz können optional weitere Maßnahmen integriert werden.

Als zusätzliche Schutzmaßnahme wird optional ein Brandmelde- und Feuerlöschsystem angeboten. Es dient dem erhöhten Sachschutz und kann bei erweiterten Forderungen an den Brandschutz eingesetzt werden.

Das Brandmelde- und Feuerlöschsystem ist zweistufig aufgebaut. Die erste Stufe ist ein reines Brandmeldesystem und besteht aus:

- Einrichtungsüberwachung im Maschinenhaus
- Raumüberwachung im Maschinenhaus und im Turmfuß
- Stoppen der WEA
- Freischaltung des Eigenbedarfs und der Mittelspannung
- Optische und akustische Alarmierung im Turm und im Maschinenhaus, sofern der Wartungsmodus aktiviert ist
- Übermitteln einer Alarmmeldung an die Fernüberwachung

Bei höchsten Anforderungen an den Brandschutz kann zusätzlich in der zweiten Stufe des Brandmelde- und Feuerlöschsystems eine Löschung erfolgen. Gelöscht werden der Schaltschrank des Hauptumrichters und die Topbox im Maschinenhaus.

Die Aktivierung des Feuerlöschsystems erfolgt zeitlich verzögert zur Evakuierung und Abschaltung von Lüftern.

3.3 Organisatorischer Brandschutz

3.3.1 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung

Die WEA ist eine abgeschlossene Betriebsstätte. Nur befugte und qualifizierte Personen werden in der WEA tätig. Dies beinhaltet auch die Einhaltung der bestimmungsgemäßen Verwendung der WEA. Fehlanwendungen werden somit weitestgehend ausgeschlossen.

In regelmäßigen Schulungen werden die in der WEA tätigen Personen hinsichtlich des Verhaltens und der auszuführenden Arbeiten in der WEA qualifiziert. Dazu gehört auch die Verwendung von Rettungs- und Löschgeräten sowie Handlungen im Notfall.

Durch regelmäßige Wartung und Reinigung der WEA wird das Risiko für technische Fehler als Ursachen für die Brandentstehung minimiert.

3.3.2 Kennzeichnung für Flucht- und Rettungswege

Im Turmfußbereich und im Maschinenhaus befindet sich ein Flucht- und Rettungsplan.

3.3.3 Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung

Die Brandbekämpfung von Klein- und Entstehungsbränden erfolgt durch den sofortigen Einsatz der Handfeuerlöscher. Diese sind an geeigneten Positionen vorgesehen.

Für die Einhaltung der Prüfpflicht der Feuerlöscher von maximal 2 Jahren ist der Betreiber der WEA verantwortlich.

4. Abwehrender Brandschutz

4.1 Flächen für die Feuerwehr, Feuerwehrpläne

Die Anfahrt der Feuerwehr erfolgt über die Zuwegung von der öffentlichen Straße zur WEA.

Das Löschen von Bränden ist durch die Feuerwehr nur im Turmfuß möglich. Da die WEA eine elektrische Betriebsstätte ist, muss diese zunächst freigeschaltet werden, bevor elektrisch leitende Löschmittel eingesetzt werden. Der Aufstieg im Turm ist im Brandfall nicht zulässig. Deshalb kann bei Bränden im Maschinenhaus nur die Umgebung um die WEA gesichert werden. Ggf. herabfallende brennende Teile können am Boden gelöscht werden. Es muss ein ausreichender Sicherheitsabstand eingerichtet und eingehalten werden.

Da der Aufstieg in der WEA im Brandfall nicht zulässig ist und es keine weiteren Begehmöglichkeiten vom Turmfuß aus gibt, sind Feuerwehrpläne nicht erforderlich.

4.2 Löschwasserversorgung

Die vorgesehene Brandbekämpfung erstreckt sich ausschließlich auf den Turmfuß und ggf. herabgefallene Teile. Hierfür wird bei WEAs abseits des öffentlichen Wasserleitungsnetzes das Löschwasser durch Löschfahrzeuge der Feuerwehr bereitgestellt.

5. Zusammenfassung

Das vorliegende Brandschutzkonzept fasst die Maßnahmen zur Minderung des Brandrisikos zusammen. Mit den aufgeführten Maßnahmen des vorbeugenden baulichen und anlagentechnischen, sowie des organisatorischen und abwehrenden Brandschutzes wird ein ausreichendes Schutz erreicht.

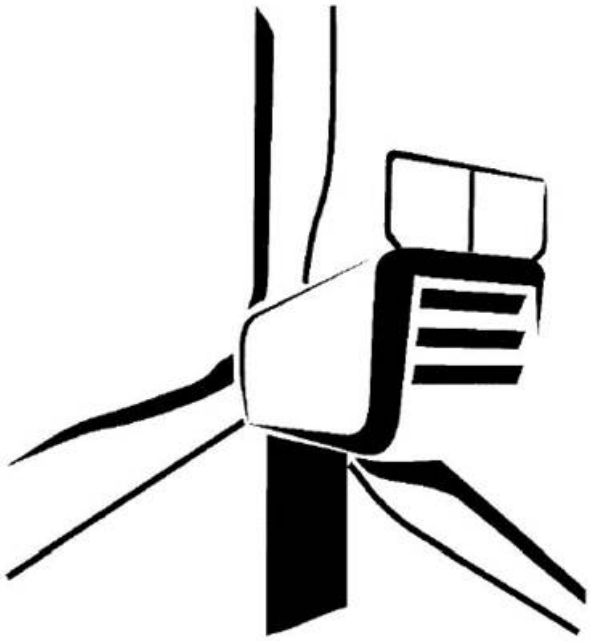
© 2023 by Nordex Energy SE & Co. KG

12.7 Sonstige

Anlagen:

- Kap12_07_01_Dokumentation Fundamente_N175_6.X_TCS179.pdf
- Kap12_07_02_Typenprüfung_Flachgründung_N175_6X_TCS179.pdf
- Kap12_07_03_Typenprüfung_Hybridturm_TCS179N-00.pdf
- Kap12_07_04_Gutachtl. STN_Turm- und Fundamentlasten N175.pdf
- Kap12_07_05_Gutachtl. STN_Maschinenbau- und Rotorblattlasten_N175.pdf

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **9004671** Rev.: **06**
FUNDAMENTE NORDEX N175/6.X Hybridturm TCS179 (Fundament mit und ohne Auftrieb)		Seite: **1/6**



- Übersetzung des Originaldokuments (9007015, Revision 05) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Language: DE-Deutsch

Department: Engineering / CPS / Processes & Documents

Erstellt	Geprüft	Freigegeben
29-04-2024	29-04-2024	30-04-2024

© 2024 NORDEX GROUP. All rights reserved.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

©2024 Nordex Energy SE & Co. KG., Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

1. Fundament N175/6.X TCS179-00, 179 m Nabenhöhe 4
2. Daten 5
3. Eigengewicht, Erdüberschüttung und Auftrieb 5
4. Hinweis zur Leerrohrführung 5

1. Fundament N175/6.X TCS179-00, 179 m Nabenhöhe

Die Gründung wird als kreisrundes Flachfundament ohne Keller ausgeführt. Der Durchmesser des Fundaments beträgt 29,10 m.

Die Einbindung des Fundaments unter der Grundoberkante (GOK) beträgt 2,90 m. Die Fundamentoberkante liegt 0,2 m oberhalb der GOK. Eine Anpassung der Gründungstiefe an örtliche Verhältnisse ist unter Berücksichtigung der zulässigen Gesamthöhe und des Grundwassers möglich.

Eine dauerhafte Erdaufschüttung auf dem Fundament ist Bestandteil der Gründung und darf nicht entfernt werden.

Anforderungen an den Baugrund

- Maximal zulässige Bodenpressung $\sigma_{MAX} \geq 250$ kN/m²
- Statische Drehfederkonstante: $k_{\varphi,stat} \geq 52000$ MNm/rad
- Dynamische Drehfederkonstante: $k_{\varphi,dyn} \geq 260000$ MNm/rad
- Die maximal erlaubte Einbindetiefe für das Fundament unter GOK, bezogen auf die Fundamentsohle, ist der entsprechenden Zeichnung zu entnehmen.

Flachgründung für N175/6.X auf einem Hybridturm TCS179-00

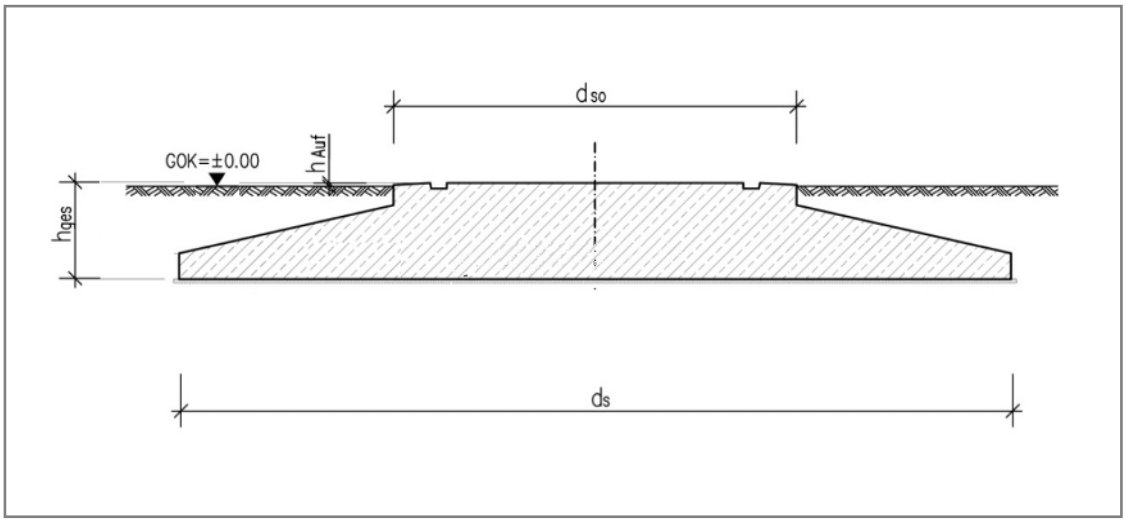


Abb. 1: Schematische Darstellung Fundament N175/6.X mit 179 m Nabenhöhe (alle Angaben in Metern, Skizze nicht maßstabsgerecht)

d_s = *29,10 m (Außendurchmesser)*
d_{so} = *14,00 m (Sockeldurchmesser)*
h_{ges} = *2,90 m (Fundamenthöhe)*
h_{Auf} = *0,20 m (Abstand Fundamentoberkante - Überschüttungoberkante)*

2. Daten

Fundament für	Durchmesser	Bewehrung		Beton	
		Stahlsorte	Masse	Güte	Menge
TCS179-00	29,10 m	B 500B	174,337 t	C30/37 C40/50	1024 m³

Tab. 1: Materialbestandteile

	M_{xy} [kNm]	F_{xy} [kN]	F_z [kN]
Extr fact	326082,5	1887,6	-27230,1
Extr unfact	332558	1837,2	-19678,1
Frequent	192214,1	1218,1	-19717,3
Quasi-perm	172345,9	1071	-19678,7

Tab. 2: Charakteristische Lasten in der Sohlfuge der Gründung nach IEC

3. Eigengewicht, Erdüberschüttung und Auftrieb

Betonvolumen

- Betonwichte γ_C = 25,0 kN/m^3
- Betongewicht G_C = 18650 kN

Überschüttung

- Höhe Erdüberschüttung innen $t_{ÜS,inn}$: 1,05 m
- Höhe Erdüberschüttung außen $t_{ÜS,aus,max}$: 2,85 m
- Bodenwichte $\gamma_{ÜS}$ = 17,66 kN/m^3
- Gewicht Erdüberschüttung $G_{ÜS,max}$: 14900 kN

4. Hinweis zur Leerrohrführung

Die Leerrohre werden seitlich in das Fundament eingeführt; im Bereich zwischen der Sauberkeitsschicht und Höhe GOK. Die Leerrohrführung endet im Bereich um den Mittelpunkt des Fundaments.

In Bezug auf die radiale Anordnung besteht die Möglichkeit, die Leerrohre unterhalb der Tür und/oder auf der gegenüberliegenden Seite zu positionieren.

© 2024 by Nordex Energy SE & Co. KG

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:		8.796	m^2
1.3 Befestigte Verkehrsfläche:		40.806	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
- ☒ Ackerfrüchte mit wechselnder Fruchtfolge

5. Bodenart mit Grundwasserstand auf der Vorhabensfläche

- ☐ Sandboden
- ☒ Lehmboden
- ☐ Moorboden

Grundwasserflurabstand: 10 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 Bodenbelastungskataster (§ 6 (2) Bln BodSchG) 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.
☐ Der zuständigen Behörde liegt eine Gefährdungsabschätzung bereits vor.

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?

☒ Nein

☐ Ja

Erläuterung:

13.5 Sonstiges

Anlagen:

- Kap13_05_01_00_LBP_Werningshausen_26-06-05.pdf
- Kap13_05_01_01_Anhang 1_Karte 1_Lage.pdf
- Kap13_05_01_02_Anhang 1_Karte 2_Brutvögel.pdf
- Kap13_05_01_03_Anhang 1_Karte 3_Horste.pdf
- Kap13_05_01_04_Anhang 1_Karte 4_BTNT.pdf
- Kap13_05_01_05_Anhang 1_Karte 5_Landschaftsbild.pdf
- Kap13_05_01_06_Anhang 1_Karte 6_Eingriff.pdf
- Kap13_05_01_07_Anhang_II_LBP_Kompensation_26-06-05.pdf
- Kap13_05_01_08_Zustimmung Großrudestedt M2.pdf
- Kap13_05_01_09_Zustimmung Nöda M3.pdf
- Kap13_05_02_AFB.pdf
- Kap13_05_03_00_Avifauna Gutachten.pdf
- Kap13_05_03_01_Avifauna Gutachten_Karte 1.1 Brutvögel.pdf
- Kap13_05_03_02_Avifauna Gutachten_Karte 1.2 Horste.pdf
- Kap13_05_03_03_Avifauna Gutachten_Karte 2.1 Gänse.pdf
- Kap13_05_03_04_Avifauna Gutachten_Karte 2.2 Kraniche.pdf
- Kap13_05_03_05_Avifauna Gutachten_Karte 2.3a Milane.pdf
- Kap13_05_03_06_Avifauna Gutachten_Karte 2.3b Greife.pdf
- Kap13_05_03_07_Avifauna Gutachten_Karte 2.4 Sonstige Arten.pdf
- Kap13_05_03_08_Avifauna Horsttabelle.pdf
- Kap13_05_04_Horstkontrolle 2022.pdf
- Kap13_05_05_Horstkontrolle 2023.pdf
- Kap13_05_06_Fachgutachten Fledermäuse.pdf
- Kap13_05_07_Feldhamsterkartierung 2023.pdf
- Kap13_05_08_FFH_VS mit Karten.pdf
- Kap13_05_09_Dreysemühle mit Kartenanhang.pdf

Landschafts-
PLANUNG
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

LPR GmbH Dessau
Zur Großen Halle 15
06844 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340 – 230 490-0
info@lpr-landschaftsplanung.com
www.lpr-landschaftsplanung.de

Außenstelle Magdeburg
Am Vogelgesang 2a
39124 Magdeburg
Tel.: 0391 - 2531172

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Vorhaben
„Errichtung und Betrieb von
vier Windenergieanlagen (WEA)
im Windpark Werningshausen“

20.10.2023
1. Anpassung vom 11.04.2025
1. Änderung vom 29.08.2025
2. Anpassung vom 16.02.2026
3. Anpassung vom 05.06.2026

Auftraggeber:
UKA Umweltgerecht Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Bearbeitung

Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke	Projektleitung
B. Sc. (FH) Katja Schöntaube Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke	Gesamtbearbeitung
Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke	Biotop- und Nutzungstypen
Dipl.-Ing. Robert Schönbrodt (Erfassung) Timm Spretke (Erfassung) M. Sc. Florian Fabian (Bericht)	Avifauna
B. Sc. Katja Schöntaube	Kartographie

Externe Gutachter

Dipl.-Biol. Guido Mundt, Halle	Chiropterenfauna

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung, rechtliche und fachliche Vorgaben 6

1.1 Einleitung 6

1.2 Beschreibung des Vorhabens 7

2. Erfassung und Bewertung der Landschaftspotenziale 8

2.1 Tiere 8
2.1.1 Brutvögel 8
2.1.2 Zug- und Rastvögel 8
2.1.3 Fledermäuse 8
2.1.4 Weitere relevante Tierarten 10

2.2 Pflanzen 11

3. Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der durch das Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen durch Bau, Anlage und Betrieb 12

3.1 Tiere 12

3.2 Pflanzen 12

3.3 Boden 17

6. Vermeidung, Verminderung, Ausgleich und ggf. Ersatz von Auswirkungen auf die Schutzgüter 18

6.1 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verminderung von Auswirkungen 18

6.2 Bilanzierung gemäß Modell des Freistaates Thüringen (TMLNU 2005) 22
6.2.1 Ermittlung des Kompensationsbedarfs für verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen der Landschaft 24

6.3 Kompensation des Eingriffs, Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen 34

7. Literatur 36

Anhang I: Karten

Karte 4 Biotop- und Nutzungstypen M 1:13.000

Karte 6 Eingriffskarte M 1:16.000

Anhang II: Kompensation des Eingriffs, Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen

Folgende Anlagen sind für den LBP heranzuziehen:

Anlage 1: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) am Standort Werningshausen“ (LPR 2025a).

Anlage 2: Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“, Gutachten im Auftrag der UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co.KG, 33 S (LPR 2022a).

Anlage 3: Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“, - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2022, Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (LPR 2022b).

Anlage 4: Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“, - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2023, Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (LPR 2023).

Anlage 5: Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse, Gutachten. 87 S, ökologie & faunistik Dipl.-Biolog. Guido Mundt (habit-art 2021)

Anlage 6: Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung für den geplanten Windpark Werningshausen (7 WEA)“ (LPR 2023)

Anlage 7: FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS) für das Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“ (LPR 2025b)

Anlage 8: Landschaftspflegerischer Begleitplan, Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda (Büro für Grün- und Landschaftsplanung 2017

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gegenüberstellung alte Planung und neu geplanten vier WEA 7
Tabelle 2: Fachlich empfohlene Mindestabstände (Kap. 6.1.1, Tab. 5, Arbeitshilfe)..... 9
Tabelle 3: Berechnung der Ersatzbäume gem. ONB 2006.....13
Tabelle 4: Bewertung der Eingriffsflächen nach TMLNU 2005 – genehmigter Stand 22
Tabelle 5: Bewertung der Eingriffsflächen nach TMLNU 2005 – aktuelle Bilanz 23
Tabelle 6: Tatsächliche Einwirkbereiche (F) der Raumeinheiten in den Wirkzonen 26
Tabelle 7: Ermittlung des Erheblichkeitsfaktors (e) für die Raumeinheit I in Wirkzonen I - III 28
Tabelle 8: Wahrnehmungskoeffizienten (w) für die Wirkzonen.....29
Tabelle 9: Übersicht Kompensationsmaßnahmen.....34

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vergleich des genehmigten Standes des LBP vom 04.11.2025 (gelb) mit dem neu geplanten Stand (rot) 9
Abbildung 2: Alter Planungsstand der notwendigen Gehölzeingriffe; grün = geplante Eingriffsflächen, rot = Eingriffe in Einzelbäume (21 St.) (genehmigte Planung).. 15
Abbildung 3: aktueller Planungsstand der notwendigen Gehölzeingriffe; grün = geplante Eingriffsflächen, rot = Eingriffe in Einzelbäume (40 St.) 16
Abbildung 4: Sichtverschattung der geplanten WEA durch eine einzige, unbelaubte Pappel-Baumreihe 26
Abbildung 5: Ausschnitt aus der Abbildung 6, lila: Standort inkl. Blickrichtung der Abbildung 4 (schwarze Schraffur = Sichtverschattungen)..... 27
Abbildung 6: Darstellung der verschatteten Bereiche in den einzelnen Wirkzonen → genehmigter Stand (57/22/GB-1) 32
Abbildung 7: Darstellung der verschatteten Bereiche in den einzelnen Wirkzonen der vorliegenden 3. Anpassung der 1. Änderung 33

1. Einleitung, rechtliche und fachliche Vorgaben

1.1 Einleitung

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (Antragsteller) beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA 02, 03, 04 & 15) im Windpark Werningshausen. Der Antragssteller hat den Antrag bereits im Jahr 2022 mit einer WEA-Planung von sieben WEA eingereicht. In einer 1. Anpassung wurde die Anzahl von sieben auf vier WEA reduziert. Dieser Planungsstand wurde mit dem Genehmigungsbescheid 57/22/GB-1 vom 26.06.2025 genehmigt.

Der Antragsteller hat in der 1. Änderung den Wechsel des genehmigten WEA-Anlagentyps sowie eine Vergrößerung der Anlagenhöhe auf ein identisches Niveau geplant (siehe nachfolgenden Vergleich in der Tabelle 1).

In der 2. Anpassung sind der Übersicht halber Änderungen im Vergleich zum genehmigten Stand (Bescheid 57/22/GB-1 vom 26.06.2025) beschrieben. Gleichzeitig wurden die am 05.12.2025 abgestimmten Hinweise der UNB berücksichtigt. Die Nummerierungen bleiben gleich dem LBP (Stand 1. Anpassung vom 11.04.2025), der Gegenstand des Genehmigungsbescheids war. In der vorliegenden 3. Anpassung erfolgen Änderungen in Bezug zur Stellungnahme (Zeichen: UABa-1.6.2-WERNUKA-118/25/AEG, *2100305579 vom 13.05.2026).

Verkehrstechnische Anbindung besitzt das Vorhabengebiet über die Bundesstraßen B176 (im Norden) und die Bundesstraße B4 (im Westen). Die Vorhabenfläche ist bereits durch landwirtschaftliche Wege (überwiegend befestigt) erschlossen.

Innerhalb des geplanten Windparks Werningshausen befinden sich keine weiteren WEA in Betrieb.

1.2 Beschreibung des Vorhabens

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung von vier WEA am Standort Werningshausen.
Das Vorhabengebiet gehört administrativ zu den Gemeinden Werningshausen und Großrudestedt.
Die geplanten WEA weisen, im Vergleich zum genehmigten Planungsstand, folgende Eigenschaften auf:

Tabelle 1: Gegenüberstellung alte Planung und neu geplanten vier WEA

Eigenschaften	**WEA aus vorliegender Genehmigung**		**WEA der beantragten Änderung**
WEA-Nr.	02, 03	04, 15	**02, 03, 04, 15**
WEA-Typ:	Nordex N163 5.7 MW	Nordex N163 6.8 MW	**Nordex N175 6.8 MW**
Nabenhöhe:	118 m	164	**179 m***
Rotordurchmesser:	163 m	163 m	**175 m**
Fundamenterhöhung	-	0,9 m	**2 m**
Gesamthöhe:	199,50	246,40	**268,50 m**

* zzgl. Fundamenterhöhung

Es ist ersichtlich, dass die neu geplanten WEA eine ca. 70 m höhere Gesamthöhe aufweisen als die WEA 02 und 03 im genehmigten Planungsstand. Die neu geplanten WEA sind ca. 22 m höher als die geplanten WEA 04 und 15. Die Rotordurchmesser der neu geplanten WEA sind ca. 12 m größer als im genehmigten Stand.

Zur Errichtung der WEA ist die Anlage von Kranstellflächen erforderlich. Die entstehenden Flächen werden teilversiegelt und aus frostsicherem Schottermaterial aufgebaut. Durch die veränderten Anlagentypen ergeben sich auch Änderungen an Zufahrten, Kran-, Stell- und Lagerflächen.

Die Erschließung der geplanten WEA soll aus Richtung Alperstedt kommend über die Kranichborner Str. von südlicher in nördliche Richtung erfolgen. Um die Standorte der geplanten Windenergieanlagen zu erreichen, werden bestehende Zuwegungen in einer Breite von etwa 4,5 m bzw. bis zu 8,0 m in den Kurvenradien errichtet bzw. ausgebaut. Die Zuwegungen werden aus frostsicherem Schottermaterial ausgeführt. Der Schichtaufbau ist von den örtlichen Verhältnissen abhängig. An seiner höchsten Stelle wird der Weg ca. 10 cm über den anstehenden Oberboden herausragen. Zu den Seiten hin wird er profiliert.

2. Erfassung und Bewertung der Landschaftspotenziale

2.1 Tiere

2.1.1 Brutvögel

Die Anlagenstandorte bleiben unverändert. An der Darstellung von Methodik, Ergebnissen und Bewertung ergeben sich keine Änderungen zum Stand des LBP/ AFB vom 11.04.2025 (LPR).

2.1.2 Zug- und Rastvögel

Auch für Zug- und Rastvögel ergeben sich keine Änderungen an der Darstellung von Methodik, Ergebnissen und der Bewertung.

2.1.3 Fledermäuse

Auch für die Artengruppe der Fledermäuse ergeben sich an der Darstellung von Methodik und Ergebnissen keine Änderungen. Lediglich die fachlich empfohlenen Mindestabstände sind auf Grund der größeren Rotorradien nachfolgend angepasst und neu bewertet:



Abbildung 1: Vergleich des genehmigten Standes des LBP vom 04.11.2025 (gelb) mit dem neu geplanten Stand (rot)
Hellgrün: linienförmige Gehölzreihe + Einzelbäume an Wegen

In der Abbildung 1 sind gem. Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen die Minimalabstände der Rotorradien (163 m Durchmesser / 2 ≈ 82 m für die genehmigten WEA und 175 m Durchmesser / 2 ≈ 88 m für die neu geplanten WEA) zu den nächstgelegenen Gehölzstrukturen dargestellt. Die gelbe (genehmigt) und rote Umringung (neue WEA) stellt den 200 m Puffer ab Rotorblattspitze dar.

In der o. g. Arbeitshilfe im Kap. 6.1.1 „Fachlich empfohlene Mindestabstände“ sind in der Tab. 5 Empfehlungen für Abstände angegeben:

Tabelle 2: Fachlich empfohlene Mindestabstände (Kap. 6.1.1, Tab. 5, Arbeitshilfe)

Flächen bzw. Objekte	Abstand	Gebietsbezug
Laub- und Laubmischwälder ab Alter ≥ 100 Jahre	Meidung	Nicht vorhanden
Größere Stillgewässer ab 0,5 ha, Flussläufe	1.000 m	Nicht vorhanden
Waldrand, linienförmige Gehölzreihen	200 m	linienförmige Gehölzreihen im

		Abstand unter 200 m für WEA 02, 03 und 15 vorhanden
Bedeutende artenreiche unterirdische Lebensstätten von Fledermäusen in Thüringen (vgl. Anhang IV.i)	1000 m	Nicht vorhanden
Winterquartiere schlaggefährdeter Arten ab 50 Individuen (vgl. Anhang IV.iii)	5000 m	Nach vorliegendem Datenstand nicht vorhanden
Wochenstubenquartiere der schlaggefährdeten Arten Rauhautfledermaus, Großer- und Kleiner Abendsegler (vgl. Anhang IV.iii)	5000 m	Nach vorliegendem Datenstand nicht vorhanden
Wochenstubenquartiere/Quartiere* baumhöhlenbewohnender Arten	200 m	Nicht vorhanden
Fledermaus FFH-Objekte (Anhang IV.ii)	1000 m	Nicht vorhanden

Die WEA 15 befindet sich im 200 m Radius einer häufig genutzten Struktur, die jedoch in Anbetracht der angrenzenden wesentlich geeigneteren Niederungsbereiche entlang der Unstrut (nördlich der Vorhabenfläche), nicht dem Kriterium gem. Arbeitshilfe Kap. 6.1.1 entspricht. Dieser Mindestabstand entspricht nicht der Einschätzung gem. Arbeitshilfe bzgl. „Vorkommensschwerpunkten von besonders windenergiesensitiven Fledermausarten wie bedeutende Wochenstuben- und Winterquartiere sowie besonders wertvolle Jagdhabitate“. Es handelt sich hierbei um ein Jagdhabitat allgemeiner Bedeutung inmitten ausgeräumter Intensivackerflächen.

Insgesamt kann das Planungsgebiet für alle vier geplanten WEA nicht als Hauptjagdgebiet im Sinne „besonders wertvoller Jagdhabitate“ gem. Arbeitshilfe bezeichnet werden. „Vorkommensschwerpunkte von besonders windenergiesensitiven Fledermausarten wie bedeutende Wochenstuben- und Winterquartiere“ gem. Arbeitshilfe sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt. Die Leitstrukturen im Untersuchungsgebiet (Wege mit Gehölzbeständen) zeigen eine allgemeine Bedeutung als Jagdhabitat für die vorkommenden Arten. Diesen Sachverhalt hat der Fledermausgutachter bereits mit den Konfliktfeldern Balz- und Migrationszeit und zugehöriger Zeiträume dargestellt und bewertet (vgl. LBP, LPR 2025).

Es ist in der Abbildung 1 ersichtlich, dass sich trotz minimal vergrößerter Rotorradien in der aktuellen Planung, im Vergleich zum genehmigten Stand des LBP vom 11.04.2025, an der Bewertung der fachlich empfohlenen Mindestabstände keine relevanten erheblichen Änderungen ergeben.
Diese Thematik wurde in einer Videokonferenz am 05.12.2025 mit der UNB besprochen. Es herrschte Konsens, dass die Änderungen des minimal vergrößerten Rotorradius so gering sind, dass fachlich keinen Veränderungen in den bereits genehmigten Fledermausabschaltzeiten ableitbar sind.

2.1.4 Weitere relevante Tierarten

Für weitere planungsrelevante Tierarten wie **Biber, Fischotter, Amphibien, Reptilien, Fische, Wolf und Feldhamster** ergeben sich keine Änderungen zum genehmigten Stand der Planung.

2.2 Pflanzen

Da Anlagenstandorte gleichbleiben sowie die Zuwegungen in gleichen Flächenbereichen verlaufen, wie schon im genehmigten Stand, ergeben sind keine Änderungen in diesem Kapitel.

In den Beschreibungen und Bewertungen der Kapitel 2.3 – 2.6 ergeben sich ebenfalls keine Änderungen, sodass diese nicht noch einmal aufgeführt sind.

3. Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der durch das Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen durch Bau, Anlage und Betrieb

3.1 Tiere

Durch die Anpassung der vorliegenden Änderung ergeben sich keine Änderungen in den Bewertungen zu bau- anlage- oder betriebsbedingten Auswirkungen auf Brut-/ Rast- und Zugvögel, Fledermäuse und weitere planungsrelevante Tierarten.

Es gibt keine Änderungen an der Bewertung, dass erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen durch das Vorhaben nicht zu erwarten sind.

3.2 Pflanzen

Baubedingte Auswirkungen
Baubedingt erfolgen Anpassungen im Zuwegungsverlauf, vor allem in Bezug auf die Verbreiterung von Anlieferungsbereichen (Lichtraum), da die größeren WEA einen erhöhten Flächenbedarf aufweisen. Auf Grund dessen erhöhen sich die notwendigen Gehölzeingriffe.

Im LBP (11.04.2025) wurde dargestellt, dass insgesamt 21 Bäume zu fällen sind. In der aktuellen Planung sind insgesamt 40 Bäume zu fällen, bzw. stehen so nah am freizustellenden Lichtraumprofil, dass planerisch von einem Totalverlust auszugehen ist, auch wenn der Baum nicht gerodet werden muss. Der Vergleich der alten- mit der neuen Planung ist in den folgenden Abbildung 2 (alt) und Abbildung 3 (aktuelle Planung) dargestellt.

Zur baumkonkreten Einschätzung der Eingriffe wurden alle Bäume vermessen. Es ist absehbar, dass durch das geplante Vorhaben insgesamt 40 Bäume (Apfelbäume, Kirschen, Weiden) betroffen sind. Die Bäume wurden auf Horste kontrolliert. Es wurden keine Horste (nach § 20 ThürNatG) festgestellt.

Die Bilanzierung der Eingriffe erfolgt in Abstimmung mit der UNB (05.12.2025) gem. den Hinweisen zur Kompensationsfaktoren bei Einzelbaumfällungen im Rahmen der Eingriffsregelung in Thüringen (ONB 2006). Damit ergibt sich für 40 betroffene Bäume eine **notwendige Ersatzpflanzung von 138 Bäumen** (vgl. Tabelle 3). Die Nummerierung der Tabelle 3 ist in der Abbildung 3 wiederzufinden, sodass eine eindeutige Zuordnung erfolgen kann.

Tabelle 3: Berechnung der Ersatzbäume gem. ONB 2006

Nr.	Baumart	Kronendurchmesser [m]	Brusthöhendurchmesser [m]	Bilanz gem. ONB 2006 (Anzahl Ersatzbäume)
1	Apfel	8	0,54	3
2	Kirsche	10	0,55	3
3	Apfel	8	0,51	3
4	Apfel	8	0,49	3
5	Apfel	10	0,54	3
6	Apfel	10	0,63	4
7	Baumstumpf		0,65	4
8	Apfel	10	0,65	4
9	Kirsche	10	0,61	4
10	Apfel	8	0,51	3
11	Kirsche	8	0,55	3
12	Kirsche	10	0,61	4
13	Apfel	10	0,53	3
14	Apfel	10	0,61	4
15	Apfel	10	0,59	3
16	Kirsche	10	0,72	4
17	Apfel	8	0,6	4
18	Apfel	8	0,66	4
19	Apfel	10	0,54	3
20	Apfel	10	0,58	3
21	Apfel	10	0,56	3
22	Apfel	10	0,45	3
23	Apfel	10	0,6	4
24	Apfel	10	0,52	3
25	Weide	10	0,49	3
26	Apfel	10	0,51	3
27	Weide	4	0,83	5
28	Weide	10	0,8	5
29	Apfel	6	0,45	3
30	Apfel	12	0,72	4
31	Apfel	6	0,46	3
32	Apfel	8	0,59	3
33		8	0,5	3
34	Apfel	4	0,42	3
35	Apfel	8	0,54	3
36	Weide	8	1	5
37	sonstiger	6	0,24	2
38	Apfel	8	0,62	4
39	Apfel	8	0,37	2
40	Weide	6	1	5
	Summe			**138**

Es entstehen keine baubedingten Auswirkungen auf geschützte Biotope, da diese einen ausreichenden Abstand zur Vorhabenfläche aufweisen. Eine Überplanung geschützter Biotope findet nicht statt.

Zwischen Wegen und Ackerflächen wird baubedingt auch in Ruderalfluren (Code 4713) eingegriffen. Durch die schichtgerechte Wiedereinbringung des Bodens können sich die Biotope binnen kürzester Zeit (< 5 Jahre) regenerieren, sodass keine dauerhaften Auswirkungen zu prognostizieren sind.

Anlagebedingte Auswirkungen
Die geplanten WEA (einschl. Zuwegung und Kranstellflächen) werden auf Ackerflächen (geringwertig) entlang der Acker- und Wegeflächen errichtet.
Darüber hinaus werden zur Herstellung der Zuwegungen bestehende Wege (geringwertig) sowie ruderale Säume zwischen Wegen und Ackerflächen (gering- mittelwertig) dauerhaft beansprucht. Diese Flächeneingriffe sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

Insgesamt gehen durch die Errichtung von Kranstellflächen und Windenergieanlagen (Fundamentfläche) Ackerflächen sowie Ruderalfluren dauerhaft verloren. Darüber hinaus werden bestehende Wegeflächen beansprucht bzw. ausgebaut. Durch die vorliegende geänderte Planung ergeben sich leicht vergrößerte Flächen für die WEA-Standorte und Zuwegungen, sodass der Eingriff insgesamt weiterhin als gering-mittel erheblich zu bewerten ist

Da keine Vorkommen von gefährdeten oder geschützten Pflanzenarten im Bereich der Vorhabenflächen bekannt sind, sind negative Auswirkungen auszuschließen. Anlagebedingte Auswirkungen auf die geschützten Biotope sind aufgrund der Entfernung der geplanten WEA nicht zu erwarten. Eine Überplanung geschützter Biotope findet nicht statt.

Die dauerhaften, anlagebedingten Verluste an Biotopfläche sind als **gering erheblich** einzustufen. Die Auswirkungen sind kompensierbar. Es erfolgt keine Beeinträchtigung von Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung.

Betriebsbedingte Auswirkungen
Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Biotoptypen sowie besonders/streng geschützte Pflanzenarten sind nicht zu erwarten.

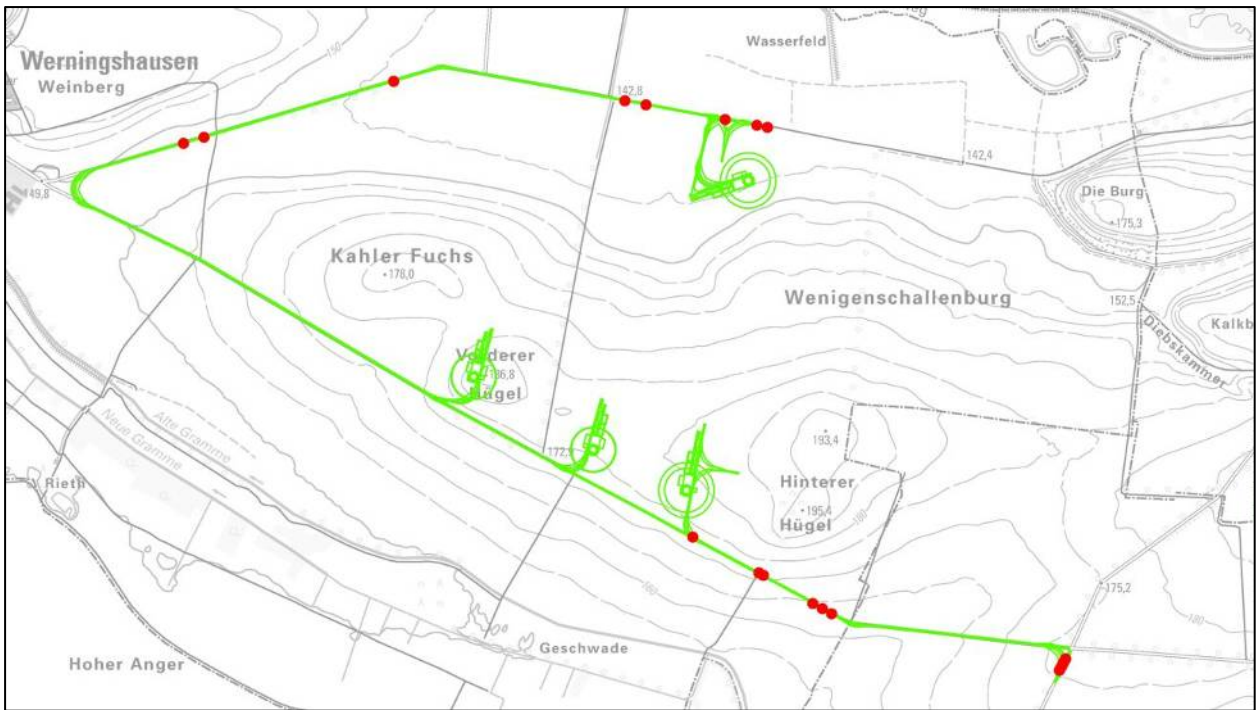


Abbildung 2: <u>Alter Planungsstand</u> der notwendigen Gehölzeingriffe; grün = geplante Eingriffsflächen, rot = Eingriffe in Einzelbäume (21 St.) (genehmigte Planung)

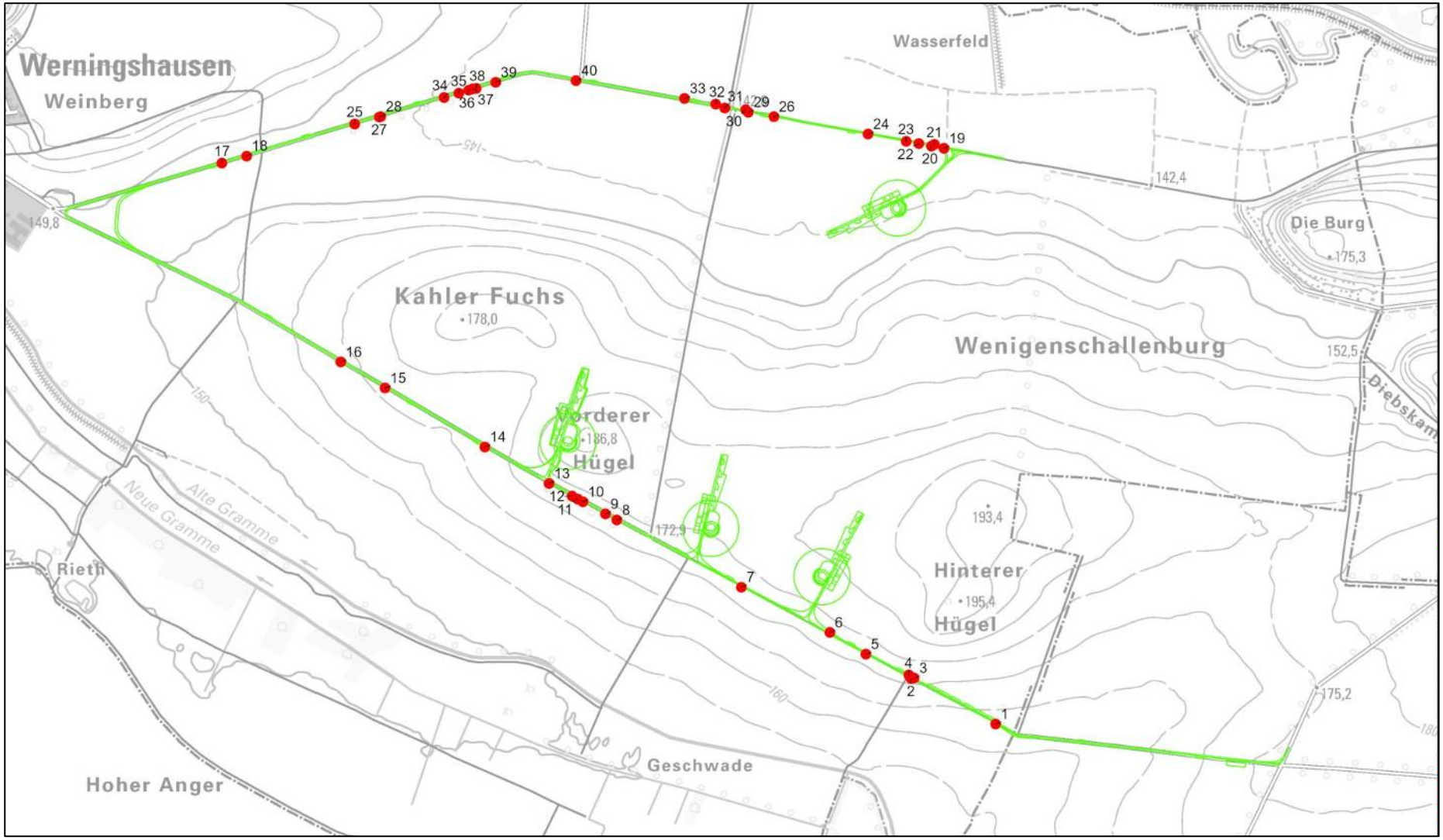


Abbildung 3: **<u>aktueller Planungsstand</u> der notwendigen Gehölzeingriffe; grün = geplante Eingriffsflächen, rot = Eingriffe in Einzelbäume (40 St., vgl. Tabelle 3)**

Die Unterschiede der Gehölzeingriffe v. a. im südöstlichen Teil ergeben sich durch eine geänderte Zufahrt. Die vergrößerte Anzahl der Eingriffe in Gehölze im weiteren Verlauf der Planung stellt den Worst- Case-Fall dar. Ggf. kann bei der konkreten Trassenausführung vor Ort im Rahmen der Bauarbeiten von bestimmten Eingriffen abgesehen werden.

3.3 Boden

Baubedingte Auswirkungen
Die teils vergrößerten baubedingten (temporären) Flächen können nach dem Bau wiederhergestellt werden und sind nicht als dauerhafte Eingriffe zu werten. Damit sind, wie im genehmigten Stand beschrieben, baubedingt keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen
Durch die neuen Anlagentypen ergeben sich vergrößerte dauerhafte Versiegelungen (teil- und vollversiegelt, insbesondere bei den Fundamenten und Zuwegungen). Bei den Kranstellflächen konnten die dauerhaften Eingriffe geringfügig verringert werden.
Die Auswirkungen sind weiterhin als erheblich zu bewerten.

Für die WEA sind in Hinblick auf Veränderungen durch den Klimawandel keine negativen Effekte auf den Boden der Umgebung absehbar. Als Hindernisse bremsen Sie den Wind geringfügig ab, sodass Erosionsprozesse eher vermindert werden. Insgesamt sind keine erheblichen Auswirkungen durch Effekte des Klimawandels durch die geplanten WEA auf das Schutzgut Boden absehbar.

Im Gesamtkontext des LBP ist festzustellen, dass der Verbrauch an Boden durch die Änderung des Anlagentyps der WEA leicht ansteigt und die Auswirkungen flächenmäßig größer werden, als im genehmigten Stand.

Betriebsbedingte Auswirkungen
Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf den Boden zu erwarten.

Hinsichtlich der Schutzgüter **Wasser, Klima/ Luft und Landschaftsbild** ergeben sich keine neuen erheblichen Auswirkungen im Vergleich zum genehmigten Stand der Planung.

6. Vermeidung, Verminderung, Ausgleich und ggf. Ersatz von Auswirkungen auf die Schutzgüter

6.1 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verminderung von Auswirkungen

Zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen wurden bereits bei der Wahl des Standortes der geplanten WEA Maßnahmen getroffen:

- Einhaltung von Abständen zu den Außengrenzen von NSG,
- Einhaltung von Abständen zu geschützten Landschaftsbestandteilen,
- Einhaltung von Abständen zu Brut- und Rastgebieten gefährdeter Vogelarten, Rast- und Überwinterungsgebiete von Zugvögeln (nach NLT 2014),
- Planung der WEA an raumplanerisch geeigneten Standorten (Prüfbereich für Windenergie).

Darüber hinaus sollten weitere konkrete Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung durchgeführt werden:

Es werden keine naturschutzrechtlichen Schutzgebiete oder ökologisch wertvollen Biotope (wie § 30 Biotope) beansprucht. Der Neubau von Wegen wird auf ein notwendiges Mindestmaß begrenzt und teilweise auf vorhandenen, bereits versiegelten Landwirtschaftswegen durchgeführt. Zuwegungen werden in teilversiegelter Form vorgenommen, es entstehen keine vollflächigen Versiegelungen.

Darüber hinaus sollen weitere **konkrete Maßnahmen** zur Vermeidung und Minimierung durchgeführt werden:

Schutzgut Tiere

V 1 – Verlegung der Bautätigkeit (Fällungen, Errichtung von Fundamenten, Trassenführung für Leitungen und Zufahrtswege) außerhalb der Brutzeiten von Vögeln und außerhalb der Sommerquartierzeit von Fledermäusen

Zur Vermeidung von Störungstatbeständen soll die Bauzeit außerhalb der Brutzeit von Vögeln und der Sommerquartierszeit von Fledermäusen gewählt werden, nach folgenden Parametern:

- Bauzeit nicht vom 01.03. bis 30.09.

Kann der Bauherr nicht sicherstellen, dass während der Brutzeit bzw. Sommerquartierzeit eine Bautätigkeit unterbleibt, so sollte in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde eine ökologische Baubegleitung stattfinden (= V1 öBB). Die Begleitung wird in der Art durchgeführt, dass eine Begehung durch einen vom Bauherrn zu beauftragenden Fachgutachter vor der Bautätigkeit erfolgt und danach unter der Voraussetzung der Nichtbetroffenheit von Brutvögeln und Fledermäuse aller 14 – 20 Tage neue Kontrollen stattfinden. Der Fachgutachter wird je Termin Bericht erstatten bzw. sich bei positivem Befund unverzüglich mit der Behörde in Verbindung setzen und die notwendigen Maßnahmen abstimmen.

Alternativ ist zur Vergrämung von Bodenbrütern während der Bauzeit, der Einsatz von Flatterbändern zu empfehlen. Zur Vergrämung von Bodenbrütern auf den betroffenen Flächen sollten diese ab Anfang April (Brutzeitbeginn der Feldlerche) bis zum Baubeginn mit Flatterband um- und überspannt werden. Zusätzlich soll die Fläche vor dem 01.03. schwarz geackert werden, bzw. der Oberboden abgeschoben werden, um die Fläche unattraktiv für Brutvögel zu halten. Die Funktionsfähigkeit der Maßnahme ist regelmäßig durch eine ökologische Baubegleitung zu kontrollieren. Anschließend ist im durchgängig laufenden Baubetrieb nicht mehr davon auszugehen, dass sich Brutvögel ansiedeln.

V 2$_{CEF}$ – Ausbringen von Nistkästen

Es müssen Einzelbäume mit Höhlungen in den Zuwegungsbereichen gefällt werden. Zum Ausgleich des Verlustes von Fortpflanzungsstätten der höhlenrütenden Arten Feldsperling und Kohlmeise sollen im Bereich der Vorhabenfläche und dem näheren Umfeld Nistkästen für Feldsperlinge und Meisen ausgebracht und über die Betriebsdauer der WEA unterhalten werden (jährliche Reinigung, Ersatz zerfallender Nistkästen). Je gefälltem Baum mit Höhlen sollen je ein Sperlings- und ein Meisenkasten ausgebracht werden.

Da sich Höhlungen jederzeit neu ausbilden können, sind die Standorte und die konkrete Anzahl der Nistkästen sind vor Baubeginn bzw. Rodung der Bäume der zuständigen Naturschutzbehörde mitzuteilen.

V 3 – vorsorgliche Abschaltung von WEA zum Fledermausschutz

Aufgrund der Nähe der WEA zu Jagdstrukturen wird zur Verhinderung einer signifikanten Erhöhung des artspezifischen Kollisionsrisikos vorgeschlagen, alle WEA vorsorglich abzuschalten (in Anlehnung an die Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen):

Zeitraum: alle WEA vom 15.03.- 31.10,
Parameter: bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe < 6,0 m/s,
bei einer Lufttemperatur ≥ 10°C im Windpark,
in der Zeit von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde vor Sonnenaufgang
kein Niederschlag.

Die fledermausfreundlichen Betriebszeiten können über ein optionales zweijähriges Gondelmonitoring optimiert werden.

V 4 – Überprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters vor Baubeginn

Als Vermeidungsmaßnahme ist rechtzeitig vor Baubeginn eine Kartierung des Feldhamsters erforderlich. Generell sind die Zeiträume Mai sowie unmittelbar nach der Ernte (Spätsommer) als Erfassungszeiten geeignet. Eine Erfassung zwischen diesen Zeiträumen ist bei einer vorzeitigen Mahd der Fläche ebenfalls möglich. Je nach geplantem Baubeginn ist das Zeitfenster entsprechend zu wählen.

Eine Erfassung im Spätsommer im direkten Anschluss an die Ernte (vor dem Umbrechen) ist auf Grund fehlender Vegetation und Gewährleistung der Aktivität aller Tiere zu bevorzugen.
Im Frühjahr muss die Begehung Mitte/Ende Mai erfolgen, um sicherzustellen, dass alle Feldhamster die Baue geöffnet haben. Eine Erfassung in dieser Zeit kann jedoch stark durch die Feldfrüchte erschwert werden, da diese teilweise bereits eine hohe Deckung besitzen. Daher kann der Boden nicht oder nur bedingt eingesehen werden.
Die Kontrolle muss sich auf den Ackerflächen in einer Breite von beidseits 50 m entlang der geplanten Zuwegungen und der Kranstellflächen, einschließlich Fundamentbereichen erstrecken. Die Begehung soll streifenförmig in einem Abstand erfolgen, welcher eine 100%ige Sichtabdeckung gewährleistet. Eine Begehung der gesamten Fläche ist hierfür ausreichend. Zwischen Erfassungstermin und Baubeginn ist mindestens ein Zeitraum von vier Wochen erforderlich, um bei positivem Befund reagieren zu können.

ggf. erforderliche CEF1 – Hamsterumsiedlung:
Bei positiven Nachweisen von Feldhamstern sind artenschutzrechtliche Maßnahmen anzuwenden. Hierfür können Umsiedlungen/Umsetzungen oder Vergrämungsmaßnahmen durchgeführt werden. Bei der Umsiedlung/Umsetzung von Hamstern werden geeignete Lebendfallen vor den Zu- und Ausgängen der Hamsterbaue aufgestellt. Ist ein Fang mit den Fallen nicht erfolgreich, so werden die Baue der Hamster aufgegraben und die Hamster im Bau gefangen. Die gefangenen Hamster werden unvermittelt in das Ausweichhabitat/Ersatzhabitat (welches im Optimalfall hamsterfreundlich bewirtschaftet wird) verfrachtet und dort freigelassen. Erfolgt eine Umsiedlung/Umsetzung in den Herbstmonaten sind den Hamstern ausreichende Nahrungsvorräte sowie künstlich angelegte Schräglöcher anzubieten.
Vergrämungsmaßnahmen können als Alternative durchgeführt werden. Hierzu sind Schwarzbrachen anzulegen, die zum Abwandern der Tiere mangels Deckung und Futter führen. Dieses ist jedoch nur realisierbar, wenn im direkten Umfeld geeignete Deckung und Nahrungsflächen vorhanden sind bzw. angeboten werden.
Ferner ist zu beachten, dass eine Vergrämung mittels Nahrungsentzug erst mit Beginn der Nahrungssuche im Frühjahr (ab April/Mai) wirksam werden kann. Der Erstumbruch ist vor der Aktivitätsphase (spätestens März) der Hamster durchzuführen. Vor Baubeginn hat eine Begehung (Effizienz-Kontrolle) der Fläche zu erfolgen. Anschließend ist die Schwarzbrache bis zur Fertigstellung der flächenbeanspruchenden Baumaßnahmen zu erhalten. Hierbei ist möglichst eine pfluglose Bearbeitung anzuwenden. Ist dies nicht möglich darf die Pflugtiefe 30 cm nicht überschreiten. Für die Durchführung dieser Maßnahmen sind Ausnahmegenehmigungen nötig. Diese Maßnahmen greifen jedoch erst bei positivem Befund. In jedem Fall ist die untere Naturschutzbehörde unmittelbar, spätestens zwei Wochen nach Begehungstermin über die Ergebnisse zu informieren.
Für eine hamsterfreundlich bewirtschaftet Fläche ist wichtig:

- keine Strukturanreicherung (Pflanzungen) zur Aufwertung des Vorhabengebietes (Verhinderung des Anlockens von Vögeln und Fledermäusen),
- Mastfußumgebung so klein wie möglich und unattraktiv als Nahrungsfläche für Greifvögel halten,

- Vermeidung künstlicher Ansitzwarten für Greifvögel (z. B. Aufbockstangen, jagdliche Einrichtungen („Kanzeln“), Pflanzstöcke, Wildzäune etc.).

V 5 – Gehölzprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten vor Rodung (Ergänzung V 1 & V_{CEF}2)

Alle zu rodenden Bäume sind vorab auf das Vorhandensein von Nestern, Rissen, Spalten und Höhlungen (Fortpflanzungs- und Ruhestätten) sowie auf den Besatz durch Vögel oder Fledermäuse, durch einen Fachgutachter zu kontrollieren. Die Kontrollergebnisse sind der zuständigen Naturschutzbehörde vor Rodung mitzuteilen.

Schutzgut Pflanzen

- Begrenzung der beanspruchten Gehölze auf ein notwendiges Mindestmaß.

Schutzgut Boden und Fläche

- Sorgsamer Umgang mit verunreinigenden Stoffen während der Bautätigkeit,
- Begrenzung der Versiegelung auf ein notwendiges Mindestmaß,
- Teilversiegelung von Kranstellflächen und Zuwegungen,
- Vermeidung der Nutzung von Flächen außerhalb der angegebenen Montage- und Abstellflächen (Verhinderung umfangreicherer Verdichtungen),
- Tiefenlockerung der baubedingt beanspruchten Flächen zur Beseitigung von Verdichtungen.

Schutzgut Wasser

- Sorgsamer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während der Bautätigkeit,
- Havarievorsorge beim Einsatz von Wasserschadstoffen,
- Verwendung wasserdurchlässiger Befestigungen für Zufahrten und Kranstellflächen.

Schutzgut Klima/Luft

- Keine

Schutzgut Landschaft

- keine

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

- keine Beanspruchung von Bodendenkmale,
- ggf. Prospektion zum Vorkommen begründet vermuteter Bodendenkmäler.

6.2 Bilanzierung gemäß Modell des Freistaates Thüringen (TMLNU 2005)

Gemäß § 15 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG sind unvermeidbare Eingriffe auszugleichen oder zu ersetzen. Somit sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gleichrangig zu stellen. Gemäß § 15 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG gilt eine Beeinträchtigung als kompensiert, wenn die Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes in gleichwertiger Weise ersetzt sind, oder das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet wurde. Weiterhin sieht § 15 Abs. 6 BNatSchG die Möglichkeit einer Ersatzzahlung vor, wenn Eingriffe nicht oder nicht vollständig kompensierbar sind, der Eingriff aber zulässig ist.

Die Bilanzierung des Eingriffs in die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und Boden sowie der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erfolgt nach dem Bilanzierungsmodell des Landes Thüringen („Die Eingriffsregelung in Thüringen. Bilanzierungsmodell“ Hrsg. TMLNU 2005) und auf Grundlage der Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens („Die Eingriffsregelung in Thüringen, Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens“ Hrsg. TMLNU 1999) sowie der Thüringer Verordnung über die naturschutzrechtliche Ersatzzahlung (ThürNatEVO 2019).

Eingriffe in das Schutzgut Klima/Luft und Wasser sind nicht zu erwarten.

Im genehmigten Stand des LBP wurde folgende Bilanzierung getätigt:

Tabelle 4: Bewertung der Eingriffsflächen nach TMLNU 2005 – genehmigter Stand

Eingriffsfläche in m²	Bestand		Planung		Differenz der Bedeutungsstufen (Eingriff)	Flächenäquivalent (Werteverlust)
	Biotoptyp	Stufe der Bedeutung	Biotoptyp	Stufe der Bedeutung		
Fundamente						
2.300	4110	20	9140	0	-20	-46.000
Kranstellflächen						
6.320	4110	20	9140	10	-10	-63.200
Zuwegungen						
13.000	4110	20	9216	10	-10	-130.000
2.600	4713	30	9216	10	-20	-52.000
24.500	9216	0	9216	0	0	0
21 St.	6410	-	9216	0	Gem. ONB 2006	-
Kompensationserfordernis						**-291.200 + 132 Ersatzbäume**

Biotoptypen - Bestand:
4110 - Ackerland, Ackerwirtschaft auf kleinen Feldern
4713 - geschlossene, hochwüchsige Ruderalfluren und Säume frischer u. nährstoffreicher Standorte
6410 – Einzelbäume (spez. Laubbäume = 6410)
9216 - Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (versiegelt)

Biotoptypen - Planung:
9140 - Industrie- und Gewerbeflächen, WEA-Fundament, vollversiegelt
9140 - Industrie- und Gewerbeflächen, Kranstellflächen, teilversiegelt
9216 - Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (versiegelt)

Das geänderte Vorhaben des vorliegenden Gutachtens sieht folgende Eingriffsbilanzierung vor:

Tabelle 5: Bewertung der Eingriffsflächen nach TMLNU 2005 – aktuelle Bilanz

Eingriffs-fläche in m²	Bestand		Planung		Differenz der Bedeutungs-stufen (Eingriff)	Flächen-äquivalent (Wer-teverlust)
	Biotoptyp	Stufe der Bedeutung	Biotoptyp	Stufe der Bedeutung		
Fundamente						
2.664	4110	20	9140	0	-20	-53.280
Kranstellflächen						
6.132	4110	20	9140	10	-10	-61.320
Zuwegungen						
13.706	4110	20	9216	10	-10	-137.060
2.600	4713	30	9216	10	-20	-52.000
24.500	9216	0	9216	0	0	0
40 St.	6410	-	9216	0	Gem. ONB 2006	-
Kompensationserfordernis						**-303.660 + 138 Ersatzbäume**

Biotoptypen - Bestand: 4110 - Ackerland, Ackerwirtschaft auf kleinen Feldern
4713 - geschlossene, hochwüchsige Ruderalfluren und Säume frischer u. nährstoffreicher Standorte
6410 – Einzelbäume (spez. Laubbäume = 6410)
9216 - Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (versiegelt)
Biotoptypen - Planung: 9140 - Industrie- und Gewerbeflächen, WEA-Fundament, vollversiegelt
9140 - Industrie- und Gewerbeflächen, Kranstellflächen, teilversiegelt
9216 - Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (versiegelt)

Der Vergleich des genehmigten Standes (Tabelle 4) mit dem Aktuellen (Tabelle 5) verdeutlicht, dass es bei den Fundamentflächen zu größeren, bei den Kranstellflächen jedoch zu geringeren Eingriffen kommt. Die Zuwegungsflächen werden ebenfalls leicht vergrößert, jedoch ohne die Eingriffe in die wegebegleitenden Ruderalfluren zu erhöhen.

Insgesamt ergibt sich ein Kompensationserfordernis von 303.660 Flächenäquivalenten. Das sind **12.460 FÄ mehr als im genehmigten Stand.** Dazu kommen auszugleichende Eingriffe in 40 geschützte Einzelgehölze. Für die Vorhabenfläche besteht keine Baumschutzsatzung. Als Bilanzierungsgrundlage werden die „Hinweise zu Kompensationsfaktoren bei Einzelbaumfällungen im Rahmen der Eingriffsregelung in Thüringen“ (ONB 2006) herangezogen. Bei insgesamt 40 zu fällenden Bäumen sind insgesamt 138 Ersatzbäume zu pflanzen, die im Naturraum bzw. idealerweise in den Gebieten der umliegenden Gemeinden unterzubringen sind. Das sind **sechs Bäume mehr als im bereits genehmigten Stand**. Empfohlen werden Pflanzungen von Baumreihen entlang von Wegen, um eine Strukturierung und lineare Aufwertung, in der ansonsten eher ausgeräumten Ackerlandschaft zu bewirken. Empfehlenswert wäre eine Nachpflanzung im Umfeld der Vorhabenfläche. Sollte das nicht möglich sein, ist auch die Anrechnung über Ökokontomaßnahmen möglich.

Die Eingriffe werden multifunktional verursacht. Das bedeutet, dass durch ein Vorhaben gleichzeitig Eingriffe in mehrere Schutzgüter erfolgen.

6.2.1 Ermittlung des Kompensationsbedarfs für verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen der Landschaft

Aufgrund der Hinweise der unteren Naturschutzbehörde des Landratsamtes Sömmerda wurden hinsichtlich der Beurteilung des Landschaftsbildes, in Bezug auf den Kompensationsbedarf, die Verfahrensansätze nach NOHL (1993) für die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastartige Eingriffe herangezogen und im Folgenden dargestellt. Damit wird die im genehmigten LBP angegebene Ersatzgeldzahlung in Höhe von 50.400,00 EUR in Bezug zur aktuellen Rechtsprechung aktualisiert.
In der Stellungnahme der uNB vom 13.05.2026 (Zeichen: UQBa-1.6.2-WERNUKA-118/25/AEG wird gefordert, dass für die Landschaftsbildberechnung methodische Grundlagen und Details aufgeführt werden. Darauf wurde in den letzten Unterlagen bewusst verzichtet, um die Übersicht und Lesbarkeit zu gewährleisten. Im Folgenden sind diese Punkte, soweit überhaupt von Nohl vorgehen, ergänzt:

Methodik:
Die Bearbeitung erfolgt exakt nach den Vorgaben nach NOHL (1993) (S. 45ff). Zur Umsetzung wurden die Programme ArcGIS Pro sowie QGIS verwendet. Die Arbeit erfolgte überwiegend in Vektor-Format-Dateien (z. B. Shape) aber auch in Raster-Formaten (z. B. TK-Messtischblätter). Im Rahmen der Bearbeitung wurden diese auch zu Sammeldateien (Geodatabases) zusammengeführt.

1. Schritt:
NOHL (1993) geht davon aus, dass jeder Gegenstand in der Landschaft von einem ästhetischen Wirkraum umgeben ist. Es erfolgte eine Unterteilung des durch den geplanten Eingriff potenziell beeinträchtigten Gebiets in drei Wirkzonen.

Wirkzone I: 200 m Radius um den Mast
Wirkzone II: 200 – 1.500 m Radius um den Mast
Wirkzone III: 1.500 – 5.000 m (10.000 m) Radius um den Mast

Bei relativ homogener ästhetischer Ausstattung der Wirkzone III kann diese zur Verkürzung der Planungsarbeit von 10.000 m auf 5.000 m reduziert werden. Auf den vorliegenden Fall trifft dies zu, sodass nachfolgend die reduzierte Wirkzone III verwendet wird. Die Wirkzonen sind in der Abbildung 6 dargestellt. Die planerische Bearbeitung der Wirkzonen erfolgt im GIS mit der Grundlagenkarte der TK25 im Hintergrund (M. 1:25 000).

2. und 3. Schritt:
Ermittlung der tatsächlichen Einwirkbereiche (F)

In allen Wirkzonen wird zunächst das tatsächlich beeinträchtigte Gebiet (**tatsächlicher Einwirkbereich**) ermittelt. Die tatsächlichen Einwirkungsbereiche des Eingriffsobjekts werden ermittelt:

- durch Markierung der Grundflächen aller höheren, sichtverstellenden Landschaftselemente auf der Karte (Einzelgebäude, Gehöfte, Siedlungsflächen, Obstwiesen, Baumhecken, Baumgruppen, große Einzelbäume, Feldgehölze, Wälder u.a.) – siehe Abbildung 6 und
- durch Eintrag (in die Karte) der mit Bezug zum Eingriffsobjekt durch Landschaftselemente sichtverschatteten Bereiche (inkl. Relief) siehe Abbildung 6.

Als ästhetisch tatsächlich beeinträchtigtes Gebiet gelten alle Flächen in den Wirkzonen, die weder sichtverstellend noch sichtverschattet sind.

Die ermittelten tatsächlichen Einwirkungsbereiche werden in ästhetische **Raumeinheiten** aufgegliedert. Hierfür werden jeweils die landschaftsästhetischen Bewertungen als Basis der Raumeinheiten angenommen. Es erfolgt eine Gliederung in geringe, mittlere und hohe Landschaftsästhetik (vgl. Abbildung 6). Damit ergeben sich für die Wirkzonen I – III insgesamt drei Raumeinheiten:

Wirkzone I:
- Raumeinheit 1: Offenlandbereiche landwirtschaftlich geprägt einschl. Begleitgehölze (Acker, Grünland, versiegelte Flächen ohne vertikale Bebauung)

Wirkzone II:
- Raumeinheit 1: Offenlandbereiche landwirtschaftlich geprägt einschl. Begleitgehölze (Acker, Grünland, versiegelte Flächen ohne vertikale Bebauung)
- Raumeinheit 2: Gehölz-, Waldflächen (Feldgehölze, Forstflächen, Nadel- und Laubwald, Mischwald)
- Raumeinheit 3: Bebauung/Siedlungsbereiche

Wirkzone III:
- Raumeinheit 1: Offenlandbereiche landwirtschaftlich geprägt einschl. Begleitgehölze (Acker, Grünland, versiegelte Flächen ohne vertikale Bebauung)
- Raumeinheit 2: Gehölz-, Waldflächen (Feldgehölze, Forstflächen, Nadel- und Laubwald, Mischwald)
- Raumeinheit 3: Bebauung/Siedlungsbereiche

Die Raumeinheiten sind in der Landschaftsbildbewertung integriert und zur besseren Lesbarkeit verallgemeinert (siehe Abbildung 6 und Abbildung 7). In der Legende sind die Bezüge der Landschaftsbildbewertung zu den einzelnen Raumeinheiten ergänzt (siehe Abbildung 6 und Abbildung 7).

Die nachfolgende Berechnung der Kompensationsflächen (Tabelle 6) findet für die Wirkzonen sowie die dazugehörigen Raumeinheiten getrennt voneinander statt. Es ist zu beachten, dass

die Raumeinheiten 2 und 3 durchweg verschattete Bereiche (dichte Bebauung in Haufendörfern sowie Gehölze) darstellen (in der Abbildung 6 und Abbildung 7 schraffiert dargestellt) und damit in den folgenden Betrachtungen aus der Berechnung entfallen.

Tabelle 6: Tatsächliche Einwirkbereiche (F) der Raumeinheiten in den Wirkzonen

Raum-einheit	Wirkzone I (49,97 ha) bis 200 m	Wirkzone II (1.197,55 ha) 200 m – 1.500 m	Wirkzone III (8.321,15 ha) 1.500 m – 5.000 m
RE 1	48,73 ha (97,52 %)	1.119,55 ha (93,49 %)	6.812,40 ha (81,87 %)
RE 2	0	0	0
RE 3	0	0	0

Die Flächenberechnung der Wirkzonen (inkl. der Raumeinheit) erfolgte im GIS. Der visuelle Wirkungsbereich bzw. der Schattenwurf wird über ein Vielfaches der Objekthöhe (H) sowie die Gesamthöhe der zu betrachtenden WEA in Abhängigkeit zum Relief definiert. Dabei ist zu beachten, dass die Grundlagen für diese Darstellung aus der Vor-Ort-Begehung vom 13.04.2022 stammen. Der Zeitpunkt wurde bewusst auf einen noch unbelaubten Zustand gelegt, sodass eine Worst-Case-Betrachtung der Sichtbarkeiten gegeben ist.
Dieser Umstand ist in den folgenden beiden Abbildungen beispielhaft aufgezeigt. Die Festlegung und Verifikation der sichtverschatteten Elemente erfolgte nicht einzig in einer theoretischen GIS-Arbeit, sondern wurde konkret für den gesamten Untersuchungsraum (5 km Umkreis) durch die Vor-Ort-Kartierung final festgelegt.



Abbildung 4: Sichtverschattung der geplanten WEA durch eine einzige, unbelaubte Pappel-Baumreihe
(Foto von der Grammebrücke im Bereich der Gramme-Mühle)

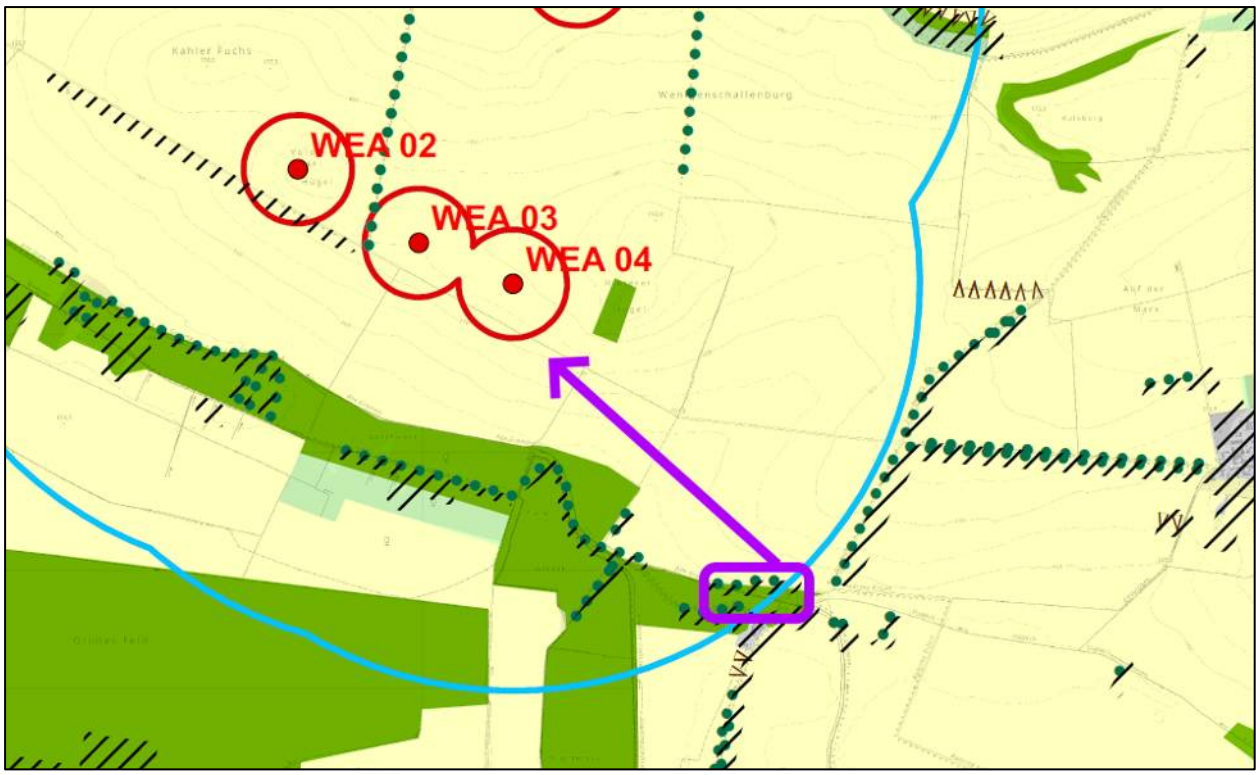


Abbildung 5: Ausschnitt aus der Abbildung 6, lila: Standort inkl. Blickrichtung der Abbildung 4 (schwarze Schraffur = Sichtverschattungen)

Die Unterschiede des genehmigten Standes zu der vorliegenden Änderung sind in den Abbildung 6 und Abbildung 7 dargestellt, auf Grund des Maßstabes jedoch nur optisch gering zu differenzieren, daher die Berechnung der absoluten Zahlen (vgl. Tabelle 6).

Für Wälder und dichte Baumgruppen (H ~ 15- 25m) wird ein Puffer von 20 Metern zu der den WEA abgewandten Seiten gewählt. Für Baumreihen und Feldgehölze (H ~ 10- 15m) wird ein Puffer von 10 m, für Hecken und Sträucher, wie auch Siedlungen (H ~ 3- 10m) wird ein Puffer von 5 Metern verwendet. Im Ergebnis entstehen differenzierte Polygone, die verschattet, oder nicht verschattet sind und den einzelnen Raumeinheiten zugeordnet sind. Diese Zuordnung wurde wie oben beschrieben durch die Vor- Ort- Kartierung finalisiert, in der festgestellt wurde, dass die Raumeinheiten 2 und 3 in den Wirkzonen II und III keine tatsächlich relevanten Einwirkbereiche generieren und damit zu vernachlässigen sind.

Es ist zu beachten, dass bei der Berechnung ein phänomenologischer, empirischer Ansatz und kein fest definierter Modellansatz wie z. B. in Brandenburg („Märkisches Modell“) mit Einsatz von BDOM und DGM zum Einsatz kommt, sondern die Sichtverschattungen auf Basis der Vor-Ort-Kartierungen ermittelt und mit Hilfe von GIS abgebildet, berechnet (unter Beachtung des DGM) und in die Abbildung 7 übernommen wird.

4. bis 11. Schritt:
Ermittlung des Erheblichkeitsfaktors (e)

Für die drei Raumeinheiten werden die ästhetischen Eigenwerte vor und nach dem Eingriff sowie Eingriffsintensität, visuelle Verletzlichkeit, Schutzwürdigkeit und ästhetische Empfindlichkeit ermittelt. Daraus leitet sich der **Erheblichkeitsfaktor (e)** ab.

Tabelle 7: Ermittlung des Erheblichkeitsfaktors (e) für die Raumeinheit I in Wirkzonen I - III

Raumeinheit (RE): weiträumige, strukturarme Offenlandbereiche			
1. Landschaftsästhetischer Eigenwert			
		Stufenwert	
		vorher	nachher
Vielfalt	1x	1	1
Naturnähe	1x	2	1
Eigenart(-serhalt)	2x	2	2
Aggregation		7	6
(Retransformierte) Stufe		**2**	
2. Intensität des Eingriffs			
Differenz (Vorher-Nachher bei 1.)		3	
(Retransformierte) Stufe		**3**	
3. Visuelle Verletzlichkeit			
Reliefierung		3	
Strukturierung der Elemente		1	
Vegetationsdichte in der RE		1	
Aggregation		5	
(Retransformierte) Stufe		**2**	
4. Schutzwürdigkeit			
Stufenwert		**2**	
5. Ästhetische Empfindlichkeit			
Aggregation der retransformierten Stufenwerte von 1. (2x), 3. und 4.		8	
(Retransformierte) Stufe		**1**	
6. Ästhetische Eingriffserheblichkeit			
Aggregation der retransformierten Stufenwerte von 2. und 5.		4	
(Retransformierte) Stufe		**1**	
7. Erheblichkeitsfaktor		**0,1**	

Die **Raumeinheit (RE) 1** umfasst weiträumige, strukturarme Offenlandbereiche und dominiert im Untersuchungsgebiet. Vielfalt, Naturnähe und Eigenart sind hier gering bis sehr gering. Die Eigenart der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Naturräume „Innerthüringer Ackerland“ und „Gera-Unstrut-Niederung“ entspricht einer weiträumig ausgeräumten und ungegliederten Ackerlandschaft, die nur örtlich durch kleinräumige und strukturreichere Kulturlandschaftselemente unterbrochen wird. Zwar sind weiträumige Ackerflächen typisch für den Naturraum, jedoch ist in dieser Raumeinheit eine hohe Vorbelastung durch WEA gegeben, mit dem naturraumtypisch welligen Relief, weswegen die Eigenart der Stufe 2 entspricht.

Die WEA werden auf einer Fläche errichtet, die dieser Raumeinheit entspricht. Die Vielfalt wird durch die Errichtung von WEA nicht reduziert, weswegen der Stufenwert gleichbleibt. Durch das Einbringen von technogenen Elementen werden die Naturnähe und Eigenart beeinträchtigt. Eine Vorbelastung durch WEA besteht aktuell nicht. Aufgrund der Weiträumigkeit und Offenheit werden die WEA vielfach einsehbar sein, somit entsteht eine signifikante Veränderung des Landschaftsbildes. Das betroffene Landschaftsbild weist jedoch eine geringe Wertigkeit auf. Insgesamt reduziert sich die Eigenart um eine Stufe durch den Eingriff. Der Erheblichkeitsfaktor entspricht 0,1.

12. Schritt:
Einführung des Kompensationsflächenfaktors (b)
Der **Kompensationsflächenfaktor (b)** wird i. d. R. mit 0,1 angesetzt.

13. Schritt:
Wahrnehmungskoeffizienten (w)
Nach Erkenntnissen der Wahrnehmungspsychologie stört ein Eingriffsobjekt i. d. R. umso weniger, je weiter weg es sich vom Betrachter befindet (NOHL 1993). Demzufolge bemisst sich der Kompensationsbedarf für die Wirkzonen der WEA in Abhängigkeit von der Entfernung zum Eingriffsobjekt. Dieser Zusammenhang lässt sich über den **Wahrnehmungskoeffizienten (w)** darstellen.

Tabelle 8: Wahrnehmungskoeffizienten (w) für die Wirkzonen

Wirkzone	Wahrnehmungskoeffizient (w)
Wirkzone I	0,6 (B)
Wirkzone II	0,15 (D)
Wirkzone III	0,08 (D)

(A) = bei Eingriffsobjekt bis 60 m Höhe
(B) = bei Eingriffsobjekt über 60 m Höhe
(C) = bei relativ großen Vorbelastungen ähnlicher Art und Eingriffsobjekten bis 60 m Höhe
(D) = bei relativ großen Vorbelastungen ähnlicher Art und Eingriffsobjekten über 60 m Höhe

14. Schritt:
Ermittlung des Umfangs der Kompensationsflächen (K)
NOHL (1993) berechnet den benötigten Kompensationsflächenbedarf für den Ausgleich in das Schutzgut Landschaftsbild anhand folgender Formel:

$$K = F * e * b * w$$

K … Kompensationsfläche
F … Flächenumfang des tatsächlichen Einwirkbereiche
e … Erheblichkeitsfaktor der zugehörigen Raumeinheit
b … Kompensationsflächenfaktor (wird durchschnittlich mit dem **Faktor von 0,1** angenommen)
w … Wahrnehmungskoeffizient der zugehörigen Wirkzone

Daraus ergibt sich die Berechnung des Kompensationsflächenbedarfs für die Raumeinheiten der Wirkzonen wie folgt:

Kompensationsflächenbedarf der RE 1 in WZ I
K = F * e * b * w = 48,73 ha * 0,1 * 0,12 * 0,6 = **0,351 ha**

Kompensationsflächenbedarf der RE 1 in WZ II
K = F * e * b * w = 1.119,55 ha * 0,1 * 0,12 * 0,15 = **2,015 ha**

Kompensationsflächenbedarf der RE 1 in WZ II
K = F * e * b * w = 6.812,40 ha * 0,1 * 0,12 * 0,08 = **6,540 ha**

In den Wirkzonen II und III ergeben sich ebenfalls weiterhin die Raumeinheit 2 (Waldflächen) und die Raumeinheit 3 (Bebauung/Siedlungsbereiche). Diese Bereiche werden nahezu vollständig verschattet, sodass sich hier keine, für die Berechnung relevanten, tatsächlichen Einwirkbereiche und ebenfalls keine Kompensationsflächen ergeben, somit sich eine Berechnung des Kompensationsflächenbedarfs für diese Raumeinheiten erübrigt.

Als Ergebnis der Kompensationsflächenermittlung der Raumeinheiten in den einzelnen Wirkzonen ergibt sich ein **Gesamtkompensationsflächenbedarf von 8,906 ha (89.060 m²)**. Dieser Wert bezieht sich rein faktisch auf die Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds, die durch die geplanten WEA hervorgerufen werden können.

Im genehmigten Stand (Bescheid 57/22/GB-1 vom 26.06.2025) wurde zum Ausgleich der Eingriffe der vier geplanten WEA in das Landschaftsbild eine Ersatzgeldzahlung in Höhe von 50.400,00 EUR errechnet und von der unteren Naturschutzbehörde akzeptiert (S 45 von 60). Eine Bilanzierung nach Nohl war nicht Genehmigungsgegenstand. Um die Vergleichbarkeit mit dem aktuellen Planungsstand herzustellen, wurde in der Abbildung 6 die abstrahierte Darstellung der Wirkzonen, Raumeinheiten und Sichtverschattungen für diesen genehmigten Stand ergänzt.

Eine landschaftsbildwirksame Maßnahme, z. B. die Extensivierung eines Intensivackers mit Gesamtkosten über 25 Jahre in Höhe von ca. 8.700 EUR/ ha kann als Referenz dienen, um diesen Zahlwert aus dem Gen.-Bescheid in einen realistischen Flächenwert zu überführen. Demnach ergibt sich, abgeleitet aus der Zahlsumme, ein zu kompensierender Flächenwert in Höhe von ca. 5,8 ha (58.000 m²) (50.400 EUR / 8.700 EUR). Gem. der Forderung der SN vom 13.05.2026 ist in der Abbildung 6 der Ausgangszustand aus dem genehmigten Stand dargestellt, sodass im Vergleich mit der Abbildung 7 (aktuelle Planung) die Unterschiede klar ersichtlich werden. Gem. den Forderungen der SN wurden auch die Raumeinheiten (RE) in den Abbildungen ergänzt. Es ist ersichtlich, dass lediglich die RE 1 sichtbar ist und die RE 2 und 3 durchweg verschattet werden, also nicht betroffen sind (Schraffur).

In der vorliegenden Berechnung nach Nohl wurde ein Gesamtkompensationsflächenbedarf von 8,906 ha (89.060 m²) errechnet. Das sind ca. 3,106 ha (31.060 m²) mehr, als im Gen. Bescheid veranschlagt (58.000 m² - 89.060 m²). Diese Flächengrößen sind in der Thüringer Ackerebene nicht zu eruieren, da die Erzeugung von Nahrungsmitteln auf den guten Böden höchste gesellschaftliche Priorität hat.

Eine Extensivierung einer Intensivackerfläche verursacht Kosten in Höhe von maximal 1.200 EUR/ ha (Maschinen, Saat, Arbeitsleistung). Bezieht man die Pflege über 25 Jahre mit ein (max. 300 EUR/ ha/ Jahr). Insgesamt ergibt sich folgende Rechnung:

8,906 ha	x 1.200,00 EUR (einmalig)	= 10.687,20 EUR
+ 8,906 ha	x 300 EUR x 25 Jahre	= 66.795,00 EUR
		= 77.482,20 EUR

Die Komplexmaßnahme/ Ökokontomaßnahme Dreysemühle bietet 303.660 FÄ, die ebenfalls positiv auf das Landschaftsbild wirken und zu einer Kompensation der Eingriffe beitragen.

Zusammenfassend wurde im vorliegenden Gutachten ein Betrag von 77.482,20 EUR bzw. ein Flächenwert von ca. 8,906 ha (89.060 m²) zur Kompensation der Eingriffe in das Landschaftsbild errechnet. Das sind 27.082,20 EUR oder in Fläche 3,106 ha (31.060 m²) mehr als im Genehmigungsbescheid angegeben.

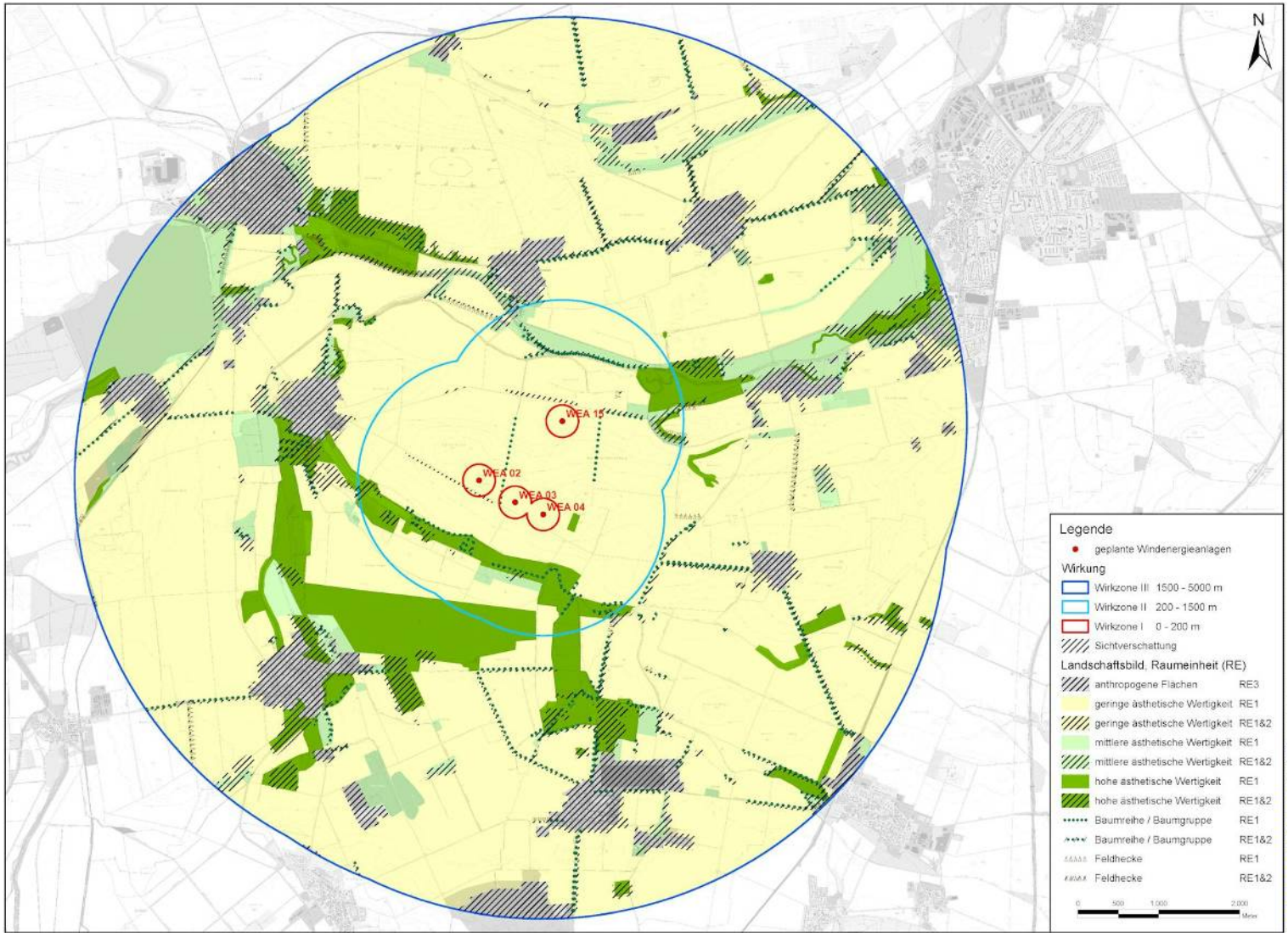


Abbildung 6: Darstellung der verschatteten Bereiche in den einzelnen Wirkzonen inkl. Raumeinheiten → genehmigter Stand (57/22/GB-1)

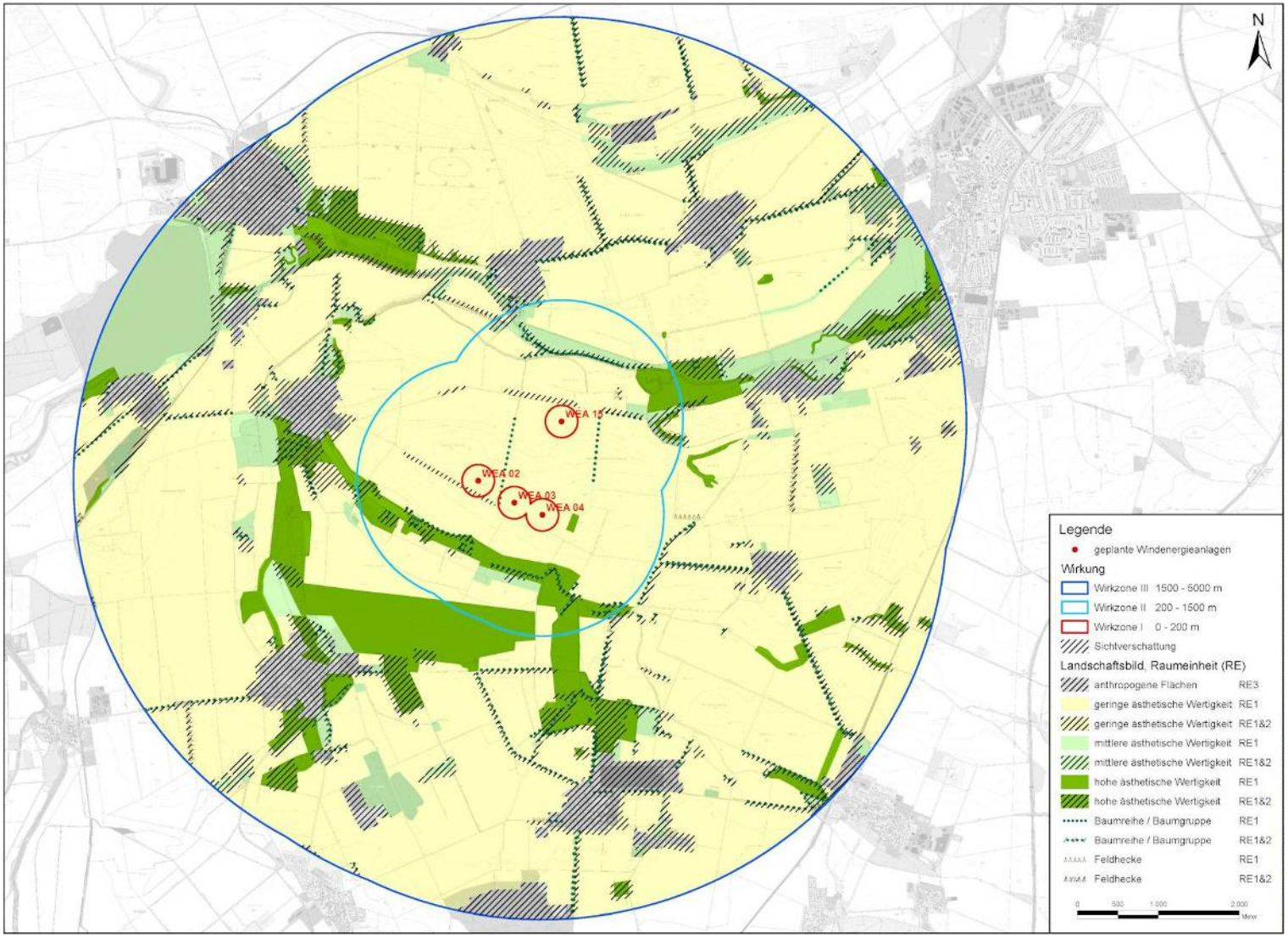


Abbildung 7: Darstellung der verschatteten Bereiche in den einzelnen Wirkzonen inkl. RE der vorliegenden 3. Anpassung der 1. Änderung

6.3 Kompensation des Eingriffs, Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen

Die Tabelle 9 gibt einen Überblick über die Kompensationsmaßnahmen, die im Detail im Anhang II dargestellt sind.

Tabelle 9: Übersicht Kompensationsmaßnahmen

Maßnahme Nr.	Beschreibung	Flächenäquivalente	Kompensation für Schutzgut
M 1	Komplexmaßnahme/ Ökokontomaßnahme Dreysemühle	558.176, davon anteilig zu verwenden: **303.660**	Boden, Pflanzen/ Tiere, Landschaftsbild
M 2	Anlage Streuobstwiese Hornsberg	121 St.	Boden, Pflanzen/ Tiere, Landschaftsbild
M 3	Pflanzung Hochstämme in Nöda	7 St.	Boden, Pflanzen/ Tiere, Landschaftsbild

Die Anrechenbarkeit der Maßnahme M1 wird in der Anlage 1 (Einzelfallbegründung) zum LBP (BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017) detailliert dargestellt. Der Gutachter kann der Darstellung folgen. Auch die UNB (Frau Trempert) teilte mit, dass die Maßnahme M1 „in vollem Umfang als Kompensationsmaßnahme angesetzt werden kann“. sodass eine Anrechenbarkeit für das geplante Windenergie-Vorhaben für Eingriffe in die Schutzgüter Boden, Pflanzen/Tiere und Landschaftsbild im Windpark Werningshausen als möglich und zielführend eingeschätzt wird.

Die benötigten 303.660 Flächenäquivalente können vollständig durch die Komplexmaßnahme M 1 ausgeglichen werden (vgl. S. 30, Tab. 6, LBP, BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017). Im Rahmen der M 1 wurden auch Neupflanzungen von Gehölzen durchgeführt, sodass die Ersatzpflanzungen von insgesamt 138 Bäumen um die 10 in der M1 gepflanzten Gehölze (vgl. S. 30, LBP, BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017) reduziert werden können. **Es verbleibt ein Kompensationsbedarf von 128 Ersatzbäumen. Das sind vier Bäume weniger, als im genehmigten Stand (Bescheid 57/22/GB-1 vom 26.06.2025) beschrieben.**

Der Kompensationsbedarf von 128 Ersatzbäumen kann durch die Kompensationsmaßnahmen M 2 und M 3 in Form von Pflanzung von Ersatzgehölzen erbracht werden (vgl. Tabelle 9). Die Maßnahmenblätter sind im Anhang II enthalten.

Die Maßnahmen M 1, M 2 und M 3 sind multifunktional landschaftsbildwirksam. Es ergeben sich folgende anrechenbare Flächenwerte:

M1 ca. 304.000 m²
M2 ca. 12.600 m²
M3 ca. 28 m²

Zusammenfassung:

Der Antragsteller kann die Eingriffe in die Schutzgüter Boden und Pflanzen/Tiere durch die Komplexmaßnahme M 1 „Dreysemühle“, bis auf die Ersatzpflanzung von 138 Bäumen, vollständig kompensieren. Die Maßnahme ist ebenfalls geeignet multifunktional Eingriffe in das Landschaftsbild zu kompensieren. Die Ersatzpflanzung von 138 Bäumen kann durch die M 1 um 10 Bäume auf 128 Ersatzbäume reduziert werden. Die verbleibenden 128 Bäume können durch die Ausgleichsmaßnahmen M 2 und M 3 in Gänze kompensiert werden. Die Maßnahmen sind ebenfalls landschaftsbildwirksam.

Für die Kompensation der Eingriffe in das Landschaftsbild wurden im vorliegenden Gutachten 27.082,20 EUR oder in Fläche 3,106 ha (31.060 m²) mehr als im Genehmigungsbescheid angegeben, errechnet.

Durch die drei Maßnahmen werden zusammen ca. 315.728 m² (= 31,57 ha) Fläche aufgewertet. Diese Aufwertung reicht aus den zusätzlichen Kompensationsbedarf im Vergleich zum genehmigten Stand sicher multifunktional auszugleichen.

Insgesamt können durch die Maßnahmen M 1, M 2 und M 3 alle Eingriffe durch das geplante Vorhaben vollständig kompensiert werden.

7. Literatur

BARTSCHV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896)

BECKERT, K. BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG (1999): Landschaftsplan Rastenberg. Textteil 111 S. und Anlagen, 12 Karten (Eschenbergen)

BNATSCHG - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542)

BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen. Umwelt und Raum. Band 4. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung Leibniz Universität Hannover. Cuvillier Verlag Göttingen. Internationaler Wissenschaftlicher Fachverlag.

BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG (2017): Landschaftspflegerischer Begleitplan Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda, Vorgezogene Kompensationsmaßnahmen nach § 16 BNatSchG, (Fluss-km 73+82 bis 124+43), 39 S.

März 2017 BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen.

DÖRFEL, D. (2008): Windenergie und Vögel – Nahrungsflächenmonitoring des Frehner Weißstorchbrutpaares im zweiten Jahr nach Errichtung der Windkraftanlagen. In: KAATZ, C. & M. KAATZ (Hrsg.): 3. Jubiläumsband Weißstorch: 278-283.

DÜRR, T. (2001): Verluste von Vögeln und Fledermäusen durch Windkraftanlagen in Brandenburg. Otis **9**: 123-125.

DÜRR, T. (2007): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – Ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N.F.) Berlin 12 (20079, Heft 2-3, S. 108-114.

DÜRR, T. (2017): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Stand vom 05.12.2017. (http://www.lugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/wka_fmaus_de.xls)

DÜRR, T. (2023): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. zusammengestellt: Tobias Dürr; Stand vom: 09. August 2023.

DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 253-264.

ELLE, O. (2006): Untersuchungen zur räumlichen Verteilung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) vor und nach Errichtung eines Windparks in einer südwestdeutschen Mittelgebirgslandschaft. Ber. Vogelschutz **43**: 75-85.

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.

FRICK, S.; GRIMM, H.; JAEHNE, S.; LAUßMANN, H.; MEY, E. & J. WIESNER (2012): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. 3. Fassung, Stand: 12/2010. Naturschutzreport **26**: 48-54.

GEDEON, K.; GRÜNEBERG, C.; MITSCHKE, A.; SUDFELDT, C.; EIKHORST, W.; FISCHER, S.; FLADE, M.; FRICK, S.; GEIERSBERGER, I.; KOOP, B.; KRAMER, M.; KRÜGER, T.; ROTH, N.; RYSLAVY, T.; STÜBING, S.; SUDMANN, S. R.; STEFFENS, R.; VÖKLER, F. & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Münster.

GRÜNKORN, T.; BLEW, J.; COPPACK, T.; KRÜGER, O.; NEHLS, G.; POTIEK, A.; REICHENBACH, M.; VON RÖNN, J.; TIMMERMANN, H. & S. WEITEKAMP (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Abschlussbericht zum F&E-Vorhaben Windenergie, Verbundprojekt, FKZ 0325300 A-D.

HABIT.ART ÖKOLOGIE & FAUNISTIK DIPL.-BIOLOG. GUIDO MUNDT (2021): Errichtung von Windenergieanlagen bei Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse, Dipl.-Biol. Guido Mundt, Halle, Dezember 2021, 87 S.

HOLZHÜTER, T. & T. GRÜNKORN (2006): Verbleibt dem Mäusebussard (*Buteo buteo*) noch Lebensraum? Siedlungsdichte, Habitatwahl und Reproduktion unter dem Einfluss des Landschaftswandels durch Windkraftanlagen und Grünlandumbruch in Schleswig-Holstein. Naturschutz und Landschaftsplanung **38**(5): 153-157.

HÖTKER, H.; JEROMIN, H. & K.-M. THOMSEN (2006): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse - eine Literaturstudie. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2006: 38-46.

HOLZHÜTER, T. & T. GRÜNKORN (2006): Verbleibt dem Mäusebussard (*Buteo buteo*) noch Lebensraum? Siedlungsdichte, Habitatwahl und Reproduktion unter dem Einfluss des Landschaftswandels durch Windkraftanlagen und Grünlandumbruch in Schleswig-Holstein. Naturschutz und Landschaftsplanung **38**(5): 153-157.

HÖTKER, H.; JEROMIN, H. & K.-M. THOMSEN (2006): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse - eine Literaturstudie. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2006: 38-46.

HÜPPOP, O,;BAUER, H.-G,; HAUPT, H.; RYSLAVY, T.; SÜDBECK, P. & J. WAHL (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. Ber. Vogelschutz **49/50**: 23 -83.

ITN - INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2015): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thü-

ringen. Institut für Tierökologie und Naturbildung im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Gonterskirchen: 121 S.

LAG VSW (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN) (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz **51**: 15-42.

LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2016): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Staatliche Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Stand vom: 20. September 2016. - im Internet: http://www.lugv.brandenburg.de/media_fast/4055/vsw_dokwind_voegel.pdf

LANDRATSAMT SÖMMERDA (2025): Genehmigungsbescheid 57/22/GB-1, Antrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co.KG, Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen auf immissionsschutzrechtliche Genehmigung gem. § 4 BImSchG zur Errichtung und dem Betrieb von vier Anlagen zur Nutzung von Windenergie mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern (hier: WEA02, WEA03, WEA04, WEA15) gemäß Nr. 1.6.2 „V" des Anhangs zur 4. BImSchV an vier Standorten, Sömmerda, 26.06.2025

LEP (2014): Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 Thüringen im Wandel – Herausforderungen annehmen – Vielfalt bewahren – Veränderungen gestalten. Hrsg. Vom Thüringer Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr; Erfurt.

LPR - LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GBR (2008): Faunistisches Gutachten zur Errichtung von vier Windenergieanlagen im Windpark Elster – Avifauna – Gutachten im Auftrag der WSB Projekt GmbH Dresden. 27 S.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2022b): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2023b): Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung für den geplanten Windpark Werningshausen. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2023c): FFH-Verträglichkeitsstudie zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025a): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025b): FFH-Verträglichkeitsstudie zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025c): UVP-Bericht zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

MAMMEN, K.; MAMMEN, U. & A. RESETARITZ (2013): Rotmilan. In: Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH. Bergenhusen, Berlin, Husum, S. 13-100.

MAMMEN, K.; MAMMEN, U. ÖKOTOP GBR (2014): Kriterienausarbeitung für die Identifizierung und Abgrenzung von Feldhamster-Schwerpunktgebieten in Thüringen. Vortrag zur Fachtagung Nr. 12/2014 Feldhamsterschutz in Thüringen, 11.6.2014 Jena

MEINIG, H.; BOYE, P. & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (*Mammalia*) Deutschlands. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Bd 1 Wirbeltiere: 115--153

MICHAEL-OTTO-INSTITUT IM NABU & ÖKOTOP GBR (2010): Rotmilan und Windkraftanlagen. Aktuelle Ergebnisse zur Konfliktminimierung. Vortrag von der Projektabschlusstagung am 08.11.2010. - im Internet: http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/wka_von_mammen.pdf.

MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Auswirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis **15**, Sonderheft, 1-133.

NACHTIGALL, W. & S. HEROLD (2013): Der Rotmilan (*Milvus milvus*) in Sachsen und Südbrandenburg. Jahresbericht zum Monitoring Greifvögel und Eulen. 5. Sonderband. 104 S.

NOHL, W. (1993): Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch mastartige Eingriffe. Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. Hrsg.: Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, 1993

NOHL, W. (1998): Die Behandlung des Landschaftsbildes in der Eingriffsregelung nach NOHL (Originalbeitrag).-In : KÖPPEL, J.; FEICKERT,U.; SPANDAU, L.& STRAßER, H.: Praxis der Eingriffsregelung : Schadenersatz an Natur und Landschaft- Stuttgart (Hohenheim): Ulmer, 1998.

PFEIFFER, T. & B.-U. MEYBURG (2015): GPS tracking of Red Kites (*Milvus milvus*) reveals fledgling number is negatively correlated with home range size. J. Orn. **156**(4): 963-975.

REICHENBACH, M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung - Schriftenreihe der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft der TU Berlin Nr. **123**, 211 S.

REICHENBACH, M.; HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz. Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“. Band **7**.

STEINBORN, H.; JACHMANN, F.; MENKE, K. & M. REICHENBACH (2015): Auswirkungen von Windenergieanlagen im Wald auf Vögel. Vortrag im Rahmen der Fachtagung "Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald“ am 09.06.2015 in Berlin.

STEINBORN, H.; REICHENBACH, M. & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft – Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Norderstedt.

SÜDBECK, P.; ANDRETZKE, S.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

TLU (THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT) (Hrsg.) (1994): Landschaftsrahmenplan Mittelthüringen - Fachgutachten. Erfurt.

TLUG (THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Stand: 30.08.2017. 52 S. + Anlage.

TMLNU (Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt) (Hrsg.) (2005): Die Eingriffsregelung in Thüringen. Bilanzierungsmodell aufgezeigt anhand eines Beispiels aus der Bauleitplanung August 2005. 8 S., Anhang A - C. Erfurt

VOGELSCHUTZ-RL (Vogelschutz-Richtlinie): Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Kodifizierte Fassung (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7), zuletzt geändert durch Artikel 1 ÄndRL 2013/17/EU vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158 vom 10.6.2013, S. 193).

Folgende Datendienste u. a. des Landes Thüringen wurden verwendet:

GDI-Th Freistaat Thüringen (2022):

- Geoproxy Thüringen: http://www.geoproxy.geoportal-th.de/geoclient/start_geoproxy.jsp (abgerufen Juni/Juli 2022)

TLUG Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Freistaat Thüringen (2022):

- Kartendienste u. a. Naturschutz : http://antares.thueringen.de/cadenza/pages/selector/index.xhtml;jsessionid=76874F5876524D04975F6E1F5168D642 (abgerufen Juli 2022)

NABU Naturschutzbund Thüringen (2022):

- Tiere und Pflanzen in Thüringen, Artenvielfalt: https://thueringen.nabu.de/tiere-und-pflanzen/ (abgerufen Juli 2022)

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2022):

- Geoportal.de: https://www.geoportal.de/

Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT) e. V. – AG Feldherpetologie und Artenschutz (2022):

- Verbreitungsatlas, Artensteckbriefe: https://feldherpetologie.de/verbreitungsatlas-einheimischer-reptilien-und-amphibien/



Legende

- geplante Windenergieanlagen
- bestehende Windenergieanlagen

892

1.000 500 0 1.000 Meter

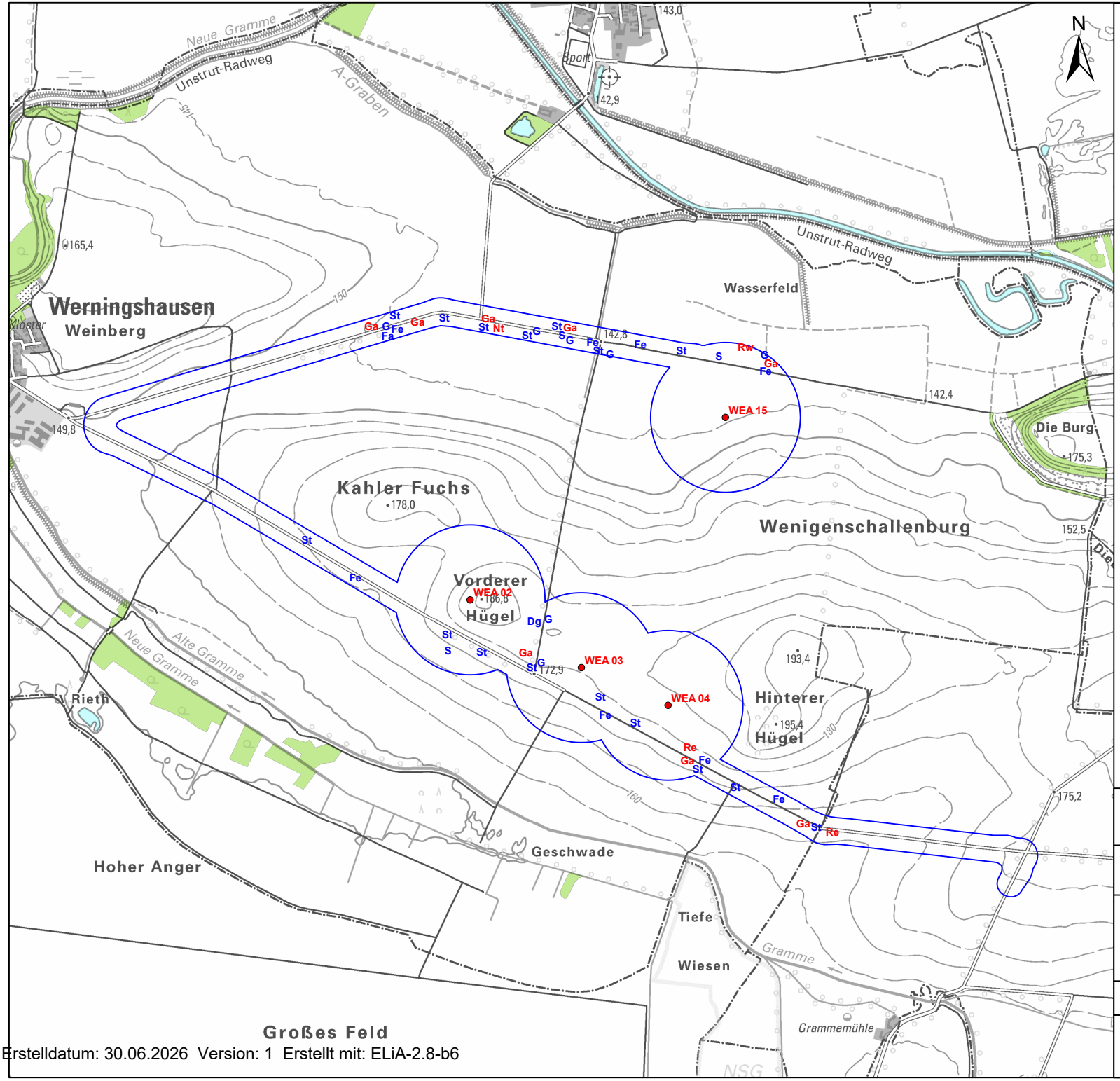
Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen"

Karte 1 — **Lage der geplanten Windenergieanlagen**

Maßstab: 1 : 40.000	Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke
Datum: 05.02.2025	Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube
Bearbeitungsstand: Abschluss	Quelle: © GeoBasis-DE/ GDI-TH 2024

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 2390290-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6

Legende

Dg	Dorngrasmücke
Fa	Jagdfasan
Fe	Feldsperling
G	Goldammer
Ga	Grauammer
Nt	Neuntöter
Re	Rebhuhn
Rw	Raubwürger
S	Star
St	Schafstelze

rot dargestellt: wertgebende Arten

nicht dargestellt: Feldlerche

geplante Windenergieanlagen

300m-Radius um die geplanten Windenergieanlagen und 50m-Radius um die Zuwegung

250 125 0 250 500 Meter

Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen"

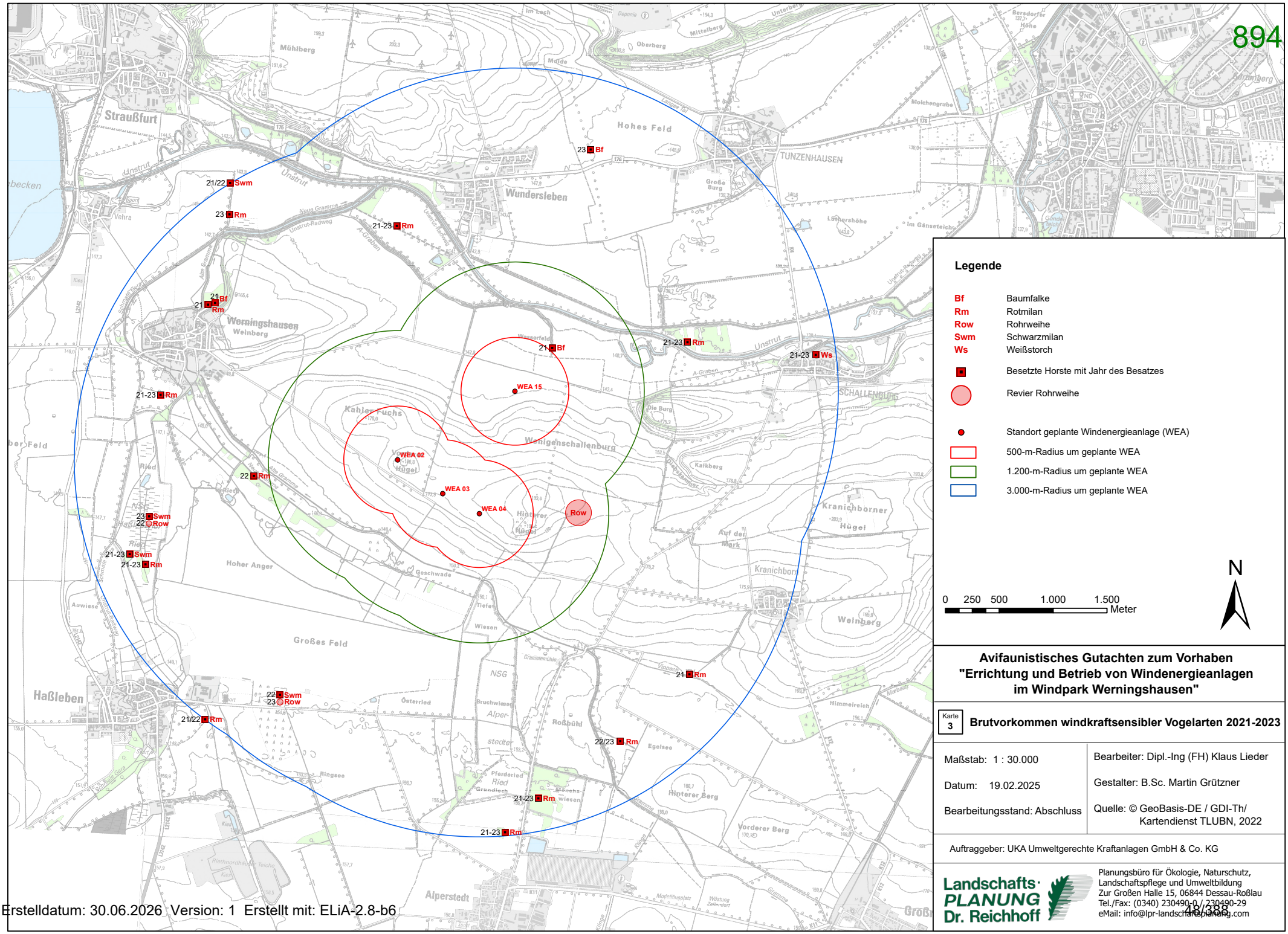
Karte 2 — **Vögel der Vorhabenfläche**

Maßstab: 1 : 15.000
Datum: 05.02.2025
Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Robert Schönbrodt, Timm Spretke
Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube
Quelle: © GeoBasis-DE/ GDI-TH 2024

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 2390490/ 2390490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen"

Karte 3 **Brutvorkommen windkraftsensibler Vogelarten 2021-2023**

Maßstab: 1 : 30.000

Datum: 19.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

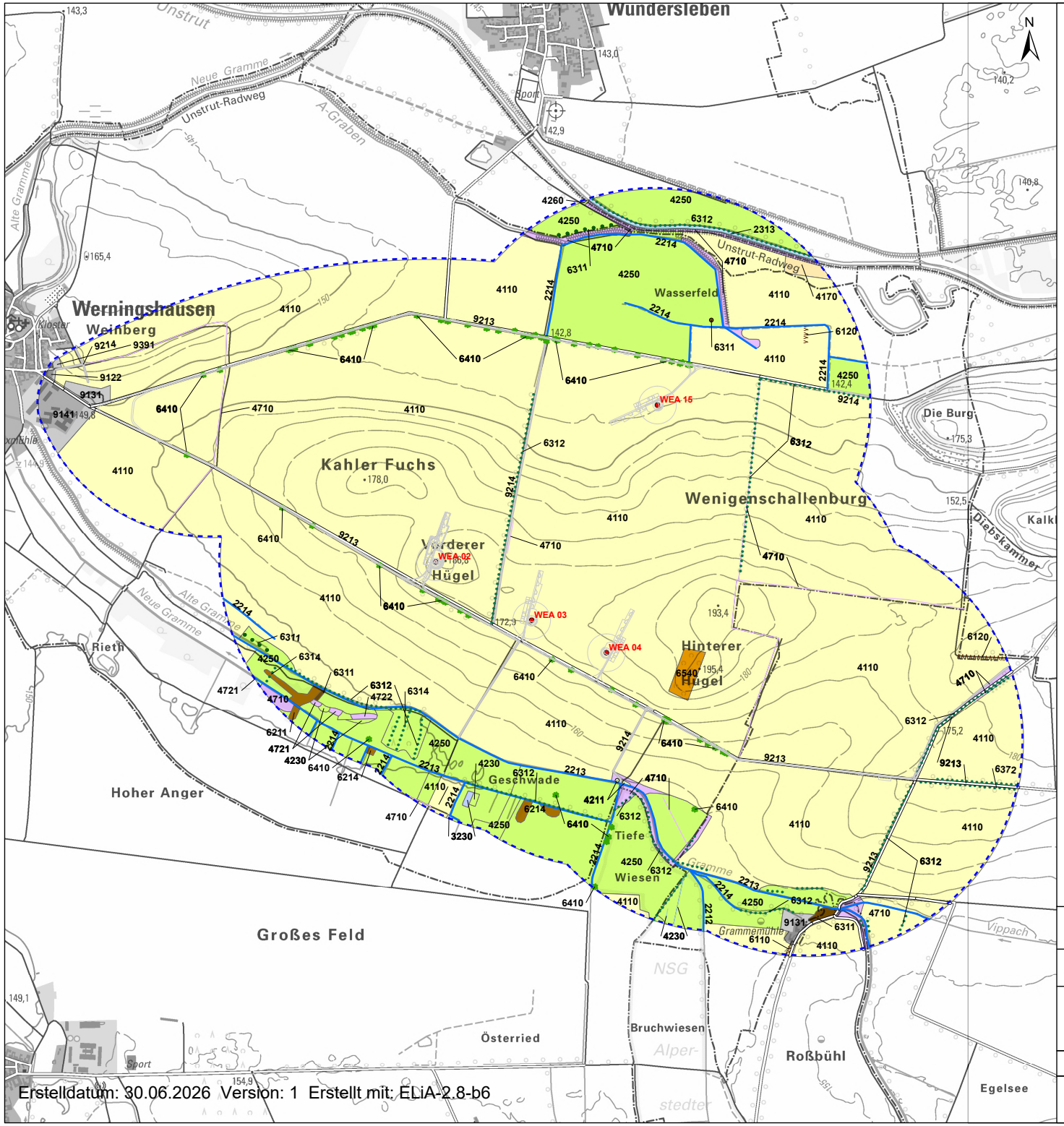
Bearbeiter: Dipl.-Ing (FH) Klaus Lieder

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 // 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Legende

2000 Binnengewässer
- 2212 Bach, schmaler Fluss, Graben mittlere Stukturdichte
- 2213 Bach, schmaler Fluss, Graben strukturarm
- 2214 Graben, schmaler Kanal, Wettergraben
- 2313 Fluss, stukturarm

3000 Moore, Sümpfe
- 3230 Landröhricht (§)

4000 Landwirtschaft, Grünland, Staudenfluren
- 4110 Ackerland
- 4170 Acker-Dauerbrache
- 4211 Tocken-/Halbtrockenrasen, basophil (§)
- 4211 Trocken-/Halbtrockenrasen, basophil
- 4230 Feucht-/Nassgrünland in extensiver Nutzung
- 4230 Feucht-/Nassgrünland in extensiver Nutzung
- 4250 Intensivgrünland/Einsaat (inkl. junger Brachestadien)
- 4260 Stark verändertes Weideland (inkl. jungere Brachestadien)
- 4710 Staudenflur/Brache/Ruderalflur frischer Standorte
- 4710 Staudenflur/Brache/Ruderalflur frischer Standorte
- 4721 Sumpfhochstaudenflur (§)
- 4722 Feuchtstaudenflur, ruderal

6000 Feldgehölze, Gebüsche, Bäume
- 6110 Feldhecke, überwiegend Büsche
- 6120 Feldhecke, überwiegend Bäume
- 6211 Feldgehölz auf Feucht-/Nassstandort
- 6214 Sonstiges Feldgehölz, naturnah
- 6311 Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand
- 6311 Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand
- 6311 Baumgruppe, Laubholz-Reinbestand
- 6312 Baumreihe, Laubholz-Reinbestand
- 6314 Baumreihe, mehrreihig, Laubholz-Reinbestand
- 6372 Obstbaumreihe
- 6410 Einzelbaum (Laubbaum)
- 654 Streuobstbestand auf Kraut-/Staudenflur/Brache (§)

9000 Siedlung, Verkehr, Freizeit, Erholung
- 9122 Gemischte Nutzung (Stadt- und Ortskerne) ländliche Prägung
- 9131 Einzelanwesen (Gebäude, engerer Hofbereich, Hausgarten), landwirtschaftliche Einzelanwesen
- 9141 Industrieflächen
- 921 Sonstige Straße
- 9214 Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt)
- 9391 Grabeland

- geplante Windenergieanlagen
- dauerhafte Zuwegung
- Untersuchungsgebiet

200 100 0 200 400 Meter

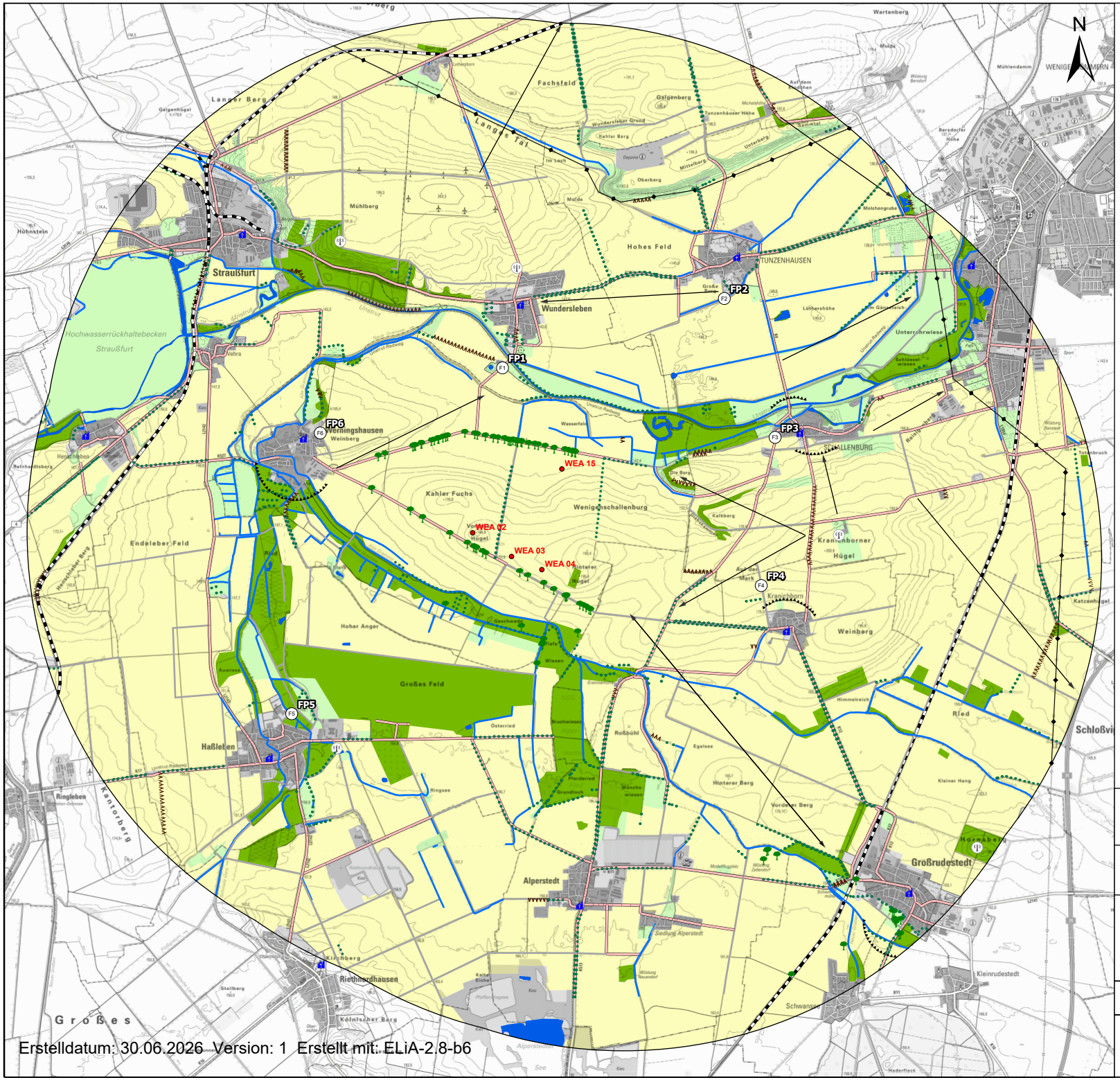
Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“

Karte 4 — **Biotop- und Nutzungstypen**

Maßstab: 1 : 13.000	Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke
Datum: 19.08.2025	Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube
Bearbeitungsstand: Abschluss	Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Legende

Landschaftsbild

- geringe ästhetische Wertigkeit
- mittlere ästhetische Wertigkeit
- hohe ästhetische Wertigkeit

Sichtbeziehungen und landschaftsprägende Objekte

- Ortsrandlage
- weitreichende Blickrichtung
- Baumreihen und Alleen
- Hecken und Windschutzstreifen
- Kirche
- Einzelbaum

optische Störfaktoren

- Gleisanlagen
- Funkturm
- KV-Leitung

Topographie

- Graben
- Bebauung
- Straße
- Wege

- Untersuchungsgebiet
- F1 Fotostandorte
- geplante Windenergieanlagen

Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“

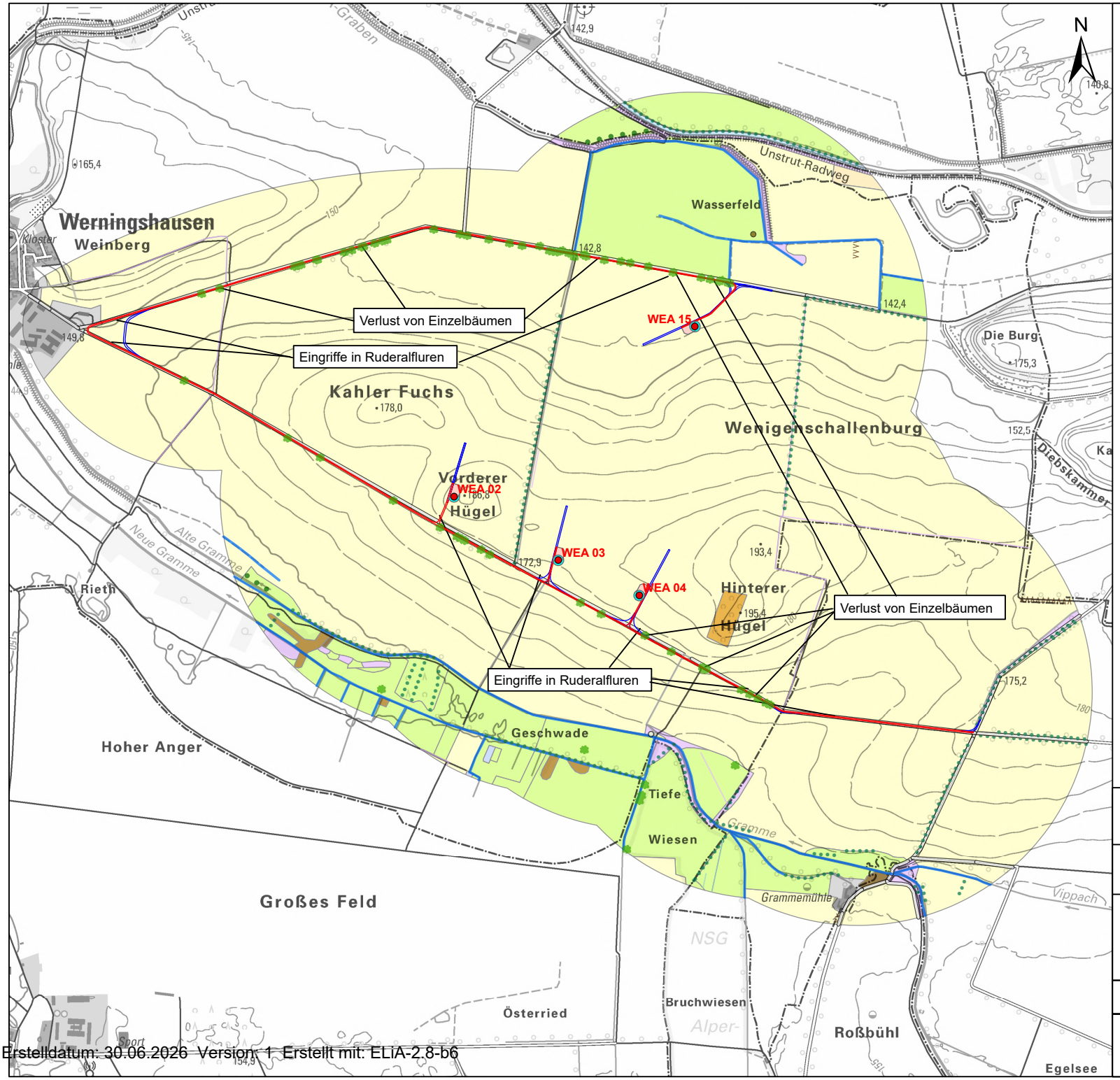
Karte 5 — **Landschaftsästhetische Bewertung**

Maßstab: 1 : 30.000	Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke
Datum: 12.03.2025	Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube
Bearbeitungsstand: Abschluss	Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 1, 06406 Bernburg-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6



Legende

- Fundamente
- Böschungsbereich
- Kranstellfläche
- dauerhafte Zuwegung
- temporäre Zuwegung

Biotoptypen

- Gewässer, Gräben
- Feldhecken
- Einzelbäume/ Baumreihen
- Straße
- Wege (unversiegelt)
- Acker
- Staudenflur/ Ruderalflur
- Grünland
- Feldgehölz
- Bebauung

- geplante Windenergieanlagen
- bestehende Windenergieanlagen

Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“

Karte 6 — **Eingriffskarte**

Maßstab: 1 : 16.000	Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke
Datum: 19.08.2025	Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube
Bearbeitungsstand: Abschluss	Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 2390190-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6

Anhang II - Kompensation des Eingriffs, Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen

Gemäß der Bilanzierung des Eingriffs im Rahmen des Vorhabens Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen (vgl. Kapitel 6.2 des LBP zum Vorhaben) wurde ein Kompensationserfordernis von **303.660 Flächenäquivalenten** für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und Boden ermittelt.

Die Kompensation der Eingriffe in die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und Boden sowie das Landschaftsbild wird durch den Erwerb von Flächenäquivalenten der Ökopool-Maßnahme M1 sowie durch Gehölzpflanzungen der Maßnahme M2 und M3 (Optional über Ersatzgeldzahlungen) erbracht (vgl. Tabelle 1)

Tabelle 1: Bilanzierung der Kompensationsmaßnahme M1 (Kap. 4.2, Tab. 6, LBP, BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017)

Bestand					Planung*					
Biotoptyp A		Fläche (m²) B	Biotop-wert [1] C	FÄ [3] D= B x C	Biotop-typ E	Fläche (m²) F	Ziel-wert [2] G	Bonus H	Zielwert inkl. Bonus G + H	FÄ [3] J = F x I
2312	Unstrut oberstrom Wehr Sömmerda	170.899	40	6.835.960	2312	170.899	40	+ 1	41	7.006.859
Einlaufbauwerk Mühlgraben durchgängig										
2214	Abschnitt oberstrom Dreysemühle	3.926	35	137.410	2214	3.926	35	+ 1	36	141.336
2214	Abschnitt unterstrom Dreysemühle	4.055	35	141.925	2214	4.055	35	+ 1	36	145.980
Auslaufbauwerk Mühlgraben durchgängig										
2312	Unstrut unterstrom Wehr Sömmerda	373.961	40	14.958.440	2312	373.961	40	+ 1	41	15.332.401
Summe		**552.841**		**22.073.735**		**552.841**				**22.626.576**
Kompensation [4]										**552.841**

Zu der in der Tabelle 1 ermittelten 552.841 FÄ der Aufwertung durch die Herstellung der Durchlässigkeit kommen die 5.335 FÄ der Errichtung eines Umgehungsgerinnes hinzu. In Summe generiert die gesamte Komplexmaßnahme 558.176 FÄ.

Der Antragsteller verwendet von diesen 558.176 FÄ insgesamt 303.660 FÄ, um die Eingriffe in die Schutzgüter Boden, Pflanzen und Tiere zu kompensieren.

Zu der Maßnahme M1 ist durch BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG (2017) im zugehörigen LBP im Kap. 1.2 angegeben:
Die Herstellung der Durchgängigkeit soll am Standort der Dreysemühle durch die Anlage eines ca. 170 m langen naturnah gestalteten Umgehungsgerinnes erfolgen, welches an Station 0+511,12 vom Mühlgraben ausgeleitet und bei 0+668 wieder eingeleitet wird.

An der Ausleitung ist ein 30 m langer Fischaufstieg mit insgesamt 19 Querriegeln aus Wasserbausteinen vorgesehen. Zwischen diesen Querriegeln befinden sich Becken, die als Ruhezonen während der Passage dienen und auch kleinen Fischen und der Benthosfauna den Aufstieg ermöglichen.

Das Umgehungsgerinne selbst wird so gestaltet, dass durch die Herstellung unterschiedlicher Gewässerbreiten und -tiefen ein strukturreicher Gewässerabschnitt geschaffen wird. Um einer Tiefenerosion entgegenzuwirken werden insgesamt 11 Querriegel aus Wasserbausteinen in regelmäßigen Abständen im Gerinne angeordnet, die die Fließgeschwindigkeit reduzieren. Die Querriegel werden mit Schlitzen versehen und sind somit vollständig durchgängig.

Die Einleitung in den Mühlgraben unterhalb der Dreysemühle erfolgt über ein Einlaufbauwerk mit einer Durchflussbreite von 1,00 m.

Im Folgenden werden die einzelnen Bauteile näher beschrieben:

Der Fischaufstieg
Der im Bereich des vormaligen Notumfluters/ Notabschlages (Flustück 902/1) geplante Fischaufstieg ist im unteren Anschlussbereich an den Mühlgraben angeordnet und Teil des Umgehungsgerinnes. Das betroffene Grundstück gehört zum Anlagenbestand der Dreysemühle. Das ehemalige Gerinneprofil ist derzeit verfüllt, in der Örtlichkeit jedoch anhand Absenkungen im Geländebestand gut erkennbar. Der eigentliche Fischaufstiegsbereich im Umgehungsgerinne besitzt eine Länge von ca. 40 m.
Der Beckenpass umfasst insgesamt 16 Ouerriegeln mit einem definierten Höhenunterschied von jeweils 10 cm. Der Achsanstand zwischen den einzelnen Riegeln wird auf 2,5 m festgelegt. Unter Beachtung einer max. Riegeltiefe von 0,50 m beträgt das lichte Innenmaß der Aufstiegsbecken 2,0 m. Die Gerinnebreite der Becken variiert im freien Gewässerabschnitt (angeböscht) mit 1,5 bis ca. 2,0 m im unteren Anschlussbereich. Aufgrund der Geländesituation sind im unmittelbaren Aufstiegsbereich vertikale Wände vorgesehen.

Die Steinquader der Becken binden in die Gerinnesohle 0,80 bis 1,0 m und die Böschungsbereiche jeweils mind. 0,50 m ein. Als Material kommen hier Wasserbausteine der Kategorie LMB40/200 bzw. kubische bis zyklopenartige Wasserbausteine auch TLW 2003 zum Einsatz.
Die Anordnung erfolgt als Steinsatz mit Anschluss in die Böschungen.

Die Abflussmengen 030 und 0330 werden nahezu unverändert mit ca. 250 Ils für den Aufstiegsbereich angesetzt. Die Ausleitungsmenge ist somit als sehr konstant zu betrachten.

Aus den Berechnungen ergibt sich die freie Steinschwellenhöhe von 0,60 m über der Gerinnesohle. Die Steine werden nach dem Aushub des Aufstiegsgerinnes mit einem Höhenunterschied zwischen 2 Schwellen von 10 cm in Beton versetzt. Die Sohlbreite des Gerinnes beträgt etwa 1,5 ... 2,0 m, der Böschungsfuß ist bis etwa 1,0 m über der Sohle aus größeren gesetzten Steinen (Kantenlänge 40 bis 60 cm) herzustellen. Die Durchflussbreite je Schwelle beträgt 0,40 m. Dadurch wird der Fließquerschnitt minimiert und der Wasserbedarf reduziert. Die darüber liegende Böschung wird mit Steinschüttung bzw. -packung (Teilbereiche) gesichert. Das Trapezprofil des Aufstiegsgerinnes wird mit einer Böschungsneigung von 2: 1 im Gerinnebereich und 1: 1,5 bis 1:2 im anschließenden Böschungsbereich vorgesehen.

In Teilbereichen ist eine Steinpackung (Kantenlängen 40 bis 60 cm inkl. Betonverklammerung) bis zur Böschungsoberkante mit einer Neigung von 1: 1 erforderlich. Dies betrifft die beidseitigen Gerinneböschungen im Anschlussbereich an den Gebäudebestand bzw. die zu errichtenden Ufermauem.

Im Bereich von Mühlgraben-Stat. 0+022,5 bis 0+037,5 tangiert der Aufstieg ein Nebengebäude. Im Hinblick auf die verfügbare Grundstücksbreite ist eine Anböschung des Aufstiegsgerinnes hier nur linksseitig möglich. Rechtsseitig erfolgt eine Sicherung des Nebengebäudes durch eine Stahlbetonvorsatzschale. Die Vorsatzschale wird in Stahlbeton der Güte C30/37ausgeführt. Die Sicherungs- und Schutzlage reicht bis unter die Gerinnesohle des Aufstiegsbereiches. Einschließlich der Anschluss- und Übergangsbereiche besitzt die Vorsatzschale eine Gesamtlänge von ca. 20,0 m.

Der Bereich des beidseitig mit Spundwänden zu sichernden Aufstiegsgerinnes beträgt ca. 25 m.

Einlaufbauwerk
Der Einlauf in den Aufstiegsbereich wird unterwasserseitig des Brückenbauwerkes des Rohrhammerweges im Bereich der linken Mühlgrabenböschung angeordnet. Der Einlauf befindet sich ca. 130 m im Oberwasser der Dreysemühle. Die Einlaufhöhe liegt mit 137,5 mNHN 50 cm unter der Oberkante des Stauspiegels der Wasserkraftanlage. Damit wird ein Mindestwasserstand am Einlauf in die Aufstiegshilfe gewährleistet. Das Einlaufbauwerk wird als Stahlbetonkonstruktion aus einer Bauwerkssohle mit Anbindung an eine Spundwand, aufgehenden Wänden als Widerlagerbereiche und mit Zugangssteg (Breite ca. 1,0 m) errichtet. In die Stahlbetonwände werden beidseitig vertikale Dammbalkennuten mit Betonankerblechen eingebaut. So kann das Aufstiegsgerinne im Bedarfsfall mit Dammbalken verschlossen bzw. eine Reuse zur

Funktionskontrolle eingesetzt werden. Die Dammbalken werden mit einem Handbedienungseisen eingesetzt und gezogen. Zur Begrenzung des Durchflusses wird auf Höhe des Q330 ein Dammbalken mit Abstandshalter (UK 137,90 m NHN) vorgesehen. Mittels der zwei Führungsnischen werden Dammtafeln zur Begrenzung der Einlaufmenge und zum Schutz des Aufstiegs vor hydraulischer Überlastung angeordnet.

Das Bauwerk erhält eine Einlaufbreite von 1,0 m. Zur Vermeidung des Eintrags von Treibgut wird ein Schwimmbalken angeordnet. Der Durchflussbereich wird von einem Zugangssteg mit Holmgeländern überspannt. Die wasserwirtschaftliche Anlage ist vor dem Zutritt durch Unbefugte gesperrt. Die Oberkante des Einlaufbauwerkes ragt mit 139,20 m HN etwa 20 cm aus dem umgebenden Gelände.

Die Ausmündung des Aufstieges im Unterwasser der Dreysemühle erfolgt etwa 15 m unterhalb der Ausleitung des Wasserrades. Zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit erfolgt hier eine Eintiefung der bestehenden Tosbeckensohle (134,75 mNHN) um ca. 0,25 m auf 134,50 mNHN. Die Eintiefung der Tosbeckensohle ist auf der Sohlbreite des Aufstiegsgerinnes von ca. 2,5 m und einer Länge von etwa 2,0 m vorgesehen.

Umgehungsgerinne

Das Umgehungsgerinne erhält eine Länge von ca. 170 m. Die Höhendifferenz zwischen dem Oberwasserspiegel von ca. 138,0 mNHN (Stauspiegel der Wasserkraftanlage) beträgt 2,2 ... 2,7 m. Über ein naturnahes Sohlgefälle von 1,0 ... 1,3 % wird die Höhendifferenz bereits z.T. bereits maßgeblich abgebaut.

Das Gerinne wird mit einer Sohlbreite von 1,5 m und anschließenden Böschungen von 1: 1,5 ... 2,0 vorgesehen. Im Aufstiegsbereich ist im oberen Drittel des Gerinnes die Anordnung einer Gewässeraufweitung als Ruhebereich vorgesehen (Stat. 0+130 bis 0+135). Die Gerinnesohle wird hier auf ca. 2,5 m aufgeweitet. Durch Anpflanzungen von Uferstauden als Inititalpflanzen werden Unterstellmöglichkeiten und Ruhebereiche geschaffen.

Das Sohlgefälle von 1,0 ... 1,3 % variiert im Hinblick auf den naturnahen Charakter des Gerinnes. Eine Befestigung mit Wasserbausteinen LMB10/60 erfolgt hier in den Außenuferabschnitten und zur Sicherung der Gerinnesohle in Form von mehreren sohlgleichen Schwellen.

Die Zufahrten zu den rechtsseitig des Umgehungsgerinnes gelegenen Grundstücken wird aufrechterhalten. Hier ist die Errichtung von Überfahrten 3,0 m und beidseitige Kappen von ca. 0,75 m vorgesehen.

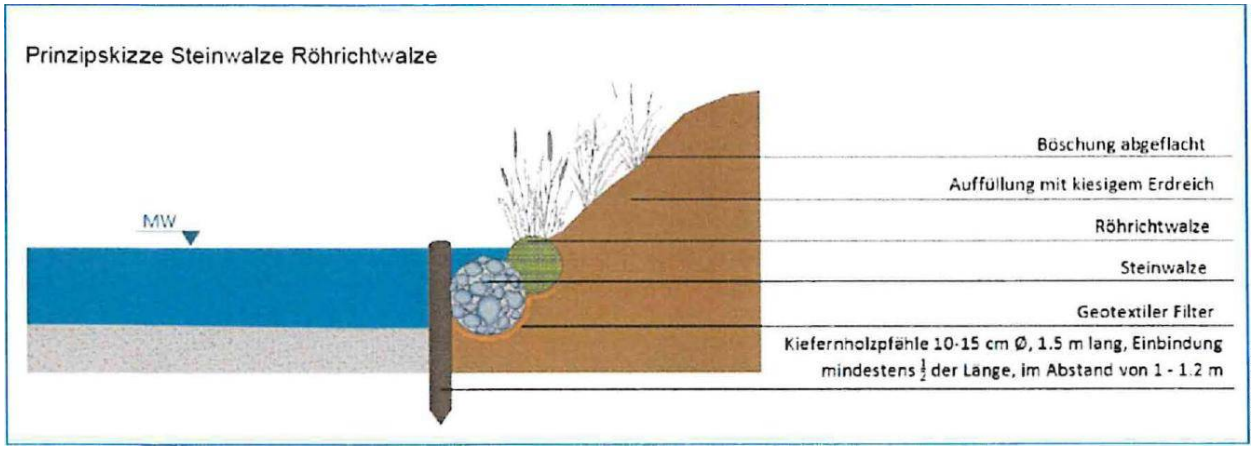


Abbildung 1: Prinzipskizze Einbau Röhrichtwalzen (Abb. 1, LBP, BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG 2017)

Im LBP von BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG (2017) sind im Kap. 5.2 die Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Eingriffen durch das Vorhaben aufgeführt. Dazu gehören die Vermeidungsmaßnahmen:

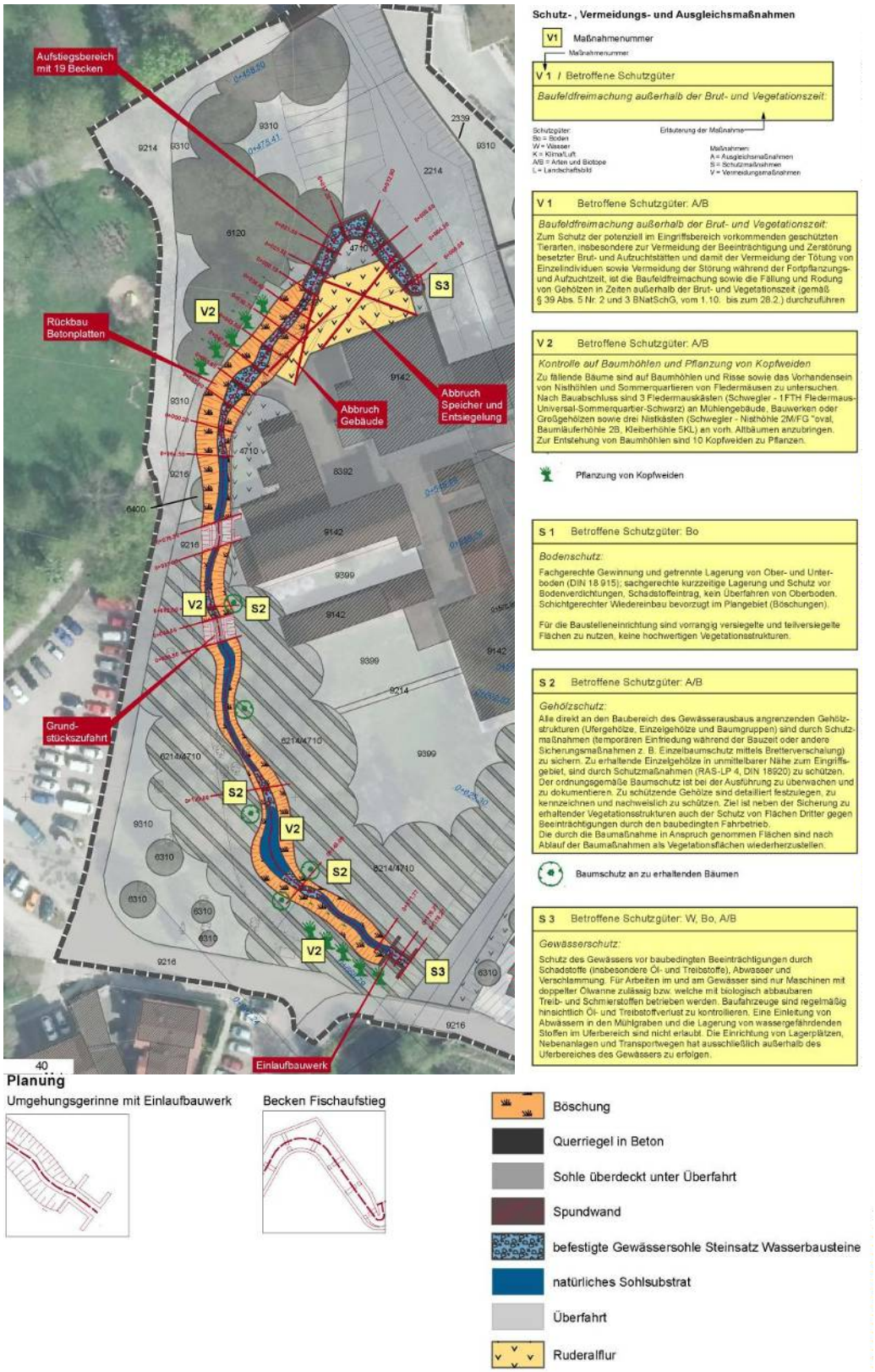
V 1 - Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Vegetationszeit
V 2 - Kontrolle der zu fällenden Gehölze auf Baumhöhlen und Anbringen von Fledermauskästen und Nistkästen sowie Pflanzung von 10 Kopfweiden am Umgehungsgerinne)

sowie die Schutzmaßnahmen:

S 1 - Bodenschutz
S 2 - Gehölzschutz, Wiederherstellung
S 3 - Gewässerschutz

Maßnahmendetails - Abbildungen

1.1 Maßnahme M1



Daten aus Maßnahmenplan 19.12.2016 BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG (2017)

Bezeichnung der Baumaßnahme **4 WEA im Windpark Werningshausen**	**Maßnahmenblatt**	Maßnahmennummer **M 2** (S=Schutz, A=Ausgleichs-, E=Ersatz, M=Kompensation, G=Gestaltungsmaßnahme)

Kurzbeschreibung der Maßnahme: Anlage Streuobstwiese Hornsberg
Gemarkung Großrudestedt, Flur 11, Flurstück 1956

Konflikt Schutzgut Boden, Biotope, Fauna, Landschaftsbild

Beschreibung:
Versiegelung von Boden
Fällung von Einzelbäumen
Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Maßnahme

Flächengröße:

- insgesamt ca. 12.600 m² (auf Acker)

Entwicklungsdauer und multifunktionale Kompensation:

- Entwicklungsdauer: 25 Jahre
- Ersatz für Eingriffe in die Schutzgüter Pflanzen und Tiere (Habitataufwertung) sowie Landschaftsbild (Obstbaumbestand als aufwertendes Strukturelement)

Grobkostenschätzung:

- ca. 185.000,00 €

Beschreibung/Zielsetzung:

Ausgangszustand:

- Intensivacker auf schwach bis mäßig geneigtem, SO-exponiertem Mittelhang des Hornsberges
- im Westen alte Kirschplantage auf Grünland, im Norden und Süden Acker angrenzend
- im Osten von Wirtschaftsweg mit parallel verlaufender Obstbaumreihe begrenzt

Beschreibung und Durchführung der Maßnahme:

- Nach einer flächigen Tiefenlockerung des Ackers ist die Anlage einer Streuobstwiese aus insgesamt 121 Hochstämmen (auf Acker) aus regionaltypischen Obstsorten (Kultur-Apfel, Kultur-Birne) geplant. Die Stämme sind vor Wildverbiss zu schützen (Einzelstammschutz). Zudem ist die Anlage einer Frischwiese auf Acker durch Ansaat einer Regiosaatgutmischung mit anschließender jährlich mind. zweischüriger Mahd mit Beräumung vorgesehen.


Kleiner Hang
Vippach
161,2
168,0
K12
Hornsberg
170
189,0
Großrudestedt
Solar
163,1
Sport
K530
162,8
Solar
K11
71
165


N
Flur 11
M 2
140 m x 90 m
121 Bäume,
Grünland-
entwicklung

Umsetzung der Maßnahme:

- flächige Tiefenlockerung der Ackerfläche
- Pflanzung von insgesamt 121 Hochstämmen regionaltypischer Sorten von Kultur-Pflaumen und Kultur-Birnen mit pyramidalem Wuchs (vgl. TMUENF, November 2025); STU 10-12, wurzelnackt, Abstand 10 x 10 m, Einbau Wühlmausschutz
- Platzierung: 121 Bäume auf Acker (14 Reihen→, 9 Reihen↑, Orientierung am Raster der Kirschplantage)
- Auswahl regionaltypischer Sorten in Zusammenarbeit mit dem Pomologen-Verein e.V. (Landesgruppe Thüringen)
- Befestigung Bäume mittels Dreibock, Einzelstammschutz
- Mulchen der Baumscheiben
- Stammschutzanstrich
- Greifvogelsitzstangen
- Bodenvorbereitung für Ansaat durch Herstellung Feinplanum
- Ansaat von Regiosaatgut (Grundmischung für Frischwiese UG / HK 5; 3-5 g/m²)
- 5-jährige Fertigstellungs- und Entwicklungspflege inkl. regelmäßigem Wässern der Gehölze, 2x jährlich Splintkäferbehandlung, Erziehungsschnitte, mind. zweischürige Mahd des Grünlandes mit Beräumung des Mahdgutes
- anschließend 20-jährige Unterhaltungspflege inkl. Pflegeschnitt ab 2. bis 15. Standjahr, danach alle zwei- bis drei Jahre
- Beachtung der fachlichen Standards zur Pflanzung und Pflege gem. „Thüringer Handlungskonzept Streuobst“ (TMUENF, November 2025)

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:
Innerhalb eines Jahres nach Fertigstellung der Baumaßnahme.

Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept:
Streuobstwiese; jährlich dreischürige Mahd mit Beräumung, Obstbaumschnitt (Erziehungsschnitte)

Kompensationserfolg

☐ Eingriffe vermieden ☐ Eingriffe vermindert	☐ Eingriffe ausgeglichen ☒ Eingriffe teilweise ersetzt
☐ Netzzusammenhang NATURA 2000 gesichert	☐ Kompensation erreicht ☒ verbleibender Kompensationsbedarf

Aussagen zur multifunktionalen Kompensation:

- Eingriffe in Biotope/Fauna kompensiert (Schaffung von Biotopstrukturen im Offenland)
- Landschaftsbild: Aufwertung durch Einbringen von Strukturelementen

Vorgesehene Regelung	
☒ Flächen der öffentlichen Hand m² ☐ Flächen Dritter m²	Künftiger Eigentümer: Gemeinde Großrudestedt
☐ Grunderwerb m² ☒ Nutzungsänderung / -beschränkung m²	Künftige Unterhaltung: 5-jährige Fertigstellungs- und Entwicklungspflege, anschließend 20 Jahre gleichartige Unterhaltungspflege, zudem in mehrjährigen Abständen Erziehungs- (Jugend) und Erhaltungsschnitte an den gepflanzten Bäumen

Bezeichnung der Baumaßnahme **4 WEA im Windpark Werningshausen**	**Maßnahmenblatt**	Maßnahmennummer **M 3** (S=Schutz, A=Ausgleichs-, E=Ersatz, M=Kompensation, G=Gestaltungsmaßnahme)

Kurzbeschreibung der Maßnahme: Pflanzung Hochstämme in Nöda
Gemarkung Nöda, Flur 6, Flurstück 558/2

Konflikt Schutzgut Boden, Biotope, Fauna, Landschaftsbild

Beschreibung:
Versiegelung von Boden
Fällung von Einzelbäumen
Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Maßnahme

Flächengröße:

- insgesamt ca. 28 m² (4 m²/Baum)

Entwicklungsdauer und multifunktionale Kompensation:

- Entwicklungsdauer: 5 Jahre
- Ersatz für Eingriffe in die Schutzgüter Pflanzen und Tiere (Habitataufwertung) sowie Landschaftsbild (Bäume als aufwertendes Strukturelement, Aufwertung der Ortsansicht)

Grobkostenschätzung:

- ca. 8.400,00 €

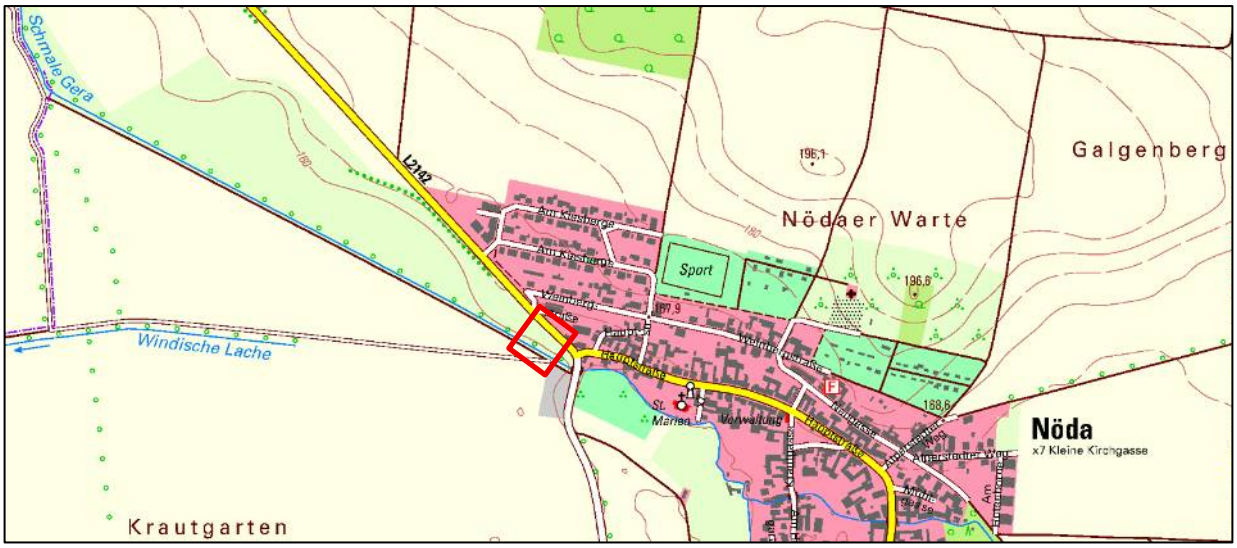
Beschreibung/Zielsetzung:

Ausgangszustand:

- Extensivgrünland mit zwei Brunnenanlagen am Ortsrand von Nöda
- Lage in der Niederung der Schmalen Gera
- im Osten und Norden Baumgruppe aus verschiedenen Laubbaumarten angrenzend
- im Westen Intensivgrünland angrenzend
- im Süden Fahrspur entlang der Schmalen Gera

Beschreibung und Durchführung der Maßnahme:

- Auf dem Grünland ist die Pflanzung von Feld-Ahorn (*Acer campestre*) und Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) geplant. Insgesamt sollen sieben Hochstämme gepflanzt werden. Es sind ausschließlich gebietsheimische Herkünfte zu verwenden. Die Stämme sind vor Wildverbiss zu schützen (Einzelstammschutz). Die Zufahrt und ein ausreichender Abstand zu den Brunnen ist einzuhalten.


Schmale Gera
L2192
Galgenberg
Nödaer Warte
Sport
Windische Lache
Nöda
x7 Kleine Kirchgasse
Krautgarten


558/2
1/2
Brunnenanlagen
M 3
1/3
578
579
580



Blick auf die Maßnahmenfläche von Nord (Quelle: Google Earth)

Umsetzung der Maßnahme:

- Pflanzung von sieben Hochstämmen, dabei 4x Feld-Ahorn (*Acer campestre*) und 3x Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*), jeweils Herkunft 2.2, STU 10-12, mit Drahtballierung; Abstand untereinander und zu vorhandenen Bäumen mind. 8 m, Abstand zu Brunnenanlagen und Fahrspur im Süden mind. 2,5 m
- Platzierung Feld-Ahorn im Norden und Westen (höher liegend und von der Straße aus sichtbar), Flatter-Ulme im Süden und Osten (in Gewässernähe bzw. im Hintergrund des Feld-Ahorns)
- Befestigung Bäume mittels Dreibock, Einzelstammschutz
- Mulchen der Baumscheiben
- Stammschutzanstrich
- Aufstellen einer Greifvogelsitzstange am westlichen Rand der Maßnahmenfläche
- 5-jährige Fertigstellungs- und Entwicklungspflege inkl. regelmäßigem Wässern und 2x jährlich Splintkäferbehandlung

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:
Innerhalb eines Jahres nach Fertigstellung der Baumaßnahme.

Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept:
Einzelbäume; keine weitere Pflege erforderlich

Kompensationserfolg	
☐ Eingriffe vermieden ☐ Eingriffe vermindert	☐ Eingriffe ausgeglichen ☒ Eingriffe teilweise ersetzt
☐ Netzzusammenhang NATURA 2000 gesichert	☐ Kompensation erreicht ☒ verbleibender Kompensationsbedarf
Aussagen zur multifunktionalen Kompensation: – Eingriffe in Biotope/Fauna kompensiert (Schaffung von Biotopstrukturen im Offenland) – Landschaftsbild: Aufwertung durch Einbringen von Strukturelementen	
Vorgesehene Regelung	
☒ Flächen der öffentlichen Hand m² ☐ Flächen Dritter m²	Künftiger Eigentümer: Gemeinde Großrudestedt
☐ Grunderwerb m² ☐ Nutzungsänderung / -beschränkung m²	Künftige Unterhaltung: 5-jährige Fertigstellungs- und Entwicklungspflege

Verwaltungsgemeinschaft Gramme-Vippach

- Der Gemeinschaftsvorsitzende –

Mitgliedsgemeinden:
Alperstedt, Eckstedt, Großmölsen, Großrudestedt (mit Ortsteilen Kleinrudestedt, Kranichborn und Schwansee), Kleinmölsen, Markvippach (mit Ortsteil Bachstedt), Nöda, Ollendorf, Schloßvippach (mit Ortsteil Dielsdorf), Sprötau, Udestedt, Vogelsberg

VG Gramme-Vippach · Erfurter Straße 6 · 99195 Schloßvippach

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co.KG
Till Hartmann
Maximilian-Welsch-Straße 2A

99084 Erfurt

Für die Kommune: Großrudestedt
Ihr Zeichen: Windpark Werningshausen
Ihre Nachricht vom: 21.05.2026
Unser Zeichen: 607:0001
Unsere Nachricht vom:
Amt: Bauamt
Bearbeiter/in: Frau Pfleger
Telefon: 036371 540 23
E-Mail*: bauamt@gramme-vippach.de
Schloßvippach, den 08.06.2026

Gemeindliche Zustimmung zur Kompensationsmaßnahme „Anlage Streuobstwiese Hornsberg“ in Großrudestedt, Flur 11, Flurstück 1956, Gemarkung Großrudestedt
***hier:* Ausgleichsmaßnahme zum Windpark Werningshausen, Projektträger: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co.KG, Maximilian-Welsch-Straße 2A, 99084 Erfurt**

Sehr geehrter Herr Hartmann,

gemäß in Anlage 1 dargestellter Maßnahme (M2), planen Sie die Anlage einer Streuobstwiese am Hornsberg in der Gemarkung Großrudestedt auf der Flur 11, Flurstück 1956.

Sowohl die Gemeinde, vertreten durch Bürgermeister A. Müller als auch der Pächter stimmen der Umsetzung o.g. Maßnahme zu und stellen die bezeichnete Fläche, siehe Anlage, zur Verfügung.

16.06.2026
Datum:

Unterschrift Bürgermeister
Stempel Gemeinde

Gemeinde Großrudestedt
Bahnhofstraße 16
99195 Großrudestedt
Anlage: Maßnahmenblatt-M2

29.06.2026
Datum:

Unterschrift Pächter
Firmenstempel

Agrargenossenschaft
Großrudestedt eG
Kleinrudestedter Straße 13
99195 Großrudestedt
Tel.: 036204 / 6460

Postanschriften:	*Sitz* Erfurter Straße 6 99195 Schloßvippach	*Außenstelle* Bahnhofstraße 16 99195 Großrudestedt	Sprechzeiten:	*Sitz Schloßvippach*	*Außenstelle Großrudestedt*
Telefon (Zentrale):	036371 540-10		Montag:	09:00 bis 12:00 Uhr	09:00 bis 12:00 Uhr
Telefax:	036371 540-29		Dienstag:	09:00 bis 12:00	09:00 bis 12:00 Uhr und EWO 14:00 bis 16:00 Uhr
Homepage:	www.gramme-vippach.de*		Mittwoch:	- geschlossen -	- geschlossen -
E-Mail:	poststelle@gramme-vippach.de*		Donnerstag:	09:00 bis 12:00 Uhr und 14:00 bis 18:00 Uhr	09:00 bis 12:00 Uhr und 14:00 bis 18:00 Uhr
			Freitag:	09:00 bis 12:00 Uhr	09:00 bis 12:00 Uhr
Bankverbindung:	Sparkasse Mittelthüringen IBAN: DE35 8205 1000 0130 0236 39, BIC: HELADEF1WEM		Datenschutzhinweis:	Informationen über die Verarbeitung personenbezogener Daten und über Ihre Rechte nach der Datenschutz-Grundverordnung sowie über Ihre Ansprechpartner in Datenschutzfragen entnehmen Sie bitte den jeweils maßgebenden allgemeinen Informationsschreiben.	
* Hinweise zur elektronischen Kommunikation:	Die genannten E-Mail-Adressen dienen nur für den Empfang einfacher Mitteilungen ohne Signatur und/oder Verschlüsselung.				

Bezeichnung der Baumaßnahme **4 WEA im Windpark Werningshausen**	**Maßnahmenblatt**	Maßnahmennummer **M 2** (S=Schutz, A=Ausgleichs-, E=Ersatz, M=Kompensation, G=Gestaltungsmaßnahme)

Kurzbeschreibung der Maßnahme: Anlage Streuobstwiese Hornsberg
Gemarkung Großrudestedt, Flur 11, Flurstück 1956

Konflikt Schutzgut Boden, Biotope, Fauna, Landschaftsbild

Beschreibung:
Versiegelung von Boden
Fällung von Einzelbäumen
Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Maßnahme

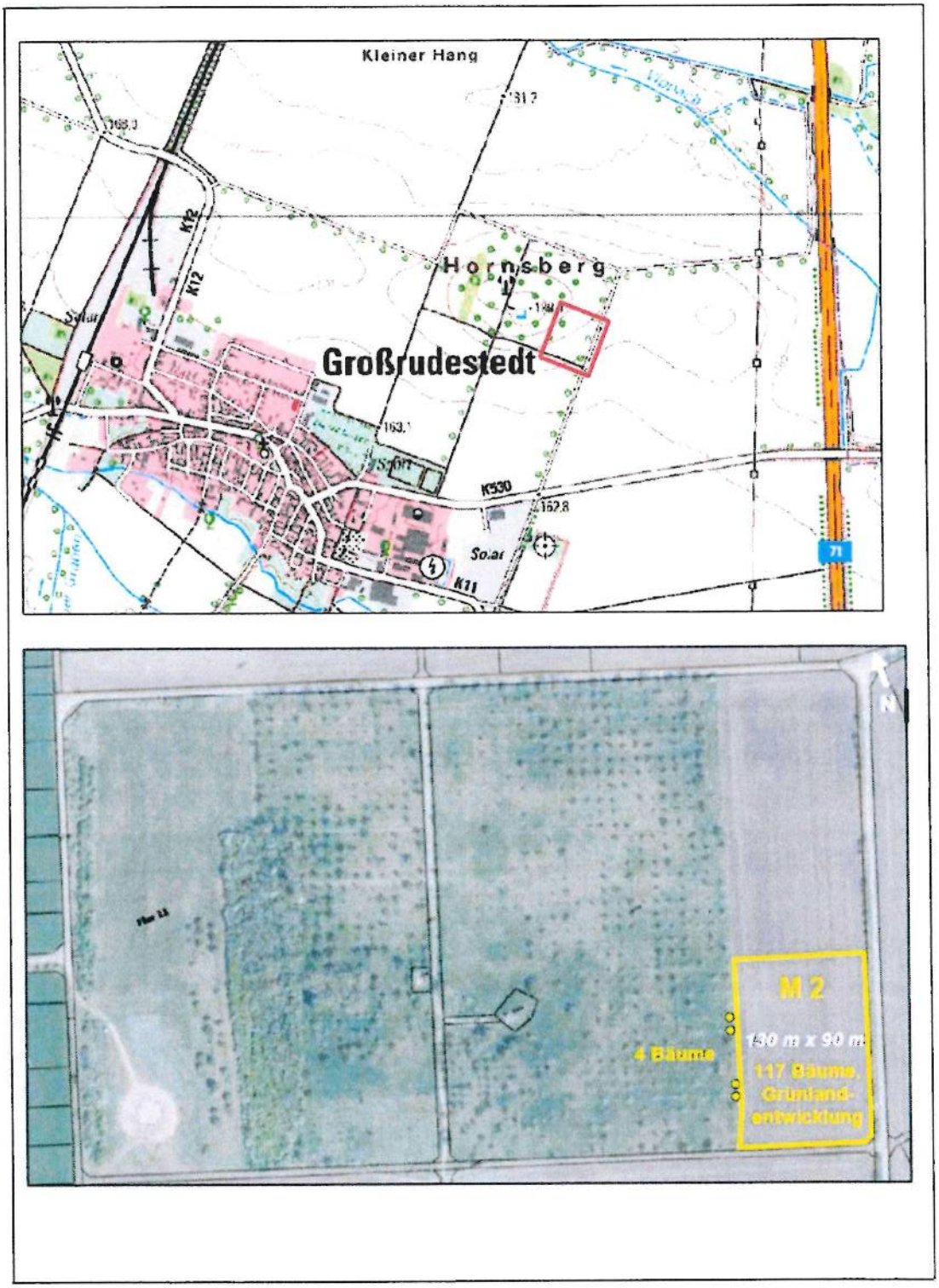
Flächengröße:
- insgesamt ca. 11.716 m² (ca. 11.700 m² auf Acker und 16 m² auf Grünland)

Entwicklungsdauer und multifunktionale Kompensation:
- Entwicklungsdauer: 25 Jahre
- Ersatz für Eingriffe in die Schutzgüter Pflanzen und Tiere (Habitataufwertung) sowie Landschaftsbild (Obstbaumbestand als aufwertendes Strukturelement)

Grobkostenschätzung:
- **ca. 185.000,00 €**

Beschreibung/Zielsetzung:
Ausgangszustand:
- Intensivacker auf schwach bis mäßig geneigtem, SO-exponiertem Mittelhang des Hornsberges
- im Westen alte Kirschplantage auf Grünland, im Norden und Süden Acker angrenzend
- im Osten von Wirtschaftsweg mit parallel verlaufender Obstbaumreihe begrenzt

Beschreibung und Durchführung der Maßnahme:
- Nach einer flächigen Tiefenlockerung des Ackers ist die Anlage einer Streuobstwiese aus insgesamt 121 Hochstämmen (dabei 117 Stück auf Acker und vier Stück am Rand der Kirschplantage) aus regionaltypischen Obstsorten (Kultur-Apfel, Kultur-Birne) geplant. Die Stämme sind vor Wildverbiss zu schützen (Einzelstammschutz). Zudem ist die Anlage einer Frischwiese auf Acker durch Ansaat einer Regiosaatgutmischung mit anschließender jährlich mind. zweischüriger Mahd mit Beräumung vorgesehen.


Kleiner Hang
Hornsberg
Großrudestedt
K12
K530
K11
So.ar
163.1
162.8
N
M 2
130 m x 90 m
117 Bäume,
Grünland-
entwicklung
4 Bäume

Umsetzung der Maßnahme

flächige Tiefenlockerung der Ackerfläche
- Pflanzung von insgesamt 121 Hochstämmen regionaltypischer Sorten von Kultur-Apfel und Kultur-Birne; STU 10-12, wurzelnackt, Abstand 10 x 10 m, Einbau Wühlmausschutz
- Platzierung: 117 Bäume auf Acker (13 Reihen→, 9 Reihen↑, vier Bäume am Rand der Kirschplantage; Orientierung am Raster der Kirschplantage
- Auswahl regionaltypischer Sorten in Zusammenarbeit mit dem Pomologen-Verein e.V. (Landesgruppe Thüringen)
- Befestigung Bäume mittels Dreibock, Einzelstammschutz
- Mulchen der Baumscheiben
- Stammschutzanstrich
- Greifvogelsitzstangen
- Bodenvorbereitung für Ansaat durch Herstellung Feinplanum
- Ansaat von Regiosaatgut (Grundmischung für Frischwiese UG / HK 5; 3-5 g/m²)
- 5-jährige Fertigstellungs- und Entwicklungspflege inkl. regelmäßigem Wässern der Gehölze, 2x jährlich Splintkäferbehandlung, Erziehungsschnitte, mind. zweischürige Mahd des Grünlandes mit Beräumung des Mahdgutes
- anschließend 20-jährige Unterhaltungspflege

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:
Innerhalb eines Jahres nach Fertigstellung der Baumaßnahme.

Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept:
Streuobstwiese; jährlich dreischürige Mahd mit Beräumung, Obstbaumschnitt (Erziehungsschnitte)

Kompensationserfolg

☐ Eingriffe vermieden ☐ Eingriffe vermindert	☐ Eingriffe ausgeglichen ☒ Eingriffe teilweise ersetzt
☐ Netzzusammenhang NATURA 2000 gesichert	☐ Kompensation erreicht ☒ verbleibender Kompensationsbedarf

Aussagen zur multifunktionalen Kompensation:
- Eingriffe in Biotope/Fauna kompensiert (Schaffung von Biotopstrukturen im Offenland)
- Landschaftsbild: Aufwertung durch Einbringen von Strukturelementen

Vorgesehene Regelung	
☒ Flächen der öffentlichen Hand m² ☐ Flächen Dritter m²	Künftiger Eigentümer: Gemeinde Großrudestedt
☐ Grunderwerb m² ☒ Nutzungsänderung / -beschränkung m²	Künftige Unterhaltung: 5-jährige Fertigstellungs- und Entwicklungspflege, anschließend 20 Jahre gleichartige Unterhaltungspflege, zudem in mehrjährigen Abständen Erziehungs- (Jugend) und Erhaltungsschnitte an den gepflanzten Bäumen

Verwaltungsgemeinschaft Gramme-Vippach

- Der Gemeinschaftsvorsitzende –

Mitgliedsgemeinden:
Alperstedt, Eckstedt, Großmölsen, Großrudestedt (mit Ortsteilen Kleinrudestedt, Kranichborn und Schwansee), Kleinmölsen, Markvippach (mit Ortsteil Bachstedt), Nöda, Ollendorf, Schloßvippach (mit Ortsteil Dielsdorf), Sprötau, Udestedt, Vogelsberg

VG Gramme-Vippach · Erfurter Straße 6 · 99195 Schloßvippach

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co.KG
Till Hartmann
Maximilian-Welsch-Straße 2A

99084 Erfurt

Für die Kommune: Nöda
Ihr Zeichen: Windpark Werningshausen
Ihre Nachricht vom:
Unser Zeichen: 607:0001
Unsere Nachricht vom: 21.05.2026
Amt: Bauamt
Bearbeiter/in: Frau Pfleger
Telefon: 036371 540 23
E-Mail*: bauamt@gramme-vippach.de
Schloßvippach, den 08.06.2026
SSID: 184658

Gemeindliche Zustimmung zur Kompensationsmaßnahme „Pflanzung Hochstämme“ in Nöda, Flur 6, Flurstück 558/2, Gemarkung Nöda
***hier:* Ausgleichsmaßnahme zum Windpark Werningshausen, Projektträger: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co.KG, Maximilian-Welsch-Straße 2A, 99084 Erfurt**

Sehr geehrter Herr Hartmann,

gemäß in Anlage 1 dargestellter Maßnahme, planen Sie die Pflanzung von 7 Hochstämmen in der Gemarkung Nöda, auf der Flur 6, Flurstück 558/2.

Sowohl die Gemeinde, vertreten durch Bürgermeister S. Berth als auch der Pächter (Uni Agrar GmbH, vertreten durch Dr. Wagner) stimmen der Umsetzung o.g. Maßnahme zu und stellen die bezeichnete Fläche zur Verfügung.

16.06.26
Datum:

Berth (Bürgermeister)

8.6.2026
Datum:

Universal-Agrar GmbH
Walschlebener Straße 3
99195 Riethnordhausen
Telefon 0361 / 7 42 07 60
Telefax 0361 / 7 42 07 77

Pächter (Uni Agrar GmbH, Dr. Wagner)

Anlage: Maßnahmenblatt, M3

Postanschriften:
Sitz Erfurter Straße 6, 99195 Schloßvippach
Außenstelle Bahnhofstraße 16, 99195 Großrudestedt
Telefon (Zentrale): 036371 540-10
Telefax: 036371 540-29
Homepage: www.gramme-vippach.de*
E-Mail: poststelle@gramme-vippach.de*
Bankverbindung: Sparkasse Mittelthüringen
IBAN: DE35 8205 1000 0130 0236 39, BIC: HELADEF1WEM
* Hinweise zur elektronischen Kommunikation: Die genannten E-Mail-Adressen dienen nur für den Empfang einfacher Mitteilungen ohne Signatur und/oder Verschlüsselung.

Sprechzeiten:

	Sitz Schloßvippach	*Außenstelle Großrudestedt*
Montag:	09:00 bis 12:00 Uhr	09:00 bis 12:00 Uhr
Dienstag:	09:00 bis 12:00	09:00 bis 12:00 Uhr und EWO 14:00 bis 16:00 Uhr
Mittwoch:	- geschlossen -	- geschlossen -
Donnerstag:	09:00 bis 12:00 Uhr und 14:00 bis 18:00 Uhr	09:00 bis 12:00 Uhr und 14:00 bis 18:00 Uhr
Freitag:	09:00 bis 12:00 Uhr	09:00 bis 12:00 Uhr

Datenschutzhinweis: Informationen über die Verarbeitung personenbezogener Daten und über Ihre Rechte nach der Datenschutz-Grundverordnung sowie über Ihre Ansprechpartner in Datenschutzfragen entnehmen Sie bitte den jeweils maßgebenden allgemeinen Informationsschreiben.

Bezeichnung der Baumaßnahme **4 WEA im Windpark Werningshausen**	**Maßnahmenblatt**	Maßnahmennummer **M 3** (S=Schutz, A=Ausgleichs-, E=Ersatz, M=Kompensation, G=Gestaltungsmaßnahme)

Kurzbeschreibung der Maßnahme: Pflanzung Hochstämme in Nöda
Gemarkung Nöda, Flur 6, Flurstück 558/2

Konflikt Schutzgut Boden, Biotope, Fauna, Landschaftsbild

Beschreibung:
Versiegelung von Boden
Fällung von Einzelbäumen
Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Maßnahme

Flächengröße:

- insgesamt ca. 28 m² (4 m²/Baum)

Entwicklungsdauer und multifunktionale Kompensation:

- Entwicklungsdauer: 5 Jahre
- Ersatz für Eingriffe in die Schutzgüter Pflanzen und Tiere (Habitataufwertung) sowie Landschaftsbild (Bäume als aufwertendes Strukturelement, Aufwertung der Ortsansicht)

Grobkostenschätzung:

- **ca. 8.400,00 €**

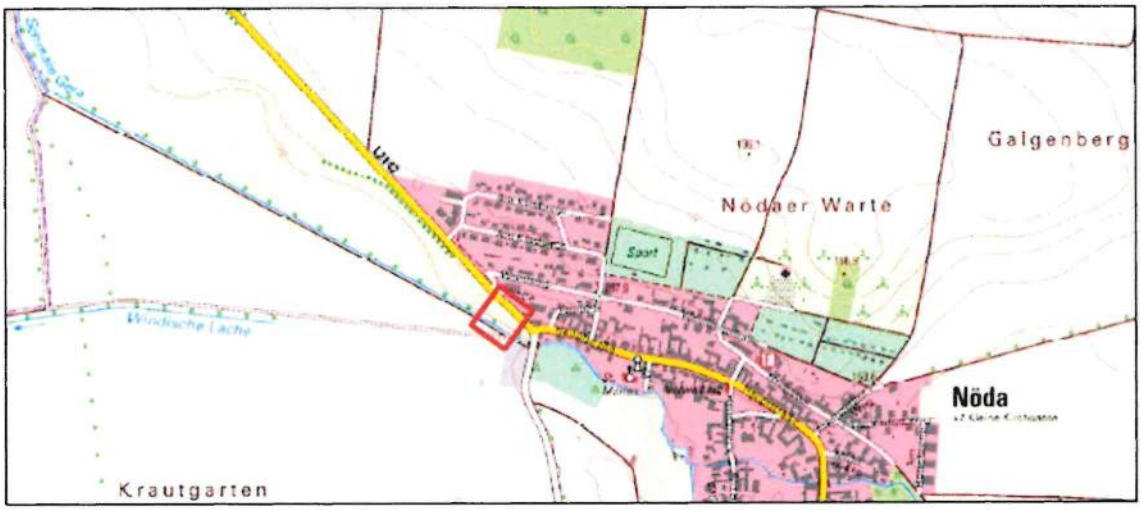
Beschreibung/Zielsetzung:

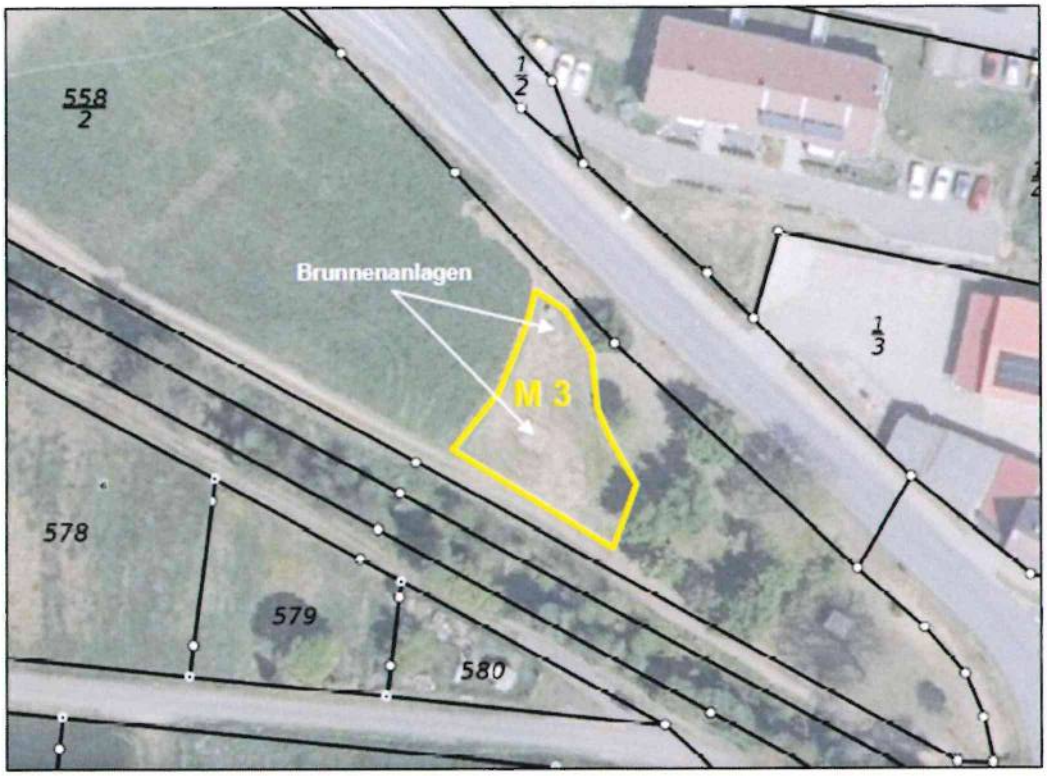
Ausgangszustand:

- Extensivgrünland mit zwei Brunnenanlagen am Ortsrand von Nöda
- Lage in der Niederung der Schmalen Gera
- im Osten und Norden Baumgruppe aus verschiedenen Laubbaumarten angrenzend
- im Westen Intensivgrünland angrenzend
- im Süden Fahrspur entlang der Schmalen Gera

Beschreibung und Durchführung der Maßnahme:

- Auf dem Grünland ist die Pflanzung von Feld-Ahorn (*Acer campestre*) und Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) geplant. Insgesamt sollen sieben Hochstämme gepflanzt werden. Es sind ausschließlich gebietsheimische Herkünfte zu verwenden. Die Stämme sind vor Wildverbiss zu schützen (Einzelstammschutz). Die Zufahrt und ein ausreichender Abstand zu den Brunnen ist einzuhalten.


Galgenberg
Nödaer Warte
Nöda
Krautgarten


558/2
1/2
Brunnenanlagen
M 3
1/3
578
579
580



Blick auf die Maßnahmenfläche von Nord (Quelle: Google Earth)

Umsetzung der Maßnahme:

- Pflanzung von sieben Hochstämmen, dabei 4x Feld-Ahorn (*Acer campestre*) und 3x Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*), jeweils Herkunft 2.2, STU 10-12, mit Drahtballierung; Abstand untereinander und zu vorhandenen Bäumen mind. 8 m, Abstand zu Brunnenanlagen und Fahrspur im Süden mind. 2,5 m
- Platzierung Feld-Ahorn im Norden und Westen (höher liegend und von der Straße aus sichtbar), Flatter-Ulme im Süden und Osten (in Gewässernähe bzw. im Hintergrund des Feld-Ahorns)
- Befestigung Bäume mittels Dreibock, Einzelstammschutz
- Mulchen der Baumscheiben
- Stammschutzanstrich
- Aufstellen einer Greifvogelsitzstange am westlichen Rand der Maßnahmenfläche
- 5-jährige Fertigstellungs- und Entwicklungspflege inkl. regelmäßigem Wässern und 2x jährlich Splintkäferbehandlung

Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme:
Innerhalb eines Jahres nach Fertigstellung der Baumaßnahme.

Biotopentwicklungs- und Pflegekonzept:
Einzelbäume; keine weitere Pflege erforderlich

Kompensationserfolg	
☐ Eingriffe vermieden ☐ Eingriffe vermindert	☐ Eingriffe ausgeglichen ☒ Eingriffe teilweise ersetzt
☐ Netzzusammenhang NATURA 2000 gesichert	☐ Kompensation erreicht ☒ verbleibender Kompensationsbedarf
Aussagen zur multifunktionalen Kompensation: – Eingriffe in Biotope/Fauna kompensiert (Schaffung von Biotopstrukturen im Offenland) – Landschaftsbild: Aufwertung durch Einbringen von Strukturelementen	
Vorgesehene Regelung	
☒ Flächen der öffentlichen Hand m² ☐ Flächen Dritter m²	Künftiger Eigentümer: Gemeinde Großrudestedt
☐ Grunderwerb m² ☐ Nutzungsänderung / -beschränkung m²	Künftige Unterhaltung: 5-jährige Fertigstellungs- und Entwicklungspflege

Landschafts-
PLANUNG
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“

20.10.2023
1. Anpassung vom 11.04.2025

Auftraggeber:
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 3
2. Gesetzliche Grundlagen 3
3. Methodik 10
4. Untersuchungsgebiet 11
5. Beschreibung der Wirkfaktoren 11
5.1 Baubedingte Auswirkungen 11
5.2 Anlagebedingte Auswirkungen 12
5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 12
6. Relevanzprüfung 12
7. Bestandsdarstellung sowie Betroffenheit der Arten 37
7.1 Avifauna 37
7.1.1 Gehölzbrüter 37
7.1.2 Offenlandbrüter 40
7.1.3 Greifvögel 42
7.2 Chiropterafauna 51
7.3 Feldhamster 57
8. Maßnahmen zur Vermeidung und ggf. CEF-Maßnahmen 60
8.1 Maßnahmen zur Vermeidung 60
9. Zusammenfassung 63
10. Literatur 63

1. Einleitung

Bei dem geplanten Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“ handelt es sich um Eingriffe gemäß § 14 BNatSchG. Im Rahmen der Erstellung der Genehmigungsunterlagen ist die mögliche Betroffenheit artenschutzrechtlich relevanter Tier- und Pflanzenarten gem. § 44 BNatSchG durch das Vorhaben zu überprüfen. Diesem Zweck dient der vorliegende Artenschutzrechtliche Fachbeitrag.

2. Gesetzliche Grundlagen

Die zentralen Vorschriften des besonderen Artenschutzes finden sich in § 44 BNatSchG, der für die besonders und die streng geschützten Tier- und Pflanzenarten Verbote für unterschiedliche Beeinträchtigungen beinhaltet.

Nach **§ 44 Abs. 1 BNatSchG** ist es verboten (**Zugriffsverbot**):

(1) wild lebende Tiere 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.

Gemäß **§ 44 Abs. 5 BNatSchG** sind für unvermeidbare Beeinträchtigungen nach § 15 Abs. 1 die nach § 17 Abs. 1 oder Abs. 3 zugelassen, oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben nach § 18 Abs. 2 S. 1 die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5 gültig. Sind im Anhang IV der FFH-RL aufgeführte Tierarten oder europäische Vogelarten oder solche Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind betroffen, liegt ein Verstoß gegen

1. das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Abs. 1 Nr. 1 **nicht vor**, wenn die Beeinträchtigung das Tötungs- und Verletzungsrisiko der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung von Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,
2. Absatz 1 Nr. 1 **nicht vor**, wenn die Tiere im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz vor Tötung, Verletzung, auf die 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 Abs. 1 Nr. 3 **nicht vor**, wenn die ökologische Funktion der von dem Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Welche Tier- und Pflanzenarten besonders geschützt bzw. streng geschützt sind, bestimmt **§ 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG**.

Besonders geschützte Arten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG sind folgende Arten:

a) Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wild lebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 709/2010 vom 12. August 2010) aufgeführt sind,
b) nicht unter Buchstabe a) fallende
   aa) Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt sind,
   bb) "europäische Vogelarten" (s.a. Erläuterungen zu V-RL),
c) Tier- und Pflanzenarten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 (entspricht BArtSchV Anhang I, Spalte 2) aufgeführt sind.

Europäische Vogelarten im o.g. Sinne sind sämtliche wild lebende Vogelarten, die im europäischen Gebiet der Mitgliedsstaaten heimisch sind (Art. 1 Abs. 1 Vogelschutz-RL).

Streng geschützte Arten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG sind die besonders geschützten Arten, die in einer der nachfolgenden Vorschriften aufgeführt sind:

a) in Anhang A der Verordnung (EG) Nr. 338/97,
b) in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG,
c) in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 2 BNatSchG (entspricht BArtSchV Anhang I, Spalte 3)

aufgeführt sind.

Zusätzliche artenschutzrechtliche Regelungen finden sich in der landesrechtlichen Gesetzgebungen wieder. In Thüringen trifft dies auf den **§ 20 ThürNatG** „Horstschutz“ zu. Hier heißt es:

Unbeschadet weiter gehender Rechtsvorschriften ist es verboten,

1. Brutfelsen und Horstbäume von Großvögeln zu beseitigen und in der Zeit vom 1. Dezember bis 30. September Bäume und Felsen mit Horsten oder Bruthöhlen zu besteigen,
2. Nistplätze, die aktuell besetzt sind oder im Vorjahr besetzt waren, von
   a) Seeadlern und Uhus in der Zeit vom 01.01. bis 31.07.,
   b) Wanderfalken, Schwarzstörchen und Kranichen in der Zeit vom 15.02. bis 31.08.,

c) Rotmilanen und Fischadlern in der Zeit vom 01.04. bis 31.07., durch Aufsuchen, Filmen, Fotografieren, den Einsatz von Drohnen oder vergleichbare Brut und Aufzucht störende Handlungen in einem Umkreis von 100 Metern, bei Adlern und Schwarzstörchen von 300 Metern zu gefährden,

3. Nistplätze von Adlern, Wanderfalken, Schwarzstörchen, Kranichen, Uhus und Rotmilanen, die aktuell besetzt sind oder im Vorjahr besetzt waren, durch Freistellen von Brutbäumen, Anlegen von Sichtschneisen oder andere, den Charakter des unmittelbaren Horstbereichs verändernde Maßnahmen in einem Umkreis von 100 Metern zu beeinträchtigen.

Von den Verboten kann die zuständige Naturschutzbehörde Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG zulassen.

Weitere artenschutzrechtliche Regelungen bezüglich der Planung von WEA finden sich in landesrechtlichen Gesetzgebungen wieder. Im Bundesland Thüringen sind hierbei die Ausführungen des Avifaunistischen Fachbeitrages (TLUG 2017) sowie die Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von WEA in Thüringen (TLUG 2015) zu beachten. In diesen Beiträgen sind spezielle Abstandskriterien dargestellt.

Im avifaunistischen Fachbeitrag (TLUG 2017) finden zu den o. g. Artendefinitionen folgende Konkretisierungen, einschließlich der Benennung konkreter entscheidungsrelevanter Arten statt:

- Nennung von WEA-sensiblen Vogelarten und Übersicht der fachlich empfohlenen Mindestabstände von WEA (Rotorspitze) zu diesen,
- Übersicht der Festlegung von Radien der Betrachtungsräume für WEA-sensible Vogelarten,
- Festlegungen zu methodischem Vorgehen der Brutvogelkartierung, Habitatpotenzial- und Raumnutzungsanalyse,
- Vermeidungs-/ Vergrämungs- und Umlenkungsmaßnahmen für Avifauna,
- Artenschutzrechtliche Ausnahmen und Alternativen.

Nach **§ 45 Abs. 7 BNatSchG** können die nach Landesrecht zuständigen Behörden von den Verboten durch § 44 im Einzelfall weitere **Ausnahmen zulassen**, und zwar u. a. aus folgenden Gründen:

- im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Landesverteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt, oder
- aus anderen **zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses** einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Zudem darf eine Ausnahme nur zugelassen werden, wenn **zumutbare Alternativen nicht gegeben** sind und sich der **Erhaltungszustand der Population einer Art nicht**

verschlechtert, soweit nicht **Artikel 16 Abs. 1 der FFH-RL** weitergehende Anforderungen enthält.

So können nach **Artikel 16 Abs. 1 FFH-RL**, sofern es **keine anderweitige zufriedenstellende Lösung** gibt und unter der Bedingung, dass die **Populationen** der betroffenen Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet trotz der Ausnahmeregelung ohne Beeinträchtigung **in einem günstigen Erhaltungszustand** verweilen, die Mitgliedstaaten von den Bestimmungen der Artikel 12, 13 und 14 sowie des Art. 15 lit. a) und b) im folgenden Sinne abweichen:

a) zum Schutz der wildlebenden Pflanzen und Tiere und zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume;

b) zur Verhütung ernster Schäden, insbesondere Kulturen und in der Tierhaltung sowie an Wäldern, Fischgründen und Gewässern sowie an sonstigen Formen und Eigentum;

c) im Interesse der Volksgesundheit und der öffentlichen Sicherheit oder aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art oder positiver Folgen für die Umwelt;

d) zu Zwecken der Forschung und des Unterrichts, der Bestandsauffüllung und Wiederansiedlung und der für diese Zwecke erforderlichen Aufzucht, einschließlich der künstlichen Vermehrung von Pflanzen;

e) um unter strenger Kontrolle, selektiv und in beschränktem Ausmaß, die Entnahme oder Haltung einer begrenzten und von den zuständigen einzelstaatlichen Behörden spezifizierten Anzahl von Exemplaren bestimmter Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV zu erlauben.

Von den Verboten des § 44 BNatSchG kann nach **§ 67 BNatSchG** auf Antrag **Befreiung** gewährt werden, wenn die Durchführung der Vorschrift im Einzelfall zu einer **unzumutbaren Belastung** führen würde.

Nach **§ 45b BNatSchG** „Betrieb von Windenergieanlagen an Land“ wird die fachliche Beurteilung, ob nach § 44 Absatz 5 Satz 2 Nummer 1 das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare kollisionsgefährdeter Brutvogelarten im Umfeld ihrer Brutplätze durch den Betrieb von Windenergieanlagen signifikant erhöht ist, dargestellt:

- Liegt zwischen dem Brutplatz einer Brutvogelart und der Windenergieanlage ein Abstand, der geringer ist als der in Anlage 1 Abschnitt 1 (Tabelle 1) für diese Brutvogelart festgelegte **Nahbereich**, so ist das **Tötungs- und Verletzungsrisiko** der den Brutplatz nutzenden Exemplare **signifikant erhöht**.
- Liegt zwischen dem Brutplatz einer Brutvogelart und der Windenergieanlage ein Abstand, der **größer als der Nahbereich und geringer als der zentrale Prüfbereich** ist, die in Anlage 1 Abschnitt 1 für diese Brutvogelart festgelegt sind, so bestehen in der Regel **Anhaltspunkte** dafür, **dass das Tötungs- und Verletzungsrisiko der den Brutplatz nutzenden Exemplare signifikant erhöht ist**, soweit

1. eine signifikante Risikoerhöhung nicht auf der Grundlage einer **Habitatpotenzialanalyse** oder einer auf Verlangen des Trägers des Vorhabens durchgeführten **Raumnutzungsanalyse** widerlegt werden kann oder
2. die signifikante Risikoerhöhung nicht durch fachlich anerkannte **Schutzmaßnahmen** hinreichend gemindert werden kann; werden entweder **Antikollisionssysteme** genutzt, Abschaltungen bei landwirtschaftlichen Ereignissen angeordnet, attraktive Ausweichnahrungshabitate angelegt oder **phänologiebedingte Abschaltungen angeordnet**, so ist für die betreffende Art in der Regel davon auszugehen, dass die Risikoerhöhung hinreichend gemindert wird.

- Liegt zwischen dem Brutplatz einer Brutvogelart und der Windenergieanlage ein Abstand, der **größer als der zentrale Prüfbereich und höchstens so groß ist wie der erweiterte Prüfbereich**, die in Anlage 1 Abschnitt 1 für diese Brutvogelart festgelegt sind, so ist das **Tötungs- und Verletzungsrisiko** der den Brutplatz nutzenden Exemplare **nicht signifikant erhöht**, es sei denn,
  1. die Aufenthaltswahrscheinlichkeit dieser Exemplare in dem vom Rotor überstrichenen Bereich der Windenergieanlage ist aufgrund artspezifischer Habitatnutzung oder funktionaler Beziehungen deutlich erhöht und
  2. die signifikante Risikoerhöhung, die aus der erhöhten Aufenthaltswahrscheinlichkeit folgt, kann nicht durch fachlich anerkannte Schutzmaßnahmen hinreichend verringert werden.
- Zur Feststellung des Vorliegens eines Brutplatzes nach Satz 1 sind behördliche Kataster und behördliche Datenbanken heranzuziehen; Kartierungen durch den Vorhabenträger sind nicht erforderlich.
- Liegt zwischen dem **Brutplatz** einer Brutvogelart und der Windenergieanlage ein Abstand, der **größer als der in Anlage 1 Abschnitt 1 für diese Brutvogelart festgelegte erweiterte Prüfbereich** ist, so ist das **Tötungs- und Verletzungsrisiko** der den Brutplatz nutzenden Exemplare **nicht signifikant erhöht**; Schutzmaßnahmen sind insoweit nicht erforderlich.
- Fachlich anerkannte Schutzmaßnahmen für die in Anlage 1 Abschnitt 1 genannten Brutvogelarten sind insbesondere die in Anlage 1 Abschnitt 2 genannten Schutzmaßnahmen. Die Anordnung von Schutzmaßnahmen, die die Abschaltung von Windenergieanlagen betreffen, gilt unter Berücksichtigung weiterer Schutzmaßnahmen auch für andere besonders geschützte Arten als unzumutbar, soweit sie den Jahresenergieertrag verringern.
  1. um mehr als 8 Prozent bei Standorten mit einem Gütefaktor im Sinne des § 36h Absatz 1 Satz 5 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes vom 21. Juli 2014, das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353) geändert worden ist, von 90 Prozent oder mehr oder
  2. im Übrigen um mehr als 6 Prozent.
- Nisthilfen für kollisionsgefährdete Vogel- und Fledermausarten dürfen in einem Umkreis von 1.500 Metern um errichtete Windenergieanlagen sowie innerhalb von Gebieten, die in einem Raumordnungsplan oder in einem Flächennutzungsplan für die Windenergienutzung ausgewiesen sind, nicht angebracht werden.

- § 45 Absatz 7 gilt im Hinblick auf den Betrieb von Windenergieanlagen mit der Maßgabe, dass
  1. der Betrieb von Windenergieanlagen im überragenden öffentlichen Interesse liegt und der öffentlichen Sicherheit dient,
  2. bei einem Gebiet, das für die Windenergie ausgewiesen ist
  a) in einem Raumordnungsplan oder
  b) unter Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange in einem Flächennutzungsplan,
  3. bei einem Standort, der nicht in einem Gebiet im Sinne der Nummer 2 Buchstabe a oder b liegt, Standortalternativen außerhalb eines Radius von 20 Kilometern nicht nach § 45 Absatz 7 Satz 2 zumutbar sind, es sei denn, der vorgesehene Standort liegt in einem Natura 2000-Gebiet mit kollisionsgefährdeten oder störungsempfindlichen Vogel- oder Fledermausarten,
  4. die Voraussetzungen des § 45 Absatz 7 Satz 2 hinsichtlich des Erhaltungszustands vorliegen, wenn sich der Zustand der durch das Vorhaben jeweils betroffenen lokalen Population unter Berücksichtigung von Maßnahmen zu dessen Sicherung nicht verschlechtert,
  5. die Voraussetzungen des § 45 Absatz 7 Satz 2 hinsichtlich des Erhaltungszustands auch dann vorliegen, wenn auf Grundlage einer Beobachtung im Sinne des § 6 Absatz 2 zu erwarten ist, dass sich der Zustand der Populationen der betreffenden Art in dem betroffenen Land oder auf Bundesebene unter Berücksichtigung von Maßnahmen zu dessen Sicherung nicht verschlechtert,
  6. eine Ausnahme von den Verboten des § 44 Absatz 1 zu erteilen ist, wenn die Voraussetzungen des § 45 Absatz 7 Satz 1 bis 3 vorliegen.
- Wird eine Ausnahme nach § 45 Absatz 7 Satz 1 bis 3 erteilt, dürfen daneben fachlich anerkannte Schutzmaßnahmen für die in Anlage 1 Abschnitt 1 genannten Brutvogelarten, die die Abschaltung von Windenergieanlagen betreffen, unter Berücksichtigung weiterer Schutzmaßnahmen auch für andere besonders geschützte Arten, nur angeordnet werden, soweit sie den Jahresenergieertrag verringern
  1. um höchstens 6 Prozent bei Standorten mit einem Gütefaktor im Sinne des § 36h Absatz 1 Satz 5 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes von 90 Prozent oder mehr oder
  2. im Übrigen um höchstens 4 Prozent.

Die Berechnung nach Satz 1 erfolgt nach Anlage 2. Dabei werden Investitionskosten für Schutzmaßnahmen ab 17.000 Euro je Megawatt angerechnet.

Tabelle 1: Anlage 1, Abschnitt 1 Bereiche zur Prüfung bei kollisionsgefährdeten Brutvogelarten (BNatSchG)

Brutvogelarten	Nahbereich*	Zentraler Prüfbereich*	Erweiterter Prüfbereich*
Seeadler *Haliaeetus albicilla*	500	2 000	5 000
Fischadler *Pandion haliaetus*	500	1 000	3 000
Schreiadler *Clanga pomarina*	1 500	3 000	5 000
Steinadler *Aquila chrysaetos*	1 000	3 000	5 000
Wiesenweihe[1] *Circus pygargus*	400	500	2 500
Kornweihe *Circus cyaneus*	400	500	2 500
Rohrweihe[1] *Circus aeruginosus*	400	500	2 500
Rotmilan *Milvus milvus*	500	1 200	3 500
Schwarzmilan *Milvus migrans*	500	1 000	2 500
Wanderfalke *Falco peregrinus*	500	1 000	2 500
Baumfalke *Falco subbuteo*	350	450	2 000
Wespenbussard *Pernis apivorus*	500	1 000	2 000
Weißstorch *Ciconia ciconia*	500	1 000	2 000
Sumpfohreule *Asio flammeus*	500	1 000	2 500
Uhu[1] *Bubo bubo*	500	1 000	2 500

* Abstände in Metern, gemessen vom Mastfußmittelpunkt

[1] Rohrweihe, Wiesenweihe und Uhu sind nur dann kollisionsgefährdet, wenn die Höhe der Rotorunterkante in Küstennähe (bis 100 Kilometer) weniger als 30 m, im weiteren Flachland weniger als 50 m oder in hügeligem Gelände weniger als 80 m beträgt. Dies gilt, mit Ausnahme der Rohrweihe, nicht für den Nahbereich.

3. Methodik

Als fachliche Grundlagen des vorliegenden AFB dienen faunistische Bestandserfassungen sowie Biotop- und Lebensraumkartierungen im Windpark Werningshausen.

Zur Beurteilung der Störungs- und Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 3 BNatSchG wurden vorrangig folgende Gutachten herangezogen:

Anlage 1: LPR - Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH (2022): Avifaunistisches Gutachten zum vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“. unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co.KG, 33 S.

Anlage 2: habit.art ökologie & faunistik Dipl.-Biolog. Guido Mundt (2021): Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse. unveröff. Gutachten. 87 S.

Anlage 3: Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung für den geplanten Windpark Werningshausen (7 WEA)“ (LPR 2023)

Zur Auswahl der artenschutzrechtlich relevanten Arten in Thüringen wurden die Tabelle „Planungsrelevante Vogelarten in Thüringen“ (Stand: August 2013) sowie die „Zusammenstellung der europarechtlich geschützten Tier- u. Pflanzenarten in Thüringen (ohne Vögel)“ (Stand: November 2009) herangezogen.

Zunächst werden alle Arten der Liste einer Relevanzprüfung unterzogen. Danach wird nach Kriterien geprüft, für welche Tier- und Pflanzenarten eine verbotstatbeständliche Betroffenheit mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Dies sind Arten:

- die in Thüringen gem. Roter Liste ausgestorben oder verschollen sind,
- die nachgewiesenermaßen im Naturraum nicht vorkommen,
- deren Lebensräume/Standorte im Wirkraum des Vorhabens nicht vorkommen,
- deren Wirkungsempfindlichkeit vorhabenbedingt so gering ist, dass sich relevante Beeinträchtigungen / Gefährdungen mit hinreichender Sicherheit ausschließen lassen.

Die Bestandsbeschreibung und Betroffenheitsanalyse erfolgten für die relevanten Tier- und Pflanzenarten in Formblättern. Dabei werden teilweise Gruppen von Arten zusammengefasst, um textliche Wiederholungen zu vermeiden. So werden Vogelarten mit ähnlichen Standortansprüchen oder brutbiologischem Verhalten in einem Formblatt zusammengefasst.

Für die Artengruppe Fledermäuse werden alle im Gebiet vorkommenden Arten in zwei Formblättern behandelt. Dabei wird unterschieden in schlaggefährdete Arten und in sonstige Arten.

4. Untersuchungsgebiet

Eine Beschreibung des Untersuchungsgebietes, im Speziellen der Biotop- und Nutzungstypen wird in Kapitel 2.2 im LBP (LPR 2025) vorgenommen. An dieser Stelle erfolgt daher nur eine kurze Kennzeichnung.

Die geplanten vier WEA befinden sich im Bereich des Vorranggebietes „Windenergie“ mit der Nummer W-15 im Entwurf des 2. Sachlicher Teilplan "Windenergie" Mittelthüringen (Beschluss Nr. PLV 39/08/23) zwischen den Ortschaften Werningshausen, Wundersleben, Schallenburg und Kranichborn.

Das Vorhabengebiet selbst befindet sich im Naturraum des Innerthüringer Ackerhügellandes. Das Gebiet wird überwiegend von intensiv genutzten Ackerflächen geprägt. Gehölzstrukturen und Wiesenkomplexe treten nur abschnittsweise hinzu. Das Untersuchungsgebiet wird im Norden durch die Unstrut und im Süden durch die Gramme mit begleitenden Grünländern abgegrenzt.

Auf der Vorhabenfläche sind keine Vorbelastungen in Form bestehender WEA vorhanden. Es können jedoch Blickbeziehungen zu anderen Windparks hergestellt werden.

5. Beschreibung der Wirkfaktoren

5.1 Baubedingte Auswirkungen

Die baubedingten Wirkfaktoren des Vorhabens beziehen sich auf die unmittelbaren Bauleistungen und Bauvorgänge. Dazu gehören die Bauleistungen vor Ort und die zugehörigen Transporte. Baubedingte Auswirkungen sind demnach:

- Immissionen von Lärm, Staub, gasförmigen Stoffen, Licht und Erschütterungen,
- Einträge von Baustoffen in Biotope und Habitate,
- Bewegungen durch Menschen und Maschinen/Fahrzeuge,
- Einrichtung von Lagerflächen und Baustraßen sowie eine damit verbundene Beseitigung von Biotopen, Verdichtung und mechanische Belastung,
- Anlage von Hilfsvorrichtungen für Baumaßnahmen (Spundkästen, Baugruben),
- Schüttung von Materialien zur Herstellung von Standflächen,
- Fällungen und/oder Lichtraumprofilherstellung sowie
- Kollision mit Lebewesen während des Baubetriebes.

5.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Die anlagebedingten Wirkfaktoren sind dauerhaft und umfassen die tatsächliche Bebauung (Zuwegung, Kranstellfläche und WEA), wobei folgende Teilaspekte und deren Wirkungen in Bezug auf artenschutzrelevante Tier- und Pflanzenarten zu betrachten sind:

- Inanspruchnahme von Biotopen und Habitaten sowie Vermehrungsstätten von Arten oder Nahrungs- und Migrationsräumen (es erfolgt eine baubedingte Rodung von Bäumen),
- Barrierewirkung/Zerschneidung (Masten) sowie,
- Reliefveränderungen, Abgrabungen oder Aufschüttungen.

5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Die betriebsbedingten Wirkungen gehen dauerhaft vom Betrieb der WEA aus, wobei folgende Teilaspekte und deren Wirkungen in Bezug auf artenschutzrelevante Tier- und Pflanzenarten zu betrachten sind:

- Immissionen von Lärm und Licht,
- Kollision zwischen Rotorblättern und Lebewesen (z. B. Vögel, Fledermäuse).

6. Relevanzprüfung

Im Untersuchungsgebiet kommen bestimmte Lebensraumtypen und Habitatelemente nicht vor, sodass für eine große Gruppe von Arten das Vorkommen und damit eine potenzielle Betroffenheit ausgeschlossen werden kann. Das Vorkommen folgender europarechtlich geschützter Arten/Artengruppen wird im Untersuchungsgebiet ausgeschlossen:

- alle Fische (keine Oberflächengewässer betroffen),
- alle Amphibien (keine Oberflächengewässer betroffen),
- alle Säuger, außer Fledermäuse und der Feldhamster (keine Betroffenheit von Fischotter, Biber und Wolf, da keine geeigneten Habitate im Bereich der VHF),
- alle Weichtiere (keine Oberflächengewässer betroffen, vorhabensbezogene Betroffenheit nicht gegeben),
- alle Reptilien (keine optimalen Habitate),
- alle Schmetterlingsarten (mangels vorhandener Wirtspflanzen und Habitate),
- alle wassergebundenen Insektenarten (z.B. Libellen), da keine Oberflächengewässer betroffen,
- alle holzbewohnenden (xylobionte) Käferarten (Rodungen betreffen junge und mittelalte Laubholzarten, welche keine/geringe Bedeutung als Lebensräume für geschützte xylobionte Käferarten besitzen),
- alle Pflanzenarten gemäß den Tabellen 2 & 3 des TLUG 2009 (keine Vorkommen im UG).

Als für das Plangebiet relevante Artengruppen, die einer konkreten Betroffenheitsanalyse unterzogen werden müssen, bleiben Vögel, Fledermäuse und der Feldhamster.

Es erfolgten Bestandserfassungen der Arten/Artengruppen:
- Säugetiere: Fledermäuse,
- Avifauna: Brut- und Rastvögel,
- Reptilien (Datenrecherche, Habitatpotenzial).
- Feldhamster (Datenrecherche)

Aufgrund der bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen des Vorhabens (vgl. auch LBP, LPR 2025) können artenschutzrechtlich relevante Vogel- und Fledermausarten, die nicht im Gebiet vorkommen, ausgeschlossen werden. Für diese Arten sind keine Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG möglich. Sie sind deshalb nicht in der Relevanzprüfungstabelle aufgeführt.

Nachfolgende Tabelle vermittelt einen Überblick über die Ergebnisse der Relevanzprüfung der verbleibenden Artengruppen.

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
1	*Calidris alpina*	Alpenstrandläufer			§§		nicht im UG nachgewiesen	
2	*Turdus merula*	Amsel	`		§	A		x
3	*Tetrao urogallus*	Auerhuhn	1	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
4	*Haematopus ostralegus*	Austernfischer			§		nicht im UG nachgewiesen	
5	*Motacilla alba*	Bachstelze	`		§	A	Vorkommen an den Fließgewässern (Unstrut, Gramme), fehlt im Wirkbereich, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA	
6	*Panurus biarmicus*	Bartmeise	R		§	C	nicht im UG nachgewiesen	
7	*Falco subbuteo*	Baumfalke	`		§§	B		x
8	*Anthus trivialis*	Baumpieper	`		§	B		x
9	*Gallinago gallinago*	Bekassine	1		§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
10	*Aythya marila*	Bergente			§		nicht im UG nachgewiesen	
11	*Fringilla montifringilla*	Bergfink			§		nicht im UG nachgewiesen	
12	*Remiz pendulinus*	Beutelmeise	V		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
13	*Merops apiaster*	Bienenfresser	R		§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
14	*Carduelis flammea*	Birkenzeisig	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
15	*Tetrao terix*	Birkhuhn	0	X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
16	*Anser albifrons*	Bläßgans			§		sehr seltener Durchzügler, keine Betroffenheit von Rastflächen oder Flugkorridoren der Art	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
17	*Luscinia svecica*	Blaukehlchen	`	X	§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
18	*Parus caeruleus*	Blaumeise	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
19	*Fulica atra*	Bläßhuhn	`		§	B	kein Vorkommen im Wirkbereich, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA	
20	*Carduelis cannabina*	Bluthänfling	`		§	B		x
21	*Anthus campestris*	Brachpieper	1	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
22	*Tadorna tadorna*	Brandgans	R		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
23	*Saxicola rubetra*	Braunkehlchen	2		§	C	nicht im UG nachgewiesen	
24	*Tringa glareola*	Bruchwasserläufer		X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
25	*Fringilla coelebs*	Buchfink	`		§	A		x
26	*Dendrocopus major*	Buntspecht	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
27	*Corvus monedula*	Dohle	3		§	C	nicht im UG nachgewiesen	
28	*Sylvia communis*	Dorngrasmücke	`		§	B		x
29	*Acrocephalus arundinaceus*	Drosselrohrsänger	`		§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
30	*Tringa erythropus*	Dunkler Wasserläufer			§		nicht im UG nachgewiesen	
31	*Garrulus glandarius*	Eichelhäher	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
32	*Somateria mollissima*	Eiderente			§		nicht im UG nachgewiesen	
33	*Clangula hyemalis*	Eisente			§		nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
34	*Alcedo atthis*	Eisvogel	`	X	§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
35	*Pica pica*	Elster	`		§	A		x
36	*Carduelis spinus*	Erlenzeisig	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
37	*Alauda arvensis*	Feldlerche	V		§	B		x
38	*Locustella naevia*	Feldschwirl	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
39	*Passer montanus*	Feldsperling	`		§	A		x
40	*Loxia curvirostra*	Fichtenkreuzschnabel	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
41	*Pandion haliaetus*	Fischadler	0	X	§§	C	Zwei Indiv. Im Überflug, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
42	*Phylloscopus trochilus*	Fitis	`		§	A		x
43	*Charadrius dubius*	Flussregenpfeifer	`		§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
44	*Sterna hirundo*	Flussseeschwalbe		X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
45	*Actitis hypoleucos*	Flussuferläufer	0		§§		nicht im UG nachgewiesen	
46	*Mergus merganser*	Gänsesäger			§	C	Seltener Überflieger (1 Tag mit 21 Indiv.) Kein Vorkommen im Eingriffsbereich, zudem keine Wirkempfindlichkeit gegenüber WEA.	
47	*Certhia brachydactyla*	Gartenbaumläufer	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
48	*Sylvia borin*	Gartengrasmücke	`		§	A		x
49	*Phoenicurus phoenicurus*	Gartenrotschwanz	V		§	B	nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
50	*Motacilla cinerea*	Gebirgsstelze	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
51	*Hippolais icterina*	Gelbspötter	3		§	C		x
52	*Pyrrhula pyrrhula*	Gimpel	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
53	*Serinus serinus*	Girlitz	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
54	*Emberiza citrinella*	Goldammer	`		§	A		x
55	*Pluvialis apricaria*	Goldregenpfeifer		X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
56	*Emberiza calandra*	Grauammer	V		§§	B		x
57	*Anser anser*	Graugans	`		§	B	Die Art überflog das UG an vier Terminen mit max. 70 Indiv. Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
58	*Ardea cinerea*	Graureiher	`		§	B	Nächster Brutplatz ca. 3.380 m entfernt, wiederkehrende Überflüge in sehr kleinen Trupps, max. 12 Indiv. Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
59	*Musciapa striata*	Grauschnäpper	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
60	*Picus canus*	Grauspecht	`	X	§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
61	*Numenius arquatus*	Großer Brachvogel	0		§§		nicht im UG nachgewiesen	
62	*Otis tarda*	Großtrappe	0				nicht im UG nachgewiesen	
63	*Carduelis chloris*	Grünfink	`		§	A		x

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
64	*Tringa nebularia*	Grünschenkel					nicht im UG nachgewiesen	
65	*Picus viridis*	Grünspecht	`		§§	A	nicht im UG nachgewiesen	
66	*Accipiter gentilis*	Habicht	`		§§	B	Kein Brutvogel im 2 km-Umkreis, Überflüge Einzelindividuen, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
67	*Ficedula albicollis*	Halsbandschnäpper	0	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
68	*Bonasia bonasia*	Haselhuhn	1	X	§	C	nicht im UG nachgewiesen	
69	*Galerida cristata*	Haubenlerche	1		§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
70	*Parus cristatus*	Haubenmeise	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
71	*Podiceps cristatus*	Haubentaucher	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
72	*Phoenicurus ochruros*	Hausrotschwanz	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
73	*Passer domesticus*	Haussperling	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
74	*Prunella modularis*	Heckenbraunelle	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
75	*Lullula arborea*	Heidelerche	V	X	§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
76	*Larus fuscus*	Heringsmöwe			§		nicht im UG nachgewiesen	
77	*Cygnus olor*	Höckerschwan	`		§	A	Seltener Überflieger, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA	
78	*Columba oenas*	Hohltaube	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt § § streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
79	*Philomachus pugnax*	Kampfläufer		X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
80	*Carpodacus erythrinus*	Karmingimpel	R		§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
81	*Coccothrausthes coccothrausthes*	Kernbeißer	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
82	*Vanellus vanellus*	Kiebitz	1		§§	C	Gastvogel auf der Fläche, max. 300 rastende am 04.11.2020. Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
83	*Pluvialis squatarola*	Kiebitzregenpfeifer			§		nicht im UG nachgewiesen	
84	*Sylvia curruca*	Klappergrasmücke	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
85	*Sitta europaea*	Kleiber	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
86	*Porzana parva*	Kleines Sumpfhuhn	0	X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
87	*Dryobates minor*	Kleinspecht	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
88	*Anas querquedula*	Knäkente	2		§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
89	*Calidris canutus*	Knutt			§		nicht im UG nachgewiesen	
90	*Parus major*	Kohlmeise	`		§	A		x
91	*Netta rufina*	Kolbenente	R		§	C	nicht im UG nachgewiesen	
92	*Corvus corax*	Kolkrabe	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
93	*Phalacocorax carbo*	Kormoran	R			C	Die Art überflog das UG an vier Terminen in geringer Zahl. keine Wirkempfindlichkeit gegenüber WEA. bekannt	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
94	*Circus cyaneus*	Kornweihe	0	X	§§		vereinzelter Durchzügler, da keine Rastflächen betroffen und keine Wirkempfindlichkeit von durchziehenden Kornweihen gegenüber WEA. bekannt, sind Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
95	*Grus grus*	Kranich	R	X	§§	B	Als Tagesmaximum 500 Rastende Individuen (November 2020) Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
96	*Anas crecca*	Krickente	1		§	C	nicht im UG nachgewiesen	
97	*Cuculus canorus*	Kuckuck	V		§	B		x
98	*Larus ridibundus*	Lachmöwe	1		§	C	nicht im UG nachgewiesen	
99	*Anas clypeata*	Löffelente	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
100	*Larus marinus*	Mantelmöwe			§		nicht im UG nachgewiesen	
101	*Apus apus*	Mauersegler	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
102	*Buteo buteo*	Mäusebussard	`		§§	A		x
103	*Delichon urbica*	Mehlschwalbe	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
104	*Falco columbarius*	Merlin		X	§§		vereinzelter Durchzügler im Offenland, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA. bekannt, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art sind nicht zu erwarten	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
105	*Turdus viscivorus*	Misteldrossel	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
106	*Larus michahellis*	Mittelmeermöwe			§		nicht im UG nachgewiesen	
107	*Mergus serrator*	Mittelsäger			§		nicht im UG nachgewiesen	
108	*Dendrocopus medius*	Mittelspecht	V	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
109	*Sylvia atricapilla*	Mönchsgrasmücke	`		§	A		x
110	*Aythya nyroca*	Moorente	0	X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
111	*Charadrius morinellus*	Mornellregenpfeifer		X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
112	*Luscinia megarhynchos*	Nachtigall	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
113	*Corvus cornix*	Nebelkrähe			§		nicht im UG nachgewiesen	
114	*Lanius collurio*	Neuntöter	`	X	§	B		x
115	*Podiceps auritus*	Ohrentaucher		X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
116	*Emberiza hortulana*	Ortolan	0	X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
117	*Anas penelope*	Pfeifente			§		nicht im UG nachgewiesen	
118	*Limosa lapponica*	Pfuhlschnepfe		X	§		nicht im UG nachgewiesen	
119	*Oriolus oriolus*	Pirol	`		§	A		x
120	*Gavia arctica*	Prachttaucher		X	§		nicht im UG nachgewiesen	
121	*Corvus corone*	Rabenkrähe	`		§	A		x
122	*Sterna caspia*	Raubseeschwalbe		X	§§		nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
123	*Lanius excubitor*	Raubwürger	1		§§	C		x
124	*Hirundo rustica*	Rauchschwalbe	V		§	B	Nahrungsgast über den Offenländern, kein Nachweis im Wirkraum. keine Wirkempfindlichkeit gegenüber WEA bekannt	
125	*Buteo lagopus*	Raufußbussard			§§		Seltener Gastvogel der Offenländer von Herbst bis Frühjahr, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA	
126	*Aegolius funereus*	Raufußkauz	V	X	§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
127	*Perdix perdix*	Rebhuhn	2		§	C		x
128	*Numenius phaeopus*	Regenbrachvogel			§		nicht im UG nachgewiesen	
129	*Aythya fuligula*	Reiherente	`		§	A	kein Vorkommen im Wirkbereich, nächste Vorkommen an Kleingewässern außerhalb des Schleizer Stadtwaldes, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA	
130	*Turdus torquatus*	Ringdrossel			§		nicht im UG nachgewiesen	
131	*Columba palumbus*	Ringeltaube	`		§	A		x
132	*Emberiza schoeniclus*	Rohrammer	`		§	B	Brutvorkommen außerhalb Wirkbereich im 300 m-Puffer der VHF, keine vorhabenbedingte Wirkempfindlichkeit	
133	*Botaurus stellaris*	Rohrdommel	1	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
134	*Locustella luscinioides*	Rohrschwirl	`		§§	B	nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt § § streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
135	*Circus aeruginosus*	Rohrweihe	`	X	§§	B		x
136	*Turdus iliacus*	Rotdrossel			§		Durchzügler, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA	
137	*Podiceps grisegena*	Rothalstaucher	R		§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
138	*Erithacus rubecula*	Rotkehlchen	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
139	*Anthus cervinus*	Rotkehlpieper			§		nicht im UG nachgewiesen	
140	*Lanius senator*	Rotkopfwürger	0				nicht im UG nachgewiesen	
141	*Milvus milvus*	Rotmilan	3	X	§§	B		x
142	*Tringa totanus*	Rotschenkel			§§		nicht im UG nachgewiesen	
143	*Anser fabalis*	Saatgans			§		seltener Durchzügler, keine Betroffenheit von Rastflächen oder Flugkorridoren der Art	
144	*Corvus frugilegus*	Saatkrähe	1		§	C	gelegentlicher Gastvogel im Offenlandbereich des UG, kein Vorkommen im Wirkbereich, keine Wirk-empfindlichkeit der Art gegenüber WEA	
145	*Recurvirostra avosetta*	Säbelschnäbler		X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
146	*Melanitta fusca*	Samtente			§		nicht im UG nachgewiesen	
147	*Calidris alba*	Sanderling			§		nicht im UG nachgewiesen	
148	*Charadrius hiaticula*	Sandregenpfeifer			§§		nicht im UG nachgewiesen	
149	*Buceohala clangula*	Schellente	R		§	C	nicht im UG nachgewiesen	
150	*Acrocephalus*	Schilfrohrsänger	3		§§	B	nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
	schoenobaenus							
151	*Locustella fluviatilis*	Schlagschwirl	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
152	*Tyto alba*	Schleiereule	3		§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
153	*Anas strepera*	Schnatterente	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
154	*Aquila pomarina*	Schreiadler		X	§§		Ein überfliegendes Individuum, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
155	*Aegithalos caudatus*	Schwanzmeise	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
156	*Podiceps nigricollis*	Schwarzhalstaucher	V		§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
157	*Saxicola rubicola*	Schwarzkehlchen	`		§	B		x
158	*Larus melanocephalus*	Schwarzkopfmöwe		X	§		nicht im UG nachgewiesen	
159	*Milvus migrans*	Schwarzmilan	`	X	§§	B	Nächster Brutplatz ca. 2.300 m entfernt, nur sporadisches Auftreten im Offenland des UG bei Bodenbearbeitung Nahrungsgast, überfliegende Individuen vor allem Mitte August bis Anfang September, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
160	*Dryocopus martius*	Schwarzspecht	`	X	§§	A	nicht im UG nachgewiesen	
161	*Lanius minor*	Schwarzstirnwürger	0				nicht im UG nachgewiesen	
162	*Ciconia nigra*	Schwarzstorch	`	X	§§	B	nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
163	*Haliaeetus albicilla*	Seeadler	R	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
164	*Acrocephalus paludicola*	Seggenrohrsänger		X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
165	*Bombycilla garrulus*	Seidenschwanz			§		nicht im UG nachgewiesen	
166	*Calidris ferruginea*	Sichelstrandläufer			§		nicht im UG nachgewiesen	
167	*Larus argentatus*	Silbermöwe			§		nicht im UG nachgewiesen	
168	*Casmerodius albus*	Silberreiher		X	§§		Gelegentlicher Überflieger mit max. 10 Indivi. Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
169	*Turdus philomelos*	Singdrossel	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
170	*Cygnus cygnus*	Singschwan		X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
171	*Regulus ignicapillus*	Sommergoldhähnchen	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
172	*Accipiter nisus*	Sperber	`		§§	B	Einzelindividuen Überflieger an drei Terminen, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
173	*Sylvia nisoria*	Sperbergrasmücke	3	X	§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
174	*Glaucidium passerinum*	Sperlingskauz	`	X	§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
175	*Anas acuta*	Spießente			§		nicht im UG nachgewiesen	
176	*Luscinia luscinia*	Sprosser			§		nicht im UG nachgewiesen	
177	*Sturnus vulgaris*	Star	`		§	A		x
178	*Athene noctua*	Steinkauz	1		§§	C	nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
179	*Oenanthe oenanthe*	Steinschmätzer	1		§	C	nicht im UG nachgewiesen	
180	*Arenaria interpres*	Steinwälzer			§§		nicht im UG nachgewiesen	
181	*Larus cachinnans*	Steppenmöwe			§		nicht im UG nachgewiesen	
182	*Gavia stellata*	Sterntaucher		X	§		nicht im UG nachgewiesen	
183	*Carduelis carduelis*	Stieglitz	`		§	A		x
184	*Anas platyrhynchos*	Stockente	`		§	A	Seltener Überflieger, keine Wirkempfindlichkeit der Art gegenüber WEA	
185	*Larus canus*	Sturmmöwe	R		§	C	nicht im UG nachgewiesen	
186	*Parus palustris*	Sumpfmeise	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
187	*Asio flammeus*	Sumpfohreule	0	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
188	*Acrocephalus palustris*	Sumpfrohrsänger	`		§	A		x
189	*Aythya ferina*	Tafelente	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
190	*Nucifraga caryocatactes*	Tannenhäher	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
191	*Parus ater*	Tannenmeise	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
192	*Gallinula chloropus*	Teichralle / Teichhuhn	V		§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
193	*Acrocephalus scirpaceus*	Teichrohrsänger	`		§	B	Brutvorkommen außerhalb Wirkbereich im 300 m-Puffer der VHF, keine vorhabenbedingte Wirkempfindlichkeit	
194	*Tringa stagnatilis*	Teichwasserläufer			§§		nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt § § streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
195	*Calidris temminckii*	Temminckstrandläufer			§		nicht im UG nachgewiesen	
196	*Melanitta nigra*	Trauerente			§		nicht im UG nachgewiesen	
197	*Ficedula hypoleuca*	Trauerschnäpper	3		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
198	*Chlidonias niger*	Trauerseeschwalbe		X	§§		nicht im UG nachgewiesen	
199	*Porzana porzana*	Tüpfelsumpfhuhn	1	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
200	*Streptopelia decaocto*	Türkentaube	`			B	nicht im UG nachgewiesen	
201	*Falco tinnunculus*	Turmfalke	`		§§	A	Stetiger Überflieger in Rast-/ Zugzeit, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
202	*Streptopelia turtur*	Turteltaube	V		§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
203	*Limosa limosa*	Uferschnepfe	0		§§		nicht im UG nachgewiesen	
204	*Riparia riparia*	Uferschwalbe	`		§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
205	*Bubo bubo*	Uhu	V	X	§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
206	*Turdus pilaris*	Wacholderdrossel	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
207	*Coturnix coturnix*	Wachtel	V		§	B		x
208	*Crex crex*	Wachtelkönig	2	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
209	*Certhia familiaris*	Waldbaumläufer	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
210	*Strix aluco*	Waldkauz	`		§§	A	nicht im UG nachgewiesen	
211	*Phylloscopus sibilatrix*	Waldlaubsänger	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
212	*Asio otus*	Waldohreule	`		§§	A	Nächster Brutplatz ca. 900 m entfernt, keine vorhabenbedingte Wirkung	
213	*Scolopax rusticola*	Waldschnepfe	`		§	B	Überfliegendes Einzelindividuum, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art nicht zu erwarten.	
214	*Tringa ochropus*	Waldwasserläufer			§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
215	*Falco peregrinus*	Wanderfalke	`	X	§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
216	*Cinclus cinclus*	Wasseramsel	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
217	*Anthus spinoletta*	Wasserpieper / Bergpieper			§		nicht im UG nachgewiesen	
218	*Rallus aquaticus*	Wasserralle	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
219	*Parus montanus*	Weidenmeise	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	
220	*Chlidonias leucopterus*	Weißflügelseeschwalbe			§§		nicht im UG nachgewiesen	
221	*Ciconia ciconia*	Weißstorch	1	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen, nächstes Brutvorkommen ca. 2,8 km entfernt	
222	*Branta leucotus*	Weißwangengans		X	§		nicht im UG nachgewiesen	
223	*Jynx torquilla*	Wendehals	2		§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
224	*Pernis apivorus*	Wespenbussard	`	X	§§	B	nicht im UG nachgewiesen	
225	*Upupa epops*	Wiedehopf	0		§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
226	*Anthus pratensis*	Wiesenpieper	3		§	B	nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt § § streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
227	*Motacilla flava*	Wiesenschafstelze	3		§	B		x
228	*Circus pygargus*	Wiesenweihe	1	X	§§	C	Beim Jagen im Westen der VHF beobachtet, es sind keine Wirkempfindlichkeit von durchziehenden Wiesenweihen gegenüber WEA bekannt, Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf Vorkommen/ Individuen der Art sind nicht zu erwarten.	
229	*Regulus regulus*	Wintergoldhähnchen	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
230	*Emberiza cirlus*	Zaunammer	0				nicht im UG nachgewiesen	
231	*Troglodytes troglodytes*	Zaunkönig	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
232	*Caprimulgus europaeus*	Ziegenmelker	1	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
233	*Phylloscopus collybita*	Zilpzalp	`		§	A	nicht im UG nachgewiesen	
234	*Emberitza cia*	Zippammer	0		§§		nicht im UG nachgewiesen	
235	*Ixobrychus minutus*	Zwergdommel	1	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
236	*Anser erythropus*	Zwerggans		X	§		nicht im UG nachgewiesen	
237	*Larus minutus*	Zwergmöwe		X	§		nicht im UG nachgewiesen	
238	*Mergellus albellus*	Zwergsäger		X	§		nicht im UG nachgewiesen	
239	*Ficedula parva*	Zwergschnäpper	R	X	§§	C	nicht im UG nachgewiesen	
240	*Lymnocryptes minimus*	Zwergschnepfe			§§		nicht im UG nachgewiesen	
241	*Cygnus columbianus*	Zwergschwan		X	§		nicht im UG nachgewiesen	
242	*Calidris minuta*	Zwergstrandläufer			§		nicht im UG nachgewiesen	

Art-ID	Artname (wissenschaftl.)	Artname (deutsch)	Rote Liste Thüringen 2012	VRL Anhang I	§ besonders geschützt §§ streng geschützt	Erhaltungszustand Thüringen	Vorkommen im UG 2020/2021	Relevanz im UG
243	*Pusilla pusilla*	Zwergsumpfhuhn					nicht im UG nachgewiesen	
244	*Tachybaptus ruficollis*	Zwergtaucher	`		§	B	nicht im UG nachgewiesen	

Tabellenlegende:

II sen Anhang II FFH-RL: Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen wurden.
II* Art als prioritär im Anhang II (FFH-RL) bezeichnet
IV se. Anhang IV FFH-RL: Arten streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interes-
§§ entsprechend BNatSchG (2002) § 10 Abs. 1 Nr. 11 streng geschützt

Erhaltungszustand

FV günstig
U1 unzureichend
U2 schlechter
xx unbekannt

Rote Liste: D Rote Liste Deutschland T Rote Liste Thüringen

0 ausgestorben, ausgerottet oder verschollen
1 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet

R extrem selten (rar)
G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt

V Vorwarnliste
D Daten ungenügend

* ungefährdet
k.E. keine Einstufung

Tabelle 2: Zusammenstellung der europarechtlich (§§) geschützten Tier- u. Pflanzenarten in Thüringen (ohne Vögel) (Stand:16.11.2009)

lfd. Nr.	wissenschaftlicher Artname	deutscher Artname	FFH-RL	BNat SchG	Rote Liste		Erhaltungs-zustand	Vorkommen im UG	Relevanz im UG
					T	D			
	Säugetiere (6)								
1	*Castor fiber*	Biber	II, IV	§§	0	3	?	potenzielles Vorkommen im Untersuchungsgebiet (Unstrut, Gramme), keine geeigneten Gewässer auf der VHF vorhanden, Wanderungen durch das Vorhabengebiet ausgeschlossen	
2	*Cricetus cricetus*	Feldhamster	IV	§§	1	2	U1		x
3	*Felis silvestris*	Wildkatze	IV	§§	1	2	FV	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
4	*Lutra lutra*	Fischotter	II, IV	§§	1	1	U1	im UG potenziell möglich (Unstrut, Gramme) jedoch keine geeigneten Gewässer auf der VHF vorhanden, Wanderungen durch das Vorhabengebiet ausgeschlossen	
5	*Lynx lynx*	Eurasischer Luchs	II, IV	§§	1	2	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
6	*Muscardinus avellanarius*	Haselmaus	IV	§§	3	V	FV	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
	Fledermäuse (20)								
1	*Barbastella barbastellus*	Mopsfledermaus	II, IV	§§	2	1	FV		x
2	*Eptesicus nilssonii*	Nordfledermaus	IV	§§	2	2	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
3	*Eptesicus serotinus*	Breitflügelfledermaus	IV	§§	2	V	U1		x
4	*Myotis alcathoe*	Nymphenfledermaus	IV	§§	k.E.	D	?	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	

lfd. Nr.	wissenschaftlicher Artname	deutscher Artname	FFH-RL	BNat SchG	Rote Liste		Erhaltungs-zustand	Vorkommen im UG	Relevanz im UG
					T	D			
5	*Myotis bechsteinii*	Bechsteinfledermaus	II, IV	§§	2	3	FV	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
6	*Myotis brandtii*	Große Bartfledermaus	IV	§§	2	2	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
7	*Myotis dasycneme*	Teichfledermaus	II, IV	§§	R	G	FV	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
8	*Myotis daubentonii*	Wasserfledermaus	IV	§§	k.E.	k.E.	FV		x
9	*Myotis myotis*	Großes Mausohr	II, IV	§§	3	3	U1		x
10	*Myotis mystacinus*	Kleine Bartfledermaus	IV	§§	3	3	FV		x
11	*Myotis nattereri*	Fransenfledermaus	IV	§§	3	3	FV		x
12	*Nyctalus leisleri*	Kleiner Abendsegler	IV	§§	2	G	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
13	*Nyctalus noctula*	Großer Abendsegler	IV	§§	2	3	U1		x
14	*Pipistrellus nathusii*	Rauhhautfledermaus	IV	§§	G	G	U1		x
15	*Pipistrellus pipistrellus*	Zwergfledermaus	IV	§§	3	*	FV		x
16	*Pipistrellus pygmaeus*	Mückenfledermaus	IV	§§	k.E.	D	XX		x
17	*Plecotus auritus*	Braunes Langohr	IV	§§	k.E.	V	FV		x
18	*Plecotus austriacus*	Graues Langohr	IV	§§	2	2	U1		x
19	*Rhinolophus hipposideros*	Kleine Hufeisennase	II, IV	§§	1	1	U2	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	

lfd. Nr.	wissenschaftlicher Artname	deutscher Artname	FFH-RL	BNat SchG	Rote Liste T	Rote Liste D	Erhaltungs-zustand	Vorkommen im UG	Relevanz im UG
20	*Vespertilio murinus*	Zweifarbfledermaus	IV	§§	G	G	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
	Lurche (10)								
1	*Alytes obstetricans*	Geburtshelferkröte	IV	§§	2	3	U1	auf den VHF nicht nachgewiesen	
2	*Bombina variegata*	Gelbbauchunke	II, IV	§§	1	2	U2	auf den VHF nicht nachgewiesen	
3	*Bufo calamita*	Kreuzkröte	IV	§§	3	V	U1	auf den VHF nicht nachgewiesen	
4	*Bufo viridis*	Wechselkröte	IV	§§	1	3	U2	auf den VHF nicht nachgewiesen	
5	*Hyla arborea*	Europäischer Laubfrosch	IV	§§	2	3	U1	auf den VHF nicht nachgewiesen	
6	*Pelobates fuscus*	Knoblauchkröte	IV	§§	3	3	XX	auf den VHF nicht nachgewiesen	
7	*Pelophylax/Rana lessonae*	Kleiner Wasserfrosch	IV	§§	*	G	FV	auf den VHF nicht nachgewiesen	
8	*Rana arvalis*	Moorfrosch	IV	§§	2	3	U2	auf den VHF nicht nachgewiesen	
9	*Rana dalmatina*	Springfrosch	IV	§§	R	3	FV	auf den VHF nicht nachgewiesen	
10	*Triturus cristatus*	Nördlicher Kammmolch	II, IV	§§	3	V	U1	auf den VHF nicht nachgewiesen	
	Kriechtiere (2)								
1	*Coronella austriaca*	Schlingnatter, Glattnatter	IV	§§	3	3	FV	auf den VHF nicht nachgewiesen	
2	*Lacerta agilis*	Zauneidechse	IV	§§	*	V	FV	auf den VHF nicht nachgewiesen	
	Weichtiere (2)								

lfd. Nr.	wissenschaftlicher Artname	deutscher Artname	FFH-RL	BNat SchG	Rote Liste T	Rote Liste D	Erhaltungs-zustand	Vorkommen im UG	Relevanz im UG
1	*Anisus vorticulus*	Zierliche Tellerschnecke	II, IV	§§	0	1	k.E.	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
2	*Unio crassus*	Gemeine Flußmuschel	II, IV	§§	1	1	U2	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
	Libellen (4)								
1	*Gomphus flavipes*	Asiatische Keiljungfer	IV	§§	k.E.	G	FV	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
2	*Leucorrhinia albifrons*	Östliche Moosjungfer	IV	§§	1	1	?	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
3	*Leucorrhinia pectoralis*	Große Moosjungfer	II, IV	§§	1	2	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
4	*Ophiogomphus cecilia*	Grüne Keiljungfer	II, IV	§§	1	2	FV	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
	Schmetterlinge (8)								
1	*Coenonympha hero* (Linnaeus, 1761)	Wald-Wiesenvögelchen	IV	§§	0	1	k. E.	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
2	*Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758)	Heckenwollafter	II, IV	§§	1	1	U2	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
3	*Glaucopsyche arion* (Linnaeus, 1758)	Quendel-Ameisenbläuling	IV	§§	2	2	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
4	*Glaucopsyche nausithous* (Bergsträsser, [1779])	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	II, IV	§§	2	3	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
5	*Glaucopsyche teleius*	Heller Wiesenknopf-	II, IV	§§	1	2	U2	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	

lfd. Nr.	wissenschaftlicher Artname	deutscher Artname	FFH-RL	BNat SchG	Rote Liste T	Rote Liste D	Erhaltungs-zustand	Vorkommen im UG	Relevanz im UG
	(Bergsträsser, [1779])	Ameisenbläuling							
6	*Gortyna borelii* (Pierret, 1837)	Haarstrangwurzeleule	II, IV	§§	1	1	U2	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
7	*Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758)	Schwarzer Apollofalter	IV	§§	1	1	U2	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
8	*Proserpinus proserpina (* Pallas, 1772)	Nachtkerzenschwärmer	IV	§§	2	V	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
	Käfer (1)								
1	*Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763)	Eremit Juchtenkäfer	II *, IV	§§	2	2	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
	Pflanzen (höhere) (2)								
1	*Angelica palustris*	Sumpf-Engelwurz	II, IV	§§	2	2	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
2	*Cypripedium calceolus*	Frauenschuh	II, IV	§§	2	3	U1	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	
	Farne (1)								
1	*Trichomanes speciosum*	Prächtiger Dünnfarn / Pr. Hautfarn	II, IV	§§	k.E.	k.E.	FV	auf den VHF und im UG nicht nachgewiesen	

Legende:

II Anhang II FFH-RL: Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen wurden.

Rote Liste: D Rote Liste Deutschland T Rote Liste Thüringen

0 ausgestorben, ausgerottet oder verschollen
1 vom Aussterben bedroht

II* Art als prioritär im Anhang II (FFH-RL) bezeichnet
IV Anhang IV FFH-RL: Arten streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse.
§§ entsprechend BNatSchG (2002) § 10 Abs. 1 Nr. 11 streng geschützt

Erhaltungszustand

FV	günstig
U1	unzureichend
U2	schlechter
xx	unbekannt

2 stark gefährdet
3 gefährdet

R extrem selten (rar)
G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt

V Vorwarnliste
D Daten ungenügend

* ungefährdet
k.E. keine Einstufung

7. Bestandsdarstellung sowie Betroffenheit der Arten

7.1 Avifauna

7.1.1 Gehölzbrüter

Formblatt Vögel				**Gehölzbrüter**
Projektbezeichnung Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen	**Vorhabenträger** UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG		**Betroffene Arten** siehe Schutz-/Gefährdungsstatus	
1. Schutz- und Gefährdungsstatus				
Art	Schutzstatus nach BNatSchG/ BArtSchV		Gefährdungsstatus (Listen)	
	bes. geschützt	streng geschützt	Deutschland	Thüringen
Ringeltaube (*Columba palumbus*)	x	-	-	-
Kuckuck (*Cuculus canorus*)	x	-	3	-
Elster (*Pica pica*)	x	-	-	-
Rabenkrähe (Corvus corone)	x	-	-	-
Neuntöter (*Lanius collurio*)	x (Anhang I)	-	-	-
Raubwürger (*Lanius excubitor*)		x	1	1
Pirol (*Oriolus oriolus*)	x	-	V	-
Kohlmeise (*Parus major*)	x	-	-	-
Fitis (*Phylloscopus trochilus*)	x	-	-	-
Gelbspötter (*Hippolais icterina*)	x	-	-	3
Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*)	x	-	-	-
Gartengrasmücke (Sylvia borin)	x	-	-	-
Dorngrasmücke (Sylvia communis)	x	-	-	-
Wintergoldhähnchen (*Regulus regulus*)	x	-	-	-
Sommergoldhähnchen (*Reg. ignicapilla*)	x	-	-	-
Star (*Sturnus vulgaris*)	x	-	3	-
Amsel (*Turdus merula*)	x	-	-	-
Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*)	x	-	-	-
Feldsperling (*Passer montanus)*	x	-	V	-
Baumpieper (*Anthus trivialis)*	x	-	V	-
Buchfink (*Fringilla coelebs*)	x	-	-	-
Grünfink *(Carduelis chloris)*	x	-	-	-
Stieglitz *(Carduelis carduelis)*	x	-	-	-
Bluthänfling *(Carduelis cannabina)*	x	-	3	-
Goldammer (*Emberiza citrinella*)	x	-	-	-

Formblatt Vögel				**Gehölzbrüter**
Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*)	x	-	-	-

2. Bestand und Empfindlichkeit

Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen (SÜDBECK et al. 2005)

- *Die Arten kommen in flächigen bis linearen Gehölzstrukturen unterschiedlicher Ausprägung sowie Saumbereichen von größeren Gehölzen und Waldbeständen vor.*
- *Höhlenbrüter (Kohlmeise, Feldsperling), Bodenbrüter (Fitis, Baumpieper, Goldammer) und freie Gebüsch- und Baumbrüter (übrige Arten)*
- *Für die meisten genannten Arten liegt in Thüringen ein guter bis sehr guter Erhaltungszustand (EZ) vor. Der EZ des Raubwürger ist mittel bis schlecht.*

Verbreitung

Verbreitung in Deutschland *(RYSLAVY et al. 2020)*
Häufig, mäßig häufig (Kuckuck, Pirol), selten (Raubwürger).

Verbreitung in Thüringen
Häufig, mäßig häufig und selten (Raubwürger)

Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

Die betrachteten Arten sind Brutvögel der Vorhabenfläche sowie in deren 300 m-Umfeld. Sie besiedeln die flächigen und linearen Gehölze. Die beiden häufigsten Arten sind Feldsperling und Goldammer. Genauere Angaben sind dem Avifaunistischen Gutachten zu entnehmen (Anlage 2 zum LBP).

3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Die geplanten WEA sollen durchweg auf Ackerflächen errichtet werden. Auch die neu anzulegenden Zuwegungen verlaufen über Acker, sodass in den Baubereichen keine Gehölzflächen beansprucht werden.

Lediglich entlang der bereits bestehenden Zuwegungsbereiche sind Fällungen von Einzelbäumen erforderlich. Bei den Bäumen handelt es sich zum Teil um ältere, teils absterbende Obstbäume, in deren Höhlungen Feldsperlinge brüten. Deshalb müssen die Fällungen außerhalb der Brutzeit erfolgen.

Die in den Gehölzen des Vorhabengebietes frei brütenden Arten weisen keine Nistplatztreue auf, d. h. sie geben nach der Brut die Fortpflanzungsstätte auf; zur erneuten Brut werden neue Nester gebaut.

Bei Durchführung der erforderlichen Fällungen und Baumaßnahmen außerhalb der Brutzeiten (Vermeidungsmaßnahme V 1) ist sichergestellt, dass keine Jungvögel getötet werden.

Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

In den Nahbereichen aller geplanten WEA-Standorte fehlen Gehölze und somit Gehölzbrüter weitgehend. Die betrachteten Arten bewegen sich zudem überwiegend unterhalb des Rotorenbereiches. Daher besteht für sie kein

Formblatt Vögel	**Gehölzbrüter**

erhöhtes artspezifisches Schlagrisiko. Dementsprechend ist eine signifikante Erhöhung des Verletzungs- bzw. Tötungsrisikos über das allgemeine Lebensrisiko hinaus ausgeschlossen.

Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Die Arten besitzen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen. Auf Grund der geringen Empfindlichkeit sind erhebliche Störungen während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten auszuschließen. Im Rahmen eines Forschungsprojektes zur Untersuchung der Wirkungen von WEA auf Vögel im Wald (REICHENBACH et. al 2015) konnte bestätigt werden, dass für die vorkommenden Arten keine oder geringe Scheuchwirkungen auftreten. Änderungen der Siedlungsdichten ergeben sich durch den Betrieb der WEA nicht, sodass eine Verschlechterung der lokalen Populationen mit ausreichender Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Auch in Bezug auf die Zuwegung ist nicht mit Beeinträchtigungen zu rechnen, da überwiegend bestehende Wege genutzt werden.

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Im Zuge der erforderlichen Fällungen älterer Einzelbäume (teils absterbende Obstbäume) kommt es zum Verlust von Baumhöhlungen (Fortpflanzungsstätten), die von den Höhlenbrütern im Gebiet (Kohlmeise, Feldsperling) zur Brut genutzt werden. Zur Sicherung der Funktionalität im räumlichen Zusammenhang sind als Vermeidungsmaßnahme (V2) Nistkästen als Ersatz für die verloren gehenden Baumhöhlen anzubringen und zu unterhalten.

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

d) Abschließende Bewertung

Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein

☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**

☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

7.1.2 Offenlandbrüter

Formblatt		**Offenlandbrüter**
Projektbezeichnung Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen	**Vorhabenträger** UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG	**Betroffene Arten** Siehe Schutz-/Gefährdungsstatus

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

Art	Schutzstatus nach BNatSchG/ BArtSchV		Gefährdungsstatus (Listen)	
	bes. geschützt	streng geschützt	Deutschland	Thüringen
Rebhuhn (*Perdix perdix)*	x	-	2	2
Wachtel (*Coturnix coturnix)*	x	-	V	
Jagdfasan (*Phasianus colchicus)*	x	-	-	-
Feldlerche (*Alauda arvensis)*	x	-	3	-
Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris)*	x	-	-	-
Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola)*	x	-	-	-
Wiesenschafstelze (*Motacilla flava)*	x	-	-	-
Grauammer (*Emberiza calandra*)		x	V	-

2. Bestand und Empfindlichkeit

Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

- *Besiedeln Agrarlandschaften mit Acker- und Grünlandflächen*
- *Sumpfrohsänger bewohnt feuchte Hochstaudenfuren an Gewässer- und Grabenufern sowie Senken*
- *benötigen teilweise Saumbereiche mit lückigem Gehölzwuchs und/oder Staudenfluren*
- *Bodenbrüter (Sumpfrohrsänger in Hochstauden)*
- *Für die genannten Arten liegt in Thüringen überwiegend ein guter Erhaltungszustand (EZ) vor. Der EZ des Rebhuhns ist mittel bis schlecht.*

Verbreitung

Verbreitung in Deutschland (RYSLAVY et al. 2022)
mäßig häufig (Rebhuhn, Wachtel, Grauammer) und häufig

Verbreitung in Thüringen
mittelhäufig bis häufig

Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

Die betrachteten Arten brüten auf der Vorhabenfläche (VHF) und in deren 300 m – Umkreis. Die Feldlerche ist mit 300 Brutpaaren die häufigste Art der Vorhabenfläche. Genauere Angaben sind dem Avifaunistischen Gutachten zu entnehmen (Anlage 2 zum LBP).

3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und ☒ Ja ☐ Nein

Formblatt	**Offenlandbrüter**

Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt?

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Die geplanten WEA bedingen teils die Überbauung von Offenland, sodass eine Wahrscheinlichkeit der Beeinträchtigung von Offenlandbrütern besteht. Die Arten weisen jedoch keine Standorttreue auf, d. h. sie geben nach der Brutsaison die Fortpflanzungsstätte auf. Da die Brutstandorte dieser Arten jährlich veränderlich sind, besteht die Möglichkeit der Tötung von Individuen, wenn die Baumaßnahmen während der Brutzeit durchgeführt werden. Als Vermeidungsmaßnahme (V1) ist deshalb das Bauen außerhalb der Brutzeiten zu realisieren.

Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Es besteht für die im Gebiet nachgewiesenen Offenlandbrüter kein erhöhtes artspezifisches Schlagrisiko, da sich die betrachteten Arten überwiegend unterhalb des Rotorenbereiches bewegen. Dementsprechend entstehen betriebsbedingt keine Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen.

Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Die Arten besitzen im Allgemeinen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Störeinflüssen von Windenergieanlagen. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme (Bauen außerhalb der Brutzeiten – V1) ist eine Störung ausgeschlossen.

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Formblatt	**Offenlandbrüter**
Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose): *Die vorkommenden Arten weisen keine Nistplatztreue auf, d. h. sie geben nach der Brutsaison die Fortpflanzungsstätte auf, im darauffolgenden Jahr werden neue Nester gebaut. Da die Brutstandorte der o. g. Arten jährlich veränderlich sind, besteht die Möglichkeit der Zerstörung von Brutplätzen. Als Vermeidungsmaßnahme ist deshalb das Bauen außerhalb der Brutzeit zu realisieren (Vermeidungsmaßnahme V1). Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme ist eine Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ausgeschlossen.*	
Der Verbotstatbestand tritt ein.	☐ **Ja** ☒ **Nein**
d) Abschließende Bewertung	
Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein	☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit** ☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

7.1.3 Greifvögel

Formblatt Vögel				**Rotmilan**
Projektbezeichnung Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen	**Vorhabenträger** UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG		**Betroffene Art** Rotmilan (*Milvus milvus*)	
1. Schutz- und Gefährdungsstatus				
Art des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie	Schutzstatus nach BNatSchG bzw. BArtSchV		Gefährdungsstatus (Rote Listen)	
	besonders geschützt	streng geschützt	Deutschland (RYSLAY et al. 2020)	Thüringen (FRICK et al. 2011)
		x	-	3
2. Bestand und Empfindlichkeit				
Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen - *bewohnt offene, reich gegliederte Landschaften,* - *fast ausschließliche Jagd im Offenland* - *Baumbrüter, Horste in Randbereichen von größeren Waldungen, Flurgehölzen und Baumreihen*				
Verbreitung				
Verbreitung in Deutschland *Mäßig häufig (RYSLAVY et al. 2020).*			Verbreitung in Thüringen *Mäßig häufig.*	
Verbreitung im Untersuchungsraum ☒ Vorkommen nachgewiesen			☐ Vorkommen potenziell möglich	

Formblatt Vögel	**Rotmilan**

Die nächstgelegenen Rotmilanbrutplätze liegen mehr als 1.600 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt.

3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Der nächstgelegene Brutplatz befindet sich außerhalb der von Baumaßnahmen betroffenen Bereiche, sodass eine Beschädigung der Fortpflanzungsstätten ausgeschlossen werden kann. Baubedingte Individuenverluste der Art sind deshalb nicht zu erwarten.

Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Die nächstgelegenen Rotmilanbrutplätze liegen mind. 1.340 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.200 m). Die 10 im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (1.200 – 3.500 m). Dabei ist eine Konzentration der Brutvorkommen im Norden in der Unstrutniederung und sowie im Süden und Westen in der Niederung der Gramme auffällig. GOTTSCHALK et al. (2015) geben in der Gewichtung der für den Rotmilan bevorzugten Nahrungsquellen an erster Stelle Dörfer/ Siedlungsbereiche an. Dahinter folgen Grünländer, Gehölzränder (Wald- Offenland- Grenze) und Gewässerflächen. Genau diese bevorzugten Habitate sind in den Bereichen der Brutkonzentrationen in enger Verzahnung vorhanden.

Der relativ kurzbeinige Rotmilan kann nicht jede Fläche gleichermaßen gut bejagen, sondern ist auf kurzrasige, schüttere oder zumindest größere Lücken aufweisende Vegetationsbereiche beschränkt. Großflächig angebaute Kulturen, wie Winterraps und Wintergetreide sind i. d. R. bereits zu Beginn der Rotmilanbrutperiode dicht und geschlossen, sodass Rotmilane hier Beute weder ausmachen noch greifen können. Deshalb werden diese Ackerkulturen kaum zur Nahrungssu-che genutzt (MAMMEN et al. 2014).

Da Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte dominieren, ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind somit für den Rotmilan insgesamt nicht als erheblich zu bewerten.

Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Aufgrund der nur geringen Störempfindlichkeit der Art gegenüber Einflüssen von WEA ist eine Störung gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 auszuschließen, zumal die Standortbereiche der geplanten WEA keine bevorzugten Habitate der Art

Formblatt Vögel	**Rotmilan**

darstellen und der nächstgelegene Brutplatz 1.470 m entfernt ist.

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☐ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
Der nächste Brutplatz liegt außerhalb des Bereichs der Baumaßnahmen. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten werden weder aus der Natur entnommen, noch beschädigt oder zerstört.

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

d) Abschließende Bewertung

Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein
☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**
☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

Formblatt Vögel	**Mäusebussard**

Projektbezeichnung	**Vorhabenträger**	**Betroffene Art**
Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG	Mäusebussard (*Buteo buteo*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

	Schutzstatus nach BNatSchG bzw. BArtSchV		Gefährdungsstatus (Rote Listen)	
	besonders geschützt	streng geschützt	Deutschland (RYSLAY et al. 2020)	Thüringen (FRICK et al. 2011)
		x	-	-

2. Bestand und Empfindlichkeit

Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

- *Baumbrüter, Horste werden häufig mehrere Jahre in Folge genutzt*
- *besiedelt Wälder und Gehölze aller Art in offenen Landschaften, von reich strukturiertem Grünland bis hin zu Agrarflächen mit Einzelbäumen*
- *Teilzieher und Kurzstreckenzieher*

Formblatt Vögel	**Mäusebussard**

Verbreitung

Verbreitung in Deutschland
Mäßig häufig (RYSLAVY et al. 2020).

Verbreitung in Thüringen
Mäßig häufig

Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

Im Umkreis von 3.000 m kamen um jede geplante WEA 11 bis 14 Paare vor. Der nächstgelegene Brutplatz befindet sich 460 m von der geplanten WEA 5 entfernt.

3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
Der nächstgelegene Brutplatz befindet sich außerhalb der von Baumaßnahmen betroffenen Bereiche, sodass eine Beschädigung der Fortpflanzungsstätten ausgeschlossen werden kann. Baubedingte Individuenverluste der Art sind deshalb nicht zu erwarten.

Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Der Mäusebussard weist eine mittlere WEA-spezifische Mortalität auf (SPRÖTGE et al. 2018). Gemäß Anlage 1 BNatSchG gehört der Mäusebussard deshalb nicht zu den Arten mit einem Kollisionsrisiko.

Gerade der Mäusebussard folgt in der Brutbestandsdichte der Populationsgröße der Kleinsäuger, welche seine Hauptnahrung bilden. Große jahrweise Bestandschwankungen innerhalb eines Gebietes treten beim Mäusebussard deshalb regelmäßig auf. So reichte die Spanne der Brutdichte im Bereich eines langjährig untersuchten Gebietes zwischen 1991 und 2015 von 16 BP/100 km² bis 83 BP/100 km² (Staar et al. 2015).

Ähnlich wie bei den Milanarten ist im Betrachtungsraum eine Konzentration der Brutvorkommen im Norden entlang der Unstrut, im Westen zwischen Haßleben und Straußfurt sowie im Süden in der Grammeniederung zu verzeichnen. Großflächig angebaute Kulturen, wie Winterraps und Wintergetreide sind i. d. R. bereits zu Beginn der Brutperiode des Mäusebussards dicht und geschlossen, sodass sie hier Beute schwer ausmachen können. Die durch Gehölze gut strukturierten Niederungen der Unstrut im Norden sowie der Gramme im Süden sowie des Haßlebender und Alperstedter Rieds im Südwesten bzw. Südosten bieten der Art eine ideale Kombination aus nahrungsreichen Grünlandflächen mit vielfältigen Mahdterminen und geeigneten Horststandorten sowie Ansitzwarten im Bereich der Gehölze. Die strukturarmen großen Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte gehören zwar zu den potenziellen Nahrungsflächen der Art, allerdings ist deren Bedeutung deutlich geringer als die der oben beschriebenen gut strukturierten Niederungsbereiche.

Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art ist im Bereich der geplanten WEA demnach nicht erhöht, sodass sich hier keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Daher sind die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen, die sich nach Errichtung der geplanten WEA ergeben können, insgesamt nicht als erheblich zu bewerten.

Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☐ Ja ☒ Nein

Formblatt Vögel	**Mäusebussard**

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Aufgrund der nur geringen Störempfindlichkeit der Art gegenüber Einflüssen von WEA ist eine Störung gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 auszuschließen, zumal die Standortbereiche der geplanten WEA keine bevorzugten Habitate der Art darstellen und der nächstgelegene Brutplatz 730 m entfernt ist. Nach GASSNER et al. (2010) ist der Mäusebussard relativ störunempfindlich (Störempfindlichkeit in Entfernungen bis 100m).

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☐ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Der nächste Brutplatz liegt außerhalb des Bereichs der Baumaßnahmen. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten werden weder aus der Natur entnommen, noch beschädigt oder zerstört.

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

d) Abschließende Bewertung

Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein
☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**
☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

Formblatt Vögel			**Rohrweihe**
Projektbezeichnung Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen	**Vorhabenträger** UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG		**Betroffene Art** Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus			
Art des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie	Schutzstatus nach BNatSchG bzw. BArtSchV		Gefährdungsstatus (Rote Listen)
	besonders geschützt	streng geschützt	Deutschland (RYSLAY et al. 2020) / Thüringen (FRICK et al. 2011)
		x	- / -
2. Bestand und Empfindlichkeit			
Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen			

Formblatt Vögel	**Rohrweihe**

- *bevorzugt gewässerreiche Landschaften, dabei neben Seenlandschaften und Flussauen auch in Grünland- und Ackergebieten mit Gräben oder Söllen, in Teichgebieten oder an Bergbaugewässern*
- *Nest meist in Schilfröhricht am Boden, gelegentlich aber auch Ackerbruten*

Verbreitung

Verbreitung in Deutschland
selten (RYSLAVY et al. 2020).

Verbreitung in Thüringen
Mäßig häufig

Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

Im Bereich der östlichen VHF erfolgte 2021 eine Ackerbrut der Art.

3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG) *nur Tiere*

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
Die Art weist bei Ackerbruten keine Standorttreue auf, d. h. sie gibt nach der Brutsaison oder bei Ernte vor dem Brutende die Fortpflanzungsstätte auf. Da die Brutstandorte bei Ackerbruten jährlich veränderlich sind, besteht die Möglichkeit der Tötung von Individuen, wenn die Baumaßnahmen während der Brutzeit durchgeführt werden. Als Vermeidungsmaßnahme (V1) ist deshalb das Bauen außerhalb der Brutzeiten zu realisieren.

Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Nach GEDEON et al. (2014) sind strukturreiche Altschilfbestände die bevorzugten Neststandorte, während frühzeitig hochwachsende Ackerkulturen als Ersatzlebensräume außerhalb von Feuchtgebieten genutzt werden. Demnach handelt es sich im Gebiet nicht um einen jährlich regelmäßig genutzten Brutplatz, da die entsprechenden Kulturen aufgrund der Fruchtfolge jährlich wechseln. Es ist davon auszugehen, dass es sich um eine temporäre Ansiedlung gehandelt hat, sodass betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Art ausschließbar sind, da kein dauerhaft nutzbarer Horststandort betroffen ist.

Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG) *nur Tiere*

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
Aufgrund der nur geringen Störempfindlichkeit der Art gegenüber Einflüssen von WEA ist eine Störung gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 auszuschließen.

Formblatt Vögel	**Rohrweihe**
Der Verbotstatbestand tritt ein.	☐ **Ja** ☒ **Nein**

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
Das Bauen außerhalb der Brutzeit (V1) schließt eine Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätten (hier Ackerbrut) der Art aus.

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

d) Abschließende Bewertung

Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein
☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**
☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

Formblatt Vögel			**Baumfalke**
Projektbezeichnung Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen	**Vorhabenträger** UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG		**Betroffene Art** Baumfalke (*Falco subbuteo*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

	Schutzstatus nach BNatSchG bzw. BArtSchV		Gefährdungsstatus (Rote Listen)	
	besonders geschützt	streng geschützt	Deutschland (RYSLAY et al. 2020)	Thüringen (FRICK et al. 2011)
		x	3	-

2. Bestand und Empfindlichkeit

Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

- *besiedelt i.d.R. offenlandreiche Gebiete, in denen sich dörfliche Siedlungen, Gehölzflächen und Gewässer befinden. Baumfalken nutzen Greifvogel-, Krähen- oder Rabennester in Gehölzen, Wäldern und regelmäßig auch auf Freileitungsmasten zur Brut.*

Verbreitung

Verbreitung in Deutschland
selten (RYSLAVY et al. 2020).

Verbreitung in Thüringen
selten

Verbreitung im Untersuchungsraum

Formblatt Vögel	**Baumfalke**

☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

Im Radius bis 3 km um die geplanten WEA waren 2021 zwei Brutplätze besetzt, die mind. 540 m von den nächsten geplanten WEA entfernt sind.

3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):
Die Brutplätze befinden sich außerhalb der von Baumaßnahmen betroffenen Bereiche, sodass eine Beschädigung der Fortpflanzungsstätten ausgeschlossen werden kann. Baubedingte Individuenverluste der Art sind deshalb nicht zu erwarten.

Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Es befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (350 bzw. 450 m) und nur einer der beiden Brutplätze im erweiterten Prüfbereich (500 – 2.000 m). Letzterer befindet sich im Norden am Rand der Unstrutniederung. Aufgrund der hier vorhandenen Verzahnung von Gewässern, Gehölzstrukturen und dörflichen Siedlungen herrschen hier wesentlich bessere Nahrungsbedingungen für die Art (erbeutet bevorzugt Klein-vögel, v.a. Schwalben und größere Insekten, wie Libellen, Käfer, Schmetterlinge), als über den Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA. Daher können betriebsbedingte Beeinträchtigungen dieser Greifvogelart ausgeschlossen werden. Demnach können betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Art ausgeschlossen werden, zumal KLAMMER (2011) feststellte, dass die Rotorenbereiche bei Jagdflügen wegen der auftretenden Verwirbelungen offenbar gemieden werden.

Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Der Baumfalke brütet auch in geringer Entfernung zu betriebenen WEA erfolgreich (z. B. in drei Windparks in der Niederlausitz fünf Baumfalken-Bruten in Entfernungen von 200 bis 600 m zu den WEA, davon mind. drei erfolgreich, MÖCKEL & WIESNER 2007). Untersuchungen durch KLAMMER (2011) im Großraum Halle (Saale) - Leipzig ließen bei sieben Baumfalken-Bruten in Entfernungen von 250 bis 950 m zu betriebenen WEA weder Meideverhalten noch Beeinträchtigungen des Bruterfolgs (alle Bruten verliefen erfolgreich) erkennen.
Aufgrund der Entfernung von mind. 540 m zum zuletzt besetzten nächstgelegenen Brutplatz der Art können Störungen der Art infolge des Vorhabens ausgeschlossen werden.

Formblatt Vögel	**Baumfalke**
Der Verbotstatbestand tritt ein.	☐ **Ja** ☒ **Nein**
c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG)	***nur Tiere***
Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?	☐ Ja ☒ Nein
☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen	
☐ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt	
Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose): *Alle Brutplätze der beiden Arten liegen außerhalb des Bereichs der Baumaßnahmen. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten werden weder aus der Natur entnommen, noch beschädigt oder zerstört.*	
Der Verbotstatbestand tritt ein.	☐ **Ja** ☒ **Nein**
d) Abschließende Bewertung	
Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein	☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit** ☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

7.2 Chiropterafauna

Formblatt		**Fledermäuse - Schlaggefährdete Arten**
Projektbezeichnung Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen	**Vorhabenträger** UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG	**Betroffene Arten** Gr. Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

Schutzstatus

☒ streng geschützt
- ☐ Art nach Anh. A der EGArtSchVO
- ☒ Art nach Anh. IV FFH-RL
- ☐ Art nach Anl. 1 Sp. 3 BArtSchV

☒ besonders geschützt
- ☐ Art nach Anh. B der EGArtSchVO
- ☐ Europäische Vogelart
- ☐ Art nach Anl. 1 Sp. 2 BArtSchV

Das Formblatt ist nur für Arten nach Anhang IV FFH-RL und Europäische Vogelarten auszufüllen.

Gefährdungsstatus

Art	☒ Rote Liste Deutschland	☒ Rote Liste Thüringen
Großer Abendsegler	V	3
Zwergfledermaus	*	3
Rauhautfledermaus	G	2

2. Bestand und Empfindlichkeit

Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

Der Gr. Abendsegler nutzt als Sommerquartiere (Wochenstube und Paarungsquartier) fast ausschließlich Baum- und Spechthöhlen. Überwinternde Tiere werden v.a. in alten hohlen Bäumen gefunden. Für ihn sind ausdauernde Wanderungen zwischen Winter- und Sommerquartier typisch. Als Nahrung erbeutet er größere Fluginsekten im freien Luftraum relativ hoch sowohl über Wäldern als auch über Grün- und Ackerland sowie größeren Stillgewässern.

Die Zwergfledermaus ist häufig in Siedlungen anzutreffen. Sommerquartiere der Art finden sich bevorzugt in Spaltenräumen von Gebäuden, während im Winter sowohl oberirdische, aber auch unterirdische Quartiere genutzt werden. Sie jagt entlang von Waldrändern oder Hecken nach Beute.

Reproduktionsgebiete der Rauhautfledermaus finden sich fast ausschließlich in Wäldern. Ihre Beute jagen die Tiere im Randbereich von Gewässern, an Waldrändern und z.T. auch innerhalb von Wäldern. Ähnlich wie der Abendsegler sind auch für diese Art ausgedehnte Wanderungen zwischen Sommer- und Winterquartier typisch.

Verbreitung

Verbreitung im Untersuchungsraum

☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

Im Rahmen der Untersuchungen wurden Großer Abendsegler, die Zwerg- sowie Rauhautfledermaus nachgewiesen.

3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Formblatt	**Fledermäuse - Schlaggefährdete Arten**

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Zur Herstellung der Zuwegung sind Rodungen von Einzelgehölzen notwendig. Daher können Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht komplett ausgeschlossen werden. In den zu fällenden Gehölzen sind jedoch nur Sommerquartiere möglich, da diese Quartiere nicht frostfrei sind und im Winter nicht genutzt werden können. Bei der Fällung im Winterhalbjahr ist das Eintreten von Verbotstatbeständen auszuschließen. Werden Gehölze während der Sommerquartierszeit gefällt, sind zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Fledermäusen vor Beginn der Fäll- und Rodungsarbeiten die zu fällenden Gehölze durch eine ökologische Baubegleitung auf besetzte Quartiere hin zu überprüfen (V 1).

Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Die Untersuchungen belegen ein erhöhtes Schlagrisiko der Nyctaloiden während der Balzzeit sowie der Rauhaut- und Zwergfledermaus während der Migrationszeit.

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG ist ein fledermausfreundlicher Betrieb mit Abschaltung nach den Kriterien des ITN (2015) erforderlich vgl. Vermeidungsmaßnahme V 3.

Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Die Untersuchungen zu den Fledermäusen haben ergeben, dass sich innerhalb des UG keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten befinden, sodass eine erhebliche Störung während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeiten ausgeschlossen werden kann.

Die Untersuchungen belegen ein erhöhtes Schlagrisiko der Nyctaloiden während der Balzzeit sowie der Rauhaut- und Zwergfledermaus während der Migrationszeit.

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG ist ein fledermausfreundlicher Betrieb mit Abschaltung nach den Kriterien des ITN (2015) – V 3 erforderlich.

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Formblatt	**Fledermäuse - Schlaggefährdete Arten**

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Die Erfassungen zu potenziellen Fledermausquartieren im Rahmen der Fledermausuntersuchungen konnten keine Quartiere in oder nahe den Eingriffsflächen nachweisen. Aufgrund der zu fällenden Einzelgehölze können sich im Bereich der Zuwegungen der geplanten WEA jederzeit neue Hinweise auf Sommerquartiere von Fledermäusen ergeben.

Ebenfalls wurden keine von den in der Arbeitshilfe gelisteten bedeutenden Lebensstätten von Fledermäusen in Thüringen nachgewiesen. Dennoch ist das Vorhandensein von Höhlungen und Spalten und damit potenzieller Fledermausquartiere insbesondere in den zu entnehmenden älteren Bäumen im Untersuchungsgebiet nicht auszuschließen.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Fledermäusen sind die zu fällenden Gehölze in der Sommerquartierzeit vor Beginn der Fäll- und Rodungsarbeiten auf (neuentstandene) Quartiere hin durch eine ökologische Baubegleitung zu überprüfen (V 1).

Der Verbotstatbestand tritt ein.	☐ **Ja**	☒ **Nein**

d) Abschließende Bewertung

Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein	☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit** ☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

Formblatt		**Sonstige Fledermäuse**
Projektbezeichnung Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen	**Vorhabenträger** *UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG*	**Betroffene Arten** *siehe Gefährdungs-/ Schutzstatus*

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

Schutzstatus

☒ streng geschützt
- ☐ Art nach Anh. A der EGArtSchVO
- ☒ Art nach Anh. IV FFH-RL
- ☐ Art nach Anl. 1 Sp. 3 BArtSchV

☒ besonders geschützt
- ☐ Art nach Anh. B der EGArtSchVO
- ☐ Europäische Vogelart
- ☐ Art nach Anl. 1 Sp. 2 BArtSchV

Das Formblatt ist nur für Arten nach Anhang IV FFH-RL und Europäische Vogelarten auszufüllen.

Gefährdungsstatus

Art	☒ Rote Liste Deutschland	☒ Rote Liste Thüringen
Breitflügelfledermaus	G	2
Mückenfledermaus	D	-
Braunes Langohr	V	3
Mopsfledermaus	2	2
Wasserfledermaus	*	-
Graues Langohr	2	1
Großes Mausohr	V	3
Kleine Bartfledermaus	*	2
Fransenfledermaus	*	3

2. Bestand und Empfindlichkeit

Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

Die Breitflügelfledermaus bevorzugt offene sowie durch Gehölzbestände gegliederte, halboffene Landschaften als Jagdgebiete. Sie jagt überwiegend über Grünland, entlang von Baumreihen, an Waldrändern und nahe von Baumgruppen oder Einzelbäumen, sowie in hochstämmigen Buchenwäldern unter dem Blätterdach.

Die Mückenfledermaus kommt in Gewässernähe und Auenbereichen vor. Sie jagt bevorzugt im Auwald oder über den offenen Wasserflächen. Sommer- und Winterquartiere befinden sich vorwiegend an oder in Gebäuden.

Das Braune Langohr zeigt eine Bindung an gehölzreiche Lebensräume. Sommerquartiere können sich sowohl im Wald als auch in Siedlungsbereichen befinden. Die Nahrungssuche erfolgt oft in geringer Entfernung zum Quartier und wird im Flug erbeutet. Die Art unternimmt keine weiten Wanderungen zwischen Sommer- und Winterquartier (selten mehr als 20 km).

Die Mopsfledermaus jagt bevorzugt in oder an Wäldern, sowohl im freien Flugräume innerhalb des Baumbestandes als auch Waldwege und -ränder (RUNKEL 2008, SIMON 2004, STEINHAUSER 2002). Ihre Sommerquartiere sind vor allem in Altholzbeständen und waldnahen Gebäuden zu finden. Sie nutzt bevorzugt Spalten hinter abstehender Rinde, Stammrisse oder Zwiesel, an Gebäuden wird sie häufig hinter Fensterläden oder Verkleidungen gefunden.

Die Wasserfledermaus jagt bevorzugt an Stillgewässern oder langsam fließenden Flüssen. Neben Insekten ernährt sie sich mitunter auch von kleinen Fischen. Sommerquartiere sind meist in Gewässernähe zu finden. Da Baumquartiere schwierig aufzufinden sind, ist die Informationslage zu Nachweisen von Wochenstuben mäßig.

Das Graue Langohr kommt hauptsächlich in Ebenen und im Hügelland vor, wo es trocken-warme landwirtschaftlich geprägte Lebensräume findet. Als Jagdgebiete nutzt es vor allem Wiesen, Weiden und Brachen, aber auch Haus- und Obstgärten sowie Gehölzränder und Wälder, wobei es Laubwälder bevorzugt.

Das wärmeliebende Große Mausohr kommt im Sommer, außer in wärmebegünstigten Zonen, kaum über 800 m

Formblatt	**Sonstige Fledermäuse**

Höhe vor. Als Jagdgebiet bevorzugt es unterwuchsarme Waldtypen, in erster Linie Laub- und Laubmischwälder. Bei entsprechender Beschaffenheit eignen sich auch Parks, Wiesen, Weiden und Ackerflächen zur Jagd.

Die kleine Bartfledermaus ist eine typische Siedlungsfledermaus. Es gibt regelmäßig Nachweise von Kolonien im Wald oder in Waldnähe außerhalb von Siedlungen, wenn ein entsprechendes Angebot an Baumhöhlen oder Borkenspalten vorhanden ist. Die Kleine Bartfledermaus erweist sich hinsichtlich ihrer Jagdlebensräume als sehr anpassungsfähige Art. Ihre Jagdgebiete finden sich sowohl im Wald als auch in der halboffenen, kleinräumig gegliederten und gehölzreichen Kulturlandschaft. Eine weitere Vorliebe zeigt sie für Fließgewässer mit Uferrandbewuchs.

Die Fransenfledermaus ist eine Fledermausart mit sehr variabler Lebensraumnutzung. In Mittel- und Nordeuropa nutzt sie häufig Wälder und locker mit Bäumen bestandene Flächen wie Parks und Obstwiesen zur Jagd. Häufig findet man sie entlang von gehölzreichen Bachläufen und Feuchtgebieten.

Verbreitung

Verbreitung im Untersuchungsraum

☒ Vorkommen nachgewiesen ☐ Vorkommen potenziell möglich

Im Rahmen der Untersuchungen wurden die o. g. Arten im UG nachgewiesen

3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG) *nur Tiere*

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Zur Herstellung der Zuwegung sind Rodungen von Einzelgehölzen notwendig. Daher können Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht komplett ausgeschlossen werden. In den zu fällenden Gehölzen sind jedoch nur Sommerquartiere möglich, da diese Quartiere nicht frostfrei sind und damit im Winter nicht genutzt werden können. Bei der Fällung im Winterhalbjahr ist das Eintreten von Verbotstatbeständen auszuschließen. Werden Gehölze während der Sommerquartierszeit gefällt, sind zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Fledermäusen vor Beginn der Fäll- und Rodungsarbeiten die zu fällenden Gehölze durch eine ökologische Baubegleitung auf besetzte Quartiere hin zu überprüfen (V 1).

Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Die genannten Fledermäuse gehören aufgrund ihrer Flughöhen nicht zu den besonders schlaggefährdeten Arten. Daher entfalten die geplante WEA keine Wirkung auf das allgemeine Lebensrisiko der genannten Arten. Eine signifikante Erhöhung des betriebsbedingten Risikos über das allgemeine Lebensrisiko hinaus findet nicht statt.

Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG) *nur Tiere*

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinte- ☐ Ja ☒ Nein

Formblatt	Sonstige Fledermäuse

rungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)?

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Die genannten Arten sind niedrig fliegende Arten und gehören damit aufgrund ihrer Flughöhen nicht zu den besonders schlaggefährdeten Arten. Daher entfaltet die geplante WEA keine Wirkung auf den Erhaltungszustand der lokalen Population der Arten.

Quartiernachweise konnten auf den Vorhabenflächen und im Umkreis für die Arten nicht nachgewiesen werden, demzufolge kann davon ausgegangen werden, dass keine erheblichen Störungen auf die Arten entstehen.

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Im Bereich der Zuwegungen zu den geplanten WEA befinden sich Gehölze die auch Höhlungen beinhalten, die potenziell als Sommerquartierslebensraum nutzbar sind.

Im Zuge der Bauarbeiten ist die Rodung von solchen Einzelbäumen notwendig. Es wurden keine von den in der Arbeitshilfe gelisteten bedeutenden Lebensstätten von Fledermäusen in Thüringen im Vorhabenbereich nachgewiesen. Dennoch ist das Vorhandensein von Höhlungen und Spalten und damit potenzieller Sommer-Fledermausquartiere insbesondere in den zu entnehmenden älteren Bäumen im Bereich der Zuwegung nicht auszuschließen.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Fledermäusen sind die zu fällenden Gehölze vor Beginn der Fäll- und Rodungsarbeiten auf (neuentstandene) Quartiere hin durch eine ökologische Baubegleitung zu überprüfen (V 1).

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

d) Abschließende Bewertung

Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein

☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**

☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

7.3 Feldhamster

Formblatt		**Feldhamster**
Projektbezeichnung Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen	**Vorhabenträger** UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG	**Betroffene Art** Feldhamster (*Cricetus cricetus*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

Schutzstatus

☒ streng geschützt
- ☐ Art nach Anh. A der EGArtSchVO
- ☒ Art nach Anh. IV FFH-RL
- ☐ Art nach Anl. 1 Sp. 3 BArtSchV

☒ besonders geschützt
- ☐ Art nach Anh. B der EGArtSchVO
- ☐ Europäische Vogelart
- ☒ Art nach Anl. 1 Sp. 2 BArtSchV

Gefährdungsstatus

Art	☒ Rote Liste Deutschland	☒ Rote Liste Thüringen
Feldhamster	*1*	*1*

2. Bestand und Empfindlichkeit

Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

Als ursprünglicher Steppenbewohner hat der Feldhamster in Mitteleuropa Agrarflächen besiedelt, wobei hauptsächlich tiefgründige Rendzinen und Schwarzerden bewohnt werden. Dabei werden von der Art besonders Getreideschläge bevorzugt (HOFMANN 2004). Das Hauptvorkommen des Feldhamsters liegt im Thüringer Becken und beschränkt sich weitgehend auf die Lössgebiete des Innerthüringer Ackerhügellandes und der Goldenen Aue. Vorkommen mit hohem Anteil melanistischer Individuen (Schwärzlinge) sind für das zentrale Thüringer Becken bekannt, hier insbesondere im Raum Sömmerda-Kölleda, sowie nordöstlich Weimar und nordwestlich Erfurt.

Verbreitung

Verbreitung im Untersuchungsraum

☐ Vorkommen nachgewiesen

☒ Vorkommen potenziell möglich

Gemäß der Verbreitungskarte des Bundesamtes für Naturschutz (2020) und des Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz befinden sich die Vorhabenflächen im Verbreitungsgebiet des Feldhamsters (Cricetus cricetus Anh. IV FFH-RL, RL Th: 1, RL D: 1). Das Plangebiet gehört nach Angaben der TLUBN (https://tlubn.thueringen.de/naturschutz/zoo-artenschutz/feldhamster-und-co/feldhamsterschutz) nicht zu den Vorkommens-Schwerpunktgebieten Thüringens. Um Haßleben und südlich von Alperstedt befindet sich das Schwerpunktgebiet Nr. 12.

Zur Prüfung des Vorkommens des Feldhamsters wurde im Spätsommer 2023 eine zweitägige Feldhamsteruntersuchung auf insgesamt acht Probeflächen mit ca. 39 ha Flächengröße durchgeführt (vgl. LPR 2023b). Im Ergebnis konnten, trotz geeigneter Anbaufrüchte, keine Feldhamstervorkommen auf der Fläche nachgewiesen werden

Die geplanten WEA werden auf intensiv genutzten Ackerflächen errichtet. Auf diesen befinden sich geeignete Habitatstrukturen (u. a. offene Ackerlandschaft, Lössböden), sodass ein Vorkommen der Art prinzipiell nicht ausgeschlossen werden kann

.

3. Prognose und Bewertung der Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG

Formblatt	**Feldhamster**

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden im Zuge der baubedingten Zerstörung bzw. Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Tiere unvermeidbar gefangen, getötet bzw. verletzt? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Aufgrund der Errichtung der WEA auf Ackerstandorten ist ein Vorkommen des Hamsters nicht auszuschließen, sodass Hamsterbaue überbaut und somit Fortpflanzungs- und Ruhestätten zerstört werden können. Deshalb ist vor Baubeginn durch eine Kartierung zu prüfen, ob Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters auf der Vorhabenfläche vorkommen (V 4). Werden Hamsterbaue im Vorhabenbereich gefunden, sind die Hamster zu vergrämen bzw. umzusiedeln und die Flächen sind bis zum Baubeginn unattraktiv zu gestalten, um eine Wiederbesiedlung auszuschließen (CEF-Maßnahme). Da bei der Kartierung im Jahr 2023 (LPR) im Bereich der Vorhabenfläche keine Feldhamster gefunden werden konnte, sind nach aktuellem Stand keine vorgezogenen Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen.

Der Verbotstatbestand tritt baubedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

Entstehen betriebsbedingt Risiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung)? ☐ Ja ☒ Nein

☐ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Das Vorhaben ist nicht geeignet, betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Art hervorzurufen.

Der Verbotstatbestand tritt betriebsbedingt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

b) Störungstatbestände (§ 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG) ***nur Tiere***

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört (eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert)? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population tritt nicht ein

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Aufgrund der Errichtung der WEA auf Ackerstandorten ist ein Vorkommen des Hamsters nicht auszuschließen, sodass Hamsterbaue überbaut und somit Fortpflanzungs-, Ruhe- und Überwinterungsstätten zerstört werden können. Deshalb ist vor Baubeginn durch eine Kartierung zu prüfen, ob Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters auf der Vorhabenfläche vorkommen (V 4). Werden Hamsterbaue im Vorhabenbereich gefunden, sind die Hamster zu vergrämen bzw. umzusiedeln (CEF-Maßnahme), um einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population entgegenzuwirken. Da bei der Kartierung im Jahr 2023 im Bereich der Vorhabenfläche keine Feldhamster gefunden werden konnte, sind nach aktuellem Stand keine vorgezogenen Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen.

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 Nummer 3 BNatSchG) ***nur Tiere***

Formblatt	**Feldhamster**

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ☒ Ja ☐ Nein

☒ Vermeidungsmaßnahme ist vorgesehen ☐ Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme ist vorgesehen

☒ Funktionalität im räumlichen Zusammenhang bleibt gewahrt

Textliche Kurzbeschreibung (kurze Wirkungsprognose):

Aufgrund der Errichtung der WEA auf Ackerstandorten ist ein Vorkommen des Hamsters nicht auszuschließen, sodass Hamsterbaue überbaut und somit Fortpflanzungs- und Ruhestätten zerstört werden können. Deshalb ist vor Baubeginn durch eine Kartierung zu prüfen, ob Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters auf der Vorhabenfläche vorkommen (V 4). Werden Hamsterbaue im Vorhabenbereich gefunden, sind die Hamster zu vergrämen bzw. umzusiedeln und die Flächen sind bis zum Baubeginn unattraktiv zu gestalten, um eine Wiederbesiedlung auszuschließen (CEF-Maßnahme). Da bei der Kartierung im Jahr 2023 im Bereich der Vorhabenfläche keine Feldhamster gefunden werden konnte, sind nach aktuellem Stand keine vorgezogenen Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen.

Der Verbotstatbestand tritt ein. ☐ **Ja** ☒ **Nein**

d) Abschließende Bewertung

Mindestens ein Verbotstatbestand tritt ein

☒ **Nein; Zulassung ist möglich; Prüfung endet hiermit**
☐ **Ja; Ausnahmeprüfung ist erforderlich; weiter unter 4.**

8. Maßnahmen zur Vermeidung und ggf. CEF-Maßnahmen

8.1 Maßnahmen zur Vermeidung

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen gemäß § 44 BNatSchG werden im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag vorgesehen und sind im LBP (Kapitel 6.1) übernommen:

V 1 – Verlegung der Bautätigkeit (Fällungen, Errichtung von Fundamenten, Trassenführung für Leitungen und Zufahrtswege) außerhalb der Brutzeiten von Vögeln und außerhalb der Sommerquartierzeit von Fledermäusen

Zur Vermeidung von Störungstatbeständen soll die Bauzeit außerhalb der Brutzeit von Vögeln und der Sommerquartierszeit von Fledermäusen gewählt werden, nach folgenden Parametern:

- Bauzeit nicht vom 01.03. bis 30.09.

Kann der Bauherr nicht sicherstellen, dass während der Brutzeit bzw. Sommerquartierzeit eine Bautätigkeit unterbleibt, so sollte in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde eine ökologische Baubegleitung stattfinden (= V1 öBB). Die Begleitung wird in der Art durchgeführt, dass eine Begehung durch einen vom Bauherrn zu beauftragenden Fachgutachter vor der Bautätigkeit erfolgt und danach unter der Voraussetzung der Nichtbetroffenheit von Brutvögeln und Fledermäuse aller 14 – 20 Tage neue Kontrollen stattfinden. Der Fachgutachter wird je Termin Bericht erstatten bzw. sich bei positivem Befund unverzüglich mit der Behörde in Verbindung setzen und die notwendigen Maßnahmen abstimmen.

Alternativ ist zur Vergrämung von Bodenbrütern während der Bauzeit, der Einsatz von Flatterbändern zu empfehlen. Zur Vergrämung von Bodenbrütern auf den betroffenen Flächen sollten diese ab Anfang April (Brutzeitbeginn der Feldlerche) bis zum Baubeginn mit Flatterband um- und überspannt werden. Zusätzlich soll die Fläche vor dem 01.03. schwarz geackert werden, bzw. der Oberboden abgeschoben werden, um die Fläche unattraktiv für Brutvögel zu halten. Die Funktionsfähigkeit der Maßnahme ist regelmäßig durch eine ökologische Baubegleitung zu kontrollieren. Anschließend ist im durchgängig laufenden Baubetrieb nicht mehr davon auszugehen, dass sich Brutvögel ansiedeln.

V 2$_{CEF}$ – Ausbringen von Nistkästen

Es müssen Einzelbäume mit Höhlungen in den Zuwegungsbereichen gefällt werden. Zum Ausgleich des Verlustes von Fortpflanzungsstätten der höhlenrütenden Arten Feldsperling und Kohlmeise sollen im Bereich der Vorhabenfläche und dem näheren Umfeld Nistkästen für Feldsperlinge und Meisen ausgebracht und über die Betriebsdauer der WEA unterhalten werden (jährliche Reinigung, Ersatz zerfallender Nistkästen). Je gefälltem Baum mit Höhlen sollen je ein Sperlings- und ein Meisenkasten ausgebracht werden.

Die Standorte und die konkrete Anzahl der Nistkästen sind vor Baubeginn bzw. Rodung der Bäume der zuständigen Naturschutzbehörde mitzuteilen.

V 3 – vorsorgliche Abschaltung von WEA zum Fledermausschutz

Aufgrund der Nähe der WEA zu Jagdstrukturen wird zur Verhinderung einer signifikanten Erhöhung des artspezifischen Kollisionsrisikos vorgeschlagen, alle WEA vorsorglich abzuschalten (in Anlehnung an die Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen):

Zeitraum: alle WEA vom 15.03.- 31.10,

Parameter: bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe < 6,0 m/s,

bei einer Lufttemperatur ≥ 10°C im Windpark,

in der Zeit von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde vor Sonnenaufgang

kein Niederschlag.

V 4 – Überprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters vor Baubeginn

Als Vermeidungsmaßnahme ist rechtzeitig vor Baubeginn eine Kartierung des Feldhamsters erforderlich. Generell sind die Zeiträume Mai sowie unmittelbar nach der Ernte (Spätsommer) als Erfassungszeiten geeignet. Eine Erfassung zwischen diesen Zeiträumen ist bei einer vorzeitigen Mahd der Fläche ebenfalls möglich. Je nach geplantem Baubeginn ist das Zeitfenster entsprechend zu wählen.

Eine Erfassung im Spätsommer im direkten Anschluss an die Ernte (vor dem Umbrechen) ist auf Grund fehlender Vegetation und Gewährleistung der Aktivität aller Tiere zu bevorzugen.

Im Frühjahr muss die Begehung Mitte/Ende Mai erfolgen, um sicherzustellen, dass alle Feldhamster die Baue geöffnet haben. Eine Erfassung in dieser Zeit kann jedoch stark durch die Feldfrüchte erschwert werden, da diese teilweise bereits eine hohe Deckung besitzen. Daher kann der Boden nicht oder nur bedingt eingesehen werden.

Die Kontrolle muss sich auf den Ackerflächen in einer Breite von beidseits 50 m entlang der geplanten Zuwegungen und der Kranstellflächen, einschließlich Fundamentbereichen erstrecken. Die Begehung soll streifenförmig in einem Abstand erfolgen, welcher eine 100%ige Sichtabdeckung gewährleistet. Eine Begehung der gesamten Fläche ist hierfür ausreichend. Zwischen Erfassungstermin und Baubeginn ist mindestens ein Zeitraum von vier Wochen erforderlich, um bei positivem Befund reagieren zu können.

ggf. erforderliche CEF1 – Hamsterumsiedlung:

Bei positiven Nachweisen von Feldhamstern sind artenschutzrechtliche Maßnahmen anzuwenden. Hierfür können Umsiedlungen/Umsetzungen oder Vergrämungsmaßnahmen durchgeführt werden. Bei der Umsiedlung/Umsetzung von Hamstern werden geeignete Lebendfallen vor den Zu- und Ausgängen der Hamsterbaue aufgestellt. Ist ein Fang mit den Fallen nicht erfolgreich, so werden die Baue der Hamster aufgegraben und die Hamster im Bau gefangen. Die gefangenen Hamster werden unvermittelt in das Ausweichhabitat/Ersatzhabitat (welches im Optimalfall hamsterfreundlich bewirtschaftet wird) verfrachtet und dort freigelassen. Erfolgt eine Umsied-

lung/Umsetzung in den Herbstmonaten sind den Hamstern ausreichende Nahrungsvorräte sowie künstlich angelegte Schräglöcher anzubieten.

Vergrämungsmaßnahmen können als Alternative durchgeführt werden. Hierzu sind Schwarzbrachen anzulegen, die zum Abwandern der Tiere mangels Deckung und Futter führen. Dieses ist jedoch nur realisierbar, wenn im direkten Umfeld geeignete Deckung und Nahrungsflächen vorhanden sind bzw. angeboten werden.

Ferner ist zu beachten, dass eine Vergrämung mittels Nahrungsentzug erst mit Beginn der Nahrungssuche im Frühjahr (ab April/Mai) wirksam werden kann. Der Erstumbruch ist vor der Aktivitätsphase (spätestens März) der Hamster durchzuführen. Vor Baubeginn hat eine Begehung (Effizienz-Kontrolle) der Fläche zu erfolgen. Anschließend ist die Schwarzbrache bis zur Fertigstellung der flächenbeanspruchenden Baumaßnahmen zu erhalten. Hierbei ist möglichst eine pfluglose Bearbeitung anzuwenden. Ist dies nicht möglich darf die Pflugtiefe 30 cm nicht überschreiten. Für die Durchführung dieser Maßnahmen sind Ausnahmegenehmigungen nötig. Diese Maßnahmen greifen jedoch erst bei positivem Befund. In jedem Fall ist die untere Naturschutzbehörde unmittelbar, spätestens zwei Wochen nach Begehungstermin über die Ergebnisse zu informieren.

Für eine hamsterfreundlich bewirtschaftet Fläche ist wichtig:

- keine Strukturanreicherung (Pflanzungen) zur Aufwertung des Vorhabengebietes (Verhinderung des Anlockens von Vögeln und Fledermäusen),
- Mastfußumgebung so klein wie möglich und unattraktiv als Nahrungsfläche für Greifvögel halten,
- Vermeidung künstlicher Ansitzwarten für Greifvögel (z. B. Aufbockstangen, jagdliche Einrichtungen („Kanzeln“), Pflanzstöcke, Wildzäune etc.).

V 5 – Gehölzprüfung auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten vor Rodung (Ergänzung V 1 & V_{CEF}2)

Alle zu rodenden Bäume sind vorab auf das Vorhandensein von Nestern, Rissen, Spalten und Höhlungen (Fortpflanzungs- und Ruhestätten) sowie auf den Besatz durch Vögel oder Fledermäuse, durch einen Fachgutachter zu kontrollieren. Die Kontrollergebnisse sind der zuständigen Naturschutzbehörde vor Rodung mitzuteilen.

9. Zusammenfassung

Bei Berücksichtigung und Umsetzung der genannten vorgezogenen Ausgleichs- sowie Vermeidungsmaßnahmen sind Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. a Nr. 1 - 3 BNatSchG durch das Vorhaben ausgeschlossen.

10. Literatur

BARTSCHV (= Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896).

BNATSCHG - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542).

DÜRR, T. (2001): Verluste von Vögeln und Fledermäusen durch Windkraftanlagen in Brandenburg. Otis **9**: 123-125.

DÜRR, T. (2023): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. zusammengestellt: Tobias Dürr; Stand vom: 9. August 2023.

FFH-RICHTLINIE (FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7); zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006 (ABl. L 363 vom 20.12.2006, S. 368).

GEDEON, K.; GRÜNEBERG, C.; MITSCHKE, A.; SUDFELDT, C.; EIKHORST, W.; FISCHER, S.; FLADE, M.; FRICK, S.; GEIERSBERGER, I.; KOOP, B.; KRAMER, M.; KRÜGER, T.; ROTH, N.; RYSLAVY, T.; STÜBING, S.; SUDMANN, S. R.; STEFFENS, R.; VÖKLER, F. & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Münster.

GASSNER, E.; A. WINKELBRANDT & D. BERNOTAT (2010): UVP und Startegische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Aufl., Heidelberg480 S.

Grosse, W.-R.; Seyring, M. (2015): Wechselkröte Bufotes viridis. – In: Grosse, W.-R-; Simon, B.; Seyring, M.; Buschendorf, J.; Reusch, J.; Schildhauer, F.; Westermann, A.; Zuppke, U. (2015): Die Lurche und Reptilien (Amphibia et Reptilia) des Landes Sachsen-Anhalt. – In: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (Saale) 4. – 640 S.

KLAMMER, G. (2011): Neue Erkenntnisse über die Baumfalkenpopulation Falco subbuteo im Großraum Halle-Leipzig. Apus 16.

LAG VSW (= LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN) (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz **51**: 15-42.

LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2017): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Staatliche Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand vom: 05.04.2017.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GBR) (2008): Faunistisches Gutachten zur Errichtung von WEA im Windpark Elster – Avifauna –. Unveröff. Gutachten im Auftrag der WSB Projekt GmbH Dresden. 27 S.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2022): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2022a): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen am Standort Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025a): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2023b): Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung für den geplanten Windpark Werningshausen. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025b): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025c): FFH-Verträglichkeitsstudie zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

MICHAEL-OTTO-INSTITUT IM NABU & ÖKOTOP GBR (2010): Rotmilan und Windkraftanlagen. Aktuelle Ergebnisse zur Konfliktminimierung. Vortrag von der Projektabschlusstagung am 08.11.2010 im Internet: http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/wka_von_mammen.pdf.

MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Auswirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis **15**, Sonderheft, 1-133.

MUNDT (2021): Errichtung von Windenergieanlagen bei Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse, Dipl.-Biol. Guido Mundt, Halle, Dezember 2021, 87 S.

REICHENBACH, M., R. BRINKMANN, A. KOHNEN, J. KÖPPEL, K. MENKE, H. OHLENBURG, H. REERS, H. STEINBORN & M. WARNKE (2015): Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Abschlussbericht 30.11.2015. Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, 371 S.

RUNKEL, V. (2008): Mikrohabitatnutzung syntoper Waldfledermäuse. Ein Vergleich der genutzten Strukturen in anthropogen geformten Waldbiotopen Mitteleuropas. -Dissertation Universität Erlangen-Nürnberg: 167 S.

RYSLAVY, T.; BAUER, H.-G.; GERLACH, B.; HÜPPOP, O.; STAHMER, J.; SÜDBECK, P & C. SUDFELDT (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung, 30. September 2020. Ber. Vogelschutz 57: 13-112.

SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S. & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 76: 276 S.

SPRÖTGE, M.; E. SELLMANN & M. REICHENBACH (2018): Windkraft, Vögel, Artenschutz.

STEINHAUSER, D. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) im Süden des Landes Brandenburg. *Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71:81-98.

SÜDBECK, P.; ANDRETZKE, S.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

TLUG; Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Seebach: 61 S.

TLVWA - THÜRINGER LANDESVERWALTUNGSAMT (2016): Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA). Erlass vom 21. April 2016

VOGELSCHUTZ-RL (= Vogelschutz-Richtlinie): Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Kodifizierte Fassung (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7), zuletzt geändert durch Artikel 1 ÄndRL 2013/17/EU vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158 vom 10.6.2013, S. 193).

VTO Verein Thüringer Ornitologen (2017): Verbreitung der Brutvögel in Thüringen (Thüringenatlas), Stand Dezember 2011; im Internett: http://www.ornithologen-thueringen.de/thueringenaltas.htm (11.12.2017)

WIESNER, J.; KLAUS, S.; WENZEL, H.; NÖLLERT, A. & W. WERRES (2008): Die EG-Vogelschutzgebiete Thüringens. Naturschutzreport 25: 360 S.

Folgende Datendienste u. a. des Landes Thüringen wurden verwendet:

TLUG Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Freistaat Thüringen (2022):

- Kartendienste u. a. Naturschutz : http://antares.thueringen.de/cadenza/pages/selector/ index.xhtml;jsessionid=76874F5876524D04975F6E1F5168D642 (abgerufen Juli 2022)

NABU Naturschutzbund Thüringen (2022):

- Tiere und Pflanzen in Thüringen, Artenvielfalt: https://thueringen.nabu.de/tiere-und-pflanzen/ (abgerufen Juli 2022)

Landschafts-
PLANUNG
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Telefon: 0340 / 230490-0
info@lpr-landschaftsplanung.com

Außenstelle Magdeburg
Am Vogelgesang 2a, 39124 Magdeburg
Telefon: 0391 / 2531172
magdeburg@lpr-landschaftsplanung.com

www.lpr-landschaftsplanung.de

Avifaunistisches Gutachten

zum Vorhaben

„Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“

Juni 2022

M. Sc. Biol. Florian Fabian (Bericht)
Dipl.-Ing. Forstw. Uwe Patzak (Bericht)
Timm Spretke (Erfassung)
Dipl.-Ing. Robert Schönbrodt (Erfassung)

Auftraggeber:
UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Maximilian-Welsch-Straße 2-2b
99084 Erfurt

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 5
2. Brutvögel 5
2.1 Methodik 5
2.2 Ergebnisse 7
2.2.1 Brutvögel der Vorhabenfläche 7
2.2.2 Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes 9
2.3 Bewertung 11
2.3.1 Vorhabenfläche 11
2.3.2 Gesamtuntersuchungsgebiet 13
3. Rastvögel 15
3.1 Methodik 15
3.2 Ergebnisse 18
3.3 Bewertung 27
3.3.1 Zugvögel 27
3.3.2 Rastvögel 28
4. Literaturverzeichnis 32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Termine der Brutvogelkartierung 2021 mit Angaben zum Wetter 6
Tabelle 2: Brutvogelarten der Vorhabenfläche 8
Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten 2021 9
Tabelle 4: Termine der Zugvogelerfassung und Rastvogelerfassung 2020 16
Tabelle 5: Termine und Zeiten der Rastvogelerfassung 2021 17
Tabelle 6: Zählergebnisse der Zugvogelerfassung 2020 (SE-Teil) 20
Tabelle 7: Zählergebnisse der Zugvogelerfassung 2020 (NW-Teil) 22
Tabelle 8: Ergebnisse der Zug- und Rastvogelerfassung 2020/21 im 1.500 m-Radius 25
Tabelle 9: Zählfrequenz in den jeweiligen Ankunftsbereichen in Individuen pro Stunde 27
Tabelle 10: Schwellenwerte im Vergleich zu den Tagesssummenmaxima 2020 bis 2021 28

Kartenverzeichnis

Karte 1.1: Brutvögel der Vorhabenfläche 2021
Karte 1.2: Horste und Horstbesatz 2021
Karte 2.1: Zug- und Rastvögel 2020/21 – Gänse
Karte 2.2: Zug- und Rastvögel 2020/21 – Kranich
Karte 2.3a: Zug- und Rastvögel 2020/21– Milane
Karte 2.3b: Zug- und Rastvögel 2020/21– Greifvögel (ohne Milane, Mäusebussard und Turmfalke)

Karte 2.4: Zug- und Rastvögel 2020/21 – Sonstige relevante Arten

1. Einleitung

Die UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen am Standort Werningshausen im Freistaat Thüringen. Die Vorhabenfläche (VHF) befindet sich etwa 12 km nördlich der Landeshauptstadt Erfurt. Sie ist administrativ der Gemarkung der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda zugeordnet.

Durch die geplante Errichtung von Windenergieanlagen werden Eingriffe, Beeinträchtigungen und Veränderungen von Natur und Landschaft verursacht. Im Vorfeld des Genehmigungsverfahrens wurde die LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH vom Vorhabenträger mit einer Erfassung der Brut- und Rastvögel im Bereich der geplanten Windenergieanlagen beauftragt. Das vorliegende Gutachten stellt die Ergebnisse dieser Erfassungen dar.

Die konkrete WEA-Planung sowie die Anzahl der Anlagen und deren Auswirkungen die Avifauna werden in der Artenschutzprüfung dargestellt.

2. Brutvögel

2.1 Methodik

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte von März bis Juni 2021. Die Datenerhebung und anschließende Bewertung des Vorhabens hinsichtlich artenschutzrechtlicher Aspekte orientiert sich an den Vorgaben des Avifaunistischen Fachbeitrages zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen (TLUG 2017). Die Methodik zur Erfassung der Brutvögel wurde mit dem Landratsamt Sömmerda abgestimmt (per Mail mit Frau L. Gudat am 02.12.2020 und 01.02.2021).

Die Untersuchungen beziehen sich auf die Prüffläche Windenergie 3.6 (Regionalplan Mittelthüringen 2011). Diese wird im Folgenden als Vorhabenfläche (VHF) bezeichnet. Um diese Fläche wurde ein 300 m-Puffer gelegt. Die daraus resultierende Gesamtfläche wird im Folgenden als VHF + 300 m bezeichnet und hat eine Größe von 501 ha. Hier wurden alle wertgebenden und planungsrelevanten Brutvogelarten reviergenau erfasst. In den anliegenden Karten werden die wertgebenden Brutvogelarten dargestellt. Als wertgebend werden hier neben den Greifvögeln die Arten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie (VSCHRL) sowie die Arten der Kategorien 1 (Vom Aussterben bedroht) und 2 (Stark gefährdet) der Roten Liste Thüringens (FRICK et al. 2012) und Deutschlands (RYSLAVY et al. 2020) betrachtet. Alle anderen Brutvogelarten auf dieser Fläche wurden qualitativ erfasst. Die Revierkartierung erfolgte entsprechend den „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ (SÜDBECK et al. 2005) sowie den Vorgaben der TLUG (2017).

Die Revierkartierung auf der Vorhabenfläche erfolgte im Zeitraum vom 09.04. bis zum 28.06.2021 jeweils parallel durch zwei Kartierer an insgesamt acht Tagen mit guten bis sehr guten Wetterlagen (Tabelle 1). Zur Kartierung dämmerungs- und nachtaktiver Arten wurden die Begehungen an drei Terminen (03.06., 14.06. und 28.06.2021) in den Abend- bzw. Nachtstunden durchgeführt und fanden im 3.000 m-Radius statt.

Tabelle 1: Termine der Brutvogelkartierung 2021 mit Angaben zum Wetter

		°C		mm	Wind		Bemerkung
Datum	Zeit	T min	T max	NS	WR	WS	
09.04.2021	07:00-11:00	0	8	0	W/SW	0-1	sonnig bis bewölkt, 50/50
03.05.2021	07:00-11:00	4	10	0	W	1-2	sonnig, Wind zunehmend bis 3
24.05.2021	05:45-10:00	14	21	0	SSW	1	sonnig, z.T. Federwölken
03.06.2021	18:00-22:30	15	17	0	SW	1-2	bewölkt (kombiniert mit 3km)
14.06.2021	05:30-10:00	8	25	0	W	0-1	Morgennebel, dann ganztags sonnig
14.06.2021	19:00-23:00	18	22	0	W	1	heiter (kombiniert mit 3km)
26.06.2021	05:30-10:00	12	24	0	-	0	Morgennebel, dann ganztags sonnig
28.06.2021	22:00-01:00	26	29	0	W	0-1	bewölkt, schwül

T – Temperatur, NS – Niederschlagsmenge, WR – Windrichtung, WS - Windstärke

Auf der Vorhabenfläche und im Umkreis von 3.000 m wurde eine standortgenaue Kartierung aller Horststandorte und Großvogelbrutplätze vorgenommen. Diese nachfolgend als Gesamtuntersuchungsgebiet bezeichnete Fläche hat eine Größe von 52,06 km². Hier wurden alle Greif- und Großvogelbrutplätze standortgenau erfasst. Vor dem Laubaustrieb wurde innerhalb der Gehölzbestände gezielt nach Greifvogelhorsten gesucht. Bei den weiteren Begehungen wurden die Horste auf ihren Besatz (Greifvögel, Waldohreule, Reiher, Störche, Kolkrabe) kontrolliert, um die Vorkommen der entsprechenden Vogelarten punktgenau kartieren zu können. Gegebenenfalls fanden dazu mehrere Nachkontrollen statt. Sämtliche, auch unbesetzt gebliebene Horste wurden per GPS-Gerät eingemessen. Mit Brutzeitbeginn wurden Verhaltensweisen zu Balz, Paarbildung und Revierabgrenzung sowie Angaben zum Horstzustand, der Baumart und zu Horstmerkmalen im Hinblick auf die artspezifische Nutzung dokumentiert.

Die standortgenaue Kartierung aller Horststandorte wurde bereits im Januar begonnen und im Wesentlichen Anfang März abgeschlossen. Sie umfasste insgesamt 4 Termine. Die Besatzkontrolle ab Anfang April (sechs Termine) wurde mit der Suche weiterer Horste kombiniert.

Lage und Abgrenzung der Untersuchungsgebiete sind den Karten 1.1 bzw. 1.2 zu entnehmen.

Zusätzlich wurde eine Datenrecherche durchgeführt. Hierzu wurde neben der Suche nach publizierten Daten auch die Naturschutzbehörde des Landkreises Sömmerda nach vorhandenen Daten zu relevanten Artvorkommen im Umfeld des Vorhabens angefragt. Entsprechende Daten wurden mit einer E-Mail vom 02.12.2020 durch Frau Gudat übermittelt.

2.2 Ergebnisse

2.2.1 Brutvögel der Vorhabenfläche

Auf der Vorhabenfläche (VHF) und deren 300 m – Puffer mit einer Gesamtfläche von 501 ha wurden im Jahr 2021 34 Brutvogelarten mit insgesamt ca. 452 Brutpaaren (BP) ermittelt. Auf Grundlage einer ganzflächigen Revierkartierung wurden die Gesamtbestände der Feldlerche hochgerechnet. Die Tabelle 2 stellt neben diesen Bestandszahlen auch Angaben zu Schutz- und Gefährdungsstatus der einzelnen Arten zusammen.

In Karte 1.1 erfolgt die komplette Darstellung der Brutvogelreviere der VHF + 300 m mit Ausnahme des Feldlerchenbestandes.

Die Gesamtbrutdichte der VHF + 300 m beträgt ca. 9,0 BP/10 ha. Die Feldlerche ist mit ca. 300 Brutpaaren (BP) die absolut häufigste Art. Sie hat damit einen Anteil von 66,4% an der Gesamtbrutpaarzahl des Gebietes; ihre durchschnittliche Brutdichte beträgt 6,0 BP/10 ha. Nächsthäufige Brutvogelarten sind Schafstelze (22 BP, entspricht 0,44 BP/10 ha), Feldsperling (20 BP, entspricht 0,40 BP/10 ha), Grauammer (15 BP, entspricht 0,30 BP/10 ha), Goldammer (13 BP, entspricht 0,26 BP/10 ha), Dorngrasmücke (8 BP, entspricht 0,16 BP/10 ha), Rebhuhn (7 BP, entspricht 0,14 BP/10 ha) sowie Star und Wachtel (jeweils 6 BP, entspricht 0,12 BP/10 ha). Die Häufigkeit aller anderen Arten beträgt maximal 5 Brutpaare; deren Brutdichten liegen damit bei maximal 0,10 BP/10 ha.

Tabelle 2: Brutvogelarten der Vorhabenfläche

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	VSchRL, Anh. I	gesetzlicher Schutz*	Rote Liste Thüringen (Frick et al. 2012)	Rote Liste/B BRD (Ryslavy et al. 2020)	BP 2021
Rebhuhn	*Perdix perdix*	-	§	2	2^B	7
Wachtel	*Coturnix coturnix*	-	§		V^B	6
Jagdfasan	*Phasianus colchicus*	-	§			3
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	x	§§		*	1
Ringeltaube	*Columba palumbus*	-	§		*	1
Kuckuck	*Cuculus canorus*	-	§		3^B	2
Baumfalke	*Falco subbuteo*	-	§§		3^B	1
Neuntöter	*Lanius collurio*	x	§		*	5
Raubwürger	*Lanius excubitor*	-	§§	1	1^B	1
Pirol	*Oriolus oriolus*	-	§		V^B	2
Elster	*Pica pica*	-	§		*	2
Rabenkrähe	*Corvus corone*	-	§		*	2
Kohlmeise	*Parus major*	-	§		*	2
Feldlerche	*Alauda arvensis*	-	§		3^B	300
Fitis	*Phylloscopus trochilus*	-	§		*	1
Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*	-	§		*	3
Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*	-	§		*	4
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	-	§	3	*	1
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	-	§		*	1
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	-	§		*	4
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	-	§		*	8
Star	*Sturnus vulgaris*	-	§		3^B	6
Amsel	*Turdus merula*	-	§		*	2
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	-	§		*	1
Feldsperling	*Passer montanus*	-	§		V^B	20
Schafstelze	*Motacilla flava*	-	§		*	22
Baumpieper	*Anthus trivialis*	-	§		V^B	1
Buchfink	*Fringilla coelebs*	-	§		*	5
Grünfink	*Chloris chloris*	-	§		*	1
Bluthänfling	*Linaria cannabina*	-	§		3^B	2
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	-	§		*	4
Grauammer	*Emberiza calandra*	-	§§		V^B	15
Goldammer	*Emberiza citrinella*	-	§		*	13
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	-	§		*	3

* Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)
§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützt Art

** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:
1: Vom Aussterben bedroht 2: Stark gefährdet 3: Gefährdet V: Vorwarnliste

2.2.2 Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes

Greif- und Großvögel wurden mittels Horstsuche im Umkreis von drei Kilometern um die Vorhabenfläche erfasst. In diesem 52,06 km² großen Gesamtuntersuchungsgebiet wurden insgesamt 124 Horste und Krähennester gefunden, von denen 52 durch Greif-/ Großvögel, Eulen, Raben oder Nilgänse besetzt waren. Die Lage der besetzten und unbesetzten Horste ist aus der Karte 1.2 zu ersehen. Eine Übersicht über die kartierten wertgebenden Großvogelarten und deren Bestände mit Angaben zu deren Schutz- und Gefährdungsstatus gibt Tabelle 3. Eine Übersicht der einzelnen Horste mit Bemerkungen zu diesen findet sich im Anhang.

Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten im Gesamtuntersuchungsgebiet 2021

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	VSchRL, Anh. I	gesetzlicher Schutz*	Rote Liste Thüringen (Frick et al. 2012)	Rote Liste/BBRD (Ryslavy et al. 2020)	BP 2021
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	x	§§	1	V^B	1
Habicht	*Accipiter gentilis*	-	§§		*	2
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	X	§§			1
Rotmilan	*Milvus milvus*	x	§§	3	*	10
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	x	§§		*	2
Mäusebussard	*Buteo buteo*	-	§§		*	21
Waldohreule	*Asio otus*	-	§§		*	3
Baumfalke	*Falco subbuteo*	-	§§		3^B	2

* Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV):
§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:
1: Vom Aussterben bedroht 3: Gefährdet V: Vorwarnliste

Der **Weißstorch** ist Brutvogel in Schallenburg. Dort besetzte er im Untersuchungsjahr einen Horst auf einem Mast innerhalb der Ortschaft. Der Brutplatz befindet sich 2,3 km von der Vorhabenfläche entfernt.

Vom **Habicht** wurden zwei Horste besetzt. Ein Brutplatz des Habichts befindet sich im Nordwesten des Untersuchungsgebietes in einer Baumreihe entlang der Unstrut (ca. 2,2 km zur VHF). Der zweite Horst befindet sich in einer Gehölzgruppe nördlich der Ortschaft Alperstedt (ca. 2 km zur VHF).

Die **Rohrweihe** hatte einen Ackerbrutplatz im Bereich der Vorhabenfläche besetzt.

Der **Rotmilan** war mit 10 Brutpaaren im Gesamtuntersuchungsgebiet vertreten. Seine Siedlungsdichte beträgt hier 19,2 BP/100 km². Auf der VHF brütet die Art nicht, tritt aber als Nahrungsgast auf. Die nächstgelegenen Brutplätze befinden sich 1,25 km südöstlich (Horst Nr. R73), 1,3 km nördlich (Horst Nr. T77) und 1,3 km nordöstlich (Horst Nr. R16a) der Vorhabenfläche.

Vom **Schwarzmilan** wurden insgesamt zwei Brutpaare erfasst. Die Siedlungsdichte der Art beträgt im Gesamtuntersuchungsgebiet 3,8 BP/100 km². Der nordwestliche Horst befindet sich 2,2 km und der südwestliche 2,3 km von der Vorhabenfläche entfernt.

Mit 21 Horstfunden ist der **Mäusebussard** die häufigste Greifvogelart im Gesamtuntersuchungsgebiet. Daraus ergibt sich ein Siedlungsdichtewert von 40 BP/100 km². Innerhalb der Vorhabenfläche ist der Mäusebussard kein Brutvogel. Der aktuell nächstgelegene besetzte Horst befindet sich knapp außerhalb (südlich) der Vorhabenfläche in einem Gehölz entlang der Gramme.

Im Zuge der Brutvogelerfassung und Horsterfassung bzw. -kontrollen konnten im Untersuchungsjahr 2021 zwei Brutplätze des **Baumfalke**n innerhalb des Gesamtuntersuchungsgebietes festgestellt werden. Die Art, die kein eigenes Nestbauverhalten zeigt, besetzte in beiden Fällen Krähenhorste in Pappeln. Ein Horst befindet sich im nördlichen Bereich der Vorhabenfläche (Horst Nr. R81) am südlichen Ende einer Baumreihe, der zweite Brutstandort befindet sich innerhalb eines Gehölzbereiches nördlich der Ortschaft Werningshausen (Horst Nr. T65). Laut FIS-Datenbank wurde 2013 innerhalb der Gehölzreihe entlang der Gramme und des Wilden Grabens (westlich der VHF) eine erfolgreiche Brut festgestellt.

Die **Waldohreule**, ebenfalls eine nicht selbst nestbauende Vogelart, konnte südlich des Wilden Grabens zwischen Werningshausen und Grammemühle festgestellt werden.

Der **Graureiher** wurde mit einem Brutpaar am äußersten nordwestlichen Rand des Gesamtuntersuchungsgebietes bei Vehra erfasst.

Die **Nilgans** wurde auf einem Horst südöstlich der Ortschaft Grammemühle festgestellt.

Der **Kolkrabe** wurde als Erbauer von Großhorsten, die von Greifvögeln und Waldohreulen nachgenutzt werden können, auf ganzer Fläche miterfasst. Von den fünf Kolkrabenbrutplätzen befinden sich drei entlang der Gramme zwischen Werningshausen und Grammemühle. Die beiden weiteren im Süden des Haßlebener Ried und nördlich der Ortschaft Schallenburg.

Neben den genannten Arten kommt in den Ortschaften des UG auch der **Turmfalke** als Brutvogel vor, wobei hier aber keine Brutplatzsuche dieser Art erfolgte. Als Nachnutzer der erfassten Horste im UG wurde die Art nur knapp außerhalb des 3 km-Radius nachgewiesen.

2.3 Bewertung

2.3.1 Vorhabenfläche

Auf der Vorhabenfläche (VHF) und deren 300 m – Puffer mit einer Gesamtfläche von 501 ha wurden im Jahr 2021 34 Brutvogelarten mit insgesamt ca. 452 Brutpaaren (BP) erfasst. Die sich daraus ergebende Gesamtbrutpaardichte von ca. 9,0 BP/10 ha liegt deutlich unter dem Landesdurchschnitt. Eine regionale oder überregionale Bedeutung des Gebietes lässt sich somit anhand der Brutvogeldichte nicht ableiten.

Bei dem vorhandenen Artenspektrum handelt es sich überwiegend um typische Bewohner von Gehölz- oder Wegsaumstrukturen (Rebhuhn, Fasan) der offenen Landschaft. Auf flächigen, ackerbaulich genutzten Strukturen brüten lediglich drei Arten (Wachtel, Feldlerche und Wiesenschafstelze). Als stärker an Siedlungsstrukturen gebundene Art kommt nur der Bluthänfling vor. Typische Gewässerbewohner fehlen als Brutvögel.

Unter den Brutvogelarten sind sowohl Bodenbrüter (z. B. Rebhuhn, Wachtel, Rohrweihe, Feldlerche, Baumpieper) als auch Höhlenbrüter (Kohlmeise, Star, Feldsperling), freie Baumbrüter (z.B. Ringeltaube, Rabenkrähe, Buchfink), Gebüschbrüter (z. B. Neuntöter, Mönchs-, Garten-, Dorngrasmücke, Goldammer) und Hochstaudenbrüter (z. B. Sumpfrohrsänger, Nachtigall) häufig vertreten, des Weiteren ein Brutschmarotzer (Kuckuck). Fels- und Gebäudebrüter kommen nicht vor.

Die häufigste Vogelart ist die Feldlerche mit einem Anteil von 66,4 % an der Gesamtbrutpaarzahl. Der Großteil der gefundenen Brutvogelarten der Vorhabenfläche gilt in Thüringen als häufig oder mittelhäufig. Rohrweihe, Baumfalke, Raubwürger und Schwarzkehlchen sind als selten einzustufen (mit Landesbeständen unter 500 BP). Sehr seltene oder extrem seltene Vogelarten (mit Landesbeständen unter 50 BP) kommen im Gebiet nicht als Brutvögel vor.

Nach FLADE (1994) lassen sich in der Regel den vorhandenen Biotopkomplexen charakteristische Brutvogelgemeinschaften zuordnen. Die Gesamtheit aus Landwirtschaftsflächen und linearen sowie kleinflächigen Gehölzstrukturen entspricht am ehesten dem Biotopkomplex „Halboffene Feldfluren“, wobei mit Wachtel, Neuntöter, Grauammer drei der insgesamt fünf Leitarten (Steinkauz und Ortolan fehlen) hier vorkommen. Das Gebiet liegt deutlich außerhalb der gegenwärtigen Brutverbreitungsareale von Steinkauz und Ortolan (GEDEON et al. 2014), sodass diese Arten hier auch nicht zu erwarten sind. Von den steten Begleitern besiedelten alle fünf Arten (Feldlerche, Dorngrasmücke, Amsel, Buchfink, Goldammer) die auf der Vorhabenfläche vorhandenen Strukturen.

Der Biotopkomplex „Halboffene Feldflur“ ist in Mittel- und Norddeutschland weit verbreitet und häufig.

Alle im Gebiet brütenden Arten sind „besonders geschützt“ gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).

Auf der Vorhabenfläche + 300 m kommen mit dem Rebhuhn (7 BP), der Rohrweihe (1 BP), dem Neuntöter (5 BP), dem Baumfalken (1 BP), dem Raubwürger (1 BP) und der Grauammer (15 BP) sechs wertgebende Brutvogelarten vor. Dabei handelt es sich um Arten folgender Kategorien:

EU-Vogelschutzrichtlinie (VSchRL)
- Rohrweihe
- Neuntöter

Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) („streng geschützt“)
- Rohrweihe
- Baumfalke
- Raubwürger
- Grauammer

Rote Liste Thüringen (FRICK et al. 2012)
- Rebhuhn (stark gefährdet)
- Raubwürger (vom Aussterben bedroht)
- Gelbspötter (gefährdet)

Von den auf der Vorhabenfläche + 300m brütenden Vogelarten zählen Baumfalke (2 BP) und Rohrweihe (1 BP) als einzige Arten zu den in Thüringen vorkommenden 26 durch das TLUG (2017) im „Avifaunistischen Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen“ als WEA-sensibel eingestuften Brutvögeln.

Die Rohrweihe brütete 2021 im Bereich der östlichen VHF, wobei es sich um eine Ackerbrut gehandelt hat. Nach GEDEON et al. (2014) sind strukturreiche Altschilfbestände die bevorzugten Neststandorte, während frühzeitig hochwachsende Ackerkulturen als Ersatzlebensräume außerhalb von Feuchtgebieten genutzt werden. Demnach handelt es sich nicht um einen jährlich regelmäßig genutzten Brutplatz, da die entsprechenden Kulturen aufgrund der Fruchtfolge jährlich wechseln. Es ist davon auszugehen, dass es sich um eine temporäre Ansiedlung gehandelt hat. So erfolgten laut FIS-Datenbank Bruten im Bereich des UG in der Vergangenheit hauptsächlich in Gewässernähe oder auf Grünlandflächen. Beide Habitate fehlen auf der VHF + 300 m.

Zusammenfassend ist einzuschätzen, dass die Brutvogelgemeinschaft der Vorhabenfläche + 300 m durch ein breites Artenspektrum von in Thüringen häufigen und mittelhäufigen Arten (Ausnahmen: Baumfalke, Raubwürger, Schwarzkehlchen als in Thüringen selten vorkommend) charakterisiert wird. Die Gesamtbrutdichte ist für thüringische Verhältnisse unterdurchschnittlich. Keine der Arten erreicht Dichtewerte von lokaler oder regionaler Bedeutung. Zu den WEA-

sensiblen Vogelarten gem. TLUG (2017) zählen Rohrweihe und Baumfalke. Insgesamt betrachtet hat die Vorhabenfläche + 300 m für Brutvögel eine durchschnittliche Bedeutung.

2.3.2 Gesamtuntersuchungsgebiet

In dem 52,06 km² großen Gesamtuntersuchungsgebiet kommen mit Weißstorch, Graureiher, Rotmilan, Schwarzmilan, Mäusebussard und Baumfalke sechs Arten als Brutvögel vor, für die die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) Mindestabstände zwischen Windenergieanlage und Brutplätzen von WEA-sensiblen Vogelarten empfiehlt (TLUG 2017).

Beim **Mäusebussard** wird dann von einer erhöhten Kollisionsgefährdung ausgegangen, wenn neben der Unterschreitung der Mindestabstandsempfehlung zugleich die Brutdichte im Bereich um die Anlagen für thüringische Verhältnisse überdurchschnittlich hoch, d. h. größer als 40 BP/100 km² ist (TLUG 2017). Mit einem für das Gesamtuntersuchungsgebiet am Standort Werningshausen ermittelten Brutdichtewert von 40 BP/100 km², ist dieser Wert identisch mit dem festgelegten Grenzwert.

Für den **Rotmilan** wurde im Gesamtuntersuchungsgebiet im Jahr 2021 ein Brutdichtewert von 19,2 BP/100 km² ermittelt. Der nächstgelegene Brutplatz ist ca. 1,25 km von der VHF entfernt. Alle anderen Brutplätze der Art weisen einen Abstand von mehr als 1.250 m zur Vorhabenfläche auf.

Der **Schwarzmilan** erreicht eine Brutdichte von 3,8 BP/100 km² im Gesamtuntersuchungsgebiet.

Als weitere WEA-sensible Vogelart kommt der **Baumfalke** im Gesamtuntersuchungsgebiet als Brutvogel vor. Hier siedelt er mit zwei Brutpaaren, wobei ein paar innerhalb, ein weiteres außerhalb der VHF brütete.

Der einzige Brutplatz des **Weißstorchs** innerhalb des Gesamtuntersuchungsgebietes und damit dem Planungsvorhaben nächstgelegene befindet sich in Schallenburg in einer Entfernung von ca. 2,3 km zur o. g. Vorhabenfläche.

Das einzige Brutpaar vom **Graureiher** im Nordwesten des Gesamtuntersuchungsgebietes befindet sich in einer Entfernung von 2,7 km zur Vorhabenfläche.

Darüber hinaus traten hier zur Brutzeit 2021 mit **Habicht** und **Turmfalke** zwei Greifvogelarten, mit der **Waldohreule** eine Eulenart und mit der **Nilgans** eine weitere Großvogelart auf. Diese Arten gelten nicht als WEA-sensibel und kommen im Gesamtuntersuchungsgebiet nicht in lokal oder regional bedeutsamer Dichte vor.

Zusätzlich konnte als weitere Großvogelart der **Kolkrabe** im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Eine besondere Bedeutung erfährt das Gebiet durch diese Vorkommen (5 BP) nicht.

Weitere Großvogelarten, insbesondere auch als störungssensibel einzustufen und damit planungsrelevante Arten (z. B. Schwarzstorch, Adler, Uhu) wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen nicht als Brutvögel festgestellt. Auch liegen keine Hinweise auf Brutvorkommen kleinerer Arten mit wahrscheinlichen oder bekannten Störempfindlichkeiten gegenüber Wirkungen von WEA (z. B. Dommeln, Wachtelkönig, Limikolenarten, Möwen, Seeschwalben, Ziegenmelker) vor. Für diese Arten und Artengruppen hat das Gesamtuntersuchungsgebiet weder eine besondere Bedeutung noch besonderes Potenzial als Brutlebensraum.

Entsprechend den Lebensraumansprüchen der einzelnen wertgebenden Großvogelarten konzentrieren sich die Brutvorkommen auf Niederungsbereiche des UG (Unstrut, Gramme, Riede). Auf der Vorhabenfläche selbst brüten keine wertgebenden relevanten Arten (vgl. Karte 1.2).

Aufgrund des vorhandenen Spektrums an wertgebenden und planungsrelevanten Brutvogelarten kommt dem Gesamtuntersuchungsgebiet insgesamt eine durchschnittliche bis leicht erhöhte Bedeutung zu. Eine überregionale Bedeutung besitzt das Gebiet für keine dieser Arten.

3. Rastvögel

3.1 Methodik

Die Methodik zur Erfassung der Zug- und Rastvögel wurde, wie bereits oben beschrieben, mit dem Landratsamt Sömmerda abgestimmt. Grundlage bildet der „Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen“ der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie mit Stand vom 30.08.2017 (TLUG 2017).

Zur Erfassung der Zugvogelarten kam die Scan-Zugrouten-Methode nach GRUNWALD et al. (2007) zur Anwendung. Die Erfassung der Zugvögel wurde darüber hinaus mit einer Erfassung der Rastvögel kombiniert. Des Weiteren erfolgte eine Datenrecherche.

Zur Datenerhebung mittel Scan-Zugrouten-Methode wurde zunächst ein Untersuchungsgebiet festgelegt, das die Vorhabenfläche zuzüglich eines 500 m-Radius umfasst. Im Folgenden wird dieses Gebiet als Gesamtuntersuchungsgebiet bezeichnet. Innerhalb dieser Fläche wurden zwei Beobachtungspunkte gewählt, die tageweise mit zwei Personen parallel bearbeitet wurden. In der Kombination ermöglichten sie eine nahezu vollständige Einsicht des gesamten Untersuchungsgebietes, insbesondere jeweils über den Herkunftshorizont der Vögel (im Herbst/Winter Richtung Nordosten). Die Erfassung erfolgte an acht witterungsbedingt verwertbaren Zähltagen: am 10.09., 21.09., 01.10., 08.10., 20.10., 04.11, 12.11. und 24.11.2020. An Tagen mit stark sichteinschränkender Nebelbildung wurden geplante Zählungen ausgesetzt bzw. abgebrochen und nicht gewertet. Eine Zuordnung der Kartiertermine zu den Beobachtungspunkten 1 und 2 und eine Auflistung der Witterungsverhältnisse erfolgt in Tabelle 4. Die Zählungen begannen bei Sonnenaufgang und dauerten jeweils vier Stunden. Die Datenerhebung erfolgte gemäß TLUG (2017) folgendermaßen: Für die Erfassungsarbeiten wird der Betrachtungshorizont (360°) durch eine in Nordwest-Südost-Richtung verlaufende Linie auf Höhe des Beobachtungspunktes geteilt. Die nordöstlich davon liegenden Gebiete werden als Ankunftsbereich (180°) bezeichnet. Dieser Bereich wird in drei gleichgroße Zählabschnitte (jeweils 60°) aufgeteilt. Für die Datenerhebung wird jeder Zählabschnitt in gleichbleibender Reihenfolge fünf Minuten lang beobachtet. Begonnen wird im Norden (1. Zählabschnitt), danach folgen der nordöstliche (2. Zählabschnitt) und schließlich der östliche Abschnitt (3. Zählabschnitt). Nach 15 Minuten wird die Zählung im 1. Zählabschnitt fortgeführt und so weiter.

Tabelle 4: Termine der Zugvogelerfassung mittels Scan-Zugrouten-Methode und anschließenden Rastvogelerfassung 2020

Datum	Uhrzeit	Witterung					
		°C		mm	Wind		Wetter
	an/ab	T min	T max	NS	WR	WS	Bemerkungen
10.09.2020	06:45/14:45	14	22	0	NW	1-2	optimal, schwacher Zug,
21.09.2020	07:00/15:30	6	21	0	E	0-1	sonnig, schwacher Zug
01.10.2020	07:00/15:30	6	19	0	-	0	früh neblig, sonnig, schwacher Zug
08.10.2020	07:30/15:30	8	10	0	S/SW	1/2-3	früh sonnig, 10:00 bedeckt, Zugtag
20.10.2020	07:45/15:45	5	10	0	SSE	0-1	sonnig/bewölkt, Zugtag
04.11.2020	07:15/15:15	6	9	0	WSW	0-1	bedeckt bis sonnig, mäßiger Zug
12.11.2020	07:30/15:30	0	6	0	SE	0-1	heiter, sonnig, schwacher Zug
24.11.2020	07:45/15:45	-2	4	0	-	0	heiter, sonnig, wenig Zug

Nicht alle Zugvogelarten werden mit der Scan-Zugrouten-Methode hinreichend genau erfasst. Dies gilt insbesondere für Vögel, die zu anderen Tageszeiten oder in bestimmten Flughöhen (z. B. Thermiksegler) ziehen.

Deshalb wurden die Rastvögel im Anschluss an die Scan-Zugroutenerfassungen im Radius bis 1.500 m um die VHF kartiert. Weiterhin wurden zur Erfassung der Rastvögel im Sinne der TLUG (2017), also inklusive der Mauser- und Wintergäste, zusätzliche Kartierungen durchgeführt. An jedem Erfassungstermin wurde das Gesamtuntersuchungsgebiet durch einmalige Begehung bzw. Befahrung auf ganzer Fläche abgesucht. Alle ziehenden und am Boden ruhenden sowie nahrungssuchenden Zug- und Rastvögel wurden dabei erfasst. Zählungen wurden im Anschluss an die Scan-Zugrouten-Erfassung (mind. 4 Stunden) sowie an folgenden Terminen durchgeführt: am 11.01, 24.02, 03.03., 10.03., 09.04., 16.08. und 01.09.2021. Aufgrund sehr ungünstiger Witterung in der letzten Augustwoche und damit verbundenen schlechten Beobachtungsbedingungen, musste der zweite Augusttermin für die Zug- und Rastvogelerfassung auf den 1. September verschoben werden. Angaben zu den jeweiligen Witterungsverhältnissen an diesen sieben Terminen werden in Tabelle 5 gemacht.

Tabelle 5: Termine und Zeiten der Rastvogelerfassung 2021

Datum	Uhrzeit	Witterung					
		°C		mm	Wind		Wetter
	an/ab	T min	T max	NS	WR	WS	Bemerkungen
11.01.2021	08:00/13:00	-2	1	0	WSW	0-1	bedeckt, wenige Rastvögel
24.02.2021	08:00/16:00	3	16	0	-	0	ganztags sonnig, Schneeschmelze
03.03.2021	13:00/18:00	6	8	0	-	0	sonnig, dunstig, abends klar
10.03.2021	09:00/18:00	3	7	0	W	0-1	bedeckt, 25% sonnig
09.04.2021	07:00/20:00	0	15	0	W/SW	0-2	sonnig bis bedeckt, 50/50
16.08.2021	07:15/13:15	19	26	0	WSW	3-4	leicht bewölkt, Greifvogelzug
01.09.2021	06:00/14:00	10	20	0	W/NW	0-2	früh diesig, bewölkt, Greifvogelzug

Zusätzlich wurde eine Datenrecherche durchgeführt. Hierzu wurde neben der Suche nach publizierten Daten auch die untere Naturschutzbehörde des Landkreis Sömmerda nach vorhandenen Daten zu relevanten Artvorkommen im Umfeld des Vorhabens angefragt. Entsprechende Daten wurden per Mail am 02.12.2020 durch Frau Gudat übermittelt.

3.2 Ergebnisse

An acht Terminen von Mitte September bis Ende November 2020 wurden mittels der standardisierten Scan-Zugrouten-Methode auf der um einen Radius von 500 m erweiterten Vorhabenfläche im Jahr 2020 die in den Tabelle 6 und Tabelle 7 aufgeführten 57 Zug- und Rastvogelarten bzw. Artengruppen festgestellt. In diesen Tabellen erfolgt die Untergliederung der Zählergebnisse tageweise, jeweils bezogen auf die Zählabschnitte.

Neben der Zugvogelerfassung mittels Scan Zugrouten-Methode wurden bei der zusätzlich durchgeführten im Rastvogelerfassung 25 Zug- und Rast- bzw. Gastvögel im Untersuchungsgebiet festgestellt (siehe Tabelle 8).

Unter den im Rahmen der Scan-Zugrouten-Methode und Rastvogelerfassung insgesamt kartierten Arten sind folgende planungsrelevant:

Nordische Gänse (Tundrasaatgans, Blässgans) konnten an insgesamt fünf Terminen im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Das Maximum ziehender Gänse wurde am 04.11. erreicht. An diesem Tag überflogen 2.955 nordische Gänse den südöstlichen Zählpunkt. Dabei wurden die größten Truppstärken östlich der VHF registriert, so dass hier eine Flug- bzw. Zugroute erkennbar war. Rastende nordische Gänse (max. 150 Ind. am 24.11.20) wurden nur südlich der Gramme festgestellt.
Neben den nordischen Gänsen konnten weiterhin kleinere Grauganstrupps beobachtet werden. Einmalig rasteten am 10.03.2021 70 Graugänse auf Acker im Südosten der VHF. Kleinere Grauganstrupps oder Trupps unbestimmbarer Art überflogen auch vereinzelt die Vorhabenfläche. Die Nachweisorte der Gänse sind in Karte 2.1 dargestellt (aus Übersichtlichkeitsgründen ab 25 Individuen).

Höckerschwäne wurden an einem Termin beobachtet. Insgesamt wurden am 10.03.2020 sechs Höckerschwäne jeweils in Paaren im südöstlichen Untersuchungsgebiet auf den Ackerflächen außerhalb der VHF festgestellt.

Stockenten wurden an zwei Terminen (01.10.2020 40 Ind.; 03.03.2021 – 16 Ind.) im Untersuchungsgebiet festgestellt. Die Art wurde sowohl überfliegend als auch rastend auf Grünlandflächen der Unstrut- und Grammeniederung in geringer Anzahl beobachtet.

Gänsesäger wurden einmalig am 11.01.2021 im Norden des Untersuchungsgebietes erfasst. Der Trupp von 21 Individuen überflog das Gebiet entlang der Unstrut in nordwestliche Richtung.

Graureiher wurden an 13 Erfassungstagen (max. 12 am 01.09.21) und **Silberreiher** an vier Erfassungstagen (max. 10 am 09.04.21) im Gebiet beobachtet (Silberreihernachweise siehe Karte 2.4). Die Vorkommen konzentrierten sich dabei in der Unstrut- und Grammeniederung.

Insgesamt wurde der **Kranich** an 7 Terminen im UG nachgewiesen. Am 04.11.2020 überflogen insgesamt 945 Kraniche das UG, was zugleich das Maximum aller Termine darstellte. Dabei flogen die Kraniche v.a. West-Ost gerichtet über das UG hinweg. An vier Erfassungsterminen rasteten Kraniche im UG. Der größte Trupp (480 Ind. am 24.11.2020) wurde auf den Grünlandflächen südlich der Grammeniederung erfasst. Weitere Rastflächen befanden sich südwestlich der Ortschaft Kranichborn im Bereich des Zieggrabens und der Vippach. Das Unstrutstaubekken Straußfurt, welches mehr als 3 km nordwestlich der Vorhabenfläche liegt, wird vom Kranich als Schlafplatz genutzt. Es ist davon auszugehen, dass die Kranichbeobachtungen im UG damit im Zusammenhang stehen. Die Nachweisorte der Kraniche sind in Karte 2.1 dargestellt (aus Übersichtlichkeitsgründen ab 10 Individuen). Bevorzugte Flugrouten/Leitlinien mit regelmäßiger Frequentierung sind nicht ableitbar.

Von den erfassten **Greifvogelarten** konnte der Mäusebussard über den gesamten Erfassungszeitraum (an allen Terminen) nachgewiesen werden. Dabei waren minimal 1 und maximal 18 Mäusebussarde im Gebiet anzutreffen. Die nächsthäufigen Arten waren Turmfalke (12 Termine mit min. 1 bis max. 27 Ind.) und Rotmilan (13 Termine mit min. 1 bis max. 23 Ind.). Weiterhin beobachtet wurden Rohrweihe (4 Termine mit min. 1 bis max. 9 Ind.), Raufußbussard (4 Termine mit max. 1 Ind.), Schwarzmilan (3 Termine mit min. 1 bis max. 36 Ind.), Kornweihe (3 Termine mit min. 1 bis max. 2 Ind.), Sperber (3 Termine mit max. 1 Ind.), Habicht (2 Termine mit max. 1 Ind.), Fischadler (1 Termine mit max. 2 Ind.), Schreiadler (1 Termine mit max. 1 Ind.), Baumfalke (1 Termine mit max. 2 Ind.) und Merlin (1 Termine mit max. 1 Ind.). Die Nachweisorte der Greifvögel sind aus den Karten 2.3a und 2.3b zu ersehen. Aus Übersichtlichkeitsgründen wurden allerdings die Nachweise von Mäusebussard und Turmfalke nicht dargestellt.

Kiebitze wurden an insgesamt fünf Terminen festgestellt. Die Art rastete und überflog hauptsächlich den Südosten des Gesamtuntersuchungsgebietes. Die größten beobachteten Trupps (300 Ind. am 04.11.2020, 100 Ind. am 24.02.2021) rasteten, während kleinere Trupps das Gebiet oft in östliche Richtung überflogen. Am 08.10.20 zogen 3 **Goldregenpfeifer** über den Südosten des UG hinweg. Am 04.11.20 überflog als weitere Limikolenart ein **Grünschenkel** das UG ebenfalls in südwestliche Richtung. Die Nachweise der Limikolenarten sind in Karte 2.4 dargestellt.

Tabelle 6: Zählergebnisse der Zugvogelerfassung mittels Scan-Zugrouten-Methode am Standort Werningshausen 2020 (SE-Teil)

Art	10.09.2020			21.09.20			01.10.20			08.10.20			20.10.20			04.11.20			12.11.20			24.11.20			Σ
	06:45-10:45			07:00-11:00			07:15-11:15			07:30-11:30			07:45-11:45			07:15-11:15			07:30-11:30			07:45-11:45			
	ZA1	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	
Kormoran	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Silberreiher	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Graureiher	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	5
Gänse spec.	-	-	-	-	3	12	-	-	-	-	-	-	165	16	389	209	216	2530	-	17	81	122	441	1896	6097
Graugans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
Nilgans	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5
Rohrweihe	3	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Kornweihe	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Habicht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sperber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rotmilan	2	4	5	4	5	1	-	-	-	-	4	4	-	2	-	1	2	1	-	-	5	-	1	-	41
Schwarzmilan	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Mäusebussard	7	1	1	-	3	-	1	-	-	-	1	-	-	2	-	2	-	-	2	2	2	1	-	3	28
Wanderfalke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Turmfalke	2	-	5	2	-	1	-	1	-	2	1	-	-	1	1	1	-	2	-	1	1	-	-	1	22
Kranich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	3	3	37	177	269	466	459	-	149	59	100	225	1975
Goldregenpfeifer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Kiebitz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	10	9	-	-	-	-	-	-	20
Großmöwe-spec.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Ringeltaube	-	-	-	-	6	37	-	-	-	-	20	14	173	9	20	742	350	70	-	-	-	-	-	-	1441
Elster	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Aaskrähe	2	9	-	2	-	1	-	-	-	4	-	3	-	17	-	4	2	-	1	3	5	-	-	-	53
Kolkrabe	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	11
Feldlerche	106	75	23	168	265	145	54	40	92	208	268	215	141	343	935	244	75	50	5	3	23	-	5	-	3483

Art	10.09.2020			21.09.20			01.10.20			08.10.20			20.10.20			04.11.20			12.11.20			24.11.20			∑
	06:45-10:45			07:00-11:00			07:15-11:15			07:30-11:30			07:45-11:45			07:15-11:15			07:30-11:30			07:45-11:45			
	ZA1	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	
Rauchschwalbe	17	7	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29
Wiesenpieper	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Star	-	20	85	25	-	8	-	-	-	-	-	-	-	18	-	25	9	79	-	40	32	19	-	-	360
Wacholderdrossel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60
Drosseln-spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	14
Bachstelze	-	3	9	-	-	-	-	-	-	4	5	5	8	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36
Buchfink	-	-	-	-	-	-	22	28	10	150	147	144	54	164	22	8	3	5	-	9	-	-	2	-	768
Bergfink	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	1	2	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
Grünfink	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	9	5	-	9	10	-	5	-	-	-	-	42
Stieglitz	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	2	-	-	-	-	-	-	3	-	2	2	-	-	-	14
Bluthänfling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3	-	2	5	-	2	-	-	2	-	-	-	-	20
Erlenzeisig	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Finken-spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	-	316	-	-	15	-	-	-	-	-	26	-	-	-	439
Grauammer	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Goldammer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Summe	**141**	**123**	**130**	**206**	**290**	**210**	**77**	**75**	**104**	**457**	**489**	**714**	**576**	**598**	**1442**	**1413**	**947**	**3228**	**468**	**87**	**342**	**201**	**551**	**2185**	**15054**

Tabelle 7: Zählergebnisse der Zugvogelerfassung mittels Scan-Zugrouten-Methode am Standort Werningshausen 2020 (NW-Teil)

Art	10.09.2020			21.09.2020			01.10.2020			08.10.2020			20.10.2020			04.11.2020			12.11.2020			24.11.2020			Σ
	06:45-10:45			07:00-11:00			07:15-11:15			07:30-11:30			07:45-11:45			07:15-11:15			07:30-11:30			07:45-11:45			
	ZA1	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	
Kormoran	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Silberreiher	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	1	-	-	1	-	-	-	7
Graureiher	5	4	2	-	4	-	2	2	-	-	-	2	3	1	-	8	1	-	6	1	-	1	-	-	42
Gänse spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	138	-	21	148	139	120	-	-	-	99	90	302	1097
Rebhuhn	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fasan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Rohrweihe	1	2	1	2	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Kornweihe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Habicht	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sperber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	5
Rotmilan	4	1	5	14	2	8	1	1	1	1	1	-	-	1	1	6	1	2	1	-	2	-	-	3	56
Schwarzmilan	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Raufußbussard	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Mäusebussard	3	5	5	5	5	3	3	-	-	2	1	2	1	1	1	-	3	2	1	2	3	1	2	1	52
Turmfalke	6	6	7	5	7	5	-	-	-	2	1	-	1	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	46
Kranich	1	-	2	-	-	-	-	1	1	1	1	9	-	-	-	11	-	22	11	-	4	1	-	143	208
Kiebitz	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	81	100	105	-	-	-	-	-	-	290
Grünschenkel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Grossmöwe-spec.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Hohltaube	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Ringeltaube	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	59	194	-	-	537	-	-	-	-	-	-	793
Bienenfresser	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Buntspecht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	5
Grünspecht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Art	10.09.2020			21.09.2020			01.10.2020			08.10.2020			20.10.2020			04.11.2020			12.11.2020			24.11.2020			Σ
	06:45-10:45			07:00-11:00			07:15-11:15			07:30-11:30			07:45-11:45			07:15-11:15			07:30-11:30			07:45-11:45			
	ZA1	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	
Raubwürger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Elster	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	3	-	2	-	1	1	11
Saatkrähe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250
Aaskrähe	4	3	3	11	1	4	-	-	2	4	3	3	4	3	2	-	-	-	2	-	1	2	3	1	56
Kolkrabe	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	9
Blaumeise	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	8
Kohlmeise	-	-	-	-	-	1	1	-	1	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Feldlerche	2	6	2	11	12	4	10	13	6	57	103	56	93	97	381	3	54	138	3	2	-	-	2	-	1055
Rauchschwalbe	-	46	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88
Wiesenpieper	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	2	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Star	-	2518	460	62	-	-	-	20	-	2	30	2	12	-	90	36	293	293	-	-	-	-	-	-	3818
Rotschwanz-spec	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Amsel	-	-	-	-	-	-	7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Wacholderdrossel	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	55	80	-	-	-	10	8	-	157
Schwarzkehlchen	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Bachstelze	-	4	2	-	4	-	2	-	-	11	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28
Feldsperling	-	-	-	2	-	-	-	-	-	10	65	-	15	13	-	-	-	-	-	-	-	-	4	14	123
Buchfink	-	-	-	-	-	-	21	22	16	380	305	498	161	88	107	-	27	9	-	-	2	-	-	-	1636
Bergfink	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Grünfink	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Stieglitz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	47
Bluthänfling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Finken-spec.	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Grauammer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	59
Goldammer	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2	16	14	41

Art	10.09.2020			21.09.2020			01.10.2020			08.10.2020			20.10.2020			04.11.2020			12.11.2020			24.11.2020			∑
	06:45-10:45			07:00-11:00			07:15-11:15			07:30-11:30			07:45-11:45			07:15-11:15			07:30-11:30			07:45-11:45			
	ZA1	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	*ZA1*	*ZA2*	*ZA3*	
Rohrammer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Summe	**32**	**2603**	**532**	**114**	**39**	**71**	**47**	**74**	**32**	**483**	**610**	**662**	**438**	**526**	**802**	**302**	**677**	**1310**	**29**	**9**	**20**	**118**	**126**	**489**	**10145**

Tabelle 8: Ergebnisse der Zug- und Rastvogelerfassung 2020/21 im 1.500 m-Radius

Art		Datum														
		2020								2021						
(deutscher Name)	(wissenschaftl. Name)	10.09.	21.09.	01.10.	08.10.	20.10.	04.11.	12.11.	24.11.	11.01.	24.02.	03.03.	10.03.	09.04.	16.08.	01.09.
Gänse	*Anser spec.*	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-
Graugans	*Anser anser*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2	70	2	-	-
Saatgans	*Anser serrirostris*	-	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-
Saat-/Blässgans	*A. serrirostris/A. albifrons*	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-
Höckerschwan	*Cygnus olor*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
Stocktente	*Anas platyrhynchos*	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-
Gänsesäger	*Mergus merganser*	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-
Graureiher	*Ardea cinerea*	-	3	-	-	1	5	-	-	1	7	3	2	5	-	12
Silberreiher	*Ardea alba*	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	10	-	1
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	4	-	3	-	-
Fischadler	*Pandion haliaetus*	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schreiadler	*Clanga pomarina*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sperber	*Accipiter nisus*	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-
Habicht	*Accipiter gentilis*	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9	8
Kornweihe	*Circus cyaneus*	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Rotmilan	*Milvus milvus*	2	23	5	6	4	-	6	2	-	2	1	2	1	9	10
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	36	9
Raufußbussard	*Buteo lagopus*	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Mäusebussard	*Buteo buteo*	1	7	8	10	3	6	17	17	2	10	4	5	3	11	18
Kranich	*Grus grus*	-	-	-	11	107	-	61	480	-	-	-	-	-	-	-

Art		Datum														
		2020								2021						
(deutscher Name)	**(wissenschaftl. Name)**	**10.09.**	**21.09.**	**01.10.**	**08.10.**	**20.10.**	**04.11.**	**12.11.**	**24.11.**	**11.01.**	**24.02.**	**03.03.**	**10.03.**	**09.04.**	**16.08.**	**01.09.**
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	-	-	-	-	-	300	-	-	-	271	20	-	-	-	-
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	1	8	3	1	-	-	2	5	-	4	1	3	1	27	19
Merlin	*Falco columbarius*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Baumfalke	*Falco subbuteo*	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.3 Bewertung

3.3.1 Zugvögel

Die Scan Zugrouten Methode nach GRUNWALD et al. (2007) gilt als eins der wenigen standardisierten Verfahren zur Erfassung von tagziehenden Zugvögeln. Zur Bewertung von Zugvogelaktivitäten werden in Anlehnung an Grunwald et al. (2007) die von der TLUG (2017) angegebenen Schwellenwerte herangezogen: Eine Zugfrequenz (Individuen je Stunde und Ankunftsbereich) von 300 bis 1.000 entspricht einer durchschnittlichen Zugaktivität. Ist diese höher, wird sie als überdurchschnittlich, liegt sie darunter, als unterdurchschnittlich bezeichnet. Die TLUG (2017) geht davon aus, dass eine unterdurchschnittliche oder durchschnittliche Zugaktivität zu keinen artenschutzrechtlichen Konflikten führt und keine Zugkonzentrationsbereiche angenommen werden müssen.

An den einzelnen acht Zählterminen wurden laut Tabelle 9 folgende Zugfrequenzen ermittelt:

Tabelle 9: Zählfrequenz in den jeweiligen Ankunftsbereichen in Individuen pro Stunde

Datum	Beobachtungspunkt-1 (SE-Teil)	Beobachtungspunkt-2 (NW-Teil)	Gesamt
10.09.2020	98,5 Ind./h	791,75 Ind./h	890,25 Ind./h
21.09.2020	176,5 Ind./h	56,0 Ind./h	232,5 Ind./h
01.10.2020	64,0 Ind./h	38,25 Ind./h	102,25 Ind./h
08.10.2020	415,0 Ind./h	438,75 Ind./h	853,75 Ind./h
20.10.2020	654,0 Ind./h	441,5 Ind./h	1095,5 Ind./h
04.11.2020	1397,0 Ind./h	572,25 Ind./h	1969,25 Ind./h
12.11.2020	224,25 Ind./h	14,5 Ind./h	238,75 Ind./h
24.11.2020	734,25 Ind./h	183,25 Ind./h	734,25 Ind./h

Somit ist lediglich an einem der Termine im südöstlichen Teil am 04.11.2020 die Zugaktivität für thüringische Verhältnisse als überdurchschnittlich zu betrachten, während sie an allen anderen Terminen durchschnittlich oder unterdurchschnittlich war. An einzelnen Terminen (21.09., 01.10., 12.11.2020) war die Zugaktivität sogar besonders gering.

Darüber hinaus sind im Bereich der Vorhabenfläche keine gut abgrenzbaren Zugrouten oder vergleichsweise stark genutzten Einzelrouten erkennbar (vgl. Karte 2.1 bis 2.3). Die Vorhabenfläche wird auch nicht gegenüber dem insgesamt untersuchten 1,5 km Umfeld bevorzugt von Zugvögeln durch- oder überflogen.

Während große Teile Thüringens von Zugvögeln in „breiter Front“ überquert werden, sind lediglich die Bereiche regionaler oder lokaler Zugrouten, in denen sich also Zugbewegungen konzentrieren, im Hinblick auf artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial von Bedeutung (TLUG

2017). Aus oben dargestellten Gründen können daher für die Vorhabenfläche artenschutzrechtliche Konflikte bezüglich der Zugvögel ausgeschlossen werden.

3.3.2 Rastvögel

Zu den Rastvögeln werden an dieser Stelle auch alle Zugvögel gezählt, die mittels der Scan-Zugrouten-Methode nach GRUNDWALD et al. (2007) nicht hinreichend erfasst werden können. Hierzu zählen insbesondere die ziehenden Großvogelarten (Gänse, Störche, Greifvogelarten und Kranich). Daher wurden die Zählverfahren zur Erfassung von Zugvögeln für die genannten Artengruppen erweitert und mit der Erfassung der Rastvögel kombiniert. Zu den Rastvögeln werden aber auch alle Mauser- und Wintergäste eines Gebietes gerechnet, weshalb die Zählungen auf die entsprechenden Jahreszeiten ausgeweitet wurden.

Zur Bewertung der Rastvögel im landesweiten Kontext werden die durch die TLUG (2017) aufgestellten Schwellenwerte als Orientierung herangezogen. In 10 werden diese Schwellenwerte (Anzahl der erfassten Individuen) den aktuell erhobenen Tagessummenmaxima aus dem Zeitraum 2020 bis 2021 gegenübergestellt.

Tabelle 10: Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) im Vergleich zu den Tagesssummenmaxima während der eigenen Rastvogelerfassungen 2020 bis 2021

deutscher Name	wissenschaftl. Name	Schwellenwert (Individuen) nach TLUG (2017)	Tagessummenmaximum bei eigenen Rastvogeluntersuchungen (2020/2021)
Gänse	*Anser spec.*	-	19
Graugans	*Anser anser*	350	70
Saatgans	*Anser serrirostris*	2.000	55
Saat-/Blässgans	*A. serrirostris/A. albifrons*	2.000 (Sag)/1.000 (Blg)	Rast 150 Durchzug 2.955
Höckerschwan	*Cygnus olor*	200	6
Rebhuhn	*Perdix perdix*	15	1
Stockente	*Anas platyrhynchos*	1.500	40
Gänsesäger	*Mergus merganser*	80	21
Graureiher	*Ardea cinerea*	50	12
Silberreiher	*Ardea alba*	90	10
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	300	6
Fischadler	*Pandion haliaetus*	1	**2**
Schreiadler	*Clanga pomarina*	-	1
Sperber	*Accipiter nisus*	-	3
Habicht	*Accipiter gentilis*	-	1

deutscher Name	wissenschaftl. Name	Schwellenwert (Individuen) nach TLUG (2017)	Tagessummenmaximum bei eigenen Rastvogeluntersuchungen (2020/2021)
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	5	**9**
Kornweihe	*Circus cyaneus*	3	2
Rotmilan	*Milvus milvus*	50	23
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	50	36
Raufußbussard	*Buteo lagopus*	2	1
Mäusebussard	*Buteo buteo*	40	18
Kranich	*Grus grus*	Rast: 500, Durchzug: 2.500	Rast: 480 (24.11.2020), Durchzug: 945 (04.11.2020)
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	1.000	300
Goldregenpfeifer	*Pluvialis apricaria*	50	3
Grünschenkel	*Tringa nebularia*	20	1
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	10	**27**
Merlin	*Falco columbarius*	1	1
Baumfalke	*Falco subbuteo*	5	2
Hohltaube	*Columba oenas*	100	2
Ringeltaube	*Columba palumbus*	500	**1.162**
Bienenfresser	*Merops apiaster*	20	10
Elster	*Pica pica*	60	5
Kolkrabe	*Corvus corax*	100	4
Saatkrähe	*Corvus frugileus*	500	250
Rabenkrähe	*Corvus corone*	300	17

fett hervorgehobene Werte übersteigen den angegebenen Schwellenwert

Daraus geht hervor, dass für vier Vogelarten (Fischadler, Rohrweihe, Turmfalke, Ringeltaube) die Schwellenwerte überschritten werden und sich somit für diese Arten eine zumindest zeitweise hohe regionale (landesweite) Bedeutung des Untersuchungsgebietes ergibt. Gemäß TLUG (2017) wird im Folgenden dargelegt, inwiefern sich der Vorhabenstandort im Bereich bevorzugter Flugrouten (Konzentrationsbereiche) dieser Arten befindet und ausreichend weit von Rastplätzen entfernt ist, um artenschutzrechtliche Konflikte ausschließen zu können.

Rohrweihen sind Brutvögel im Plangebiet. Während der Zugzeit konnten im August und September (16.08.2021: 9 Ind., 01.09.2021: 8 Ind, 10.09.2020: 9 Ind.,) an drei Terminen Überschreitungen des Schwellenwertes (5 Ind. nach TLUG 2017) festgestellt werden. Aufgrund der Jahreszeit sind die festgestellten Individuen dem Herbstzug zuzuordnen. Neben den nahrungssuchenden Rohrweihen ist eine südwestliche Zugrichtung aus den Daten abzulesen. Während der Nahrungssuche und des Zuges bewegt sich die Art in den meisten Fällen bodennah und damit außerhalb des Kollisionsbereiches der Rotoren. Nach REICHENBACH et al. (2004) zeigt die Rohrweihe gegenüber Windenergieanlagen geringe bis mittlere Empfindlichkeiten. Aufgrund der temporär nur leicht erhöhten Individuenzahl und der arttypischen Flugmuster (bodennahe Nahrungsflüge) ist von keinem signifikant erhöhten Konfliktpotenzial auszugehen.

Der **Fischadler** wurde im Untersuchungszeitraum nur an einem Termin (01.10.2021) festgestellt. Bei einer erfassten Tagesssumme von zwei Individuen kommt dem Untersuchungsgebiet mit der Erreichung des Schwellenwertes (2 Ind. nach TLUG 2017) eine regionale (landesweite) Bedeutung zu. Aufgrund des einmaligen Überfluges zweier Individuen zur Zugzeit im Herbst südwestlich der Vorhabenfläche, ist von keiner regelmäßigen Nutzung des Gebietes für die Art als Durchzugsgebiet auszugehen. Erhöhte Konzentrationen dieser Vogelart und damit verbundene artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) werden für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht erwartet.

Der **Turmfalke** ist ebenfalls Brutvogel im Gebiet. Bemerkenswerte Ansammlungen (Truppstärken über 5 Ind.) wurden nicht festgestellt. Mit einer Tagessumme von 27 Individuen (16.08.2021) bzw. 19 Individuen (01.09.2021) wurde der maßgebliche Schwellenwert von 10 Individuen an zwei Terminen überschritten. An den Erfassungstagen im August und Anfang September wurden im Allgemeinen höhere Zahlen von ziehenden Greifvögeln festgestellt. An den Tagen mit o. g. erhöhter Bestandszahl waren die Vorkommen über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Ansammlungen kleinerer Trupps zeigen sich zwischen der Vorhabenfläche und Kranichborn. Die Vögel ruhten am Boden, auf Bäumen bzw. Sträuchern oder flogen gewöhnlich in nur geringer Höhe über dem Boden (deutlich unterhalb der Überstreichflächen der Rotoren).

Die **Ringeltaube** überfliegt im Breitfrontzug an Zugtagen im Herbst ganz Thüringen, wobei regelmäßig tausende Ringeltauben an Zählpunkten erfasst werden können. Um solch einen Zugtag hat es sich am 04.11.gehandelt, als mehr als 1.160 Tauben das UG zügig in südwestliche Richtung überflogen. Dabei ergab sich kein Bezug zum UG. Es fielen keine Ringeltauben zur Nahrungssuche ein, so dass durch das Vorhaben artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht zu erwarten sind.

Der südöstliche Teil der Vorhabenfläche liegt gemäß der Thüringer Vogelzugkarte innerhalb des für Greifvögel und Eulen ausgewiesenen Rastgebietes „Schallenburg – Haßleben“ (TLUG 2015, 2016). Folgende Greifvogelarten wurden im Rahmen der Erfasungen 2020/21 im Bereich der Vorhabenfläche rastend nachgewiesen:

- Rohrweihe (max. 9 Ind.)
- Kornweihe (max. 2 Ind.)
- Rotmilan (max. 23 Ind.)
- Schwarzmilan (max. 36 Ind.)
- Raufußbussard (max. 1 Ind.)
- Mäusebussard (max. 18 Ind.)

- Turmfalke (max. 27 Ind.).

Bis auf Rohrweihe und Turmfalke erreichte keine weitere rastende Greifvogelart die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017). Für Rohrweihe und Turmfalke ergeben sich trotz der überschrittenen Schwellenwerte keine artenschutzrechtlichen Konflikte (siehe oben stehende Ausführungen).

Anhand der nachgewisenen Arten und Zahlen lässt sich eine erhöhte Bedeutung der Vorhabenfläche als Rastgebiet für Greifvögel nicht nachweisen. Sumpfohreulen konnten im Rahmen der Erfassungen nicht nachgewiesen weden.

Artenschutzrechtliche Konflikte infolge des Vorhabens können somit für die Rast- und Zugvogelarten des UG ausgeschlossen werden.

Die vom Landkreis Sömmerda bereitgestellten Daten geben aufgrund ihrer fehlenden Aktualität keine zusätzlichen Erkenntnisse über mögliche Rastflächen und Zugkorridore im betrachteten Gesamtuntersuchungsgebiet.

Insgesamt betrachtet hat das Rastvoguntersuchungsgebiet eine durchschnittliche Bedeutung für Zug- und Rastvögel (überfliegende und rastende Durchzügler und Wintergäste).

4. Literaturverzeichnis

BARTSCHV (= Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95).

BIMSCHG (= Bundesimmissionsschutzgesetz): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).

BNATSCHG (= Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 290 VO vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328, 1362).

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.

FRICK, S.; GRIMM, H.; JAEHNE, S.; LAUßMANN, H.; MEY, E. & J. WIESNER (2012): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. 3. Fassung, Stand: 12/2010. Naturschutzreport 26: 48-54.

GEDEON, K.; GRÜNEBERG, C.; MITSCHKE, A.; SUDFELDT, C.; EIKHORST, W.; FISCHER, S.; FLADE, M.; FRICK, S.; GEIERSBERGER, I.; KOOP, B.; KRAMER, M.; KRÜGER, T.; ROTH, N.; RYSLAVY, T.; STÜBING, S.; SUDMANN, S. R.; STEFFENS, R.; VÖKLER, F. & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Münster.

GRUNWALD, T.; KORN, M. & S. STÜBING (2007): Der herbstliche Tagzug von Vögeln in Südwestdeutschland – Intensität, Phänologie und räumliche Verteilung. Vogelwarte **45** (4): 324-325.

HÜPPOP, O.; BAUER, H.-G.; HAUPT, H.; RYSLAVY, T.; SÜDBECK, P. & J. WAHL (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. Ber. Vogelschutz **49/50**: 23 -83.

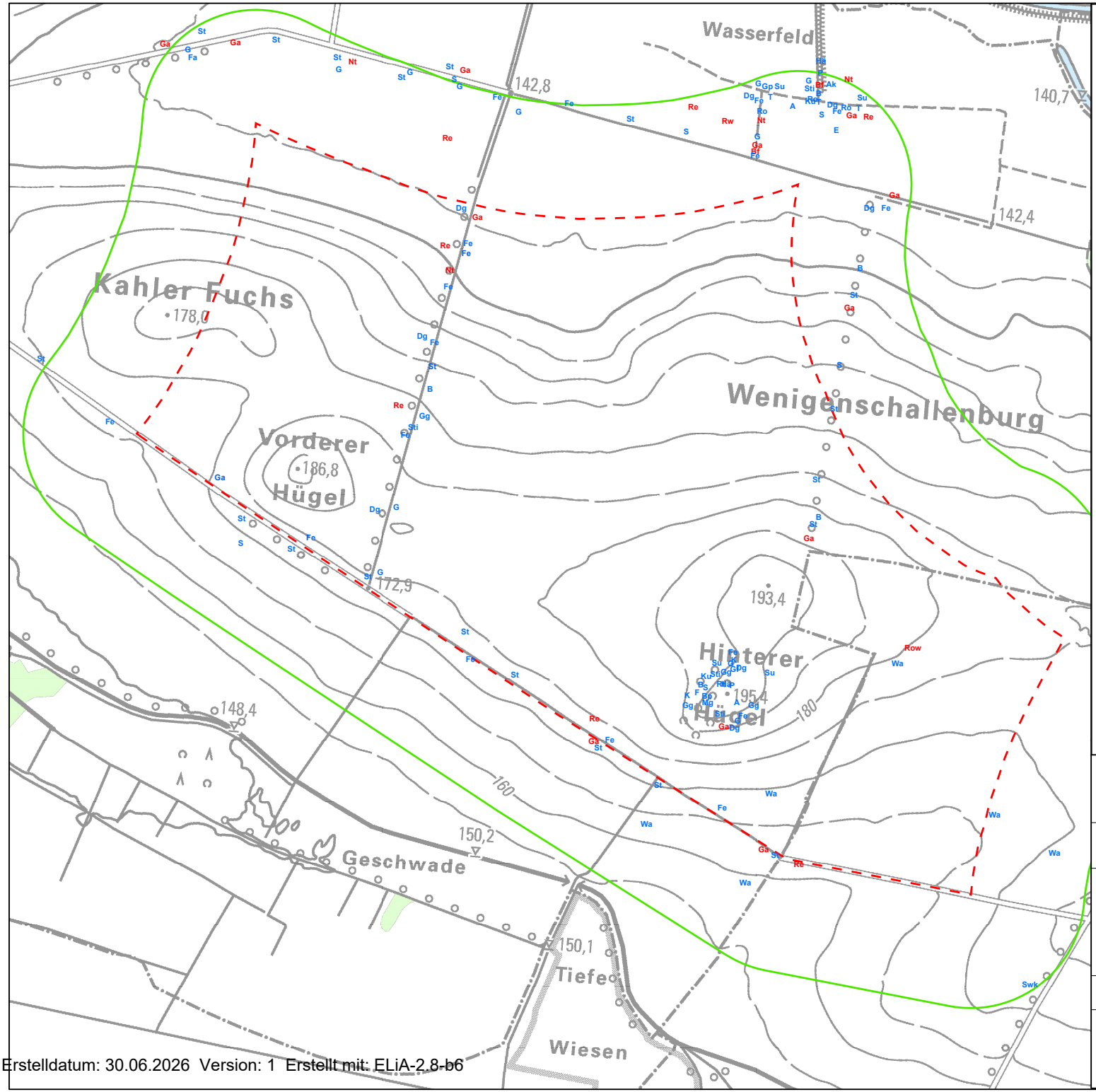
REICHENBACH, M.; HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz. Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“. Band **7**.

RYSLAVY, T.; BAUER, H.-G.; GERLACH, B.; HÜPPOP, O.; STAHMER, J.; SÜDBECK, P & C. SUDFELDT (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung, 30. September 2020. Ber. Vogelschutz 57: 13-112.

SÜDBECK, P.; ANDRETZKE, S.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell

TLUG (= THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Stand: 30.08.2017. 52 S. + Anlage.

VSCHRL (= Vogelschutz-Richtlinie): Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Kodifizierte Fassung (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7), zuletzt geändert durch Artikel 1 ÄndRL 2013/17/EU vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158 vom 10.6.2013, S. 193).



Legende

- Vorhabenfläche (VHF)
- 300-m-Radius um VHF

A	Amsel
Ak	Aaskrähe
B	Buchfink
Bf	Baumfalke
Bp	Baumpieper
Dg	Dorngrasmücke
E	Elster
F	Fitis
Fa	Feldsperling
Fe	Fasan
G	Goldammer
Ga	Grauammer
Gf	Grünfink
Gg	Gartengrasmücke
Gp	Gelpspötter
Hä	Bluthänfling
K	Kohlmeise
Ku	Kuckuck
Mg	Mönchsgrasmücke
Nt	Neuntöter
P	Pirol
Re	Rebhuhn
Ro	Rohrammer
Row	Rohrweihe
Rt	Ringeltaube
Rw	Raubwürger
S	Star
St	Schafstelze
Sti	Stieglitz
Su	Sumpfrohrsänger
Swk	Schwarzkehlchen
T	Teichrohrsänger
Wa	Wachtel

Anm.: Feldlerche (Fl) nicht dargestellt

N

0 125 250 500 Meter

Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"

Karte 1.1

Brutvögel der Vorhabenfläche 2021

Maßstab: 1 : 10.000

Datum: 22.11.2023

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

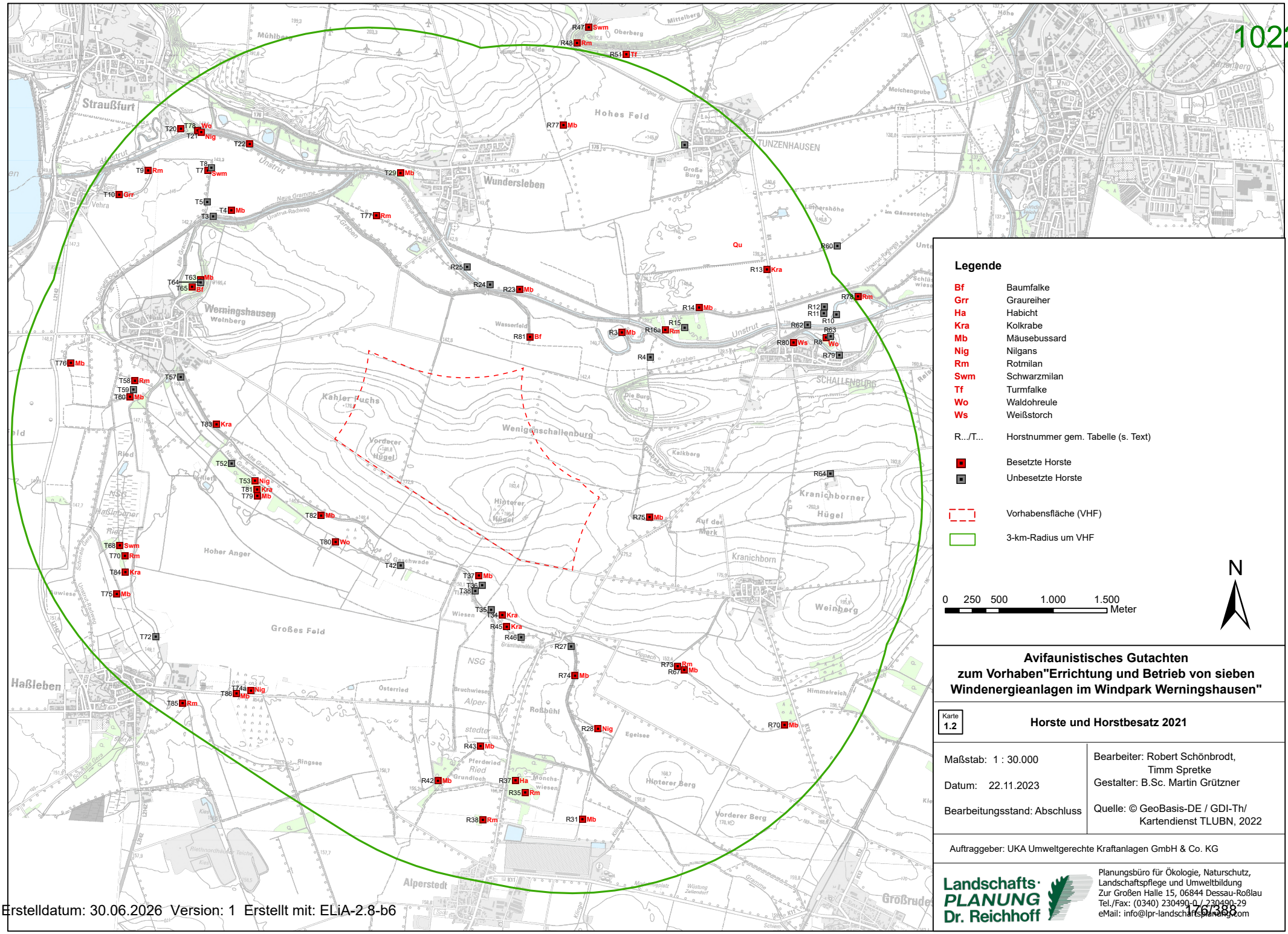
Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6



Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben"Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen"

Karte 1.2

Horste und Horstbesatz 2021

Maßstab: 1 : 30.000

Datum: 22.11.2023

Bearbeitungsstand: Abschluss

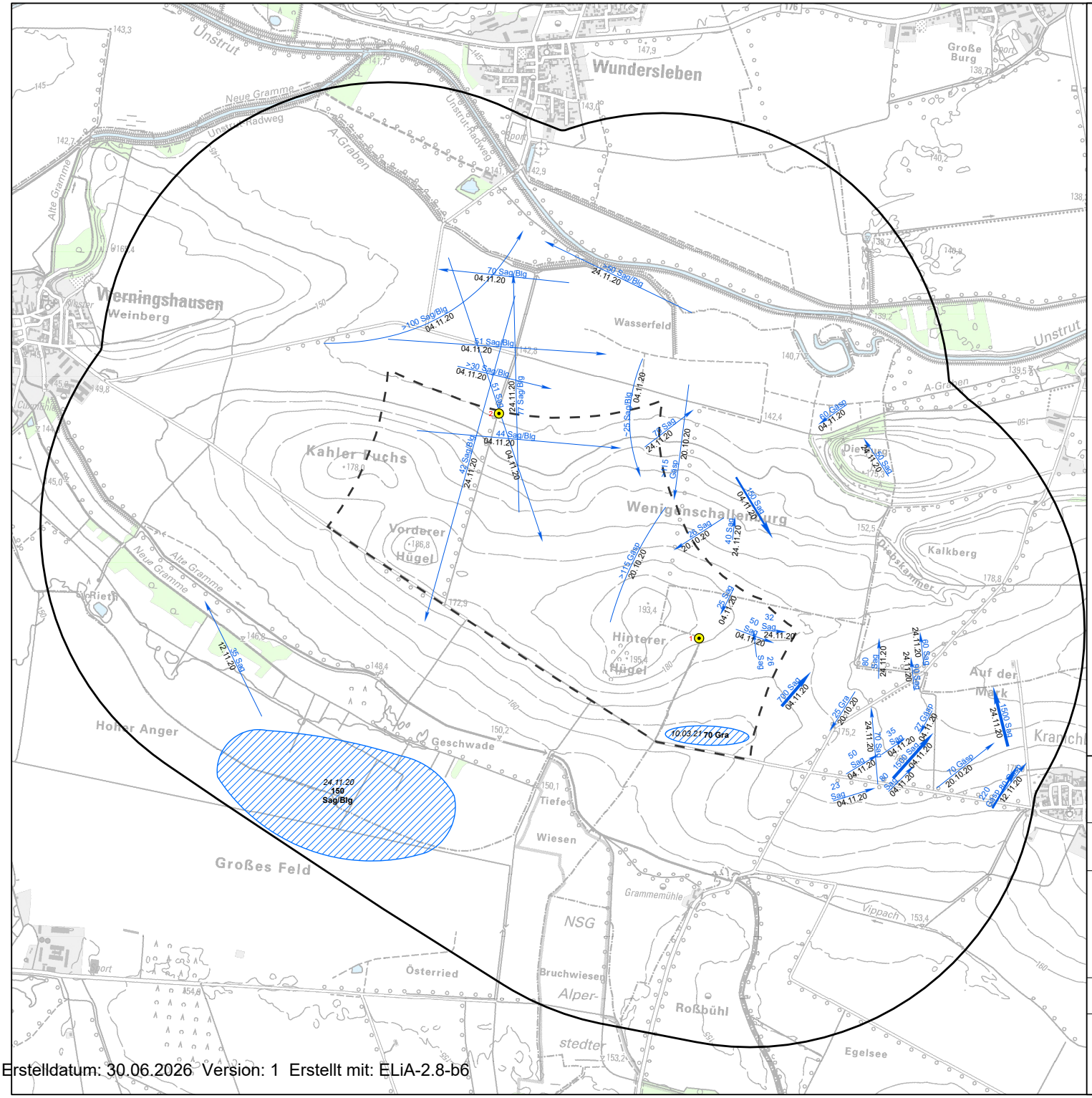
Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Legende

Blg	Blässgans (ab 25 Ind.)
Gäsp	Gänse spec. (ab 25 Ind.)
Gra	Graugans (ab 25 Ind.)
Sag	Saatgans (ab 25 Ind.)

Flugbewegung Gänse

- 25-100 Individuen
- 101-500 Individuen
- ab 501 Individuen

- Rastfläche
- Vorhabensfläche (VHF)
- 1500-m-Radius um Vorhabensfläche
- 1 Beobachtungspunkt SE (Scan-Zugroute)
- 2 Beobachtungspunkt NW (Scan-Zugroute)

Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"

Karte 2.1

Zug- und Rastvögel 2020/2021
- Gänse -

Maßstab: 1 : 20.000

Datum: 17.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

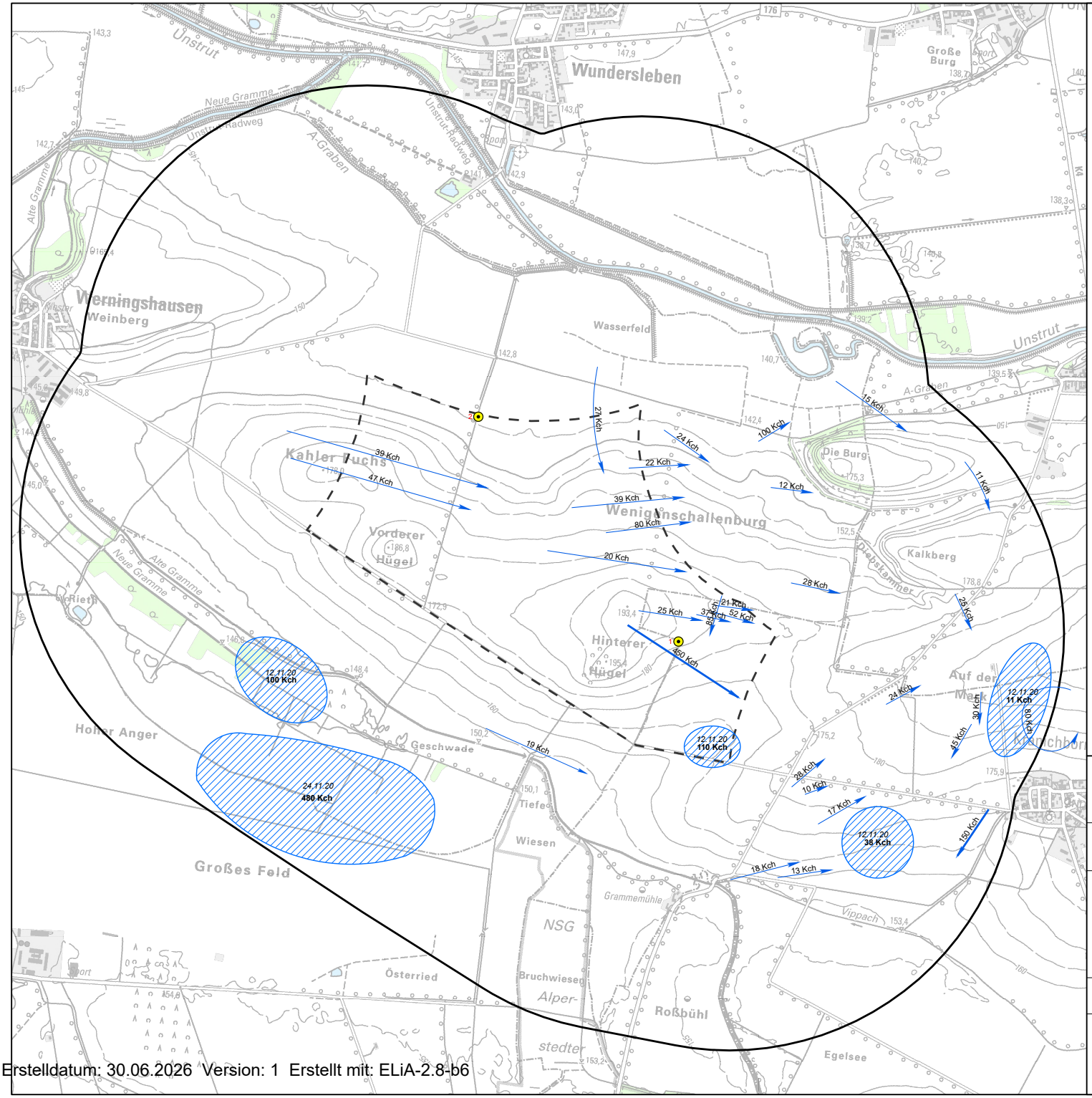
Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6



Legende

Kch	Kranich (ab 10 Ind.)
Flugbewegung Kraniche	
	10-100 Individuen
	101-500 Individuen
	Rastfläche
	Vorhabensfläche (VHF)
	1500-m-Radius um Vorhabensfläche
1	Beobachtungspunkt SE (Scan-Zugroute)
2	Beobachtungspunkt NW (Scan-Zugroute)

0 250 500 1.000 Meter

N

Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"

Karte 2.2

Zug- und Rastvögel 2020/2021
- Kraniche -

Maßstab: 1 : 20.000

Datum: 17.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

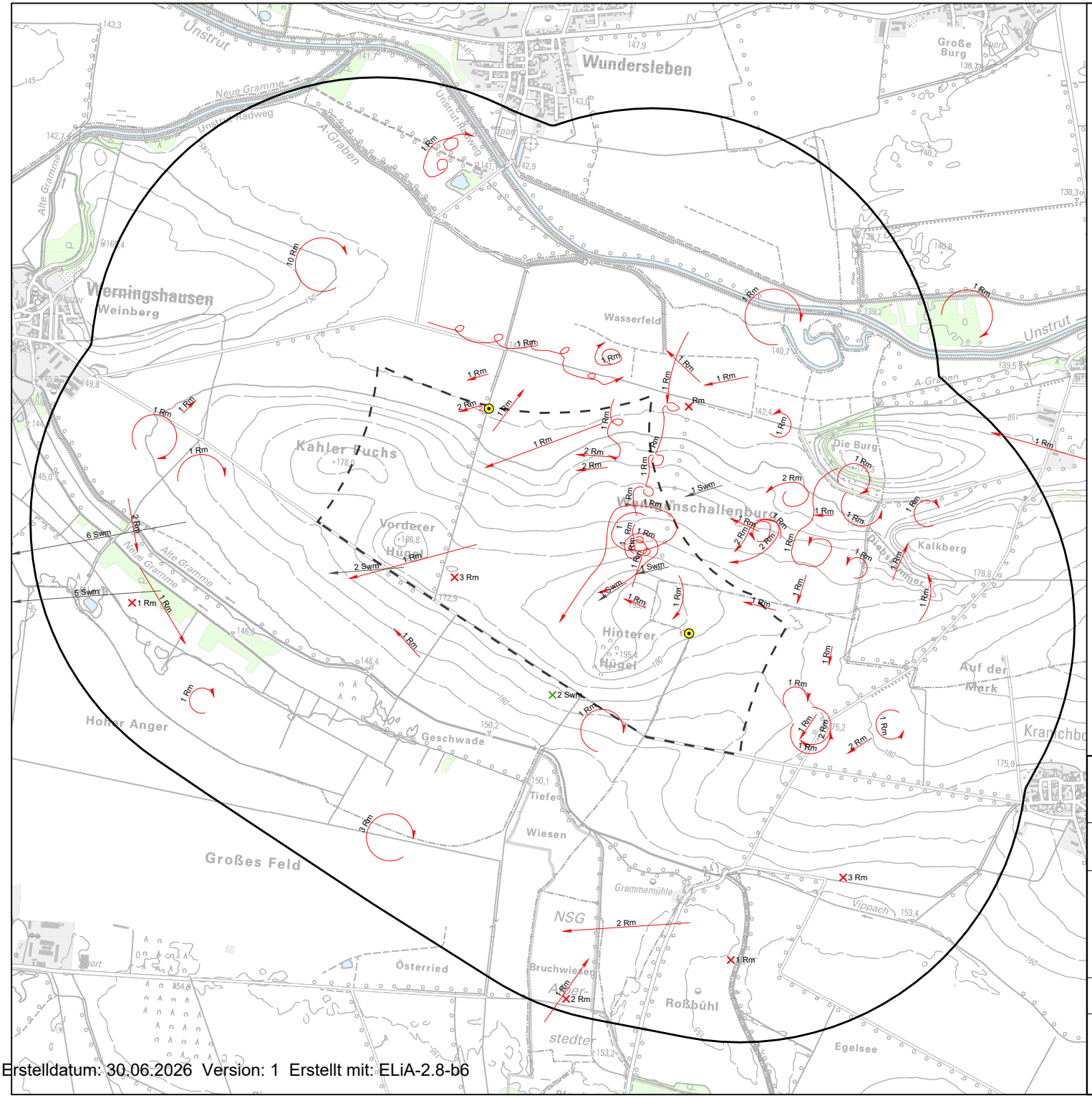
Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6



Legende

Rm	Rotmilan
Swm	Schwarzmilan
	Flugbewegung Rotmilan
	Flugbewegung Schwarzmilan
	Rastpunkt Rotmilan
	Rastpunkt Schwarzmilan
	Vorhabensfläche (VHF)
	1500-m-Radius um Vorhabensfläche
1	Beobachtungspunkt SE (Scan-Zugroute)
2	Beobachtungspunkt NW (Scan-Zugroute)

N

0 250 500 1.000 Meter

Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"

Karte 2.3a

Zug- und Rastvögel 2020/2021 - Milane -

Maßstab: 1 : 20.000

Datum: 17.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

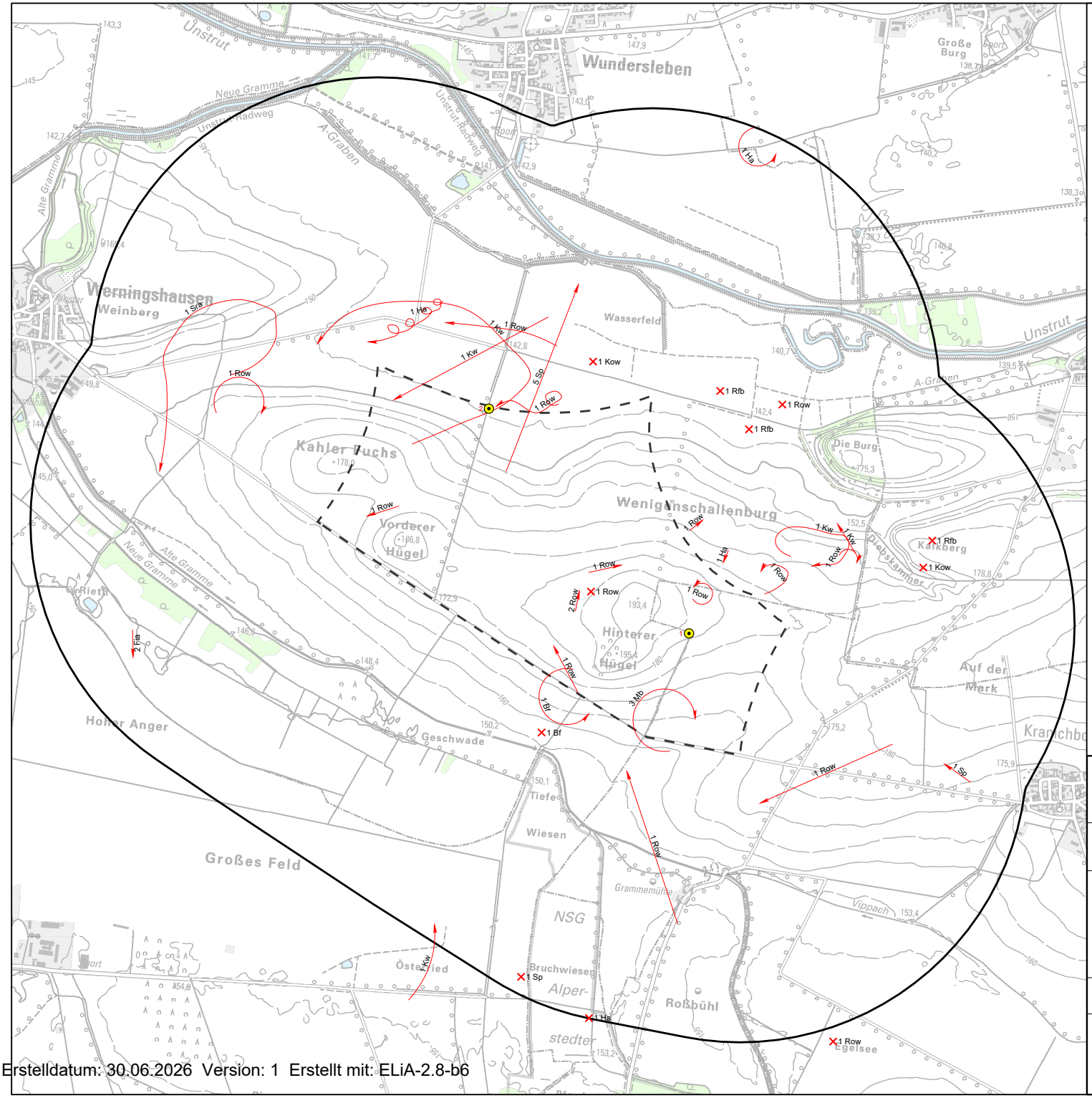
Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0/-230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6



Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6

Legende

Bf	Baumfalke
Fia	Fischadler
Ha	Habicht
Kw	Kornweihe
Rfb	Rauhfußbussard
Row	Rohrweihe
Sp	Sperber
Sra	Schreiadler

Flugbewegung

Rastpunkt

Vorhabensfläche (VHF)

1500-m-Radius um Vorhabensfläche

1 Beobachtungspunkt SE (Scan-Zugroute)

2 Beobachtungspunkt NW (Scan-Zugroute)

0 250 500 1.000 Meter

N

Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"

Karte 2.3b

Zug- und Rastvögel 2020/2021 - Greife (ohne Milane, Mäusebussard und Turmfalke) -

Maßstab: 1 : 20.000

Datum: 17.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

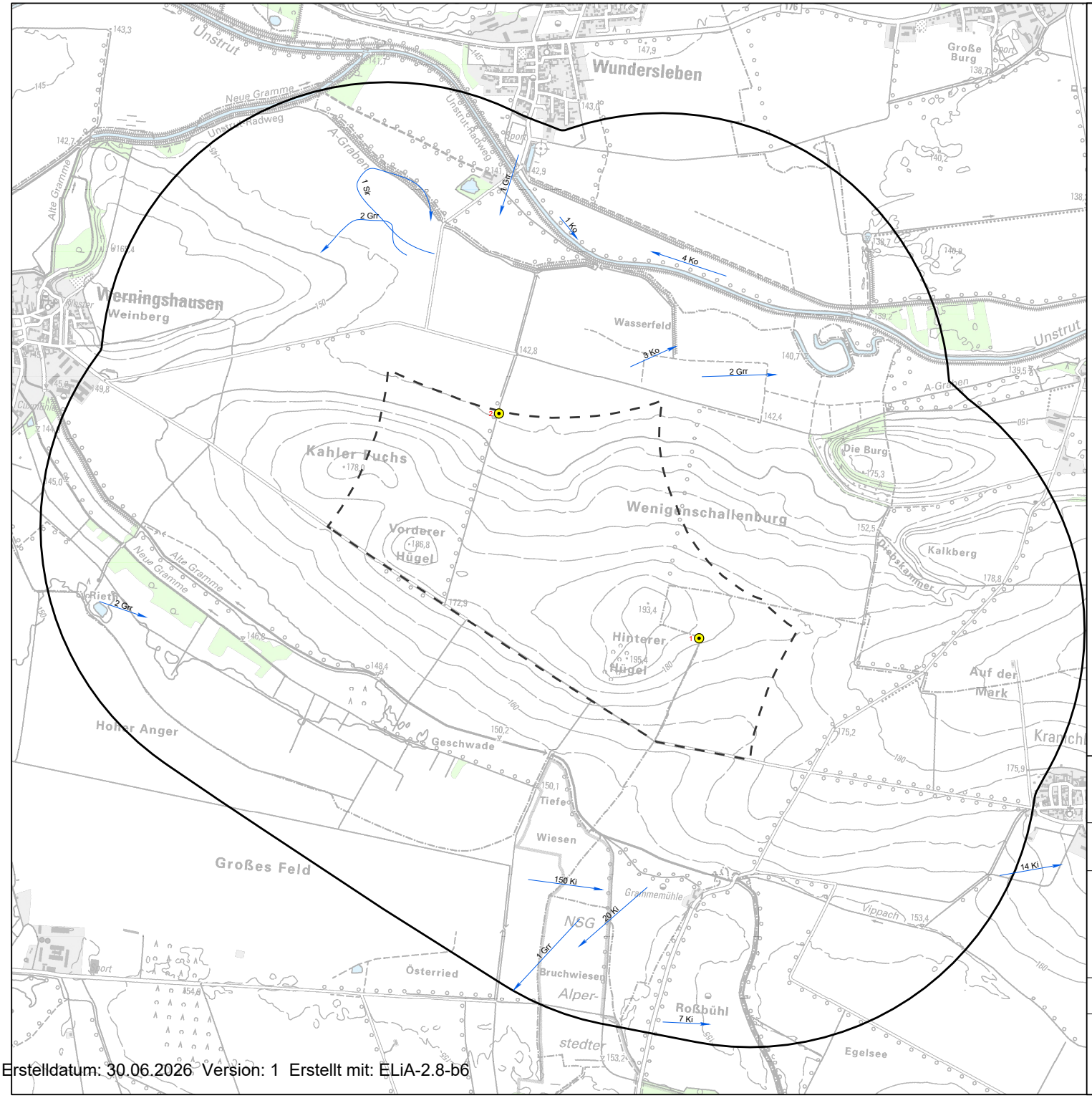
Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Legende

Grr	Graureiher
Ki	Kiebitz
Ko	Kormoran
Sir	Silberreiher
→	Flugbewegung
– –	Vorhabensfläche (VHF)
▭	1500-m-Radius um Vorhabensfläche
⊙ 1	Beobachtungspunkt SE (Scan-Zugroute)
⊙ 2	Beobachtungspunkt NW (Scan-Zugroute)

0 250 500 1.000 Meter

N

Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"

Karte **2.4**

Zug- und Rastvögel 2020/2021
- Sonstige relevante Arten -

Maßstab: 1 : 20.000

Datum: 17.02.2025

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Robert Schönbrodt, Timm Spretke

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts-PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6

Horst-Nr.*	Besatz	**Bemerkung * Kontrollen** (ab 11.01. bis 28.06.2021)
T3	-	nördl. Neue Gramme an Viehkoppel, Pappel, 14m (Rm?): 22.4._./.*30.5._./.* 26.6._./.
T4	Mäusebussard	Viehkoppel, Pappel, 15m, alt: 22.4._./.*, 100m östlich Fichtengruppe auf Koppel (nicht betretbar) 2 Mb kreisen und rufen* 30.5._1 Mb an der Koppel* 26.6._juv. Bettelrufe
T5	-	Pappelreihe Feldweg, Pappel, 20m: 22.4._./.* 30.5._./.
T7	Schwarzmilan	Pappelreihe Feldweg, Pappel, 15m: 22.4._Swm am Horst, 30.5._Kot, mind. 1 juv. im Dunenkleid gesehen* 26.6._ 2 Ästlinge Swm im und am Horst
T8	-	Pappelreihe Feldweg, Pappel, 15m: 22.4._./.* 30.5._./.
T9	Rotmilan	Pappel, 16m, 4. Pappel v.l., großer Horst (Rm): 22.4._Rm brütet* 30.5._mind. 1 juv. im Jugendkleid auf Horst, ad. kreist* 26.6._1 juv. fliegt vom Hostbaum ab
T10	Graureiher	Futterlagerplatz östl. Vehra, Pappel, 17m, Ausleger nach rechts: 22.4._Mb?* 30.5._Graureiher, ein gr. Juv. auf Horst
T20	Mäusebussard	östlich Kläranlage, Weide, 12m (Rm?): 22.4._aufgebaut* 30.5._Mb fliegt ab* 26.6._mind. 1 gr. Juv. auf Horst
T21	Nilgans	an roter Brücke über Zufluss zur Unstrut, Pappel, 15m, (Rm): 22.4._ aufgebaut* 30.5._aufgebaut, kein Kot, Swm fliegt in der Nähe* 26.6._Nilgans auf Horst
T22	Habicht	Südufer Unstrut, Ahorn, 10m,großer Horst, 22.4._Habicht brütet* 30.5._ verlassen* 26.6._ ./.
T29	Mäusebussard	Gehölz, Ackerseite, Pappel, 15m: 22.4._Mb fliegt ab* 30.5._ Kot, mind 1 Dunenjunges im Horst, ad am Horst* 26.6._ mind 1 gr. Juv auf Horst, ad ruft
T34	Kolkrabe	Südufer Gramme, Pappel, 18m, Rm: 3.5._Kolkrabe mit juv.* 30.5._ Rabenfamilie in der Nähe
T35	-	Nordufer Gramme, Pappel, 15m, am Hochsitz, Milan: 3.5._./.* 30.5._./.
T36	-	Pappel auf Wiese, 20m: 3.5._./.* 30.5._ Baumfalke fliegt in der Nähe* 26.6._ ./.
T37	Mäusebussard	Pappel auf Wiese, 15m, Krähe: 3.5._aufgebaut* 30.5._Mb fliegt in der Nähe* 26.6._ ?, wenig Kot
T38	-	Südufer Gramme, Pappel, 18m: 3.5._ aufgebaut* 30.5._./.* 26.6._./.
T42	-	kleines Gehölz, 3-stämmige Esche, Mb, gut erhalten: 22.4._ Mb?* 30.5._./.
T52	-	Gehölz südl. Neue Gramme, 4-stämmige Pappel, 15m, Mb? Alt: 9.4._?* 22.4._./.
T53	Nilgans	Gehölz südl. Neue Gramme, Esche, 15m, groß, Mb: 9.4._ Mb am Horst* 22.4._Nilgans brütet
T57	-	Gehölz am Ort, Pappel, 16m: 22.4._Horst aufgebaut, Mb?* 30.5._./.* 28.6._ ./.
T58	Rotmilan	Südlich Sportplatz Werningshausen, Pappel, 18m, an Graben auf Wiese, Rm auf Hors, 9.4._Rm sitzt auf Horst* 3.5._ Rm brütet* 30.5._ ad auf Horst* 28.6._vermutlich schon ausgefolgen, 2 Rm fliegen ab
T59	-	Südlich Sportplatz Werningshausen, Pappel, 18m, Mb alt: 9.4._./.* 30.5._./.
T60	Mäusebussard	Südlich Sportplatz Werningshausen, Pappel, 18m, 9.4._Mb fliegt ab* 30.5._Mb fliegt ab und warnt, Kot
T63	Mäusebussard	Pappelwäldchen nordöstl. Wernigshausen, Pappel, 15 m, hinter Kanzel, Mb fliegt ab: 9.4._Mb brütet* 30.5._mind. 2 kleine juv.
T64	-	Pappelwäldchen nordöstl. Wernigshausen, Pappel, 14m, E-Rand, Mb alt: 9.4._./.
T65	Baumfalke	Pappelwäldchen nordöstl. Wernigshausen, Pappel, 18 m, klein, Krähe: 9.4._./.* 30.5._Baumfalke fliegt ab und warnt* 28.6._ ./.
T68	Schwarzmilan	Erlenbruch, Nordseite, Erle, 15m: 22.4_Swm brütet* 30.5._2 ad am Horst* 28.6._viel Kot, 1-2 juv. schon ausgeflogen?
T70	Rotmilan	Erlenbruch, Südseite, Erle, 10m, alt: 22.4._Rm brütet, 30.5._2 ad kreisen, etwas Kot* 28.6._wohl erfolglos verlassen
T72	-	Haßleben NE, 4. Pappel von S, 18m, Rm am Horstbaum: 22.4._./.* 30.5._./.
T74a	Nilgans	eingekoppeltes Wäldchen, (kein Foto): 9.4._i.O.* 22.4._Nilgans brütet* 30.5._Nilgans auf Horst
T75	Mäusebussard	Pappel, 17m, Mb sitzt+1 warnt (3 Fotos): 22.4._Mb brütet* 30.5._ad auf Horst
T76	Mäusebussard	neu gef., Erle 10m, Mb fl. ab (Fotos): 30.5._Mb am Horst
T77	Rotmilan	22.4.neu; Erle, 8m, 3 Fotos, Rm brütet und fliegt ab: 30.5._ad. am Horst, mind 1 kl. Juv. im Horst* 26.6._ 1 gr. Juv. auf Horst

Horst-Nr.*	Besatz	**Bemerkung * Kontrollen** (ab 11.01. bis 28.06.2021)
T78	Waldohreule	22.4.neu; Ahorn, 10m, Waldohreule fliegt ab: 30.5._./.
T79	Mäusebussard	22.4.neu; Pappel, 12m, Mb brütet: 30.5._mind.1 juv. im Horst
T80	Waldohreule	22.4.neu, Esche, 12m, Waldohreule brütet
T81	Kolkrabe	22.4.neu; Kolkrabe brütet, 30.5._juv. Kra in Horstnähe
T82	Mäusebussard	22.4.neu; Pappel, 12m, Mb fliegt ab: 30.5._mind. 1 Dunenjunges im Horst
T83	Kolkrabe	22.4.neu; Erle, 10m, Kolkrabe brütet, 30.5._ juv. ausgeflogen
T84	Kolkrabe	22.4.neu; Weide, 12m, Kolkrabe fliegt ab: 30.5._juv. ausgeflogen
T85	Rotmilan	22.4.neu; Pappel, 9m, Rotmilan brütet: 30.5._ mind. 2 Dunenjunge im Horst* 28.6._2 Ästlinge neben Horst, ad. ruft
T86	Mäusebussard	22.4.neu; Esche in Koppel, 8m, Mb brütet, 30.5._mind. 2 Dunenjunge im Horst
R3	Mäusebussard	Pappel, 13m, Ausleger, Mb? (Fotos): 22.4._Mb-fl.ab * 24.5._MB-warnt * 3.6._Mb kreist, besetzt *
R4	-	Pappel, 15m, Ausleger, Rm (Fotos): 22.4. groß ./. (2 Fotos) * 3.5._groß_?* 24.5._i.O.-Lappen; (2020 Rm lt. Jagdpächter) *
R8	Waldohreule	Erle?, 19m, Waldecke (Fotos): 10.3.:WOE sitzt * 3.5._schief,leer * 3.6._./. *
R10		Pappel, 15m, ehemals Mb?, alt, (Fotos): 22.4._./. * 3.5._./.* 3.6._./. *
R11	-	Pappel, 17m, Solitär, Mb kreist, ?, (Fotos): 22.4._./. * 3.5._./.* 3.6._./. *
R12	-	Pappel, 15m, Solitär, Vorjahr: Rm/Sm?, (Fotos): 22.4._./. * 3.5._./.* 3.6._./. *
R13	Kolkrabe	Pappel, 16m, Einfahrt, Fahne, (Fotos): 10.3._Kra sitzt * 9.4._Kra-fl.ab * 3.5._Kra-mind. 1 juv. im Horst * 24.5._./. * 14.6._./. *
R14	Mäusebussard	Pappel, 14m, Bienenstücke, am Deich (Fotos): 22.4._Mb-sitzt * 24.5._MB-warnt * 3.6._Mb, Kalk für 1-2 juv. * 14.6._Kalk, ad warnt *
R15	-	Esche, 17m, ehem. Mb, alt, im Wald (Fotos): 22.4.: Horst weg *
R16a	Rotmilan	Pappel 17m (Fotos); 3.6._ad. Rm und juv. rufen, Kalk für 1-2 juv. * 14.6._ad. kreist*
R23	Mäusebussard	E-Ahorn?, 10m, alt, am Ufer, Krone, (Fotos): 3.6._Mb fl. ab, Kalk für 2(bis 3) juv. *
R24	-	E-Ahorn?, 11m, schräg, über Unstrut, Milan alt? (Fotos): 3.6._i.O. unbesetzt *
R25	-	E-Ahorn?, 14m, am Ufer, dünne Krone, Mb? (Fotos): 24.5._./. * 3.6._Ruine *
R27	-	Erlengruppe, 8m, li. Ufer, Band, (Fotos): 9.4._i.O.,Lappen, Rm kreist? Kra auch? * 22.4._leer./. * 3.5._./. * 24.5._./.Ruine *
R28	Nilgans	Pappelreihe, 2. Pappel v. W, 20m (2020_Rm), (Fotos); 9.4._i.O.* 22.4._./. * 3.5._Nilgans-sitzt* 24.5._./. * 3.6._./. *
R31	Mäusebussard	Erle, 8m, SE-Bruchwald, (Fotos): 9.4._i.O.groß? * 22.4._Mb in der Nähe_? * 3.5._Mb sitzt * 24.5._verlassen, Horst schief ./. * 14.6._./. *
R35	Rotmilan	Erle, 19m, (Fotos): 9.4._aufgebaut, Rm kreist (3 Fotos) * 22.4._Rm-sitzt+1kreist * 3.5._Rm-sitzt * 24.5._2Rm-landen nahe Horst * 14.6._kein ad. * 28.6._Rm ad. 50m entfernt vom Horst aufgebaumt; kein Kalk, erfolglos? *
R37	Habicht?	Erle, dick, schlängelnd, 17m, Habicht?, (Fotos): 9.4._i.O. groß_Hb?* 3.5._groß, i.O., angeklopft_./. * 24.5._groß, i.O., verlass.? * 3.6. abends Hb im Ried jagend * 28.06._./. *
R38	Rotmilan	Esche, 16m, Gehölz in Weidefläche: 9.4._Rm sitzt * 22.4._Rm sitzt * 3.5._Rm-sitzt * 24.5._i.O.-kein_ad_anw. * 3.6._?(Rinder im Holz) * 28.6. Horst i.O, kein ad.. kein Kalk, erfolglos? *
R42	Mäusebussard	Erle, 18m, 20m von Koppel, (Fotos): 3.5._Mb-sitzt * 3.6._Mb fl., 1-2 juv. im Horst, Kalk für 3 juv. * 14.6._ad. kreist
R43	Mäusebussard	Erle, 16m, im Sumpf S Turm, (Fotos): 9.4._i.O.,Mb? * 3.5._Mb-sitzt * 3.6. ad. kreist, abends neben Horstbaum ruhend * 14.6. ad. warnt *
R45	Kolkrabe	Pappel, 20m, Pferdekoppel, (Fotos): 9.4._Fam.Kra.nahe am H. 2ad+5j.? * 3.5._ausgefl.? * 24.5._./. *
R46	-	Pappel, 22m, größter Baum, am Querzaun Pferdekoppel, (Fotos): 9.4._i.O.groß * 24.5._./. * 3.6._? *
R47	*Schwarzmilan*	*knapp außerhalb 3 km-Radius; Robinie, 9m, am Hang, Plastik im Baum (kein Foto): 9.4._i.O., Wolle, Sm-kreist * 3.6._Sm fl. ab, 3 kl. Juv.* 14.6. ad anwes. * 28.6._(2 od.) 3 gr. Juv. (Foto) *
R48	*Rotmilan*	*knapp außerhalb 3 km-Radius; Robinie, 10m, Müll neben Horst (4 Fotos): 9.4._Rm sitzt * 3.6. Rm am Horst, 2 - 3 juv. * 28.6. ad. tot auf Horst, kein Kalk; erfolglos (Fotos)*

Horst-Nr.*	Besatz	**Bemerkung * Kontrollen** (ab 11.01. bis 28.06.2021)
R51	*Turmfalke*	*knapp außerhalb 3 km-Radius; Gittermast am Hang, 35m, oberste Spitze (1 Foto): 9.4._./. * 3.6._./. * 14.6._ ./.? * 28.6. Tf ad.+ flügge juv. **

R53a	-	9.4._neu, Pappel, 14m, im Ort, groß_? * 3.5._Rm-kreist?, Fl.-Markenrest * 24.5._./. * 3.6._./. * 14.6._./. *
R60a	-	22.4. neu gef._besetzt ?, Pappel, außerhalb VHF: 3.5._evtl.Mb? * 24.5._nicht einzusehen* 3.6._./. *
R62	-	Weide, 6m, li. Ufer, an Mühlgrabenmündung (Fotos): 22.4._./. * 3.5._./.* 24.5._./. * 3.6._./. * 14.6._./. *
R63a	-	3.5._neu, Weide, 12m Mb? * 3.6. kein Kalk, ? * 14.6._./. *
R64	-	Weide?, 9m, (Fotos), [20m südl. im Zaun], alter Mb: 9.4._./.* 24.5._./. * 3.6._./. *
R67	Mäusebussard	Pappel (Fotos): 9.4._./. * 22.4._./. * 3.5._./. * 24.5._Mb-fl.ab * 3.6. Mb kreist * 28.6._Mb warnt, fl. ab *
R70	Mäusebussard	Pappel, 18m, (Fotos): 9.4._Mb.fl. ab * 24.5._Kalk_i.O.* 14.6._viel Kalk, erfolgr. *
R73	Rotmilan	Pappel, 17m, über Graben: 9.4._groß, besetzt! * 22.4._Rm sitzt * 3.5._Rm-sitzt * 24.5._2Rm-warnen * 3.6._Rm am Horst * 28.6._Horst leer (ausgefl.?, verlass.?)
R74	Mäusebussard	9.4.neu, Erle 11m, neben Kanzel (Fotos): Mb sitzt * 22.4. + 3.5. ad. sitzt * 24.5. verl., erfolglos *
R75	Mäusebussard	9.4._Ahorn 7m (Fotos): 22.4._Mb sitzt * 24.5._? * 3.6._ad+1 juv (Foto), nach Kalk 2juv *
R77	Mäusebussard	9.4._Pappel, 10m, Mb fl. ab: * 24.5._aktiv-Kalk * 3.6._2 ad+2-3 juv.beob. *
R78	*Rotmilan*	*knapp außerhalb 3 km-Radius, 22.4. Pappel-schräg, 18m, Rm baut + 1kreist, an Ostgrenze UG * 3.6._verl. * 14.6._./. *
R79	-	3.5. neu, Pappel, 19m, groß? * 3.6._./. klein, unbesetzt * 14.6._./. *
R80	Weißstorch	3.5. Weißstorch, Mast,14m, besetzt, 1ad. mit Metallring* 3.6. verlassen * 14.6._./. * 28.6. verlassen (Anwohner sah Storchenkämpfe nach Brutbeginn im Mai)
R81	Baumfalke	Gehölzreihe, klein, Krähennest: 26.6. Bf attackiert Rotmilan und kehrt dann zum Nerst zurück, starker Brutverdacht

*T…: Horst wurde von Timm Spretke gefunden/kontrolliert

*R…: Horst wurde von Robert Schönbrodt gefunden/kontrolliert

Es wurden alle gefundenen Horste/ Krähhennester fortlaufend nummeriert. Fehlende Nummern kennzeichnen Krähennester sowie nach dem Fund im Winter zerfallene und/oder nicht mehr vorhandene Horste/Nester.

Landschafts-
PLANUNG
Dr. Reichhoff GmbH

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

LPR GmbH Dessau
Zur Großen Halle 15
06844 Dessau-Roßlau

Tel.: 0340 – 230 490-0
Fax: 0340 – 230 490-29
info@lpr-landschaftsplanung.com
www.lpr-landschaftsplanung.de

Außenstelle Magdeburg
Am Vogelgesang 2a
39124 Magdeburg
Tel./Fax: 0391 - 2531172

Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben

„Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“

- Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2022 -

Dessau-Roßlau, Dezember 2022

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. (FH) Klaus Lieder (Erfassung)
Gitta-Lieder-Söldner (Erfassung)
Dipl.-Ing. Forstw. Uwe Patzak (Bericht)

Auftraggeber:
UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielsetzung....3
2. Methodik....3
3. Ergebnisse....4
4. Fazit....6
5. Literatur....6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Termine der Horstkontrolle 2022 mit Angaben zum Wetter 3
Tabelle 2: Besetzte Horste des Untersuchungsgebietes 2021-2022 im Radius bis 3 km 4
Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten im 3km-Radius 2022 6

Kartenanhang

Karte 1: Horstbesatz 2022

1. Einleitung und Zielsetzung

Die UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen am Standort Werningshausen im Freistaat Thüringen. Die Vorhabenfläche (VHF) befindet sich etwa 12 km nördlich der Landeshauptstadt Erfurt. Sie ist administrativ der Gemarkung der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda zugeordnet.

Im Vorfeld der Planungen wurden die Brutvögel vollständig im Jahr 2021 erfasst (LPR 2022). Im Jahr 2022 wurde der Besatz der 2021 gefundenen Horste überprüft. Nachfolgend sind die Ergebnisse dargelegt.

2. Methodik

Es wurden ***im 3 km-Radius*** sowohl die aus dem Vorjahr bekannten Greifvogelhorste als auch Horste weiterer Arten und Artengruppen (z.B. Kolkraben, Krähen) auf ihren Besatz hin kontrolliert. Während den Kontrollen wurden alle bekannten Horste mehrfach aufgesucht. Es wurden dabei auch bisher nicht bekannte Horste kartiert.

Technische Ausrüstung:

- GPSmap 60 der Firma GARMIN
- Ferngläser SLC 10 x 42 WB der Firma SWAROVSKI OPTIK Spektiv Leica ABO – TELEVID 77 B 20x – 60x

Die Untersuchungen erfolgten von März bis Juni 2022. Die **Tabelle 1** listet die Kartiertermine mit Angaben zu den jeweiligen Witterungsbedingungen auf.

Tabelle 1: Termine der Horstkontrolle 2022 mit Angaben zum Wetter

Datum	Wetter
20.03.2022	-1 – 13°C, sonnig, später wenige Wolken, Wind 17 km/h
04.04.2022	-1 – 6°C, sonnig, später heiter, Wind 27 km/h aus SW
14.04.2022	9 – 15°C, sonnig, später wenige Wolken, Wind 4 km/h aus
07.05.2022	5 – 21°C, sonnig, Wind 1^1 km/h aus SSW
10.06.2022	10 – 23°C, vorüberziehend Wolken, Wind 8 km/h aus N

3. Ergebnisse

Insgesamt waren 2022 im 3 km-Radius 40 Horste durch Greif- und Großvögel besetzt. Von den 2022 gefundenen Horsten waren 2 von der Nilgans, 1 vom Weißstorch, 3 vom Graureiher, 11 vom Rotmilan, 4 vom Schwarzmilan, 12 vom Mäusebussard, 1 vom Habicht, 1 von der Rohrweihe und 5 vom Kolkraben besetzt. 24 Horste waren nicht besetzt.

Eine Auflistung aller 2021 und/oder 2022 im 3 km Radius besetzten Horste erfolgt in **Tabelle 2**.

Die Lage aller 2022 kontrollierten Horste ist in **Karte 1** dargestellt (inklusive unbesetzte Horste).

Tabelle 2: Besetzte Horste des Untersuchungsgebietes 2021-2022 im Radius bis 3 km

Horst Nr.		*Besatz 2021*	Besatz 2022	Brut-status 2022	Anmerkungen
T	4	*Mäusebussard*	Mäusebussard	C13b	
T	7	*Schwarzmilan*	Schwarzmilan	C13b	
T	9	*Rotmilan*	Schwarzmilan	C13b	
T	10	*Graureiher*	Graureiher	C13a	3 BP
T	20	*Mäusebussard*	Rotmilan	C13b	
T	22	*Habicht*	leer		
T	29	*Mäusebussard*	Mäusebussard	C16	
T	37	*Mäusebussard*	nicht mehr da		
T	52	*leer*	Rotmilan	C13b	
T	58	*Rotmilan*	Rotmilan	C13b	
T	60	*Mäusebussard*	Mäusebussard	C13b	
T	63	*Mäusebussard*	Mäusebussard	C13b	
T	65	*Baumfalke*	leer		
T	68	*Schwarzmilan*	Schwarzmilan	C13b	
T	70	*Rotmilan*	Rotmilan	C13b	
T	75	*Mäusebussard*	Mäusebussard	C13b	
T	76	*Mäusebussard*	Mäusebussard	C13a	
T	77	*Rotmilan*	Rotmilan	C13b	
T	78	*Waldohreule*	leer		
T	79	*Mäusebussard*	nicht mehr da		
T	80	*Waldohreule*	leer		
T	81	*Kolkrabe*	leer		
T	82	*Mäusebussard*	nicht mehr da		
T	83	*Kolkrabe*	Kolkrabe	C14b	
T	84	*Kolkrabe*	Kolkrabe	C14b	
T	85	*Rotmilan*	Rotmilan	C13a	

Horst Nr.		*Besatz 2021*	Besatz 2022	Brut-status 2022	Anmerkungen
T	86	*Mäusebussard*	nicht mehr da		daneben neuer Horst (K2)
T	87	*Rotmilan*	Mäusebussard	C13b	
R	3	*Mäusebussard*	nicht mehr da		
R	4	*leer*	Kolkrabe	C14b	
R	8	*Waldohreule*	leer		
R	13	*Kolkrabe*	Kolkrabe	C13b	
R	14	*Mäusebussard*	Mäusebussard	C16	
R	16a	*Rotmilan*	Rotmilan	C13b	
R	22	*Mäusebussard*	Mäusebussard	C13b	
R	28	*Nilgans*	Rotmilan	C13b	
R	31	*Mäusebussard*	Nilgans	C13a	
R	35	*Rotmilan*	Rotmilan	C13a	
R	37	*Habicht*	Habicht	B7	
R	38	*Rotmilan*	Rotmilan	C13b	
R	39	*leer*	Nilgans	C13b	
R	42	*Mäusebussard*	Mäusebussard	C13b	
R	43	*Mäusebussard*	leer		
R	45	*Kolkrabe*	leer		
R	47	*Schwarzmilan*	außerhalb UG		
R	48	*Rotmilan*	Rotmilan	C13a	
R	51	*Turmfalke*	außerhalb UG		
R	67	*Mäusebussard*	nicht mehr da		Waschbär
R	70	*Mäusebussard*	leer		
R	73	*Rotmilan*	nicht mehr da		Waschbär schlafend im Horstbaum
R	74	*Mäusebussard*	Mäusebussard	C13b	
R	75	*Mäusebussard*	Mäusebussard	C13b	
R	77	*Mäusebussard*	leer		
R	78	*Rotmilan*	außerhalb UG		
R	80	*Weißstorch*	Weißstorch	C13b	
K	1		Kolkrabe	C13b	
K	2		Schwarzmilan	C14b	
K	3		Rohrweihe	B6	Schilf

*B6 Altvogel sucht einen wahrscheinlichen Nistplatz auf

C13a Altvögel verlassen oder suchen einen Nestplatz auf. Das Verhalten der Altvögel deutet auf ein besetztes Nest hin, das jedoch nicht eingesehen werden kann (hoch oder in Höhlen gelegene Nester)

C13b Nest mit brütendem Altvogel entdeckt

4. Fazit

Im Ergebnis der Untersuchungen ergibt sich für 2022 folgender Horstbesatz durch wertgebende Greif- und Großvögel (ohne Nilgans, Graureiher und Kolkrabe) im 3 km-Radius:

Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten im 3km-Radius 2022

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	VSchRL, Anh. I	gesetzlicher Schutz*	RL Thüringen (Frick et al. 2012)	RL BRD (Ryslavy et al. 2020)	BP 2021	BP 2022
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	x	§§	1	V^B	1	1
Habicht	*Accipiter gentilis*	-	§§		*	2	1
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	X	§§			1	1
Rotmilan	*Milvus milvus*	x	§§	3	*	10	11
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	x	§§		*	2	4
Mäusebussard	*Buteo buteo*	-	§§		*	21	12
Waldohreule	*Asio otus*	-	§§		*	3	-
Baumfalke	*Falco subbuteo*	-	§§		3^B	2	-

* Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV):

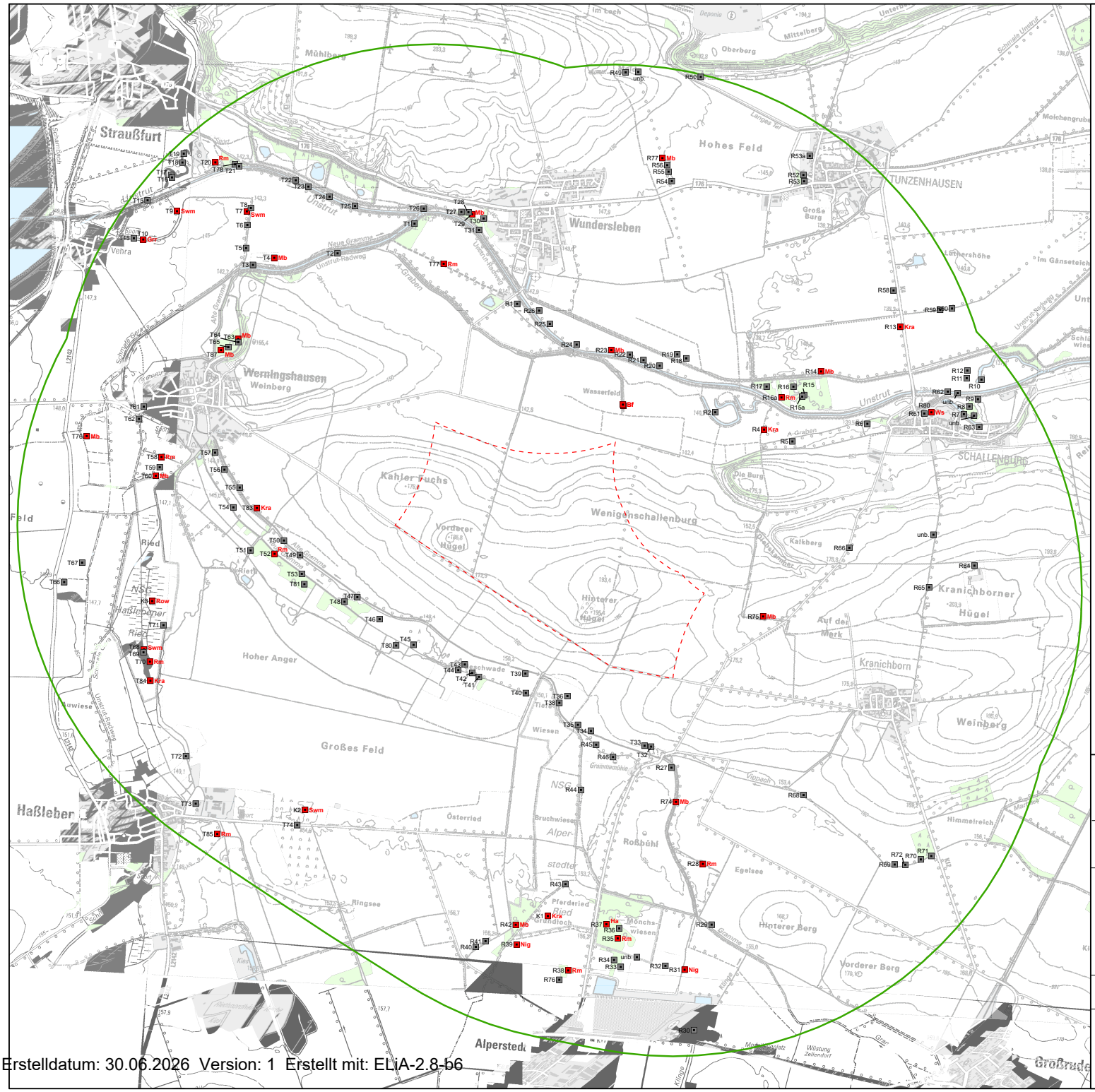
§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:

1: Vom Aussterben bedroht 3: Gefährdet V: Vorwarnliste

5. Literatur

LPR; LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF (2022): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“- - Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co. KG.



Legende

Bf	Baumfalke
Grr	Graureiher
Ha	Habicht
Kra	Kolkrabe
Mb	Mäusebussard
Rm	Rotmilan
Row	Rohrweihe
Swm	Schwarzmilan
Ws	Weißstorch

Besetzte Horste

Unbesetzte Horste

K.../R.../T... Horstnummer

Vorhabenfläche (VHF)

3-km-Radius um VHF

N

0 250 500 1.000 1.500 Meter

Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben "Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen"

Karte 1

Horste und Horstbesatz 2022

Maßstab: 1 : 30.000

Datum: 15.12.2022

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Klaus Lieder

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / BKG 2018

Auftraggeber: UKA Meissen Projektentwicklung GmbH und Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6

Landschafts-
PLANUNG
Dr. Reichhoff GmbH

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

LPR GmbH Dessau
Zur Großen Halle 15
06844 Dessau-Roßlau

Tel.: 0340 – 230 490-0
Fax: 0340 – 230 490-29
info@lpr-landschaftsplanung.com
www.lpr-landschaftsplanung.de

Außenstelle Magdeburg
Am Vogelgesang 2a
39124 Magdeburg
Tel./Fax: 0391 - 2531172

Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben

„Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“

- Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2023 -

Dessau-Roßlau, November 2023

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. (FH) Klaus Lieder (Erfassung)
Gitta-Lieder-Söldner (Erfassung)
Dipl.-Ing. Forstw. Uwe Patzak (Bericht)

Auftraggeber:
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Niederlassung Mitteldeutschland
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielsetzung....3
2. Methodik....3
3. Ergebnisse....4
4. Fazit....6
5. Literatur....6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Termine der Horstkontrolle 2023 mit Angaben zum Wetter 3
Tabelle 2: Besetzte Horste des Untersuchungsgebietes 2023 im Radius bis 3 km 4
Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten im 3km-Radius 2023 6

Kartenanhang

Karte 1: Horste und Horstbesatz 2023

1. Einleitung und Zielsetzung

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen am Standort Werningshausen im Freistaat Thüringen. Die Vorhabenfläche (VHF) befindet sich etwa 12 km nördlich der Landeshauptstadt Erfurt. Sie ist administrativ der Gemarkung der Gemeinde Werningshausen im Landkreis Sömmerda zugeordnet.

Im Vorfeld der Planungen wurden die Brutvögel vollständig im Jahr 2021 erfasst (LPR 2022a). Im Jahr 2022 wurde der Besatz der 2021 gefundenen Horste überprüft (LPR 2022b). Auch im Jahr 2023 wurde der Horstbesatz im Gebiet erfasst. Nachfolgend sind die Ergebnisse von 2023 dargelegt.

2. Methodik

Es wurden ***im 3 km-Radius*** sowohl die aus dem Vorjahr bekannten Greifvogelhorste als auch Horste weiterer Arten und Artengruppen (z.B. Kolkraben, Krähen) auf ihren Besatz hin kontrolliert. Während den Kontrollen wurden alle bekannten Horste mehrfach aufgesucht. Es wurden dabei auch bisher nicht bekannte Horste kartiert.

Technische Ausrüstung:

- GPSmap 60 der Firma GARMIN
- Ferngläser SLC 10 x 42 WB der Firma SWAROVSKI OPTIK Spektiv Leica ABO – TELEVID 77 B 20x – 60x

Die Untersuchungen erfolgten von März bis Juni 2023. Die **Tabelle 1** listet die Kartiertermine mit Angaben zu den jeweiligen Witterungsbedingungen auf.

Tabelle 1: Termine der Horstkontrolle 2023 mit Angaben zum Wetter

Datum	Wetter
22.03.2023	7 – 13°C, heiter, Wind 23 km/h aus SW
07.04.2023	1 – 12°C, sonnig, Wind 7 km/h aus N
20.04.2023	2 – 8°C, teilweise sonnig, Wind 12 km/h aus ONO
06.05.2023	10 – 18°C, teilweise sonnig, Wind 11 km/h aus W
05.06.2023	7 – 23°C, vorüberziehende Wolken, Wind 9 km/h aus SW

3. Ergebnisse

Insgesamt waren 2023 im 3 km-Radius 35-36 Horste besetzt. Davon waren 1 vom Weißstorch, 3-4 vom Graureiher, 8 vom Rotmilan, 3 vom Schwarzmilan, 9 vom Mäusebussard, 2 vom Habicht, je 1 von Rohrweihe und Baumfalke, 4 vom Kolkraben und 3 durch Rabenkrähen besetzt. 8 der 2021 gefundenen Horste sind mittlerweile nicht mehr vorhanden. Alle anderen Horste waren 2023 nicht besetzt.

Eine Auflistung aller 2023 im 3 km Radius besetzten Horste erfolgt in **Tabelle 2**.

Die Lage aller 2023 kontrollierten Horste ist in **Karte 1** dargestellt (inklusive unbesetzte und nicht mehr vorhandene Horste).

Tabelle 2: Besetzte Horste des Untersuchungsgebietes 2023 im Radius bis 3 km

Horst Nr. 2021		Besatz 2023	Brutstatus 2023	Anmerkungen
T	5	Rotmilan	C13b	
T	6	Mäusebussard	C13b	
T	10	Graureiher	C16	3-4 BP
T	20	-	-	weg
T	22	-	-	weg
T	29	Mäusebussard	C13b	
T	37	-	-	weg
T	58	Rotmilan	C13b	
T	65	Mäusebussard	C13b	
T	68	Schwarzmilan	C13a	
T	70	Rotmilan	C13b	
T	76	Mäusebussard	C13b	
T	77	Rotmilan	C13a	
T	79	-	-	weg
T	82	-	-	weg
T	84	Kolkrabe	C16	
R	3	-	-	weg
R	4	Kolkrabe	C14b	
R	13	Kolkrabe	C14b	
R	14	Mäusebussard	C13b	
R	16a	Rotmilan	C13a	
R	27	Rabenkrähe	C13b	
R	28	Rotmilan	C13b	
R	31	Mäusebussard	C13b	
R	33	Rabenkrähe	C13b	
R	35	Rotmilan	C13a	

Horst Nr. 2021		Besatz 2023	Brutstatus 2023	Anmerkungen
R	37	Habicht	C13a	
R	38	Rotmilan	C13b	
R	39	Rabenkrähe	C13b	
R	42	Mäusebussard	C16	
R	56	Baumfalke	C13a	
R	60	Habicht	C13a	
R	67	-	-	weg
R	73	-	-	weg
R	74	Mäusebussard	C13b	
R	75	Mäusebussard	C13b	
R	80	Weißstorch	C13b	
K	1	Kolkrabe	C16	
K	2	Rohrweihe	C13a	
K	3	Schwarzmilan	C13b	
K	4	Schwarzmilan	C13b	Neufund

*C13a	Altvögel verlassen oder suchen einen Nestplatz auf. Das Verhalten der Altvögel deutet auf ein besetztes Nest hin, das jedoch nicht eingesehen werden kann (hoch oder in Höhlen gelegene Nester)
C13b	Nest mit brütendem Altvogel entdeckt
C14b	Altvogel mit Futter für nicht flüggen Jungvogel beobachtet
C16	Junge im Nest gesehen oder gehört

4. Fazit

Im Ergebnis der Untersuchungen ergibt sich für 2023 folgender Horstbesatz durch wertgebende Greif- und Großvögel (ohne Nilgans, Graureiher, Kolkrabe und Rabenkrähe) im 3 km-Radius:

Tabelle 3: Brutbestand der Greif- und Großvogelarten im 3km-Radius 2023

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	VSchRL, Anh. I	gesetzlicher Schutz*	RL Thüringen (Frick et al. 2012)	RL BRD (Ryslavy et al. 2020)	BP 2022	BP 2023
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	x	§§	1	V^B	1	1
Habicht	*Accipiter gentilis*	-	§§		*	1	2
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	X	§§			1	1
Rotmilan	*Milvus milvus*	x	§§	3	*	11	8
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	x	§§		*	4	3
Mäusebussard	*Buteo buteo*	-	§§		*	12	9
Baumfalke	*Falco subbuteo*	-	§§		3^B	-	1

* Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV):

§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

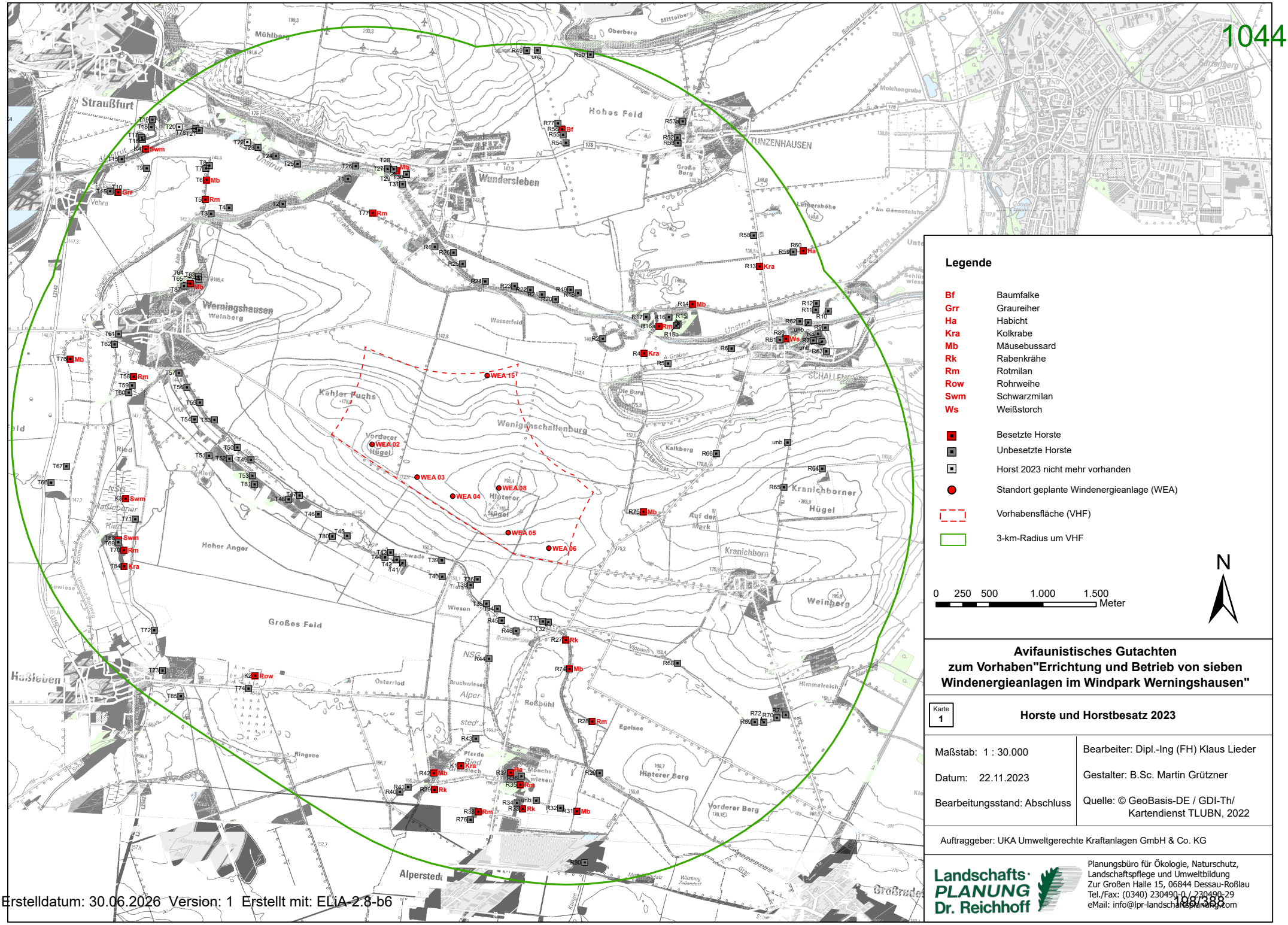
** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:

1: Vom Aussterben bedroht 3: Gefährdet V: Vorwarnliste

5. Literatur

LPR; LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF (2022a): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“- - Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR; LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF (2022b): Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“- Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2022 - Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.



Legende

Bf	Baumfalke
Grr	Graureiher
Ha	Habicht
Kra	Kolkrabe
Mb	Mäusebussard
Rk	Rabenkrähe
Rm	Rotmilan
Row	Rohrweihe
Swm	Schwarzmilan
Ws	Weißstorch

- Besetzte Horste
- Unbesetzte Horste
- Horst 2023 nicht mehr vorhanden
- Standort geplante Windenergieanlage (WEA)
- Vorhabensfläche (VHF)
- 3-km-Radius um VHF

N

0 250 500 1.000 1.500 Meter

Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben"Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen"

Karte 1

Horste und Horstbesatz 2023

Maßstab: 1 : 30.000

Datum: 22.11.2023

Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Dipl.-Ing (FH) Klaus Lieder

Gestalter: B.Sc. Martin Grützner

Quelle: © GeoBasis-DE / GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022

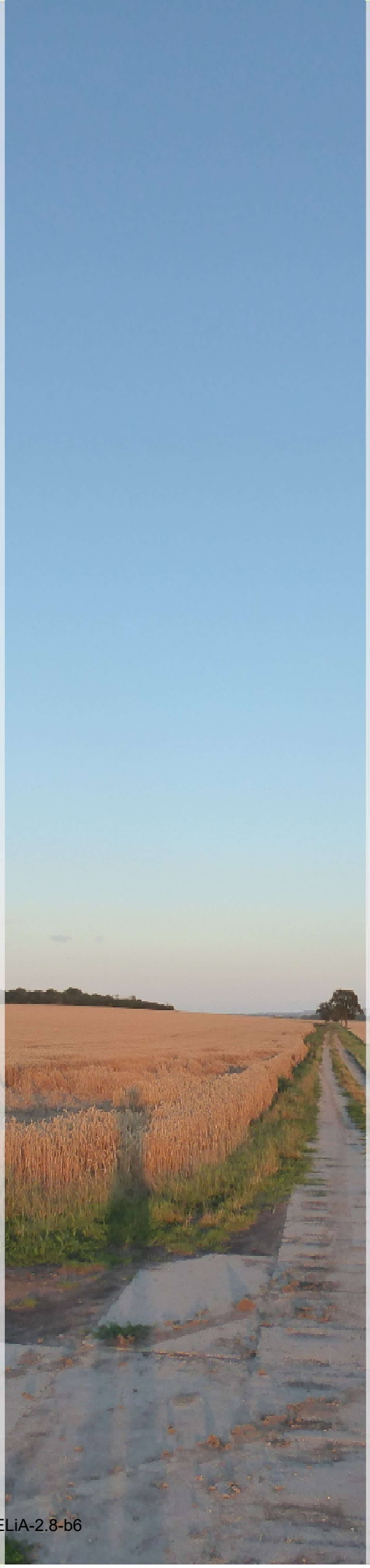
Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 230490-0 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

ERRICHTUNG VON WINDENERGIEANLAGEN

BEI WERNINGSHAUSEN

FACHGUTACHTEN FLEDERMÄUSE



habit art
ökologie & faunistik

Guido Mundt
Forsterstr. 38
06112 Halle / Saale

Errichtung von Windenergieanlagen bei Werningshausen

(Landkreis Sömmerda, Thüringen)

Fachgutachten Fledermäuse

im Auftrag von

LPR Landschaftsplanung
Dr. Reichhoff
Zur Großen Halle 15
06844 Dessau-Roßlau

Projektbegleitung

Frau Kerstin Reichhoff
fon: 0340-23049012
fax: 0340-230490-29
email: kerstin.reichhoff@
lpr-landschaftsplanung.com

habit art
ökologie & faunistik

Dipl.-Biol. Guido Mundt
Forsterstraße 38
06112 Halle / Saale

fon: 0345 68264570
mobil: 0176 24050461
email: mundt@habit-art.de

Projektbearbeitung

Guido Mundt (Dipl.-Biol.)
Jonas Geltinger (M. Sc.)
Vanessa Weske (M. Sc.)
Lukas Troch (M. Sc.)

Dezember 2021

Inhalt

Abkürzungen **5**

1 Veranlassung **7**

2 Lage und Umfeld **7**

3 Methodik **9**

3.1 Bioakustische Untersuchungen **11**

3.1.1 Begehungen mittels Detektor 11

3.1.2 Stationäre Dauererfassung (Horchboxen) 17

3.2 Netzfänge **20**

3.3 Quartiersuche **23**

3.4 Recherche zum Kenntnisstand **24**

4 Ergebnisse **25**

4.1 Kenntnisstand **25**

4.2 Ermitteltes Artenspektrum **29**

4.3 Bioakustik **30**

4.4 Netzfänge **33**

4.5 Nachgewiesene Fledermausarten **35**

4.5.1 Rufgruppe „nyctaloid“ 36

4.5.2 Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula* 40

4.5.3 Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* 44

4.5.4 Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* 48

4.5.5 Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* 52

4.5.6 Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus* 56

4.5.7 Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* 60

4.5.8 Gattung: Mausohrfledermäuse, *Myotis* spec. 64

4.5.9 Gattung: Langohrfledermäuse, *Plecotus* spec. 68

4.5.10 Übersicht / Zusammenfassung 72

5 Bewertung **74**

5.1 Grundlagen der Bewertung **74**

5.1.1 Artenschutzrechtliche Aspekte 74

5.1.2 Grundlagen zur Bewertung von WEA-Standorten 75

5.2 Gefährdung und Schutzstatus der nachgewiesenen Arten **78**

5.3 Migration & Balz **78**

5.4 Quartiere **79**

5.5 Strukturen mit lokaler Bedeutung **80**

5.6 Standortbewertung und Empfehlungen **81**

6 Quellen und Literatur.....83

Abkürzungen

Art.	Artikel
Abs.	Absatz
BNatschG	Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29.07.2009 (Bundesnaturschutzgesetz) Bundesgesetzblatt JG. 2009 Teil I Nr. 51, ausgegeben zu Bonn am 06. August 2009
BHD	Brusthöhendurchmesser an Gehölzen, wird verwendet bei der Einschätzung des Quartierpotenzials
Dt	Detektor
FFH-RL	die Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. März 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen („FFH-Richtlinie“ – ABl. Nr. L 206 S. 7, zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG vom 20. November 2006 (ABl. Nr. L 363 S. 368)
HB	Horchbox
MA	Minutenaktivitäten (Zusammenfassung der Rufaufnahmen zu Rufsequenzen in 1-Minuten-Intervallen)
MTB/ MTB-Q	Messtischblatt/ Messtischblatt-Quadrant
Nf	Netzfang
PG	Plangebiet
R.L.	Rote Liste
UG	Untersuchungsgebiet
WEA; WKA; WP	Windenergieanlage; Windkraftanlage; Windpark

Arten, Artgruppen oder Artaggregationen

Bbar	Barbastella barbastellus (Mopsfledermaus)
Eser	Eptesicus serotinus (Breitflügelfledermaus)
Gmyo	Gattung Mausohrfledermäuse, Myotis spec.
Pnat	Pipistrellus nathusii (Rauhautfledermaus)
Ppip	Pipistrellus pipistrellus (Zwergfledermaus)
Ppyg	Pipistrellus pygmaeus (Mückenfledermaus)
Mbart	Myotis mystacinus / brantii (Kleine / Große Bartfledermaus)
Mbra	Myotis brandtii (Große Bartfledermaus)
Mdau	Myotis daubentonii (Wasserfledermaus)
Mmyo	Myotis myotis (Großes Mausohr)
Mnat	Myotis nattereri (Fransenfledermaus)
Myotis	Myotis spec. (Mausohrfledermäuse)
Nlei	Nyctalus leisleri (Kleiner Abendsegler)
Nnoc	Nyctalus noctula (Großer Abendsegler)
Nyctaloid/ Nyid	Aggregation „Nyctaloide“ Rufe (Nnoc, Nlei, Eser, Vmur)
Plecotus	Plecotus auritus / austriacus (Langohrfledermäuse)
Spec.	Fledermaus unbestimmt

1 Veranlassung

Die Unternehmensgruppe UKA GmbH & Co. KG plant die Errichtung von Windenergieanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen nahe Werningshausen (Landkreis Sömmerda) in Thüringen. Das Vorhaben entspricht einem Eingriff in Natur und Landschaft gemäß § 14 Abs. 1. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde eine fledermauskundliche Untersuchung beauftragt, um den Eingriff hinsichtlich seiner artenschutzrechtlichen Belange zu bewerten und das Eintreten von Zugriffsverboten nach § 44 BNatSchG abzuschätzen.

2 Lage und Umfeld

Das Plangebiet (PG) ist ca. 6 km südwestlich der Kreisstadt Sömmerda gelegen und wird von den Ortslagen Wundersleben im Norden, Schallenburg im Osten, Kranichborn im Südosten, Haßleben im Südwesten und Werningshausen im Westen umgrenzt. Das Untersuchungsgebiet (UG) hat eine Grundfläche von ca. 1.285 ha und wird durch einen 1.000-m-Puffer um die äußeren geplanten WEA-Standorte bestimmt.

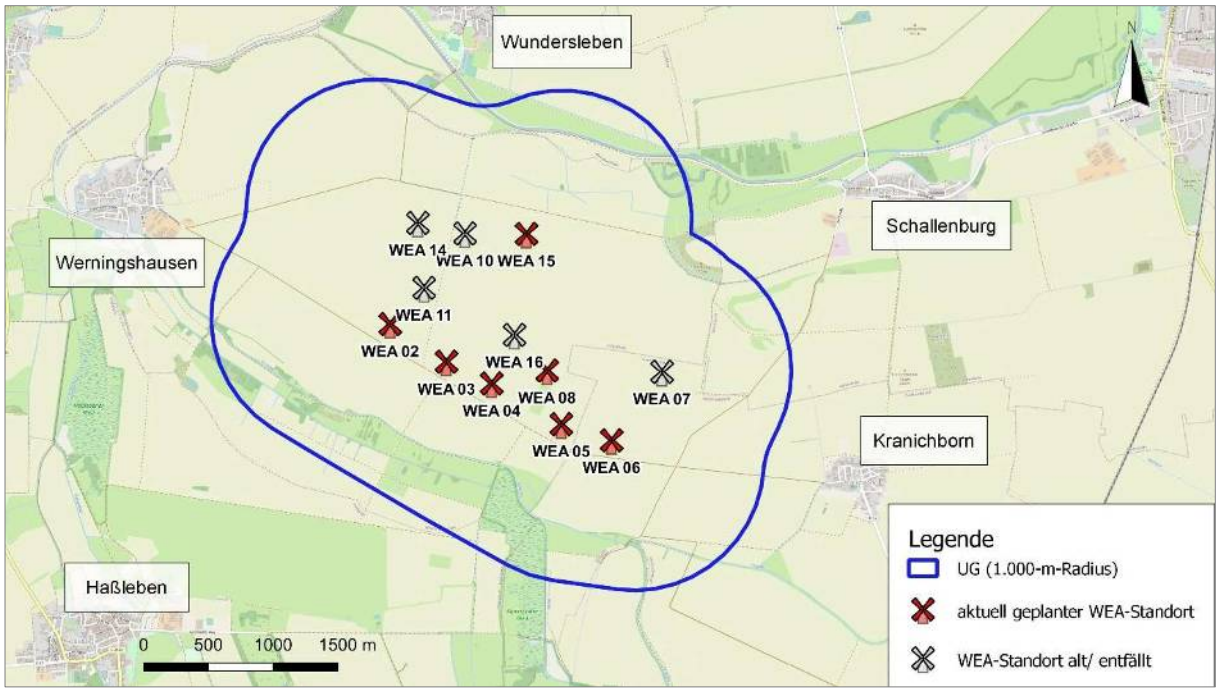


Abbildung 1: UG innerhalb des 1.000-m-Radius um die geplanten WEA-Standorte (rote Symbole: aktuell geplant, graue Symbole: aus ursprünglicher Planung/ enfallen). (Grundkarte nach © OpenStreetMap contributors)

Das UG wird nahezu ausschließlich landwirtschaftlich genutzt. Die vorhandenen Wirtschaftswege sind zumindest abschnittsweise mit Einzelgehölzen bestanden, welche überwiegend fragmentiert und teilweise durch Gehölzreihen verbunden sind. Im Zentrum des PG befinden sich zwei überwiegend dichtgewachsene, von Nord nach Süd verlaufende Laubgehölzreihen. Die westliche ist etwa 1.050 m lang und teilt wegbegleitend zwei Ackerflächen, die östlich

gelegene mit rund 930 m Länge verläuft frei zwischen zwei landwirtschaftlich genutzten Flächen. Südlich der östlich gelegenen Gehölzreihe befindet sich inmitten einer landwirtschaftlichen Nutzfläche eine etwa 2 ha fassende Streuobstwiese ohne Zufahrtsweg(e). Größere zusammenhängende Gehölzflächen wie Wälder oder Forste sind im UG nicht vorhanden

Am Nordrand verläuft auf einer Länge von rund 1.580 m die Unstrut durch das UG. In diesem Abschnitt ist das Gewässer beidseitig von Laubgehölzreihen gesäumt. Südlich der Unstrut befindet sich ein einzelner Entwässerungsgräben. Parallel zum UG-Südrand verläuft die Gramme innerhalb einer breiten Aue, welche durch ein Mosaik aus fragmentierten Gehölzreihen und -inseln sowie grasbestandenen Flächen charakterisiert ist. Im Südosten des UG passiert die Gramme die Nordspitze des Alperstedter Rieds, bevor sie weiter östlich nach Süden Richtung Großrudestedt verläuft. Südlich von Wundersleben, knapp außerhalb der Nordgrenze des UGs befindet sich innerhalb einer mit alten Laubbäumen bestandenen Gehölzinsel, ein etwa 0,4 ha fassendes Angelgewässer.

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung war die Errichtung von insgesamt zwölf WEA des Herstellers Nordex auf Feldstandorten geplant. Sie werden nachfolgend in den kartographischen Darstellungen als WEA 02 bis WEA 08 sowie WEA 10, WEA 11 und WEA 14 bis WEA 16 bezeichnet. Nach aktuellem Planungsstand sind davon gegenwärtig noch sieben Anlagen – WEA 02 bis WEA 06, WEA 08 und WEA 15 (vgl. Abb. 1: rote Symbole) – geplant.

Die minimale Entfernung zwischen geplanter WEA und angrenzenden Gehölzbeständen beträgt 110 m für WEA 08 zur Streuobstwiese.

3 Methodik

Die Datenerhebung und anschließende Bewertung orientierte sich an den Vorgaben der „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen“ (ITN 2015). In Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde wurde ein an die Standortbedingungen angepasstes Untersuchungsdesign angewendet. Es entspricht dem Fallbeispiel b „Windparkplanungen im stark strukturierten Offenland“ (ITN 2015) mit auf acht Nächten reduzierter Netzfangzahl. Begründung:

Auf Seite 28 der „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen“ heißt es: „Treten im Umkreis von 100 m um die geplanten WEA im Offenland eine oder mehrere der oben genannten Strukturen auf, entspricht das Untersuchungsdesign dem im Wald und beinhaltet dauerhafte und mobile akustische Erfassungen sowie Netzfänge und ggf. Telemetrie und Quartierkontrollen.“ (Fallbeispiel b „Windparkplanungen im stark strukturiertes Offenland“) Als relevante Strukturen werden explizit benannt: Streuobstwiesen, Alleen, Baumreihen und Heckenzüge, Uferböschungen oder parkartige Altbaumbestände und Offenlandbereiche nahe zum Waldrand. Das Vorhandensein solcher Strukturen konnte beim aktuellen Planungsstand für jeden einzelnen geplanten WEA-Standort ausgeschlossen werden (vgl. Abbildung 2).

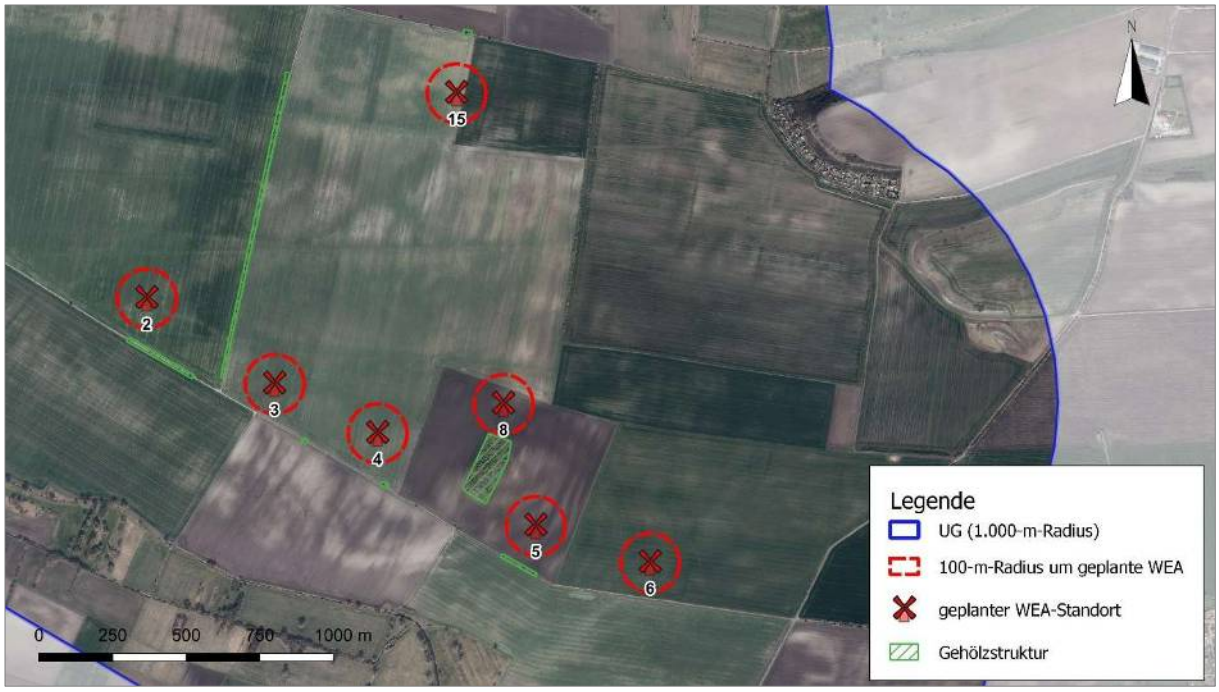


Abbildung 2: PG mit Standorten der geplanten WEA, inkl. 100-m-Puffer und angrenzenden Gehölzstrukturen. (Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Im nächsten Absatz auf Seite 28 heißt es: „Befinden sich im Umkreis von 100 m um die geplanten WEA im Offenland keinerlei Strukturen (z.B. Streuobstwiesen, Heckenreihen oder Waldrand, vgl. dazu Fallbeispiel b) kann das hier vorgeschlagene methodische Vorgehen

angewendet werden." Gemeint ist ein Untersuchungsdesign, das ausschließlich eine Datenrecherche und eine stationäre Dauerakustik beinhaltet (Fallbeispiel c „Windparkplanungen im wenig strukturierten Offenland“).

Aufgrund der relativ hohen Anzahl geplanter WEA-Standorte und um aus einer möglicherweise nachträglichen Standortverschiebung resultierende methodische Fehler zu vermeiden, wurde seitens des Vorhabenträgers und der Naturschutzbehörde das Untersuchungsdesign „Windparkplanungen im stark strukturierten Offenland“ favorisiert.

Dabei ergab sich aus gutachterlicher Sicht jedoch folgendes Problem: Gemäß der Arbeitshilfe wären bei zwölf geplanten WEA 24 Netzfänge durchzuführen gewesen (S. 26 „bis zu 2 WEA 4 ganznächtliche Netzfänge; danach pro WEA 2 weitere Netzfänge“). Für die Durchführung von Netzfängen sind jedoch bestimmte strukturelle Voraussetzungen erforderlich. Fledermäuse sind durchaus in der Lage, die Fangnetze zu orten, so dass im freien Luftraum Netzfänge deutlich seltener gelingen. Am besten eignen sich Standorte auf Waldwegen mit überhängenden Strukturen oder an Gewässerufern mit geschlossenen Gehölzbeständen. (s. Arbeitshilfe, S. 34). Im UB bieten lediglich der südliche Randbereich und mit Abstrichen der Norden, wenn man über die Grenzen des 1000-m-Umfeldes hinausgeht, geeignete Lokalitäten.

Bei einer starken Mehrfachnutzung der wenigen geeigneten Netzfangplätze war ein Erkenntnisgewinn, der die Durchführung von 24 Netzfangnächten gerechtfertigt hätte, nicht zu erwarten. Viel wahrscheinlicher wäre gewesen, dass aufgrund der ökologischen Einnischung der verschiedenen Fledermausarten nur die Zahl der gefangenen Tiere gestiegen wäre, nicht aber das Artenspektrum. Unter Berücksichtigung arten- und tierschutzrechtlicher Aspekte (Netzfänge werden in einigen Bundesländern als Tierversuch gewertet, da sie mit einem hohen Stressfaktor für die betreffenden Tiere verbunden sind) wurde daher die Zahl der Netzfänge auf ein sinnvolles aber umfangreiches Maß von acht - jeweils vier zur Wochenstubenzeit und vier zur Paarungszeit - reduziert.

Nach einer Aktualisierung der Planungsunterlagen (Stand I. Quartal 2022) sollen von den ursprünglich zwölf Anlagen aktuell noch sieben WEA (vgl. S. 8) im UG realisiert werden. Die Gutachtenerstellung war bereits im Dezember 2021 abgeschlossen und bezieht sich folglich auf zwölf geplante WEA. Zur besseren Nachvollziehbarkeit des ursprünglichen Untersuchungsgebiets wurde dieses in den kartographischen Darstellungen beibehalten. Der aktuelle, um fünf WEA reduzierte, Planungsumfang hat keine Auswirkungen auf die im vorliegenden Gutachten dargestellten Ergebnisse und auch die Bewertung und Empfehlungen bleiben von der Planänderung unberührt.

Tabelle 1: Datum und Ziel der einzelnen Untersuchungstermine

Methode	Untersuchungszeitraum	Vorgabe	Termine
Stationäre Erfassung (bodengestützt)	**Gesamte Aktivitätszeit**	15.03. bis 31.10.	12.03. bis 01.11.2021
Detektorbegehung (01.04. bis 31.10.)	**Frühjahrsmigration**	3	21.04.2021 17.05.2021 30.05.2021
	Wochenstubenzeit	4	10.06.2021 23.06.2021 05.07.2021 19.07.2021
	Herbstmigration/ Schwärm-phase	6	11.08.2021 18.08.2021 25.08.2021 08.09.2021 21.09.2021 14.10.2021
Netzfang	**Wochenstubenzeit**	4	24.05.2021 01.06.2021 18.06.2021 15.07.2021
	Balzzeit	4	17.07.2021 22.07.2021 05.08.2021 14.08.2021

3.1 Bioakustische Untersuchungen

Es wurde eine bioakustische Untersuchung in Form sogenannter Detektorbegehungen und einer bodengestützten stationären Dauerüberwachung durchgeführt. Ziel der Detektoruntersuchung war es, Aussagen zu Aktivitätsschwerpunkten (Nutzung lokaler Strukturen als Transferrouten und/ oder Jagdhabitate) und ggf. zur Quartiernutzung zu erhalten. Die Dauerüberwachung dient vor allem der Gewinnung phänologischer Aussagen, d. h. zum Migrationsverhalten und der Ermittlung sommerresidenter Arten.

3.1.1 Begehungen mittels Detektor

Fledermausdetektoren werden eingesetzt, um die der Orientierung dienenden Ultraschalllaute von Fledermäusen zu erfassen. Technisch kann dies nach verschiedenen Verfahren erfolgen, die sich im Ergebnis und dessen Eignung zur Lautanalyse unterscheiden. Die von uns verwendeten batlogger der Fa. Elekon AG (Luzern) nehmen die Ultraschallrufe automatisch in Echtzeit auf. Das Ultraschallsignal wird ohne Veränderung und mit hoher Abtastrate (312500 Hz) direkt digitalisiert, analysiert und nur bei erkannter Fledermausaktivität auf einer SD-Karte gespeichert.

Durch eine Live-Mithörfunktion (automatischer Mischer) können die Aufnahmen im Gelände über einen Kopfhörer oder einen Lautsprecher mitverfolgt werden. Dies ermöglicht eine erste

Voransprache der vor Ort gehörten Rufe. Dazu werden die vom Detektor gelieferten Informationen, wie Frequenzbereich und Höreindruck, durch Habitatparameter und nach Möglichkeit Sichtbeobachtungen ergänzt. Für Letzteres sind Größe und Flugverhalten entscheidend. In einzelnen Fällen können die Tiere bereits im Gelände bis auf Artniveau angesprochen werden.

Grundsätzlich werden alle aufgezeichneten Rufe mit Hilfe einer Analysesoftware nachbestimmt. Zur Verfügung stehen im Büro habit.art das Software-Paket der Fa. ecoobs (bcAdmin, bcAnalyze, batIdent), batscope (*BOESCH & OBRIST 2013*) und Avisoft SASLab Pro (Fa. Avisoft Bioacoustics). Obwohl moderne Software bereits über die Möglichkeit einer automatischen Bestimmung verfügt, ist in der Regel eine Nachkontrolle durch die Auswertung von Spektogrammen und Oszillogrammen (z. B. LFU 2020, Skiba 2009) und/ oder den Vergleich mit Referenzaufnahmen z. B. BARATAUD (2009) und Batecho (OBRIST et al. 2011) erforderlich. Verschiedene Arten können beim gegenwärtigen Kenntnisstand nicht genau differenziert werden und müssen deshalb zu Artenpaaren oder -gruppen zusammengefasst werden (SKIBA 2009, ECOOBS 2009, VON LAAR, o.J.). Dies betrifft z. B. das Braune und das Graue Langohr sowie die „Bartfledermäuse“.

Um ein qualitatives Maß für die Bewertung zu erhalten, wurde zwischen Transferflügen (einfache Überflüge) und Jagdverhalten unterschieden. Die Transferrufe einzelner Tiere sind nur kurzzeitig hörbar und besitzen lange konstante Rufabstände. Die Flugrichtung ist meist aufgrund der kurzen Kontaktzeit nicht zu bestimmen. Jagende Tiere sind länger anhaltend oder wiederholt zu hören. Die Rufrate ist deutlich größer als bei Transferrufen. Typisch ist ein sogenannter „Buzz“ am Ende der mehrfach hörbaren Fangrufe. Bei Sichtbeobachtungen können wechselnde oder kreisförmige Flugrichtungen von meist mehreren Tieren gleichzeitig wahrgenommen werden.

Im Bearbeitungszeitraum von Mitte April bis Mitte Oktober 2021 wurden insgesamt 13 Begehungen durchgeführt (Tabelle 2).

Die Begehungen mittels mobilem Detektor erfolgten entlang von Transekten, an denen an strategisch günstigen Punkten Haltepunkte mit einer maximalen Dauer von 10 Minuten eingelegt wurden (Punkt-Stopp-Verfahren). Die Auswahl der Transekte orientierte sich an Strukturen, die potentielle Jagdreviere, Leitlinien und Quartiere darstellen und so auf ihre tatsächliche Nutzung durch Fledermäuse überprüft werden konnten. Bevorzugt wurden Waldkanten oder -wege und lineare Gehölzreihen. Dabei sollten die Transekte strukturell möglichst homogen sein, um eine verallgemeinernde Aussage zuzulassen. Es wurden insgesamt elf Transekte festgelegt, deren räumliche Lage in Abbildung 3 dargestellt ist. Sie werden anschließend in Tabelle 2 kurz charakterisiert. Die Haltepunkte waren nicht festgelegt, was entsprechend der Auswahlkriterien für Transekte (s. o.) auch nicht erforderlich ist. Vielmehr hat es sich als sinnvoll erwiesen, die Lokalisation des Haltepunktes von den Erfahrungen/ Aktivitäten vor Ort abhängig zu machen und gegebenenfalls anzupassen.

Strukturen, in denen eine Art an über 50 % aller Begehungen nachgewiesen werden konnte (hier mind. 6, da 13 Begehungstermine), werden als bedeutende Strukturen bewertet.

Abweichungen von diesem Schema sind in begründeten Fällen (z. B. wiederholter Beobachtungen von Jagdaktivitäten) möglich.



Abbildung 3: UG mit Lage der im Rahmen der Detektorbegehungen untersuchten Transekte. (Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Tabelle 2: Kurze Charakteristik der in Abbildung 3 dargestellten Transekte.

	**Transekt 1** dichte Laubgehölzreihe in Feldflur Lage: im Zentrum des UG Blick in Richtung Süden
	**Transekt 2** wegbegleitende Laubbaumreihe, landwirtschaftliche Nutzfläche und Gehölzinsel (oberes Bild) und beidseitig wegbegleitender Gehölzbestand (unteres Bild) **Lage:** unbefestigter Wirtschaftsweg innerhalb „Gramme-Aue“, parallel zum Südrand des UG



(oberes Bild: im Westen, unteres Bild: in der Mitte des Transekts);
Blick in Richtung Nordwesten (beide Bilder)





Transekt 3

wegbegleitende, überwiegend fragmentierte Gehölzreihe und Einzelbäume in Feldflur

Lage:
befestigter (oberes Bild, im Westen des Transekts) und unbefestigter Wirtschaftsweg (unteres Bild, im Osten des Transekts)
Blick im Richtung Osten (beide Bilder)



Transekt 4

wegbegleitende Laubbaumreihe in Feldflur

Lage:
unbefestigter Wirtschaftsweg im Westen des UG
Blick in Richtung Werningshausen (Südwesten)



Transekt 5

einzelne, wegbegleitende Laubbäume in Feldflur

Lage:
befestigter Wirtschaftsweg im Südwesten des UG (parallel zu Transekt 2)
Blick in Richtung Südosten



Transekt 6

beidseitig wegbegleitender, dichter Gehölzbestand

Lage:
befestigter Weg/ Verbindungsweg nach Kranichborn im Südosten des UG
Blick in Richtung Kranichborn (Osten)



Transekt 7

beidseitig begleitender Gehölzbestand entlang der Unstrut

Lage:
Unstrut-Radweg im Norden des UG
Blick in Richtung Westen



Transekt 8

wegbegleitende Laubbaumreihe in Feldflur

Lage:
unbefestigter Zufahrtsweg zu Kleingartenanlage (Die Burg) im Nordosten des UG
Blick in Richtung Westen



Transekt 9

einzelne, wegbegleitende Laubbäume in Feldflur, im Hintergrund: Streuobstwiese

Lage:
Wirtschaftsweg (Verlängerung von Transekt 5) im Südosten und südlichem Zentrum des UG
Blick in Richtung Nordwesten



Transekt 10

wegbegleitende Gehölzreihe in Feldflur

Lage:
unbefestigter Wirtschaftsweg im Zentrum des UG
Blick in Richtung Süden





Transekt 11

beidseitig wegbegleitender, dichter Gehölzbestand (oberes Bild) und unteres Bild: wegbegleitende Laubbaumreihe (rechts) und lose Gebüschstruktur (links)

Lage:
befestigter Wirtschaftsweg zwischen Schallenburg und Alperstedter Ried, am Ostrand des UG
Blick in Richtung Süden (beide Bilder)

Das angewendete Untersuchungsdesign folgt der Vorgabe für Windparkplanungen im stark strukturierten Offenland gemäß ITN (2015). Hier sind für den Spätsommer und Herbst sechs Detektorbegehungen im Punkt-Stopp-Verfahren gefordert (S. 26/ 27). Das Ziel der Detektorbegehungen besteht neben der Erfassung des Artenspektrums in der Ermittlung der Bedeutung lokaler Strukturen. Der Schwertpunkt liegt dabei in den Monaten August und September (ITN 2015, Pkt. 5.4.5).

Da es sich bei Fledermäusen um kein technisches, sondern lebendes System handelt, wurde der in der Arbeitshilfe (ITN 2015, S. 32) angegebene Zeitplan als Empfehlung verstanden, so dass eine erforderliche Anpassung an die tatsächlich bestehenden Witterungsbedingungen möglich ist. Fachlich bedeutsam ist, dass der überwiegende Teil der herbstlichen Begehungen in der Hauptzeit der Migration und der damit zusammenhängenden Balzzeit, d. h. in den Monaten August und September, erfolgt. Dem wurde mit 6 Begehungen in der Zeit vom 11. August bis 14. Oktober entsprochen.

Zu Beginn der Begehungen wurden die meteorologischen Daten erfasst und dokumentiert (Tabelle 3). Dazu wurde die Umgebungstemperatur über ein internes Thermometer im Mikrofon des verwendeten BATLOGGER M in einer Höhe von ca. 2 m gemessen, während die Intensität von Wind, Bewölkung und Niederschlag subjektiv auf einer Skala von 0 bis 4 bewertet wurde.

Tabelle 3: Witterungsbedingungen an den einzelnen Begehungsterminen (Temperatur in °C, Windstärke, Bewölkung und Niederschlag in Kategorie 0 bis 4).

Datum	Beginn der Detektor-aufzeichnung	Temperatur (°C)		Wind (0 bis 4)		Bewölkung (0 bis 4)		Niederschlag (0 bis 4)	
		Beginn	Ende	Beginn	Ende	Beginn	Ende	Beginn	Ende
21.04.21	20:25	13	9	1	3	2	2	0	0
17.05.21	20:54	12	7	0	0	4	3	0	0
30.05.21	21:23	15	7	0	0	0	0	0	0
10.06.21	21:56	18	15	0	0	2	2	0	0
22.06.21	22:29	16	15	0	0	2	1	0	0
05.07.21	22:05	20	18	0	1	4	3	0	0
19.07.21	21:51	19	16	0	0	4	3	0	0
11.08.21	21:16	16	13	0	0	0	0	0	0
18.08.21	20:53	18	18	1	2	4	4	0	0
25.08.21	21:08	18	17	1	2	3	4	0	1
08.09.21	20:08	18	15	1	0	0	0	0	0
21.09.21	19:36	16	12	0	1	3	3	0	0
14.10.21	19:03	12	12	1	2	4	4	0	0

Legende:

Wert	Wind		Bewölkung	Niederschlag
	Bezeichnung	Beaufort		
0	windstill	0	0 bis 10 %	keiner
1	leichter Zug bis leichte Briese	1 bis 2	10 % bis 25 %	vereinzelt leichter Nieselregen
2	schwache bis mäßige Briese	3 bis 4	25 % bis 50 %	überwiegend leichter Nieselregen
3	frische Briese	5	50 % bis 75 %	dauerhaft leichter Regen
4	stürmisch bis Orkan	6 bis 12	75 % bis 100 %	starker Regen

3.1.2 Stationäre Dauererfassung (Horchboxen)

Automatische Aktivitätsmessungen können neben fotooptischen Aufzeichnungen auch über die Erfassung von Ultraschall-Lauten erfolgen. Häufig werden dazu mobile Detektoren mit einem zusätzlichen Akku ausgestattet und wetterfest verpackt (sogenannte Horchboxen). Die Ruferfassung erfolgt zumeist über ein externes Mikrofon. Die Möglichkeiten der Erfassung und Interpretation variieren in Abhängigkeit von den technischen Parametern der Geräte, den Umgebungsvariablen (freier Luftraum, halboffene Landschaften oder Waldstrukturen) und den vorkommenden Fledermausarten (artspezifisch unterschiedliche Reichweiten der Rufe). Die hier verwendeten batlogger erfassen Rufe in einer Entfernung von ca. 5 bis 20 m.

In Abhängigkeit des gewählten Posttriggers (definiert die Aufnahmezeit, in welcher Rufe erkannt werden, hier 400 ms) können viele oder wenige Rufaufnahmen resultieren. In der Auswertung werden die Rufaufnahmen daher zu Rufsequenzen in 1-Minuten-Intervallen (MA = Minutenaktivitäten)

zusammengefasst. Dieses Vorgehen ermöglicht eine Vergleichbarkeit der Daten unabhängig von den Aufnahmeparametern.

Vorrangiges Ziel der stationären Untersuchung ist die Erfassung des Artenspektrums und der Phänologie. Letzteres ist vor allem für die Bewertung wandernder und sommerresidenter Fledermausarten von Bedeutung.

Entsprechend des Schlüssels in der „Arbeitshilfe“ (ITN 2015) wurde eine Horchboxenuntersuchung an vier Standorten durchgeführt (je 3 angefangene WEA eine Dauerstation). Die Erfassung erfolgte im Zeitraum vom 12. März bis 01. November 2021. Die Standorte wurden so gewählt, dass die bioakustische Überwachung sowohl des freien Luftraumes als auch einer Randstruktur möglich war. Die Mikrofone wurde in einer Höhe von mindestens 2,5 m angebracht. In der folgenden Abbildung ist die räumliche Lage der Horchboxenstandorte dargestellt. Diese werden in der anschließenden Tabelle kurz charakterisiert.



Abbildung 4: UG mit Lage der Horchboxenstandorte.
(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Tabelle 4: Darstellung der in Abbildung 4 dargestellten Horchboxenstandorte.

	**Horchboxstandort 1** **Lage:** Laubgehölzreihe angrenzend an Drainagegraben, am Ostende von Transekt 3 Entfernung zu geplanter WEA 15: 1.035 m



Horchboxstandort 2

Lage:
Laubbaumreihe am Übergang von Gramme-Aue zu Ackerfläche, nahe dem Südende von Transekt 11

Entfernung zu geplanter WEA 06: 715 m



Horchboxstandort 3

Lage:
Laubgehölzreihe entlang unbefestigtem Wirtschaftsweg, am Südende von Transekt 10

Entfernung zu geplanter WEA 03: 205 m



Horchboxstandort 4

Lage:
Gehölzinsel um Angelteich im Nordwesten des UG

Entfernung zu geplanter WEA 15: 1.435 m

Bewertungskriterien

Da die Empfehlungen zur Bewertung der aufgezeichneten Rufe von LANU (2008) veraltet sind, orientiert sich die Bewertung der mittels Horchbox aufgezeichneten Aktivitäten an einer fachlichen Empfehlung des Landesamtes für Umwelt Brandenburg (DÜRR 2007, aktualisiert im März 2021, unveröffentlicht).

Tabelle 5: Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen nach DÜRR (2021)

Aktivitätsminuten mit Rufsequenzen		Klassifizierung	Konfliktvermeidende Maßnahmen
je Nacht	je KW		
< 5	< 35	sehr gering	nicht bedeutend
5 – 9	35 – 63 (69)	gering	nicht bedeutend
10 – 19	70 – 133 (139)	mittel	Einzelfallbewertung
20 – 25	140 – 175 (181)	hoch	Höhenerfassung
26 – 60	182 - 420	sehr hoch	Höhenerfassung
> 60	> 420	äußerst hoch	Höhenerfassung

Ausfallzeiten

Alle Horchboxen beinhalten als Datenspeicher eine 32-GB-Speicherkarte. Dies ist normalerweise auch bei höheren Aktivitäten ausreichend, da der Wechsel der Speicherkarten i.d.R. alle 7 bis 10 Tage erfolgt. Folgende Ausfallzeiten lagen vor:

Tabelle 6: Ausfallzeiten an den einzelnen Standorten

Horchbox	Ausfall		Anzahl Nächte	Bemerkung	Gesamt-ausfall
	von	bis			
HB 1	22.03.	23.03.	2		4 Nächte (**1,7 %**)
	14.04.	15.04.	2		
HB 2	15.04.	15.04	1		40 Nächte (**17 %**)
	24.08.	02.09.	10		
	04.09	07.09.	4		
	09.09.	03.10.	25	defektes Mikrofon (keine Fehlermeldung durch Batlogger)	
HB 3	21.03.	22.03.	2		23 Nächte (**9,8 %**)
	02.04.	05.04.	4		
	25.06.	04.07.	10		
	12.07.	18.07.	7		
HB 4	20.03.	23.03.	4		40 Nächte (**17 %**)
	01.04.	05.04.	5		
	21.05.	29.05.	9		
	11.06.	11.06.	1		
	13.06.	21.06.	9		
	13.08.	24.08.	12		

Bei der Auswertung eines Gondelmonitorings mit dem Tool ProBat sind Ausfallzeiten von maximal 20 % je Aufnahmegerät akzeptabel. Da die bodengestützte Erfassung über Horchboxen eine Alternative zum Gondelmonitoring bei fehlendem Zugriff auf Bestandsanlagen darstellt, ist dieser Parameter auch auf die durchgeführte Horchboxenuntersuchung übertragbar. Die Ergebnisse der Horchboxenuntersuchung sind somit repräsentativ für das Untersuchungsgebiet.

3.2 Netzfänge

Der Fang von Fledermäusen bietet durch das Handling der Tiere die Möglichkeit einer Statusbestimmung (Alter, Geschlecht, Reproduktion). Er erfolgt mit Hilfe spezieller Netze, die vorrangig in bewaldeten Flächen oder an mit Gehölzen bewachsenen Strukturen aufgestellt werden. Die Höhe der Netze beträgt bis zu 8 m, variiert aber in Anpassung an den jeweiligen Einsatzort. Bevorzugte Netzstandorte sind Waldwege oder -ränder mit sogenannten Zwangspassagen, da diese von Fledermäusen häufig als Transferstrecken genutzt werden, auf denen nur eingeschränkt geortet wird. Sie können auch direkt in potenziellen Jagdhabitaten, wie Uferstrukturen, dichtem Unterholz oder Waldlichtungen gestellt werden.

Laut „Arbeitshilfe“ (ITN 2015) sind für zwölf geplante WEA mindestens 24 Netzfänge in der Wochenstuben- und Paarungszeit (ca. 20. Mai – 15. August) vorgesehen. Nach Reduktion der der geplanten Anlagenzahl auf sieben WEA wären noch zehn Netzfänge durchzuführen. Unter Anwendung des reduzierten Untersuchungsumfangs (vgl. Kap. 3/ Methodik) wurden im UG insgesamt acht Netzfänge – je vier zur Wochenstuben- und vier zur Balz-/ Paarungszeit - durchgeführt.

Für den Fang wurden Netze zwischen 4 m und 8 m Gesamthöhe verwendet. Ziel war es, die in der bioakustischen Untersuchung gewonnenen Kenntnisse zu validieren, Aussagen zum Status des Vorkommens (Reproduktionsgebiet) und ggf. geeignete Tiere zur Telemetrie zu erhalten. Die Fänge erfolgten über die gesamte Nachtlänge an vier verschiedenen Standorten (vgl. Abbildung 5 und Tabelle 7) und bei geeigneten Witterungsbedingungen (Tabelle 8).

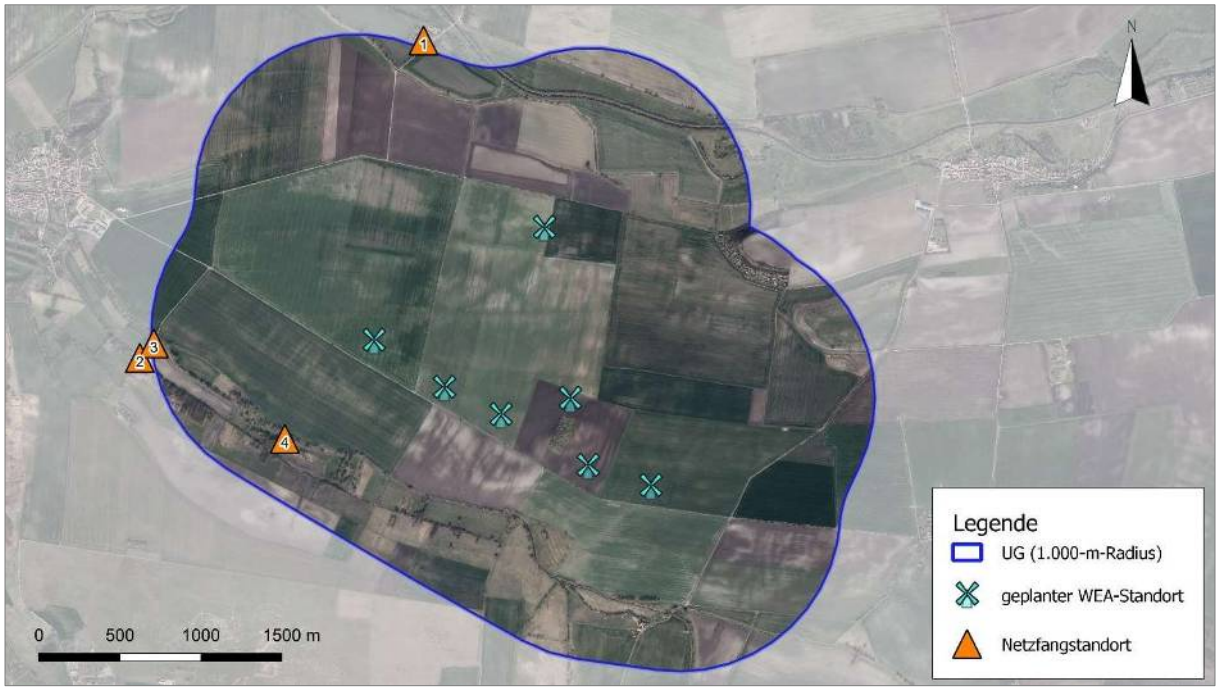


Abbildung 5: UG mit Standorten der Netzfänge.
(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Tabelle 7: Kurze Charakteristik der Netzfangplätze.

	**Netzfangplatz 1** Angelteich Lage: im Nordwesten des UG, bei HB 4



Netzfangplatz 2

Gramme-Brücke und Laubbaumallee

Lage:
im Südwesten des UG, nahe Transekt 2



Netzfangplatz 3

Schneise in Laubbaumallee und innerhalb Allee

Lage:
im Südwesten des UG (nahe Netzfangplatz 2), westliche Zufahrt zu Transekt 2



Netzfangplatz 4

Gehölzbestand in Gramme-Aue

Lage:
im Südwesten des UG, auf Transekt 2

Tabelle 8: Witterungsbedingungen an den einzelnen Netzfangterminen (Temperatur in °C, Windstärke und Niederschlag in Kategorie 0 bis 4).

Datum	Beginn des Netzfangs	Temperatur (°C)		Wind (0 bis 4)		Bewölkung (0 bis 4)		Niederschlag (0 bis 4)	
		Beginn	Ende	Beginn	Ende	Beginn	Ende	Beginn	Ende
24.05.21	20:50	16	9	0	2	2	0	0	0
01.06.21	21:00	20	14	0	0	1	2	0	0
18.06.21	21:15	27	22	0	1	1	2	0	0
15.07.21	21:30	20	15	1	0	4	2	1	0
17.07.21	21:15	21	14	1	0	1	1	0	0
22.07.21	21:30	21	16	0	0	1	1	0	0
05.08.21	21:00	20	13	0	0	2	3	0	1
14.08.21	20:45	23	14	1	0	1	1	0	0

Legende:

Wert	Wind		Bewölkung	Niederschlag
	Bezeichnung	Beaufort		
0	windstill	0	0 bis 10 %	keiner
1	leichter Zug bis leichte Briese	1 bis 2	10 % bis 25 %	vereinzelt leichter Nieselregen

Wert	Wind		Bewölkung	Niederschlag
	Bezeichnung	Beaufort		
2	schwache bis mäßige Briese	3 bis 4	25 % bis 50 %	überwiegend leichter Nieselregen
3	frische Briese	5	50 % bis 75 %	dauerhaft leichter Regen
4	stürmisch bis Orkan	6 bis 12	75 % bis 100 %	starker Regen

3.3 Quartiersuche

Im Zuge der Begehungen der Transekte entlang von Gehölzstrukturen wurde mittels Detektor gezielt auf Aktivitätshäufungen, die auf bestehende Quartiernutzungen hinweisen (vor allem Wochenstuben und Balzquartiere), geachtet. Dies beinhaltete auch das temporäre Verlassen der vorgegebenen Transekte, wie es in der Artbeitshilfe (ITN 2015) gefordert ist. Geschlossene Altholzbestände sind im UG nicht vorhanden.

Zusätzlich wurde im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen eingriffsorientiert im 200-m-Radius der geplanten WEA nach potenziell geeigneten Quartierstrukturen wie Stamm-, Ast- und Spechthöhlen, aber auch Spalten, Risse, abstehende Borke und Totholz gesucht. Die Wahl eines 200-m-Umfeldes gründet sich auf die „Empfehlungen für Abstände zur Vermeidung und Minimierung von artenschutzrechtlichen Konflikten im Zuge der Windkraftplanung“ (ITN 2015, S. 39). Hier wird für Waldränder und lineare Gehölze ein Abstand von 200 m angegeben. Zudem wurden im UG vorhandene, geschlossene Hochsitze/ Jagdkanzeln sowie an den Außenseiten befindliche Vogel-Nistkästen kartiert und regelmäßig im Rahmen der Detektorbegehungen auf Nutzung durch Fledermäuse untersucht.

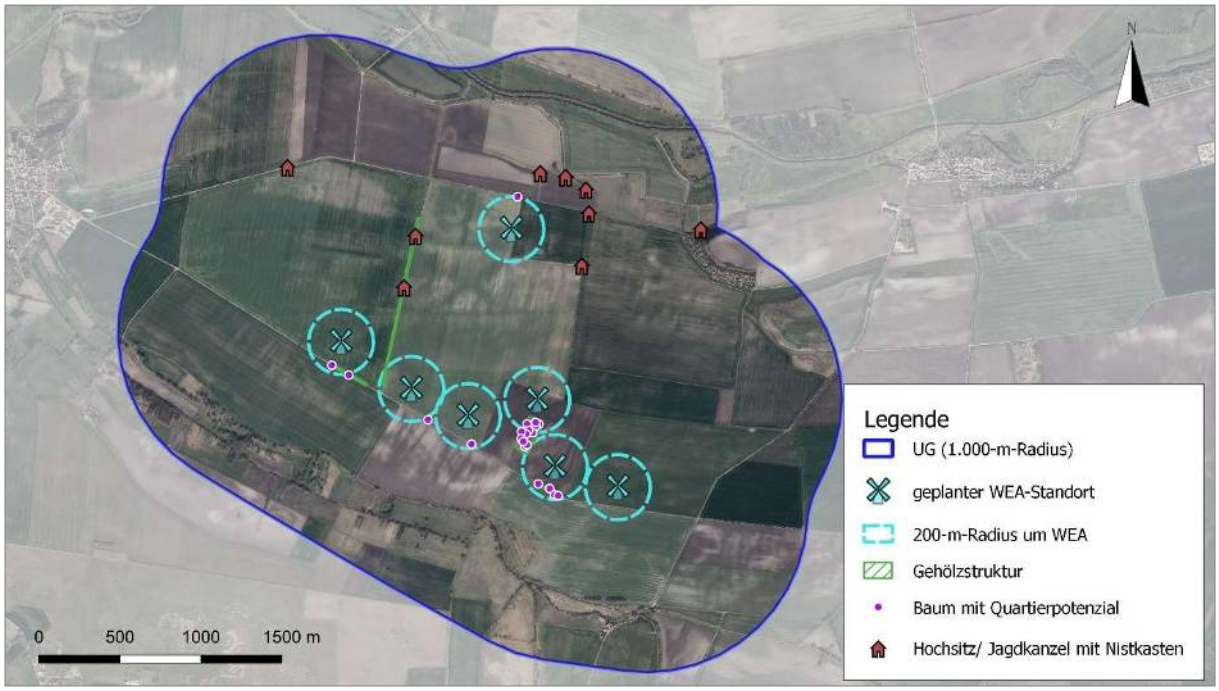


Abbildung 6: UG mit potenziellen Quartierstrukturen im 200-m- Radius um die geplanten WEA-Standorte inkl. geschlossene Hochsitze mit anmontierten Nistkästen. (Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Lt. Arbeitshilfe sind in Thüringen weibliche, reproduzierende Tiere schlaggefährdeter und/oder bau- und anlagengefährdeter Fledermausarten zu telemetrieren, um Wochenstubenquartiere zu ermitteln. Als besonders schlaggefährdete Arten gelten Kleinabendsegler, Abendsegler, Rauhautfledermaus und Zweifarbfledermaus. Auch wenn in der Arbeitshilfe nicht explizit formuliert, sind gravide Weibchen aus ethischen Gründen von der Besenderung ausgenommen.

3.4 Recherche zum Kenntnisstand

Aussagen zum Kenntnisstand der lokalen Fledermausfauna entstammen dem aktuellen Verbreitungsatlas der Fledermäuse in Thüringen (TRESS et al. 2012). Ergänzend zur Felduntersuchung wurde eine Datenrecherche zu registrierten Fledermausvorkommen im 5.000-m-Radius um die äußeren geplanten WEA-Standorte durchgeführt. Grundlage war eine Datenabfrage bei der Stiftung Fledermaus in Erfurt, Stand 13.Oktober 2021.

4 Ergebnisse

4.1 Kenntnisstand

In der aktuellen Fledermausfauna des Freistaates Thüringen (TRESS et al. 2012) sind die Nachweise der Fledermausvorkommen in Rasterkarten dargestellt. Für das vom Vorhaben betroffene Messtischblatt 4832 „Sömmerda“ werden Nachweise von zehn Fledermausarten genannt. Aus den acht angrenzenden Messtischblättern sind Vorkommen der gleichen Arten bekannt. Zusätzlich wurden in den angrenzenden MTB die Kleine Hufeisennase, die Große Bartfledermaus, die Bechsteinfledermaus, der Kleine Abendsegler, die Mückenfledermaus, die Zweifarbfledermaus, die Nordfledermaus sowie das Graue Langohr nachgewiesen. Die entsprechenden Vorkommen sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 9: Nachgewiesene Fledermausarten/ Artengruppen aus dem betroffenen Messtischblatt (MTB) 4832 sowie angrenzende MTB (TRESS et al. 2012); WiQu = Winterquartier, WoSt = Wochenstube, sSoQu = sonstiges Sommerquartier, sFu = sonstiger Fund

Art	4832	Nachbar-MTB
Kleine Hufeisennase, *Rhinolophus hipposideros*	-	WiQu, sSoQu
Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii*	sFu	WiQu, sSoQu, sFu
Große Bartfledermaus, *Myotis brandtii*	-	WiQu, sSoQu, WoSt, sFu
Kleine Bartfledermaus, *Myotis mystacinus*	WoSt	sSoQu, WoSt, sFu
Fransenfledermaus, *Myotis nattereri*	WoSt, sFu	WiQu, sSoQu, WoSt, sFu
Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii*	-	sSoQu, WoSt, sFu
Großes Mausohr, *Myotis myotis*	sSoQu	WiQu, sSoQu, WoSt, sFu
Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula*	sFu	WiQu, sSoQu, sFu
Kleiner Abendsegler, *Nyctalus leisleri*	-	sSoQu, sFu
Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus*	WoSt, sFu	sSoQu, WoSt, sFu
Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus*	-	sFu
Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii*	sFu	sSoQu, WoSt, sFu
Zweifarbfledermaus, *Vespertilio murinus*	-	sSoQ, sFu
Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus*	sSoQu, WoSt, sFu	WiQu, sSoQu, WoSt, sFu

Art	4832	Nachbar-MTB
Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii*	-	sFu
Braunes Langohr *Plecotus auritus*	sFu	WiQu, sSoQu, WoSt, sFu
Graues Langohr *Plecotus austriacus*	-	WiQu, sSoQu, sFu
Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus*	sFu	WiQu, sSoQu, sFu

Nach den Ergebnissen der Datenanfrage bei der Stiftung Fledermaus liegen innerhalb des betrachtungsrelevanten Radius von 1000 m um die geplanten äußeren WEA-Standorte keine Altdaten vor. Die räumliche Lage der Nachweise für den erweiterten Betrachtungsraum im 5000-m-Radius ist in Abbildung 7 dargestellt. Die Ergebnisse werden anschließend in Tabelle 10 kurz erläutert.

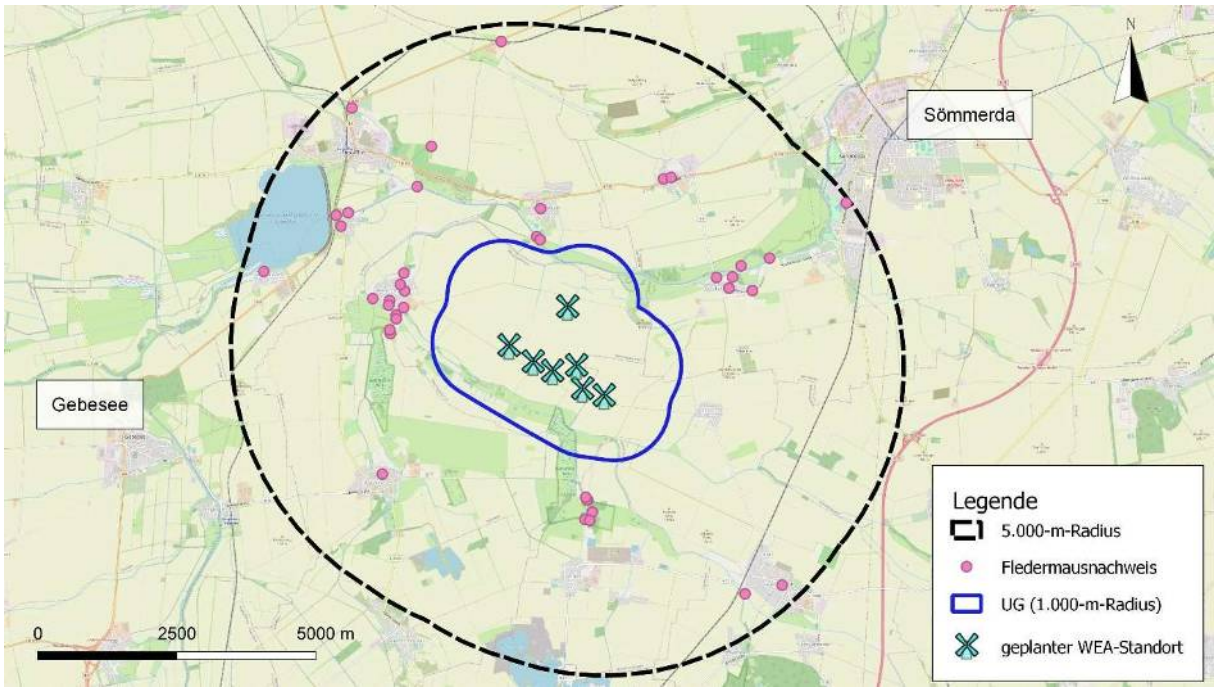


Abbildung 7: Bekannte Fledermausvorkommen im 5.000-m-Umfeld um das UG. (Datenquelle: Stiftung Fledermaus Erfurt) (Grundkarte nach: © OpenStreetMap contributors)

Tabelle 10: Ergebnis der Datenanfrage bei der Stiftung Fledermaus (Stand: 13.10.2021)

Objektbeschreibung	Art (Nachweisjahr)	min. Entfernung zu geplanter WEA	Nachweistyp
Wundersleben/Unstrutbrücke	*Pipistrellus nathusii* (2009), *Myotis Spec.* (2009), *Pipistrellus pipistrellus* (2010)	ca. 1.100 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Wundersleben/Durchflugerfassung zwischen Unstrut und Sportplatz	*Eptesicus serotinus* (1997)	ca. 1.200 m	Einzelnachweis

Objektbeschreibung	Art (Nachweisjahr)	min. Entfernung zu geplanter WEA	Nachweistyp
Wundersleben/Flugbeobachtung im Ort	*Eptesicus serotinus* (1997)	ca. 1.700 m	Einzelnachweis
Rastplatz im Alperstedter Ried	*Myotis daubentonii* (2018)	ca. 1.800 m	Einzelnachweis
Brücke bei Rastplatz im Alperstedter Ried	*Myotis daubentonii* (2018)	ca. 1.900 m	Einzelnachweis
Batlogger FFH 41	*Pipistrellus pygmaeus* (2016), *Myotis Myotis* (2016), *Myotis Spec.* (2017), *Barbastella barbastellus* (2017)	ca. 1.900 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Werningshausen/südöstl. des Ortes, Brücke über die Schmale Gera, Flugbeobachtungen	*Myotis Spec.* (1997), *Eptesicus serotinus* (1997) *Chiroptera Spec.* (1997)	ca. 2.000 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Werningshausen/Kirchgasse 118, Hohlblocksteinwand des Nebengebäudes	*Eptesicus serotinus* (1997)	ca. 2.100 m	Fortpflanzungsnachweis
Werningshausen/südl. Ortsrandlage, Guxmühle, Flugbeobachtungen	*Pipistrellus pipistrellus* (1997), *Myotis Spec.* (1997), *Eptesicus serotinus* (1997), *Nyctalus noctula* (1997)	ca. 2.100 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Batlogger FFH 41	*Nyctalus noctula* (2016), *Pipistrellus pipistrellus* (2017), *Pipistrellus nathusii* (2017), *Plecotus Spec.* (2017), *Chiroptera Spec.* (2017)	ca. 2.100 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
FFH 41/4832-304/Haßlebener Ried - Alperstedter Ried/ PF12 NFST 1	*Myotis brandtii* (2016), *Myotis Myotis* (2016), *Plecotus auritus* (2016), *Myotis nattereri* (2016)	ca. 2.100 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
FFH 41/4832-304/Haßlebener Ried - Alperstedter Ried/ PF11 NFST 1	*Myotis daubentonii* (2016), *Myotis nattereri* (2016), *Myotis brandtii* (2016), *Myotis Myotis* (2016), *Pipistrellus nathusii* (2016)	ca. 2.100 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Werningshausen/nordöstl. der Ortslage, an der Gramme, Flugbeobachtungen, Detektorerfassungen	*Eptesicus serotinus* (1997), *Myotis Spec.* (1997), *Pipistrellus pipistrellus* (1997)	ca. 2.200 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Werningshausen/In der Pfarrgasse 90, unverputzte Hohlblocksteinwand im Innenhof zwischen Einfamilienhäusern	*Pipistrellus pipistrellus* (1997)	ca. 2.200 m	Fortpflanzungsnachweis
Batlogger FFH 41	*Pipistrellus pipistrellus* (2016), *Myotis brandtii* (2016)	ca. 2.200 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis
Batlogger FFH 41	*Barbastella barbastellus* (2016), *Pipistrellus pygmaeus* (2017), *Myotis nattereri* (2017), *Myotis Myotis* (2016)	ca. 2.200 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis

Objektbeschreibung	Art (Nachweisjahr)	min. Entfernung zu geplanter WEA	Nachweistyp
Wäldchen im Alperstedter Ried	*Myotis nattereri* (2018), *Myotis Myotis* (2018)	ca. 2.200 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis
Schallenburg/ehem. Feuerlöschteich an der Straße nach Tunzenhausen, Flugbeobachtungen	*Myotis daubentonii* (1997), *Pipistrellus pipistrellus* (1997), *Myotis Spec.* (1997)	ca. 2.300 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Schallenburg/Ortsmitte, Flugbeobachtungen	*Pipistrellus pipistrellus* (1997)	ca. 2.300 m	Einzelnachweis
Werningshausen/Auf den Gemeindehöfen 224/ unverputzte Hohlblocksteinwand	*Myotis nattereri* (1997)	ca. 2.300 m	Fortpflanzungsnachweis
Werningshausen/Nfst. zwischen Gramme und Sportplatz, südl. Ortslage	*Plecotus auritus* (1997), *Myotis nattereri* (1997)	ca. 2.300 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis
Schallenburg/Altarm der Unstrut, nordöstlich der Ortslage, Flugbeobachtungen	*Myotis daubentonii* (1997), *Pipistrellus pipistrellus* (1997), *Myotis Spec.* (1997)	ca. 2.500 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Werningshausen/zwischen den Brücken über Gramme und Schmaler Gera, Flugbeobachtungen	*Myotis Spec.* (1997), *Pipistrellus pipistrellus* (1997)	ca. 2.600 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis
Schallenburg/An der Mühle, östl. Ortsrand an der Straße nach Sömmerda, Flugbeobachtungen	*Myotis daubentonii* (1997), *Pipistrellus pipistrellus* (1997), *Myotis Spec.* (1997), *Eptesicus serotinus* (1997)	ca. 2.600 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Schallenburg/Auwald nördlich der Unstrut, am Südende des Unstrutaltarms nordöstlich der Ortslage, Flugbeobachtungen	*Myotis daubentonii* (1997), *Eptesicus serotinus* (1997), *Myotis nattereri* (1997)	ca. 2.700 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Straußfurt/Zuckerfabrikteiche	*Pipistrellus nathusii* (2009); *Myotis Spec.* (2009), *Nyctalus noctula* (2010) *Pipistrellus pipistrellus* (2010)	ca. 2.800 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Tunzenhausen/Weißenseeer Weg 1-3, WS in Hohlblocksteinen	*Myotis mystacinus* (2001)	ca. 2.900 m	Fortpflanzungsnachweis
Tunzenhausen/Ortsmitte, Flugbeobachtungen	*Eptesicus serotinus* (1997)	ca. 3.000 m	Einzelnachweis
Straußfurt/Ziegenhang	*Pipistrellus nathusii* (2010) *Myotis Spec.* (2009)	ca. 3.200 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis
Sömmerda/am Altarm der Unstrut	*Pipistrellus nathusii* (2010)	ca. 3.200 m	Einzelnachweis
Wohnhaus Eichsfeld 175, 99189 Haßleben	*Myotis nattereri* (2017)	ca. 3.200 m	Einzelnachweis
Vehra/Unstrut am Speicherauslauf	*Pipistrellus pipistrellus* (2009), *Pipistrellus nathusii* (2009), *Myotis Spec.* (2009), *Myotis Myotis* (2009),	ca. 3.500 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis,

Objektbeschreibung	Art (Nachweisjahr)	min. Entfernung zu geplanter WEA	Nachweistyp
	Nyctalus noctula (2010), *Pipistrellus pygmaeus* (2009)		Einzelnachweis, Einzelnachweis
Vehra/Flugbeobachtungen über dem Ort	*Eptesicus serotinus* (1997)	ca. 3.500 m	Einzelnachweis
Straussfurt/Auslauf des Speicher Straussfurt	*Myotis Spec.* (2011), *Nyctalus noctula* (2010), *Pipistrellus pipistrellus* (2011)	ca. 3.700 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis
Großrudestedt/ Akustiknachweis am Mühlgraben	*Myotis Spec.* (1999), *Nyctalus noctula* (1999)	ca. 4.300 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis
Großrudestedt/ Kirche Akustiknachweis	*Myotis brandtii* (1999)	ca. 4.600 m	Einzelnachweis
Henschleben/Unstrutbrücke	*Pipistrellus nathusii* (2009), *Nyctalus noctula* (2010)	ca. 4.600 m	Einzelnachweis Einzelnachweis
Straußfurt/norwestl. Ortsrand, am Pröselbach, Flugbeobachtungen	*Eptesicus serotinus* (1997)	ca. 4.600 m	Einzelnachweis
Luthersborn/an der Bahnstrecke zwischen Straußfurt und Werningshausen, Flugbeobachtungen	*Pipistrellus pipistrellus* (1997), *Plecotus Spec.* (1997)	ca. 4.600 m	Einzelnachweis Einzelnachweis
Sömmerda/Gondelteich	*Pipistrellus pipistrellus* (2010), *Pipistrellus nathusii* (2010), *Myotis Spec.* (2010)	ca. 4.900 m	Einzelnachweis, Einzelnachweis, Einzelnachweis

4.2 Ermitteltes Artenspektrum

Im UG konnten aus den bioakustischen Untersuchungen insgesamt zehn Fledermausarten sicher determiniert werden (Tabelle 11). Nicht alle Rufe der „*nyctaloiden*“-Rufgruppe (Gattungen *Eptesicus*, *Nyctalus* und *Vespertilio* (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2020) sowie der „pipistrelloiden“-Rufgruppe waren bei der computergestützten Analyse immer sicher zuzuordnen. Die Gruppen werden in den nachfolgenden Übersichten gesondert aufgeführt. Die während der Detektorbegehungen festgestellten Angehörigen der Gattung *Myotis* wurden nicht näher bestimmt, da sie aus gutachterlicher Sicht bei der Standortbewertung von Windenergieanlagen nicht relevant sind (vgl. Kapitel 5.1 Grundlagen der Bewertung von WEA-Standorten). Artzuordnungen liegen für diese Gattung aber aus den Netzfängen vor. Hier gelang der Nachweis von weiteren drei Arten.

Tabelle 11: Gesamtartenspektrum der im UG nachgewiesenen Fledermäuse.

Art/Artengruppe	Art des Nachweises		
	Horchbox	Detektor	Netzfang
Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*	X	X	-
Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*	X	X	X

Art/Artengruppe	Art des Nachweises		
	Horchbox	Detektor	Netzfang
Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*	X	X	X
Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X
Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*	X	X	-
Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus*	X	X	X
Großes Mausohr *Myotis myotis*	-	-	X
Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus*	-	-	X
Fransenfledermaus *Myotis nattereri*	-	-	X
Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii*	-	-	X
Artengruppen			
Gattung Mausohrfledermäuse, *Myotis spec.*	X	X	-
Gattung Langohrfledermäuse, *Plecotus spec.*	X	-	-
Rufgruppe			
Nyctaloid	X	X	-
Pipistrelloid	X	X	-

4.3 Bioakustik

Detektorbegehungen

Bezüglich der Nachweishäufigkeit wurde das UG von den Arten Rauhautfledermaus (elf Transekte und 13 Begehungstermine) und Zwergfledermaus (elf Transekte und zwölf Begehungstermine) dominiert.

Aus der nyctaloiden Rufgruppe (zehn Transekte und zehn Begehungstermine) gelangen Nachweise für den Großen Abendsegler (zwei Transekte und fünf Begehungstermine) und die Breitflügelfledermaus (drei Transekte und drei Begehungstermine). Obwohl beide Arten nur anteilig sicher bestimmt werden konnten, wird davon ausgegangen, dass sie regelmäßig im UG präsent waren.

Nur vereinzelt gelangen Nachweise der Mückenfledermaus (fünf Transekte und vier Begehungstermine) und der Mopsfledermaus (drei Transekte und vier Begehungstermine).

Angehörige der Gattung *Myotis* wurden in fünf Transekten und acht Begehungsterminen nachgewiesen.

Tabelle 12: Im UG nachgewiesene Fledermausarten bzw. –artengruppen je Transekt.

Ziel ist es, die räumliche Nutzung des UG durch eine bestimmte Art zu beschreiben. Dazu wurde dargestellt, an wie vielen Begehungsterminen eine bestimmte Art bzw. Artengruppe/ Rufgruppe in dem betreffenden Transekt nachgewiesen wurde. Die Transekte sind in Abbildung 3 kartographisch dargestellt. Die verwendeten Abkürzungen der Artnamen sind im Abschnitt „Abkürzungen“ (S. 6) erläutert.

Transekt / Art	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	Anzahl Transekte
Nnoc	2						3					2
Eser			2			1	1					3
Nyid	5	1	2	2	1	3	7	2	1	1		10
Pnat	4	6	8	3	5	1	8	2	5	2	5	11
Ppip	2	6	2	1	1	2	10	5	4	5	7	11
Ppyg		2	2		1		3		1			5
Bbar	1	2								2		3
Gmyo		2					6	1		1	1	5

Tabelle 13: Im UG nachgewiesene Fledermausarten bzw. –artengruppen je Begehung.

Ziel ist es, die saisonale Nutzung des UG durch eine bestimmte Art zu beschreiben (Frühjahr bis Mitte Mai, Wochenstubenzeit von Mitte Mai bis Ende Juli, Paarungs- und Migrationszeit ab Anfang August). Es ist dargestellt, in wie vielen Transekten die betreffende Art oder Gruppe an einem bestimmten Begehungstermin registriert wurde. Die verwendeten Abkürzungen der Artnamen sind im Abschnitt „Abkürzungen“ erläutert.

Art / Datum	Nnoc	Eser	Nyid	Pnat	Ppip	Ppyg	Bbar	Gmyo
21.04.2021				1	1			
17.05.2021	1		2	2				1
30.05.2021	1	2	3	3	3			
10.06.2021				1	4			
22.06.2021	1		1	4	4			1
05.07.2021	1		3	3	4			
19.07.2021			3	5	7			
11.08.2021		1	4	3	5		1	1
18.08.2021			3	2	2			1
25.08.2021		1	3	8	3	2	2	3
08.09.2021			2	4	7	3	1	1
21.09.2021	1		1	10	3	2	1	2
14.10.2021				3	2	2		1
Termine mit Positivnachweis	5	3	10	13	12	4	4	8

Tabelle 14: Allgemeine Aktivitätsverteilung während der Detektoruntersuchung in den Transekten.

Ziel ist es, räumliche Aktivitätsschwerpunkte aufzuzeigen. Dargestellt sind Aktivitätsnachweise in den einzelnen Transekten unabhängig von der Artzuordnung.

Transekt / Datum	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
21.04.2021				x							x
17.05.2021							x	x	x		
30.05.2021			x	x		x	x	x	x		x
10.06.2021			x				x	x	x	x	
22.06.2021		x	x		x	x	x	x			x
05.07.2021	x	x	x			x	x		x	x	x
19.07.2021	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
11.08.2021	x	x	x	x			x	x		x	
18.08.2021		x	x		x		x		x	x	
25.08.2021	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
08.09.2021	x	x	x		x		x		x		x
21.09.2021	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
14.10.2021		x					x				x
Summe	6	9	10	6	6	6	12	8	8	6	9

Stationäre Dauererfassung

An den Horchboxen wurden insgesamt sechs Arten sowie nicht näher bestimmbare Individuen der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* nachgewiesen.

Tabelle 15: In der stationären Dauererfassung nachgewiesene Fledermausarten.

Art	HB 1 (nordöstliche Horchbox)	HB 2 (südöstliche Horchbox)	HB 3 (zentrale Horchbox)	HB 4 (nordwestliche Horchbox)
Großer Abendsegler	X	X	X	X
Breitflügelfledermaus	X	X	X	X
Rauhautfledermaus	X	X	X	X
Zwergfledermaus	X	X	X	X
Mückenfledermaus	X	X	X	X
Mopsfledermaus	X	X	X	X
Gattung *Myotis*	X	X	X	X
Gattung *Plecotus*	X		X	X

Eine detaillierte Darstellung für jede Art ist in den einzelnen Artkapiteln zu finden.

4.4 Netzfänge

Insgesamt wurden acht Netzfänge an vier Standorten durchgeführt. Dabei konnten 82 Individuen aus acht Arten gefangen werden: Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Mopsfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus und Breitflügelfledermaus. Reproduktionsnachweise gelangen für alle acht Arten.

Tabelle 16: Ergebnisse der Netzfänge an den einzelnen Standorten. Die Lage der einzelnen Netzfangstandorte ist in Abbildung 5 (Kap. 3.2) dargestellt.

Nr.	Art	Sex	Reproduktionsstatus	Alter
Netzfangstandort 1, 24. Mai.				
1	Wasserfledermaus	Weibchen	-	adult
2	Zwergfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
3	Zwergfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
Netzfangstandort 1, 01. Jun.				
8	Zwergfledermaus	Männchen	-	adult
9	Wasserfledermaus	Weibchen	-	adult
10	Wasserfledermaus	Weibchen	-	adult
11	Zwergfledermaus	Männchen	-	adult
12	Fransenfledermaus	Weibchen	-	adult
13	Wasserfledermaus	Weibchen	-	adult
14	Rauhautfledermaus	Weibchen	trächtig	adult
15	Wasserfledermaus	Weibchen	trächtig	adult
16	Wasserfledermaus	Weibchen	trächtig	adult
17	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
18	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
19	Zwergfledermaus	Weibchen	-	adult
20	Wasserfledermaus	Weibchen	trächtig	adult
21	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
22	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
23	Wasserfledermaus	Weibchen	trächtig	adult
24	Wasserfledermaus	Weibchen	-	adult
25	Wasserfledermaus	Männchen	-	adult
Netzfangstandort 2, 18. Jun.				
26	Wasserfledermaus	Männchen	-	adult
27	Mopsfledermaus	Männchen	-	adult
28	Wasserfledermaus	Männchen	-	juvenil
29	Wasserfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
30	Zwergfledermaus	Männchen	-	adult
Netzfangstandort 2, 15. Jul.				
31	Wasserfledermaus	Männchen	-	adult
32	Wasserfledermaus	Männchen	-	adult
33	Wasserfledermaus)	Männchen	-	adult
34	Wasserfledermaus	Weibchen	-	juvenil

Nr.	Art	Sex	Reproduktionsstatus	Alter
35	Wasserfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
36	Mopsfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
37	Kleine Bartfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
38	Wasserfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
39	Wasserfledermaus	Männchen	-	juvenil
Netzfangstandort 3, 17. Jul.				
40	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
41	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
42	Wasserfledermaus	Männchen	-	adult
43	Wasserfledermaus	Männchen	-	adult
44	Wasserfledermaus	Weibchen	-	adult
Netzfangstandort 4, 22. Jul.				
45	Mopsfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
46	Breitflügelfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
47	Breitflügelfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
48	Breitflügelfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
49	Breitflügelfledermaus	Männchen	-	juvenil
50	Breitflügelfledermaus	Weibchen	-	adult
51	Breitflügelfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
52	Fransenfledermaus	Männchen	-	juvenil
53	Breitflügelfledermaus (entwischt)	?	?	?
54	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
55	Großes Mausohr	Weibchen	laktierend	adult
56	Breitflügelfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
57	Wasserfledermaus	Weibchen	-	adult
58	Wasserfledermaus	Weibchen	-	adult
59	Wasserfledermaus	Weibchen	-	adult
Netzfangstandort 3, 05. Aug.				
60	Breitflügelfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
61	Großes Mausohr	Männchen	-	adult
62	Fransenfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
63	Fransenfledermaus	Männchen	-	adult
64	Fransenfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
65	Fransenfledermaus	Männchen	-	adult
66	Fransenfledermaus	Weibchen	-	juvenil
67	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
68	Fransenfledermaus	Weibchen	laktierend	adult
69	Fransenfledermaus	Weibchen	-	juvenil
71	Wasserfledermaus	Weibchen	-	juvenil
72	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
73	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
74	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult

Nr.	Art	Sex	Reproduktionsstatus	Alter
75	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
76	Rauhautfledermaus	Männchen	-	adult
Netzfangstandort 4, 14. Aug.				
77	Breitflügelfledermaus	Männchen	-	juvenil
78	Breitflügelfledermaus	Weibchen	-	adult
79	Fransenfledermaus	Männchen	-	juvenil
80	Breitflügelfledermaus	Weibchen		adult
81	Wasserfledermaus	Weibchen	-	adult
82	Wasserfledermaus	Weibchen	-	adult

Telemetrie

Eine bau- und anlagebedingte Gefährdung von Fledermausarten kann begründet in der Lage der geplanten WEA-Standorte in freier Feldflur ausgeschlossen werden. Ein baubedingter Verlust von potenziellen oder tatsächlichen Quartieren ist nicht zu erwarten. Von den besonders schlaggefährdeten Arten Kleinabendsegler, Abendsegler, Rauhautfledermaus und Zweifarbfledermaus konnten trotz zahlreicher Netzfangnächte keine für die Telemetrie geeigneten Individuen (laktierende Weibchen zur Wochenstubenzeit) gefangen werden.

4.5 Nachgewiesene Fledermausarten

Im Folgenden werden alle nachgewiesenen Fledermausarten kurz ökologisch charakterisiert, sowie die Nachweise aus den Detektorbegehungen, der Horchboxenuntersuchung und der Netzfänge je Art vorgestellt und interpretiert. Die Einschätzung der Präsenz bezieht sich auf die Aktivitätszeit von Fledermäusen, d.h. der Zeitraum von Anfang April bis Ende Oktober.

4.5.1 Rufgruppe „nyctaloid“

In der Bioakustik sind die Rufe von Breitflügelfledermaus, Großem und Kleinem Abendsegler sowie der Zweifarbfledermaus häufig nur schwer oder auch gar nicht zu unterscheiden. Dies ist hauptsächlich in einem an sich bereits ähnlichen Ruftyp unter den Arten begründet. Der Effekt kann aber durch verschiedene Umgebungsvariablen, wie die Struktur des Umfeldes, die Ausrichtung der Mikrofone und der Abstand der Tiere zum Aufnahmegerät noch verstärkt werden. Im Falle einer nicht näheren Differenzierbarkeit werden die Rufe als „nyctaloid“ zusammengefasst.

Alle Arten dieser Rufgruppe gelten in Thüringen als schlaggefährdet (ITN 2015), so dass eine detailliertere Bestimmung für die Standortbewertung von WEA nicht unbedingt erforderlich ist. Zu Gunsten einer möglichst detaillierten Ergebnisdarstellung werden zunächst die als Rufgruppe zusammengefassten Sequenzen (einzelne Arten und unbestimmte „nyctaloide“) und im Anschluss noch einmal die einzelnen Arten differenziert dargestellt, soweit dies möglich ist.

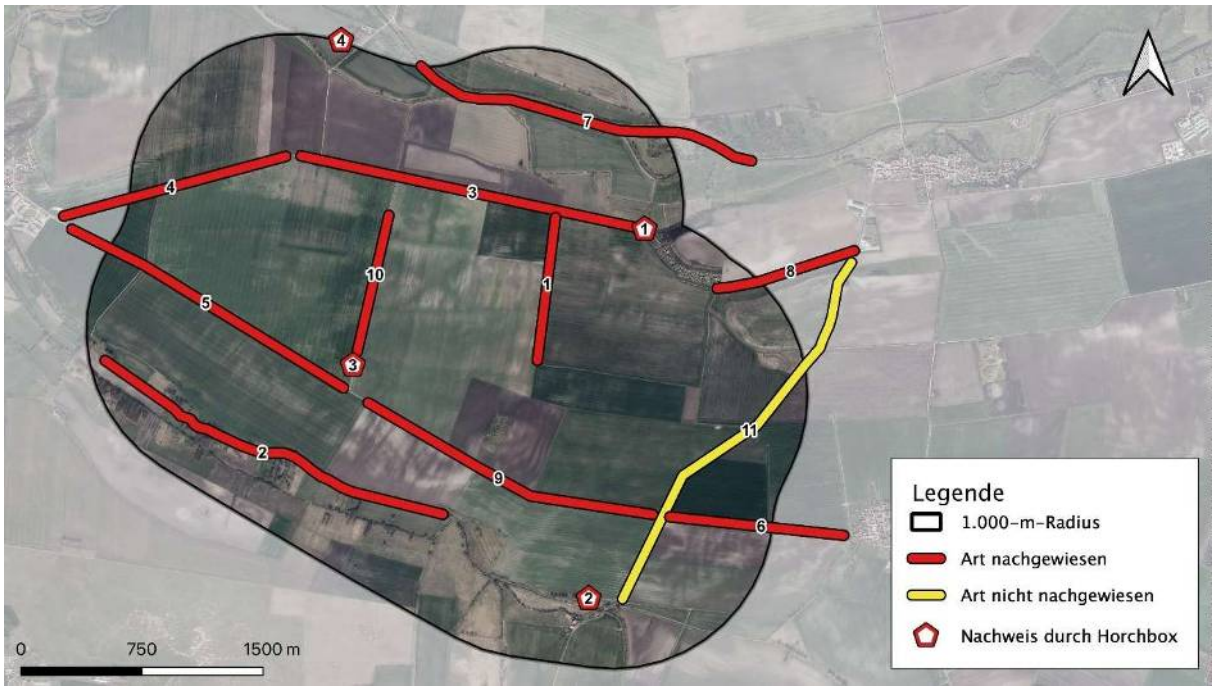


Abbildung 8: Nachweislokalitäten der nyctaloiden Rufgruppe. (Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Präsenz. Angehörige der Rufgruppe wurden an den Dauerstationen ganzjährig und im gesamten UG auf überwiegend geringem bis mittlerem Niveau nachgewiesen. Während der Detektorbegehungen gelangen Nachweise an zehn von 13 Terminen und auf zehn von elf Transekten. Das Aktivitätsmaximum wurde mit 371 MA (MA = Minutenaktivitäten) an in KW 30 an HB 2 (HB = Horchbox) erreicht, was je Nacht im Mittel 53 MA entspricht.

Wochenstubenzeit. In der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juli wurden *Nyctaloide* an vier von fünf Terminen und in fünf von elf Transekten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Wiederholte Nachweise gelangen auf Transekt 7. Die Aktivitätsmessungen an den Horchboxenstandorten bewegten sich überwiegend auf mittlerem Niveau und überstiegen es nur selten geringfügig.

Migration/ Balz. Für die Zeit des Frühjahrszuges gibt es nur sehr wenige Hinweise auf ein Vorkommen. Während des Herbstzuges konnten wiederholt sehr hohe Aktivitäten an HB 2 gemessen werden, an allen anderen Standorten verblieb die Aktivität auf geringem bis mittlerem Niveau. Auch während des Frühjahrs war die Rufgruppe im UG wenig präsent. Über das mittlere Niveau hinausgehende Aktivitäten wurden nur selten erreicht. Während der Detektorbegehungen gelangen wiederholte Nachweise lediglich an Transekt 1 und 7.

Quartiere. s. Artkapitel

Lokal bedeutende Strukturen. Wiederholt genutzte Strukturen stellen die Transekte 1 und 7 sowie HB 2 dar.

Detektorbegehungen

Tabelle 17: nyctaloide Rufgruppe: Nachweise in den Detektorbegehungen.

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
21.04.2021												
17.05.2021							x	x				2
30.05.2021			x			x	x					3
10.06.2021												
22.06.2021							x					1
05.07.2021	x	x				x						3
19.07.2021	x						x	x				3
11.08.2021	x			x			x			x		4
18.08.2021			x		x				x			3
25.08.2021	x			x		x						3
08.09.2021	x						x					2
21.09.2021	x						x					2
14.10.2021												
Anzahl	6	1	2	2	1	3	7	2	1	1		10 / 10

Stationäre Dauererfassung

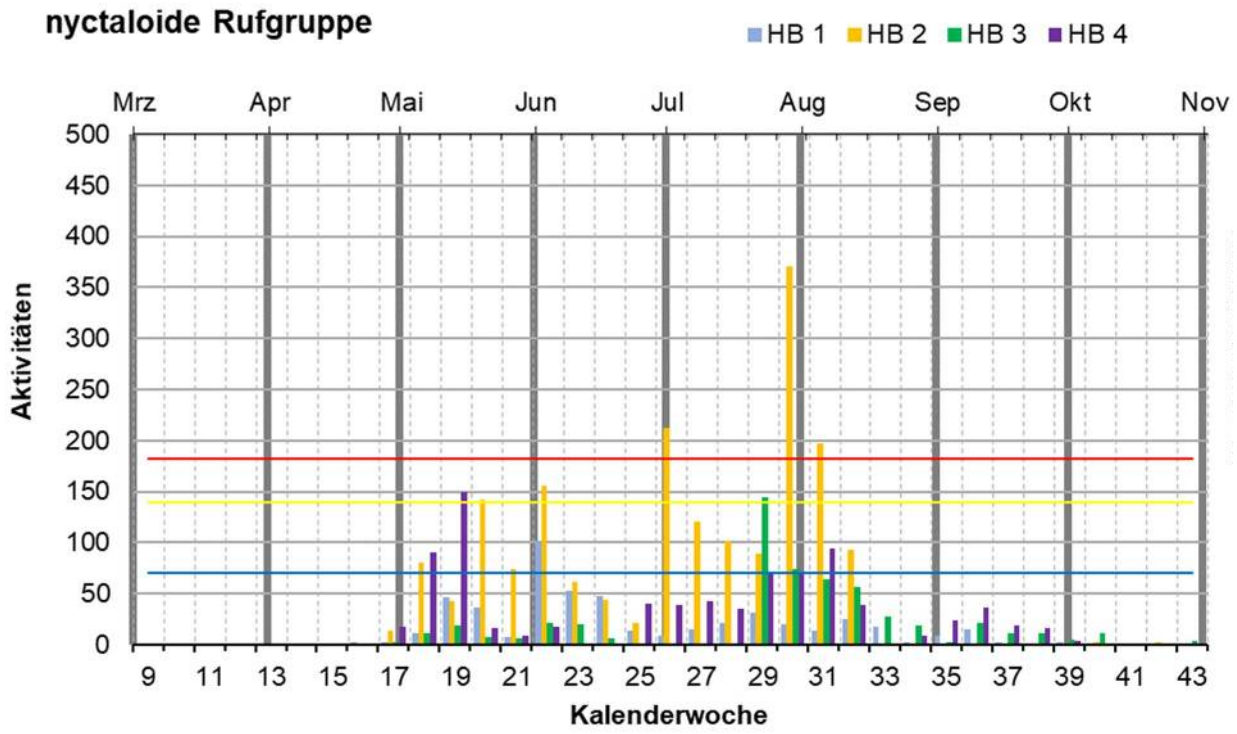
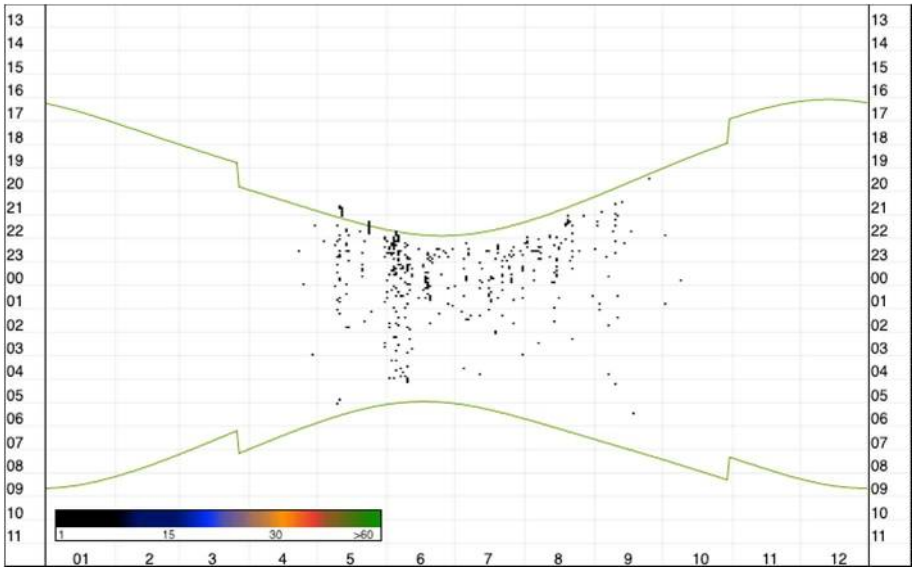


Abbildung 9: Gruppe „*nyctaloid*“: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.

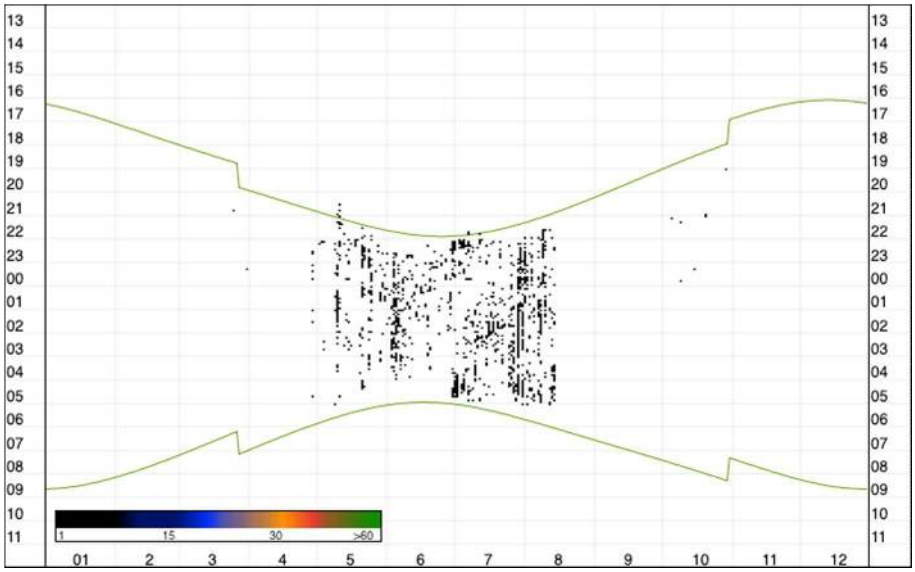
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

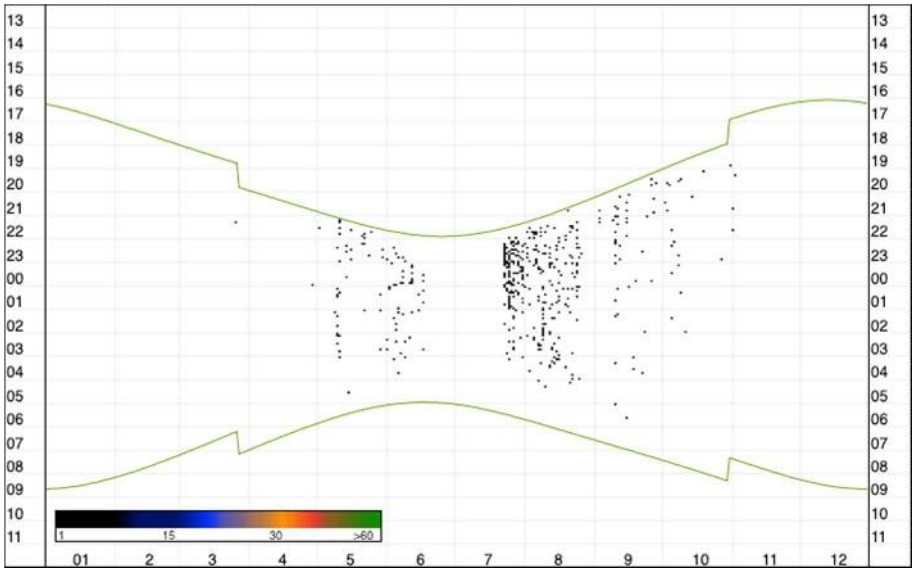
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

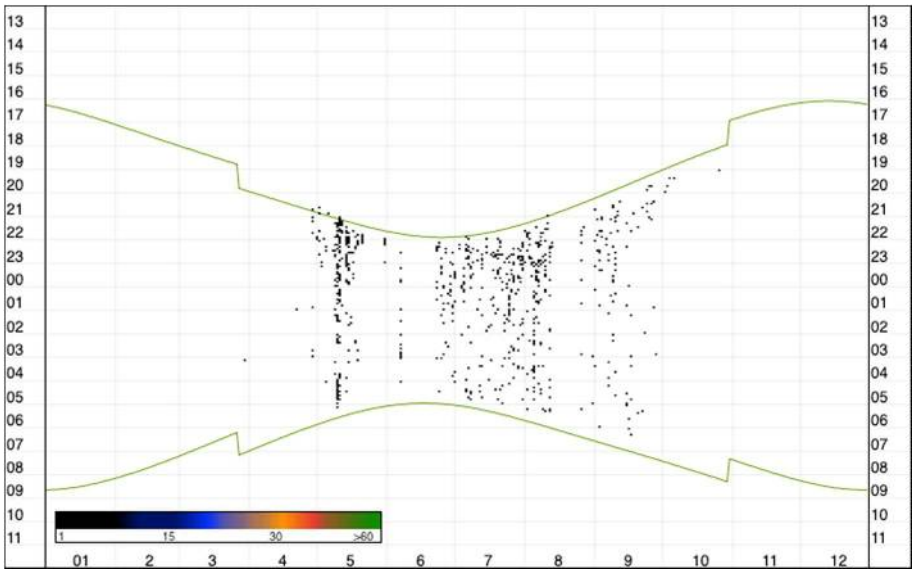


Abbildung 10: Gruppe „*nyctaloid*“: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).

4.5.2 Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula*

Der Große Abendsegler wählt vorrangig Spechthöhlen in Laubbäumen als Sommerquartiere. Diese werden sowohl von Wochenstubengesellschaften, als Männchenquartiere aber auch zur Überwinterung genutzt. Alternativ sind die Tiere im Sommer in Nist- und Fledermauskästen sowie Holzverkleidungen von Gebäuden anzutreffen. Überwinterungen sind auch aus Felsspalten und Spaltenquartieren von Bauwerken bekannt. Die Jagd erfolgt im hindernisfreien Flugraum, bevorzugt über Gewässern, Talwiesen, abgeernteten Feldern und lichten Wäldern. Der Abendsegler ernährt sich von größeren Insekten (ab 9 mm Flügelspannweite), die im Flug erbeutet werden. Die Hauptnahrung bilden Zweiflügler, Eintagsfliegen, Köcherfliegen und Schmetterlinge. Auf den Wanderungen zwischen den Sommer- und Winterquartieren werden meist Entfernungen bis zu 1.000 km zurückgelegt. Die längste bisher nachgewiesene Strecke betrug 1546 km. Es gibt aber auch ortstreue Populationen, vor allem im südlichen Europa und Skandinavien.

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil des Großen Abendseglers an der Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) beträgt bundesweit 32,0 % (n=3910) und in Thüringen 18,8 % (n=170). Er ist damit das häufigste Windkraftopfer unter den Fledermäusen. Das ITN (2015) schätzt das Kollisionsrisiko als besonders hoch, vor allem während der Zugzeit, und die Gefahr des Verlustes von Reproduktions- und Ruhestätten bei Waldstandorten als hoch ein.

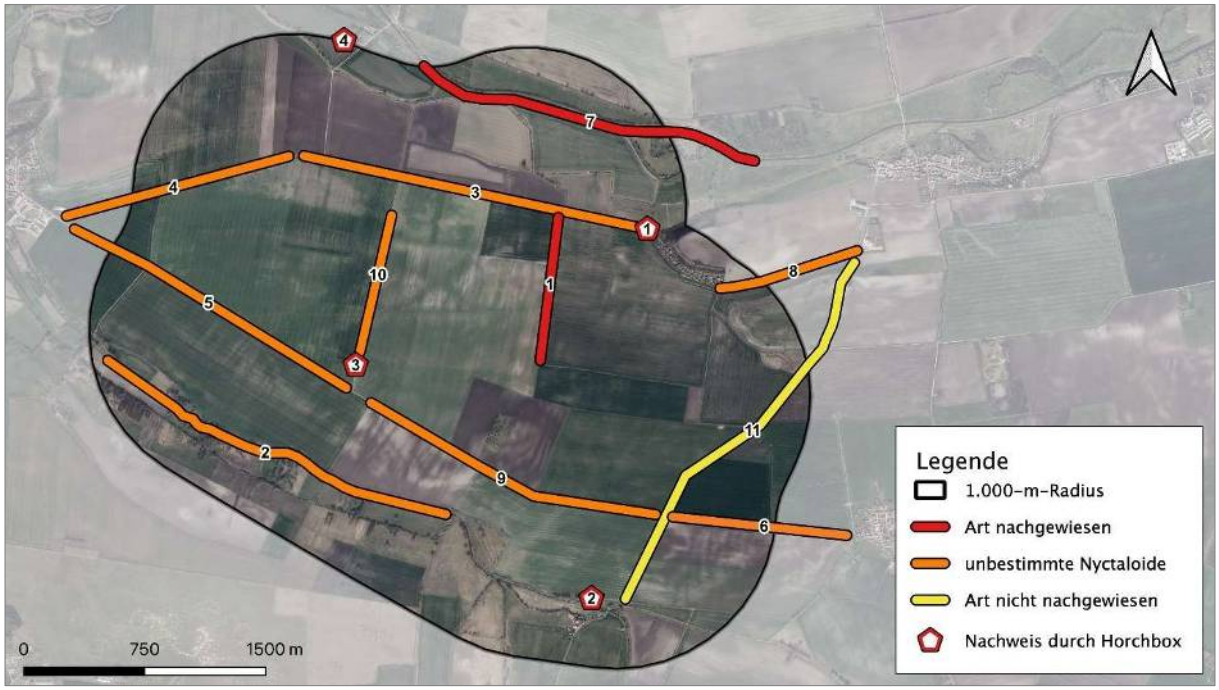


Abbildung 11: Nachweislokalitäten des Großen Abendseglers. (Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Präsenz. Große Abendsegler wurden im UG ganzjährig und in überwiegend sehr geringer Dichte nachgewiesen. Während der Detektorbegehungen gelangen Nachweise an fünf von 13 Terminen und auf lediglich zwei Transekten.

Wochenstubenzeit. In der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juli wurden Große Abendsegler nur auf Transekt 7 und auf Transekt 1nachgewiesen. An den Dauerstationen wurde einmalig und lediglich an HB 2 in einer KW (26) mit 131 MA ein mittleres Aktivitätsniveau erreicht. Alle anderen Aufzeichnungen verweisen auf ein geringes Aktivitätsniveau.

Migration/ Balz. Aufgrund der sehr geringen Nachweisdichte ist ein Zugverhalten weder aus den Detektorbegehungen noch an den Dauerstationen ableitbar.

Quartiere. Obwohl im UG vereinzelt geeignete Altbaumbestände vorhanden sind, konnten im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen keine Quartiere festgestellt werden. Im Zuge der Netzfänge wurde kein Abendsegler gefangen, so dass keine Hinweise auf bestehende Wochenstubenquartiere vorliegen.

Lokal bedeutende Strukturen. Die wenigen Erfassungen in den Detektorbegehungen erlauben keine Rückschlüsse auf vorhandene Jagdhabitate. Aufgrund ihres Flugverhaltens ist eine mögliche Funktion von Vertikalstrukturen als Leitelemente als eher gering einzuschätzen.

Detektorbegehungen

Tabelle 18: Breitflügelfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
21.04.2021												
17.05.2021							x					1
30.05.2021							x					1
10.06.2021												
22.06.2021							x					1
05.07.2021	x											1
19.07.2021												
11.08.2021												
18.08.2021												
25.08.2021												
08.09.2021												
21.09.2021	x											1
14.10.2021												
Anzahl	2						3					2 / 5

Stationäre Dauererfassung

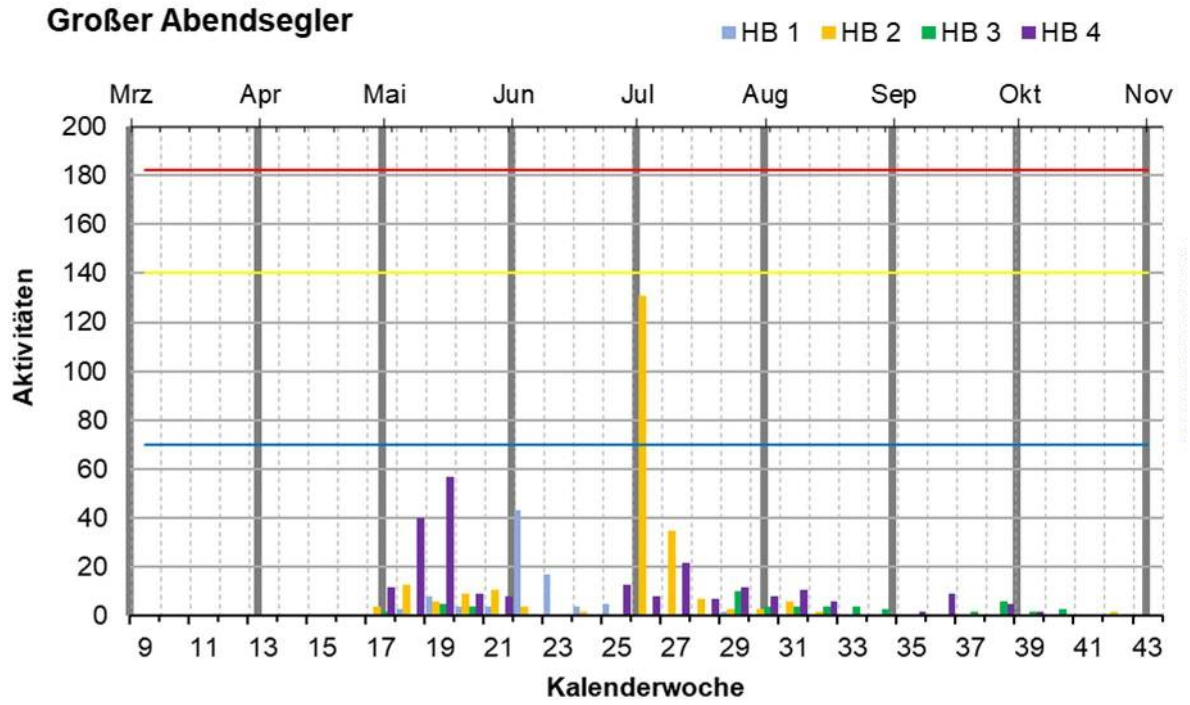
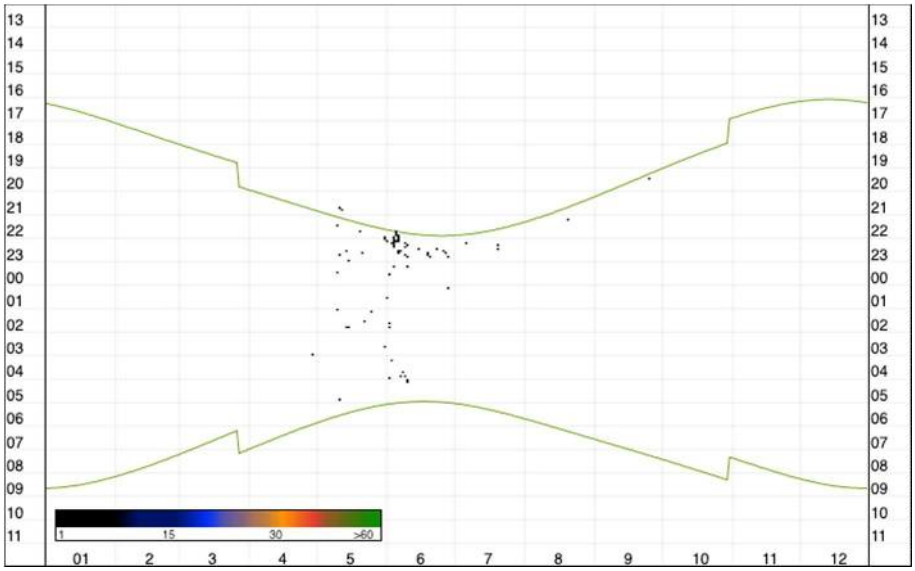


Abbildung 12: Großer Abendsegler: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.

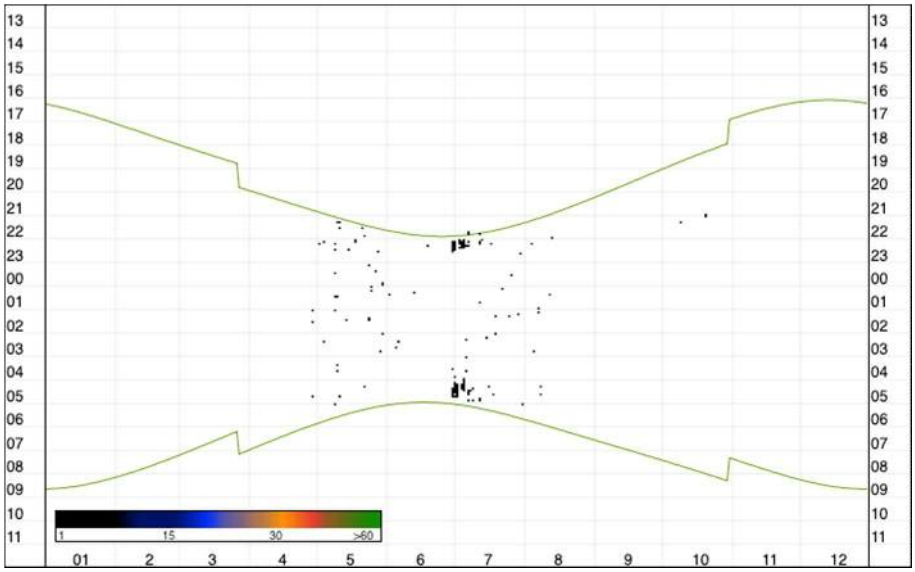
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

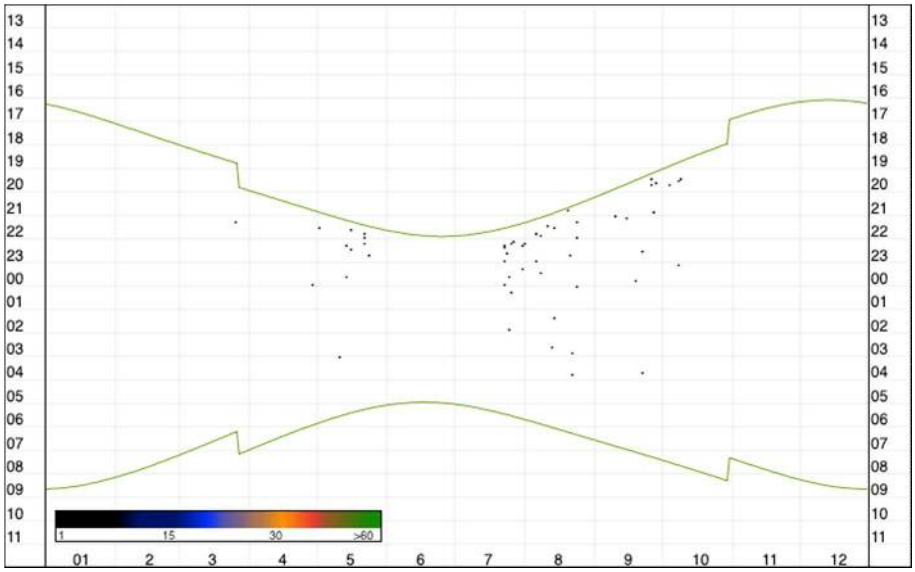
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

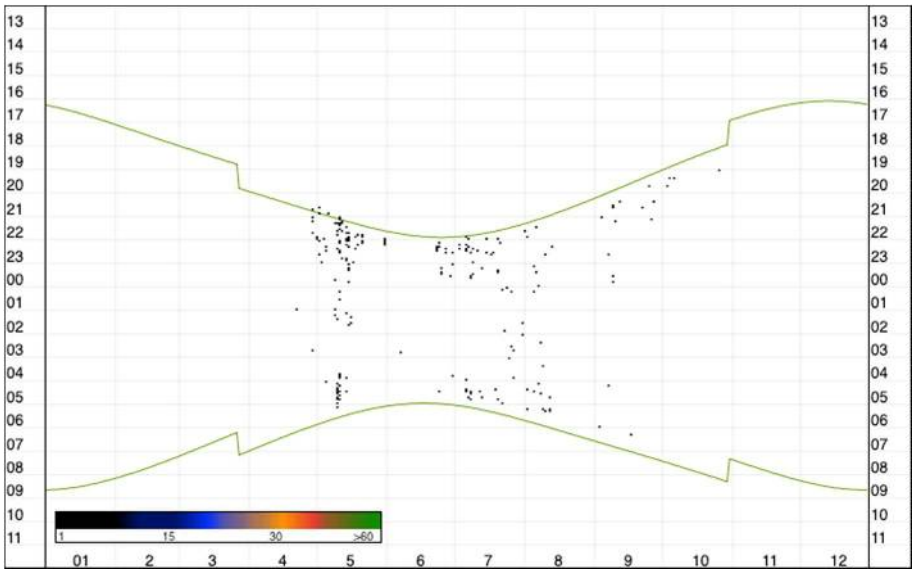


Abbildung 13: Großer Abendsegler: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).

4.5.3 Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus*

Als Sommerquartiere werden meist Spalten und kleine Hohlräume aufgesucht (ROSENAU & BOYE 2004). Wochenstubenquartiere sind nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand ausschließlich in Gebäuden, hier vor allem in den Dachfirsten und Fassadenverkleidungen zu finden. Als Winterquartiere dienen Keller, Stollen und Höhlen aber auch oberirdische Spaltenquartiere. Zur Jagd werden in der Regel offene Flächen mit einzelnen Gehölzstrukturen bevorzugt. Dazu zählen Waldränder, Offenland mit Hecken oder Baumreihen, Parkanlagen, Gewässerufer und Müllkippen. Weiterhin ist die Breitflügelfledermaus in Siedlungen und Wäldern (MESCHEDE & HELLER 2000) anzutreffen. Die Tiere fliegen meist in einer Höhe von 10 bis 15 m entlang bestimmter Flugstraßen. Breitflügelfledermäuse ernähren sich überwiegend von Käfern, Wanzen, Netz-, Haut- und Zweiflüglern sowie Schmetterlingen. Die Art gilt als ortstreu und Entfernungen zwischen Sommer- und Winterquartier betragen meist unter 50 km.

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil der Breitflügelfledermaus an der Schlagopferstatistik beträgt bundesweit 1,7% (n=3910) und in Thüringen 1,8 % (n=170). Das ITN (2015) schätzt das Kollisionsrisiko als „in erhöhtem Maße kollisionsgefährdet“ ein. Das Konfliktpotenzial für Wochenstuben sei aber gering.

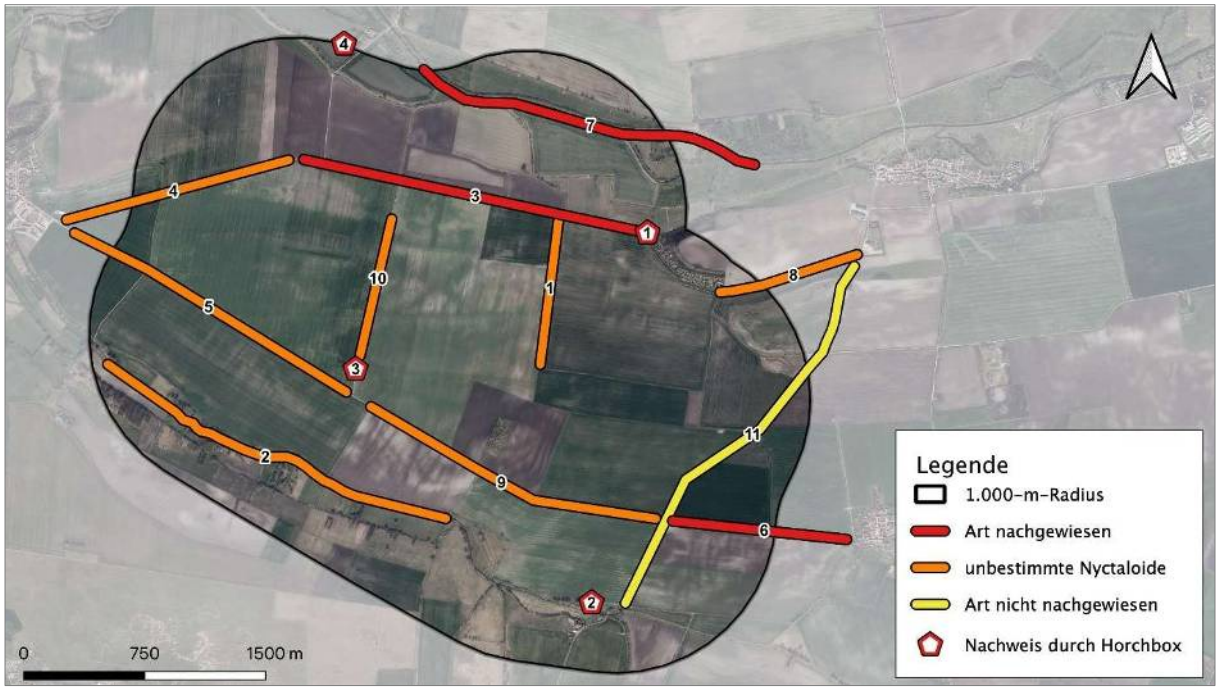


Abbildung 14: Nachweislokalitäten des Kleinen Abendseglers. (Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Präsenz. Breitflügelfledermäuse waren im UG nur wenig präsent. In den Detektorbegehungen konnten sie an drei Terminen und in drei Transekten erfasst werden. In der Horchboxenerfassung wurde die Art von Ende Mai bis Ende September in überwiegend sehr geringer Dichte erfasst.

Wochenstubenzeit. In der Zeit von Mitte Mai bis Anfang August wurde die Breitflügelfledermaus an zwei Terminen und in zwei Transekten nachgewiesen. Auch an den Horchboxen war nur wenig Aktivität messbar.

Migration/ Balz. Im Frühjahr gelangen Nachweise weder in der Horchboxenerfassung noch in der Detektorbegehung. Zur Balzzeit war die Aktivität im Jahresverlauf am höchsten, jedoch wurde ein geringes Niveau an keiner Horchbox überschritten. Im Herbst gelangen nach beiden bioakustischen Methoden nur noch vereinzelte Nachweise der Art.

Quartiere. Hinweise zu bestehenden Quartieren liegen nicht vor. Sie sind eher in den umliegenden Ortschaften zu erwarten. Während des Netzfangs am 22.07.2021 wurden fünf adulte Weibchen - vier davon waren laktierend – und ein juveniles Jungtier in der Gramme-Aue gefangen, was auf eine Nutzung von Transekt 2 als Jagdhabitat bzw. Transferroute zwischen Werningshausen und Alperstedt/ Kranichborn hindeutet.

Lokal bedeutende Strukturen. Die wenigen Registrierungen in den Detektorbegehungen lassen keine Rückschlüsse auf bedeutende (wiederholt genutzte) Jagdhabitate oder Leitstrukturen zu.

Detektorbegehungen

Tabelle 19: Breitflügelfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
21.04.2021												
17.05.2021												
30.05.2021			x				x					2
10.06.2021												
22.06.2021												
05.07.2021												
19.07.2021												
11.08.2021			x									1
18.08.2021												
25.08.2021						x						1
08.09.2021												
21.09.2021												
14.10.2021												
Anzahl			2			1	1					3 / 3

Stationäre Dauererfassung

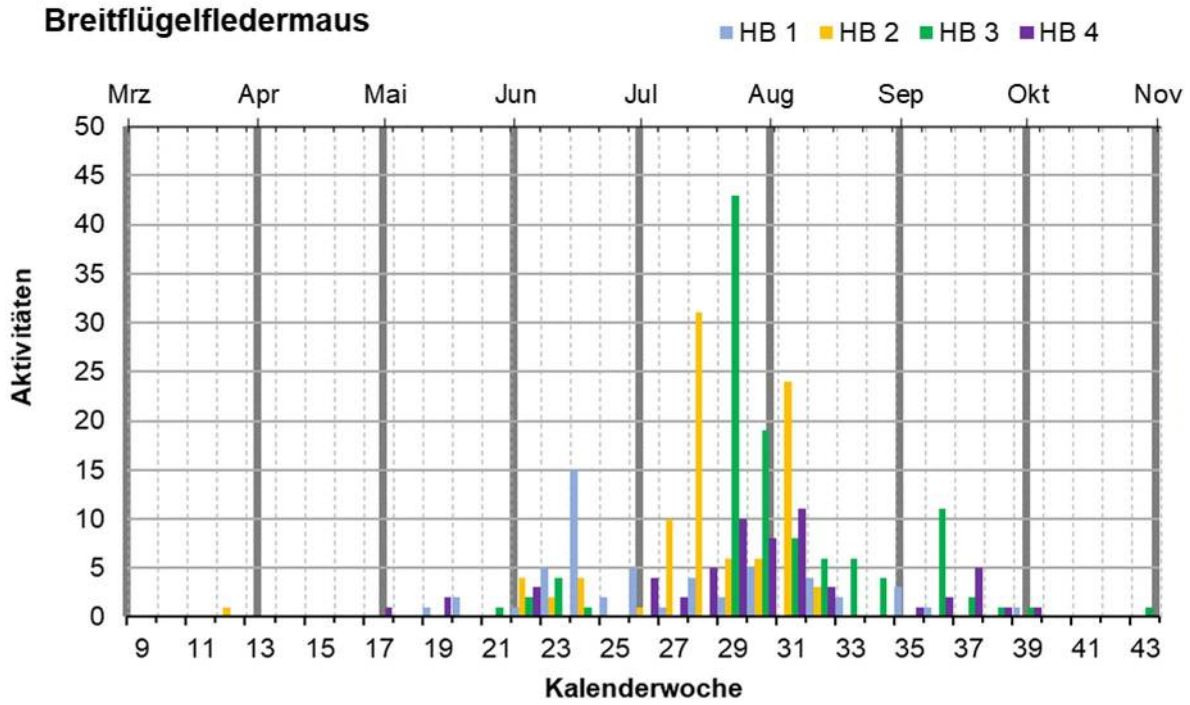
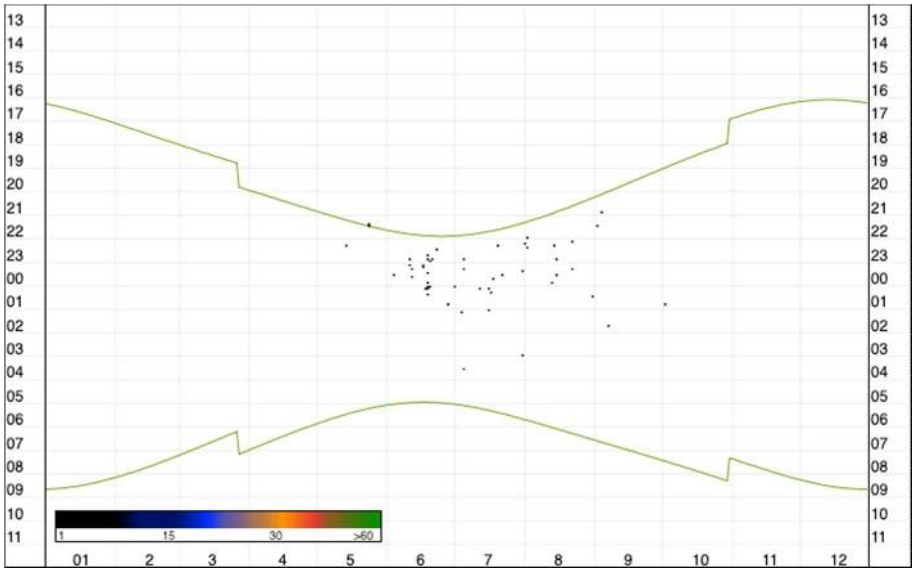
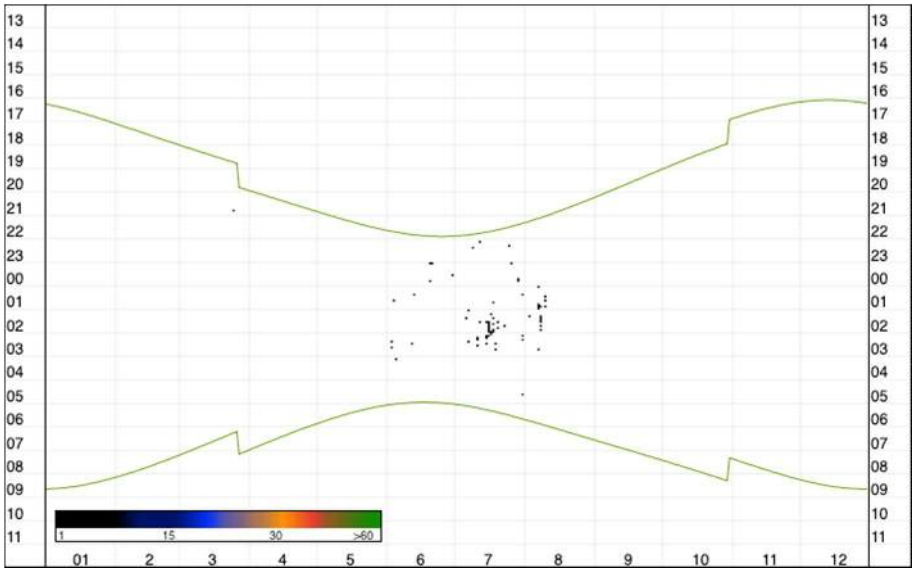


Abbildung 15: Breitflügelfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.

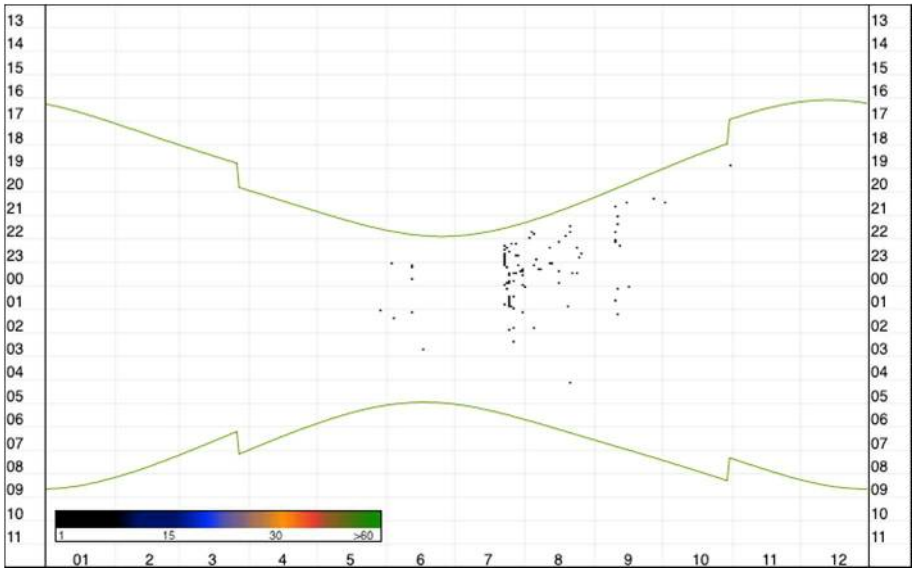
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

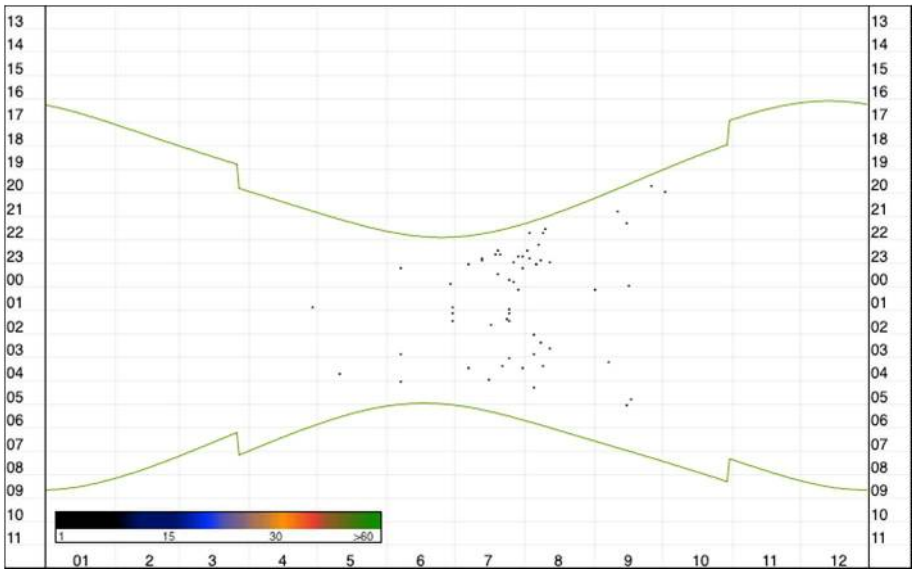


Abbildung 16: Breitflügelfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).

4.5.4 Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii*

Typische Jagdhabitate der Rauhautfledermaus sind Gewässerufer, Waldränder und Feuchtwiesen. Die Jagd findet in einer Höhe von 4 - 15 m statt, wobei vor allem Zuckmücken und andere Zweiflügler erbeutet werden. Quartiere sind meist in Laub- und Kiefernwäldern zu finden, wobei in der Regel Baumhöhlen, Holzspalten und Stammrisse genutzt werden. Die Wochenstuben befinden sich meist in Wäldern mit Gewässernähe. Es können auch geeignete Spalten in waldnahen Gebäuden genutzt werden. Gerne werden Nist- und Fledermauskästen angenommen. Als Winterquartiere sind Spalten in Gebäuden oder Holzstapeln bekannt. Rauhautfledermäuse gehören zu den Langstreckenwanderern. Die Entfernungen zwischen Sommer- und Winterquartieren betragen zwischen 1.000 km und 2.000 km (DIETZ et al. 2007).

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil der Rauhautfledermaus an der Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) beträgt bundesweit 28,5 % (n=3910) und in Thüringen 34,7 % (n=170). Sie ist damit das zweithäufigste Windkraftopfer unter den Fledermäusen. Das ITN (2015) schätzt die Art als „in besonderem Maße kollisionsgefährdet“ ein. Im Wald besteht nach ITN (2015) ein Konfliktpotenzial durch Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.



Abbildung 17: Nachweislokalitäten der Rauhautfledermaus.
(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Präsenz. Rauhautfledermäuse waren ganzjährig im UG präsent. In den Detektorbegehungen wurde sie auf allen Transekten und an allen Terminen erfasst. Auch die Horchboxenaufzeichnungen vermitteln eine regelmäßige Präsenz der Art. Die Nachweisdichte war über das Jahr betrachtet an zumindest jeweils einem HB-Standort überwiegend hoch bis sehr hoch. Das Aktivitätsmaximum wurde in KW 39 an HB 1 mit 1.110 MA erreicht, was pro Nacht durchschnittlich rund 160 MA entspricht.

Wochenstubenzeit. In der Zeit von Mitte Mai bis Anfang August wurde die Art an allen sieben Begehungsterminen und auf neun Transekten nachgewiesen. Wiederholte Nutzungen wurden im Transekt 3 festgestellt. Bei der Permanentuntersuchung waren überwiegend sehr hohe Aktivitäten im Mai und Juli an den Horchboxen 2 und 4 feststellbar.

Migration/ Balz. Während im März und April nur wenige Aktivitäten erfasst wurden, stiegen diese ab Anfang Mai an zwei HB-Standorten (HB 2 und 4) deutlich an. Im Herbst schwankte das Aktivitätsniveau stark. Maxima mit sehr hoher Aktivität wurden temporär an allen HB-Standorten erreicht. Mit Ausnahme der zweiten Augusthälfte wurde in der Zeit von Anfang Juli bis Ende Oktober an zumindest an einem der vier HB-Standorte eine sehr hohe Aktivität gemessen. Im Zuge der Detektorbegehungen wurden wiederholte Aktivitäten in den Transekten 1, 2, 3, 5 und 7 festgestellt.

Quartiere. Obwohl im UG teilweise geeignete Altbaumbestände vorhanden sind, konnten im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen keine Quartiere festgestellt werden. Im Zuge der Netzfänge wurden lediglich einzelne adulte Männchen gefangen, so dass keine Hinweise auf bestehende Wochenstubenquartiere vorliegen.

Lokal bedeutende Strukturen. Häufig genutzt wurden die Strukturen entlang der Transekte 2, 3 und 7 sowie die HB-Standorte 2 und 4.

Detektorbegehungen

Tabelle 20: Rauhautfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
21.04.2021				x								1
17.05.2021							x		x			2
30.05.2021			x					x			x	3
10.06.2021			x									1
22.06.2021		x	x		x		x					4
05.07.2021							x		x		x	3
19.07.2021	x		x	x	x				x			5
11.08.2021		x	x				x					3
18.08.2021		x					x					2
25.08.2021	x	x	x		x		x		x	x	x	8
08.09.2021	x		x		x				x			4

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
21.09.2021	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	10
14.10.2021		x					x				x	3
Anzahl	4	6	8	3	5	1	8	2	5	2	5	11 / 13

Stationäre Dauererfassung

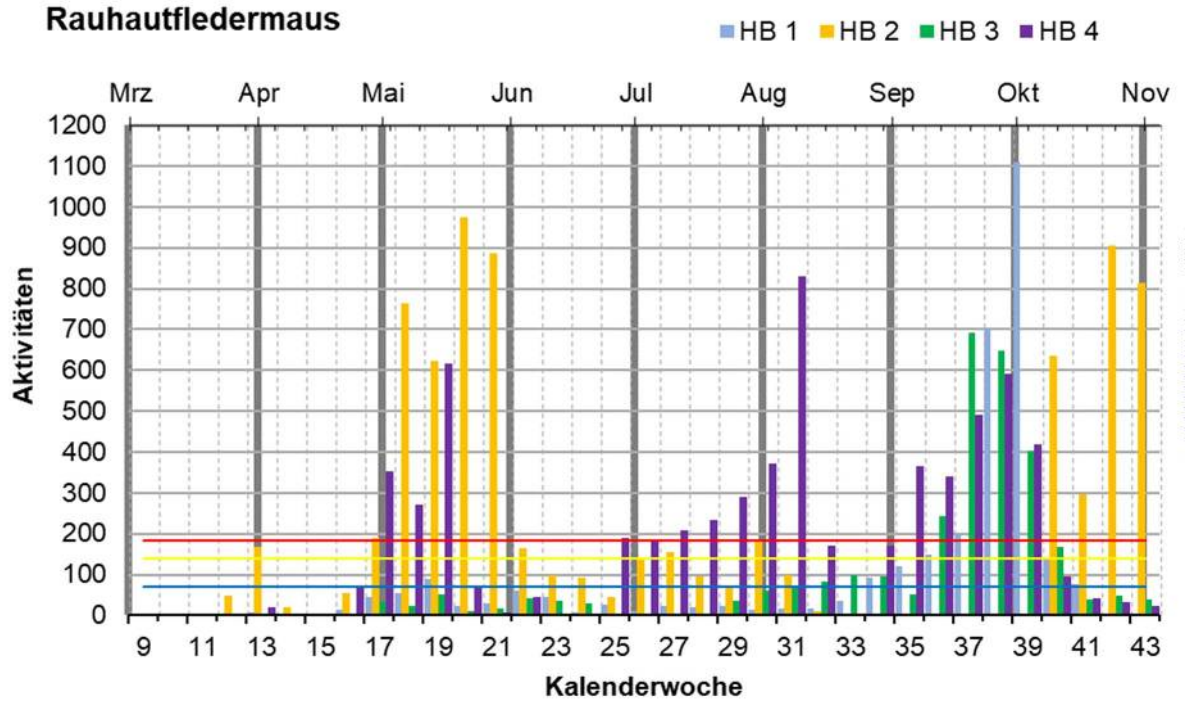
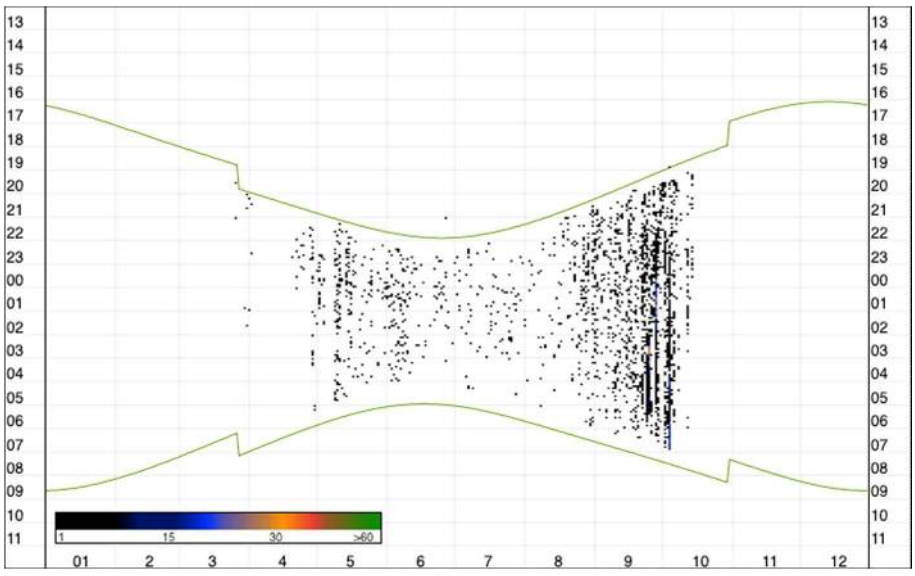


Abbildung 18: Rauhautfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.

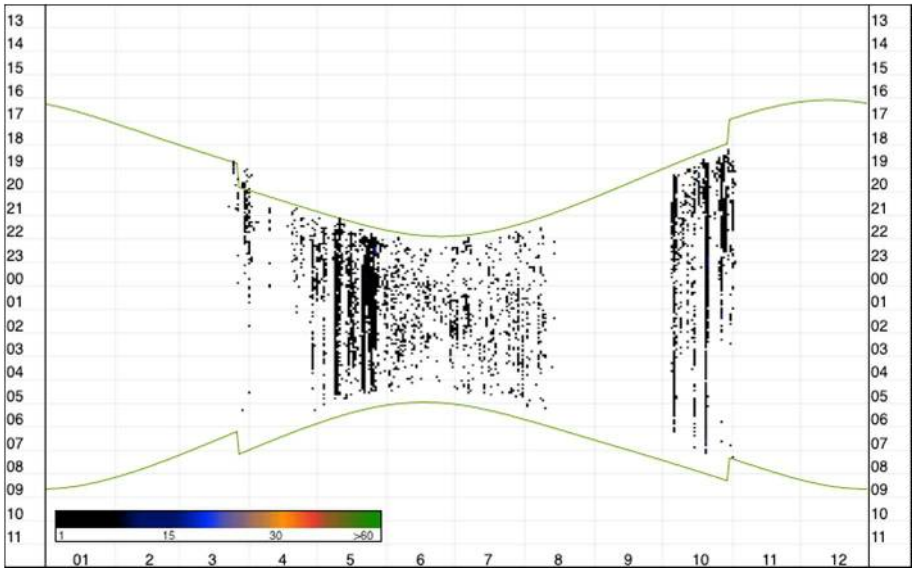
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

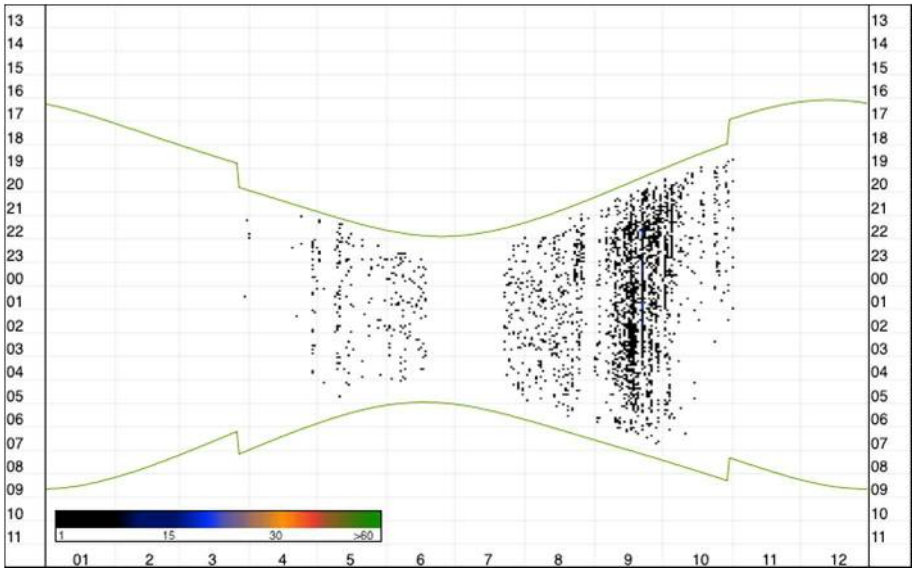
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

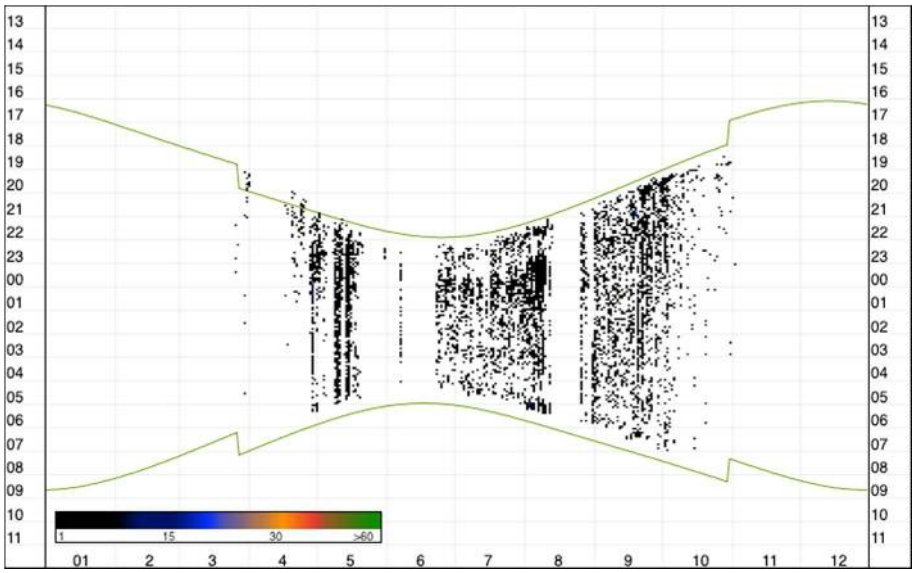


Abbildung 19: Rauhautfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).

4.5.5 Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus*

Als Sommerquartiere werden von der Zwergfledermaus vor allem Zwischendächer und Spalten im Giebelbereich von Gebäuden, aber auch in Baumhöhlen und –spalten sowie Nistkästen angenommen. Überwinternde Tiere können in geräumigen Höhlen und Kellern gefunden werden. Geeignete Jagdhabitate sind meist mit vertikalen Strukturen, wie sie an Waldrändern und Hecken zu finden sind. Die Tiere jagen aber auch über Gewässern oder an Straßenbeleuchtungen. Es werden meist kleine Flächen in einer maximalen Entfernung von 2.000 m zum Quartier bejagt. Die Größe der individuellen Aktionsräume ist abhängig vom Nahrungsangebot und kann mehr als 50 ha betragen. Zwergfledermäuse ernähren sich vor allem von verschiedenen Mückenarten und Schmetterlingen. Es werden aber auch andere flugfähige Insekten erbeutet, wenn deren Körpergröße 10 mm nicht überschreitet. Die Zwergfledermaus ist eine ortstreue Art, deren Sommer- und Winterquartiere in der Regel nicht weiter als 20 km voneinander entfernt liegen.

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil der Zwergfledermaus an der Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) beträgt bundesweit 19,4 % (n=3910) und in Thüringen 17,6 % (n=170). Sie ist damit das dritthäufigste Windkraftopfer unter den Fledermäusen. Das ITN (2015) schätzt das Kollisionsrisiko als besonders hoch ein und verweist auf eine mögliche Attraktion von WEA als Quartierstruktur, was die hohen Verluste im Spätsommer/ Frühherbst erklären würde. Verluste von Baumquartieren bei Planungen im Wald sind möglich.



Abbildung 20: Nachweislokalitäten der Zwergfledermaus.
(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Präsenz. Detektorbegehungen und Horchboxenuntersuchung verweisen auf eine ganzjährige Präsenz der Art. Die Nachweisdichte war über das Jahr betrachtet zumindest an einem HB-Standort überwiegend hoch bis sehr hoch.

Wochenstubenzeit. In der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juli wurde die Art an allen Begehungsterminen und auf acht Transekten nachgewiesen. Wiederholte Aktivitätsnachweise gelangen auf den Transekten 7, 8, 9 und 11. Von Mitte Mai bis Anfang Juni wurden an HB 2 und 4 hohe und sehr hohe Aktivitäten erfasst. In der Folgezeit und an den beiden anderen HB-Standorten verblieb die Aktivitätsdichte weitestgehend auf geringem bis mittlerem Niveau.

Migration/ Balz. Im Frühjahr wurden wiederholt hohe bis sehr hohe Aktivitäten an HB 2 und 4 registriert. Arttypisch wurden zum Ende der Wochenstubenzeit hohe und sehr hohe bis äußerst hohe Aktivitäten an mehreren HB erfasst, welche sich bis Mitte August erstrecken. Ab Mitte September bis Ende Oktober gelangen hohe Aktivitätsaufzeichnungen temporär an verschiedenen HB-Standorten.

Quartiere. Im UG konnten keine Quartiere der Zwergfledermaus festgestellt werden. Eine Nutzung von Baumquartieren ist aber nicht auszuschließen. Im Zuge der Netzfänge während der Wochenstubenzeit wurden lediglich vier Individuen (drei adulte Männchen und ein adultes Weibchen ohne Laktationsmerkmale) gefangen.

Lokal bedeutende Strukturen. Wiederholt genutzte Strukturen bestehen entlang der Transekte 2, 7 und 11 sowie an den HB-Standorten 2 und 4. Die Transekte 2 und 7 konnten als Jagdhabitate identifiziert werden.

Detektorbegehungen

Tabelle 21: Zwergfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
21.04.2021											x	1
17.05.2021												
30.05.2021				x				x			x	3
10.06.2021							x	x	x	x		4
22.06.2021						x	x	x			x	4
05.07.2021							x		x	x	x	4
19.07.2021	x	x				x	x	x	x		x	7
11.08.2021		x	x				x	x		x		5
18.08.2021							x			x		2
25.08.2021		x					x				x	3
08.09.2021	x	x	x		x		x		x		x	7
21.09.2021		x					x			x		3
14.10.2021		x					x					2
Anzahl	2	6	2	1	1	2	10	5	4	5	7	11 / 12

Stationäre Dauererfassung

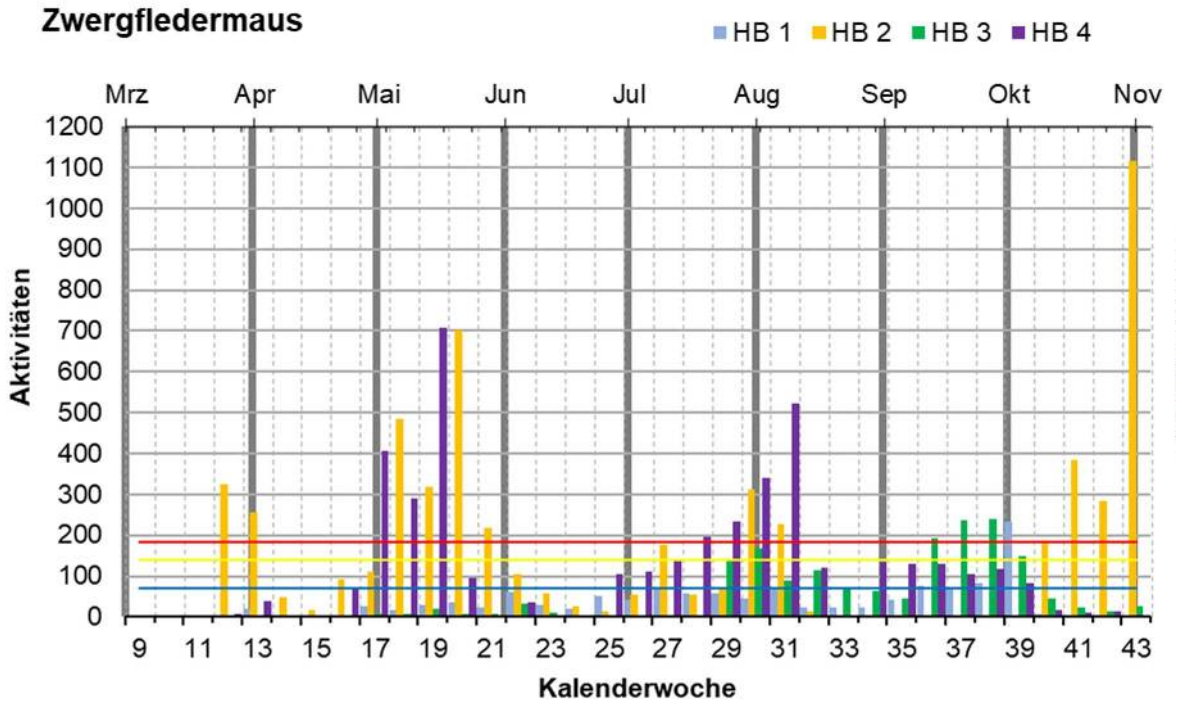
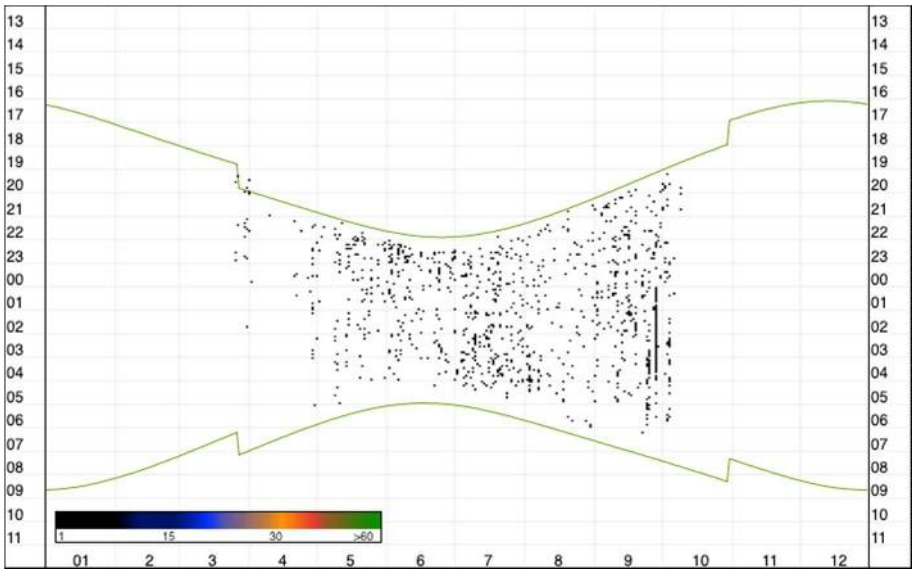


Abbildung 21: Zwergfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.

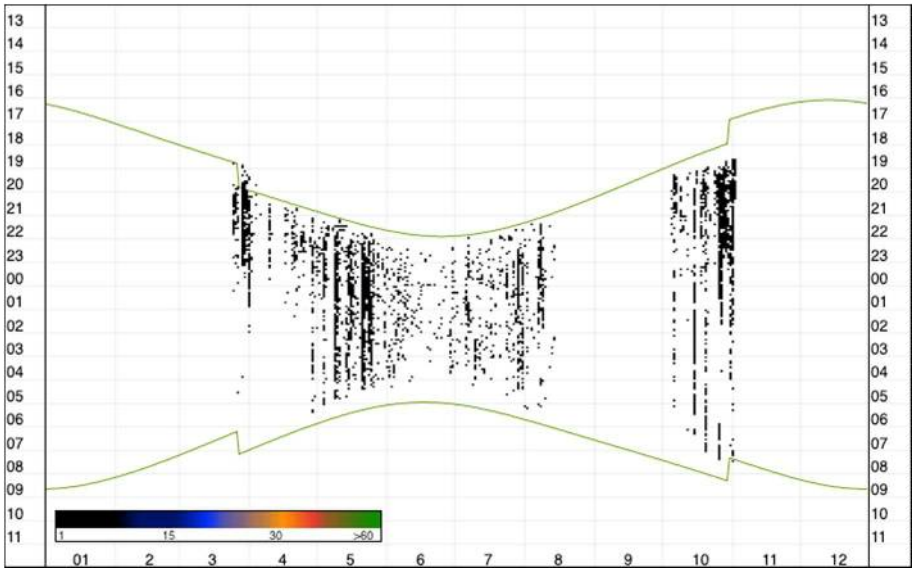
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

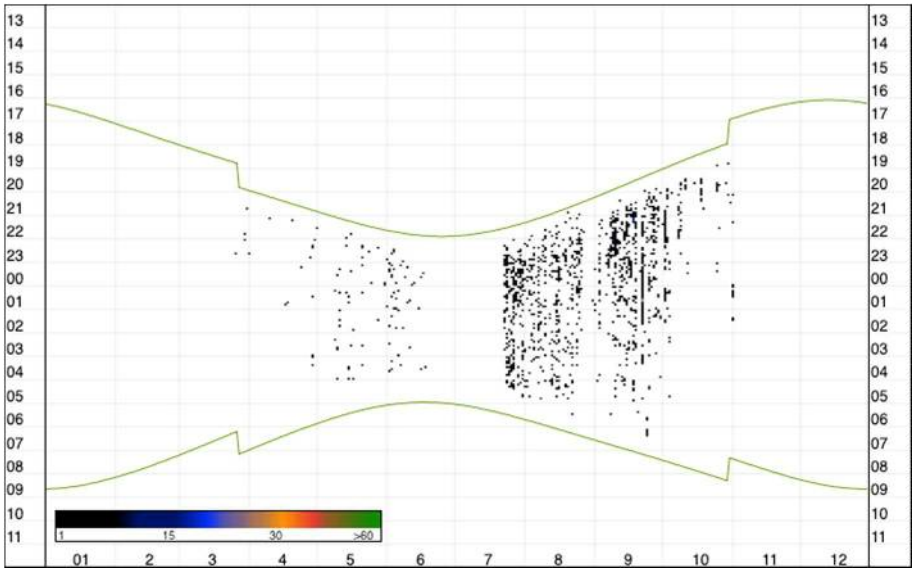
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

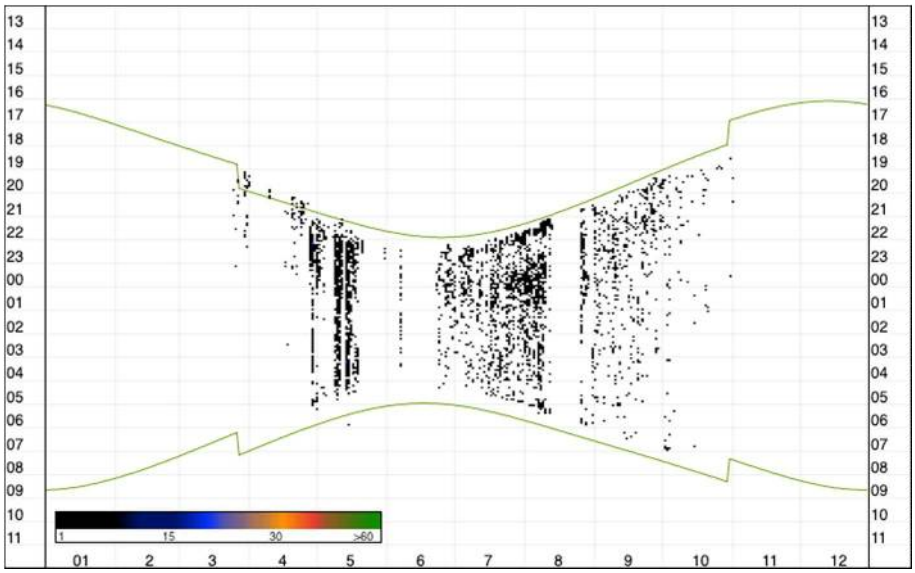


Abbildung 22: Zwergfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).

4.5.6 Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus*

Die Wochenstuben der Mückenfledermaus befinden sich häufig in den Spalten von Gebäuden (Außenverkleidungen, Flachdächer, Hohlwände), Baumhöhlen oder Fledermauskästen (DIETZ et al. 2007). Die Überwinterung vermuten DIETZ et al. (2007) vorrangig in Baumhöhlen. Es sind aber auch Winterfunde aus Gebäuden und Fledermauskästen bekannt. Die Ansprüche an die Jagdgebiete ähneln denen der Zwergfledermaus. Mückenfledermäuse können jedoch kleinräumige Strukturen stärker nutzen als ihre Schwesternart. Sie sind häufig an Gewässern und vegetationsfreien Stellen im Wald anzutreffen. Zum saisonalen Migrationsverhalten der Mückenfledermaus liegen bisher nur wenige Erkenntnisse vor. Die Art scheint zumindest kleinräumig zu wandern, es existieren aber auch Belege für größere Entfernungen.

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil der Mückenfledermaus an der Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) beträgt bundesweit 3,8 % (n=3910) und in Thüringen 2,4 % (n=170). Das ITN (2015) schätzt das Kollisionsrisiko als weitestgehend unbekannt ein, hält aber eine Vergleichbarkeit mit der Zwergfledermaus für wahrscheinlich.

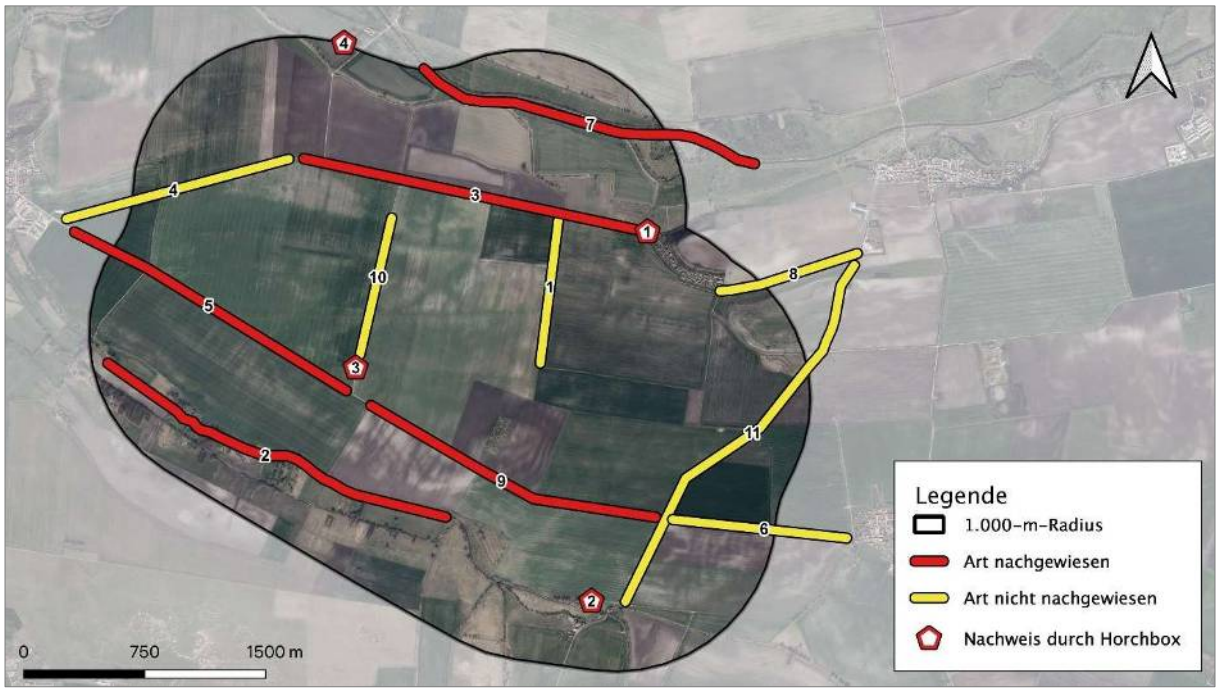


Abbildung 23: Nachweislokalitäten der Mückenfledermaus.
(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Präsenz. Das Vorkommen der Mückenfledermaus konnte im Rahmen der Detektorbegehungen (Nachweise ab Ende August, an vier Terminen und auf fünf Transekten) und der Horchboxenuntersuchung belegt werden. Sie war ganzjährig auf geringem Niveau im UG präsent.

Wochenstubenzeit. Von Mitte Mai bis Mitte Juli gelangen keine Nachweise im Rahmen der Detektorbegehungen. An den HB-Standorten war das Aktivitätsniveau überwiegend sehr gering. Von einem Bestehen größerer Wochenstubengesellschaften im UG wird nicht ausgegangen.

Migration/ Balz. Im Gegensatz zum Frühjahr kam die Mückenfledermaus im Herbst nahezu regelmäßig vor. Das tägliche Aktivitätsniveau lag an HB 3 und 4 vom KW 35 bis KW 38 überwiegend im mittleren bis hohen Bereich.

Quartiere. Hinweise auf genutzte Quartierstrukturen liegen nicht vor. In den Netzfängen gelang kein Artnachweis und damit auch kein Hinweis auf Reproduktionen im Umfeld.

lokal bedeutende Strukturen. Die wenigen Detektornachweise lassen keine Rückschlüsse auf genutzte Leitstrukturen oder Jagdhabitate zu.

Detektorbegehungen

Tabelle 22: Mückenfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
21.04.2021												
17.05.2021												
30.05.2021												
10.06.2021												
22.06.2021												
05.07.2021												
19.07.2021												
11.08.2021												
18.08.2021												
25.08.2021			x				x					2
08.09.2021			x		x				x			3
21.09.2021		x					x					2
14.10.2021		x					x					2
Anzahl		2	2		1		3		1			5 / 4

Stationäre Dauererfassung

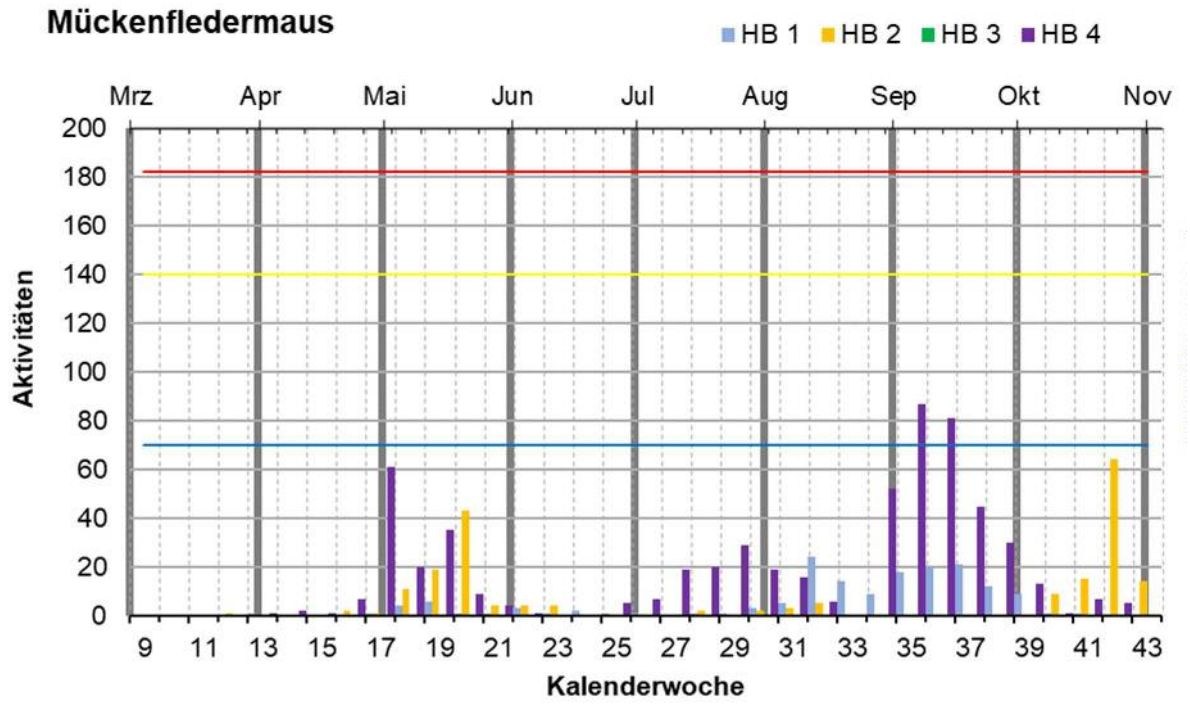
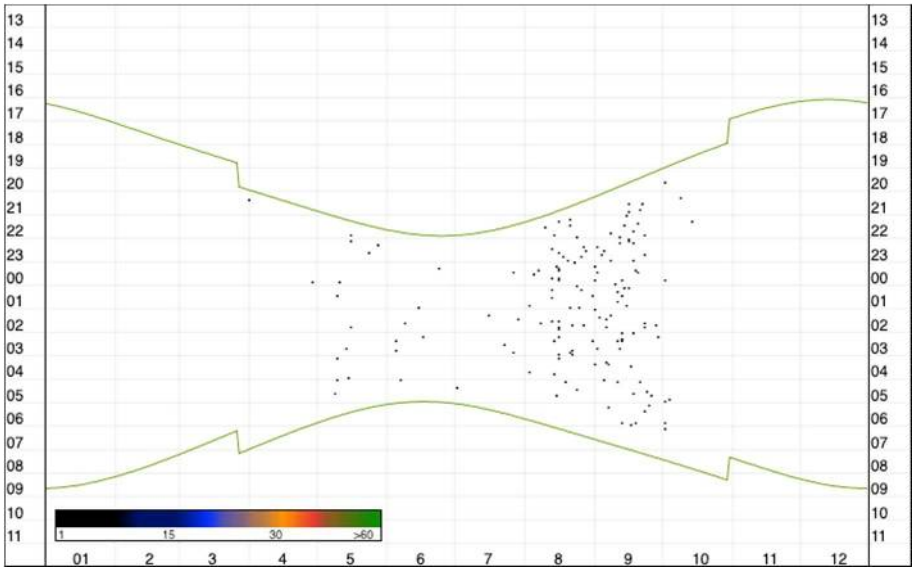


Abbildung 24: Mückenfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.

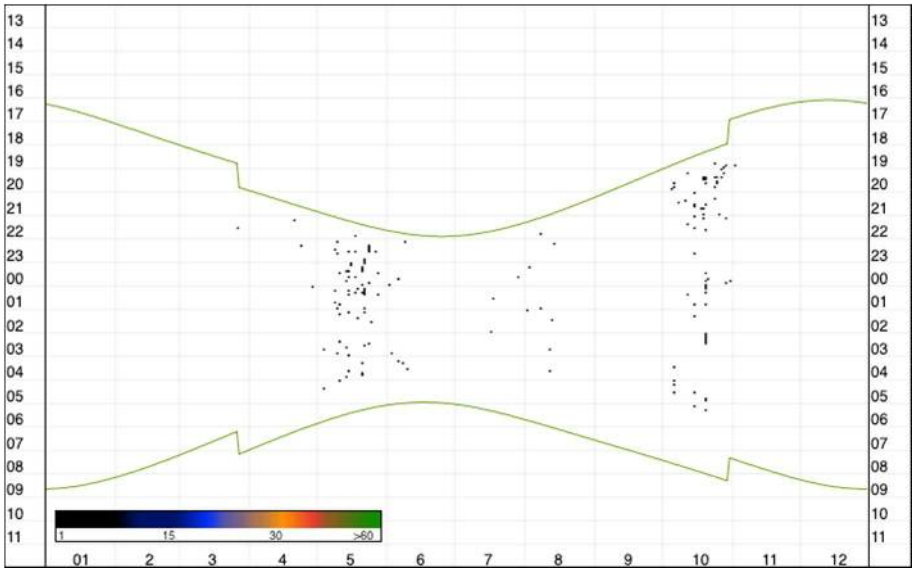
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

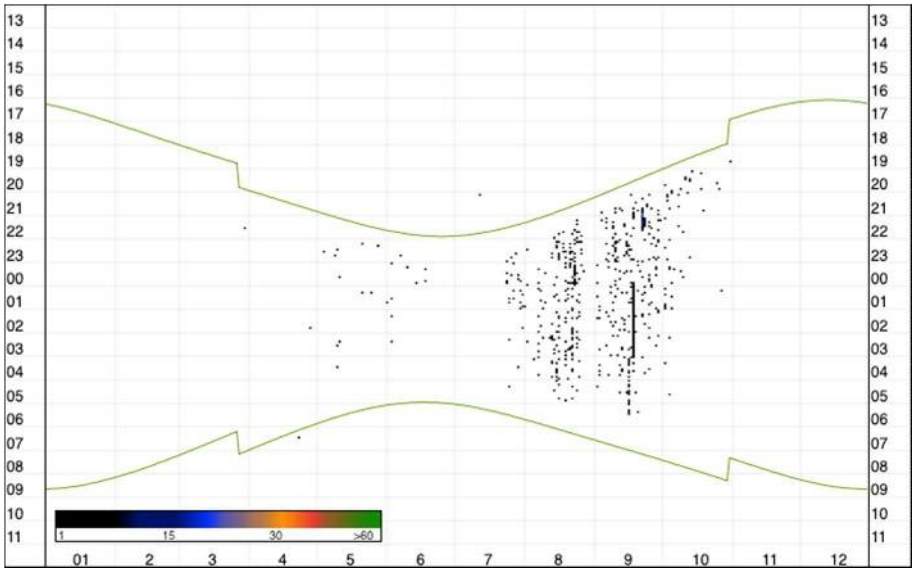
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

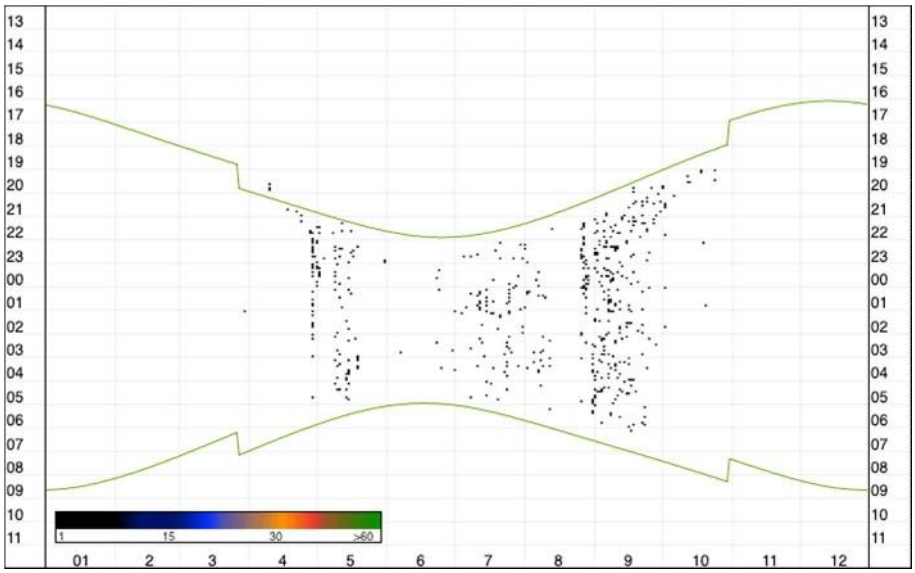


Abbildung 25: Mückenfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).

4.5.7 Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus*

Mopsfledermäuse jagen bevorzugt in oder an Wäldern. Dabei werden sowohl freie Flugräume innerhalb des Baumbestandes als auch Waldwege und -ränder genutzt (RUNKEL 2008, SIMON 2004, STEINHAUSER 2002). Die Sommerquartiere der Art sind vor allem in Altholzbeständen und waldnahen Gebäuden zu finden. Sie nutzt bevorzugt Spalten hinter abstehender Rinde, Stammrisse oder Zwiesel. An Gebäuden wird sie häufig hinter Fensterläden oder Verkleidungen gefunden. In der Regel liegen Sommer- und Winterquartiere nicht weiter als 20 km voneinander entfernt.

Konfliktrisiko: In der aktuellen Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) gibt es bisher nur einen Beleg für eine durch Windkraft zu Tode gekommene Mopsfledermaus (n=3910). Aus Thüringen sind bisher keine Nachweise bekannt (n=170). Entgegen der aktuellen Datenlage geht ITN (2015) von einem bestehenden Kollisionsrisiko aus. Dem kann aus gutachterlicher Sicht nicht gefolgt werden. Bei Standortplanungen im Wald besteht nach ITN (2015) ein Konfliktpotenzial durch Verluste an Quartieren und Jagdhabitaten.

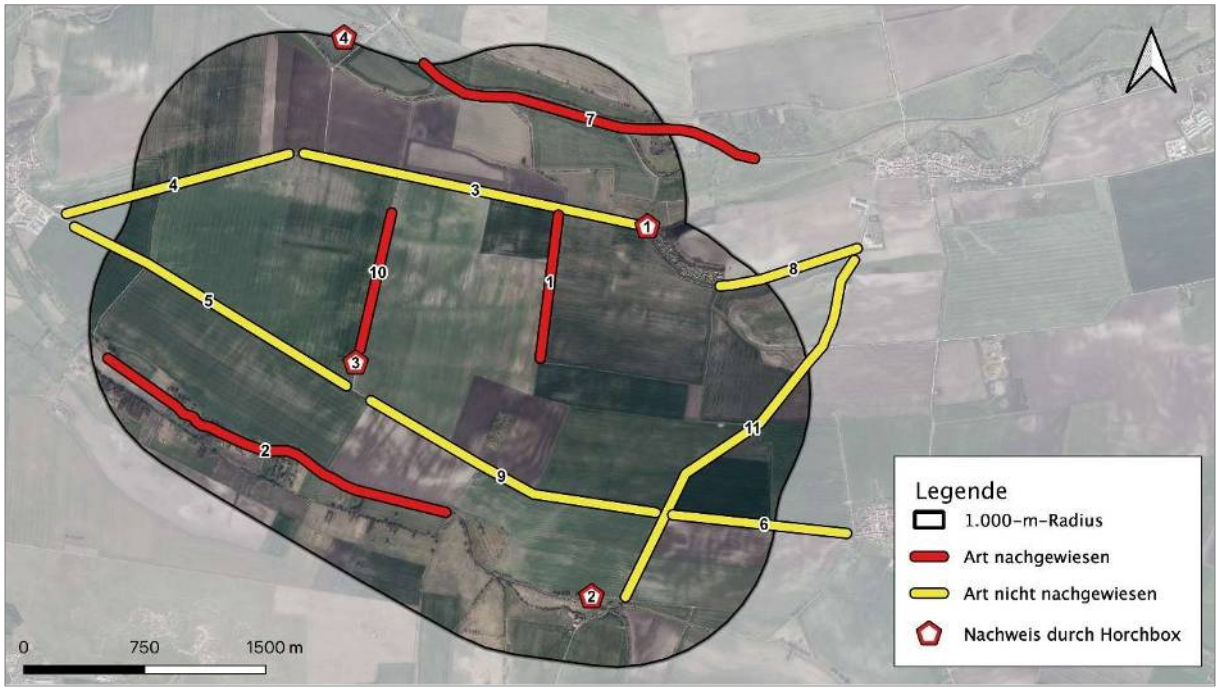


Abbildung 26: Nachweislokalitäten der Mopsfledermaus.
(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Präsenz. Die Mopsfledermaus war vereinzelt im UG präsent. Sie konnte an vier Terminen und auf drei Transekten nachgewiesen werden. Nachweise an den einzelnen Transekten gingen pro Begehungstermin nicht über zwei Transekte hinaus.

Wochenstubenzeit. In der Zeit von Mitte Mai bis Anfang August wurde die Art an nur einem Begehungstermin auf einem Transekt nachgewiesen. In KW 19 bestand an HB 2 mit 86 MA (entsprechend 12 MA je Nacht) ein mittleres Aktivitätsniveau. Während der übrigen Wochenstubenzeit war die Aktivitätsdichte an allen Standorten sehr niedrig. Von einem Bestehen größerer Wochenstubengesellschaften im UG wird nicht ausgegangen.

Migration/ Balz. Die Aktivität im Frühjahr war an den HB-Standorten äußerst gering. Während der Detektorbegehungen gelangen keine Nachweise. Aktivitäten wurden während der Balzzeit an HB 3 verzeichnet, Nachweise der Art gelangen allerdings nur auf zwei Transekten. Geringe Aktivitäten wurden an HB 2 und 3 in den Herbstmonaten aufgezeichnet.

Quartiere. Obwohl im UG geeignete Altbaumbestände vorhanden sind, konnten im Rahmen der bioakustischen Untersuchungen keine Quartiere festgestellt werden. Im Zuge der Netzfänge während der Wochenstubenzeit konnten innerhalb der Gramme-Aue zwei Weibchen mit Laktationsmerkmalen gefangen werden. Trotz des Fehlens von Detektornachweisen auf Transekt 2 im selben Zeitraum ist zumindest die vereinzelte Nutzung von Baum-Quartierstrukturen durch die Art innerhalb der Aue (außerhalb des 200-m-Radius um die geplanten Anlagenstandorte) anzunehmen.

Lokal bedeutende Strukturen. Die Erfassungen im Rahmen der Detektorbegehungen lassen keine regelmäßige Nutzung von Strukturen erkennen. Da die Art gern Vertikalstrukturen als Leitlinien nutzt, überrascht dies zunächst. Sie ist jedoch nicht daran gebunden. Eigene Erfahrungen belegen auch die Querung offener Ackerflächen.

Detektorbegehungen

Tabelle 23: Mopsfledermaus: Nachweise in den Detektorbegehungen.

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
21.04.2021												
17.05.2021												
30.05.2021												
10.06.2021												
22.06.2021												
05.07.2021												
19.07.2021												
11.08.2021		x										1
18.08.2021												
25.08.2021		x								x		2
08.09.2021	x											1
21.09.2021										x		1
14.10.2021												
Anzahl	1	2								2		3 / 4

Stationäre Dauererfassung

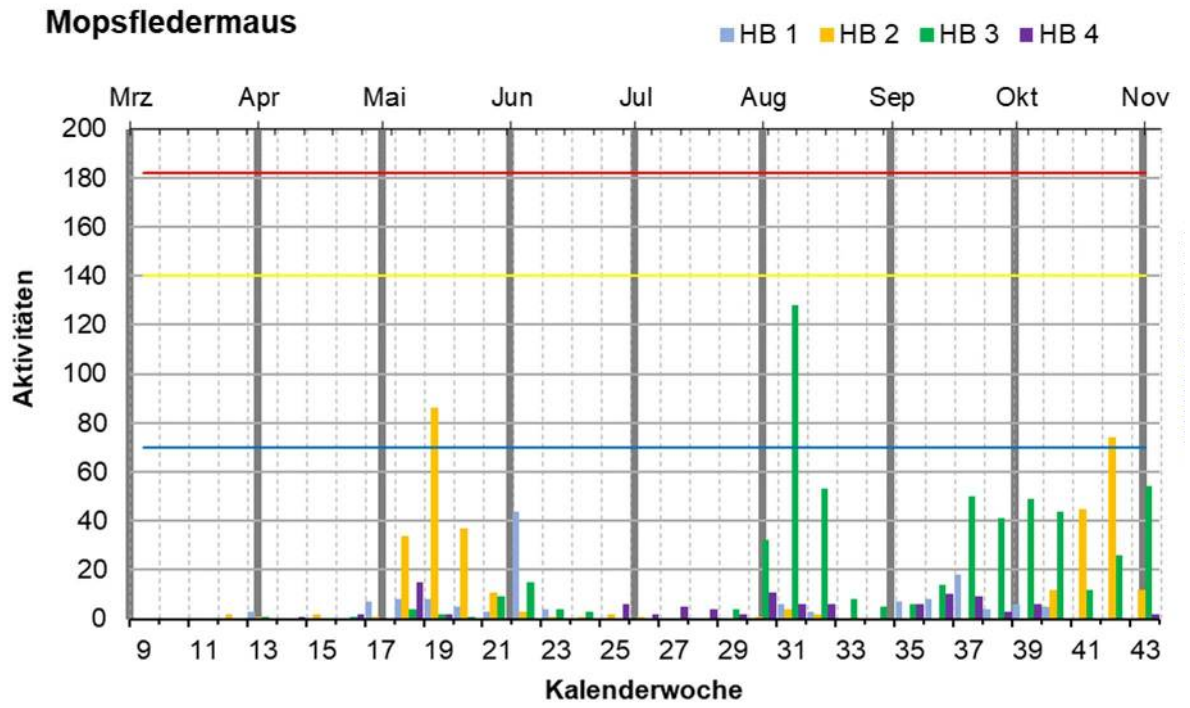
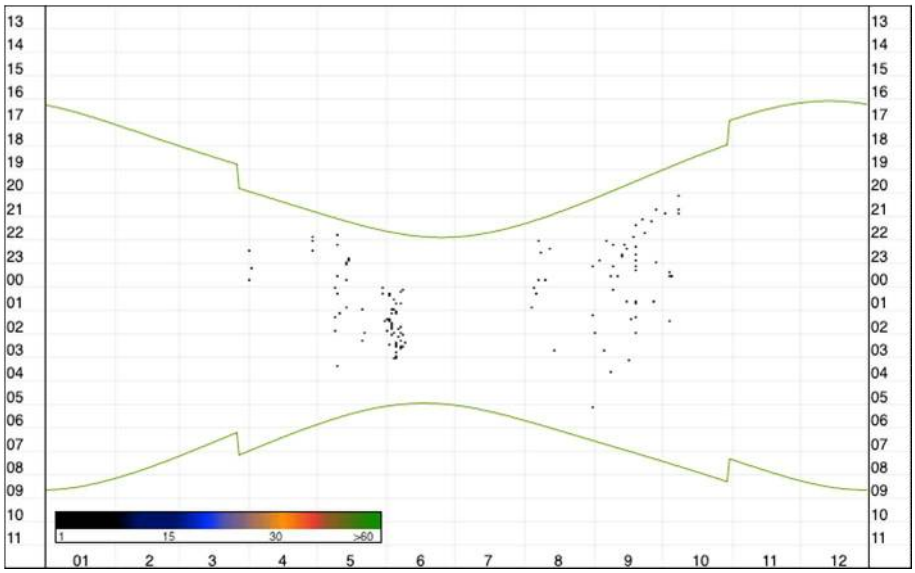


Abbildung 27: Mopsfledermaus: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.

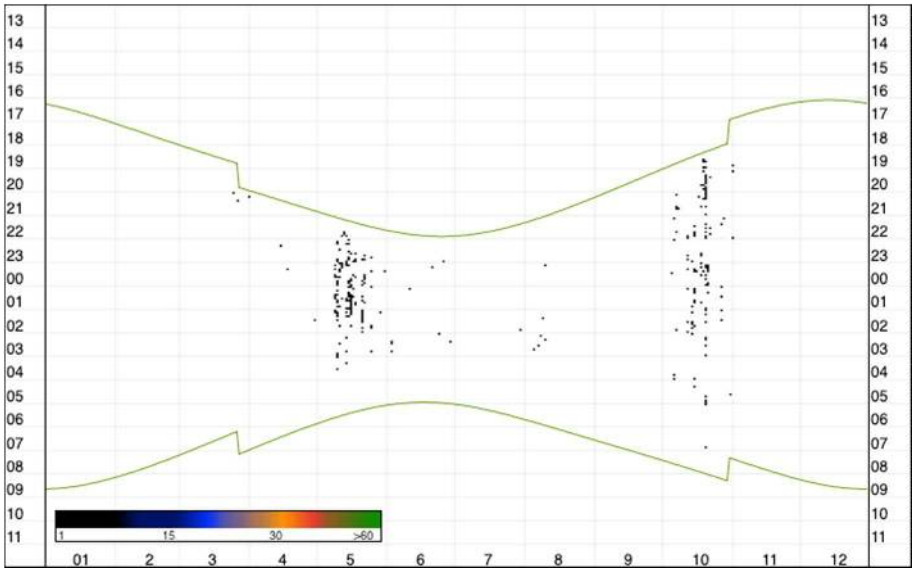
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

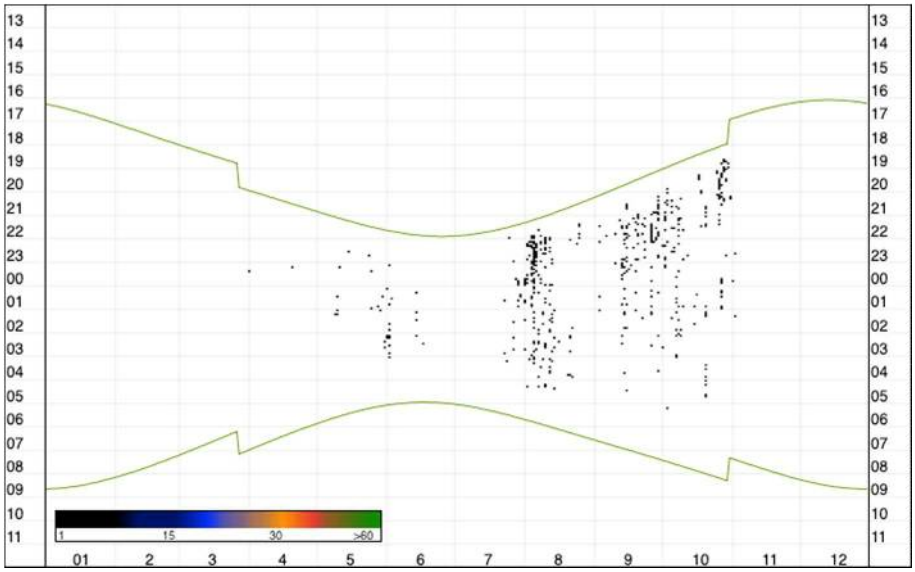
HB 1



HB 2



HB 3



HB 4

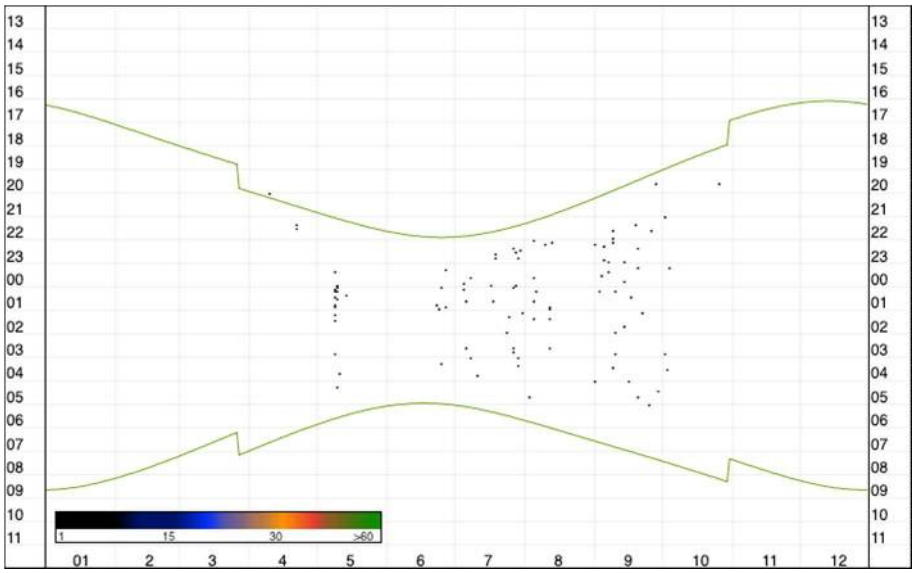


Abbildung 28: Mopsfledermaus: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).

4.5.8 Gattung: Mausohrfledermäuse, *Myotis* spec.

In Deutschland sind Vorkommen von neun Vertretern der Gattung *Myotis* nachgewiesen. Mit Ausnahme der Wimperfledermaus kommen alle auch in Thüringen und Sachsen-Anhalt vor. Sie unterscheiden sich in ihrem Aussehen, Sozialverhalten und ökologischen Ansprüchen, wie z. B. bevorzugte Quartierstrukturen, Jagdhabitate und Jagdstrategien.

Konfliktrisiko: Der aktuelle Anteil von *Myotis*-Arten an der Schlagopferstatistik (s. Kap 5.1.2) ist mit 0,6 % bundesweit (n=3910) gering. Aus Thüringen sind bisher keine Nachweise bekannt (n=170). Auf eine detaillierte Bestimmung der einzelnen Arten wurde daher im Rahmen dieses Gutachtens verzichtet. Das ITN (2015) schätzt das Kollisionsrisiko für die meisten Arten als gering ein. Einzelne Arten - Großes Mausohr sowie Große und Kleine Bartfledermaus - werden (theoretisch) mit der Zwergfledermaus verglichen, obwohl dies durch die Schlagopferstatistik nicht gestützt wird.

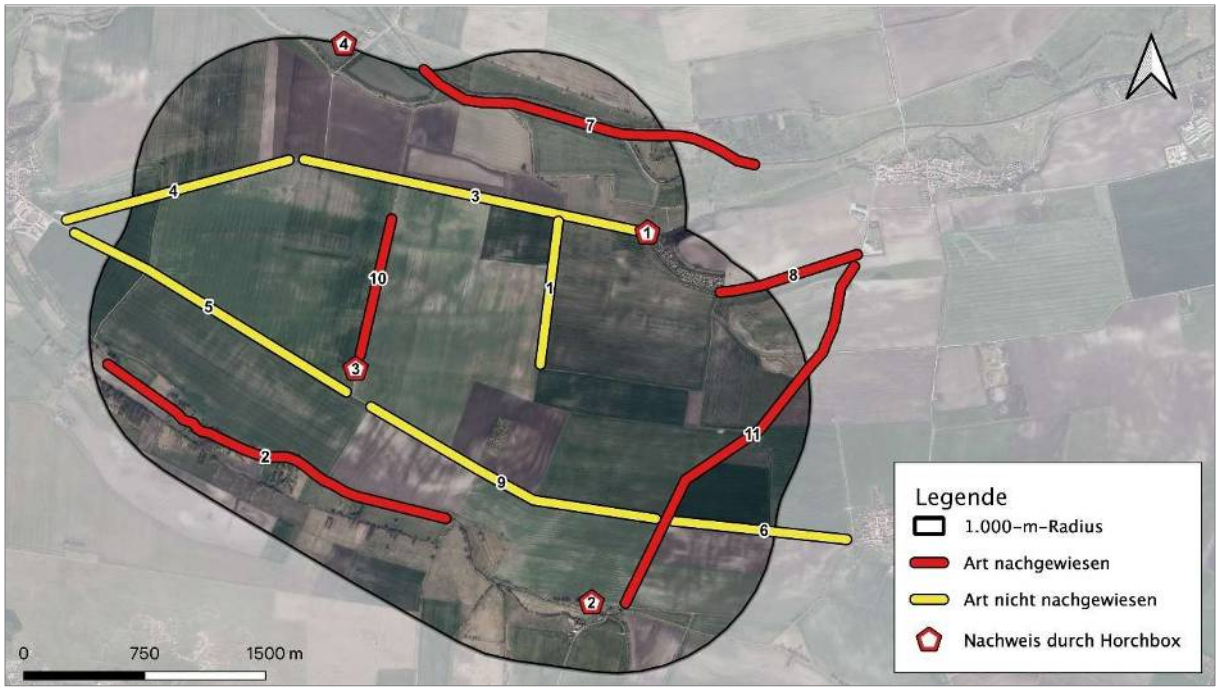


Abbildung 29: Nachweislokalitäten der Gattung *Myotis*.
(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Präsenz. *Myotis*-Arten waren ganzjährig im UG präsent. Sie wurden in fünf Transekten (überwiegend in Transekt 7) an acht Begehungsterminen nachgewiesen. An den Horchboxen bewegte sich die Aktivität überwiegend im niedrigen und mittleren Bereich. Während der Balzzeit und in der ersten Septemberhälfte wurden zeitweilig hohe bis sehr hohe Aktivitäten verzeichnet.

Auf eine vertiefende Betrachtung zum Vorkommen der Gattung kann verzichtet werden, da sie nach der aktuellen Schlagopferstatistik als nicht schlaggefährdet eingestuft wurde. Eine vorhabenbedingte Beseitigung potenzieller Quartierstrukturen ist nicht vorgesehen.

Detektorbegehungen

Tabelle 24: Gattung *Myotis*: Nachweise in den Detektorbegehungen.

Transekt / Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Anzahl
21.04.2021												
17.05.2021							x					1
30.05.2021												
10.06.2021												
22.06.2021											x	1
05.07.2021												
19.07.2021												
11.08.2021		x										1
18.08.2021							x					1
25.08.2021		x					x	x				3
08.09.2021							x					1
21.09.2021							x			x		2
14.10.2021							x					1
Anzahl		2					6	1		1	1	5 / 8

Stationäre Dauererfassung

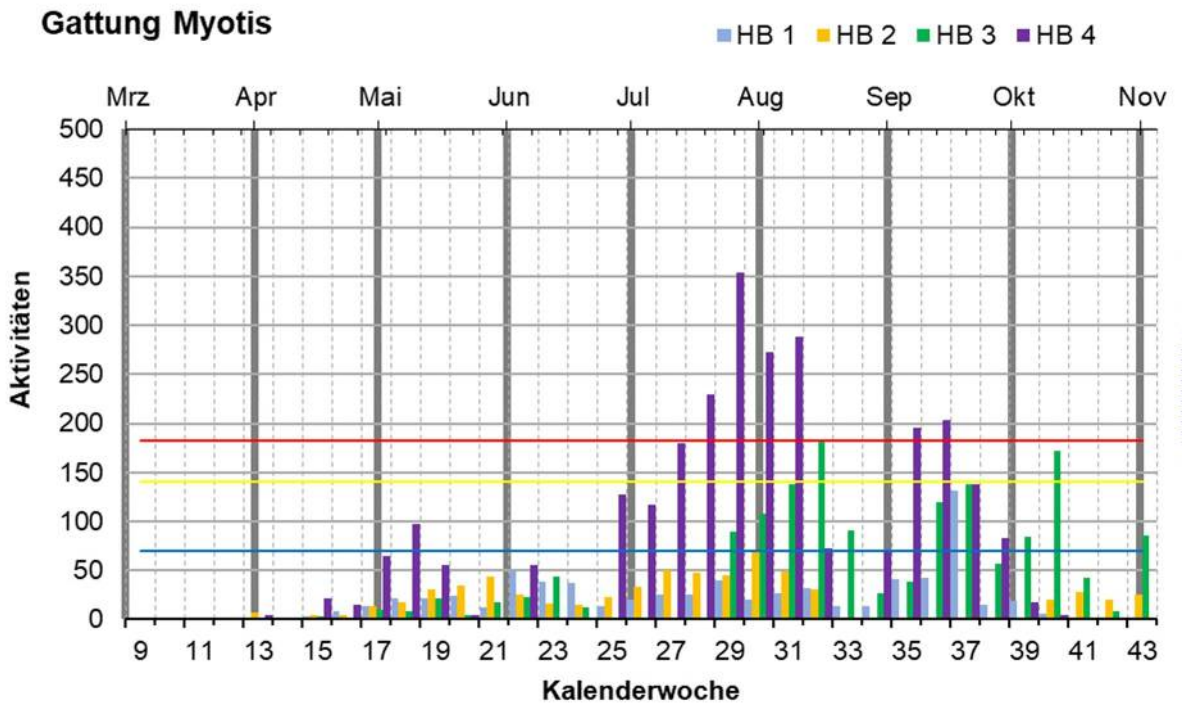
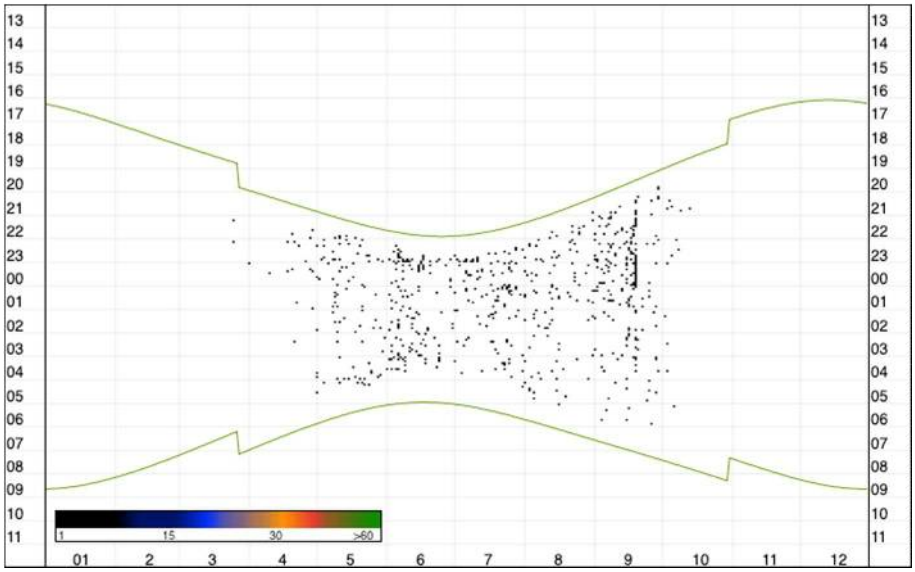


Abbildung 30: Gattung *Myotis*: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.

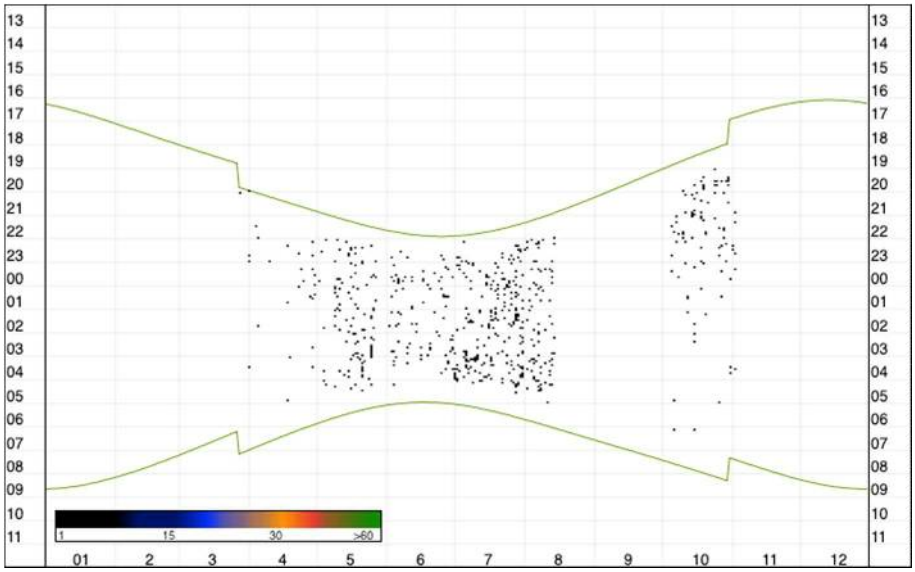
Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

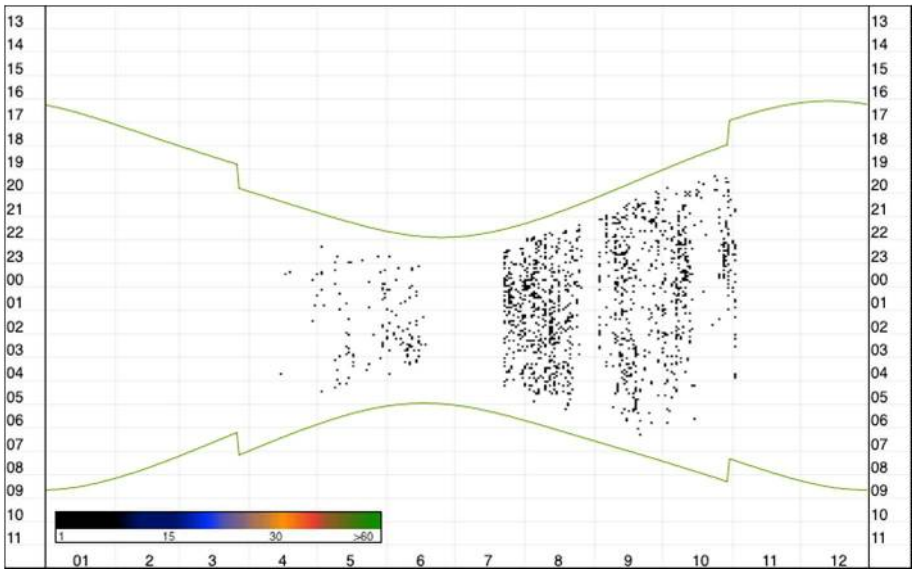
HB 1


13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11
1 15 30 >60
01 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

HB 2


13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11
1 15 30 >60
01 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

HB 3


13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11
1 15 30 >60
01 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

HB 4

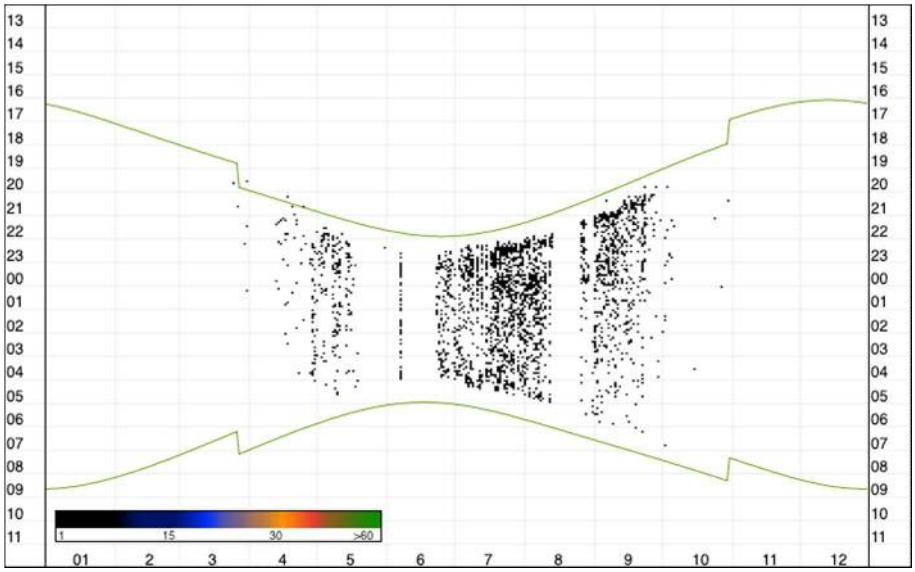


Abbildung 31: Gattung *Myotis*: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).

4.5.9 Gattung: Langohrfledermäuse, *Plecotus* spec.

Im Sommer ist das Braune Langohr vor allem in Baumquartieren zu finden, wobei alle bekannten Quartiertypen angenommen werden (KIEFER & BOYE, 2004). Daneben werden Dachböden von Kirchen oder von Gebäuden in Waldnähe angenommen. Als Winterquartiere dienen vor allem Höhlen, Stollen und Keller. Dabei werden Hangplätze mit Temperaturen zwischen 3 und 7 °C besetzt (DIETZ et al. 2007). Jagdgebiete sind bevorzugt mehrschichtige Laubwälder, Waldränder und Gehölzreihen sowie Parks oder Gärten. Die Nahrung wird im freien Flugraum erbeutet oder im Rüttelflug von der Vegetation abgelesen. Die Nahrungszusammensetzung scheint wenig spezifisch. Es werden Schmetterlinge, Zweiflügler, Spinnen und Käfer erbeutet. Braune Langohren gehören zu den sogenannten Kurzstreckenwanderern. Die Entfernungen zwischen Winter- und Sommerquartier betragen nur selten über 30 km (STEFFENS et al. 2004). Der aktuelle Anteil des Braunen Langohrs an der Schlagopferstatistik beträgt bundesweit 0,2 % (n=3910). Aus Thüringen sind bisher keine Nachweise bekannt (n=170). Das ITN (2015) stuft das aktuelle Kollisionsrisiko „aufgrund der geringen nächtlichen und saisonalen Aktionsräume sowie Strukturgebundenheit im Flug in Höhen unter Baumkronenniveau als gering“ ein. Jedoch liegen Hinweise vor, dass gezielte Jagdflüge an WEA, zwecks Erbeutung von Nachtfaltern am Mast, stattfinden. Im Wald besteht nach ITN (2015) ein Konfliktpotenzial durch Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie durch Beeinträchtigung von essentiellen Nahrungshabitaten.

Die Sommerquartiere, vor allem die Wochenstuben, des Grauen Langohrs sind fast ausschließlich in Gebäuden zu finden (KIEFER & BOYE 2004b). Hier nutzt es im Gegensatz zum Braunen Langohr bevorzugt geräumige Dachböden, aber auch Hohlräume im Mauerwerk. Hinter Holzverkleidungen ist die Art seltener zu finden. Im Winter können Keller, Mauerspalten, Außenbereiche von Gebäuden oder sogar Mehlschwalbennester genutzt werden. Jagdhabitate sind Wiesen, Brachen, Gärten, Gehölzränder und Wälder, die während einer Nacht mehrfach angeflogen werden können. Dabei werden vor allem Schmetterlinge, seltener Käfer und Zweiflügler erbeutet. Die Art ist sehr ortstreu. Der aktuelle Anteil des Grauen Langohrs an der Schlagopferstatistik beträgt bundesweit 0,2 % (n=3910). Aus Thüringen sind bisher keine Nachweise bekannt (n=170). Das ITN (2015) stuft das aktuelle Kollisionsrisiko „aufgrund der geringen nächtlichen und saisonalen Aktionsräume sowie Strukturgebundenheit im Flug in Höhen unter Baumkronenniveau als gering“ ein. Jedoch liegen Hinweise vor, dass gezielte Jagdflüge an WEA, zwecks Erbeutung von Nachtfaltern am Mast, stattfinden. Weil die Art in Gebäuden siedelt, wird die Gefahr des Verlustes von Fortpflanzungs- und Ruhestätten als gering eingeschätzt.

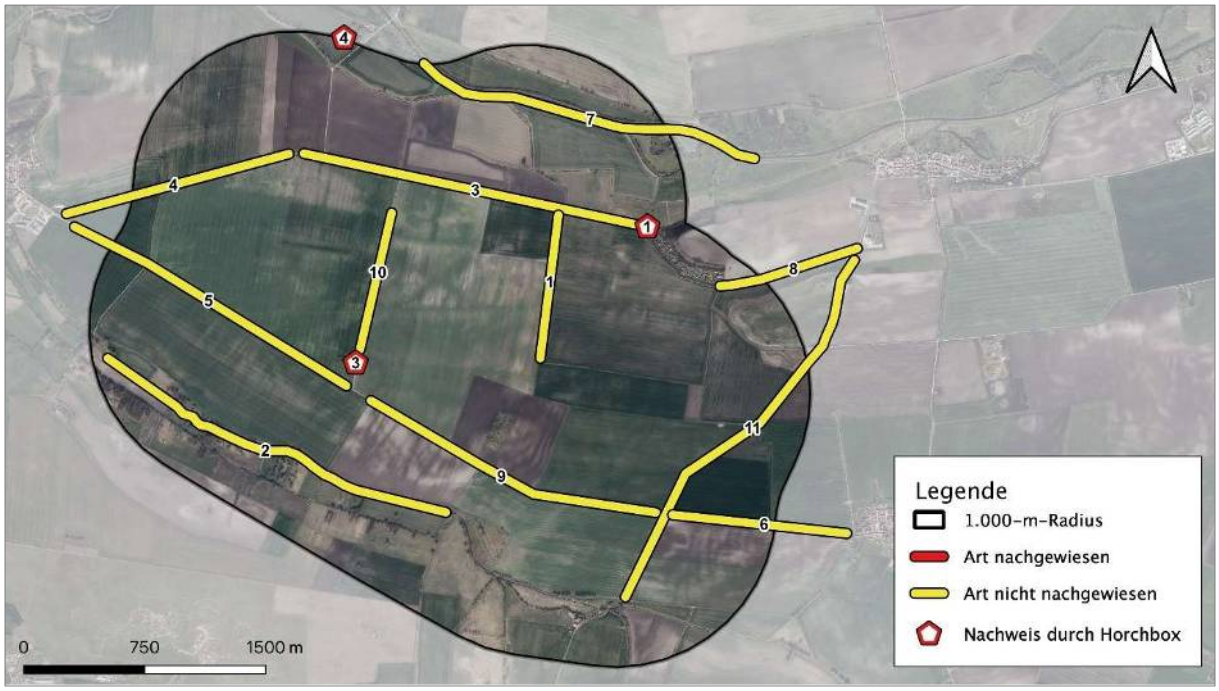


Abbildung 32: Nachweislokalitäten der Gattung *Plecotus*.
(Grundkarte nach © TLBG. geoportal-th.de, 2021 [DOP])

Präsenz. Währen der Detektorbegehungen wurden keine *Plecotus*- Arten erfasst. Durch die Dauerüberwachung gelangen nur sehr wenige Nachweise. An HB 2 war die Gattung nicht vorhanden. Die Präsenz war insgesamt äußerst sporadisch.

Auf eine vertiefende Betrachtung zum Vorkommen der Gattung kann verzichtet werden, da sie nach dem aktuellen Leitfaden als nicht schlaggefährdet eingestuft wurde. Dies gilt insbesondere in Verbindung mit der offenen und strukturarmen Landschaft im UG. Eine vorhabenbedingte Beseitigung potenzieller Quartierstrukturen ist nicht vorgesehen.

Detektorbegehungen

Im Zuge der Detektorbegehungen gelangen keine Nachweise von Angehörigen der Gattung *Plecotus*.

Stationäre Dauererfassung

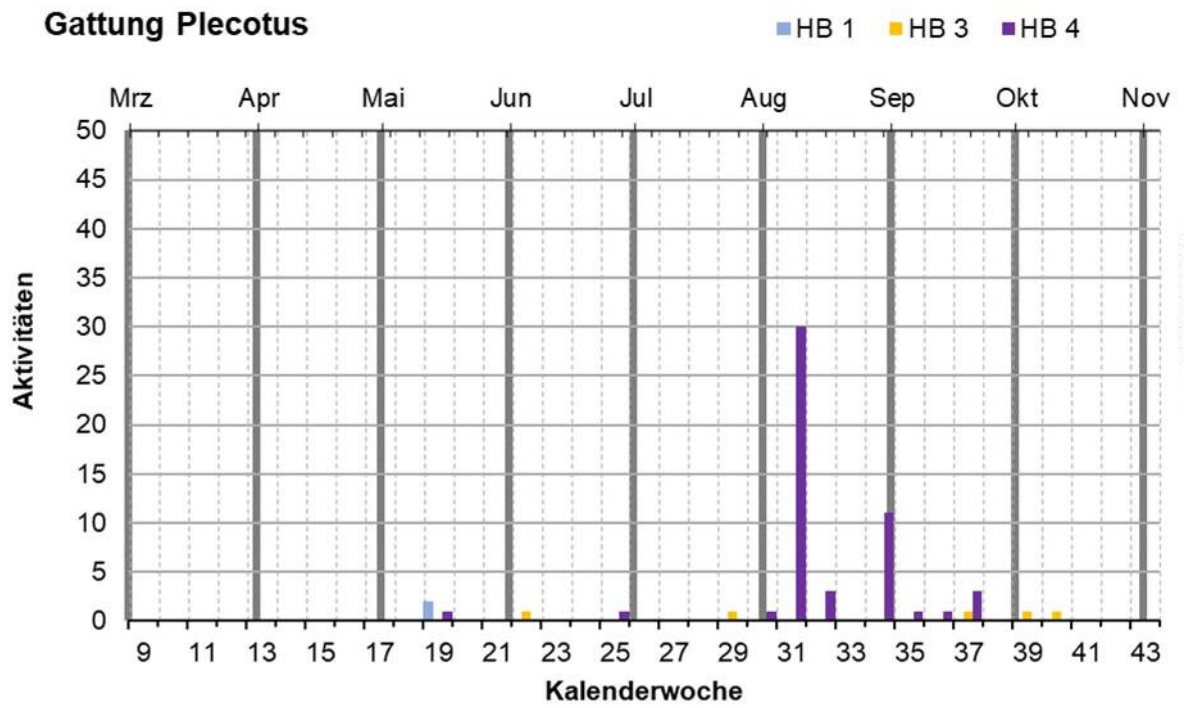
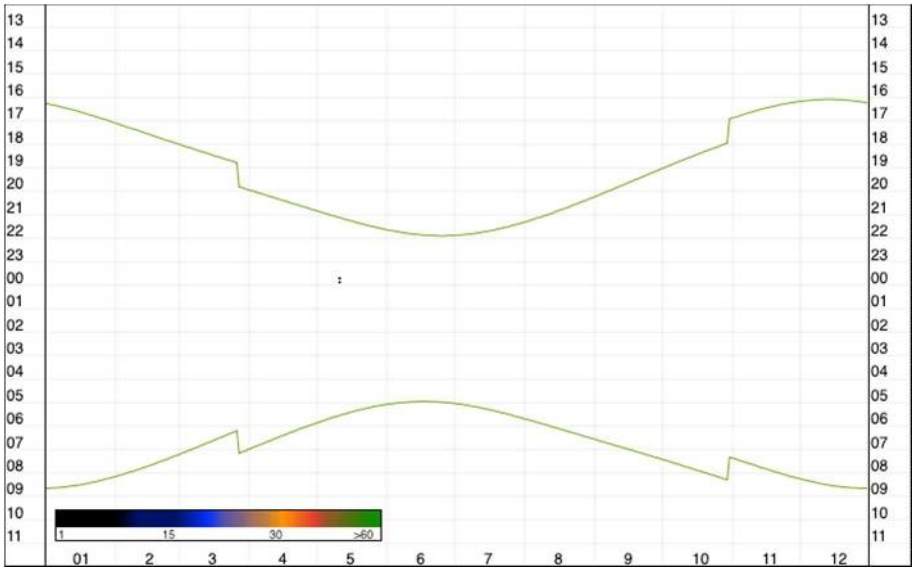


Abbildung 33: Gattung *Plecotus*: Nachweishäufigkeit an den Horchboxenstandorten nach Kalenderwochen.

Die Klassifizierungsuntergrenzen gemäß den Bewertungskriterien der Horchboxenerfassungen sind wie folgt hinterlegt (DÜRR 2021, vgl. Tab. 5 in Kap. 3.1.2):

mittlere Aktivität — hohe Aktivität — sehr hohe Aktivität

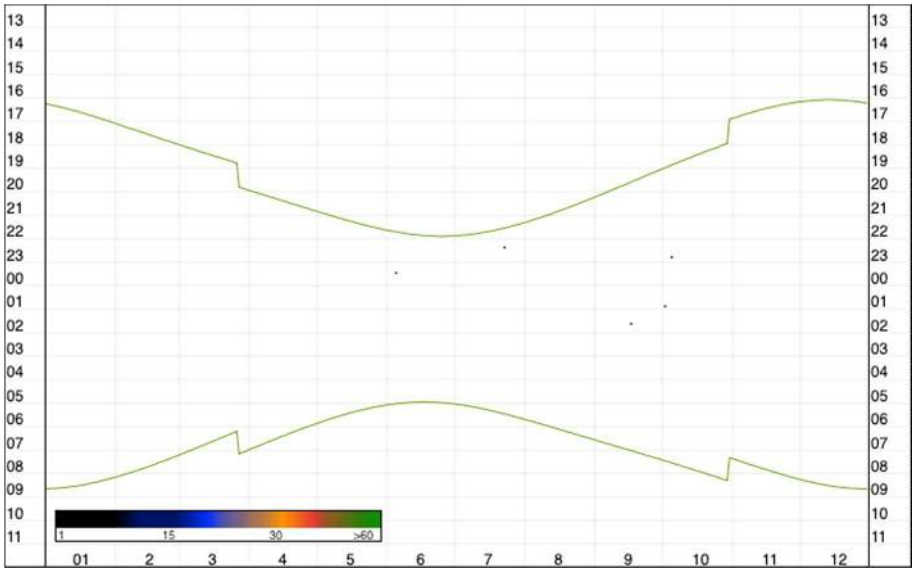
HB 1



HB 2

- Keine Nachweise an HB 2 -

HB 3



HB 4

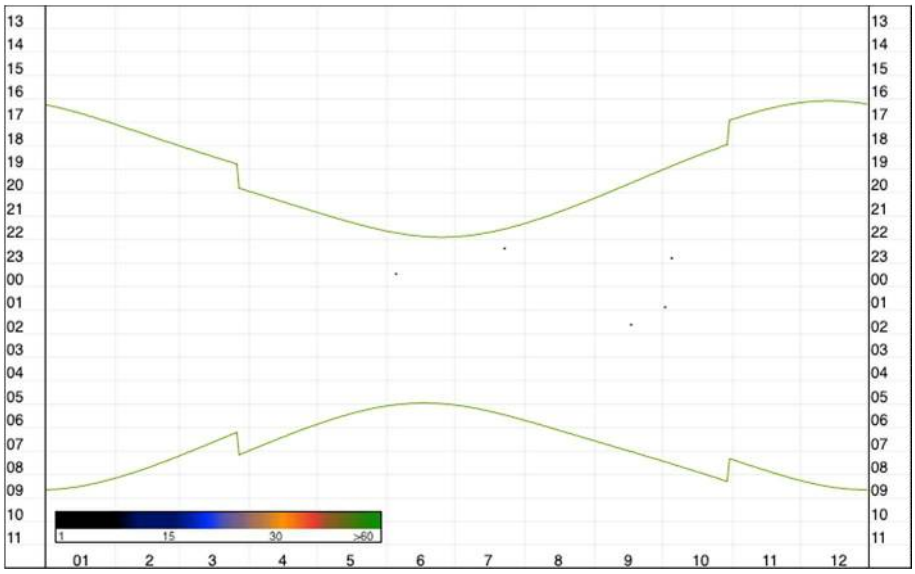


Abbildung 34: Gattung *Plecotus*: Annuelle und circadiane Verteilung der Nachweise an den Horchboxenstandorten (vier Abbildungen).

4.5.10 Übersicht / Zusammenfassung

Im Folgenden werden die bewertungsrelevanten Einschätzungen aus den Artkapiteln zusammengefasst. Die Einschätzung der Präsenz bezieht sich auf die Aktivitätszeit von Fledermäusen, d.h. der Zeitraum von Ende März bis Anfang November.

Rufgruppe „nyctaloid“ allgemein	
Präsenz:	ganzjährig, überwiegend geringe bis mittlere Aktivitäten
Wochenstubenzeit:	kaum erhöhte Aktivitäten
Migration/ Balz:	leichter Herbstzug Mitte Juli bis Anfang August
Quartiere:	nein
bedeutende Strukturen:	Transekt 1 und 7, HB 2
Großer Abendsegler	
Präsenz:	ganzjährig aber nur sporadisch vorkommend
Wochenstubenzeit:	vereinzelt präsent, geringe Aktivitäten
Migration/ Balz:	äußerst geringe Präsenz, kein Zug
Quartiere:	nein
bedeutende Strukturen:	nein
Breitflügelfledermaus	
Präsenz:	ganzjährig geringe Präsenz
Wochenstubenzeit:	äußerst geringe Präsenz
Migration/ Balz:	nein
Quartiere:	nein
bedeutende Strukturen:	nein
Rauhautfledermaus	
Präsenz:	ganzjährig hoch
Wochenstubenzeit:	leicht erhöhte Aktivitäten
Migration/ Balz:	ausgeprägter Zug von Ende April bis Ende Mai und Anfang Juli bis Ende Oktober
Quartiere:	nein
bedeutende Strukturen:	Transekte 2, 3 und 7 sowie HB 2 zur Wochenstubenzeit und im Herbst und HB 4 zur Wochenstuben- und Balzzeit sowie im September

Zwergfledermaus	
Präsenz:	ganzjährig hoch
Wochenstubenzeit:	hohe Präsenz
Migration/ Balz:	hohe bis sehr hohe Aktivitäten von Anfang bis Ende Mai ausgeprägtes Schwärmverhalten von Anfang Juli bis Ende Oktober
Quartiere:	vermutlich in umliegenden Ortschaften
bedeutende Strukturen:	Transekte 2, 7 und 11 sowie HB 2 und HB 4
Mückenfledermaus	
Präsenz:	ganzjährig gering
Wochenstubenzeit:	überwiegend sehr gering
Migration/ Balz:	leichtes Schwärmen zur Balzzeit, Aktivität nicht über mittlerem Niveau
Quartiere:	nein
bedeutende Strukturen:	nein
Mopsfledermaus	
Präsenz:	vereinzelt
Wochenstubenzeit:	überwiegend sehr gering
Migration/ Balz:	leichtes Schwärmen zur Balzzeit, Aktivität nicht über mittlerem Niveau
Quartiere:	keine
bedeutende Strukturen:	nein

5 Bewertung

5.1 Grundlagen der Bewertung

5.1.1 Artenschutzrechtliche Aspekte

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) regelt im Paragraphen 44 den Umgang mit besonders geschützten Tierarten. Nach Abs. 1 (Zugriffsverbote) ist es verboten:

1. wildlebenden 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. wildlebenden Tieren der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten 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 (Schädigungsverbot).

Bezüglich der in § 44, Abs. 1, Ziff. 3 genannten Fortpflanzungs- oder Ruhestätten ist es unerheblich, ob sich diese in natürlicher Umgebung oder anthropogenen Bauwerken befinden.

Die nach Landesrecht für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden können von den Verboten des § 44 im Einzelfall Ausnahmen zulassen (§ 45, Abs. 7):

- zur Abwendung erheblicher wirtschaftlicher Schäden,
- zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
- im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt,
- 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 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weitergehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Abs. 2 der Richtlinie 79/409/EWG sind zu beachten.

Nach § 14 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffes verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar,

wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringen Beeinträchtigungen zu erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, sind diese zu begründen. Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen) (§ 15 Abs. 2 BNatSchG).

5.1.2 Grundlagen zur Bewertung von WEA-Standorten

Dass es durch den Betrieb von WKA zu Individuenverlusten bei Vögeln und Fledermäusen kommt ist unstrittig und durch verschiedene Untersuchungen im In- und Ausland belegt.

In Deutschland wird eine projektübergreifende bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an WKA durch die staatliche Vogelschutzwarte des Landesumweltamtes Brandenburg geführt (DÜRR 2001, 2007a). In einer Auswertung der vorhandenen Daten konnte DÜRR (2007a) lokale, zeitliche und artliche Schwerpunkte zum Auftreten von Schlagopfern aufzeigen. Während nur 4,6 % aller tot aufgefundenen Fledermäuse aus der Zeit des Frühjahrszuges (Mitte April bis Mitte Mai) stammten, waren es 90,9 % in der Zeit der Balz, Paarung und des Herbstzuges (Mitte Juli bis Anfang Oktober). Mit 81 % dominieren die fernziehenden Arten Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus sowie die für ihre ausgeprägte Schwärmphase bekannte Zwergfledermaus die Gesamtopferzahl. Alters- und Geschlechtsunterschiede sind dagegen kaum ausgeprägt.

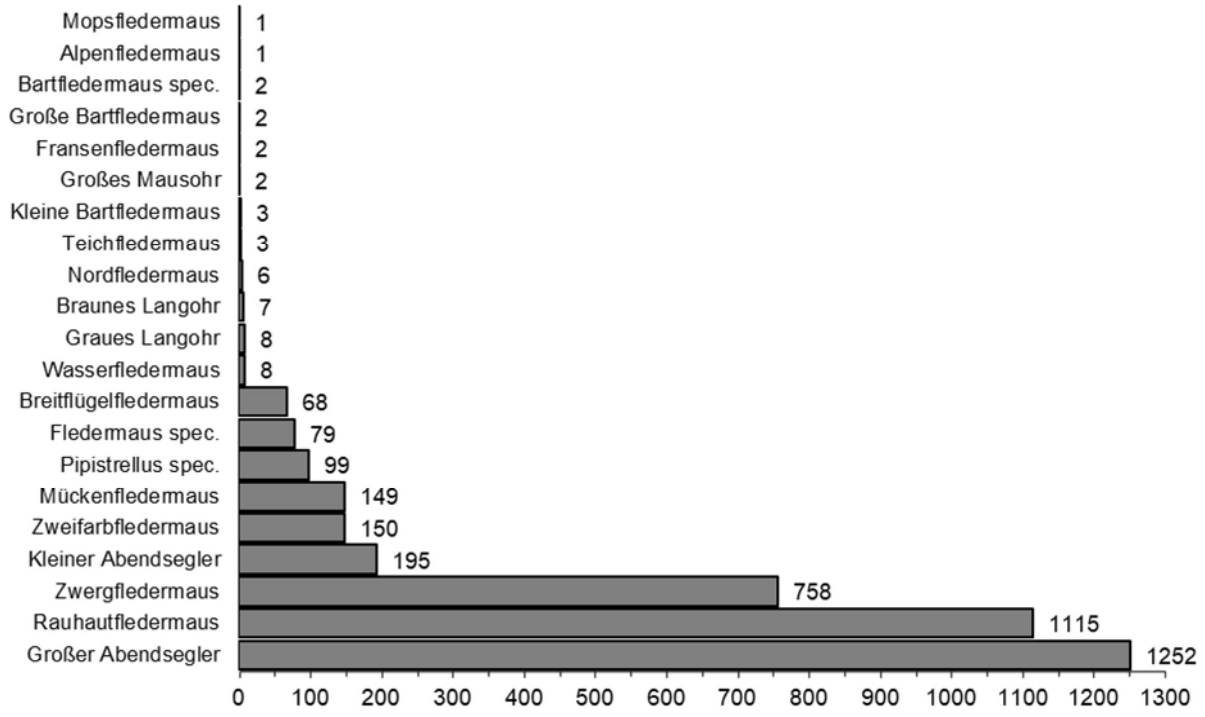


Abbildung 35: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland nach Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (Stand: 07. Mai 2021)

In der aktuellen Statistik stellen die Arten Großer Abendsegler, Rauhaut- und Zwergfledermaus mit 3.125 Tieren 79,9 % des Opferanteils (Abbildung 35). Gemessen an der Gesamtzahl der an Windkraftanlagen verunglückten Fledermäuse (n = 3.910) beträgt der Anteil von *Myotis*-Arten nur 0,6 %.

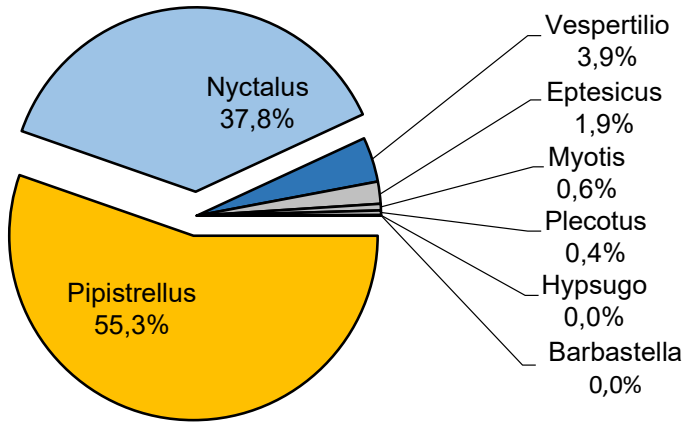


Abbildung 36:

Anteil der einzelnen Gattungen an der Gesamtzahl der als Schlagopfer gemeldeten Fledermäuse.

In einem weiterführenden Ansatz wurde im Rahmen eines zweijährigen Forschungsvorhabens (RENEBAT I) versucht, Methodenstandards zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen zu entwickeln (BRINKMANN et al. 2011). Die dafür durchgeführten Untersuchungen bestätigten einen grundsätzlich höheren Gefährdungsgrad von Rauhautfledermaus, Großem Abendsegler, Zwergfledermaus und Kleinem Abendsegler gegenüber anderen Arten, sowie die bereits vermuteten Abhängigkeiten der Fledermausaktivitäten von den äußeren Faktoren Windgeschwindigkeit, Nachtzeit und Monat. Demnach ergaben sich artspezifische Aktivitätsmaxima im Zeitraum von Juli bis August mit Aktivitätsschwerpunkten im ersten Viertel der Nacht. Bei zunehmender Windstärke oder Temperaturen unter 15 und über 25 °C konnte eine deutliche Verringerung der Aktivität festgestellt werden. Der viel diskutierte Einfluss der Abstandsparameter einer WKA zu Gehölzen und Feuchtgebieten wurde mit gering bewertet. Im Ergebnis von RENEBAT I und RENEBAT II (2011 bis 2013) wurde ein fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmus für Windenergieanlagen entwickelt und getestet.

Für die artenschutzrechtliche Bewertung eines Standortes ist das Eintreten der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 (BNatSchG) entscheidend. Dies betrifft bei Fledermäusen das Tötungsverbot (Ziff. 1) und das Schädigungsverbot (Ziff. 3). Bei der Erschließung neuer Standorte erfolgt dies für Fledermäuse in der Regel durch bioakustische Untersuchungen, ggf. in Verbindung mit Netzfängen, der Analyse vorliegender Daten zum vorkommenden Artenspektrum und einer Einschätzung der ökologischen Funktion vorhandener Strukturen. Im Falle der Erweiterung bestehender Windparks, bzw. des Repowerings stehen zwei weitere methodische Ansätze zur Verfügung. Mit Hilfe der Installation automatischer Registriereinheiten am Mast und/ oder im

Gondelbereich können hier Fledermausaktivitäten erfasst werden. Ein anderes Verfahren besteht in der Suche nach vorhandenen Schlagopfern am Boden. Im aktuellen RENEBAT III (seit 2016) soll eine Reduktion des Erfassungsaufwandes zur Abschätzung des Schlagrisikos von Fledermäusen erreicht werden.

Die Durchführung der Datenerhebungen und die Bewertung ihrer Ergebnisse ist aber in der Praxis noch sehr uneinheitlich. Um dem entgegenzuwirken haben einzelne Bundesländer Empfehlungen erarbeitet (z. B. Schleswig-Holstein: LANU 2008, Thüringen: DIETZ et al. 2015, Niedersachsen: NLT 2014) oder verbindliche Vorgaben (Brandenburg: MUGV 2011) erlassen. Für das Land Thüringen liegen seit Ende 2015 Empfehlungen zur Erfassungsmethodik und Ergebnisbewertung in Form einer „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (...)“ vor. Die Arbeitshilfe wird seit April 2016 per Erlass zur Anwendung empfohlen (TLVwA 2016). In ihr sind Kriterien zur Bewertung eines signifikant erhöhten Schlagrisikos definiert (S. 41/42):

„Da es bislang keine belastbare Untersuchung dazu gibt, was akustische Rufaktivitäten über die Individuenanzahl und Dichte von Fledermäusen aussagen, müssen Ergebnisse von akustischen Erhebungen konservativ und vor allem über Präsenz-Absenz Ereignisse sowie relative Aktivitätssteigerungen bewertet werden. Deutliche Hinweise für eine signifikant erhöhte Kollisionsgefährdung liegen z. B. vor, wenn bei der stationären Dauerüberwachung

- mindestens eine besonders kollisionsgefährdete Art (vgl. Kap. 4, Anhang I und II) regelmäßig, d. h. in mindestens der Hälfte der Nächte pro vollständig erfasstem Monat über den gesamten Aktivitätszeitraum nachzuweisen ist (Präsenz/Absenz).
- Hinweise auf Migrationsereignisse gegeben sind; dies ist dann der Fall, wenn plötzliche Aktivitätssteigerungen der Langstreckenzieher (v. a. Rauhautfledermaus, Abendsegler und Kleinabendsegler) in einzelnen Nächten in den Monaten März bis Mitte Mai sowie Mitte Juli bis Oktober messbar sind. Aktivitätssteigerungen sind gegeben, wenn sich die gemessene Rufaktivität im Vergleich zu vorherigen Nächten mindestens verdreifacht. Ebenso ist von einer Migration auszugehen, wenn die Aktivität der genannten Arten grundsätzlich in diesen Monaten höher ist, als während der Wochenstubenzeit.
- Hinweise auf erhöhte Aufenthaltsdichten mit anderer Ursache als Migration (z.B. erhöhte Nahrungssuche von Wochenstubentieren, Jungtiererkundung) gegeben sind; dies ist dann der Fall, wenn im Juni, Juli oder August deutlich erhöhte nächtliche Rufaktivitäten im Vergleich zu den vorhergehenden Monaten messbar sind.“

5.2 Gefährdung und Schutzstatus der nachgewiesenen Arten

Alle in Deutschland nachgewiesenen Fledermausarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders und streng geschützt und gehören nach Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) zu den Tierarten „von gemeinschaftlichem Interesse“. Sieben dieser Arten sind nach Anhang II der FFH-RL Tierarten „von gemeinschaftlichem Interesse für deren Erhalt besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“. Von diesen kommen Kleine Hufeisennase, Mops-, Bechstein- und Teichfledermaus sowie das Große Mausohr in Thüringen vor.

Tabelle 25 enthält eine Übersicht zur derzeit gültigen Gefährdungseinschätzung gemäß den Roten Listen und zum gesetzlichen Schutzstatus der einzelnen Arten. Hervorzuheben ist das Auftreten von 2 Arten des Anhanges II der FFH-RL.

Tabelle 25: Gefährdungseinschätzung nach den Roten Listen und gesetzlicher Schutzstatus der nachgewiesenen Arten.

Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2020), Rote Liste Thüringens (IFFT 2021): 0 = Ausgestorben oder Verschollen, 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, R = Extrem selten, V = Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, * = Ungefährdet, nb = Nicht bewertet, - = Kein Nachweis oder nicht bewertet. Gesetzlicher Schutzstatus nach Internetquelle: www.wisia.de

Artname	Gefährdung (R.L.)		Gesetzlicher Schutzstatus	
	BRD	TH	FFH-RL	BNatSchG
Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula*	V	1	IV	s
Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus*	G	2	IV	s
Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii*	G	2	IV	s
Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus*	*	3	IV	s
Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus*	D	D	IV	s
Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus*	2	2	II, IV	s
Braunes Langohr, *Plecotus auritus*	3	3	IV	s
Graues Langohr, *Plecotus austriacus*	2	1	IV	s
Großes Mausohr, *Myotis myotis*	*	3	II, IV	s
Kleine Bartfledermaus, *Myotis mystacinus*	*	2	IV	s
Fransenfledermaus, *Myotis nattereri*	*	2	IV	s
Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii*	*	-	IV	s

5.3 Migration & Balz

Je nach Artzugehörigkeit und lokalem Sommerlebensraum können Fledermäuse unterschiedliche Distanzen bis in ihre Winterquartiere zurücklegen. Man unterscheidet im Allgemeinen nach Kurz-, Mittel- und Langstreckenzieher. Bei den Kurzstreckenziehern betragen die Entfernungen zum Winterquartier in der Regel unter 50, seltener bis 100 km. Mittlere Strecken liegen in der Größenordnung von 100 bis mehrere hundert Kilometer. Beim Langstreckenzug können weit über 1.000 km

zurückgelegt werden. Den bisher bekannten „Streckenrekord“ hält die Rauhautfledermaus mit einer Distanz von 1.905 km.

Während des Zuges orten die Tiere aufgrund fehlender Hindernisse seltener als auf Jagd- oder Transferflügen. Die wenigen notwendigen Ultraschalllaute sind häufig durch die große Distanz am Boden kaum oder gar nicht zu hören. Der mit dem Detektor empfangene Ruf kann dann unvollständig, verkürzt oder sehr leise sein, so dass er möglicherweise nicht sicher zu identifizieren ist. Diese Gefahr besteht jedoch eher während des relativ schnell verlaufenden Frühjahrszuges. Der Herbstzug ist bei vielen Arten mit der Paarung kombiniert. Bei geeignetem Quartierangebot verlassen die Tiere eher ihre Flughöhe und unterbrechen den Zug, so dass sie mit dem Detektor erfasst werden können.

Die Bewertung des Zuggeschehens bezieht sich ausschließlich auf die als Langstreckenzieher bekannten Arten (Großer und Kleiner Abendsegler sowie Rauhautfledermaus), da sie die am meisten schlaggefährdeten Arten darstellen.

Aktivitätssteigerungen während der Migrationszeiten bzw. während der mit dem Herbstzug einhergehenden Balzzeit wurden für folgende Arten/ Artengruppen festgestellt:

Tabelle 26: Arten bzw. Artengruppen mit erhöhten Aktivitäten während der Zug- und Balzzeiten.

Art/ Artengruppe	Verhalten	Zeitraum	Eingriffsrelevanz
Rufgruppe Nyctaloid	leicht erhöhte Aktivität	Mitte Juli bis Mitte August	ja
Rauhautfledermaus	sehr hohe bis äußerst hohe Aktivität	Ende April bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober	ja
Zwergfledermaus	sehr hohe bis äußerst hohe Aktivität ausgeprägtes Schwärmen	Anfang Mai bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober	ja
Mückenfledermaus	leichtes Schwärmen (geringe bis mittlere Aktivität)	Anfang September bis Ende Oktober	nein
Mopsfledermaus	leichtes Schwärmen (geringe bis mittlere Aktivität)	Anfang August bis Ende Oktober	nein

5.4 Quartiere

Fledermäuse nutzen im Laufe eines Jahres entsprechend ihrer artspezifischen ökologischen Ansprüche und der jeweiligen annuellen Phase unterschiedliche Quartiere bzw. Quartiertypen. Das Spektrum reicht von Quartieren in Bäumen und Gebäuden bis zu natürlichen Höhlen, Stollen oder Kellern. Letztere werden im mitteleuropäischen Raum aber fast ausschließlich zur Paarung und Überwinterung aufgesucht, da sie für die Aufzucht der Jungen in der Regel zu kalt sind.

In der Aktivitätsphase vom Frühjahr bis zum Herbst können Bäume Fledermäusen Quartiere unterschiedlichen Typs bieten. Fäulnishöhlen oder Höhlungen die ursprünglich durch Spechte angelegt wurden, werden gern von den beiden Abendseglerarten (*Nyctalus noctula* und *N. leisleri*), der

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und den Arten der Gattung *Pipistrellus,* v.a. Rauhaut- und Zwergfledermaus, genutzt. Andere Arten, beispielsweise die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) und die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), bevorzugen Spaltenquartiere, wie sie hinter abstehender Rinde oder in Rissen von Stämmen und dicken Ästen zu finden sind. In der Regel sind derartige Quartiere erst in Bäumen ab einem Brusthöhendurchmesser von 20 cm vorhanden. Von wenigen Arten, beispielsweise dem Großen Abendsegler und der Mopsfledermaus sind Überwinterungen in den frostgeschützten Höhlungen starker Bäume bekannt.

Für keine der im UG festgestellten Fledermausarten konnte eine Quartiernutzung nachgewiesen werden. Potenzielle Quartiere bestehen

- für Mopsfledermäuse in den Gehölzstrukturen innerhalb der Gramme-Aue entlang von Transekt 2,
- für Zwergfledermäuse und Breitflügelfledermäuse in den umliegenden Ortschaften und
- für Myotis-Arten innerhalb der Gehölze im Uferrandbereich entlang der Unstrut (Transekt 7).

5.5 Strukturen mit lokaler Bedeutung

Die einzelnen Fledermausarten unterscheiden sich in Bezug auf ihre Ansprüche an Jagdhabitate und in ihrem Jagdverhalten. Bei diesem Phänomen handelt es sich um eine Gesetzmäßigkeit, die als ökologische Einnischung bezeichnet wird und durch Konkurrenzvermeidung die Koexistenz mehrerer Arten in einem gemeinsamen Landschaftsraum überhaupt erst ermöglicht. Die Einnischung kann räumlich, zeitlich oder beuteorientiert erfolgen. Beispielhaft seien hier

- das bevorzugt dicht über dem freien Boden lichter Wälder jagende Große Mausohr (*Myotis myotis*),
- das Gehölzstrukturen nach Beutetieren absuchende Braune Langohr (*Plecotus auritus*),
- die bis in wenigen Zentimetern über der Wasseroberfläche jagende Wasserfledermaus und
- der bis in große Höhen des freien Luftraumes jagende Große Abendsegler genannt.

Nach dem von LIMPENS (LIMPENS et al. 1991; LIMPENS 1993) beschriebenen Leitlinienkonzept nutzen Fledermäuse regelmäßig etablierte Flugrouten während eines Sommers, aber auch über mehrere Jahre hinweg. Sie dienen vor allem i) dem Erreichen bevorzugter Jagdgebiete oder ii) der Nutzung als Jagdhabitat. Flugrouten verlaufen meist entlang linienförmiger Landschaftsstrukturen (Waldränder, Hecken, Alleen, Flüsse).

Im Zuge der Begehungen ließ sich für folgende Strukturen eine wiederholte Nutzung nachweisen:

- *Nyctaloide*: Transekt 1 und 7 sowie HB 2
- Rauhautfledermaus: Transekte 2, 3 und 7 sowie HB 2 und 4
- Zwergfledermaus: Transekte 2, 7 und 11 sowie HB 2 und 4

Auffallend waren die äußerst hohen Aktivitätsdichten von Rauhaut- und Zwergfledermaus im UG. ITN (2015) empfiehlt als Maßnahme zur Vermeidung und Minimierung von

artenschutzrechtlichen Konflikten die Einhaltung eines Mindestabstandes von 200 m zu Waldrändern und linienförmigen Gehölzreihen.

5.6 Standortbewertung und Empfehlungen

Nach aktueller Planung ist die Errichtung von insgesamt sieben WEA auf Feldstandorten geplant. Dabei handelt es sich um Anlagen vom Hersteller Nordex.

Gemäß den Ergebnissen der bioakustischen Untersuchungen besteht ein Konfliktpotenzial für die Arten Zwerg- und Rauhautfledermaus in der Zeit der Migration und Balz sowie für Angehörige der nyctaloiden Rufgruppe (Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus) während der Balzzeit.

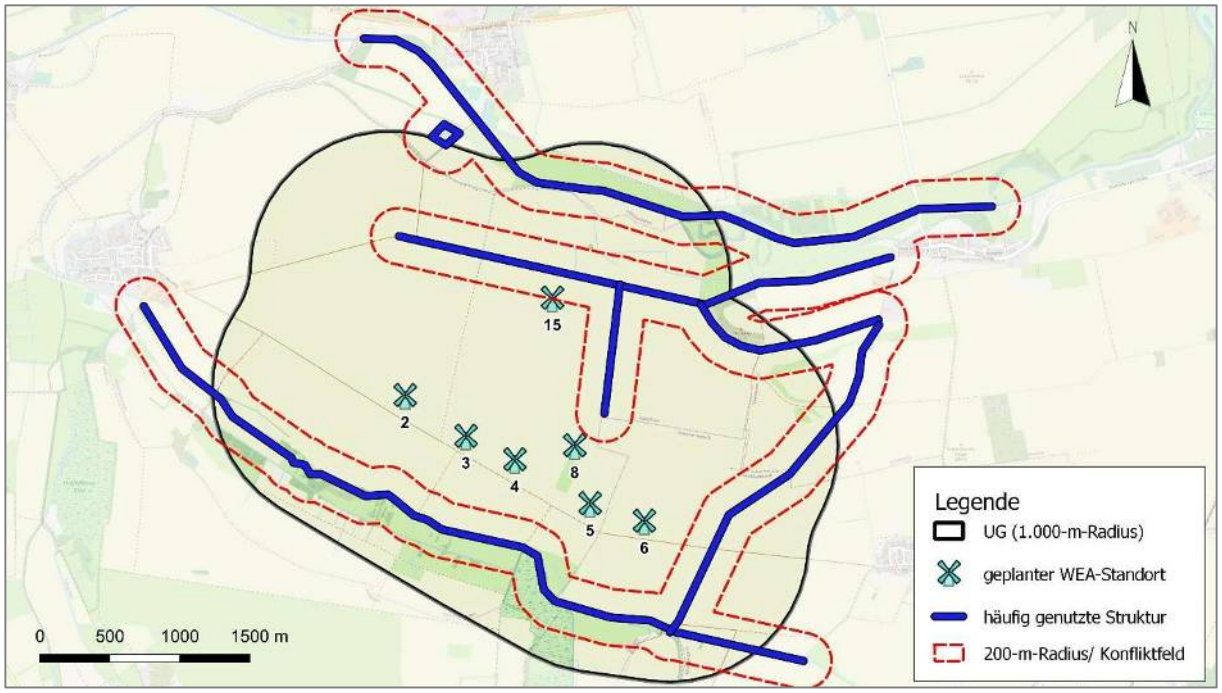


Abbildung 37: Geplante WEA-Standorte und mögliche Konfliktfelder. (Grundkarte nach © OpenStreetMap contributors)

Nach dem ITN (2015) gelten Zwergfledermäuse in Thüringen als besonders schlaggefährdet, auch wenn nach aktuellem Kenntnisstand unklar ist, ob die Art bei einem unteren Rotordurchlauf von über 80 m noch betroffen ist. Eine Betroffenheit sollte für sie, bei einem räumlichen Abstand von mindestens 200 m zu den Gehölzstrukturen (ITN 2015) im Plangebiet ausgeschlossen werden können. Nach derzeitigem Planungsstand befindet sich der geplante Standort von WEA 15 innerhalb eines potenziellen Konfliktfeldes (vgl. Abb. 37).

Die erhöhten Aktivitäten der Rauhautfledermaus belegen Migrationsbewegungen dieser Art im Untersuchungsgebiet. Nach aktuellem Kenntnisstand ist dabei von einem Breitfrontenzug auszugehen. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung in den Zeiträumen von Mitte April bis Ende Mai und von Anfang Juli bis Ende Oktober erforderlich.

Die in der vorstehenden Analyse der Untersuchungsergebnisse dargestellten potenziellen Konfliktfelder werden in Tabelle 27 zusammengefasst.

Für die Angehörigen der nyctaloiden Rufgruppe ist eine kurzzeitig starke Erhöhung der Aktivität im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August belegt. Ihre tatsächliche Betroffenheit vom geplanten Vorhaben ist nicht sicher abzuschätzen. Die Durchführung erforderlicher Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Rauhautfledermaus würde aber den Schutz der „Nyctaloiden“ mit beinhalten.

Tabelle 27: Konfliktfelder und zugehörige Zeiträume

Nr.	Art/ Artengruppe	Konflikt	Zeitraum	betroffene WEA
1	*Nyctaloide*	erhöhtes Schlagrisiko während der Balzzeit	Anfang Juli bis Mitte August	alle
2	Rauhautfledermaus	erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit	Mitte April bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober	alle
3	Zwergfledermaus	erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit	Anfang Mai bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober	WEA 15

6 Quellen und Literatur

BACH, L. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“ Midlum. Gutachten, unveröff. Im Auftrag des Instituts für angewandte Biologie. 46 S.

BACH, L. & M. DIETZ (2003): Mindestanforderungen zur Durchführungen von Fledermausuntersuchungen während der Planungsphase von Windenergieanlagen (WEA). In: Sächsische Akademie für Natur und Umwelt (Hrsg.): Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder? CD mit den beiträgen der Veranstaltung vom 17./18.11.2003 in Dresden.

BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – Eine Konfliktabschätzung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 245-252.

BARATAUD, M (2000): Fledermäuse: 27 europäische Arten. Audio-CD

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) [Hrsg.] (2020): Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen. Teil 1 – Gattungen Nyctalus, Eptesicus, Vespertilio, Pipistrellus (nyctaloide und pipistrelloide Arten), Mopsfledermaus, Langohrfledermäuse und Hufeisennasen Bayerns.

BENGSCH, S. (2006): Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Kollisionsopfer an Windenergieanlagen der Nauener Platte in Brandenburg. Studienjahresarbeit, Humboldt-Universität Berlin.

BOYE, P. & M. DIETZ (2004): *Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774): - In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, 2: 529-536.

BOYE, P. & C. MEYER-CORDS (2004): *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839). - In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, 2: 562-569.

BRINKMANN, R.; BEHR, O.; NIERMANN, I. & M. REICH (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S. Cuvillier Verlag, Göttingen

BRINKMANN, R.; SCHAUER-WEISSHAHN, H. & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. - Unveröff. Forschungsbericht im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, 63. S, Freiburg. Internetquelle: http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1158478/rpf-windkraft-fledermaeuse.pdf

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen.

DIETZ, M.; V. HELLVERSEN, O. & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co KG, Stuttgart

DÜRR, T. (2002): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. Nyctalus (N.F.) 8: 115-118.

DÜRR, T. (2007A): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N.F.) 12(2-3): 108-114

DÜRR, T. (2007B): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 12(2-3): 238-252

DÜRR, T. (2008): Fledermausverluste als Datengrundlage für betriebsbedingte Abschaltzeiten von Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 13(2-3): 171-176

ECOOBS (2009): Rufvariationen. Internetquelle: http://www.ecoobs.de/cnt-services.html

GRUNWALD, T. & F. SCHÄFER (2007): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. Ergebnisse. Nyctalus (N.F) 12(2-3): 182-198

ITN (=INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG) 2015: Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Institut für Tierökologie und Naturbildung im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Gonterskirchen: 121 S.

LIMPENS, H. J. G. A. (1993): Fledermäuse in der Landschaft – Eine systematische Erfassungsmethode mit Hilfe von Fledermausdetektoren. Nyctalus (N.F.) 4: 561-575

LIMPENS, H. J. G. A. & K. KAPTEYN (1991): Bats, their behavior and linear landscape elements. Myotis 29: 39-48

MEINIG, H. & P. BOYE (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774). In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der

FFH-Richtlinie in Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69, 2: 570-575.

MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

MUGV = MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 01. Januar 2011

IFFT = INTERESSENGEMEINSCHAFT FLEDERMAUSSCHUTZ UND -FORSCHUNG THÜRINGEN E.V. (2021): Bericht zur Roten Liste der Fledermäuse Thüringens 2021. im Auftrag des Thüringer Landesamts für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN), Jena

SCHOBER, W. & E. GRIMMBERGER (1987): Die Fledermäuse Europas. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart

SEICHE, K; ENDL, P. & M. LEIN (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Naturschutz und Landschaftspflege, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Bundesverband für Windenergie, Vereinigung zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien e.V. (Hrsg): 62 S.

SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S. & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 76: 276 S.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Neue Brehm Bücherei Bd. 648. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben. 2. überarbeitete Auflage

STEINHAUSER, D. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) im Süden des Landes Brandenburg. *Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae*. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71:81-98.

TLVWA (2016): Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA). Erlass vom 21. April 2016

TRESS, J.; BIEDERMANN, M.; GEIGER, H.; KARST, I. PRÜGER, J.; SCHORCHT, W. TRESS, C. UND WELSCH, K.-P. (2011): Rote Liste der Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) Thüringens. Naturschutzreport 26: 39-46

TRESS, J.; BIEDERMANN, M., GEIGER, H., PRÜGER, J., SCHORCHT, W., TRESS, C. & K.-P. WELSCH (2012): Fledermäuse in Thüringen. 2. Auflage.- Naturschutzreport Heft 27, Jena: 656 S.

VON LAAR, B (O. J.): Stimmen der Natur. Fledermäuse. Audio-CD, Laar Media

Gutachterliche Erklärung

Das vorliegende Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen ohne Parteinahme angefertigt. Es basiert auf den im Text genannten Quellen (Datenerhebungen, Literatur). Die angewandten Methoden und die Interpretation der Ergebnisse entsprechen dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik. Die enthaltenen rechtlichen Verweise dienen ausschließlich dem besseren Verständnis. Es handelt sich dabei um keine Rechtsdienstleistung im Sinne des § 2 (RDG).

Das Gutachten umfasst 87 Seiten Text mit Abbildungen.



Guido Mundt
(Projektleiter)

Landschafts-
PLANUNG
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung

für den geplanten Windpark Werningshausen (7 WEA)

09. August 2023

Auftraggeber:
UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Niederlassung Mitteldeutschland
Großenhainer Str. 5
01097 Dresden

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 3
2. Untersuchungsgebiet 4
3. Methodik 5
4. Ergebnisse und Bewertung 7
5. Fazit 8
6. Literatur 8

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Feldhamster-Schwerpunktgebiete Thüringen aus MAMMEN U. MAMMEN 2017 3
Abbildung 2: Lage des UG östlich von Werningshausen (rot) 4
Abbildung 3: Luftbild Abgrenzung des UG (weiß) 4
Abbildung 4: Probeflächen (PF) der Feldhamster-Kartierung 2023 5
Abbildung 5: PF 1 und 2 6
Abbildung 6: PF 3 und 4 6
Abbildung 7: PF 5 6
Abbildung 8: PF 6 7
Abbildung 9: PF 7 und 8 7

1. Einleitung

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von 7 Windenergieanlagen (WEA) östlich von Werningshausen. Zur Errichtung der WEA sowie für geplante Zuwegungsbereiche werden landwirtschaftlich genutzte Flächen beansprucht. Vorbereitend ist das Vorkommen des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) als besonders und streng geschützte Art (§7 Abs. 2 Nr. 13, 14 BNatSchG) zu ermitteln. Es ist eine mögliche artenschutzrechtliche Betroffenheit für den Feldhamster gem. § 44 BNatSchG durch das Vorhaben zu überprüfen. Diesem Zweck dient der vorliegende Ergebnisbericht der Feldhamsterkartierung des. o. g. Projektes.

Der Feldhamster wird sowohl auf der Roten-Listen Deutschlands (MEINIG ET AL. 2020) sowie Thüringens (KNORRE U. KLAUS 2009) als vom Aussterben bedroht geführt (Gefährdungskategorie 1). In Thüringen gibt es zum Schutz der Art 35 Schwerpunktgebiete mit dem Ziel, die vorkommenden Feldhamsterbestände zu sichern und räumliche Handlungsschwerpunkte zu setzen[1]. Die zum geplanten Vorhaben der Errichtung von 7 WEA bei Werningshausen nächstgelegenen Schwerpunktgebiete sind folgende (Lage und Nummerierung in nachfolgender Abbildung ersichtlich):

Nr. 18 Sömmerda-Rohrborn, ca.7.000 m östlich
Nr. 17 Straußfurt, ca. 5.000 m nordwestlich
Nr. 12 Haßleben, ca. 2.000 m südwestlich

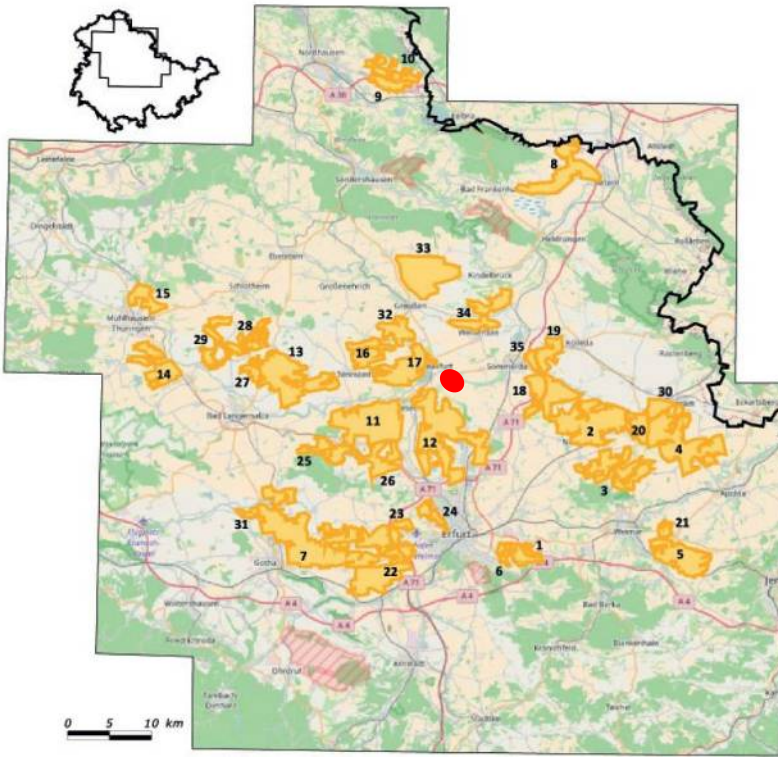


Abbildung 1: Feldhamster-Schwerpunktgebiete Thüringen aus MAMMEN U. MAMMEN 2017

[1] https://tlubn.thueringen.de/naturschutz/zoo-artenschutz/feldhamster-und-co/feldhamsterschutz

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich östlich des Ortes Werningshausen in der gleichnamigen Gemeinde im Landkreis Sömmerda in Thüringen. Es ist über 100 ha groß und wird nahezu vollständig von intensiven Ackerflächen ausgemacht. Im Norden und Süden begrenzen es landwirtschaftliche Nutzwege. Ein weiterer Weg in Nord-Süd-Ausrichtung quert das UG mittig. Die Ruderalfluren an den Wegrändern sind schmal und von nitrophilen Gräsern und Kräutern charakterisiert. Die Wege werden teilweise von Baumreihen begleitet. Im Südosten liegt auf den Ackerflächen ein verbuschter, ungenutzter alter Obstbestand (ca. 16.400 m²).

Das Relief im UG steigt im zentralen Bereich an. Die Geländehöhen liegen zwischen ca. 145 m und 191 m ü. NHN. Im Boden dominiert Ton in drei Ausprägungen: lehmiger Ton, Feuchtschwarzerde sowie Schwarzerde.

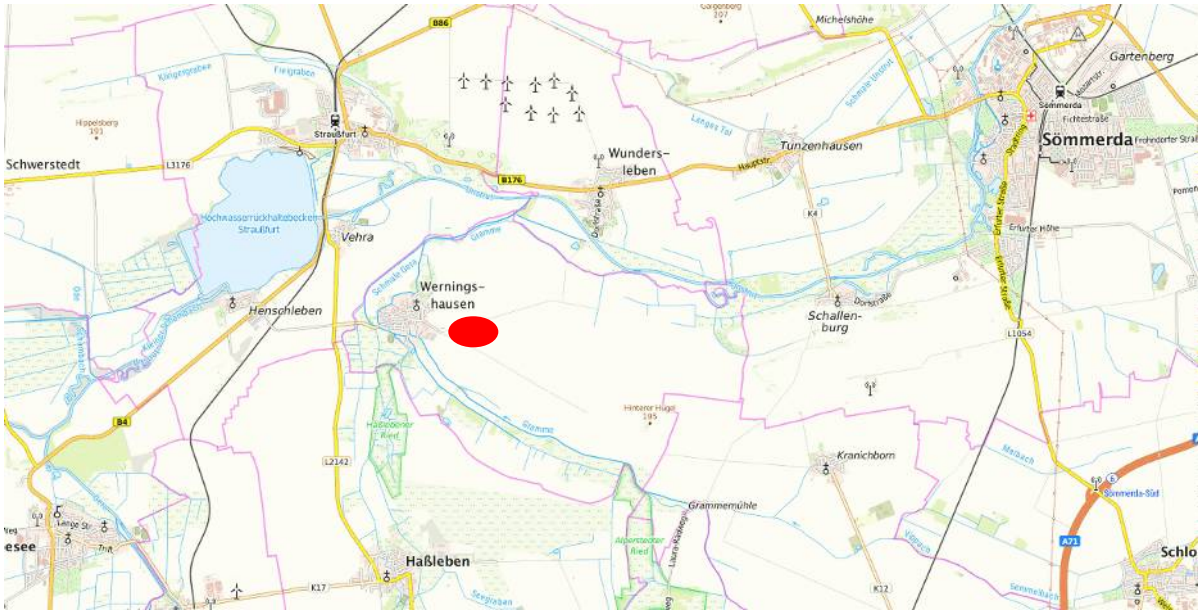


Abbildung 2: Lage des UG östlich von Werningshausen (rot)



Abbildung 3: Luftbild Abgrenzung des UG (weiß)

3. Methodik

Die Untersuchungen auf eine mögliche Nutzung durch den Feldhamster erfolgten durch das Büro LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH am 02.08. und am 03.08.2023. Es wurden 8 Probeflächen (PF) ausgewählt, die überwiegend den derzeitigen Planungsstand der Eingriffsflächen (WEA-Standorte und Zuwegungen auf den Ackerflächen) abdeckten. Lediglich ein geplanter WEA-Standort konnte aufgrund der noch nicht erfolgten Ernte nicht kartiert werden.

Die PF wurden vollständig durch streifenförmiges Ablaufen mit zwei Kartierern auf das Vorhandensein von Feldhamsterbauen kontrolliert. Zum Zeitpunkt der Kartierung im Spätsommer wurde nach den typischen senkrechten Fallröhren sowie schrägen Schlupfröhren mit Erdauswürfen gesucht. Zum Einmessen etwaiger Nachweise stand ein GPS-Handgerät zur Verfügung.

Vor den Kartierungen erfolgten Rücksprachen mit den ansässigen landwirtschaftlichen Betrieben, sodass die Kartierungen auf den einzelnen PF nach der erfolgten Ernte und vor der anschließenden Bodenbearbeitung erfolgten.

Die Probeflächen haben insgesamt eine Größe von ca. 39 ha. Nachfolgend wird eine Übersicht der PF 1-8 gegeben mit Angabe der angebauten Feldfrüchte und Erntetermine 2023.



Abbildung 4: Probeflächen (PF) der Feldhamster-Kartierung 2023

PF 1 (3,4 ha) und PF 2 (3,7 ha)

Anbaukultur: Erbsen Ernte: Mitte Juli



Abbildung 5: PF 1 und 2

PF 3 (2 ha) und PF 4 (5,4 ha)

Anbaukultur: Raps Ernte: Ende Juli



Abbildung 6: PF 3 und 4

PF 5 (10 ha)

Anbaukultur: Wintergerste Ernte: Ende Juli



Abbildung 7: PF 5

PF 6 (0,5 ha)

Anbaukultur: Getreide Ernte: unbekannt



Abbildung 8: PF 6

PF 7 (6 ha) und PF 8 (8 ha)

Anbaukultur: Sommerdurum Ernte: Ende Juli



Abbildung 9: PF 7 und 8

4. Ergebnisse und Bewertung

Trotz des hohen Anteils an angebauten Getreide-Kulturen am Standort des geplanten Vorhabens konnten bei der Kartierung im Jahr 2023 auf den 8 Probeflächen keine Hinweise auf das Vorkommen von Feldhamstern erbracht werden.

Das geplante Vorhaben liegt inmitten der Gebietskulisse der Feldhamster-Schwerpunktgebiete in Thüringen. Es ist davon auszugehen, dass Feldhamster-Vorkommen der umliegenden Schwerpunktgebiete allerdings durch die Unstrut und das Haßlebener – Alpersteder Ried in nördlicher, westlicher und südlicher Richtung sowie in weiterer Entfernung im Osten durch die Autobahn 71 von der geplanten Vorhabenfläche räumlich getrennt sind.

Insgesamt ist auf Grundlage der erfolgten Kartierung auf den Probeflächen 1-8 nur mit einer höchstens geringen Besiedelungsdichte des Feldhamsters am Standort des geplanten Vorhabens zu rechnen. Das Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. BNatSchG kann durch Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen verhindert werden.

5. Fazit

Durch die Kartierungen im August 2023 konnten keine Vorkommensnachweise des Feldhamsters am Standort des geplanten Vorhabens der Errichtung von 7 WEA bei Werningshausen erbracht werden. **Mit der Umsetzung von Maßnahmen kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit des Feldhamsters ausgeschlossen werden.**

Sandra Wilken

Sandra Wilken Magdeburg, den 09.08.2023

wissenschaftliche Mitarbeiterin LPR Dr. Reichhoff GmbH

6. Literatur

BNATSCHG (= Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist.

KNORRE, D. VON & S. KLAUS (2009): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia pt.) Thüringens (ohne Fledermäuse), 3. Fassung, Stand: 11/2009.

MAMMEN, K. & U. MAMMEN (2017): Die Thüringer Feldhamster-Schwerpunktgebiete. In: Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 54 (3) 2017: 99–106.

MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

Landschafts-
PLANUNG
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

LPR GmbH Dessau
Zur Großen Halle 15
06844 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340 – 230 490-0
info@lpr-landschaftsplanung.com
www.lpr-landschaftsplanung.de

Außenstelle Magdeburg
Am Vogelgesang 2a
39124 Magdeburg
Tel.: 0391 - 2531172

FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS)

zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“

Stand 11.04.2025

Auftraggeber

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Niederlassung Mitteldeutschland
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen

Bearbeitung

Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke	Projektleitung/ Gesamtbearbeitung
Dipl.-Ing. Forstw. Uwe Patzak	Projektbearbeitung, Habitatpotenzialanalyse
Dipl.-Ing. Robert Schönbrodt (Erfassung)	Avifauna
Timm Spretke (Erfassung)	
M. Sc. Florian Fabian (Bericht)	
B. Sc. Katja Schöntaube	Kartographie

Externe Gutachter

Dipl.-Biol. Guido Mundt, Halle	Chiropterenfauna

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 5
1.1 Träger des Vorhabens 5
1.2 Aufgabe der FFH-VS 5
1.3 Rechtliche Grundlagen der FFH-VS 6
1.4 Methodik 8
2. Beschreibung des Vorhabens 10
3. Natura 2000-Gebiete 12
4. Beschreibung und Bewertung der Erfassung 15
4.1 Fledermäuse 15
4.2 Avifauna 18
4.2.1 Brutvögel 18
4.2.2 Zug- und Rastvögel 20
5. Funktionale Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung 24
6. Analyse der durch das Vorhaben ausgelösten Beeinträchtigungen und Bewertung deren Erheblichkeit 25
6.1 FFH-Gebiete und ihre FFH-Lebensraumtypen gem. Anhang I der FFH-Richtlinie sowie charakteristischen Arten 25
6.2 FFH-Gebiete und ihre Arten gem. Anhang II der FFH-Richtlinie 26
6.3 Vogelschutzgebiete und ihre Arten gem. Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie sowie deren Lebensräume 32
7. Prognose und Bewertung der verbleibenden Beeinträchtigungen 39
8. Zusammenfassung 39
9. Literatur 41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der geplanten vier WEA 11
Abbildung 2: Lage der VHF (rot gestrichelt) im Bereich von Zugkorridoren und Rastflächen 20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Konfiguration der geplanten WEA im Projektgebiet Werningshausen 10
Tabelle 2: Europarechtliche Schutzgebiete im Umfeld des Vorhabengebietes 12
Tabelle 3: Ergebnisse der Fledermauskartierung 2021 mit Gefährdungsstatus nach der Arbeitshilfe des Landes Thüringen (ITN 2015 sowie DRANGUSCH 2022) 15

Tabelle 4: Konfliktfelder Balz- und Migrationszeit und zugehörige Zeiträume.....17
Tabelle 5: Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes 2021 - 2023..19
Tabelle 6: Kollisionsgefährdete Brutvogelarten des SPA-Gebietes Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt.....34

Kartenverzeichnis

Karte 1: Lage der NATURA 2000 Gebiete
Karte 2: Brutvorkommen relevanter Arten in SPA/FFH-Gebieten im 3 km-Umkreis

1. Einleitung

1.1 Träger des Vorhabens

Antragsteller und Träger des Vorhabens „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Projektgebiet Werningshausen“ ist die

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Niederlassung Mitteldeutschland
Dr.-Eberle-Platz 1
01662 Meißen.

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (Antragsteller) beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) in der Projektfläche Werningshausen.

Im Rahmen der Antragstellung sind die gesetzlichen Regelungen des BNatSchG zu berücksichtigen. Durch die an das Projektgebiet angrenzenden bzw. in der Nähe befindlichen NATURA 2000 Gebiete, sind Beeinträchtigungen nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Es ist eine FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) erforderlich. Grundlage der FFH-VP ist gem. Verwaltungsvorschrift des TMUEN vom 17.12.2020 (Az.: 45-8691/8) die Erarbeitung einer FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS).

Neben der FFH-VS wurde für den BImSchG-Antrag zur naturschutzrechtlichen Prüfung auch ein UVP-Bericht (LPR 2025c), ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP, LPR 2025b) und ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB, LPR 2025a) als Anhang zum LBP/ UVP-Bericht erarbeitet.

Das vorliegende Gutachten umfasst die FFH-VS.

1.2 Aufgabe der FFH-VS

Die FFH-Verträglichkeitsstudie hat das Ziel festzustellen, ob das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen führen kann.

Bei der Erarbeitung der FFH-VS wird auf die relevanten Aussagen des Landschaftspflegerischen Begleitplans und des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (AFB) zurückgegriffen.

Die vorliegende FFH-VS soll den Bau der Anlagen – bezogen auf die Bestimmungen der FFH- und Vogelschutz-Richtlinie – so lenken und ausgestalten, dass die fachplanerischen Zielstellungen im Plangebiet gesichert bzw. Beeinträchtigungen vermieden bzw. nicht vermeidbare

Beeinträchtigungen begründet und durch geeignete CEF-Maßnahmen kompensiert werden. Im Gutachten werden die Prognose der Wirkungen des Vorhabens sowie deren Vermeidung oder Kompensation für die geplanten WEA dargestellt.

1.3 Rechtliche Grundlagen der FFH-VS

Die rechtliche Grundlage der FFH-Verträglichkeitsprüfung liefert der § 34 BNatSchG.

In diesem heißt es:

(1) Projekte sind vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, und nicht unmittelbar der Verwaltung des Gebietes dienen. Soweit ein Natura 2000-Gebiet ein geschützter Teil von Natur und Landschaft im Sinne des § 20 Absatz 2 ist, ergeben sich die Maßstäbe für die Verträglichkeit aus dem Schutzzweck und den dazu erlassenen Vorschriften, wenn hierbei die jeweiligen Erhaltungsziele bereits berücksichtigt wurden. Der Projektträger hat die zur Prüfung der Verträglichkeit sowie der Voraussetzungen nach den Absätzen 3 bis 5 erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

(2) Ergibt die Prüfung der Verträglichkeit, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist es unzulässig.

In der Verträglichkeitsprüfung werden alle notwendigen Daten und naturschutzfachlichen Wertungen geliefert, um im Ergebnis zu entscheiden, ob ein Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines NATURA 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung sind sämtliche Gesichtspunkte des Projektes zu ermitteln, die für sich oder in Verbindung mit anderen Plänen und Projekten, die für das Gebiet festgelegten Erhaltungsziele beeinträchtigen könnten. Die Datengrundlage soll umfassen:

- eine umfassende Beschreibung des Projektes,
- eine Beschreibung der Schutz- und Erhaltungsziele des Gebietes,
- eine Beschreibung der Lebensraumtypen (einschließlich der charakteristischen Arten) und der Arten nach Anhang II und IV FFH-Richtlinie in FFH-Gebieten sowie
- eine Beschreibung der funktionalen Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung.

Darüber hinaus ist auf Datenlücken hinzuweisen. Zunächst sind die möglichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele wertfrei darzustellen. Die Beeinträchtigungen ergeben sich aus der Beschreibung der vom Projekt ausgehenden Wirkfaktoren und den Reaktionen der betroffenen

Arten und Lebensraumtypen im Gebiet. Die Wirkpfade und Wirkprozesse sind möglichst vollständig zu beschreiben. Es gilt ein strenger Maßstab. Ohne Rückgriff auf die Ausnahmeregelung des Art. 6 Abs. 4 FFH-RL, § 34 Abs. 3 BNatSchG darf ein Vorhaben nur zugelassen werden, wenn Gewissheit besteht, dass dieses sich nicht nachteilig auf das Gebiet als solches auswirkt. Kann anhand objektiver Umstände die Wahrscheinlichkeit oder Gefahr einer erheblichen Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden, ist nach diesem Maßstab von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen. Die zu fordernde Gewissheit liegt nur dann vor, wenn „aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel“ daran besteht, dass solche Auswirkungen nicht auftreten werden (EuGH, Rs. C-127/02, Slg. 2004, I-7405, Rn. 67; BVerwGE 128, 1, Rn. 62).

Bei der Bewertung der Erheblichkeit ist zu berücksichtigen, dass

- Vermeidungsmaßnahmen (Maßnahmen zur Schadensbegrenzung) einbezogen werden dürfen, soweit ihre Wirkung und ihre Durchführbarkeit nicht in Frage stehen. Vermeidungsmaßnahmen verhindern die Entstehung von Beeinträchtigungen und sind strikt von Ausgleichsmaßnahmen zu trennen,
- kumulative Effekte mit anderen Plänen und Projekten zu berücksichtigen sind,
- auch ggf. vorhandene funktionale Beziehungen zu anderen Gebieten einbezogen werden müssen,
- Wirkungen notwendige Maßnahmen zur Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes verhindern können.

Soweit Zweifel daran bestehen, dass ein Projekt zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele führt, kann das beantragte Vorhaben nur nach den Vorgaben zum Ausnahmeverfahren nach § 34 BNatSchG genehmigt werden. Nach § 34 Absatz 3 BNatSchG darf ein Projekt abweichend § 34 Abs. 2 BNatSchG dann zugelassen oder durchgeführt werden, soweit es

1. aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, notwendig ist und
2. zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben ist.

Können prioritäre Lebensraumtypen oder prioritäre Arten betroffen sein, so können im Rahmen einer Abweichungsentscheidung als zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses nach § 34 Abs. 4 BNatSchG nur solche im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Verteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder den maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt geltend gemacht werden. Sonstige Gründe im Sinne des § 34 Abs. 3 Nr. 1 BNatSchG können nur berücksichtigt werden, wenn die zuständige Behörde zuvor über das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit eine Stellungnahme der Kommission eingeholt hat.

Kann ein Projekt nur durch eine Abweichungsentscheidung nach § 34 Abs. 3 BNatSchG zugelassen werden, sind nach § 34 Abs. 5 BNatSchG die zur Sicherung des Zusammenhanges des Natura 2000-Gebietes notwendigen Maßnahmen vorzusehen. Derartige Kohärenzsicherungsmaßnahmen sind hinsichtlich ihrer Art und ihres Umfangs funktionsbezogen an der jeweiligen erheblichen Beeinträchtigung auszurichten. Sie sollen verhindern, dass sich die Beeinträchtigung nachteilig auf die Funktionsfähigkeit des ökologischen Netzes auswirkt. Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhanges sollen:

- dieselben Funktionen wiederherstellen, die durch das Projekt betroffen wurden,
- durchführbar und effektiv zur Erreichung des geplanten Erfolgs sein,
- in der Zulassung verbindlich vorgeschrieben sein,
- klar definierte Entwicklungsziele und -maßnahmen beinhalten und
- in ihrer Entwicklung mit einem definierten Monitoringprogramm beobachtet werden.

Die hier vorgelegte FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS) prüft rein gutachtlich, ob erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter möglich oder zu erwarten bzw. von vornherein auszuschließen sind.

Nach Maßgabe des Thüringer Natura 2000-Erlasses vom 17.12.2020 mit Hinweisen zur Umsetzung des Europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ in Thüringen (Verwaltungsvorschrift des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz vom 17.12.2020) orientiert sich die vorliegende Studie an der Gliederungsvorgabe zur Erstellung einer FFH-Verträglichkeitsstudie.

1.4 Methodik

Die Studie richtet sich nach rechtlichen Grundlagen (§§ 33 und 34 BNatSchG).

Zunächst sind die möglichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele wertfrei darzustellen. Die Beeinträchtigungen ergeben sich aus der Beschreibung der vom Projekt ausgehenden Wirkfaktoren und den Reaktionen der betroffenen FFH-Lebensraumtypen und Arten sowie ihrer Lebensräume im Gebiet. Die Wirkpfade und Wirkprozesse sind möglichst umfangreich zu beschreiben. Ein Projekt kann nur dann genehmigt werden, wenn aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran besteht, dass es keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele gibt.

Bei der Bewertung der Erheblichkeit ist zu berücksichtigen, dass

- Vermeidungsmaßnahmen (Maßnahmen zur Schadensbegrenzung) einbezogen werden dürfen, soweit ihre Wirkung und ihre Durchführbarkeit nicht in Frage stehen;

Vermeidungsmaßnahmen verhindern die Entstehung von Beeinträchtigungen und sind strikt von Ausgleichsmaßnahmen zu trennen,
- kumulative Effekte mit anderen Plänen und Projekten zu berücksichtigen sind (hier nicht relevant),
- auch ggf. vorhandene funktionale Beziehungen zu anderen Gebieten einbezogen werden müssen,
- Wirkungen notwendige Maßnahmen zur Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes verhindern.

Das Ergebnis der FFH-VS kann nicht vorab genannt werden. Hierzu sind die spezifischen Kenntnisse der Ausstattung erforderlich.

Die hier gegenständliche FFH-VS ist im Besonderen für den in Punkt 7.3.2.4 genannten Umgebungsschutz (Beeinträchtigung eines Gebietes von außen) (TMUEN 2020) auszurichten: „Projekte können auch von außen auf ein Natura 2000-Gebiet einwirken. Wenn diese Wirkungen von außen zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, greift der Umgebungsschutz und es ist eine FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich."

Für die FFH-Verträglichkeitsstudie liegen folgende Daten vor:

- Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen" (LPR, 2022),
- Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse (habit.art ökologie & faunistik Dipl.-Biolog. Guido Mundt (2021).

Anhand der Daten dieser Gutachten kann eine Beurteilung des Gebietes vorgenommen werden.

Die Verträglichkeitsprüfung liefert alle notwendigen Daten, um im Ergebnis zu entscheiden, ob ein Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Die Datengrundlage soll umfassen:

- eine umfassende Beschreibung des Projektes,
- eine Beschreibung der Schutz- und Erhaltungsziele des Gebietes,
- eine Beschreibung der Arten nach Anhang I VS-Richtlinie sowie
- eine Beschreibung der funktionalen Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung.

2. Beschreibung des Vorhabens

Der Vorhabenträger beabsichtigt die Errichtung von vier WEA in der Projektfläche Werningshausen. Die Standorte der vier geplanten Windenergieanlagen (WEA) befinden sich zwischen den Orten Werningshausen, Wundersleben, Schallenburg, Kranichborn und Haßleben. Das Vorhabengebiet gehört zu den Gemeinden Werningshausen und Großrudestedt.

Eine Übersicht zur Lage der geplanten WEA ist in der Abbildung 1 ersichtlich.

Tabelle 1: Konfiguration der geplanten WEA im Projektgebiet Werningshausen

WEA Nr.	WEA-Typ	Nabenhöhe inkl. FE[1]	Rotorradius	Gesamthöhe
02 & 03	Nordex N163/5.7	118,00 m	81,5 m	199,50 m
04 & 15	Nordex N163/6.X	164,90 m[1]	81,5 m	246,40 m

[1] Fundamenterhöhung (FE) von 0,9 m

Die Gründung der Anlagen erfolgt in Form eines an die spezifischen Verhältnisse angepassten Fundaments. Die Flächen werden voll versiegelt.

Zur Errichtung jeder WEA ist die Anlage einer Kranstellfläche erforderlich. Diese Fläche wird teilversiegelt und aus frostsicherem Schottermaterial aufgebaut.

Die Erschließung der geplanten WEA soll aus Richtung Alperstedt kommend über die Kranichborner Str. aus dem Süden erfolgen. Um die Standorte der geplanten Windenergieanlagen zu erreichen, werden bestehende Zuwegungen in einer Breite von etwa 4,5 m bzw. bis zu 8,0 m in den Kurvenradien errichtet bzw. ausgebaut. Die Zuwegungen werden aus frostsicherem Schottermaterial ausgeführt. Der Schichtaufbau ist von den örtlichen Verhältnissen abhängig. An seiner höchsten Stelle wird der Weg ca. 10 cm über den anstehenden Oberboden herausragen. Zu den Seiten hin wird er profiliert.

Zu den temporär benötigten Flächen gehören Zuwegungen, die für die Anlieferung der Bauteile genutzt werden (Kurvenradius) sowie Lager- und Montageflächen. Die temporär genutzten Flächen werden teilversiegelt und nach Abschluss der Bauarbeiten wieder zurückgebaut.

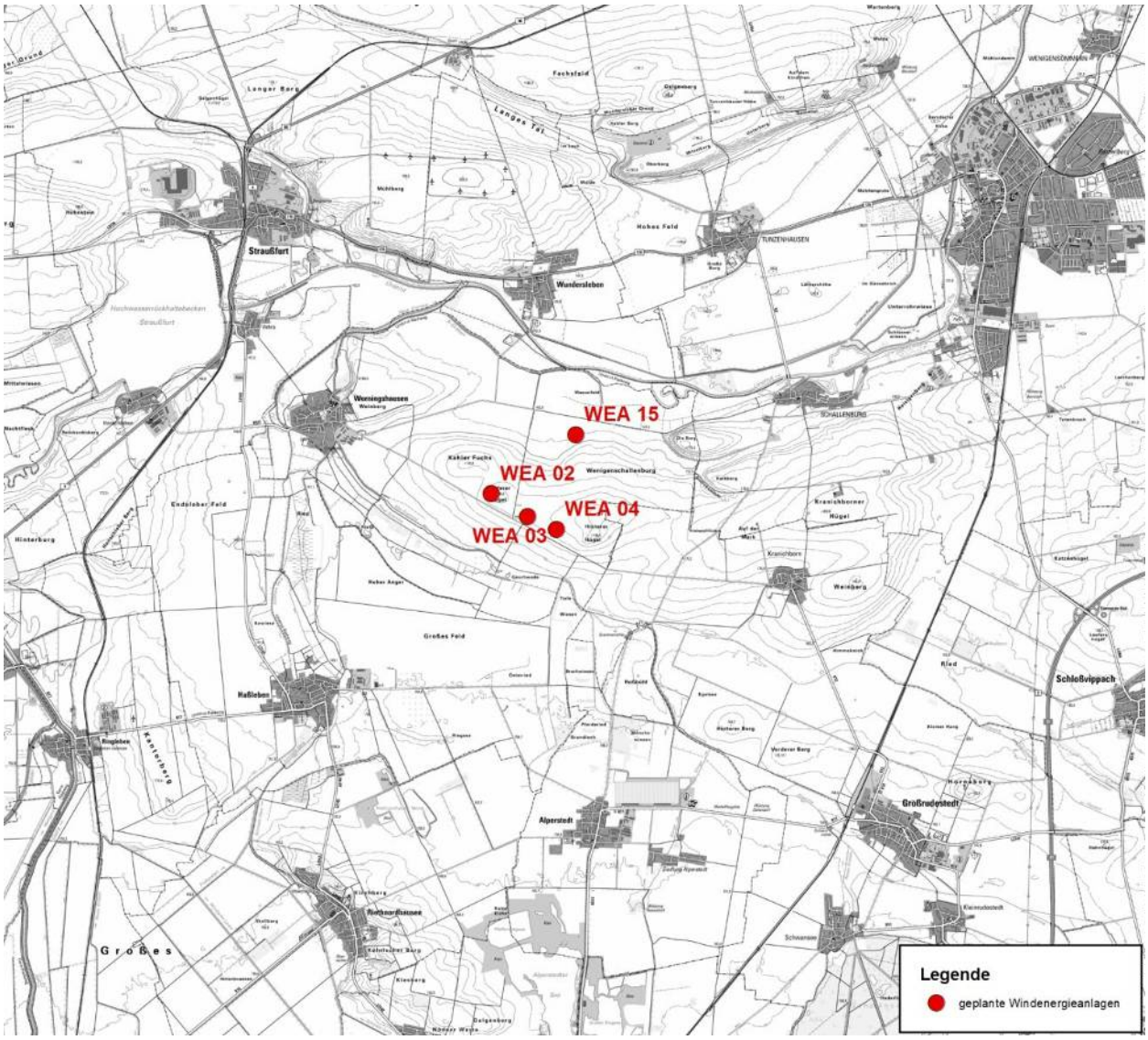


Abbildung 1: Lage der geplanten vier WEA

3. Natura 2000-Gebiete

Im thüringischen Windenergieerlass vom 21.06.2016 wird zu NATURA 2000 Gebieten die Aussage getroffen, dass diese als weiche Tabu-Kriterien behandelt werden sollen. Eventuell erforderliche Abstände zu NATURA 2000-Gebieten sind durch eine Erheblichkeitseinschätzung sowie gegebenenfalls eine Verträglichkeitsprüfung nach § 7 Abs. 6 ROG im Einzelfall sicherzustellen. Das Planungsgebiet (Zuwegung) grenzt direkt an ein EU-SPA-Gebiet an und greift temporär durch die Zuwegung auch in dieses ein.

In der direkten Umgebung befinden sich weitere EU-SPA-/ sowie FFH-Gebiete. Die folgende Tabelle listet die im Umkreis befindlichen NATURA 2000-Gebiete auf. Die Karte 1 stellt die Lage der NATURA 2000-Gebiete dar.

Tabelle 2: Europarechtliche Schutzgebiete im Umfeld des Vorhabengebietes

Status	Name des Schutzgebietes	Verordnung/ Nummer	Entfernung zur nächstgelegenen geplanten WEA
FFH	Haßleber Ried – Alperstedter Ried	DE 4832-304	0,6 km
FFH	Unstrutaue bei Schallenburg	DE 4832-302	0,8 km
FFH	Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen	DE 4832-301	3,1 km
SPA	Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt	DE 4831-401	115 m

Für FFH- und EU SPA-Gebiete wurden seitens des Landes Thüringen Standard-Datenbögen erarbeitet, die nach derzeitigem Kenntnisstand die Gebietsmerkmale sowie die Schutzziele und -zwecke der Gebiete darstellen. Gleichzeitig sind die vorkommenden Arten (nach Kenntnisstand) des Anhangs II der FFH-Richtlinie bzw. Anhang I der Vogelschutzrichtlinie enthalten. Die Erhaltungsziele für die NATURA 2000-Gebiete sind in der Verordnung zur Festsetzung von natürlichen Lebensräumen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse sowie von Europäischen Vogelarten nach § 26 Abs. 3a und § 26a Abs. 2 des Thüringer Gesetzes für Natur und Landschaft (Thüringer Natura 2000-Erhaltungsziele-Verordnung -ThürNEzVO-) festgelegt.

Nachfolgend wird ein Überblick über die SPA-Gebiete und die FFH-Gebiete und deren Schutzzwecke entsprechend der Standard-Datenbögen des TLUG gegeben.

FFH-Gebiet Haßleber Ried – Alperstedter Ried

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:

- Größe: 447 ha
- großflächige Durchströmungsmoore in der Gera-Unstrut-Niederung des Innerthüringer Beckens, Kalkniedermoore mit Flachmoorgesellschaften, Röhrichten, Großseggensümpfen, Feuchtwiesen, grundwassernahen Gräben und Bruchwäldern
- zahlr. gefährdeten Arten

- umfasst die größten noch erhaltenen Kalkniedermoore Thüringens mit zahlreichen seltenen und gefährdeten Lebensräumen (u. a. Binsen-Schneiden-Ried, Pfeifengraswiesen, Brenndolden-Auenwiesen) und Arten (u. a. Sumpf-Engelwurz, Helm-Azurjungfer)
- Flachmoor-Torfgewinnung
- Erschließung der nacheiszeitlichen Sedimentations-, Landschafts- und Vegetationsgeschichte durch Moorbohrungen

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

FFH-Gebiet Unstrutaue bei Schallenburg

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:
- Größe: 154 ha
- Flusslauf und Altarme der Unstrut mit Resten des Weichholzauenwaldes und Feuchtgrünland sowie Flutgraben bei Wundersleben mit Habitaten von Coenagrion mercuriale
- Auenwaldreste, die in dieser Form einzigartig in TH sind, erhebliches Potential zur Entwicklung weiteren Auenwaldes, beherbergt bedeutendes Vorkommen der Helm-Azurjungfer

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

FFH-Gebiet Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:
- Größe: 80 ha
- die Unstrutniederung im Norden begrenzende, bis 50 m hohe, durch Felsvorsprünge und Einschnitte gegliederte Gipskeuper-Terrasse mit Trocken- und Halbtrockenrasen, Ackerterrassen und kleinen Schlucht- und Hangmischwäldern
- innerhalb des landwirtschaftlichen geprägten Thüringer Beckens gelegene submediterrane und kontinentale Trocken- und Halbtrockenrasen mit bemerkenswertem Arteninventar und Bedeutung im Biotopverbund
- historische Burganlage der Weißenburg

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

SPA-Gebiet Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt

Gebietsbeschreibung, Güte und Bedeutung:
- Größe: 5.508 ha
- Unstrutaue mit aufgelassenen, verschilften Kalkmergel-Gruben, dem RHB Straußfurt und umgebenden landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie großflächigen Kalkniedermooren der Gera-Unstrut-Niederung mit Röhricht und von zahlreichen Gräben durchzogenem Grünland

- Verschiedenartige Stand- und Fließgewässer bilden im Zusammenhang mit Auwaldresten, Flachmooren sowie umgebenden Acker- und Grünlandbereichen ein bedeutendes Refugium für bedrohte Brut- und Rastvogelarten, insb. für Kranich und Anatiden

Erhaltungsziel: Sicherung eines dauerhaft günstigen Erhaltungszustandes der signifikanten Vorkommen von Vogelarten von gemeinschaftlichem Interesse im Gebiet.

Für das Europäische Vogelschutzgebiet SPA 15 „Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt“ liegt ein Managementplan (Fachbeitrag Offenland) vor (MYOTIS 2022).

In diesem Managementplan wird bei Gefährdungen im Kap. 5.1, Tab. 5.1 aufgeführt, dass auf Grünländern im SPA ein ungünstiger Mahdzeitpunkt und im gesamten SPA der Naturtourismus und die Störung durch Jagdausübung Beeinträchtigungen darstellen. Weitere Gefährdungen und Beeinträchtigungen beziehen sich auf die touristische Wasserflächennutzung und angrenzende Flächen, z. B. Dämme und Wälle im Bereich des Rückhaltebeckens Straußfurt.
Von diesen drei möglichen Gefährdungen sind Grünländer im Bereich der WEA nicht existent (nur Intensivacker auch in den direkt umgebenden Bereichen). Der Tourismus ist für die geplanten Vorhabenflächen der WEA von untergeordneter Bedeutung, da die Erholungslandschaften im Bereich der Unstrut sowie umgebenden Niederungen und nicht auf den ausgeräumten Ackerflächen des Windvorhabens liegen. Jagd steht in keinem Bezug zu den WEA und andere Freizeitnutzungen wie Wandern, Reiten, Motorcross und Quads können flächendeckend Störungen hervorrufen und sind nicht spezifisch mit dem WEA-Projekt in Verbindung zu bringen.
Insgesamt bestehen durch das geplante Windenergie Vorhaben keine Wirkbeziehungen, die gem. Managementplan zu Gefährdungen und Beeinträchtigungen der im SDB aufgeführten Arten führen können.

Bei der Maßnahmenplanung ist für den direkt südlich an den WP angrenzenden Flächenbereich der Intensiväcker unspezifisches angegeben:
- Reduzierung Besatzdichte Beweidung,
- Artenschutzmaßnahme Vögel (Anlage von Blänken, Anlage von Gelegeschutzzonen).

Bei den Habitat- und Entwicklungsflächen ist für den westlichen Bereich angrenzend an den WP eine Fläche für die Wachtel vorgesehen. Diese liegt außerhalb der Fläche, in der die WEA-Standorte geplant sind.

Bei den Maßnahmenflächen für die Habitate im SPA ist südlich der geplanten WEA ein naturverträglicher Ackerbau mit Extensivierung auf Teilflächen/ Ackerrandstreifen und Verzögerung des Umbruchs nach der Ernte vorgesehen. Dem steht das Vorhaben nicht entgegen.

4. Beschreibung und Bewertung der Erfassung

Für das Windenergieprojekt wurden in definierten Radien Erfassungen von Fledermäusen, Brutvögeln, Zug- und Rastvögeln durchgeführt. Spezielle Erfassungen in den FFH- und Vogelschutzgebieten erfolgten nicht.

4.1 Fledermäuse

Zur Untersuchung der Fledermausfauna liegt ein Fachgutachten Fledermäuse vor (MUNDT 2021).

Im Gebiet wurden insgesamt 10 Fledermausarten sicher festgestellt. Außerdem konnten zwei Artengruppen (Gattung Mausohr- und Langohrfledermäuse) und zwei Rufgruppen (*Nyctaloid, Pipistrelloid*) festgestellt werden. In der nachfolgenden Tabelle sind alle Fledermausarten verzeichnet, einschließlich ihres Schutzstatus.

Tabelle 3: Ergebnisse der Fledermauskartierung 2021 mit Gefährdungsstatus nach der Arbeitshilfe des Landes Thüringen (ITN 2015 sowie DRANGUSCH 2022)

Art/Artengruppe	Gefährdung (Rote Liste)		Gesetzlicher Schutzstatus	Nachweisart	
	D	TH	FFH-RL	Horchbox oder Detektor	Netzfang
Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula*	V	3	IV	x	-
Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus*	G	2	IV	x	x
Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii*	G	2	IV	x	x
Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus*	*	3	IV	x	x
Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus*	D	D	IV	x	-
Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus*	2	2	II, IV	x	x
Braunes Langohr, *Plecotus auritus*	3	3	IV	x	-
Graues Langohr, *Plecotus austriacus*	2	1	IV	x	-
Großes Mausohr, *Myotis myotis*	V	3	II, IV	-	x
Kleine Bartfledermaus,	*	2	IV	-	x

Myotis mystacinus					
Fransenfledermaus, *Myotis nattereri*	*	3	IV	-	x
Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii*	*	-	IV	-	x

FFH-Richtlinie
Anh. II Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen
Anh. IV streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse

Gefährdung nach Roter Liste Brandenburg (DOLCH et al. 1992)² und Deutschland (RL D – MEINIG et al. 2009):
1: vom Aussterben bedroht 2: stark gefährdet 3: gefährdet 4: potenziell gefährdet
D: Daten unzureichend V: Vorwarnliste G: Gefährdung unbekannten Ausmaßes

BNatSchG
§§: streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG

Aktivitätssteigerungen während der Migrationszeiten bzw. während der mit dem Herbstzug einhergehenden Balzzeit wurden für die Rufgruppe Nyctaloid, die Rauhaut-, Zwerg-, Mücken- und Mopsfledermaus festgestellt.

Für keine der im UG festgestellten Fledermausarten konnte eine Quartiernutzung nachgewiesen werden. Potenzielle Quartiere bestehen

- für Mopsfledermäuse in den Gehölzstrukturen innerhalb der Gramme-Aue entlang von Transekt 2,
- für Zwergfledermäuse und Breitflügelfledermäuse in den umliegenden Ortschaften und
- für Myotis-Arten innerhalb der Gehölze im Uferrandbereich an der Unstrut (Transekt 7).

Im Zuge der Begehungen ließ sich für folgende Strukturen eine wiederholte Nutzung nachweisen:

- Nyctaloide: Transekt 1 und 7 sowie HB 2,
- Rauhautfledermaus: Transekte 2, 3 und 7 sowie HB 2 und 4,
- Zwergfledermaus: Transekte 2, 7 und 11 sowie HB 2 und 4.

Auffallend waren die äußerst hohen Aktivitätsdichten von Rauhaut- und Zwergfledermaus im UG. ITN (2015) empfiehlt als Maßnahme zur Vermeidung und Minimierung von artenschutzrechtlichen Konflikten die Einhaltung eines Mindestabstandes von 200 m zu Waldrändern und linienförmigen Gehölzreihen.

Gemäß den Ergebnissen der bioakustischen Untersuchungen besteht ein Konfliktpotenzial für die Arten Zwerg- und Rauhautfledermaus in der Zeit der Migration und Balz sowie für Angehörige der nyctaloiden Rufgruppe (Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus) während der Balzzeit.

Nach dem ITN (2015) gelten Zwergfledermäuse in Thüringen als besonders schlaggefährdet, auch wenn nach aktuellem Kenntnisstand unklar ist, ob die Art bei einem unteren Rotordurchlauf von über 80 m noch betroffen ist. Eine Betroffenheit sollte für sie, bei einem räumlichen Abstand von mindestens 200 m zu den Gehölzstrukturen (ITN 2015) im Plangebiet ausgeschlossen

werden können. Nach derzeitigem Planungsstand befindet sich der geplante Standort von WEA 15 innerhalb eines potenziellen Konfliktfeldes.

Die erhöhten Aktivitäten der Rauhautfledermaus belegen Migrationsbewegungen dieser Art im Untersuchungsgebiet. Nach aktuellem Kenntnisstand ist dabei von einem Breitfrontenzug auszugehen. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung in den Zeiträumen von Mitte April bis Ende Mai und von Anfang Juli bis Ende Oktober erforderlich.

Die in der vorstehenden Analyse der Untersuchungsergebnisse dargestellten potenziellen Konfliktfelder werden in der Tabelle 4 zusammengefasst.

Für die Angehörigen der nyctaloiden Rufgruppe ist eine kurzzeitig starke Erhöhung der Aktivität im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August belegt. Ihre tatsächliche Betroffenheit vom geplanten Vorhaben ist nicht sicher abzuschätzen. Die Durchführung erforderlicher Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Rauhautfledermaus würde aber den Schutz der „Nyctaloiden“ mit beinhalten.

Tabelle 4: Konfliktfelder Balz- und Migrationszeit und zugehörige Zeiträume

Art/ Artengruppe	Konflikt	Zeitraum	betroffene WEA
Nyctaloide	erhöhtes Schlagrisiko während der Balzzeit	Anfang Juli bis Mitte August	alle
Rauhautfledermaus	erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit	Mitte April bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober	alle
Zwergfledermaus	erhöhtes Schlagrisiko während der Migrationszeit	Anfang Mai bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober	WEA 15

4.2 Avifauna

4.2.1 Brutvögel

Die Brutvögel des Gebietes wurden zuletzt im Jahr 2021 vollständig erfasst (LPR 2022a). In den Jahren 2022 und 2023 erfolgte zudem eine Horstbesatzkontrolle im Radius von 3 km (LPR 2022b; 2023). Die genannten Gutachten sind als Anlagen 2 bis 4 den Unterlagen beigefügt.

Vorhabenfläche

Die Ergebnisse der Brutvogelerfassung werden im Gutachten von LPR (2022) ausführlich erläutert. Das Gutachten ist den Anlagen zum Genehmigungsantrag beigefügt.

Auf der 501 ha großen Vorhabenfläche (inkl. 300 m Radius) wurden im Jahr 2021 34 Brutvogelarten mit insgesamt ca. 452 Brutpaaren (BP) ermittelt.

Aus dem Gesamtartenspektrum brüten im 300 m-Radius der geplanten WEA sowie einem 50 m-Puffer beidseits der Zuwegungen folgende Vögel (vgl. Karte 2 des LBP):

WEA 02: Feldlerche, Dorngrasmücke, Star, Wiesenschafstelze, Grauammer
WEA 03: Feldlerche, Dorngrasmücke, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer
WEA 04: Rebhuhn, Feldlerche, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer
WEA 15: Raubwürger, Feldlerche, Star, Feldsperling, Grauammer.

In den beidseitigen 50m-Puffern entlang der Zuwegungen brüten folgende Arten:

Rebhuhn, Neuntöter, Feldlerche, Star, Wiesenschafstelze, Feldsperling, Grauammer, Goldammer.

Die Gesamtbrutdichte der Vorhabenfläche ist für thüringische Verhältnisse unterdurchschnittlich. Keine der Arten erreicht Dichtewerte von lokaler oder regionaler Bedeutung. Zusammenfassend betrachtet hat die Vorhabenfläche für Brutvögel eine durchschnittliche Bedeutung.

Wertgebende Großvögel des Gesamtuntersuchungsgebietes

Zur Bewertung planungsrelevanter Brutvogelarten wurde ein Untersuchungsgebiet betrachtet, welches einen Umkreis von drei Kilometern um die o. g. Vorhabenfläche umfasst. In diesem 52,06 km² großen Gesamtuntersuchungsgebiet wurden 2021 bis 2023 acht wertgebende Großvogelarten nachgewiesen (siehe Tabelle 5). Die Lage der Brutplätze ist aus der Karte 3 des LBP ersichtlich.

Neben diesen Arten kommen, neben dem Graureiher (1 BP) keine weiteren als störungssensibel einzustufende Arten (z. B. Adler, Möwen, Seeschwalben) im Planungsgebiet als Brutvögel vor. Weiterhin wurden Kolkrabe und Nilgans als horstbrütende Arten erfasst. Eine Übersicht über die kartierten wertgebenden Großvogelarten und deren Bestände mit Angaben zu deren Schutz- und Gefährdungsstatus gibt die nachfolgende Tabelle 5:

Tabelle 5: Wertgebende Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebietes 2021 - 2023

Deutscher Name	Wissensch. Name	VSchRL, Anh. I	gesetzlicher Schutz*	Rote Liste Thüringen (Jaehne et al. 2021)	Rote Liste/B BRD (Ryslavy et al. 2020)	BP 2021	BP 2022	BP 2023
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	x	§§	3	V^{B}	1	1	1
Habicht	*Accipiter gentilis*	-	§§		*	2	2	2
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	X	§§			1	1	1
Rotmilan	*Milvus milvus*	x	§§	3	*	10	11	8
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	x	§§		*	2	4	3
Mäusebussard	*Buteo buteo*	-	§§		*	21	12	9
Waldohreule	*Asio otus*	-	§§		*	3	-	
Baumfalke	*Falco subbuteo*	-	§§		3^{B}	2	-	1

* Schutz nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNATSCHG) bzw. der Bundesartenschutzverordnung (BARTSCHV):
§: Besonders geschützte Art §§: Streng geschützte Art

** Gefährdung nach Roter Liste Thüringen bzw. BRD:
3: Gefährdet V: Vorwarnliste

Aufgrund des vorhandenen Spektrums an wertgebenden und planungsrelevanten Brutvogelarten kommt dem Gesamtuntersuchungsgebiet insgesamt eine durchschnittliche bis leicht erhöhte Bedeutung zu. Eine überregionale Bedeutung besitzt das Gebiet für keine dieser Arten.

Zusammenfassend betrachtet hat sowohl die erweiterte Vorhabenfläche als auch das Gesamtuntersuchungsgebiet eine mittlere Bedeutung als Brutvogellebensraum.

4.2.2 Zug- und Rastvögel

Hinsichtlich der Rast- und Zugvögel wurden vollständige Untersuchungen im Jahr 2020/21 durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Avifaunistischen Gutachten ausführlich dargestellt und dem LBP als Anlage 2 (LPR 2022a) beigefügt.

Zugvögel

Durch das TLUG (2015, 2016) wird in der Thüringer Vogelzugkarte ein für Wasservögel inkl. Schreit- und Kranichvögel ausgewiesener Zugkorridor mit der Bezeichnung „Kölleda - Straußfurt“ beschrieben, der nördlich der Vorhabenfläche (VHF) verläuft. Der nördliche Rand der VHF ragt etwas in diesen Korridor. Der Großteil der Vorhabenfläche einschließlich der geplanten WEA liegt außerhalb dieses Zugkorridors (siehe Abbildung 2).

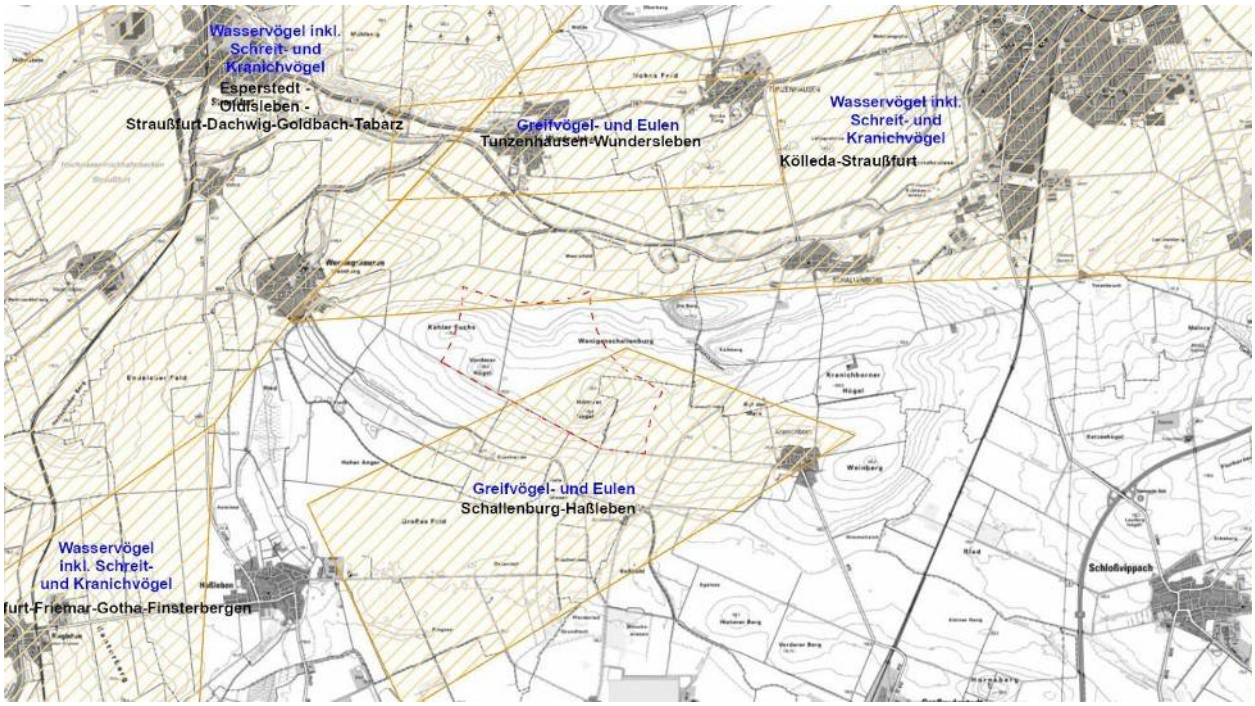


Abbildung 2: Lage der VHF (rot gestrichelt) im Bereich von Zugkorridoren und Rastflächen

Für Genehmigungsverfahren insbesondere in Bereichen solcher beschriebenen Zugkorridore empfiehlt die TLUG (2015) eine vorhabenbezogene Zugvogelerfassung, die 2020 gemäß TLUG (2017) mittels der Scan-Zugrouten-Methode durchgeführt wurde. Zur Bewertung von Zugvogelaktivitäten werden in Anlehnung an GRUNWALD et al. (2007) die von der TLUG (2017) angegebenen Schwellenwerte herangezogen: Eine Zugfrequenz (Individuen je Stunde und Ankunftsbereich) von 300 bis 1.000 entspricht einer durchschnittlichen Zugaktivität. Ist diese höher, wird sie als überdurchschnittlich, liegt sie darunter, als unterdurchschnittlich bezeichnet. Die TLUG (2017)

geht davon aus, dass eine unterdurchschnittliche oder durchschnittliche Zugaktivität zu keinen artenschutzrechtlichen Konflikten führt und keine Zugkonzentrationsbereiche angenommen werden müssen.

An den einzelnen acht Zählterminen wurde lediglich an einem der Termine im südöstlichen Teil am 04.11.2020 eine für thüringische Verhältnisse als überdurchschnittlich zu betrachtende Zugaktivität erreicht, während sie an allen anderen Terminen durchschnittlich oder unterdurchschnittlich war. An einzelnen Terminen (21.09., 01.10., 12.11.2020) war die Zugaktivität sogar besonders gering.

Die verstärkte Zugaktivität am 04.11.2020 war v.a. durch überfliegende Kraniche und nordische Gänse bedingt.

Aufgrund günstiger Ostwinde Ende Oktober/ Anfang November 2020 erfolgte in dieser Zeit ein größerer Abzug des Kranichs aus Deutschland (NOWALD 2021), so dass sich „Massenzugtage“ auf diesen Zeitraum konzentrierten. In diese Periode fällt der 04.11.20, an welchem im UG das Maximum an überfliegenden Kranichen erreicht wurde (945 Ind.). Allerdings ist aufgrund der am 04.11. bevorzugten West-Ost-gerichteten morgendlichen Überflüge davon auszugehen, dass vom Schlafplatz Unstrutbecken Straußfurt aus östlich gelegene Tagesrastplätze aufgesucht wurden. Ein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor des Kranichs, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft, ist anhand der Ergebnisse der Zugvogelerfassung nicht ableitbar, zumal der Schwellenwert (2.500 Ind.) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) bei Weitem nicht erreicht wurde.

Die Gänseüberflüge erfolgten schwerpunktmäßig südöstlich der Vorhabenfläche (siehe Karte 2.1 der Anlage 2), so dass sich auch für nordische Gänse kein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor abgrenzen lässt, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft.

Insgesamt können daher für die Vorhabenfläche artenschutzrechtliche Konflikte bezüglich der Zugvögel ausgeschlossen werden.

Rastvögel

Zur Bewertung der Rast- und Zugvögel im landesweiten Kontext werden die durch die TLUG (2017) aufgestellten Schwellenwerte als Orientierung herangezogen. Daraus geht hervor, dass für vier Vogelarten (Fischadler, Rohrweihe, Turmfalke, Ringeltaube) die Schwellenwerte überschritten werden und sich somit für diese Arten eine zumindest zeitweise hohe regionale (landesweite) Bedeutung des Untersuchungsgebietes ergibt. Gemäß TLUG (2017) wird im Folgenden dargelegt, inwiefern sich der Vorhabenstandort im Bereich bevorzugter Flugrouten

(Konzentrationsbereiche) dieser Arten befindet und ausreichend weit von Rastplätzen entfernt ist, um artenschutzrechtliche Konflikte ausschließen zu können.

Rohrweihen sind Brutvögel im Plangebiet. Während der Zugzeit konnten im August und September (16.08.2021: 9 Ind., 01.09.2021: 8 Ind, 10.09.2020: 9 Ind.) an drei Terminen Überschreitungen des Schwellenwertes (5 Ind. nach TLUG 2017) festgestellt werden. Aufgrund der Jahreszeit sind die festgestellten Individuen dem Herbstzug zuzuordnen. Neben den nahrungssuchenden Rohrweihen ist eine südwestliche Zugrichtung aus den Daten abzulesen. Während der Nahrungssuche und des Zuges bewegt sich die Art in den meisten Fällen bodennah und damit außerhalb des Kollisionsbereiches der Rotoren. Nach REICHENBACH et al. (2004) zeigt die Rohrweihe gegenüber Windenergieanlagen geringe bis mittlere Empfindlichkeiten.

Der **Fischadler** wurde im Untersuchungszeitraum nur an einem Termin (01.10.2021) festgestellt. Bei einer erfassten Tagesssumme von zwei Individuen kommt dem Untersuchungsgebiet mit der Erreichung des Schwellenwertes (2 Ind. nach TLUG 2017) eine regionale (landesweite) Bedeutung zu. Aufgrund des einmaligen Überfluges zweier Individuen zur Zugzeit im Herbst südwestlich der Vorhabenfläche, ist von keiner regelmäßigen Nutzung des Gebietes für die Art als Durchzugsgebiet auszugehen. Die VHF selbst bietet der Art aufgrund der fehlenden Gewässer kein Nahrungshabitat. Erhöhte Konzentrationen dieser Vogelart und damit verbundene artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) werden für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht erwartet.

Der **Turmfalke** ist ebenfalls Brutvogel im Gebiet. Bemerkenswerte Ansammlungen (Truppstärken über 5 Ind.) wurden nicht festgestellt. Mit einer Tagessumme von 27 Individuen (16.08.2021) bzw. 19 Individuen (01.09.2021) wurde der maßgebliche Schwellenwert von 10 Individuen an zwei Terminen überschritten. An den Erfassungstagen im August und Anfang September wurden im Allgemeinen höhere Zahlen von ziehenden Greifvögeln festgestellt. An den Tagen mit o. g. erhöhter Bestandszahl waren die Vorkommen über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Ansammlungen kleinerer Trupps zeigen sich zwischen der Vorhabenfläche und Kranichborn. Die Vögel ruhten am Boden, auf Bäumen bzw. Sträuchern oder flogen gewöhnlich in nur geringer Höhe über dem Boden (deutlich unterhalb der Überstreichflächen der Rotoren).

Die **Ringeltaube** überfliegt im Breitfrontzug an Zugtagen im Herbst ganz Thüringen, wobei regelmäßig tausende Ringeltauben an Zählpunkten erfasst werden können. Um solch einen Zugtag hat es sich am 04.11.gehandelt, als mehr als 1.160 Tauben das UG zügig in südwestliche Richtung überflogen. Dabei ergab sich kein Bezug zum UG. Es fielen keine Ringeltauben zur Nahrungssuche ein, so dass durch das Vorhaben artenschutzrechtlich relevante Konfliktpotenziale (z. B. erhöhte Kollisionsgefährdung, Habitatverlust o. ä.) für das betrachtete Gesamtuntersuchungsgebiet nicht zu erwarten sind.

Der südöstliche Teil der Vorhabenfläche liegt gemäß der Thüringer Vogelzugkarte innerhalb des für Greifvögel und Eulen ausgewiesenen Rastgebietes „Schallenburg – Haßleben“ (TLUG 2015, 2016). Folgende Greifvogelarten wurden im Rahmen der Erfasungen 2020/21 im Bereich der Vorhabenfläche rastend nachgewiesen:

- Rohrweihe (max. 9 Ind.)
- Kornweihe (max. 2 Ind.)
- Rotmilan (max. 23 Ind.)
- Schwarzmilan (max. 36 Ind.)
- Raufußbussard (max. 1 Ind.)
- Mäusebussard (max. 18 Ind.)
- Turmfalke (max. 27 Ind.).

Bis auf Rohrweihe und Turmfalke erreichte keine weitere rastende Greifvogelart die Schwellenwerte (Individuenzahlen) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017). Für Rohrweihe und Turmfalke ergeben sich trotz der überschrittenen Schwellenwerte keine artenschutzrechtlichen Konflikte (siehe oben stehende Ausführungen).

Anhand der nachgewisenen Arten und Zahlen lässt sich eine erhöhte Bedeutung der Vorhabenfläche als Rastgebiet für Greifvögel nicht nachweisen. Sumpfohreulen konnten im Rahmen der Erfassungen nicht nachgewiesen weden.

Insgesamt betrachtet hat das Rastvogeluntersuchungsgebiet eine durchschnittliche Bedeutung für Zug- und Rastvögel (überfliegende und rastende Durchzügler und Wintergäste). Artenschutzrechtlich relevante Konflikte können für die Vorhabenfläche bezüglich der Zug- und Rastvögel ausgeschlossen werden.

5. Funktionale Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung

Die dauerhaften Auswirkungen des Vorhabens betreffen kein FFH- oder Vogelschutzgebiet. Funktionale Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung sind nicht betroffen. Im Rahmen der Zuwegungsplanung wird im Nordosten des SPA-Gebietes Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt“ ein Intensivacker temporär befahren. Diese Eingriffe werden jedoch nach dem Bau restlos zurückgebaut. Diese zeitweisen Eingriffe gehen nicht über das Maß hinaus, das aktuell durch die intensive Bewirtschaftung des Ackers durch Landwirte besteht. Beeinträchtigungen für das SPA-Gebiet sind auf Grund der zeitlichen Befristung sowie der Randlage auf einem Intensivacker ausgeschlossen.

Im Umfeld des Vorhabens liegende FFH- und Vogelschutzgebiete könnten vom Vorhaben betroffen sein, sodass bei Auftreten erheblicher Beeinträchtigungen von Schutzgütern eines Gebietes die Wirkung auf die Funktionalität in Bezug auf andere Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung geprüft werden kann.

Zunächst muss deshalb bei der Analyse und Bewertung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen die Frage geklärt werden, ob es erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter umliegender FFH- und Vogelschutzgebiete gibt.

Die betroffenen Gebiete wurden in Tabelle 2 aufgeführt und hinsichtlich der relevanten Schutzgüter charakterisiert:

- FFH Haßleber Ried – Alperstedter Ried (DE 4832-304),
- FFH Unstrutaue bei Schallenburg (DE 4832-302),
- FFH Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen (DE 4832-301),
- FFH Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt (DE 4831-401).

6. Analyse der durch das Vorhaben ausgelösten Beeinträchtigungen und Bewertung deren Erheblichkeit

6.1 FFH-Gebiete und ihre FFH-Lebensraumtypen gem. Anhang I der FFH-Richtlinie sowie charakteristischen Arten

FFH-Gebiete mit ihren FFH-Lebenstraumtypen sowie charakteristischen Arten sind folgende:

FFH-Gebiet Haßleber Ried – Alperstedter Ried

Lebensraumtypen:

1340*	* Salzwiesen im Binnenland
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae)
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition
6210(*)	Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (Festuco-Brometalia, *besondere orchideenreiche Bestände)
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (Eu-Molinion)
6430	Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume
6440	Brenndolden-Auenwiesen der Stromtäler
6510	Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis)
7210*	* Kalkreiche Sümpfe mit Cladium mariscus und Arten des Caricion davallianae
7230	Kalkreiche Niedermoore
91E0*	* Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

FFH-Gebiet Unstrutaue bei Schallenburg

Lebensraumtypen:

3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition
3260	Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis
6510	Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe
91E0*	* Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

91F0	Eichen-Ulmen-Eschen-Auenwälder am Ufer großer Flüsse

FFH-Gebiet Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen

Lebensraumtypen:

6110*	* Kalk- oder basenhaltige Felsen mit Kalk-Pionierrasen des A lysso-Sedion albi
6210(*)	Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (Festuco-Brometalia, *besondere orchideenreiche Bestände)
6240*	*Subpannonische Steppen-Trockenrasen
6510	Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arr henatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis)

Fazit: Es finden keine Eingriffe in die genannten FFH-Gebiete statt. Durch die WEA entstehen keine Immissionen, die Auswirkungen auf die FFH-Gebiete haben könnten. Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Lebensraumtypen sind mit Sicherheit auszuschließen.

6.2 FFH-Gebiete und ihre Arten gem. Anhang II der FFH-Richtlinie

FFH-Gebiete mit ihren Arten gem. Anhang II der FFH-Richtlinie und sonstige als Schutzziele benannte Arten sind folgende:

FFH-Gebiet Haßleber Ried – Alperstedter Ried

Benannte Anhang II -und sonstige Arten:

Großes Mausohr	*Myotis myotis*
Helm-Azurjungfer	*Coenagrion mercuriale*
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	*Maculinea nausithous*
Schmale Windelschnecke	*Vertigo angustior*
Sumpf-Engelwurz	*Angelica palustris*
Sumpfohreule	*Asio flammeus*
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*
Neuntöter	*Lanius collurio*
Raubwürger	*Lanius excubitor*
Blaukehlchen	*Luscinia svecica*
Grauammer	*Miliaria calandra*
Rotmilan	*Milvus milvus*
Großer Brachvogel	*Numenius arquata*
Beutelmeise	*Remiz pendulinus*
Braunkehlchen	*Saxicola rubetra*
Kiebitz	*Vanellus vanellus*

Weitere genannte Arten:

Acasis viretata	*Allium angulosum*	*Anticollix sparsata*
Apamea oblonga	*Aphthona pallida*	*Archanara dissoluta*
Badister meridionalis	*Boloria dia*	*Brachytron pratense*
Campanula glomerata	*Carex buxbaumii*	*Carex davalliana*
Carex disticha	*Carex hordeistichos*	*Carex hostiana*
Carex lepidocarpa	*Cassida ferruginea*	*Centaurium pulchellum*
Chloantha hyperici	*Chortodes extrema*	*Chorthippus montanus*
Chrysochraon dispar	*Cirsium tuberosum*	*Cladium mariscus*
Clostera anastomosis	*Cnidium dubium*	*Colaphellus sophiae*
Conocephalus dorsalis	*Crepis praemorsa*	*Cryptophagus populi*
Cyclophora albipunctata	*Dactylorhiza incarnata*	*Eilema lutarella*
Eleocharis quinqueflora	*Eleocharis uniglumis*	*Ennomos alniaria*
Epipactis palustris	*Euconulus praticola*	*Euphorbia palustris*
Eupithecia insigniata	*Euproctis similis*	*Furcula bifida*
Galeruca laticollis	*Galeruca pomonae*	*Gymnadenia conopsea*
Inula britannica	*Iris sibirica*	*Kickxia elatine*
Lathyrus palustris	*Longitarsus symphyti*	*Macrochilo cribrumalis*
Melita dentata	*Mustela erminea*	*Mustela nivalis*
Natrix natrix	*Nepeta cataria*	*Ophioglossum vulgatum*
Orchis palustris [s.l.]	*Orobanche reticulata*	*Parnassia palustris*
Pelobates fuscus	*Peucedanum palustre*	*Phyllotreta scheuchi*
Phyteuma orbiculare [s.l.]	*Pisidium amnicum*	*Pisidium obtusale*
Psylliodes sophiae	*Pulicaria dysenterica*	*Rana ridibunda*
Ranunculus polyanthemos [s.l.]		*Rhinanthus angustifolius [s.l.]*
Samolus valerandi	*Schoenus ferrugineus*	*Schoenus nigricans*
Scopula caricaria	*Scopula rubiginata*	*Scorzonera humilis*
Semiothisa artesiaria	*Simyra albovenosa*	*Sium latifolium*
Sonchus palustris	*Stethophyma grossum*	*Sympecma fusca*
Tetragonolobus maritimus	*Teucrium scorodonia*	*Thalictrum flavum*
Thalictrum simplex	*Thumatha senex*	*Trifolium fragiferum*
Triglochin maritimum	*Triglochin palustre*	*Truncatellina cylindrica*
Vallonia enniensis	*Vertigo antivertigo*	*Viviparus contectus*

FFH-Gebiet Unstrutaue bei Schallenburg

Benannte Anhang II – und sonstige Arten:

Biber	*Castor fiber*
Helm-Azurjungfer	*Coenagrion mercuriale*
Eisvogel	*Alcedo atthis*
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*

Rohrweihe	*Circus aeruginosus*
Wiesenweihe	*Circus pygargus*
Wachtel	*Coturnix coturnix*
Mehlschwalbe	*Delichon urbicum*
Grauammer	*Emberiza calandra (Miliaria calandra)*
Teichralle	*Gallinula chloropus*
Bekassine	*Gallinago gallinago*
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*
Raubwürger	*Lanius excubitor*
Schwarzmilan	*Milvus migrans*
Rotmilan	*Milvus milvus*
Wiesenschafstelze	*Motacilla flava [p.p.; M. flava]*
Beutelmeise	*Remiz pendulinus*
Braunkehlchen	*Saxicola rubetra*
Kiebitz	*Vanellus vanellus*

Weitere genannte Arten:

Conocephalus dorsalis	*Pelobates fuscus*	*Perdix perdix*
Rana ridibunda	*Tyto alba*	

FFH-Gebiet Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen

Benannte Anhang II- und sonstige Arten:

Grauammer	Emberiza calandra
Sperbergrasmücke	Sylvia nisoria

Weitere genannte Arten:

Adonis aestivalis	Adonis flammea	Adonis vernalis
Adscita globulariae	Agonum gracilipes	Allium rotundum
Andrena agilissima	Andrena distinguenda	Andrena floricola
Andrena viridescens	Anthidium punctatum	Aphthona abdominalis
Aplasta ononaria	Arachnospila fuscomarginata	Arachnospila opinata
Astragalus danicus	Atriplex rosea	Atypus affinis
Atypus muralis	Axinopalpis gracilis	Badister peltatus
Bembidion semipunctatum	Bombus subterraneus	Calathus erratus
Calamia tridens	Campanula glomerata	Carabus auratus
Carabus convexus	Cataclysme riguata	Caucalis platycarpos
Cerastium brachypetalum agg.		Chazara briseis
Chenopodium vulvaria	*Chondrula tridens*	*Clossiana dia*
Coelioxys afra	*Coelioxys conica*	*Coelioxys conoidea*
Colias hyale	*Conringia orientalis*	*Coptocephala rubicunda*
Cryphia fraudatricula	*Cryptocephalus macellus*	*Cryptocheilus versicolor*
Cymindis angularis	*Dibolia timida*	*Earias clorana*
Eilema lutarella	*Emmelia trabealis*	*Eoferreola rhombica*

Eptesicus serotinus *Euphorbia falcata* *Eupithecia distinctaria*
Eupithecia lariciata *Filipendula vulgaris* *Galium tricornutum*
Gastropacha quercifolia *Gnaphosa lugubris* *Gryllus campestris*
Halictus quadricinctus *Halictus scabiosae* *Harpalus politus*
Harpalus subcylindricus *Harpalus zabroides* *Helicella itala*
Helix pomatia *Hylaeus variegatus* *Hyoscyamus niger*
Hypericum elegans *Idaea rufaria* *Inula britannica*
Lacerta agilis *Lappula squarrosa* *Lasioglossum glabriusculum*
Lasioglossum interruptum *Lasioglossum pauxillum* *Lasioglossum puncticolle*
Lasioglossum xanthopus *Longitarsus quadriguttatus* *Malva pusilla*
Marrubium vulgare *Medicago minima* *Megachile lagopoda*
Megachile ligniseca *Megachile pilidens* *Mellicta aurelia*
Myrmecophilus acervorum *Myrmica schencki* *Neslia paniculata [s.l.]*
Noctua orbona *Nonea pulla* *Odontaeus armiger*
Oedipoda caerulescens *Oedipoda caerulescens* *Onobrychis arenaria*
Orchis purpurea *Orchis tridentata* *Orobanche reticulata*
Osmia anthocopoides *Osmia spinulosa* *Osmia tridentata*
Oxytropis pilosa *Phyllotreta procera* *Platycleis albopunctata*
Platanthera chlorantha *Plebeius argus* *Plebicula thersites*
Podospermum laciniatum *Polyommatus bellargus* *Pontia edusa*
Priocnemis minuta *Pseudophilotes baton* *Pyrgus serratulae*
Scabiosa canescens *Scopula rubiginata* *Sphecodes spinulosus*
Stenobothrus nigromaculatus *Tetragonolobus maritimus*
Thymelicus acteon *Trochosa robusta* *Truncatellina costulata*
Truncatellina cylindrica *Vallonia pulchella* *Veronica praecox*
Xerolenta obvia *Zelotes longipes* *Zygaena carniolica*
Zygaena loti *Zygaena purpuralis*

Als Schutzgüter sind für die betrachteten FFH-Gebiete folgende Fledermausarten benannt:

- *Eptesicus serotinus* **Breitflügelfledermaus**
- *Myotis myotis* **Großes Mausohr**

Mögliche Beeinträchtigungen der genannten Fledermäuse durch WEA erfolgen nicht in den FFH-Gebieten, sondern während Transferflügen zwischen den Gebieten, Nahrungsflügen oder in den Zugzeiten.

Durch das Vorhaben werden keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Anhang II – Fledermausarten und keine essenziellen Nahrungshabitate beeinträchtigt, zerstört, überbaut oder verändert.

Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele könnte lediglich infolge von kollisionsbedingten Individuenverlusten entstehen. Die in allen SDB, der oben aufgeführten Gebiete, genannten Arten gehören jedoch nicht zu den besonders schlaggefährdeten Arten. Es besteht ein geringes Schlagrisikos für diese Arten. Deshalb ist auch in dieser Hinsicht eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der FFH-Gebiete infolge des Vorhabens ausschließbar.

Folgende Vogelarten sind für die betrachteten FFH-Gebiete als Schutzgüter benannt:

Sumpfohreule	*Asio flammeus*
Eisvogel	*Alcedo atthis*
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*
Wiesenweihe	*Circus pygargus*
Wachtel	*Coturnix coturnix*
Mehlschwalbe	*Delichon urbicum*
Grauammer	*Emberiza calandra (Miliaria calandra)*
Teichralle	*Gallinula chloropus*
Bekassine	*Gallinago gallinago*
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*
Neuntöter	*Lanius collurio*
Raubwürger	*Lanius excubitor*
Blaukehlchen	*Luscinia svecica*
Schwarzmilan	*Milvus migrans*
Rotmilan	*Milvus milvus*
Wiesenschafstelze	*Motacilla flava [p.p.; M. flava]*
Großer Brachvogel	*Numenius arquata*
Rebhuhn	*Perdix perdix*
Beutelmeise	*Remiz pendulinus*
Braunkehlchen	*Saxicola rubetra*
Sperbergrasmücke	*Sylvia nisoria*
Schleiereule	*Tyto alba*
Kiebitz	*Vanellus vanellus*

Mögliche Beeinträchtigungen der genannten Vogelarten durch WEA erfolgen nicht in den FFH-Gebieten, sondern während Transferflügen zwischen den Gebieten, Nahrungsflügen oder in den Zugzeiten.

Durch das Vorhaben werden keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten der genannten Arten und keine essenziellen Nahrungshabitate innerhalb der FFH-Gebiete beeinträchtigt, zerstört, überbaut oder verändert.

Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele könnte lediglich infolge von kollisionsbedingten Individuenverlusten entstehen. Folgende der in den SDB genannten Arten gelten gemäß § 44 Abs. 1 i. V. mit Anlage 1 (BNatSchG) als kollisionsgefährdet an WEA:

Sumpfohreule	*Asio flammeus*
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*
Wiesenweihe	*Circus pygargus*
Schwarzmilan	*Milvus migrans*
Rotmilan	*Milvus milvus*

Für die weiteren, als Schutzgüter benannten Vogelarten, ist eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der FFH-Gebiete infolge des Vorhabens ausschließbar.

Die kollisionsgefährdeten Arten werden im folgenden Kapitel vertiefend betrachtet.

Die als Schutzgüter genannten Gliederfüßler (Insekten, Spinnen etc.), Weichtiere und Würmer sind jeweils auf die LRT in den FFH-Gebieten und die spezifische Ausstattung z. B. an Wirtspflanzen angewiesen. Diese Biotoptypen sind auf der Vorhabenfläche der geplanten WEA nicht vorhanden, sodass auch keine Wirtspflanzen, oder LRT-Flächen vom Vorhaben betroffen sind. Entsprechend können Beeinträchtigung der Erhaltungsziele für diese Arten ausgeschlossen werden.

Für den in den FFH-Gebieten genannten Biber gibt es ebenfalls im Bereich der Vorhabenfläche keine geeigneten Lebensräume (Fortpflanzungs- und Ruhestätten). Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele für diese Art ist ebenfalls sicher auszuschließen.

6.3 Vogelschutzgebiete und ihre Arten gem. Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie sowie deren Lebensräume

Im 5 km Radius befindet sich ein Vogelschutzgebiet, mit folgenden Arten und Vogellebensräumen:

SPA-Gebiet Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt

Brutvogelarten		Zugvogelarten	
Drosselrohrsänger	*Acrocephalus arundinaceus*	Flussuferläufer	*Actitis hypoleucos*
Schilfrohrsänger	*Acrocephalus schoenobaenus*	Eisvogel	*Alcedo atthis*
Eisvogel	*Alcedo atthis*	Spießente	*Anas acuta*
Knäkente	*Anas querquedula*	Löffelente	*Anas clypeata*
Graugans	*Anser anser*	Krickente	*Anas crecca*
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	Pfeifente	*Anas penelope*
Rohrdommel	*Botaurus stellaris*	Stockente	*Anas platyrhynchos*
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	Knäckente	*Anas querquedula*
Wiesenweihe	*Circus pygargus*	Schnatterente	*Anas strepera*
Wachtel	*Coturnix coturnix*	Blässgans	*Anser albifrons*
Wachtelkönig	*Crex crex*	Graugans	*Anser anser*
Blässhuhn	*Fulica atra*	Saatgans	*Anser fabalis*
Teichralle	*Gallinula chloropus*	Graureiher	*Ardea cinerea*
Bekassine	*Gallinago gallinago*	Purpurreiher	*Ardea purpurea*
Wendehals	*Jynx torquilla*	Sumpfohreule	*Asio flammeus*
Neuntöter	*Lanius collurio*	Tafelente	*Aythya ferina*
Raubwürger	*Lanius excubitor*	Reiherente	*Aythya fuligula*
Schlagschwirl	*Locustella fluviatilis*	Moorente	*Aythya nyroca*
Rohrschwirl	*Locustella luscinioides*	Schellente	*Bucephala clangula*
Blaukehlchen	*Luscinia svecica*	Flussregenpfeifer	*Charadrius dubius*
Grauammer	*Miliaria calandra*	Weißbart-Seeschwalbe	*Chlidonias hybrida*
		Trauerseeschwalbe	*Chlidonias niger*

Schwarzmilan	*Milvus migrans*
Rotmilan	*Milvus milvus*
Wiesenschafstelze	*Motacilla flava [p.p.; M. flava]*
Steinschmätzer	*Oenanthe oenanthe*
Bartmeise	*Panurus biarmicus*
Wespenbussard	*Pernis apivorus*
Grauspecht	*Picus canus*
Haubentaucher	*Podiceps cristatus*
Rothalstaucher	*Podiceps grisegena*
Tüpfelsumpfhuhn	*Porzana porzana*
Wasserralle	*Rallus aquaticus*
Beutelmeise	*Remiz pendulinus*
Uferschwalbe	*Riparia riparia*
Braunkehlchen	*Saxicola rubetra*
Sperbergrasmücke	*Sylvia nisoria*
Zwergtaucher	*Tachybaptus ruficollis*
Brandgans	*Tadorna tadorna*
Weißstorch	*Ciconia ciconia*
Schwarzstorch	*Ciconia nigra*
Kornweihe	*Circus cyaneus*
Singschwan	*Cygnus cygnus*
Höckerschwan	*Cygnus olor*
Silberreiher	*Egretta alba*
Merlin	*Falco columbarius*
Wanderfalke	*Falco peregrinus*
Blässhuhn	*Fulica atra*
Bekassine	*Gallinago gallinago*
Kranich	*Grus grus*
Seeadler	*Haliaeetus albicilla*
Raubseeschwalbe	*Hydroprogne caspia*
Zwergdommel	*Ixobrychus minutus*
Silbermöwe	*Larus argentatus*
Sturmmöwe	*Larus canus*
Schwarzkopfmöwe	*Larus melanocephalus*
Mittelmeermöwe	*Larus michahellis*
Zwergmöwe	*Larus minutus*
Lachmöwe	*Larus ridibundus*
Zwergsäger	*Mergus albellus*
Gänsesäger	*Mergus merganser*
Großer Brachvogel	*Numenius arquata*
Fischadler	*Pandion haliaetus*
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*
Kampfläufer	*Philomachus pugnax*
Löffler	*Platalea leucorodia*
Goldregenpfeifer	*Pluvialis apricaria*
Haubentaucher	*Podiceps cristatus*

		Schwarzhalztaucher	*Podiceps nigricollis*
		Kleines Sumpfhuhn	*Porzana parva*
		Säbelschnäbler	*Recurvirostra avosetta*
		Flussseeschwalbe	*Sterna hirundo*
		Zwergtaucher	*Tachybaptus ruficollis*
		Dunkler Wasserläufer	*Tringa erythropus*
		Bruchwasserläufer	*Tringa glareola*
		Grünschenkel	*Tringa nebularia*
		Waldwasserläufer	*Tringa ochropus*
		Kiebitz	*Vanellus vanellus*

blau hinterlegt: Vogelarten nach Anhang I Vogelschutzrichtlinie

Von den wertgebenden Arten der EU-SPA-Gebiete sind gem. § 44 Abs. 1 i. V. mit Anlage 1 (BNatSchG) folgende an WEA kollisionsgefährdet:

Tabelle 6: Kollisionsgefährdete Brutvogelarten des SPA-Gebietes Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt

Brutvogelart	**Bereiche zur Prüfung bei kollisionsgefährdeten Brutvogelarten**		
	Nahbereich*	Zentraler Prüfbereich*	Erweiterter Prüfbereich*
Fischadler *Pandion haliaetus*	500	1.000	3.000
Rohrweihe *Circus aeruginosus*[1]	400	500	2.500
Kornweihe *Circus cyaneus*	400	500	2.500
Rotmilan *Milvus milvus*	500	1.200	3.500
Schwarzmilan *Milvus migrans*	500	1.000	2.500
Seeadler *Haliaeetus albicilla*	500	2.000	5.000
Sumpfohreule *Asio flammeus*	500	1.000	2.500
Wanderfalke *Falco peregrinus*	500	1.000	2.500
Baumfalke *Falco subbuteo*	450	500	2.000
Weißstorch *Ciconia ciconia*	500	1.000	2.000
Wespenbussard *Pernis apivorus*	500	1.000	2.000
Wiesenweihe *Circus pygargus*[1]	400	500	2.500

* Abstände in Metern, gemessen vom Mastfußmittelpunkt

[1] Rohrweihe und Wiesenweihe sind nur dann kollisionsgefährdet, wenn die Höhe der Rotorenunterkante […] im weiteren Flachland weniger als 50 m oder im hügeligen Gelände weniger als 80 m beträgt. Dies gilt, mit Ausnahme der Rohrweihe, nicht für den Nahbereich.

Von diesen Arten kommen im Untersuchungsgebiet (3 km-Radius der geplanten WEA) folgende Arten als **Brutvögel** vor:

Weißstorch,
Rotmilan,
Schwarzmilan,
Rohrweihe
Baumfalke.

Von diesen Arten sind in den umgebenden FFH-Gebieten „Haßlebener Ried- Alpenstedter Ried“ Rohrweihe und Rotmilan, im FFH-Gebiet „Unstrutaue bei Schallenburg“ Rohrweihe, Rot- und Schwarzmilan benannt. Kohärenzbeziehungen dieser Arten zwischen den genannten Schutzgebieten sind nicht auszuschließen, jedoch in Hinblick auf die Kollisionsgefährdung gem. Anlage 1 BNatSchG zu bewerten.

Im Rahmen der Zuwegungsplanung ist vorgesehen, im äußersten Nordosten des SPA-Gebietes temporär die Zuwegung über einen Intensivacker zu führen. Diese Eingriffe sind temporär und werden nach dem Bau wieder rückstandslos zurückgebaut, sodass anlage- und betriebsbedingt keine Eingriffe im SPA-Gebiet verbleiben. Mögliche Beeinträchtigungen auf das SPA-Gebiet werden folgend dargestellt.

Innerhalb des SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt kommen nach Angaben des SDB 6 bis 10 BP des Weißstorchs vor. Aktuell befindet sich kein Weißstorchbrutplatz im 3 km-Umkreis der geplanten WEA innerhalb des SPA oder eines FFH-Gebietes (vgl. Karte 2). Der einzige Brutplatz des Gesamtuntersuchungsgebietes war 2021-2023 in der Ortslage Schallenburg und damit außerhalb des FFH-Gebietes Unstrutaue bei Schallenburg besetzt. Die Vorhabenfläche wird von Intensivackerflächen dominiert. Diese stellen kein essentielles Nahrungshabitat der Art dar. Die dem Brutplatz nächstgelegenen essentiellen Nahrungsflächen bilden die Grünländer der Unstrutniederung. Diese liegen vom Brutplatz aus nordöstlich bis nordwestlich und somit in dem Vorhaben abgewandten Richtungen. Aufgrund der Intensivackerdominanz im Bereich der geplanten WEA ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art hier nicht erhöht. Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der umliegenden SPA- und FFH-Gebiete hinsichtlich des Weißstorchs ist deshalb ausschließbar.

Der SDB des SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt gibt für den Rotmilan einen Bestand von 11 bis 50 BP an. Im innerhalb des 3 km-Radius der geplanten WEA gelegenen Teil des EU-SPA befanden sich 2021-2023 vier Rotmilanbrutplätze (siehe Karte 2). Dabei beträgt die geringste Entfernung des nächstgelegenen Horstes zu einer geplanten WEA 2.200 m. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.200 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich

durchweg im erweiterten Prüfbereich (1.200 – 3.500 m). Die Verteilung der Rotmilanbrutplätze im 3 km-Umkreis der geplanten WEA zeigt auffallende Konzentrationen der Brutvorkommen im Norden entlang der Unstrut (davon 1 im FFH-Gebiet Unstrutaue bei Schallenburg, vgl. Karte 2), im Westen zwischen Haßleben und Straußfurt sowie im Südosten (davon 4 im SPA, siehe Karte 2). GOTTSCHALK et al. (2015) geben in der Gewichtung der für den Rotmilan bevorzugten Nahrungsquellen an erster Stelle Dörfer/ Siedlungsbereiche an. Dahinter folgen Grünländer, Gehölzränder (Wald- Offenland- Grenze) und Gewässerflächen. Genau diese bevorzugten Habitate sind in den Bereichen der Brutkonzentrationen vorhanden. Der relativ kurzbeinige Rotmilan kann nicht jede Fläche gleichermaßen gut bejagen, sondern ist auf kurzrasige, schüttere oder zumindest größere Lücken aufweisende Vegetationsbereiche beschränkt. Großflächig angebaute Kulturen, wie Winterraps und Wintergetreide sind i. d. R. bereits zu Beginn der Rotmilanbrutperiode dicht und geschlossen, sodass Rotmilane hier Beute weder ausmachen noch greifen können. Deshalb werden diese Ackerkulturen kaum zur Nahrungssuche genutzt (MAMMEN et al. 2014). Da diese Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte dominieren, ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der umliegenden SPA- und FFH-Gebiete bezüglich des Rotmilans ist deshalb ausgeschlossen.

Auch beim Schwarzmilan liegt die Populationsgröße des SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt nach dem SDB zwischen 11 und 50 BP. Im innerhalb des 3 km-Radius der geplanten WEA gelegenen Teil des EU-SPA befand sich 2021 – 2023 ein Brutplatz der Art (siehe Karte 2). Dabei beträgt die geringste Entfernung des Horstes zu einer geplanten WEA 2.300 m. Somit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.000 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (1.000 – 2.500 m). Aufgrund der ähnlichen Habitatansprüche, wie beim Rotmilan, bei noch engerer Bindung an Gewässer, liegen auch die Hauptnahrungsflächen des Schwarzmilans innerhalb des SPA, während die Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte kein bevorzugtes Nahrungshabitat darstellen. Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art ist deshalb hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der umliegenden SPA- und FFH-Gebiete bezüglich des Schwarzmilans ist deshalb ausgeschlossen.

Innerhalb des SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt kommen nach Angaben des SDB 11 bis 50 BP der Rohrweihe vor. 2022 befand sich ein Brutplatz der Art im 3 km-Umkreis der geplanten WEA innerhalb des SPA -Gebietes (vgl. Karte 2). Dabei betrug die geringste Entfernung des Horstes zu einer geplanten WEA 2.300 m. Somit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (400 bzw. 500 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (500 – 2.500 m). Aufgrund fehlender attraktiver Nahrungsflächen im Bereich der geplanten WEA ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Rohrweihe hier nicht erhöht, sodass sich am Standort

Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der umliegenden SPA- und FFH-Gebiete ist demnach auch für die Rohrweihe ausschließbar.

Aktuell befindet sich kein Baumfalkenbrutplatz im 3 km-Umkreis der geplanten WEA innerhalb des SPA oder eines FFH-Gebietes (vgl. Karte 2). Im Zuge der Brutvogelerfassung und Horsterfassung bzw. -kontrollen konnten im Untersuchungsjahr 2021 zwei Brutplätze und 2023 ein Brutplatz des Baumfalken innerhalb des Gesamtuntersuchungsgebietes festgestellt werden. Der nächste Brutplatz befand sich 2021 im Gesamtuntersuchungsgebiet ca. 540 m von dem geplanten Standort der WEA 15 entfernt. Der zweite Brutplatz befand sich >2.200 m nordwestlich der geplanten WEA 02. Im Jahr 2022 war der nächstgelegene Brutplatz nicht besetzt und 2023 war der nächste Baumfalkenbrutplatz ca. 2.370 m nördlich der geplanten WEA 15 besetzt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (350 bzw. 450 m). Der nächstgelegene Brutplatz von 2021 befindet sich im erweiterten Prüfbereich nach §45b Anl. 1 BNatSchG von maximal 2.000 m. Letzterer befand sich am Rand der Unstrutniederung. Aufgrund der hier vorhandenen Verzahnung von Gewässern, Gehölzstrukturen und dörflichen Siedlungen herrschen hier wesentlich bessere Nahrungsbedingungen für die Art (erbeutet bevorzugt Kleinvögel, v.a. Schwalben und größere Insekten, wie Libellen, Käfer, Schmetterlinge), als über den Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA. Daher können betriebsbedingte Beeinträchtigungen dieser Greifvogelart ausgeschlossen werden. Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der umliegenden SPA- und FFH-Gebiete bezüglich des Baumfalken ist deshalb ebenfalls ausgeschlossen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen der im Untersuchungsgebiet vorkommenden und im EU-SPA Gebiet aufgeführten Brutvögel erfolgen.

Das Hochwasserrückhaltebecken Straußfurt innerhalb des SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt ist gemäß MMP (MYOTIS 2022): „*seit Jahren ein gut besuchter Kranichschlafplatz während des Herbstzugs und in geringen Zahlen auf dem Heimzug im Frühjahr. Die Äsungsflächen reichen vom HRB aus Richtung Westen bis nach Großengottern und Richtung Osten bis Schloßvippach. Auch die ausgedehnten landwirtschaftlich genutzten Flächen der Gera Aue (Großes Ried) sowie die Flächen nördlich von Ringleben und der Überschwemmungsbereich des HRB sind wichtige und häufig genutzte Nahrungsflächen im SPA. Sowohl die Rastzahlen als auch die Aufenthaltsdauer variieren von Jahr zu Jahr beträchtlich, insgesamt ist aber eine Zunahme der Kranichbestände besonders im Herbst festzustellen*.“

Demnach umfassen die Äsungsflächen einen Bereich bis 25 km westlich und bis 12 km östlich des HRB. Die VHF liegt innerhalb dieses Bereichs südöstlich des HRB Straußfurt. Eine verstärkte Zugaktivität durch u.a. Kraniche wurde am 04.11.2020 festgestellt. Aufgrund günstiger Ostwinde

Ende Oktober/ Anfang November 2020 erfolgte in dieser Zeit ein größerer Abzug des Kranichs aus Deutschland (Nowald 2021), so dass sich „Massenzugtage“ auf diesen Zeitraum konzentrierten. In diese Periode fällt der 04.11.20, an welchem im UG das Maximum an überfliegenden Kranichen erreicht wurde (945 Ind.). Allerdings ist aufgrund der am 04.11. bevorzugten West-Ost-gerichteten morgendlichen Überflüge davon auszugehen, dass vom Schlafplatz Unstrutbecken Straußfurt aus östlich gelegene Tagesrastplätze aufgesucht wurden.

Ein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor des Kranichs, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft, ist anhand der Ergebnisse der Zugvogelerfassung nicht ableitbar, zumal der Schwellenwert (2.500 Ind.) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) bei Weitem nicht erreicht wurde (Max. 945 Ind.). Im Rahmen der Erfassungen wurden keine rastenden Kraniche im Bereich der geplanten WEA nachgewiesen. Durch die geplanten WEA kann es dennoch zu einer Entwertung potentieller Rasthabitate des Kranichs kommen, die allerdings innerhalb des sehr großen Bereichs mit potentiellen Äsungsflächen im Umfeld des HRB Straußfurt nur geringfügig ausfällt. Die Äsungsflächen im Umfeld des HRB können weiterhin vom Schlafplatz aus angeflogen werden, ggf. unter geringem Umfliegen der geplanten WEA.

Als ein übergreifendes gebietsspezifisches Erhaltungsziel wird die Erhaltung der Eignung als Rast- und Nahrungshabitat für zum Teil große Ansammlungen bildende Zugvögel (z.B. Kranich) formuliert (Thüringer Natura 2000-Erhaltungsziele-Verordnung -ThürNat2000ErhZVO). Da sich die geplanten WEA außerhalb der Gebietskulisse des SPA befinden, ist ein Verlust von Rast- und Nahrungsflächen im SPA infolge des Vorhabens ausschließbar.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele des SPA sind auch hinsichtlich des Kranichschlafplatzes HRB Straußfurt nicht zu erwarten.

Zusammenfassend steht die WEA-Planung des Antragstellers weder den Schutzobjekten und Erhaltungszielen noch der Planung von notwendigen Maßnahmen zur Bewahrung oder Erreichung eines günstigen Erhaltungszustandes des SPA-Gebietes entgegen. Erhebliche Beeinträchtigungen sind nicht zu erwarten.

7. Prognose und Bewertung der verbleibenden Beeinträchtigungen

Die Erhaltungsziele der NATURA 2000 Gebiete werden durch das Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen am Standort Werningshausen“ nicht erheblich beeinträchtigt.

Hinsichtlich der Brutvogel- und Fledermausfauna verbleibt ein Kollisionsrisiko, welches nicht signifikant höher als das allgemein bestehende artspezifische Lebensrisiko ist. Eine Beeinträchtigung der Population einer Art, die in den Erhaltungszielen der jeweiligen NATURA 2000 Gebieten benannt wird, besteht mit hinreichender Prognosesicherheit nicht.

Somit verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben.

8. Zusammenfassung

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) in der Projektfläche Werningshausen.
Aufgrund der Nähe von NATURA 2000–Gebieten besteht die Möglichkeit einer Beeinträchtigung von Erhaltungszielen dieser Gebiete, sodass eine FFH-Verträglichkeitsstudie zu erstellen ist. Diese Studie soll es der Behörde ermöglichen im Rahmen des BImSchG-Antrages eine FFH-Verträglichkeitsprüfung vorzunehmen.

Folgende NATURA 2000-Gebiete werden geprüft:

- FFH-Gebiet Haßleber Ried – Alperstedter Ried,
- FFH-Gebiet Unstrutaue bei Schallenburg,
- FFH-Gebiet Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen,
- EU-SPA Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt.

Folgende Gutachten wurden für die Darstellung der Situation vor Ort ausgewertet:

- Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“ (LPR, 2022a),
- Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“ - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2022 – (LPR 2022b),
- Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“, - Ergebnis der Horstbesatzkontrolle 2023 (LPR 2023).
- Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse (habit.art ökologie & faunistik Dipl.-Biolog. Guido Mundt (2021).

Für jedes der o. g. Gebiete wurden anhand der Standarddatenbögen bzw. vorliegender Information die Schutz- und Erhaltungsziele der jeweiligen Gebiete beschrieben sowie die Arten nach Anhang I Vogelschutz-Richtlinie und der Anhang II und IV-Arten der FFH-Richtlinie benannt. Darüber hinaus sind die funktionalen Beziehungen zu anderen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung beschrieben und bewertet.

Die Analyse der durch das Vorhaben ausgelösten Beeinträchtigungen und Bewertung deren Erheblichkeit hat ergeben, dass erhebliche Beeinträchtigungen im Hinblick auf folgende Erhaltungsziele ausgeschlossen werden können:

- FFH-Lebensraumtypen sowie der charakteristischen Arten,
- Arten gem. Anhang II der FFH-Richtlinie,
- Arten gem. Anhang IV der FFH-Richtlinie und
- Arten gem. Anhang II der VS-Richtlinie.

Die Erhaltungsziele der NATURA 2000 Gebiete werden durch das Vorhaben Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“ nicht erheblich beeinträchtigt.

Hinsichtlich der Brutvogel- und Fledermausfauna verbleibt ein Kollisionsrisiko, welches nicht signifikant höher als das allgemein bestehende artspezifische Lebensrisiko ist. Eine Beeinträchtigung der Population einer Art, die in den Erhaltungszielen der jeweiligen NATURA 2000 Gebieten benannt wird, besteht mit hinreichender Prognosesicherheit nicht.

Es verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben.

9. Literatur

BENICKE, H. C. (2021): Windpark Werningshausen. Gutachten zur Horstkartierung. – Auftraggeber: Energiequelle GmbH. – Fauna & Feder. Arbeitsgemeinschaft für Artenschutz und Umweltdienstleistungen. – Berlin. – 18 S. (unveröffentlicht)

DRANGUSCH (2022): Faunistisches Fachgutachten Fledermäuse (Chiroptera) Gutachten zum Konfliktpotenzial von Fledermäusen und Windenergieanlagen im geplanten Windpark Werningshausen (Kreis Sömmerda, Thüringen) (Robert Drangusch Ingenieurbüro für Natur- und Artenschutz 2022)

FAUNA & FEDER (2021): Windpark Werningshausen Gutachten zur Horstkartierung. – unveröff. Gutachten im Auftrag der Energiequelle GmbH. – Berlin: 18 S.

FRICK, S., GRIMM, H., JAEHNE, S., LAUSSMANN, H., MEY, E. & WIESNER, J. (2010): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. TLUG Thüringen: 1 – 8.

GOTTSCHALK, E.; WASMUND, N.; SAUER, B. & R. BAYOH (2015): Nahrungsmangel beim Rotmilan *Milvus milvus*? Was können zusätzliche Mahdflächen zur Nahrungsverfügbarkeit beitragen? – Abh. Ber. Mus. Heineanum 10/ Sonderband (2015): 17-32

HÜPPOP, O.; BAUER, H.-G.; HAUPT, H.; RYSLAVY, T.; SÜDBECK, P.; WAHL, J. (2013): Rote Liste der wandernden Vogelarten Deutschlands, 31.12.2012. – In: Berichte zum Vogelschutz. – Hilpoltstein 49/50. – S. 23 – 64

ITN (2015): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. – Auftraggeber: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. – Institut für Tierökologie und Naturbildung, Gonterskirchen 2015, 121 S.

JAEHNE, S.; S. FRICK.; H.GRIMM; H. LAUßMANN; M. MÄHLER & CHR. UNGER (2021): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. Artenschutzreport 30: 63-70.

LPR (2022a): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“– Auftraggeber: UKA Erfurt Projektentwicklung GmbH & Co. KG – LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH, Dessau

LPR (2022b): Brutvogeluntersuchungen zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“ – Ergebnisse der Horstbesatzkontrolle 2022. – Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG – LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH, Dessau

LPR (2023): Habitatpotenzialanalyse zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“ - Habitatpotenzialanalyse Mäusebussard. – Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG – LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH, Dessau

LYSAKOWSKI, B. (2021): Kartierung der Brutvögel im Bereich der Zuwegungen im Projekt „Marzahna“. Gutachten im Auftrag der Energiequelle GmbH: 1 – 8.

LYSAKOWSKI, B. (2022): Erfassung der Brutvögel im Projekt „Werningshausen“ . Gutachten im Auftrag der Energiequelle GmbH

LYSAKOWSKI, B. (2022): Erfassung der Zug- und Rastvögel im Projekt „Werningshausen“ . Gutachten im Auftrag der Energiequelle GmbH

MAMMEN, U.; B. NICOLAI, J. BÖHNER, K. MAMMEN, J. WEHRMANN, S. FISCHER & G. DORNBUSCH, (2014): Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt 5: 160 S.

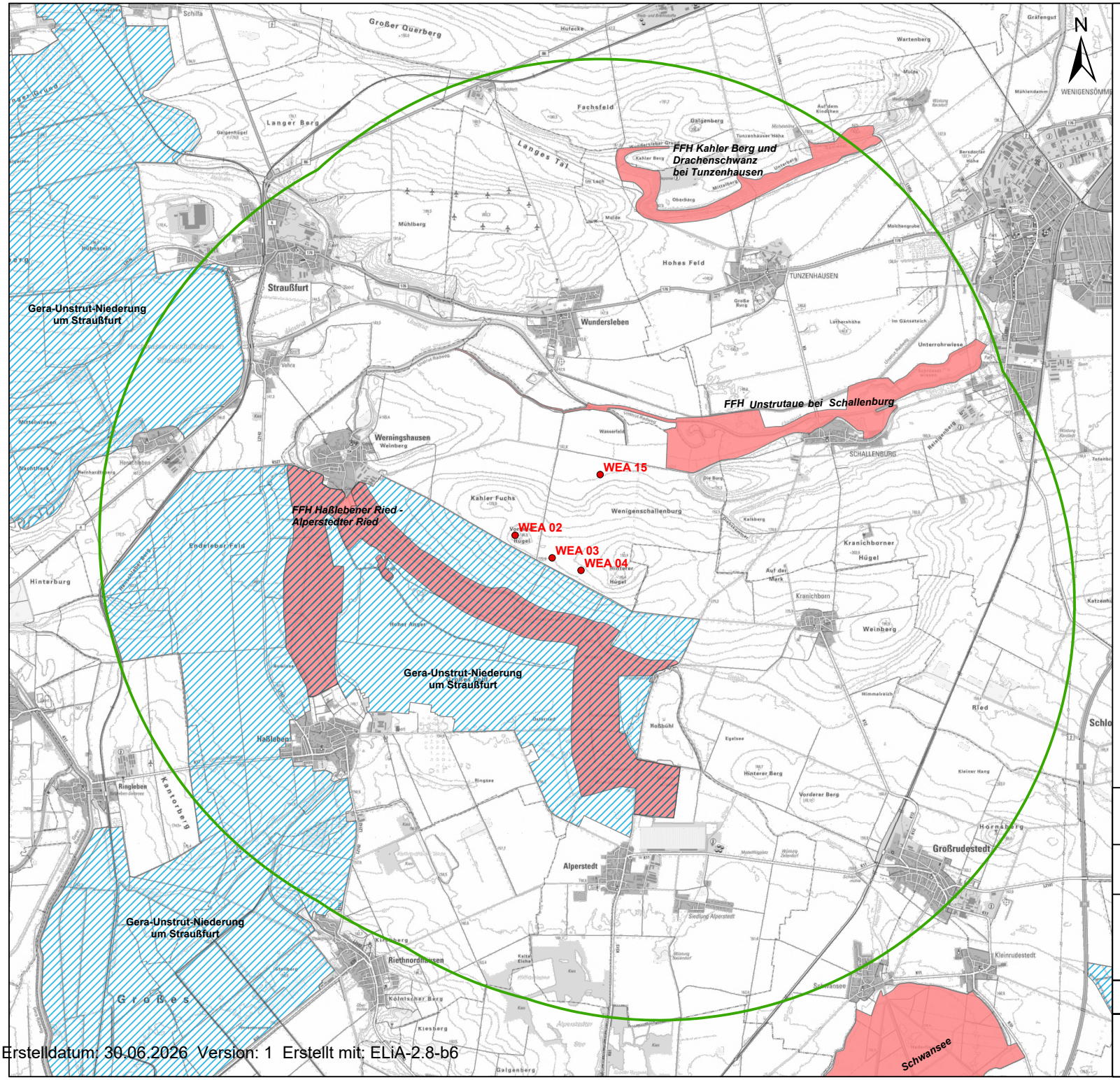
MUNDT, G. (habit.art ökologie & faunistik) (2021): Errichtung von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse, unveröff. Gutachten. 87 S.

MYOTIS (2022): Managementplan (Fachbeitrag Offenland) für das Europäische Vogelschutzgebiet SPA 15 „Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt“. 331 S.

TLUG THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Abteilung 3 Naturschutz, Referat 31 Zoologischer Artenschutz – Vogelschutzwarte Seebach. Stand: 30.08.2017.

TMUEN (2020): Hinweise zur Umsetzung des Europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ in Thüringen Verwaltungsvorschrift des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz vom 17.12.2020 (Az.: 45-8691/8)

WIESNER, J.; KLAUS, S.; WENZEL, H.; NÖLLERT, A. & W. WERRES (2008): Die EG-Vogelschutzgebiete Thüringens. Naturschutzreport 25. 360 S.



Legende

- EU_SPA - Vogelschutzgebiet
- FFH - Flora-Fauna-Habitat
- 5 km-Radius um Untersuchungsgebiet
- geplante Windenergieanlagen

1.000 500 0 1.000 Meter

FFH-VS
für das Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“

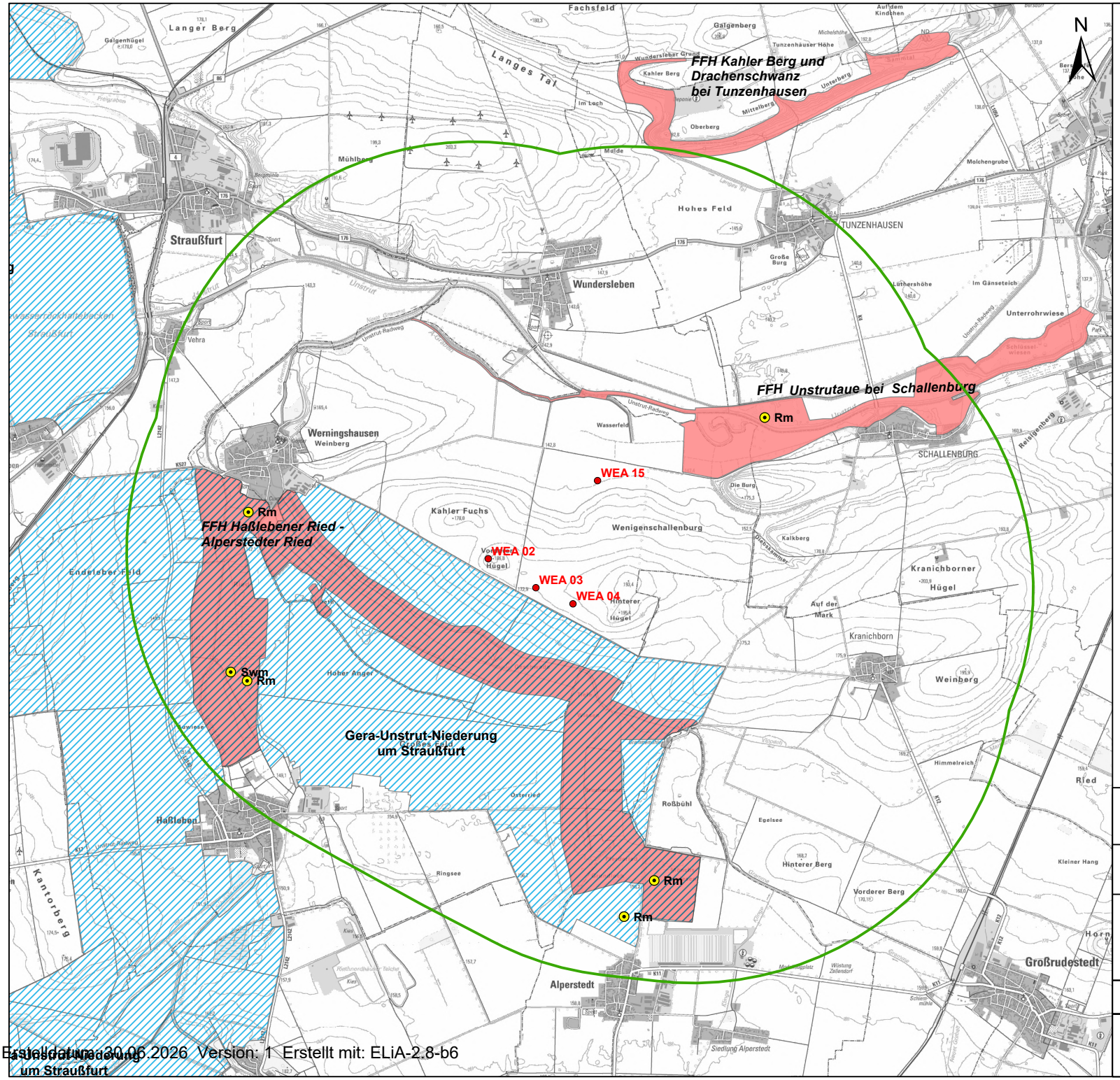
Karte 1 — **Natura 2000 Gebiete**

Maßstab: 1 : 45.000	Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke
Datum: 12.03.2025	Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube
Bearbeitungsstand: Abschluss	Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 2390738 / 2390739
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6



Legende

- EU_SPA - Vogelschutzgebiet
- FFH - Flora-Fauna-Habitat
- Horste
  Rm - Rotmilan
  Swm - Schwarzmilan
- 3 km-Radius um Untersuchungsgebiet
- geplante Windenergieanlagen

FFH-VS
für das Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“

Karte 2 — **"Anhang I & II Arten der Groß- und Greifvögel"**

Maßstab: 1 : 35.000	Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke
Datum: 12.03.2025	Gestalter: B. Sc. Katja Schöntaube
Bearbeitungsstand: Abschluss	Quelle: @GeoBasis-DE/ GDI-Th/ Kartendienst TLUBN, 2022

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 2304076 / 2304029
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6

Straußfurt-Niederung um Straußfurt

Landschaftspflegerischer Begleitplan

Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda

Vorgezogene Kompensationsmaßnahmen nach § 16 BNatSchG

(Fluss-km 73+82 bis 124+43)

März 2017

Auftraggeber:

Dreysemühle Sömmerda
Alexander Werner
Adolph-Barth-Str. 25
99610 Sömmerda

Planer

BÜRO FÜR GRÜN- UND LANDSCHAFTSPLANUNG

Ziegeleistr. 1
99826 Mihla
Tel/Fax: 036924 / 31019
E-Mail: BrGLAndraczek@t-online.de
www.landschaftsplanung-andraczek.de

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Ines Andraczek
Dipl.-Ing. (FH) Christine Kahl

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG 4

1.1 VERANLASSUNG DER PLANUNG 4

1.2 TECHNISCHE AUSLEGUNG 5

2 BESCHREIBUNG DES PLANUNGSRAUMES 9

2.1 LAGE UND NATURRÄUMLICHE GLIEDERUNG 9

2.2 NATÜRLICHE GRUNDLAGEN 10

2.2.1 Relief 10

2.2.2 Geologie und Bodengeologie 10

2.2.3 Hydrologie 11

2.2.4 Klima/Luft 14

2.2.5 Landschaftsbild und Erholung 14

2.2.6 Vegetation - Biotoptypen und aktuelle Flächennutzung 15

2.2.7 Fauna 20

2.2.8 Schutzgebiete 22

3 DARSTELLUNG DES EINGRIFFES IN NATUR UND LANDSCHAFT 23

4 FLÄCHENBILANZIERUNG DES EINGRIFFS 25

4.1 BAU DES UMGEHUNGSGERINNES, EINSCHLIEßLICH DER ANLAGEN ZUR EIN- UND AUSLEITUNG AM MÜHLGRABEN 25

4.2 NATURSCHUTZFACHLICHE AUFWERTUNG DURCH HERSTELLUNG DER DURCHGÄNGIGKEIT 28

5 LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE MAßNAHMEN 31

5.1 ZIELSTELLUNG 31

5.2 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG VON EINGRIFFEN (V) 31

5.3 SCHUTZMAßNAHMEN (S) 32

6 ARTENSCHUTZRECHTLICHE BETRACHTUNG UND FFH-ERHEBLICHKEITSABSCHÄTZUNG 34

6.1 ARTENSCHUTZRECHTLICHE BETRACHTUNG 34

6.2 FFH-ERHEBLICHKEITSABSCHÄTZUNG 35

7 ZUSAMMENFASSUNG 36

8 LITERATURVERZEICHNIS 37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Biotoptypen des Untersuchungsraums nach Wertstufen 16
Tabelle 2: Tabellarische Zusammenstellung der zu erwartenden Eingriffe durch das geplante Vorhaben.....23
Tabelle 3: Tabellarische Zusammenstellung der als erheblich eingestuften Konflikte.....25
Tabelle 4: Eingriffsbilanzierung für den Bau des Umgehungsgerinnes.....26
Tabelle 5: Bilanzierung der Kompensationsmaßnahme - Herstellung der Durchgängigkeit...30
Tabelle 6: Bilanzierung des Gesamtwertverlustes durch die geplanten Maßnahmen 30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prinzipskizze Einbau Röhrichtwalzen 8
Abbildung 2: Lage des Untersuchungsgebietes 9
Abbildung 3: Der Mühlgraben am Standort der Dreysemühle.....12
Abbildung 4: An das Planungsgebiet mit Dreysemühle angrenzende Parkanlage.....15
Abbildung 5: Historische Stadtparkbrücke über den Mühlgraben unterstrom der Dreysemühle.15
Abbildung 6: Der Mühlgraben am Standort des geplanten Fischaufstiegs (rechtsseitig).....17
Abbildung 7: Ruderalfluren im Bereich der ehemaligen Mühlgrabentrasse.....18
Abbildung 8: Gehölzbestand im Bereich des geplanten Umgeheungsgerinnes.....19
Abbildung 9: Gewerblich genutzte Fläche des Mühlengeländes.....19
Abbildung 10: Schutzgebiete in räumlicher Nähe des Eingriffsraums (braun schraffiert - FFH-Gebiet) 22
Abbildung 11: Zulässige Bewertungssituation mit Berücksichtigung des Status-quo (je Rückbau Bewertung nur neu verbundener Bereiche) 28

Anlageverzeichnis

Bestands- und Konfliktplan
Maßnahmenplan
Einzelfallbegründung für Kompensationsberechnung Herstellung der Durchgängigkeit (Anlage 1)
Steckbrief (Anlage 2)
Kompensationsberechnung Durchgängigkeit (Anlagen 3)
Nachweisführung Durchflussmenge (Anlage 4)
Übersicht über Förderhöhe der TAB (Anlage 5)

1 Einleitung

1.1 Veranlassung der Planung

Der Bauherr Herr Alexander Werner plant die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Unstrut am Standort der Dreysemühle durch die Beräumung und Profilierung des Mühlgrabens sowie die Herstellung eines Umgehungsgerinnes am Mühlgraben in naturnaher Bauweise. Die Maßnahme dient maßgeblich der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie.

Der Mühlgraben wird etwa 50 m oberhalb der Wehranlage Sömmerda von der Unstrut abgeleitet und besitzt eine Gesamtlänge von 1.350 m. Etwa 30 m stromabwärts der Ausleitung wird der Mühlgraben über ein Einlaufbauwerk wieder in die Unstrut eingeleitet. Die Wasserkraftanlage befindet sich bei Station 0+540 des Mühlgrabens. Das künstliche Gerinne liegt in der Unterhaltungspflicht der Stadt Sömmerda. Besitzer des Wasserrechts der Dreysemühle ist der Antragsteller Herr Alexander Werner.

Der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan bezieht sich auf den Bereich des Umgehungsgerinnes, die relevanten Abschnitte des Mühlgrabens sowie auf die als vorgezogene Ersatzmaßnahme bilanzierten Flussabschnitte von Mühlgraben und Unstrut.

Die technischen Planungen zur Herstellung der Durchgängigkeit wurden vom Ingenieurbüro Kellner und Partner in Mühlhausen erstellt.

Adresse der Entwurfsverfasser der technischen Planung:

Kellner und Partner
Beratende Ingenieure
Lindenbühl 5
99974 Mühlhausen

Das Büro für Grün- und Landschaftsplanung Mihla wurde 2016 durch den Antragsteller und in Zusammenarbeit mit dem beauftragten Ingenieurbüro mit der Erstellung der naturschutzfachlichen und umweltrelevanten Genehmigungsplanung beauftragt.

Gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG sind Eingriffe in Natur und Landschaft „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderung des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können“.

Die geplante Herstellung des naturnahen Umgehungsgerinnes stellt nach § 14 BNatSchG einen genehmigungspflichtigen Eingriff dar. Der Verursacher eines Eingriffes ist nach § 15 BNatSchG verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Es ist grundsätzlich zu prüfen, ob Beeinträchtigungen durch zumutbare Alternativen vermieden werden können. Sind die Eingriffe unvermeidbar, ist dies gem. BNatSchG zu begründen. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 BNatSchG).

In einer bereits vorab durchgeführten standortbezogenen Vorprüfung nach UVPG wurden für das geplante Vorhaben aus gutachterlicher Sicht keine nachteiligen Auswirkungen im Sinne der Kriterien Anlage 2 Punkt 3 ThürUVPG auf die Umwelt festgestellt. Eine Umweltverträglichkeitsprüfung wird demzufolge für nicht erforderlich erachtet.

1.2 Technische Auslegung

Die Herstellung der Durchgängigkeit soll am Standort der Dreysemühle durch die Anlage eines ca. 170 m langen naturnah gestalteten Umgehungsgerinnes erfolgen, welches an Station 0+511,12 vom Mühlgraben ausgeleitet und bei 0+668 wieder eingeleitet wird.

An der Ausleitung ist ein 30 m langer Fischaufstieg mit insgesamt 19 Querriegeln aus Wasserbausteinen vorgesehen. Zwischen diesen Querriegeln befinden sich Becken, die als Ruhezonen während der Passage dienen und auch kleinen Fischen und der Benthosfauna den Aufstieg ermöglichen.

Das Umgehungsgerinne selbst wird so gestaltet, dass durch die Herstellung unterschiedlicher Gewässerbreiten und -tiefen ein strukturreicher Gewässerabschnitt geschaffen wird. Um einer Tiefenerosion entgegenzuwirken werden insgesamt 11 Querriegel aus Wasserbausteinen in regelmäßigen Abständen im Gerinne angeordnet, die die Fließgeschwindigkeit reduzieren. Die Querriegel werden mit Schlitzen versehen und sind somit vollständig durchgängig.

Die Einleitung in den Mühlgraben unterhalb der Dreysemühle erfolgt über ein Einlaufbauwerk mit einer Durchflussbreite von 1,00 m.

Im Folgenden werden die einzelnen Bauteile näher beschrieben:

Der Fischaufstieg

Der im Bereich des vormaligen Notumfluters/ Notabschlages (Flustück 902/1) geplante Fischaufstieg ist im unteren Anschlussbereich an den Mühlgraben angeordnet und Teil des Umgehungsgerinnes. Das betroffene Grundstück gehört zum Anlagenbestand der Dreysemühle. Das ehemalige Gerinneprofil ist derzeit verfüllt, in der Örtlichkeit jedoch anhand Absenkungen im Geländebestand gut erkennbar. Der eigentliche Fischaufstiegsbereich im Umgehungsgerinne besitzt eine Länge von ca. 40 m.

Der Beckenpass umfasst insgesamt 16 Querriegeln mit einem definierten Höhenunterschied von jeweils 10 cm. Der Achsanstand zwischen den einzelnen Riegeln wird auf 2,5 m festgelegt. Unter Beachtung einer max. Riegeltiefe von 0,50 m beträgt das lichte Innenmaß der Aufstiegsbecken 2,0 m. Die Gerinnebreite der Becken variiert im freien Gewässerabschnitt (angeböscht) mit 1,5 bis ca. 2,0 m im unteren Anschlussbereich. Aufgrund der Geländesituation sind im unmittelbaren Aufstiegsbereich vertikale Wände vorgesehen.

Die Steinquader der Becken binden in die Gerinnesohle 0,80 bis 1,0 m und die Böschungsbereiche jeweils mind. 0,50 m ein. Als Material kommen hier Wasserbausteine der Kategorie LMB40/200 bzw. kubische bis zyklopenartige Wasserbausteine auch TLW 2003 zum Einsatz. Die Anordnung erfolgt als Steinsatz mit Anschluss in die Böschungen.

Die Abflussmengen Q_{30} und Q_{330} werden nahezu unverändert mit ca. 250 l/s für den Aufstiegsbereich angesetzt. Die Ausleitungsmenge ist somit als sehr konstant zu betrachten.

Aus den Berechnungen ergibt sich die freie Steinschwellenhöhe von 0,60 m über der Gerinnesohle. Die Steine werden nach dem Aushub des Aufstiegsgerinnes mit einem Höhenunterschied zwischen 2 Schwellen von 10 cm in Beton versetzt. Die Sohlbreite des Gerinnes beträgt etwa 1,5…2,0 m, der Böschungsfuß ist bis etwa 1,0 m über der Sohle aus größeren gesetzten Steinen (Kantenlänge 40 bis 60 cm) herzustellen. Die Durchflussbreite je Schwelle beträgt 0,40 m. Dadurch wird der Fließquerschnitt minimiert und der Wasserbedarf reduziert. Die darüber liegende Böschung wird mit Steinschüttung bzw. –packung (Teilbereiche) gesichert. Das Trapezprofil des Aufstiegsgerinnes wird mit einer Böschungsneigung von 2:1 im Gerinnebereich und 1:1,5 bis 1:2 im anschließenden Böschungsbereich vorgesehen.

In Teilbereichen ist eine Steinpackung (Kantenlängen 40 bis 60 cm inkl. Betonverklammerung) bis zur Böschungsoberkante mit einer Neigung von 1:1 erforderlich. Dies betrifft die beidseitigen Gerinneböschungen im Anschlussbereich an den Gebäudebestand bzw. die zu errichtenden Ufermauern.

Im Bereich von Mühlgraben-Stat. 0+022,5 bis 0+037,5 tangiert der Aufstieg ein Nebengebäude. Im Hinblick auf die verfügbare Grundstücksbreite ist eine Anböschung des Aufstiegsgerinnes hier nur linksseitig möglich. Rechtsseitig erfolgt eine Sicherung des Nebengebäudes durch eine Stahlbetonvorsatzschale. Die Vorsatzschale wird in Stahlbeton der Güte C30/37ausgeführt. Die Sicherungs- und Schutzlage reicht bis unter die Gerinnesohle des Aufstiegsbereiches. Einschließlich der Anschluss- und Übergangsbereiche besitzt die Vorsatzschale eine Gesamtlänge von ca. 20,0 m.

Der Bereich des beidseitig mit Spundwänden zu sichernden Aufstiegsgerinnes beträgt ca. 25 m.

Einlaufbauwerk

Der Einlauf in den Aufstiegsbereich wird unterwasserseitig des Brückenbauwerkes des Rohrhammerweges im Bereich der linken Mühlgrabenböschung angeordnet. Der Einlauf befindet sich ca. 130 m im Oberwasser der Dreysemühle. Die Einlaufhöhe liegt mit 137,5 mNHN 50 cm unter der Oberkante des Stauspiegels der Wasserkraftanlage. Damit wird ein Mindestwasserstand am Einlauf in die Aufstiegshilfe gewährleistet. Das Einlaufbauwerk wird als Stahlbetonkonstruktion aus einer Bauwerkssohle mit Anbindung an eine Spundwand, aufgehenden Wänden als Widerlagerbereiche und mit Zugangssteg (Breite ca. 1,0 m) errichtet. In die Stahlbetonwände werden beidseitig vertikale Dammbalkennuten mit Betonankerblechen eingebaut. So kann das Aufstiegsgerinne im Bedarfsfall mit Dammbalken verschlossen bzw. eine Reuse zur Funktionskontrolle eingesetzt werden. Die Dammbalken werden mit einem Handbedienungseisen eingesetzt und gezogen. Zur Begrenzung des Durchflusses wird auf Höhe des Q330 ein Dammbalken mit Abstandshalter (UK 137,90 m NHN) vorgesehen. Mittels der zwei Führungsnischen werden Dammtafeln zur Begrenzung der Einlaufmenge und zum Schutz des Aufstiegs vor hydraulischer Überlastung angeordnet.

Das Bauwerk erhält eine Einlaufbreite von 1,0 m. Zur Vermeidung des Eintrags von Treibgut wird ein Schwimmbalken angeordnet. Der Durchflussbereich wird von einem Zugangssteg mit Holmgeländern überspannt. Die wasserwirtschaftliche Anlage ist vor dem Zutritt durch Unbefugte gesperrt. Die Oberkante des Einlaufbauwerkes ragt mit 139,20 m HN etwa 20 cm aus dem umgebenden Gelände.

Die Ausmündung des Aufstieges im Unterwasser der Dreysemühle erfolgt etwa 15 m unterhalb der Ausleitung des Wasserrades. Zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit erfolgt hier eine Eintiefung der bestehenden Tosbeckensohle (134,75 mNHN) um ca. 0,25 m auf 134,50 mNHN. Die Eintiefung der Tosbeckensohle ist auf der Sohlbreite des Aufstiegsgerinnes von ca. 2,5 m und einer Länge von etwa 2,0 m vorgesehen.

Umgehungsgerinne

Das Umgehungsgerinne erhält eine Länge von ca. 170 m. Die Höhendifferenz zwischen dem Oberwasserspiegel von ca. 138,0 mNHN (Stauspiegel der Wasserkraftanlage) beträgt 2,2…2,7 m. Über ein naturnahes Sohlgefälle von 1,0…1,3 % wird die Höhendifferenz bereits z.T. bereits maßgeblich abgebaut.

Das Gerinne wird mit einer Sohlbreite von 1,5 m und anschließenden Böschungen von 1:1,5…2,0 vorgesehen. Im Aufstiegsbereich ist im oberen Drittel des Gerinnes die Anordnung einer Gewässeraufweitung als Ruhebereich vorgesehen (Stat. 0+130 bis 0+135). Die Gerinnesohle wird hier auf ca. 2,5 m aufgeweitet. Durch Anpflanzungen von Uferstauden als Inititalpflanzen werden Unterstellmöglichkeiten und Ruhebereiche geschaffen.

Das Sohlgefälle von 1,0…1,3 % variiert im Hinblick auf den naturnahen Charakter des Gerinnes. Eine Befestigung mit Wasserbausteinen LMB10/60 erfolgt hier in den Außenuferabschnitten und zur Sicherung der Gerinnesohle in Form von mehreren sohlgleichen Schwellen.

Die Zufahrten zu den rechtsseitig des Umgehungsgerinnes gelegenen Grundstücken wird aufrechterhalten. Hier ist die Errichtung von Überfahrten 3,0 m und beidseitige Kappen von ca. 0,75 m vorgesehen.

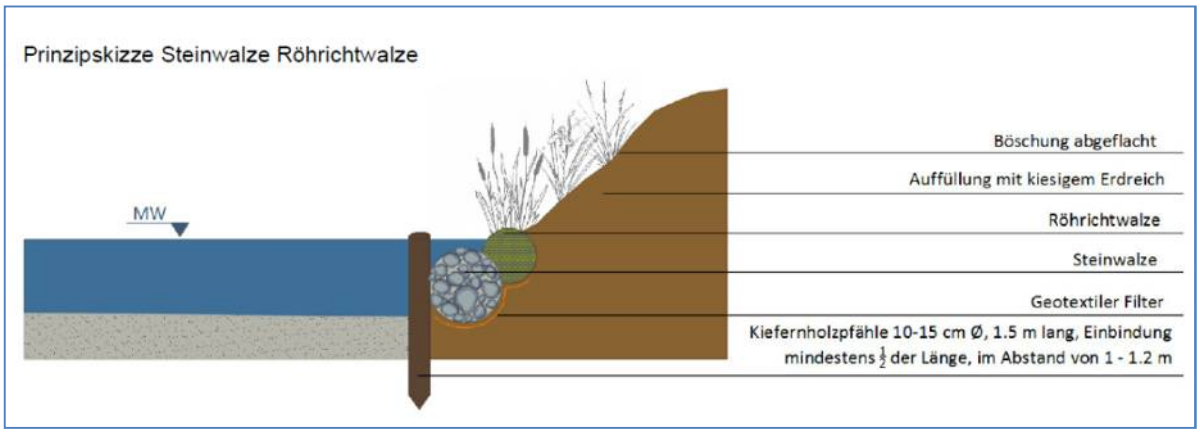


Abbildung 1: Prinzipskizze Einbau Röhrichtwalzen

2 Beschreibung des Planungsraumes

2.1 Lage und naturräumliche Gliederung

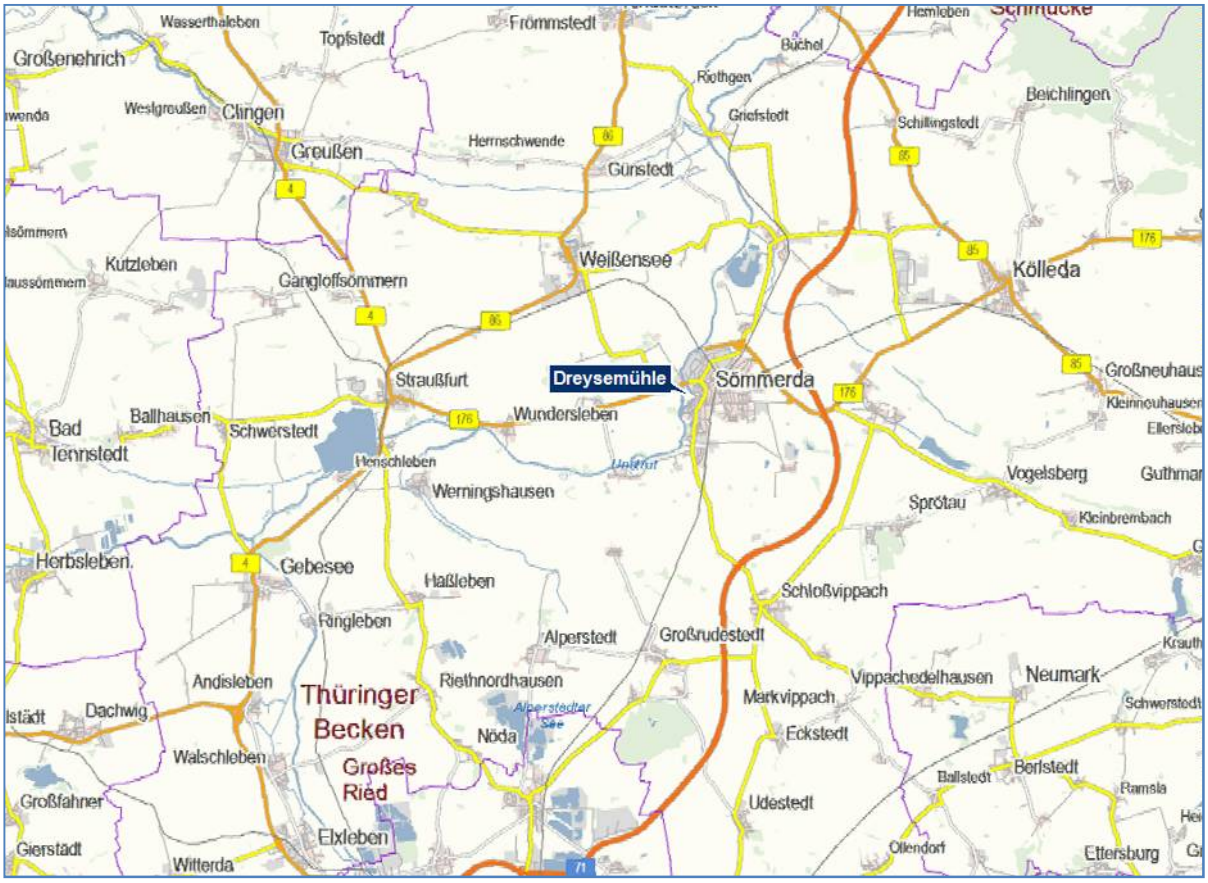


Abbildung 2: Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Zentrum des Freistaates Thüringens und liegt im westlichen Teil der Stadt Sömmerda. Sömmerda ist Kreisstadt des Landkreises Sömmerda. Die Dreysemühle befindet sich am Mühlgraben, der wiederum von der westlich davon gelegenen Unstrut abgeschlagen wird. Die Unstrut ist ein Fließgewässer 1. Ordnung.

Die betrachtete Geraaue liegt im Naturraum 6 "Auen und Niederungen" in der Untereinheit 6.3 "Gera-Unstrut-Niederung". Dieser Naturraum befindet sich inmitten des großflächigen "Innerthüringer Ackerhügellandes" (Untereinheit 5.1 des Landschaftsraumes 5 "Ackerhügelländer").

Kennzeichnend für den Naturraum "Gera-Unstrut-Niederung" ist seine Ebenheit und die ehemals weit verbreitete regelmäßige Überflutung und Vernässung der Aue, welche durch

umfangreiche Flussbau- und Meliorationsmaßnahmen weitgehend beseitigt wurden sowie die fast ausschließlich landwirtschaftliche Nutzung. Wald fehlt.

Insgesamt betrachtet stellt sich der Naturraum überwiegend als eine weiträumige ausgeräumte und ungegliederte Agrarlandschaft dar, die nur örtlich durch kleinräumige und strukturreiche Kulturlandschaftselemente unterbrochen wird. Deshalb ist er durch eine geringe Erlebnis- und Landschaftsbildqualität gekennzeichnet.

In Abhängigkeit vom Substrat, den Feuchteverhältnissen und der Lage des Grundwasserspiegels gibt es deutliche Differenzierungen der Bodenverhältnisse. Die verbreitetsten Bodenformen in allen Auen sind Lehmton-Vega, Vega-Amphigley und Lehmton-Braungley.

Die Schotterkörper der Niederungen der Unstrut sind fast bis zur Oberfläche mit Grundwasser gefüllt. Ursprünglich waren die Auen überwiegend stark vernässt, teilweise vermoort und mehrmals regelmäßig von Hochwasser überflutet. Durch das sehr niedrige Gefälle der Flüsse fließt das ausgeuferte Wasser nur allmählich, oft erst nach mehreren Wochen ab. Durch umfangreiche Entwässerungen vor allem in der zweiten Hälfte des 19. Jhd. Sowie den 1930er und 1960er Jahren konnten die Auen und Niederungen im Wesentlichen trockengelegt werden. Dies erfolgte durch Flussregulierung, Anlage zahlreicher Entwässerungsgräben, die Anlage von Schöpfwerken, durch den rigorosen Ausbau aller Flüsse und Bäche mit Einbettung in Hochwasserdoppelprofile mit Deichen und schließlich durch den Bau des Hochwasserrückhaltebeckens Straußfurt (Hiekel, Fritzlar, Nöllert, & Westhus, Die Naturräume Thüringens, 2004).

2.2 Natürliche Grundlagen

2.2.1 **Relief**

Das Untersuchungsgebiet liegt etwa 138 m über NN und ist tischeben.

2.2.2 **Geologie und Bodengeologie**

Der geologische Untergrund des Untersuchungsgebietes besteht nach den Aussagen des Baugrundgutachtens (iBEG GmbH 2015) aus Material des Älteren Holozän (Flusskies mit lokalen Zwischeneinlagen von Schwemmsand). Als natürliche Bodenschichten herrschen Auelehm- bzw. Aueton-Formationen vor. Die Oberbodenschicht hat eine Mächtigkeit von 0,20 - 0,40 m. Im gesamten Gelände sind die Böden an verschiedenen Stellen durch Auffüllungen bis zu einer Tiefe von 2,30 m anthropogen verändert.

Da sich der beplante Standort im Siedlungsraum von Sömmerda befindet, haben die Böden für die landwirtschaftliche Nutzung keine Bedeutung.

Auelehmböden verfügen über ein hohes chemisches Bindungsvermögen, was dafür sorgt, dass zum einen Nährstoffe für die Pflanzen gut nutzbar sind, zum anderen aber auch Schadstoffe an der Auswaschung ins Grundwasser gehindert werden. Neben dieser „Filterwirkung“ können diese Bodentypen viel Wasser speichern und sind daher wichtig für den Hochwasserschutz bzw. die Retention in der Fläche. Die Speicher und Reglerfunktion der Lehm-Böden ist ebenfalls sehr hoch.

Altlasten sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

2.2.3 **Hydrologie**

2.2.3.1 Oberflächengewässer

Hauptvorfluter im Untersuchungsgebiet ist die Unstrut, ein Gewässer 1. Ordnung. Sie liegt im Einzugsgebiet der Elbe. Die Unstrut ist Nebengewässer der Saale und als Wanderkorridor von überregionaler Bedeutung im Flussgebiet der Elbe (Gewässerrahmenplan Untere Unstrut). Oberstrom des Unstrutabschnittes, von dem der Mühlgraben der Dreysemühle abzweigt, befindet sich der Speicher Straußfurt, welcher derzeit die Durchgängigkeit der Unstrut in Richtung Obere Unstrut unterbricht.

Im vorliegenden Landschaftspflegerische Begleitplan wird die Herstellung der Durchgängigkeit am Mühlgraben der Dreysemühle betrachtet. Eine direkte Betroffenheit der Unstrut vom geplanten Vorhaben gibt es jedoch im Hinblick auf geplante Eingriffe nicht.

Der betrachtete Flussabschnitt ist dem **Wasserkörper Nr. 20172 Untere Unstrut** zuzuordnen. Für diesen Wasserkörper liegt ein **Gewässerrahmenplan** vor. Der Geltungsbereich des Gewässerrahmenplanes beginnt oberhalb des Hochwasserrückhaltebeckens Straußfurt und reicht bis zur Landesgrenze von Sachsen-Anhalt. Im 1. Bewirtschaftungszyklus ist die Unstrut Schwerpunktgewässer für Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen (LAWA-Maßnahmentyp 69) sowie für Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen.

Die Unstrut wurde im Zuge der Gewässerrahmenplanung als **erheblich veränderter Wasserkörper** eingestuft. Das ökologische Potential wird als unbefriedigend, der chemische Zustand dagegen als gut bewertet (TLUG, 2010).

Gewässertypologisch entspricht die Untere Unstrut im Untersuchungsgebiet dem Fließgewässertyp 9.2 “Große Flüsse des Mittelgebirges” (TLUG 2015). Bei der Ermittlung der Fischgewässerzonierung wurde die Untere Unstrut dem Leitbild Typ 9.2 Epipotamal Saale (Barbenregion) zugeordnet (TLUG 2015). Als Leitarten werden in den Daten der TLUG Gründling, Döbel, Hasel, Barbe, Schmerle, Flussbarsch, Plötze und Bachforelle angegeben, die auch alle in der Unstrut bei Wundersleben nachgewiesen werden konnten. Als typspezifische Arten konnten in der Unstrut Ukelei, Groppe und Brachse und als Begleitart die Elritze nachgewiesen werden. Das Fehlen der anadromen Artem des Leitbildes (Lachs und Aal) sowie der typspezifischen Art Nase führen zu einer Abwertung des Untersuchungsergebnisses in der Unstrut. Als Grund dafür wird werden die existierenden Querbauwerke aufgeführt, welche die Migrationsmöglichkeiten für Langdistanzwanderer stark einschränken (TLUG 2015).

Der Mühlgraben an der Dreysemühle, ein künstliches Gewässer, ist für die Herstellung der Durchgängigkeit der Unstrut von entscheidender Bedeutung.



Abbildung 3: Der Mühlgraben am Standort der Dreysemühle

Die hydrologischen Daten der Unstrut im Bereich der Wehranlage werden im Erläuterungsbericht des Ingenieurbüros Kellner und Partner dargestellt.

Die Pegeldaten zum Standort Unstrut, Wehranlage Sömmerda wurde auf Basis der Daten zum Fließgewässerpegel Straußfurt ermittelt. Nachfolgend werden die wesentlichen Hauptzahlen angeführt:

MNQ = 4,88 m³/s
MQ = 12,6 m³/s
Q30 = 5,16 m³/s
Q330 = 25,3 m³/s
HQ2 = 58,0 m³/s
HQ5 = 80,4 m³/s
HQ10 = 102,8 m³/s
HQ20 = 122,4 m³/s
HQ25 = 131,3 m³/s
HQ50 = 155,4 m³/s
HQ100 = 184,0 m³/s

Der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) der Unstrut im Bereich Sömmerda beträgt 4,88 m³/s. Er liegt damit unter dem unteren Bemessungsabfluss des Fischaufstiegs von Q_{30} = 5,16 m³/s. Die Mindestabgabe in das Mutterbett der Unstrut an der Wehranlage und damit die Beaufschlagung des Mühlgrabens beträgt 3,0 m³/s. Bei einem Abfluss MNQ ist die Wasserkraftanlage der Dreysemühle jedoch außer Betrieb. Die Abgabe an die Unstrut wird sich dann auf 4,0…4,5 m³/s erhöhen. Bei Ansatz einer gemittelten Abgabe von 4,25 m³/s über die Wehranlage erfolgt eine Beaufschlagung des Mühlgrabens bei MNQ von etwa 0,63 m³/s. Da bei diesen Abflüssen die Wasserkraftanlage außer Betrieb genommen wird, ist von einer Beaufschlagung des Fischaufstiegs von ca. 0,45…0,5 m³/s auszugehen (siehe auch Entwurfs- und Genehmigungsplanung). Der über den FA geleitete Abflussanteil (Durchfluss bei MNQ) liegt dann in einem Bereich von ca. **71…79 %** (MNQ Mühlgraben).

2.2.3.2 Grundwasser

Nach den Aussagen des Baugrundgutachtens (iBEG GmbH 2015) ist am Untersuchungsstandort ein geschlossener Grundwasserleiter vorhanden. Die hydrogeologische Situation im Standortbereich wird weiträumig vom Vorfluter Unstrut bzw. dem Mühlgraben geprägt. Der Grundwasserstand in den Bohrungen kommuniziert mit dem Wasserstand des Vorfluters. Bedingt durch die aufliegenden zum Teil schwach bis sehr schwach durchlässigen Tonböden kann das Grundwasser insbesondere in Hochwasserzeiten zeitweilig gespannt auftreten.

2.2.4 Klima/Luft

2.2.4.1 Makro- und Regionalklima

Die Gera-Unstrut Niederung gehört zum trockenen und warmen Klimabezirk "Thüringer Becken" des Klimagebietes "Börde- und Mitteldeutsches Binnenland-Klima".

Der mittlere Jahresniederschlag liegt in Sömmerda nur bei 480 mm. Die Durchschnittstemperatur des Jahres liegt im gesamten Raum bei 8,5 °C, die des Januar bei -0,5 °C und die des Juli bei 17,5 °C. Der Untersuchungsraum gehört damit zu den trockensten Gebieten Deutschlands. Im Jahr ist mit durchschnittlich 30 Nebeltagen zu rechnen (Hiekel, Fritzlar, Nöllert, & Westhus, Die Naturräume Thüringens, 2004).

2.2.5 Landschaftsbild und Erholung

Das Landschaftsbild des Untersuchungsgebietes wird durch die baulichen Anlagen der Dreysemühle, ihre Nebengelasse, den Mühlgraben und den angrenzenden Park (Martini- bzw. Ziegeleipark) an der Unstrut bestimmt. Der Martinipark wurde im Jahre 1903 als Privatpark vom Fabrikbesitzer Martini angelegt. Der Park, auch Ziegeleipark genannt, bietet Ruhezonen, eine historische Teichanlage sowie ökologisch hochwertige Strukturen - Altarm und Wildblumenwiese (Internetseite der Stadt Sömmerda).

Als bedeutendste Landschaftselemente sind im Untersuchungsgebiet der Mühlgraben sowie der Stadtpark mit Wegen und imposanten Einzelbäumen zu nennen. Das unmittelbar vom Bauvorhaben betroffene Gebiet ist Bestandteil des Mühlengrundstückes und größtenteils anthropogen überformt. Der Bereich des alten Mührgrabens wurde verfüllt, ist ruderalisiert und mit Gehölzen bestanden. Teilweise sind die alten, ehemals grabenbegleitenden Ufergehölze noch erkennbar.

Der Unstrut-Radwanderweg tangiert das Untersuchungsgebiet im Norden. Er führt über die historische Brücke am Stadtpark nahe des Gebäudes der Dreysemühle.

Die Landschaftsbildqualität des Untersuchungsraumes wird als mittel bewertet.



Abbildung 4: An das Planungsgebiet mit Dreysemühle angrenzende Parkanlage



Abbildung 5: Historische Stadtparkbrücke über den Mühlgraben unterstrom der Dreysemühle

2.2.6 Vegetation - Biotoptypen und aktuelle Flächennutzung

2.2.6.1 Potenzielle natürliche Vegetation

Die potentielle natürliche Vegetation ist der gedachte natürliche Zustand der Vegetation, der sich ohne menschlichen Einfluss auf den betrachteten Standorten einstellen würde.

In der gesamten Unstrutaue des Untersuchungsgebietes wäre als potentiell natürliche Vegetation ein „Sternmieren-Eschen-Hainbuchenwald, einschließlich bachbegleitender Eschen- und Erlenwälder" zu erwarten (Bushart, 2008).

2.2.6.2 Reale Vegetation und Flächennutzung

Die Erfassung und Bewertung der Biotoptypen erfolgte im Juni 2016 durch Vor-Ort-Kartierung auf der Basis der „Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens“ des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (TMLNU, 1999).

Die Darstellung der Biotoptypen im Bestands- und Konfliktplan zum LBP erfolgt auf der Basis der Musterkarten für die einheitliche Gestaltung Landschaftspflegerischer Begleitpläne im Straßenbau (Bundesminister für Verkehr, 1998).

In der folgenden Tabelle werden alle im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotoptypen aufgeführt und bewertet (fünfstufige Wertskala).

Tabelle 1: Biotoptypen des Untersuchungsraums nach Wertstufen

Wertstufe Bedeutung	Code	Biotoptypen
4 – hoch		
4	6120	Feldhecke, überwiegend Bäume
4	6310	Baumgruppe
4	6400	Einzelbaum
3 – mittel		
3	4710	Brache/Ruderalflur mesophiler Standorte
3	7920-106	Eschen-/Ahorn-Pionierwald
3	9351	Dauerkleingarten, Garten in Nutzung
3	9310	Parkanlage
2 – gering		
2	2214	Graben (Mühlgraben)
1 – sehr gering		
1	8392	Lagerflächen
1	9142	Gewerbeflächen
1	9213	Sonstige Straßen
1	9214	Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt)

Binnengewässer

Im unmittelbaren Untersuchungsgebiet befindet sich als einziges Binnengewässer der Mühlgraben (Biotoptyp 2214), der von der Unstrut abgeschlagen und in diese unterstrom des

Untersuchungsgebietes wieder eingeleitet wird. Da die Unstrut selbst von der Baumaßnahme nicht berührt wird, ist der Fluss auch nicht Bestandteil der Bestandsermittlung.



Abbildung 6: Der Mühlgraben am Standort des geplanten Fischaufstiegs (rechtsseitig)

Landwirtschaft, Grünland, Staudenfluren

Landwirtschaftlich genutzte Flächen sind im unmittelbaren Eingriffsraum nicht vorhanden. Auch bauzeitlich werden keine Acker- oder Grünlandflächen in Anspruch genommen, da die Bauzufahrten über vorhandene Wegetrassen und Gewerbeflächen erfolgen kann.

Staudenfluren sind in verschiedenster Ausprägung im gesamten Untersuchungsgebiet vorhanden. Zumeist handelt es sich hierbei um Brachen und Ruderalfluren mesophiler Standorte (Biotoptyp 4710), die im Bereich des alten, verfüllten Mühlgrabens zu finden sind. In den Ruderalfluren dominieren Nährstoffzeiger, wie Brennnessel, Kompass-Lattich, Rainfarn, Wilde Karde, Ackerkratzdistel u.a..



Abbildung 7: Ruderalfluren im Bereich der ehemaligen Mühlgrabentrasse

Feldgehölze, Gebüsche, Bäume

Die alte Mühlgrabentrasse ist zum größten Teil mit dichten Gehölzbeständen, meist jungen Eschen, Berg-Ahorn, Weiden und verschiedenen Sträuchern, wie Holunder, Hartriegel und Brombeeren bewachsen. Zwischen dem dichten Aufwuchs befinden sich noch reste des ehemaligen Ufergehölzbestandes des Mühlgrabens. Dabei handelt es sich um mehrstämmige Weiden, einzelne Erlen und Eichen sowie Berg-Ahorn und einen Walnussbaum.

Wälder

Im Untersuchungsgebiet des LBP sind keine Wälder vorhanden.

Siedlung, Verkehr, Freizeit, Erholung

Als weitere vom Vorhaben betroffene Biotopflächen sind Verkehrsflächen (Straßen und Wege, Lagerplätze) sowie Gewerbeflächen aufzuführen.



Abbildung 8: Gehölzbestand im Bereich des geplanten Umgeheungsgerinnes



Abbildung 9: Gewerblich genutzte Fläche des Mühlengeländes

Gesetzlich geschützte Biotope

Im Untersuchungsgebiet befinden sich keine nach § 30 des BNatSchG in Verbindung mit § 18 des Thüringer Gesetzes für Natur und Landschaft (ThürNatG) geschützten Biotope.

2.2.7 **Fauna**

Allgemeines

Zur Ermittlung des artenschutzrelevanten faunistischen Bestandes des Untersuchungsraums wurden die von der UNB des Landkreises Sömmerda bereitgestellten LINFOS-Daten der TLUG für das betreffende Planungsgebiet sowie weitere bei der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Sömmerda vorliegende Daten (Auskunft bei Herrn Schmidt/Umweltamt des LRA) abgefragt. Spezielle Datenerhebungen fanden nicht statt. Die eingriffsrelevante Bearbeitung erfolgt für die Fauna auf der Basis von Analogieschlüssen.

Ergebnis

im LINFOS sind für das geplante Gerinne und die unmittelbare Umgebung keine Art-Daten vorhanden. Im weiteren Umfeld liegt die Bonifatius Kirche. In dieser kommen Mausohren (Paarungsquartier) und Dohlen (4-5 Brutpaare) vor. Darüber gibt es keine besonderen Beobachtungen.

Fledermäuse

Durch die Rodung der Gehölze im Zuge der Herstellung des Umgehungsgerinnes ergeben sich keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, da die vorhandenen Habitate hauptsächlich als Nahrungshabitate relevant sind. Da die linearen Gehölzstrukturen erhalten bleiben und gefällte Gehölze durch Neupflanzungen ersetzt werden, wird der Flugkorridor nicht beeinträchtigt. Bei potentiellen Quartieren handelt es sich zudem um Sommerquartiere. Da die Gehölzrodungen außerhalb der Vegetationszeit und in der Winterruhe der Fledermäuse stattfinden, können erhebliche Auswirkungen auf die am Standort vorkommende Arten ausgeschlossen werden. Die entstehende Wasserfläche des Umgehungsgerinnes wird das Nahrungshabitat zusätzlich aufwerten.

Eine Kontrolle der zu entfernenden Bäume auf Baumhöhlen und Hohlräume kann aufgrund des dichten Bewuchses derzeit nicht erfolgen. Da es bei der Fällung der gekennzeichneten Großbäume allerdings möglich ist, dass Baumhöhlen bzw. -spalten nachträglich entdeckt werden, werden in der Umgebung des Mühlgrabens nach Beendigung der Baumaßnahme vorsorglich 3 Fledermauskästen installiert (siehe Kompensationsmaßahmen).

Vögel

Da alle Rodungsmaßnahmen außerhalb der Brutzeit von Vögeln stattfinden werden, trifft der Verbotstatbestand nach § 44 BNatSchG auch für diese Artengruppe nicht zu. Die Tötung von Vögeln kann im Zuge der Baumaßnahmen ausgeschlossen werden. Da in der Siedlungsnähe des Standortes erfahrungsgemäß haupsächliche ubiquitäre Arten betroffen sind, ist der Verlust potentieller Nistplätze durch die Rodung von einzelnene Gehölzgruppen und Strauchbeständen zudem nicht als populationserheblich anzusehen. Die von der UNB in räumlicher Nähe aufgeführten Brutbestände der Dohle sind vom Vorhaben nicht durch Verlust von Brutstätten betroffen, da diese Vogelart in der Kirche brütet.

Der Gesamtbestand der Arten wird sich infolge der geplanten Maßnahmen in der betrachteten Geraaue nicht signifikant verringern.

Auch hier gilt, dass die Bäume derzeit nicht auf Bruthöhlen untersucht werden können, so dass in den Kompensationsmaßnahmen als Vorsorgemaßnahme die Anbringung von Nistkästen verankert wird.

Amphibien

Im Untersuchungsgebiet sind keine Amphibienreproduktionsstätten (Kleingewässer) vorhanden.

2.2.8 **Schutzgebiete**

Im direkten Untersuchungsgebiet befinden sich keine Schutzgebiete nach BNatSchG.

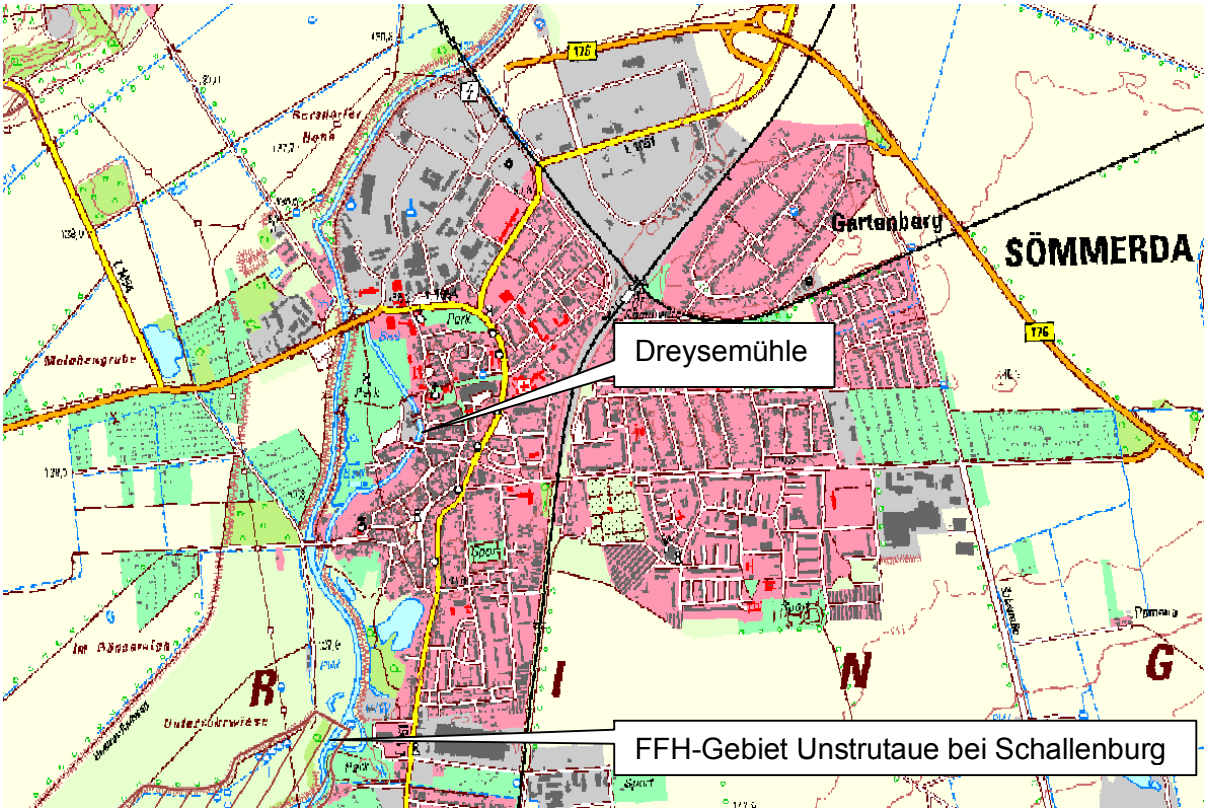


Abbildung 10: Schutzgebiete in räumlicher Nähe des Eingriffsraums (braun schraffiert - FFH-Gebiet)

Südlich des Untersuchungsgebietes befindet sich in der Unstrutaue das **FFH-Gebiet "Unstrutaue bei Schallenburg" (DE 4832-302)**. Laut Standarddatenbogen beinhaltet das Schutzgebiet „Auenwaldreste, die in dieser Form einzigartig in Thüringen sind“ und verfügt über ein „erhebliches Potenzial zur Entwicklung weiteren Auenwaldes“. Das Vorkommen der Helm-Azurjungfer wird als bedeutend eingestuft.

3 Darstellung des Eingriffes in Natur und Landschaft

Die geplanten Maßnahmen dienen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie und stellen gleichzeitig durch die Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle eine naturschutzfachliche Aufwertung der Unstrut bei Sömmerda dar.

Die technischen Baumaßnahmen sind jedoch bauzeitlich mit verschiedenen Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden, die den Aufwertungen durch die Schaffung eines Gewässerprofils gegenübergestellt werden. Aus der Bilanz des Eingriffs und der Aufwertung ergibt sich der unmittelbare Wert der Kompensation.

Die geplante Maßnahme ist mit folgenden potentiellen Beeinträchtigungen, welche nach § 14 BNatSchG als Eingriffe in Natur und Landschaft zu bewerten sind, verbunden:

(Die verbale Darstellung der Eingriffe erfolgt nach dem Leitfaden Umweltverträglichkeitsprüfung und Eingriffsregelung in Thüringen)

Tabelle 2: Tabellarische Zusammenstellung der zu erwartenden Eingriffe durch das geplante Vorhaben

Maßnahmenphase	Eingriff, Eingriffswirkung	geplante Maßnahmen zur Vermeidung (V), Minimierung (M), Schutz (S) und Kompensation (K)
Baubedingt	Baulärm, Staub, Erschütterungen durch Baubetrieb, Baufeldfreimachung: vorübergehende Entwertung der Lebensraumfunktionen von Biotopen durch Beeinträchtigungen der lebensraumbestimmenden Standortfaktoren und Fällung von Gehölzen bei der Baufeldfreimachung	V: Vorgezogene Durchführung der vorbereitenden Maßnahmen zur Baufeldfreimachung, wie Gehölzfällungen in der Zeit außerhalb der Vegetationsperiode (1. Oktober - 28. Februar)
	Baustraßen, Lagerung von Baustoffen, Baustelleneinrichtung: temporäre Flächenbeanspruchung und Bodenverdichtung durch mechanische Belastung	M: Räumliche Einschränkung der Lagerflächen und des Baustellenverkehrs: Nutzung vorhandener Zufahrten und überplanter bzw. bereits versiegelter Grundstücke, Lagerplätze und Baustelleneinrichtung außerhalb von wertvollen Biotopstrukturen K: Rückbau und Wiederherstellung der betroffenen Flächen in den ursprünglichen Zustand soweit diese mit der Baumaßnahme nicht überplant werden

Maßnahmenphase	Eingriff, Eingriffswirkung	geplante Maßnahmen zur Vermeidung (V), Minimierung (M), Schutz (S) und Kompensation (K)
	Neuprofilierung eines Umgehungsgerinnes Beeinträchtigung und Veränderung des Bodengefüges durch die Modellierung und der damit verbundenen Umlagerung, Verlust bzw. Beeinträchtigungen von Teil-/Lebensräumen	S: Erhalt der ökologischen Bodenfunktion durch Wiederverwendung des Oberbodens für die Neuanlage der Vegetationsflächen S: Fachgerechte Entsorgung von belastetem Aushub (Material aus früher getätigten Auffüllungen)
Anlagebedingt	Versiegelung/Teilversiegelung von Flächen durch den Bau von Betonbauwerken (Ufermauern, Einleitungsbauwerk etc.): Verlust der Regelungs-, Lebensraum- und Produktionsfunktion des Bodens; Verlust bzw. Beeinträchtigungen von Teil-/Lebensräumen	K: Ausgleich durch Entsiegelung im Bereich der Gewerbeflächen am Mühlgraben
Betriebsbedingt	-	-

Die aus dem Bau des Umgehungsgerinnes entstehenden erheblichen Beeinträchtigungen betreffen lediglich die Ruderal- und Sukzessionsflächen innerhalb des Gewerbestandortes.

4 Flächenbilanzierung des Eingriffs

Quantitative Kompensationsberechnung zur Flächenbilanzierung des Eingriffs

Der Grad der Beeinträchtigung wird ermittelt aus der Intensität des Eingriffs (Eingriffsbeurteilung) und der Biotoptypenbewertung (gemäß der Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens des THÜRINGER MINISTERIUMS FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT als Teil der Eingriffsregelung in Thüringen, Juli 1999) der betroffenen Flächen.

Zur besseren Übersicht werden die Eingriffe getrennt nach den einzelnen Bauwerkskomplexen bilanziert.

Tabelle 3: Tabellarische Zusammenstellung der als erheblich eingestuften Konflikte

Nr.	Betroffene Schutzgüter	Konfliktbezeichnung	Text
K 1	Bo, A/B, L	Bau des Umgehungsgerinnes und Anbindung an den Mühlgraben	Veränderung des Bodengefüges und der Grundwasserverhältnisse am Standort, Verlust von Vegetation, inklusive Gehölzen

4.1 Bau des Umgehungsgerinnes, einschließlich der Anlagen zur Ein- und Ausleitung am Mühlgraben

Die mit erheblichen Auswirkungen verbundenen Konflikte, welche sich aus dem Bau des Umgehungsgerinnes und den technischen Anlagen zur Ein- und Ausleitung im Bereich des Mühlgrabens ergeben, sind im Bestands- und Konfliktplan unter der Nummer 1 dargestellt. Die Bilanzierung erfolgte auch hier über die Ermittlung der betroffenen Biotoptypen im Bereich der geplanten Baumaßnahmen und der Bedeutungsstufendifferenz aus dem Biotopwert vor der Baumaßnahme und dem Biotopwert nach der Baumaßnahme. Es ergibt sich ein Gesamtwertgewinn (siehe Tabelle 4) von **+ 5.335 Flächenäquivalenten (FÄ).**

Tabelle 4: Eingriffsbilanzierung für den Bau des Umgehungsgerinnes

Eingriffsfläche	Flächengröße in m²	Bestand		Planung		Bedeutungsstufendifferenz	Flächenäquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungsstufe	Biotoptyp	Bedeutungsstufe	Eingriffsschwere	Wertverlust
A	B	C	D	E	F	G = F-D	H = BxG
K 1.1	25	9216 Wirtschaftsweg, Fußweg versiegelt	0	Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213)	20	20	500
K1.1	15	9310 Park Rasen	20	Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213)	20	0	0
K1.1	9	8392 Lagerfläche	0	Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213)	20	20	180
K1.1	3	2339 Ufermauer	0	Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213)	20	20	60
K1.1	44	6214/4710 Feldhecke / Ruderalfläche Komplex	30	Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213)	20	-10	-440
K1.1	85	4710 Ruderal	20	Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken (2213)	20	0	0
K1.2	3	9216 Wirtschaftsweg, Fußweg versiegelt	0	neu angelegtes Fließgewässer - naturnaher Abschnitt (2212)	40	40	120
K1.2	7	9310 Park Rasen	20	neu angelegtes Fließgewässer - naturnaher Abschnitt (2212)	40	20	140
K1.2	97	6214/4710 Feldhecke / Ruderalfläche Komplex	30	neu angelegtes Fließgewässer - naturnaher Abschnitt (2212)	40	10	970
K1.3	27	9216 Wirtschaftsweg, Fußweg versiegelt	0	Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton*	0	0	0
K1.3	2	9310 Park Rasen	20	Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton*	0	-20	-40
K1.3	6	8392 Lagerfläche	0	Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton*	0	0	0

Eingriffsfläche	Flächengröße in m²	Bestand		Planung		Bedeutungsstufendifferenz	Flächenäquivalent
		Biotoptyp	Bedeutungsstufe	Biotoptyp	Bedeutungsstufe	Eingriffsschwere	Wertverlust
A	B	C	D	E	F	G = F-D	H = BxG
K1.3	1	2339 Ufermauer	0	Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton*	0	0	0
K1.3	33	6214/4710 Feldhecke / Ruderalfläche Komplex	30	Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton*	0	-30	-990
K1.3	31	4710 Ruderal	20	Spundwand /Schwellen und Überfahrt in Beton*	0	-20	-620
K1.4	77	9216 Wirtschaftsweg, Fußweg versiegelt	0	Uferböschung mit Uferstauden	25	25	1925
K1.4	68	9310 Park Rasen	20	Uferböschung mit Uferstauden	25	5	340
K1.4	4	8392 Lagerfläche	0	Uferböschung mit Uferstauden	25	25	100
K1.4	24	0142 Gewerbefläche	0	Uferböschung mit Uferstauden	25	25	600
K1.4	7	Mauer	0	Uferböschung mit Uferstauden	25	25	175
K1.4	288	6214/4710 Feldhecke / Ruderalfläche Komplex	30	Uferböschung mit Uferstauden	25	-5	-1440
K1.4	46	4710 Ruderal	20	Uferböschung mit Uferstauden	25	5	230
K1.5	235	8392 Lagerfläche / Speicher	0	Schotterrasen	15	15	3.525
Summe							**5.335**

* Negativbilanz bzw. keine Aufwertung - diese Maßnahmen werden über die TAB gefördert und berühren die Berechnung der Flächenäquivalente der vorgezogenen Kompensationsmaßnahme nicht im Sinne der Aufwertung

4.2 Naturschutzfachliche Aufwertung durch Herstellung der Durchgängigkeit

Die Bilanzierung von spezifischen Maßnahmen an Fließgewässern kann seit 2005 auf der Basis der **"Handlungsempfehlung für die Bewertung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern und in Auen" (**TLUG 2013) erfolgen. Basis für die Handlungsempfehlung ist das Thüringer Bilanzierungsmodell zur Eingriffsregelung in Thüringen, dem für die Bewertung von Maßnahmen an Fließgewässern und in Auen verschiedene Ergänzungen und einige Modifizierungen hinzugefügt worden sind. Die Handlungsempfehlung hat dabei orientierenden Charakter und dient als Hilfestellung für ein einheitliches, transparentes Vorgehen der Bewertung von Kompensationsmaßnahmen.

Das Beseitigen von Querbauwerken oder Verbessern ihrer Durchgängigkeit ist gem. Handlungsempfehlung von großem naturschutzfachlichen Wert und stellt gleichzeitig einen erheblichen Beitrag bei der Umsetzung der Zielerreichung der EG-WRRL zur Herstellung eines guten ökologische Zustandes dar. Die völlige Wiederherstellung des Längskontinuums durch Entfernen des jeweiligen Querbauwerkes und die Eliminierung des Rückstaubereiches ist dabei stets die anzustrebende Variante. Jedoch können ebenso Sohlengleiten, Umgehungsgerinne etc. als ökologische Aufwertung bilanziert werden. Grundsätzlich ist bei der Bilanzierung von Maßnahmen an Fließgewässern immer von einem Ausgangszustand hinsichtlich vorhandener Querbauwerke (Status-Quo) des Gewässers auszugehen (siehe Abb. 1).

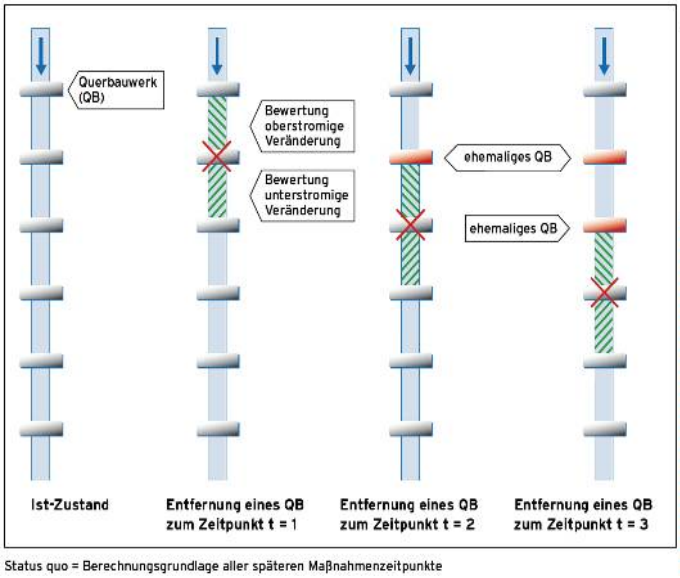


Abbildung 11: Zulässige Bewertungssituation mit Berücksichtigung des Status-quo (je Rückbau Bewertung nur neu verbundener Bereiche)

Im Zuge der Durchführung dieser Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der Durchgängigkeit ist es möglich, dass über die vorliegende Handlungsempfehlung nicht nur die Auswirkungen der Maßnahmen, sondern auch die ökologische Aufwertung des Gewässerabschnitts ober- und unterhalb der Querbauwerke bilanziert werden. Voraussetzung dafür ist die ökologische Aufwertung des Gewässerabschnitts ober- und unterhalb des Querbauwerkes durch den Rückbau bzw. Umbau des Querbauwerkes sowie strukturelle Verbesserungen in den betroffenen Flussabschnitten.

Mit einem Bonuspunkt können dabei nur die Bereiche bis zum jeweils nächstgelegenen Querbauwerk sowohl ober- als auch unterhalb des betreffenden Bauwerkes sowie in beide Richtungen Fließgewässerstrecken von max. jeweils 5 km Länge belegt werden. Die Kompensationsberechnung für den Standort an der Dreysemühle stellt aufgrund der überregionalen Bedeutung der Umsetzung eine Sonderbetrachtung dar (siehe Anlage 1). Bei Umgehungsgerinnen ist für einen Bonuspunkt nachzuweisen, das der Durchfluss mehr als 70 % des MNQ beträgt.

Bilanzierung zur Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle (Einzelfallbetrachtung)

Die geplanten Maßnahmen an der Dreysemühle dienen der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit durch die Errichtung eines Umgehungsgerinnes im Bereich des Mühlgrabens. Auf diese Weise wird durch die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit des Mühlgrabens auch gleichzeitig die Durchgängigkeit in der Unstrut erzielt. Demzufolge sind sowohl die Aufwertung des Mühlgrabens als auch die der Unstrut bilanzierbar.

Da sich bei den geplanten Maßnahmen keine wesentlichen Reduzierungen von Rückstaubereichen ergeben, können hier keine Aufwertungen gem. Handlungsempfehlung bilanziert werden. Auch eine strukturelle Aufwertung der Unstrut bzw. des Mühlgrabens ist nicht geplant, so dass die Biotopwerte der Gewässerfläche unverändert bleiben und lediglich der Bonuspunkt als Zuschlag auf den Biotopwert der Gewässerfläche für die Herstellung der Durchgängigkeit hinzukommt.

Für folgende Biotope kann der Biotopwert durch einen Bonuspunkt (Abfluss in der FAA > 70 % MNQ) aufgewertet werden:

1. Gewässerfläche der Unstrut oberstrom der Wehranlage bis zum nächsten Querbauwerk - hier wird die Durchgängigkeit durch die Fischaufstiegsanlage am Mühlgraben hergestellt

2. Gewässerfläche der Unstrut unterstrom der Wehranlage bis zum nächstgelegenen Querbauwerk - hier wird die Durchgängigkeit durch die Fischaufstiegsanlage (FAA) am Mühlgraben hergestellt
3. Gewässerfläche des Mühlgrabens oberstrom der Dreysemühle - Herstellung der Durchgängigkeit durch FAA
4. Gewässerfläche des Mühlgrabens unterstrom der Dreysemühle - Herstellung der Durchgängigkeit durch FAA

Die Begründung für die Einzelfallbetrachtung des aufgewerteten Gewässerabschnitts der Unstrut bis zu den nächstgelegenen Querbauwerken ober- und unterhalb ist in der Anlage 3 dargestellt. Die Bilanzierung der Kompensation der Durchgängigkeit ist unabhängig von der Biotopaufwertung beim Bau des Umgehungsgerinnes (Kapitel 4.1).

Tabelle 5: Bilanzierung der Kompensationsmaßnahme - Herstellung der Durchgängigkeit

Bestand					Planung*					
Biotoptyp		Fläche (m²)	Biotop-wert [1]	FÄ [3]	Biotop-typ	Fläche (m²)	Ziel-wert [2]	Bonus	Zielwert inkl. Bonus	FÄ [3]
A		B	C	D= B x C	E	F	G	H	G + H	J = F x I
2312	Unstrut oberstrom Wehr Sömmerda	170.899	40	6.835.960	2312	170.899	40	+ 1	41	7.006.859
Einlaufbauwerk Mühlgraben durchgängig										
2214	Abschnitt oberstrom Dreysemühle	3.926	35	137.410	2214	3.926	35	+ 1	36	141.336
2214	Abschnitt unterstrom Dreysemühle	4.055	35	141.925	2214	4.055	35	+ 1	36	145.980
Auslaufbauwerk Mühlgraben durchgängig										
2312	Unstrut unterstrom Wehr Sömmerda	373.961	40	14.958.440	2312	373.961	40	+ 1	41	15.332.401
Summe		**552.841**		**22.073.735**		**552.841**				**22.626.576**
Kompensation [4]										**552.841**

Für die geplante Maßnahme zur Herstellung der Durchgängigkeit ergibt sich in der Summe kein Wertverlust durch erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft. Insgesamt entsteht eine positive Bilanz von 558.176 Flächenäquivalenten (FÄ).

Tabelle 6: Bilanzierung des Gesamtwertverlustes durch die geplanten Maßnahmen

Konflikt / Aufwertung	Nr.	Wertgewinn Flächenäquivalent (FÄ)
Errichtung eines Umgehungsgerinnes	K 1.1 - K 1.5	5.335
Aufwertung durch Herstellung der Durchgängigkeit		552.841
Gesamtsumme des Wertgewinn		**558.176**

5 Landschaftspflegerische Maßnahmen

5.1 Zielstellung

Ziel der landschaftspflegerischen Maßnahmen ist im vorliegenden LBP vorrangig die Vermeidung und Minimierung von Eingriffen in Natur und Landschaft, da die Baumaßnahme an der Dreysemühle zielführend eine Aufwertungsmaßnahme nach Naturschutzrecht darstellt.

5.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Eingriffen (V)

Grundsätzlich sind alle vermeidbaren Eingriffe in Natur und Landschaft zu unterlassen bzw., wenn die Eingriffe unabwendbar sind, zu minimieren.

Zur Verminderung der erheblichen Eingriffe werden deshalb bereits frühzeitig im Vorfeld der eigentlichen Baumaßnahmen Maßnahmen geplant, die in der späteren Ausführungsplanung Berücksichtigung finden.

Vermeidungsmaßnahme V 1 (Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Vegetationszeit)

Zum Schutz der potenziell im Eingriffsbereich vorkommenden geschützten Tierarten, insbesondere zur Vermeidung der Beeinträchtigung und Zerstörung besetzter Brut- und Aufzuchtstätten und damit der Vermeidung der Tötung von Einzelindividuen sowie Vermeidung der Störung während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeit, ist die Baufeldfreimachung insbesondere die Rodung von Gehölzen im Baufeld, in den gesamten Arbeitsbereichen und den Flächen der Baustraßen und Baustelleneinrichtungen in Zeiten außerhalb der Brut- und Vegetationszeit (gemäß § 39 Abs. 5 Nr. 2 und 3 BNatSchG, vom 1. Oktober bis zum 28. Februar) durchzuführen.

Vermeidungsmaßnahme V 2 (Kontrolle der zu fällenden Gehölze auf Baumhöhlen und Anbringen von Fledermauskästen und Nistkästen sowie Pflanzung von 10 Kopfweiden am Umgehungsgerinne)

Im Zuge der Baufeldfreimachung sind die zu fällenden Bäume auf Baumhöhlen und Risse sowie das Vorhandensein von Nisthöhlen oder Sommerquartieren von Fledermäusen zu untersuchen. Nach Beendigung der Baumaßnahme sind als Vorsorge 3 Fledermauskästen (Schwegler - 1FTH Fledermaus-Universal-Sommerquartier-Schwarz) am Mühlengebäude bzw. an Bauwerken oder an Großgehölzen sowie drei Nistkästen (Schwegler - Nisthöhle

2M/FG "oval, Baumläuferhöhle 2B, Kleiberhöhle 5KL) an vorhandenen Altbäumen anzubringen.

Zur künftigen Entstehung von Baumhöhlen sind am Umgehungsgerinne insgesamt 10 Kopfweiden (möglichst in Reihe und auf Flächen des Bauherrn) zu pflanzen. Die Kopfweiden sind im Abstand von 3 - 5 Jahren regelmäßig und dauerhaft auf Kopf zu setzen (fachgerecht zu schneiden).

5.3 Schutzmaßnahmen (S)

Schutzmaßnahme S 1 (Bodenschutz)

Fachgerechte Gewinnung und getrennte Lagerung von Oberboden (nach DIN 18 915; kurzzeitige Befristung der Zwischenlagerung von Bodenaushub) und Schutz vor Bodenverdichtungen und Schadstoffeintrag während der Bauzeit.

Der zur Baudurchführung notwendige Bodenabtrag ist sorgfältig vorzunehmen. Der belebte Oberboden ist gesondert abzutragen. Ober- und Unterboden sind getrennt zu lagern. Zur Erhaltung der natürlichen Prozesse im Oberboden ist dieser bis zur weiteren Verwendung entsprechend DIN 18 915 („Bodenarbeiten“) zu lagern. Das Überfahren von Oberboden ist unzulässig. Der anfallende Oberboden ist nur kurzzeitig auf den angrenzenden Flächen zwischen den Deichen zu lagern (Mieten), bevor er im Plangebiet (Böschungen) wieder eingebaut wird.

Schutzmaßnahme S 2 (Gehölzschutz, Wiederherstellung)

Bei allen Konfliktbereichen im Umfeld von Gehölzstrukturen ist es nötig, die verbleibenden, direkt an den Baubereich des Gewässerausbaus angrenzenden Strukturen (Ufergehölze, Einzelgehölze und Baumgruppen) durch Schutzmaßnahmen (temporäre Einfriedung während der Bauzeit oder anderer Sicherungsmaßnahmen z. B. Einzelbaumschutz mittels Bretterverschalung) zu sichern. Für Einzelgehölze entlang der Baumaßnahme, die nicht entnommen werden, aber in unmittelbarer Nähe zum Eingriffsgebiet liegen, sind die Schutzmaßnahmen entsprechend RAS-LP 4 sowie die DIN 18920 (Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen) einzuhalten (Einzelbaumschutz).

Die durch die Baumaßnahme in Anspruch genommen Flächen sind nach Ablauf der Baumaßnahmen als Vegetationsflächen wiederherzustellen. Dabei ist der Uferbereich des Umgehungsgerinnes der natürlichen Sukzession zu überlassen (keine Ansaat sondern Belassen

des Rohbodens. Vorzugsweise ist kiesiges Substrat als Überdeckung der Uferböschungen aufzubringen.

Der ordnungsgemäße Baumschutz ist bei der Ausführung zu überwachen und zu dokumentieren. Hierzu sind zur Bauanlaufberatung bzw. mit Baufortschritt die zu schützenden Gehölze detailliert festzulegen, zu kennzeichnen und nachweislich zu schützen.

Ziel ist neben der Sicherung der angrenzenden, zu erhaltenden Vegetationsstrukturen auch der Schutz von Flächen Dritter gegen Beeinträchtigungen durch den baubedingten Fahrbetrieb.

Schutzmaßnahme S 2 (Gewässerschutz)

Gewässer sind soweit wie möglich vor baubedingten Beeinträchtigungen zu schützen. Hierzu dürfen bei Arbeiten im und am Gewässer nur Maschinen eingesetzt werden, die über eine doppelte Ölwanne verfügen bzw. mit biologisch abbaubaren Treib- und Schmierstoffen betrieben werden. Schadstoffausträge sind durch regelmäßige Kontrolle der Baufahrzeuge hinsichtlich Öl- und Treibstoffverlust zu vermeiden. Eine Einleitung von Abwässern in den Mühlgraben ist nicht zulässig. Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen im Uferbereich ist nicht erlaubt. Die Einrichtung von Lagerplätzen, Nebenanlagen und Transportwegen hat ausschließlich außerhalb des Uferbereiches des Gewässers zu erfolgen.

6 Artenschutzrechtliche Betrachtung und FFH-Erheblichkeitsabschätzung

6.1 Artenschutzrechtliche Betrachtung

Die Umsetzung der geplanten Maßnahmen erfolgt unter Berücksichtigung der im § 44 Abs. 1 BNatSchG gesetzlich festgelegten Verbotstatbestände.

Folgende Maßnahmen werden als schadensbegrenzende Maßnahmen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG in den LBP aufgenommen:

- Vermeidungsmaßnahme V 1 - Gehölzfällungen und Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Vegetationszeit
- Vermeidungsmaßnahme V 2 (Kontrolle der zu fällenden Gehölze auf Baumhöhlen und Anbringen von Fledermauskästen und Nistkästen sowie Pflanzung von 10 Kopfweiden am Umgehungsgerinne)
- Schutzmaßnahme S 1 (Gehölzschutz)
- Schutzmaßnahme S 2 (Gewässerschutz)

Von den geplanten Vorhaben zur Herstellung der Durchgängigkeit am Standort der Dreysemühle gehen nur geringe Beeinträchtigungen aus. Unter Berücksichtigung der benannten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen und der Einhaltung der gesetzlich geregelten Zeiten für Gehölzfällungen bzw. - rodungen ist aber insgesamt davon auszugehen, dass keine europäisch geschützten Arten und streng geschützten Arten nach BNatSchG von dem Vorhaben betroffen werden bzw. für die relevanten Arten eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der betroffenen lokalen Population ausgeschlossen werden kann.

Eine weiterführende spezielle artenschutzrechtliche Prüfung ist aus diesem Grund nicht erforderlich.

6.2 FFH-Erheblichkeitsabschätzung

Das FFH-Gebiet "Unstrutaue bei Schallenburg" (DE 4832-302) ist durch das Vorhaben nicht direkt betroffen. Die geplanten Eingriffe haben bei Einhaltung der Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen aufgrund der Entfernung und des geringen Eingriffsumfangs keine erheblichen Auswirkungen auf die Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebietes. Zudem werden durch die Herstellung der Durchgängigkeit, die Lebensbedingungen für aquatische Tiere, insbesondere für die relevante FFH-Art Westgroppe, verbessert. Vorkommen der Helm-Azurjungfer sind vom Vorhaben nicht betroffen.

Auf Grundlage der Erhaltungsziele und des Standard-Datenbogens, unter Einbeziehung vorhandener Unterlagen und Untersuchungen zum Projekt sowie zur faunistischen Artenausstattung werden auch unter dem Aspekt kumulativ wirkendender anderer Pläne und Projekte keine erheblichen Beeinträchtigungen abgeleitet. Bauzeitenregelungen hinsichtlich der Gehölzfällung sowie Gewässerschutzmaßnahmen werden im LBP festgelegt. **Die Kohärenz des Schutzgebietsnetzes NATURA 2000 bleibt gewährleistet.**

7 Zusammenfassung

Die geplante Maßnahme zur Herstellung der Durchgängigkeit der Unstrut am Standort der Dreysemühle stellt eine Maßnahme zur Umsetzung der EG-WRRL und gleichzeitig eine naturschutzfachliche Aufwertungsmaßnahme dar. Die Maßnahme ist aufgrund der Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen einen erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft dar. Die Eingriffe betreffen vorrangig die Schutzgüter Arten/Biotope, Boden und Landschaftsbild. Durch ausgewählte Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen können die Eingriffe im Rahmen der Eingriffsminimierung so reduziert werden, dass durch die Maßnahme zur Herstellung eines Umgehungsgerinnes ein Kompensationsüberschuss entsteht.

Ein weiterer Kompensationsüberschuss wird im Rahmen des vorliegenden LBP für die Herstellung der Durchgängigkeit auf der Basis der "Handlungsempfehlung für die Bewertung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern und in Auen" bilanziert. Dabei wird in Absprache mit der TLUG eine Einzelfallbetrachtung vorgenommen, die sich aus der Sonderstellung der Dreysemühle im Gesamtgewässersystem der Unstrut begründet.

Insgesamt entsteht durch die geplanten Maßnahmen unter Abzug der durch die Eingriffe als Verlust anzurechnenden Flächenäquivalente ein **Kompensationsüberschuss von 558.176 Flächenäquivalenten (FÄ)**, der bei anderen Baumaßnahmen wiederum zur Eingriffskompensation genutzt werden kann.

8 Literaturverzeichnis

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 206 vom 22.07.1992. (kein Datum). Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 305/42 vom 08.11.1997. (1997). Richtlinie des Rates vom 27. Oktober 1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt.

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L327/1 vom 22.12.2000. (2000). Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Brüssel.

Amtsblatt der Eurpoäischen Gemeinschaften Nr. L 103 vom 25.04.1979. (1979). Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 02. April 1979 über die Erhaltung wildlebender Vogelarten.

Bundesamt für Naturschutz (BfN). (1998). Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN - Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (53)* . Bonn.

Bundesamt für Naturschutz (BfN). (1998). Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (55)* . Bonn-Bad Godesberg.

Bundesgesetzblatt Teil I. (24. 02 2010). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 15 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.

Bundesgesetzblatt Teil I. (2009). Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) in der seit 29.07.2011 gültigen Fassung, zuletzt geändert am 06.02.2012.

Bundesgesetzblatt Teil I. (1993). Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (857337/EWG) (Umweltverträglichkeitsprüfung - UVPG) vom 12. Februrar 1990, Artikel 11 des Gesetzes vo.

Bundesgesetzblatt Teil I. (2009). Wasserhaushaltsgesetz i.d. Fassung der Bekanntmachung vom 31.07.2009 zuletzt geändert am 22.12.2011.

Bundesminister für Verkehr. (1998). Musterkarten für die einheitliche Gestaltung Landschaftspflegerischer Begleitpläne im Straßenbau, Ausgabe 1998 (Musterkarten LBP). Bonn.

Bushart, M. &. (2008). Potentielle natürliche Vegetation Thüringens. - Schriftenreihe der TLUG Nr. 78. Jena.

Deutscher Wetterdienst. (1998). Mitteilung des deutschen Wetterdienstes, Klima- und Umweltberatung Weimar vom 27.07.1998.

DIN - Deutsches Institut für Normung e.V. (Dezember 1992). DIN 18300 Erdarbeiten. Beuth Verlag, Berlin.

DIN - Deutsches Institut für Normung e.V. (September 1990). DIN 18915 Bodenarbeiten. Beuth Verlag, Berlin.

Gesetz- und Verordnungsblatt für den Freistaat Thüringen. (07. 09 2006). Neubekanntmachung des Thüringer Gesetzes für Natur und Landschaft vom 30. August 2006 (ThürNatG). S. 298.

Hiekel, W., Fritzlar, F., Nöllert, A., & Westhus, W. (2004). *Die Naturräume Thüringens , Naturschutzreport (21)* . Jena.

iBEG mBH (2015). *Baugrunduntersuchungen und Gründungsberatungen zum Bereich Mühlengebäude/ Dreysemühle. Mühlhausen*

Kellner und Partner (2016). *Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit und Beräumung des Mühlgrabens an der Dreysemühle in Sömmerda / Unstrut.* Mühlhausen

Kommission der Europäische Gemeinschaften DG XI. (1994). *NATURA 2000 Netz.*

Schober, W., & Grimmberger, E. (1998). *Die Fledermäuse Europas. (2. aktualisierte Auflage)* . Stuttgart.

Ssymank, A. (1998). Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (53)* . Bonn-Bad Godesberg.

Ssymank, A., Hauke, U., Rückriem, C., Schröder, E., & Messer, D. (1998). Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

und der Vogelschutz-Richtlinie. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (53)* . Bonn-Bad Godesberg.

Thüringer Landesanstalt für Umwelt (Hrsg.). (1995). Biotope in Thüringen - Situation, Gefährdung und Schutz. *Naturschutzreport (9)* .

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. (2001). *Kartieranleitung zur Offenland-Biotopkartierung im Freistaat Thüringen* . Jena.

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. (2013). *Handlungsempfehlung zur Bewertung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern und in Auen* . Jena.

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. (2007). *Typen der Oberflächenwasserkörper - Fließgewässer.* Jena.

Thüringer Minist. f. Landw., Natursch. u. Umwelt (Hrsg.). (2005). Die Eingriffsregelung in Thüringen - Bilanzierungsmodell. Erfurt.

Thüringer Minist. f. Landw., Natursch. u. Umwelt (Hrsg.). (1999). Umsetzung der FFH-Richtlinie in Thüringen. Erfurt.

TMLNU. (1999). *Die Eingriffsregelung in Thüringen - Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens.* Erfurt.

Tress, Tress, & Welsch. (1994). Fledermäuse in Thüringen. *Naturschutzreport (8/1994)* . (Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Hrsg.)

v. Knorre, D., Grün, G., Günther, R., & Schmidt, K. (Hrsg.). (1986). Die Vogelwelt Thüringens. Jena: Gustav Fischer.

Wiesner, J. S. (2007). *Die EG-Vogelschutzgebiete Thüringens , Naturschutzreport (25)* . Jena.

Anlage 1 zum LBP

Einzelfallbegründung für Kompensationsberechnung für die Herstellung der Durchgängigkeit

Besonderen Bedeutung der geplanten Durchgängigkeitsmaßnahme an der Dreysemühle im Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda

Die geplante Maßnahme zur Herstellung der Durchgängigkeit an der Unstrut am Standort der Dreysemühle in Sömmerda stellt eine naturschutzfachliche Aufwertung des Flussabschnittes der Unstrut vom Wehr an der Talsperre Straußfurt bis zum Wehr Oldisleben dar, da durch die Umgehung eines Wanderhindernisses die Ausbreitung der aquatischen Fauna (insbesondere Fische und Benthosfauna) in der Unstrut wieder gewährleistet werden kann. Dies dient der Erhöhung der Artenvielfalt in den Fließgewässerabschnitten ober- und unterhalb des gegenwärtig bestehenden Querbauwerks (Dreysemühle) und gleichzeitig der Stärkung der vorhandenen Populationen, durch die Gewährleistung der artspezifischen Entwicklungszyklen (Laichwanderung, Variabilität von Habitaten in den verschiedenen Jahreszeiten, Vielfalt der Nahrungsgrundlage etc.). Die Unstrut ist durch das Wehr in Sömmerda für wanderungswillige Arten derzeit unpassierbar.

Die geplante Maßnahme entspricht dem Grundsatz im § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes zur Pflege, Entwicklung und, soweit erforderlich, Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).
Danach sind zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt 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;

An der Dreysemühle kann über eine Fischaufstiegsanlage im Mühlgraben die Durchgängigkeit der Unstrut am Flussabschnitt in Sömmerda hergestellt werden. Aufgrund der technischen Spezifik von Aufstau, Ausleitung über den Mühlgraben und Wiedereinleitung ist die Herstellung der Durchgängigkeit sowohl für den Mühlgraben als auch über das Wehr erforderlich.



Abbildung 1: Die Dreysemühle in Sömmerda

Die Unstrut mündet etwa 95 km unterhalb von Sömmerda in die Saale. Im gesamten unterhalb liegenden Gewässerverlauf sind für die vorhandenen Querbauwerke (Wehr Sömmerda Fluss-km 113+75, Wehr Oldisleben mit Fischaufstiegsanlage / FAA am Fluss-km 73+82, Wehr Artern mit FAA am Fluss-km 61+52, Wehr Ritteburg mit FAA am Fluss-km 57+53, Umbau der Sohlabstürze an den Straßenbrücken Ritteburg am Fluss-km 57+19 und Schönewerda am Fluss-km 53+32 zu aufgelösten Beckenstrukturen; die Unstrut in Sachsen-Anhalt ist bereits komplett durchgängig) bereits Maßnahmen umgesetzt oder derzeit in der Umsetzung, um eine Wanderung im Fluss, insbesondere für Fische, sicherzustellen. Besondere Berücksichtigung findet dabei die Wanderungen des Atlantischen Lachses (*Salmo salar*) und des Europäischen Aales (Anguilla anguilla).

Eine Grundlage dieser zahlreichen Aktivitäten zur Herstellung der Durchgängigkeit des Flusses ist die Einordnung der Unstrut als "Flussgebietsspezifisches Vorranggewässer innerhalb der Flussgebietseinheit Elbe". Grundlage hierzu bildete eine Bestandsaufnahme 2002, welche in den Bericht zu "Ermittlung überregionaler Vorranggewässer im Hinblick auf die Herstellung der Durchgängigkeit für Fische und Rundmäuler im Bereich der FGG Elbe sowie Erarbeitung einer Entscheidungshilfe für die Priorisierung von Maßnahmen" der FGG Elbe mündet.

Tabelle 1: Überregionale Vorranggewässer und Bundesländer in der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (aus FGG Elbe 2009)

Gewässer /Bundesland	Berlin	Branden-burg	Hamburg	Mecklenburg-Vorpommern	Nieder-sachsen	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schles-wig-Holstein	Thürin-gen
Wandse*			X						
Serrahn/Schleusengraben (Billesystem			X					X	
Chemnitz*						X			
Fließgewässersystem Moorwettern*			X						
Freiberger Mulde*						X			
Elde*				X					
Havel	X	X		X			X		
Ilmenau*					X				
Kirnitzsch*						X			
Kleine Spree*						X			
Krückau*								X	
Lachsbach*						X			
Luhe*					X				
Müglitz*						X			
Mulde						X	X		
Oste*					X				
Plane*		X							
Polenz*						X			
Pulsnitz		X				X			
Saale							X		X
Schwarze Elster		X					X		
Sebnitz*						X			
Seeve*					X				
Seevekanal*			X						
Spree	X	X				X			
Stepenitz*		X							
Störsystem*								X	
Sude				X	X				
Unstrut							X		X
Würschnitz*						X			
Zschopau*						X			
Zwickauer Mulde*						X			
Zwönitz*						X			

Der Status eines überregionalen Vorranggewässers verpflichtet Thüringen zum Handeln. Mit der Aufstellung des 1.Bewirtschaftungsplanes zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurde deshalb folgerichtig die Herstellung der Durchgängigkeit für den Standort „Wehr Sömmerda“ in das Maßnahmenprogramm aufgenommen. Als thüringenspezifisches Hintergrunddokument liegt hierzu der Gewässerrahmenplan vor.

Im WRRL- Monitoring der TLUG 2015 wurde die Fischfauna der Unstrut in Wundersleben (ca. 6 km oberstrom der Dreysemühle) als „unbefriedigend“ bewertet [siehe Steckbrief in der Anlage]. Derzeit ist dieser Bereich durch das Wehr in Sömmerda von unterhalb nicht zu erreichen. Das spiegelt sich u. a. im schlechten Migrationsindex durch das Fehlen anadromer Arten (Wanderfische vom Meer) wieder.

Bei der Befischung im August 2015 wurden FFH-Arten wie die Anhang II-Art Westgroppe (*Cottus gobio*) und die Anhang V-Art Barbe *(Barbus barbus)* nachgewiesen. Diese können sich jedoch aufgrund des bestehenden Wanderhindernisses derzeit nicht in ausreichendem

Maße ausbreiten. Obwohl der Bereich oberhalb vom Wehr Sömmerda bis zum Rückhaltebecken Straußfurt eine Vielzahl von wassergebundenen Habitaten (Kiesbänke, Schlammbänke, Tiefrinnen und Kolke, Fischunterstände in Wurzelbereichen von Bäumen) aufweist, ist durch fehlende Vernetzung eine positive Entwicklung für die angesprochenen Arten aufgrund des bestehenden Wanderhindernisses gegenwärtig ausgeschlossen. Westgroppe und Barbe sind in Thüringen gefährdet (RLT 3).



Abbildung 2: Strukturvielfalt (Tiefenvarianz) in der Unstrut bei Schallenburg



Abbildung 3: Schlammbänke und Flachwasserzonen am Unstrutufer bei Schallenburg

Die Definition "überregionales Vorranggewässer" umfasst neben der Bedeutung der Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit für die Umsetzung der EG-WRRL auch die

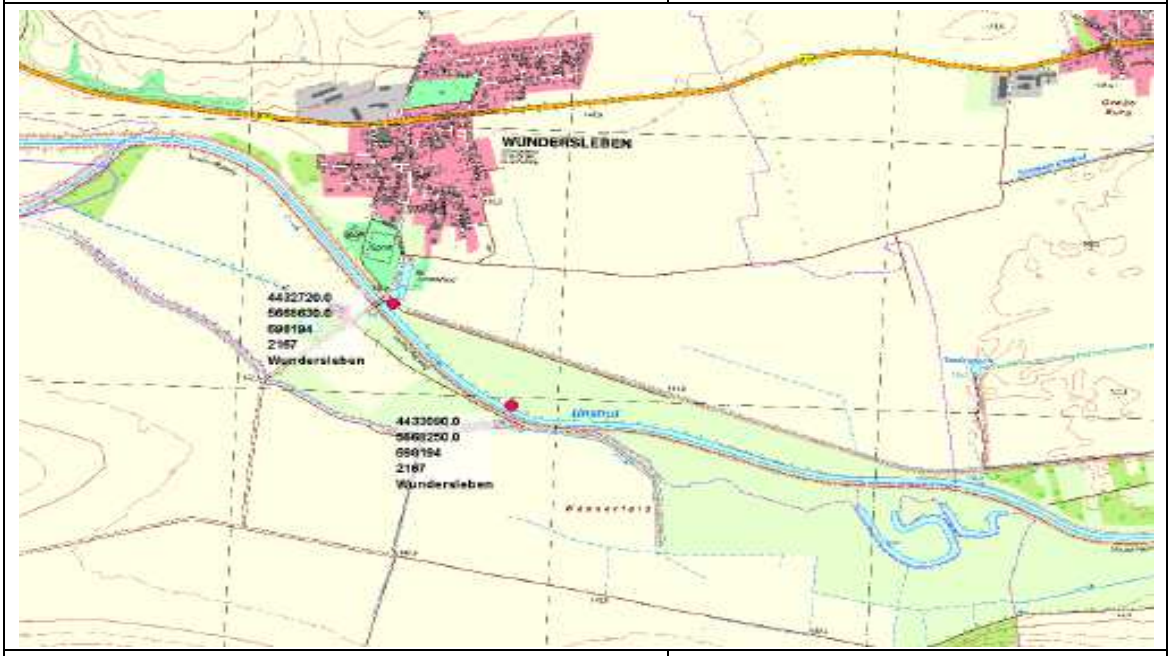
Verbesserung der Erhaltungsziele für Zielarten in FFH-Gebieten, wie die Westgroppe (*Cottus gobio*) und das Bachneunauge (*Lampetra planeri*).
Eine Aufwertung der bestehenden FFH-Gebiete kann über die Herstellung der Durchgängigkeit am betrachteten Standort erzielt werden, auch wenn dieser nicht innerhalb eines FFH-Gebietes liegt, da durch die Wiedererschließung von Laichhabitaten (z. B. Kiesbänke) stromabwärts gelegene Flüsse naturschutzfachlich aufgewertet werden. Besonders betrifft dies die bereits durch Strukturmaßnahmen aufgewerteten Abschnitte in Wundersleben / Schallenburg im FFH-Gebiet "Unstrutaue bei Schallenburg", ca. 6 km oberstrom der Dreysemühle (siehe auch Abb. 2 und 3).

In und an Gewässern überschneiden sich die Handlungsfelder des Naturschutzes und der Wasserwirtschaft. Die WRRL stellt explizit einen Bezug zu den Schutzgebieten nach FFH- und VSchRL her, indem Erhaltungsziele Berücksichtigung finden müssen und Maßnahmen für diese Gebiete in die Bewirtschaftungspläne aufzunehmen sind.

Durch das Büro für Grün- und Landschaftsplanung wurde im Auftrag des Investors Herr Werner im Rahmen eine Landschaftspflegerischen Begleitplanes eine Berechnung der anrechenbaren Kompensationspunkte durchgeführt. Diese erfolgt auf der Basis der "Handlungsempfehlung für die Berechnung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern und in Auen" (TLUG 2013).

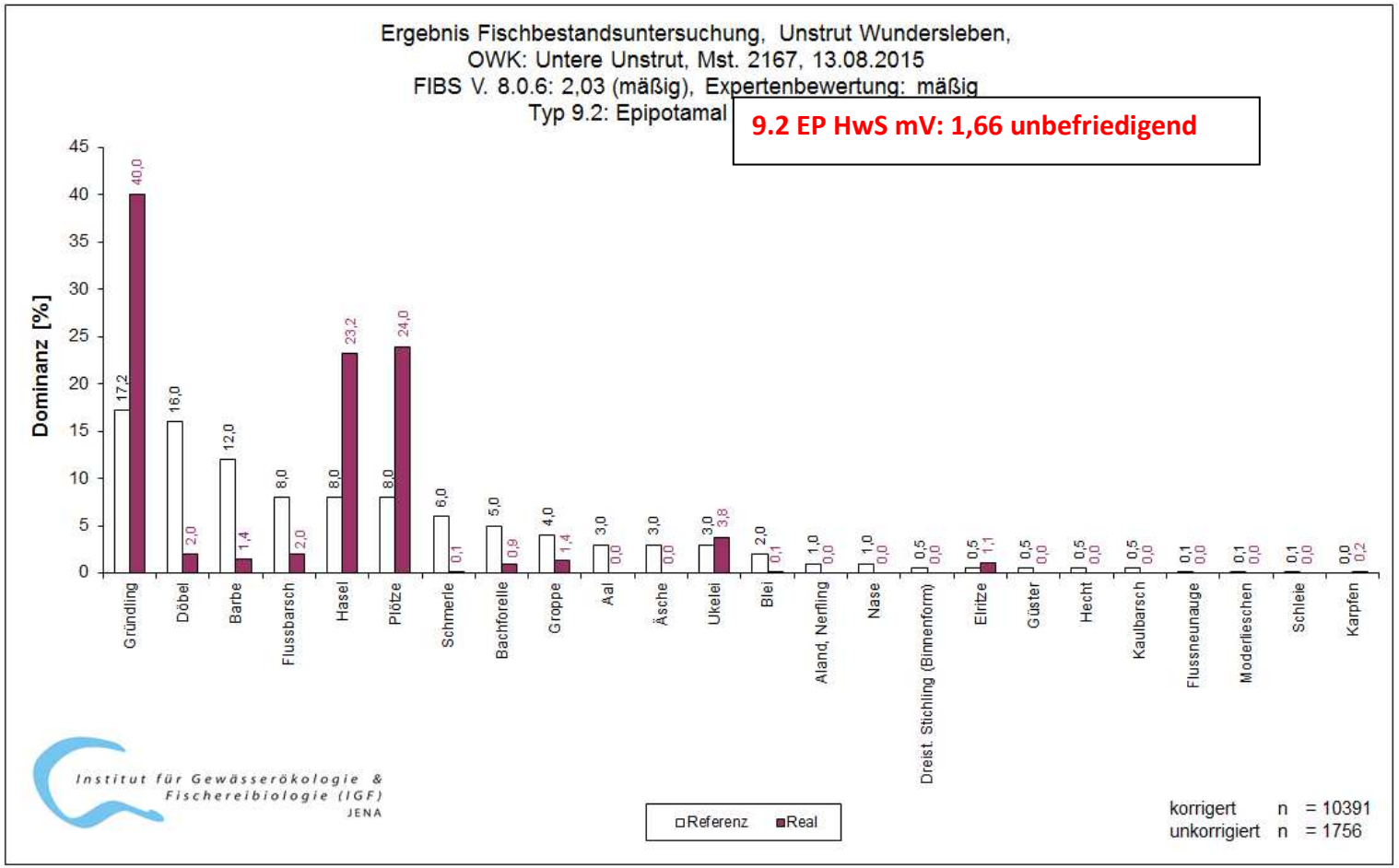
Aus den Ergebnissen der Einzelfallprüfung und der überregionalen Bedeutung der geplanten Maßnahme wird durch das Büro für Grün- und Landschaftsplanung der Genehmigungsbehörde empfohlen, in der Kompensationsberechnung einen Sonderansatz für die Berechnung der Kompensationsmaßnahme anzusetzen, wonach nicht nur die 5 km stromauf- und stromabwärts anzurechnen sind, sondern die Strecke bis zum nächsten Querbauwerk zum Ansatz gebracht wird. Dies ist aus fachlicher Sicht möglich, weil sich durch die Herstellung der Durchgängigkeit an der Fischaufstiegsanlage der Dreysemühle zusätzliche Habitate über die 5 km hinaus ober- und unterhalb des betrachteten Standortes durch die Ausbreitung standorttypischer Arten (insbesondere Fische und Rundmäuler) naturschutzfachlich aufwerten lassen.
Diese Sonderregelung ist möglich, da das Bilanzierungsmodell gem. Handlungsempfehlung nicht die Einzelfallprüfung ersetzt, sondern lediglich Orientierungswerte für die Bilanzierung von Eingriffen und Kompensationsmaßnahmen gibt.

- GEWÄSSERSTECKBRIEF -	
Probestrecke	Unstrut Wundersleben
OWK	Untere Unstrut
FIS-MSt.-Nr.	2167
Probestellennummer	698194
Befischungsdatum	13.08.2015



Abschnittslänge [m]	550
Fischgewässertyp	9.2 Epipotamal Saale BmV→ **9.2 EP HwSmV**
Durchschnittliche Gewässerbreite [m]	20,00
Durchschnittliche Gewässertiefe [m]	0,80
Durchschnittliche Strömung	rasch
Leitfähigkeit [µS/cm]	1635
Dominante Substrattypen	Geröll (45 %), Kies (40 %), Sand (5 %), Totholz (5 %), Schlamm (5 %)
Beschattung [%]	20 %
Fischrelevante Strukturen wenig Deckungen, Unterstände, Ausspülungen, Kolke, Sand-, Kiesbänke und Fadenalgen	
Beeinträchtigung Gewässerausbau	
Starker Kormoraneinfluss	nein
Bewirtschaftung angelsportlich bewirtschaftet, kein Besatz bekannt	
- BEWERTUNG FISCHÖKOLOGISCHER ZUSTAND -	
Gesamtbewertung FIBS: 1,66 (unbefriedigend)	**Expertenbewertung:** unbefriedigend
Erforderliche Mindestindividuenzahl gegeben	ja

- DIAGRAMM FANGERGEBNIS/REFERENZ -



Zusammenfassung Grafik und Bewertungsprotokolle

Von den 15 typspezifischen Arten (TA) wurden alle 8 Leitarten (LA) nachgewiesen. Die Fangmenge an Gründling (*Gobio gobio)*, Hasel (*Squalius leuciscus)* und Plötze *(Rutilus rutilus)* überschritten stark den der Referenz. Döbel (*Leuciscus cephalus*), Barbe (*Barbus barbus*), Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), Schmerle (*Barbatula barbatula*) und Bachforelle (*Salmo trutta*) waren unterrepräsentiert. Von den 7 weiteren TA wurden Groppe (*Cottus gobio*), Ukelei (*Alburnus alburnus*) und Brachse (*Abramis abramis*) nachgewiesen. Mit der Elritze (*Phoxinus phoxinus*) wurde eine Begleitart (BA) und mit dem Karpfen (*Cyprinus carpio*) eine typfremde Art (FA) gefunden. Neozoen wurden nicht nachgewiesen.

Auch wenn alle LA vertreten waren, so bewirkt die starke Dominanz von Gründling, Hasel und Plötze (78,2 %) eine unausgeglichene Arten-Häufigkeits-Verteilung. Viele TA waren zu selten.

Bei allen LA wurden 0+ Fische nachgewiesen. Außer bei Bachforelle und Barbe war ihr Bestandsanteil allerdings zu gering.

Das Fehlen der anadromen Arten des Leitbildes sowie der Nase (*Chondrostoma nasus*) führen zu einem niedrigen Migrationsindex (MI) und zu einer Abwertung des Bewertungsergebnisses. Aufgrund existierender Querbauwerke sind die Migrationsmöglichkeiten für Langdistanzwanderer stark eingeschränkt.

Von den ökologischen Gilden des Leitbildes mit einem Anteil von ≥ 1 % wurden 2 der 2 Habitatgilden, 5 der 6 Reproduktionsgilden und 3 der 4 Trophiegilden nachgewiesen. Von den bewertungsrelevanten ökologischen Gilden des Leitbildes fehlte die Habitatgilde „stagnophil“ und die Trophiegilde „piscivor“. Die anderen bewertungsrelevanten Gilden werden von den nachgewiesenen LA repräsentiert.

Der Fischregionsindex (FRI_{ges}) der vorhandenen Fischzönose gleicht der Referenz. Die Der Nachweis vieler der typspezifischen Arten belegt eine relativ große Habitatvielfalt, welche aus einer moderaten Tiefendiversität, dem Uferbewuchs auf der linken Seite und flachen Kiesbereichen in Ufernähe resultiert.

- BEFISCHUNGSMETHODIK -

Maximale Leistung Elektrofischereigerät [W]	11000
Anzahl Anoden	1
Befischungsart	Bootsbefischung, 1 Elektrofischer

Besonderheiten

Überprüfung der HMWB-Typeinstufung empfohlen (Vorschlag HWSmV)

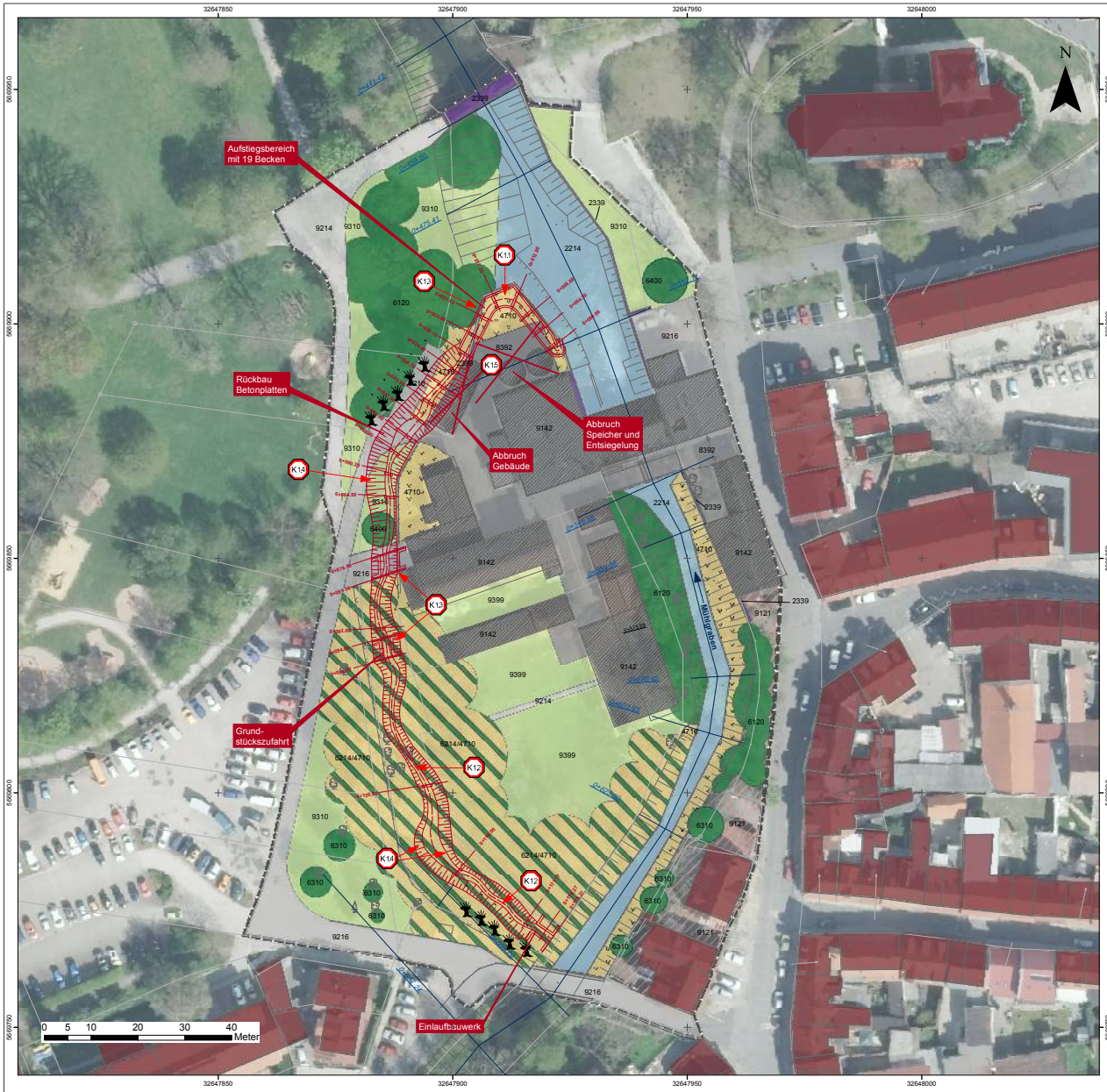
- FOTODOKUMENTATION -



Startpunkt, Blick stromabwärts



Endpunkt, Blick stromaufwärts



Konflikte

K1 Konfliktnummer

Konfliktnummer

K 1 / betroffene Schutzgüter

Bau des Umgehungsgerinnes

Erläuterung des Konfliktes

Schutzgüter:
Bo = Boden
W = Wasser
K = Klima/Luft
A/B = Arten und Biotope
L = Landschaftsbild
M = Mensch/Kultur- und Sachgüter

K 1.1 - K 1.5 Vorrangig betroffene Schutzgüter: Bo, A/B, L

Bau des Umgehungsgerinnes und Anbindung an den Mühlgraben

Veränderung des Bodengefüges und der Grundwasserverhältnisse am Standort, Verlust von Vegetation, inklusive Gehölzen durch Errichtung von:

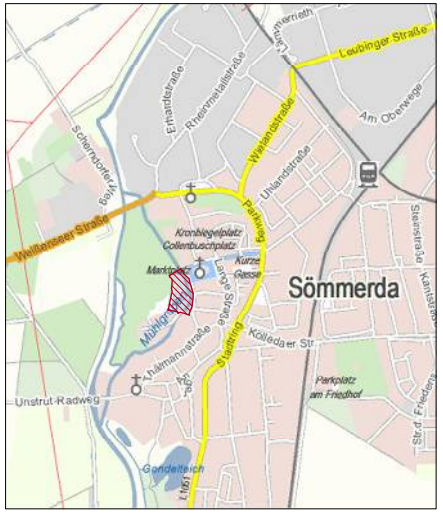
Gerinnesohle mit Sohlsubstrat im Bereich der Becken K 1.1

Fließgewässer - naturnaher Abschnitt K 1.2

Spundwand /Schwellen und Überfahrten in Beton K 1.3

Uferböschung mit Uferstauden K1.4

Schotterrasenflächen K 1.5



Die dargestellten Katastergrenzen wurden digitalisiert und tragen keinen rechtsverbindlichen Charakter!

Lagesystem: ETRS89 UTM ZONE N32
Höhensystem: DHHN 92 /NHN

Nr.	Änderungen	gepr. am Name	gepr. am Name
1	xxx	xxx	

Entwurfsbearbeitung:

Dipl.-Ing. Ines Andraczek, Ziegeleistr. 1, 99826 Mihla
Tel.: 036924/31019
e-Mail: andraczek@brgl.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet:	03/2017	I. Andraczek
gezeichnet:	03/2017	C. Kahl
geprüft:		

Genehmigungsplanung mit Landschaftspflegerischem Begleitplan

Dreysemühle Sömmerda Alexander Werner, Adolf-Barth-Straße 25 - 99610 Sömmerda

Bauvorhaben: Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle / Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda - Vorgezogene Kompensationsmaßnahme nach § 16 BNatSchG

Unterlage LBP
Plan Nr. 1

Gewässer: Mühlgraben
Fluss-km: km 0+500 bis km 0+670

Planinhalt: Bestands- und Konfliktplan
Maßstab: 1:500

Planungsfreigabe:
Sömmerda 08.03.2017

Bestand

Biotope

Fließgewässer
2214 - Graben

Wasserbauwerke / Bauwerke am Wasser
2339 - Ufermauer

Kraut-/Staudenfluren, Säume, Brachen
4710 - Staudenflur/Brache/Ruderalflur mesophiler Standorte

6214/4710 - Komplex aus Ruderalflur und Feldgehölz

Feldgehölze/Waldreste, Gebüsche, Bäume
6120 - Feldhecke, überwiegend Bäume
6310 - Streuobstbestand
6400 - Einzelbaum

Siedlung/Gewerbe
9121 - Zusammenhängende Wohnflächen gemischte Nutzung, städtische Prägung
9142 - Gewerbeflächen

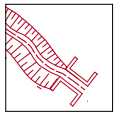
Straßen
9216 - Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (versiegelt)
9214 - Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt)

Park- und Grünanlage, Freizeitpark
9310 - Park- und Grünanlage
9399 - sonstige Grünflächen - Wiese/Rasen

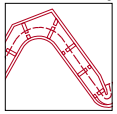
Sonstige Gebäude und Einrichtungsflächen
8392 - Lagerflächen außerhalb von Gärten und Höfen

Planung

Umgehungsgerinne mit Einlaufbauwerk

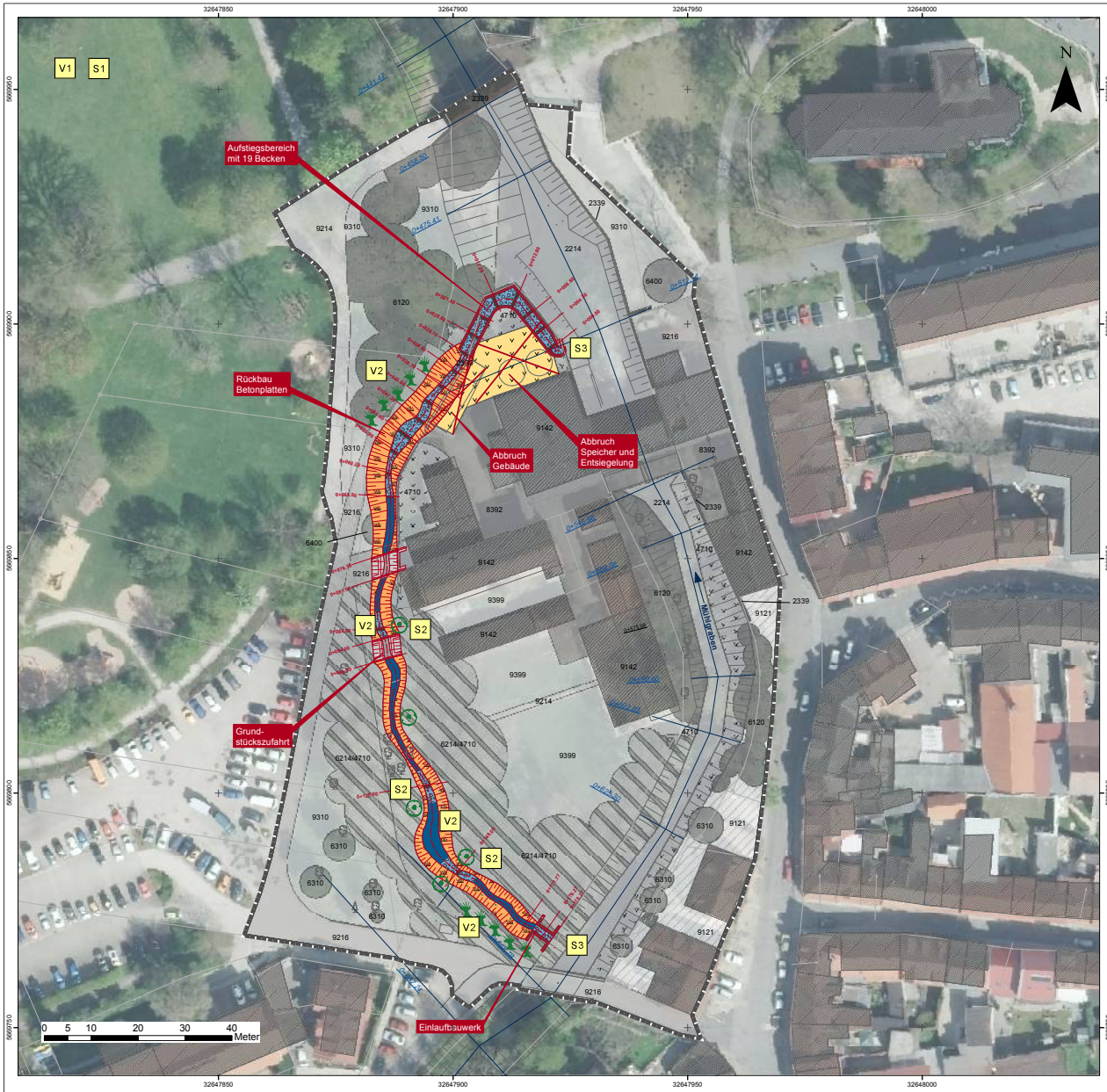


Becken Fischaufstieg



Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: FLiA 2.8-b6

E:\array1_local\Projekte\P120_Dreysemuehle_Soemmerda\Zeichnungen\GIS\P120_Dreysemuehle_Soemmerda_Bestand_Konflikte_V04.mxd 08.03.2017



Schutz- , Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

V1 Maßnahmennummer

Maßnahmenummer

V 1 / Betroffene Schutzgüter

Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Vegetationszeit:

Erläuterung der Maßnahme

Schutzgüter:
Bo = Boden
W = Wasser
K = Klima/Luft
A/B = Arten und Biotope
L = Landschaftsbild

Maßnahmen:
A = Ausgleichsmaßnahmen
S = Schutzmaßnahmen
V = Vermeidungsmaßnahmen

V 1 Betroffene Schutzgüter: A/B

Baufeldfreimachung außerhalb der Brut- und Vegetationszeit:

Zum Schutz der potenziell im Eingriffsbereich vorkommenden geschützten Tierarten, insbesondere zur Vermeidung der Beeinträchtigung und Zerstörung besetzter Brut- und Aufzuchtstätten und damit der Vermeidung der Tötung von Einzelindividuen sowie Vermeidung der Störung während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeit, ist die Baufeldfreimachung sowie die Fällung und Rodung von Gehölzen in Zeiten außerhalb der Brut- und Vegetationszeit (gemäß § 39 Abs. 5 Nr. 2 und 3 BNatSchG, vom 1.10. bis zum 28.2.) durchzuführen

V 2 Betroffene Schutzgüter: A/B

Kontrolle auf Baumhöhlen und Pflanzung von Kopfweiden

Zu fällende Bäume sind auf Baumhöhlen und Risse sowie das Vorhandensein von Nisthöhlen und Sommerquartieren von Fledermäusen zu untersuchen. Nach Bauabschluss sind 3 Fledermauskästen (Schwegler - 1FTH Fledermaus-Universal-Sommerquartier-Schwarz) an Mühlengebäude, Bauwerken oder Großgehölzen sowie drei Nistkästen (Schwegler - Nisthöhle 2M/FG "oval, Baumläuferhöhle 2B, Kleiberhöhle 5KL) an vorh. Altbäumen anzubringen. Zur Entstehung von Baumhöhlen sind 10 Kopfweiden zu pflanzen und dauerhaft zu pflegen.

Pflanzung von Kopfweiden

S 1 Betroffene Schutzgüter: Bo

Bodenschutz:

Fachgerechte Gewinnung und getrennte Lagerung von Ober- und Unterboden (DIN 18 915); sachgerechte kurzzeitige Lagerung und Schutz vor Bodenverdichtungen, Schadstoffeintrag, kein Überfahren von Oberboden. Schichtgerechter Wiedereinbau bevorzugt im Plangebiet (Böschungen).

Für die Baustelleneinrichtung sind vorrangig versiegelte und teilversiegelte Flächen zu nutzen, keine hochwertigen Vegetationsstrukturen.

S 2 Betroffene Schutzgüter: A/B

Gehölzschutz:

Alle direkt an den Baubereich des Gewässerausbaus angrenzenden Gehölzstrukturen (Ufergehölze, Einzelgehölze und Baumgruppen) sind durch Schutzmaßnahmen (temporären Einfriedung während der Bauzeit oder andere Sicherungsmaßnahmen z. B. Einzelbaumschutz mittels Bretterverschalung) zu sichern. Zu erhaltende Einzelgehölze in unmittelbarer Nähe zum Eingriffsgebiet, sind durch Schutzmaßnahmen (RAS-LP 4, DIN 18920) zu schützen. Der ordnungsgemäße Baumschutz ist bei der Ausführung zu überwachen und zu dokumentieren. Zu schützende Gehölze sind detailliert festzulegen, zu kennzeichnen und nachweislich zu schützen. Ziel ist neben der Sicherung zu erhaltender Vegetationsstrukturen auch der Schutz von Flächen Dritter gegen Beeinträchtigungen durch den baubedingten Fahrbetrieb.
Die durch die Baumaßnahme in Anspruch genommen Flächen sind nach Ablauf der Baumaßnahmen als Vegetationsflächen wiederherzustellen.

Baumschutz an zu erhaltenden Bäumen

S 3 Betroffene Schutzgüter: W, Bo, A/B

Gewässerschutz:

Schutz des Gewässers vor baubedingten Beeinträchtigungen durch Schadstoffe (insbesondere Öl- und Treibstoffe), Abwasser und Verschlammung. Für Arbeiten im und am Gewässer sind nur Maschinen mit doppelter Ölwanne zulässig bzw. welche mit biologisch abbaubaren Treib- und Schmierstoffen betrieben werden. Baufahrzeuge sind regelmäßig hinsichtlich Öl- und Treibstoffverlust zu kontrollieren. Eine Einleitung von Abwässern in den Mühlgraben und die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen im Uferbereich sind nicht erlaubt. Die Einrichtung von Lagerplätzen, Nebenanlagen und Transportwegen hat ausschließlich außerhalb des Uferbereiches des Gewässers zu erfolgen.



Die dargestellten Katastergrenzen wurden digitalisiert und tragen keinen rechtsverbindlichen Charakter!

Lagesystem: ETRS89 UTM ZONE N32
Höhensystem: DHHN 92 /NHN

Nr.	Änderungen	gepr. am Name	gepr. am Name
1	xxx	xxx	

Entwurfsbearbeitung:
Dipl.-Ing. Ines Andraczek, Ziegelstr. 1, 99826 Mihla, Tel.: 036924/31019, e-Mail: andraczek@bgl.de

	Datum	Zeichen
bearbeitet:	03/2017	I. Andraczek
gezeichnet:	03/2017	C. Kahl
geprüft:		

Genehmigungsplanung mit Landschaftspflegerischem Begleitplan

Bauvorhaben: Dreysemühle Sömmerda — Alexander Werner, Adolf-Barth-Straße 25 - 99610 Sömmerda
Herstellung der Durchgängigkeit an der Dreysemühle / Mühlgraben an der Unstrut in Sömmerda - Vorgezogene Kompensationsmaßnahme nach § 16 BNatSchG

Unterlage: LBP
Plan Nr.: 2

Gewässer: Mühlgraben
Fluss-km: km 0+500 bis km 0+670

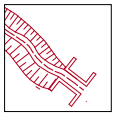
Planinhalt: Maßnahmenplan
Maßstab: 1:500

Planungsfreigabe:
Sömmerda 08.03.2017

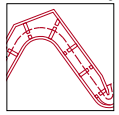
387/388

Planung

Umgehungsgerinne mit Einlaufbauwerk



Becken Fischaufstieg

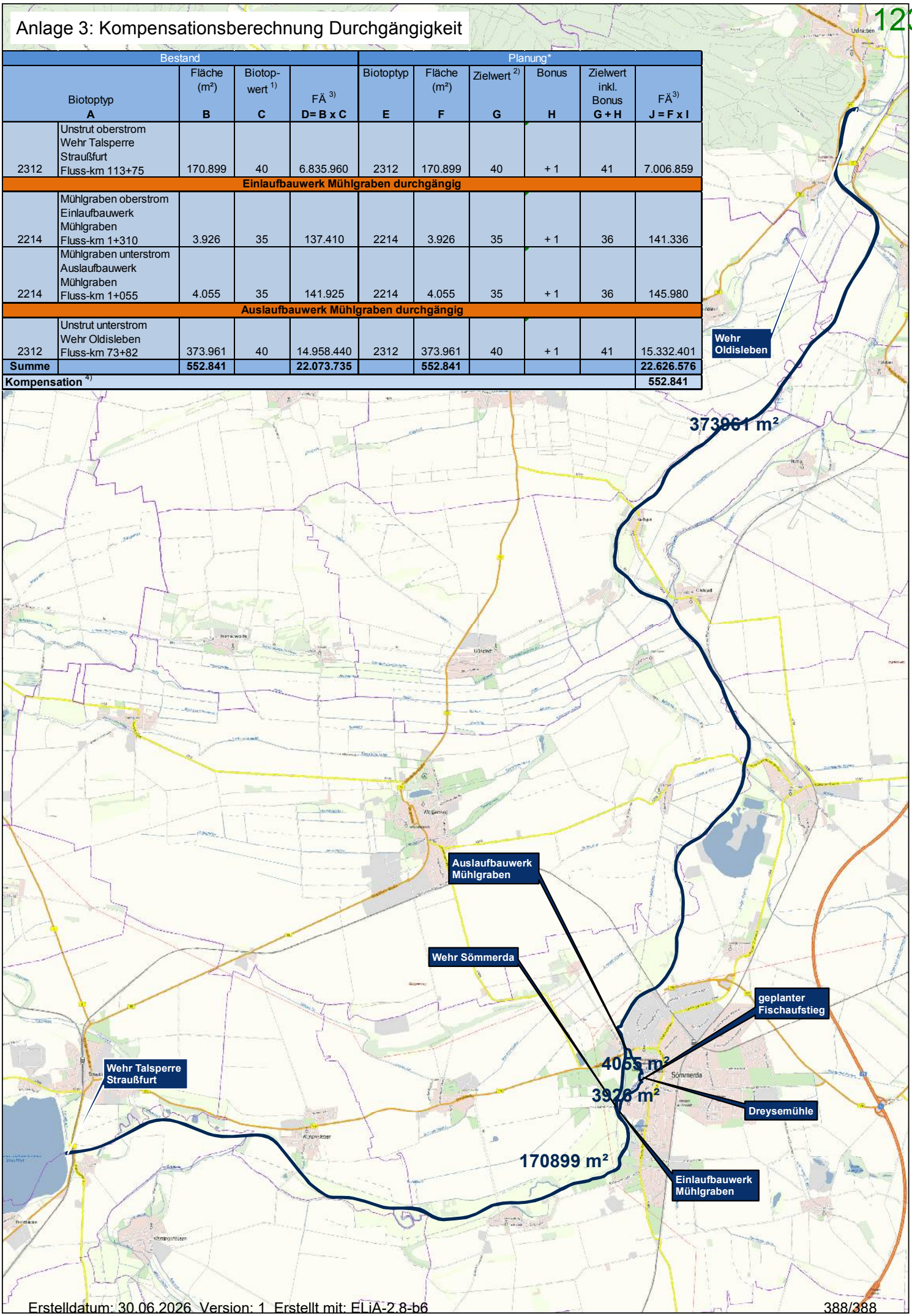


- Böschung
- Querriegel in Beton
- Sohle überdeckt unter Überfahrt
- Spundwand
- befestigte Gewässersohle Steinsatz Wasserbausteine
- natürliches Sohlsubstrat
- Überfahrt

Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6

Anlage 3: Kompensationsberechnung Durchgängigkeit

Bestand					Planung*					
Biotoptyp A		Fläche (m²) B	Biotop-wert [1] C	FÄ [3] D= B x C	Biotoptyp E	Fläche (m²) F	Zielwert [2] G	Bonus H	Zielwert inkl. Bonus G + H	FÄ [3] J = F x I
2312	Unstrut oberstrom Wehr Talsperre Straußfurt Fluss-km 113+75	170.899	40	6.835.960	2312	170.899	40	+ 1	41	7.006.859
Einlaufbauwerk Mühlgraben durchgängig										
2214	Mühlgraben oberstrom Einlaufbauwerk Mühlgraben Fluss-km 1+310	3.926	35	137.410	2214	3.926	35	+ 1	36	141.336
2214	Mühlgraben unterstrom Auslaufbauwerk Mühlgraben Fluss-km 1+055	4.055	35	141.925	2214	4.055	35	+ 1	36	145.980
Auslaufbauwerk Mühlgraben durchgängig										
2312	Unstrut unterstrom Wehr Oldisleben Fluss-km 73+82	373.961	40	14.958.440	2312	373.961	40	+ 1	41	15.332.401
Summe		**552.841**		**22.073.735**		**552.841**				**22.626.576**
Kompensation [4]										**552.841**



Erstelldatum: 30.06.2026 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b6

E:\array1_local\Projekte\P120_Dreysemuehle_Soemmerda\Zeichnungen\GIS\P120_Dreysemuehle_Soemmerda_V06.mxd

14.1 Klärung des UVP-Erfordernisses

Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG:

Nummer:	1.6.2
Bezeichnung:	Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 6 bis weniger als 20 Windkraftanlagen,
Eintrag (X, A, S):	A

UVP-Pflicht

- ☐ 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 § 4e der 9. BImSchV und § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Anlagen:

- Kap14_02_01_UVP-VU_Werningshausen.pdf
- Kap14_02_02_UVP-VU_Karte_1_Lage_Anpassung.pdf
- Kap14_02_03_UVP-VU_Karte_2_Schutzgebiete_Anpassung.pdf

Landschafts-
PLANUNG
Dr. Reichhoff

Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung

LPR GmbH Dessau
Zur Großen Halle 15
06844 Dessau-Roßlau

Tel.: 0340 – 230 490-0
Fax: 0340 – 230 490-29
info@lpr-landschaftsplanung.com
www.lpr-landschaftsplanung.de

Außenstelle Magdeburg
Am Vogelgesang 2a
39124 Magdeburg
Tel./Fax: 0391 - 2531172

Angaben für die allgemeine Vorprüfung
UVP-VU
gem. § 7 Abs. 1 des UVPG

für das Vorhaben

„Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“

24. Oktober 2025

Auftraggeber:

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG

Niederlassung Mitteldeutschland

Dr.-Eberle-Platz 1

01662 Meißen

Bearbeitung

Dipl.-Geoökol Martin Lamottke	Gesamtbearbeitung
M. Sc. Jan Dressler	Kartographie

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
1.1	Merkmale des Vorhabens	5
1.2	Standort des Änderungsvorhabens	19
1.3	Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen	27
1.4	Gesamteinschätzung der erheblichen Auswirkungen des Änderungsvorhabens	28
2.	Literatur/ Quellen	30

Kartenverzeichnis

Karte 1	Lage der geplanten Windenergieanlagen	M 1:40.000
Karte 2	Naturschutzrechtlich festgesetzte Schutzgebiete in der Umgebung	M 1:50.000

1. Einleitung

Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (Antragsteller) beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA 02, 03, 04 & 15) im Windpark Werningshausen. Der Antragssteller hat den Antrag bereits im Jahr 2022 mit einer WEA-Planung von sieben WEA eingereicht. In einer 1. Anpassung wurde die Anzahl von sieben auf vier WEA reduziert. Dieser Planungsstand wurde mit dem Genehmigungsbescheid 57/22/GB-1 vom 26.06.2025 genehmigt.

Der Antragsteller plant in einer ersten Änderung den Wechsel des genehmigten WEA-Anlagentyps sowie eine Vergrößerung der Anlagenhöhe auf ein identisches Niveau.

Tabelle 1: technische Daten der geplanten vier WEA

Eigenschaften	WEA der beantragten Änderung
WEA-Nr.	**02, 03, 04, 15**
WEA-Typ:	**Nordex N175 6.8 MW**
Nabenhöhe:	**179 m***
Rotordurchmesser:	**175 m**
Fundamenterhöhung	**2 m**
Gesamthöhe:	**268,50 m**

* zzgl. Fundamenterhöhung

Im Windpark Werningshausen befinden sich keine bestehenden WEA. Neben den geplanten vier WEA des Antragstellers sind fünf weitere im Gen.-Verfahren befindliche WEA eines anderen Planers als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist, ist in der Anlage 1 im Punkt 1.6.2 in der Spalte 2 festgelegt, dass für Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit 6 bis weniger 20 WEA eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls (UVP-VU) durchzuführen ist.

Gemäß § 10 Abs. 2 sowie § 11 Abs. 2 (UVP-Pflicht bei kumulierenden Vorhaben) ist bei kumulierenden Vorhaben, die zusammen die Prüfwerte für eine allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreichen oder überschreiten, eine allgemeine Vorprüfung durchzuführen. Dies trifft für das vorliegende Vorhaben zu.

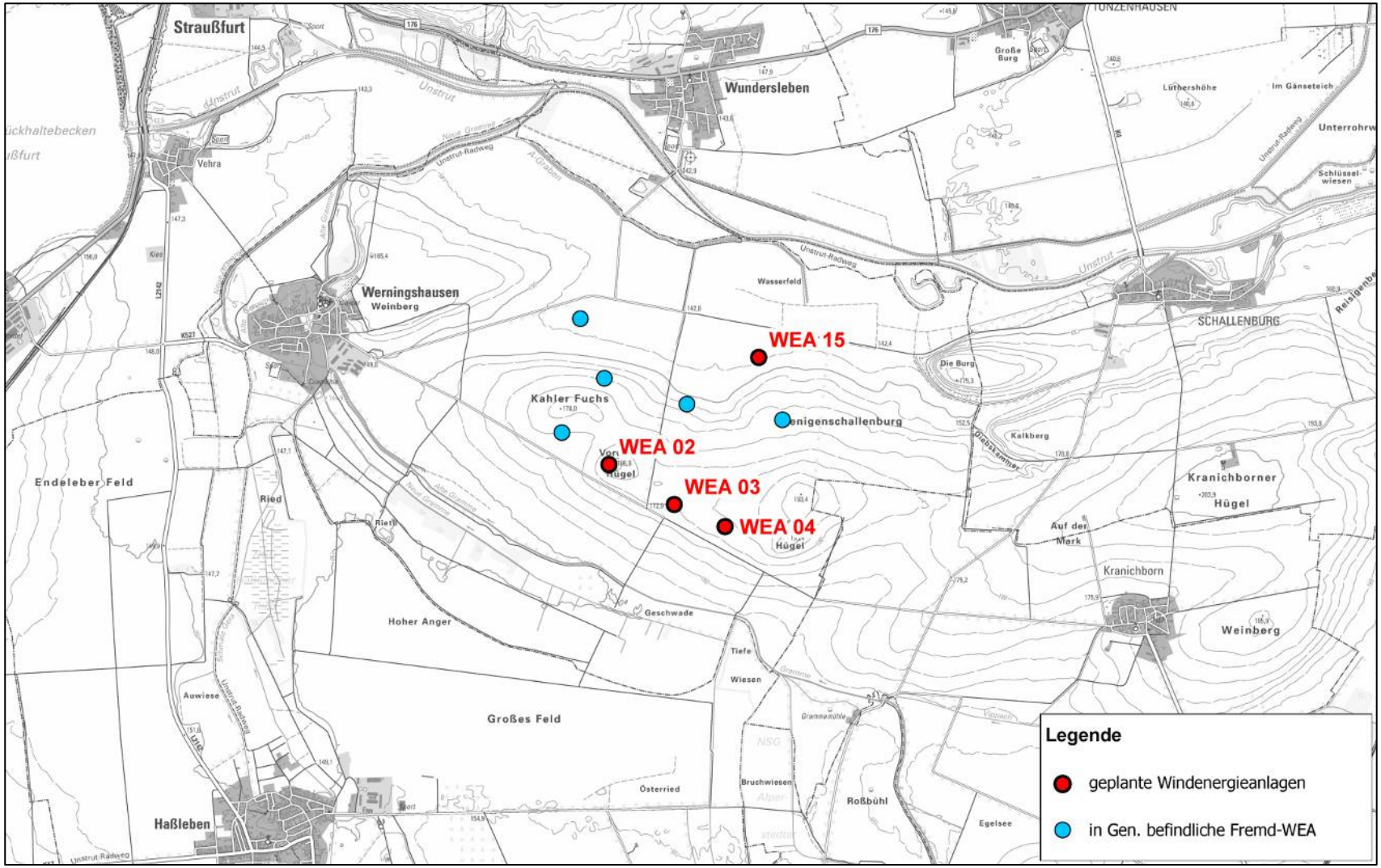


Abbildung 1: Lage der geplanten (rot) und der Vorbelastungs-WEA (blau)

Angaben für die allgemeine Vorprüfung
für das Vorhaben:
„Errichtung und Betrieb von vier WEA im Windpark Werningshausen“

Es besteht keine obligatorische Pflicht zur Durchführung einer UVP

nach § 7 Abs. 1 UVPG i. V. m. Anlage 1 Nr. 1.6.2. ☒

1.1 Merkmale des Vorhabens

B 1	**Merkmale und Wirkfaktoren des Vorhabens nach Anlage 3 Punkt 1 UVPG** Erläuterungen ggf. in Spalte Art, Umfang, Größe ☒ Neubaumaßnahme ☐ Änderung oder Erweiterung folgende Angaben gelten für das gesamte Vorhaben ☐ folgende Angaben gelten für die Änderung ☐		**Umfang/ Größe**
B 1.1	Nennleistung (pro WEA)		6,8 MW
	Radius des Rotorkreises		87,5 m
	WEA 02, 03, 04, 15		
	Höhe in m (Maximum)	Nabenhöhe	179 m
		Fundamenterhöhung	2 m
		Gesamthöhe ca.	268,50 m

	geschätzte Flächeninanspruchnahme in m² dauerhaft (alle geplanten vier WEA) Gesamt Vollversiegelung (WEA-Fundamente) Teilversiegelung (Kran/- Lager- und Stellflächen) Teilversiegelung (Zuwegung)	 25.102 m² 2.664 m² 6.132 m² 16.306 m²
B 1.2	Zusammenwirken mit anderen bestehenden, oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten	Ein Zusammenwirken besteht mit weiteren fünf in Genehmigung befindlichen WEA, insgesamt 9 WEA

		mögliche Beeinflussung durch das Vorhaben		
		nein	**ja**	**Art, Umfang, Größe**
B 1.3	Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	☐	☒	siehe E1
B 1.3.1	physische Veränderungen des Standortes (Topographie, Landnutzung, Gewässer etc.)	☐	☒	siehe E1
B 1.3.3	Zerstörung landschaftlicher Freiräume (Vorhaben in einem unerschlossenen Gebiet)	☒	☐	

B 1.3.4	Sonstige Wirkungen oder Projektmerkmale (Anlage, Bau, Betrieb oder Rückbau), die erhebliche nachhaltige Umweltauswirkungen durch Veränderung des Standortes hervorrufen können: - Bodenmassenentnahme/ Bodenbewegungen - besondere Probleme des Baugrundes (z. B. Moorböden) - Zerschneidungswirkungen - Veränderung des Landschaftsbildes durch bauliche Anlagen	☐	☒ und zwar: ☒ ☐ ☐ ☒	siehe E1
B 1.4	Erzeugung von Abfällen im Sinne von § 3 Abs. 1 und 8 des KrWG	☒	☐	
B 1.5	Umweltverschmutzung und Belästigungen	☒	☐	
B 1.6 B 1.6.1 B 1.6.2	Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen die für das Vorhaben von Bedeutung sind (einschließlich klimabedingt), - die verwendeten Stoffe und Technologien - sowie die Anfälligkeit im Sinne des § 2 Nummer 7 der Störfall-Verordnung, insbesondere eines Sicherheitsabstandes zu Betriebsbereichen im Sinne des § 3 Absatz 5a des BImSchG.	☒	☐ und zwar: ☐ ☐	
B 1.6.3	Vorhandensein von Erdkabeln, Bahnoberleitungen, Umspannanlagen, Ortsnetzstationen, Versorgungsleitungen (Rohrleitungen)	☒	☐	keine bekannt
B 1.7	Risiken für die menschliche Gesundheit, z. B. durch Verunreinigungen der Umwelt	☐	☒	s. nachfolgend
B 1.7.1	Auftreten von Verunreinigungen in der Luft oder Freisetzung von gefährlichen, toxischen oder gesundheitsschädigenden Substanzen/Stoffen in die Luft	☒	☐	

B 1.7.2	Auftreten von Verunreinigungen im Boden oder Gewässer durch Freisetzung von Schadstoffen auf oder in Böden und Gewässer (Oberflächenwasser, Grundwasser, Küstengewässer, Meer)	☒	☐	
B 1.7.3	Verursachung von Emissionen, Immissionen, Lärmbelastung, Verkehrslärm, Erschütterungen, Wärme, elektromagnetischer Strahlung, Lichteinwirkung oder Geruch	☐	☒	s. nachfolgend B 1.8
B 1.7.4	Veränderungen im sozialen Bereich (z. B. demografische Entwicklung, traditionelle Lebensverhältnisse, Beschäftigungsverhältnisse)	☒	☐	
B 1.7.5	Folgeprojekte, die Umweltveränderungen hervorrufen oder das Potenzial für Summationseffekte besitzen	☐	☒	siehe E1
B 1.8	**Gesamteinschätzung der Merkmale und Wirkfaktoren des Vorhabens**			
	Einschätzung, ob von dem Vorhaben aufgrund der unter B 1.1 bis B 1.7.5 beschriebenen Wirkungen erhebliche und nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt ausgehen können.			
	Vorhabenbeschreibung: Die UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG (Antragsteller) beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen. Die Vorhabenfläche ist administrativ den Gemeinden Werningshausen und Großrudestedt zugeordnet. Das Vorhaben wurde in einer 1. Anpassung von sieben auf vier WEA reduziert. Dieser Planungsstand wurde mit dem Genehmigungsbescheid 57/22/GB-1 vom 26.06.2025 genehmigt. Das Vorhaben umfasst folgende Maßnahmen: - Anlage von Zuwegungen mit einer Breite von 4,5 m (Kurvenerweiterung bis 8,0 m) für die WEA (frostsicheres Schottermaterial), - Anlage von Kranstellflächen (frostsicheres Schottermaterial), - Anlage der Fundamente für die WEA Für die allgemeine Vorprüfung sind, neben den vier geplanten WEA, fünf weitere WEA im WP Werningshausen zu beachten und die Kumulation der Gesamteinheit aller WEA im			

	Windpark zu berücksichtigen (vgl. Abbildung 1). <u>Darstellung, ob aufgrund der Merkmale und Wirkfaktoren des Vorhabens erhebliche und nachteilige Umweltauswirkungen entstehen:</u> Mögliche vom Vorhaben ausgehende Wirkfaktoren sind: • baubedingte Beeinträchtigungen durch Baufeldfreimachung (Entfernung von Vegetation, Baumentnahmen), Baustellenzufahrten und -einrichtungsflächen, Befahren mit schwerem Baugerät, Boden-/ Sedimentab- und -aufträge und -veränderungen • baubedingte Beeinträchtigungen durch den Baubetrieb und Materiallagerung, menschliche Präsenz, Lärm, Erschütterung, Licht, optische Unruhe, Schadstoff- und Staubemission in Luft/Boden, Schadstoffeinträge durch Unfälle oder Havarien • anlagebedingter Verlust von Acker, Ruderalflur und unversiegelten Wirtschaftswegen • anlagebedingte Veränderung des Landschaftsbildes, optische Wirkung • betriebsbedingte Störwirkungen durch Anlagenbetrieb sowie Anlagenwartung/-kontrolle • anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens auf Avi- und Chiropterenfauna Die **baubedingte** Funktionsbeeinträchtigung von Boden und Grundwasser kann durch Aufnahme von Umweltaspekten in die Baustellenordnung und die Beschränkung von Material- und Lagerflächen auf naturschutzfachlich gering- bis mittelwertigen Flächen (Acker) auf ein gemindert werden. Im Zuwegungsbereich kommt es jedoch zu Rodungen, die naturschutzfachlich die größten Beeinträchtigungen darstellen. Die baubedingte Funktionsbeeinträchtigung von Biotopen und Beeinträchtigung der Fauna und Flora, des Landschaftsbildes und des Menschen durch den Baubetrieb erfolgt temporär und kleinräumig (Einschränkung der Nahrungsverfügbarkeit und des Lebensraumes; menschliche Präsenz; Lärm; Erschütterung; Licht; optische Unruhe; Staub- sowie Schadstoffemissionen; Schadstoffeinträge durch Unfälle oder Havarien; technische Überprägungen der Landschaft). Eine tatsächliche Betroffenheit der Fauna und Flora sowie der Umfang werden im Rahmen des LBP dargestellt. **Unter Berücksichtigung und mit der Einhaltung von Vermeidungs-, Minderungs- und Schutzmaßnahmen kann erheblichen und nachteiligen baubedingten Umweltauswirkungen durch das Vorhaben begegnet werden.** **Anlagebedingt** führt die Errichtung der WEA einschließlich zugehöriger Einrichtungen dauerhaft zum Verlust bzw. zur Funktionsbeeinträchtigung von Böden/Sedimenten und damit zur geringen physischen Veränderung des Standortes und zum Verbrauch natürlicher Res-

	sourcen während des Betriebszeitraums. Die Böden sind genutzt und teilweise anthropogen überprägt. Durch den Eingriff in den Boden kann eine Betroffenheit von bislang nicht bekannten Bodendenkmalen hervorgerufen werden. Weitere Ressourcen werden durch das Vorhaben nicht beansprucht. Auswirkungen auf das Landschaftsbild erstrecken sich auf einen Wirkradius von mehreren Kilometern. Eine detaillierte Darstellung der erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild erfolgt im Rahmen der Aufstellung des Landschaftspflegerischen Begleitplans zum geplanten Vorhaben. Im Vergleich mit den zahlreichen umgebenden WEA als Vorbelastung wird durch die Errichtung der geplanten WEA keine neue Qualität der Auswirkungserheblichkeit erreicht. Die landschaftliche Erholungseignung wird durch das Vorhaben in geringem Maße beeinträchtigt, da bisher keine Windenergieanlagen am Standort vorhanden sind. Die Vorhabenfläche ist jedoch kein ausgewiesenes Gebiet für Naherholung. **WEA können für Vögel und Fledermäuse Barrieren darstellen. Die Anlagen selbst in ihren optischen Wirkungen wie auch die potenzielle Zerschneidungswirkung sind aufgrund der Mobilität der Tierarten nicht als erheblich nachteilige Beeinträchtigung der Lebensräume anzunehmen. Ebenso kann es durch die Errichtung zum Verlust von Jagdhabitaten für Fledermäuse kommen. Aufgrund der geringen überbauten Fläche im Vergleich zur umgebenden Fläche ist der Verlust nur kleinräumig und die Umgebung erfüllt die Funktion als Jagdhabitat weiterhin.** **Durch das Vorhaben können erhebliche und nachteilige anlagebedingte Umweltauswirkungen durch die Versiegelung/Teilversiegelung von Boden (Verlust/ Funktionsbeeinträchtigung) hervorgerufen werden und den Verlust der daran gebundenen Biotope (Lebensräume für Pflanzen und Tiere) hervorgerufen werden. Potenziell erheblich nachteilige Auswirkungen auf die Fauna sind im Rahmen des LBP als artenschutzrechtliche Belange geprüft. Die Auswirkungen sind ausgleichbar. Im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (LPR 2025) wurden unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen, keine Verbotstatbestände prognostiziert. Die fünf Fremd-WEA wurden ebenfalls einer artenschutzrechtlichen Prüfung unterzogen, sodass in der Gesamtheit nicht von einem Eintreten von Verbotstatbeständen auszugehen ist.** Durch Wartungsarbeiten und Reparaturen im Rahmen der Unterhaltung kann es zu kurzzeitigen und kleinräumigen Wiederholungen der o. g. baubedingten Beeinträchtigungen kommen. Diese sind als nicht erheblich nachteilig einzuschätzen. **Nachteilige betriebsbedingte Umweltauswirkungen können insbesondere bei den Tiergruppen Vögel und Fledermäuse hervorgerufen werden. Als potenziell erheblich kann das Kollisionsrisiko zu bewerten sein. Diese potenziell erheblich nachteiligen**

	Auswirkungen auf die Fauna sind im Rahmen eines artenschutzrechtlichen Fachbeitrages zu prüfen. Durch Vermeidungsmaßnahmen sind signifikante Erhöhungen des Kollisionsrisikos oder sonstige erhebliche Auswirkungen auf Tiere ausschließbar. **Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Menschen sind durch Schall- und Schatten möglich. Zur konkreten Beurteilung der Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit wurden Gutachten erstellt.** Zur Ermittlung der **Schallimmissionen** wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt, die den Antragsunterlagen beigefügt ist (I17 WIND 2025a). Die Schallimmissionsprognose wurde nach TA-Lärm mit dem vom LAI empfohlenen frequenzselektiven Ausbreitungsverfahren erarbeitet. Die Berechnungsergebnisse für die zu beurteilenden neuen WEA zeigen, dass - der Immissionsrichtwert unter den beschriebenen Voraussetzungen an allen Immissionsorten unterschritten bzw. eingehalten wird. - Von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen ist und somit aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der hier geplanten Windenergieanlagen mit den im Gutachten ausgewiesenen Betriebsweisen für den Tag- bzw. Nachtbetrieb bestehen. Zusammenfassend sind von den geplanten Windenergieanlagen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten. Die **Schattenwurfprognose** wurde ebenfalls mittels eines Gutachtens berechnet, das in den Antragsunterlagen enthalten ist (I17 Wind 2025b). Auf der Grundlage der Leitlinie zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Leitlinie) wurden die optischen Immissionen durch periodischen Schattenwurf des Rotors der geplanten WEA an den maßgeblichen Immissionsorten, unter der Berücksichtigung der bereits vorhandenen WEA, ermittelt. Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch optische Immissionen ist die Einhaltung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden und des Tagesrichtwertes von 30 Minuten maßgeblich. Der Gutachter (I17 Wind 2025b) kommt zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag den Immissionsorten **IO1, IO2, IO4 und IO5** überschritten wird. Für die Immissionsorte **IO1, IO2, IO4 und IO5** gilt, dass aufgrund der bestehenden Vorbelastung und der dadurch ausgeschöpften Grenzwerte die geplanten Anlagen an diesen Immissionsorten keinen zusätzlichen Beitrag zur Schattenwurfbelastung im Hinblick auf den jeweils überschrittenen Richtwert verursachen dürfen. Die Immissionsorte **IO1 - IO3 und IO5** befinden sich im Einwirkungsbereich der geplanten Zusatzbelastung.

	An den Immissionsorten **IO1, IO2 und IO5** könnte die Rotorschattenwurfdauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren. Wie in Kapitel 6 der Schattenwurfprognose beschrieben, handelt es sich bei den gegenwärtig überschrittenen Immissionsorten IO1 und IO2 um repräsentative Randpunkte der Kleingartenanlage. Anhand dieser Randpunkte zeigt sich, wie den Schattenwurfkalendern im Anhang 3 zu entnehmen ist, dass ein wesentlicher Teil der jährlichen Beschattungszeiten der Kleingartenanlage außerhalb der Sommermonate liegt. Zudem wird die Kleingartenanlage von März bis Mitte Oktober lediglich von der geplanten WEA W4 beschattet. Die Genehmigungsbehörde sollte zum einen die Schutzwürdigkeit der Kleingartenanlage, und dabei insbesondere die der einzelnen genutzten Parzellen, zum Zeitpunkt der Genehmigung noch einmal überprüfen. Zum anderen könnte weiterhin, sollte sich eine Schutzwürdigkeit wenigstens einer der Parzellen herausstellen, eine lediglich saisonale Schutzempfehlung ausgesprochen werden, so dass sich die jährliche Beschattungsdauer einzig aus den Beschattungszeiten innerhalb der „Saison“ ergibt, was dann wiederum auch lediglich auf die geplante WEA W4 zurückzuführen wäre. Unter der Feststellung einer (saisonalen) Schutzwürdigkeit der Kleingartenanlage sollte die Genehmigung mit der Auflage des Einsatzes eines Schattenwurfabschaltmoduls erteilt werden. Die Brutvögel des Gebietes wurden zuletzt im Jahr 2021 vollständig erfasst (LPR 2022a). In den Jahren 2022 und 2023 erfolgte zudem eine Horstbesatzkontrolle im Radius von 3 km (LPR 2022b; 2023). Nach den Ergebnissen der Untersuchungen zu den Vögeln wurden auf der ca. 501 ha großen Gesamtvorhabenfläche im Jahr 2021 34 Brutvogelarten mit insgesamt ca. 452 Brutpaaren (BP) ermittelt. Im Nahbereich (bis 300 m) konnten zehn Brutvogelarten: Feldlerche, Dorngrasmücke, Star, Wiesenschafstelze, Grauammer, Feldsperling, Goldammer, Rebhuhn, Raubwürger und der Neuntöter nachgewiesen werden. Von den wertgebenden Großvogelarten des Gesamtuntersuchungsgebiets konnten Weißstorch, Habicht, Rot- und Schwarzmilan, Mäusebussard, Rohrweihe, Waldohreule und der Baumfalke nachgewiesen werden. Daneben kamen auch Graureiher und Kolkrabe als Großvögel brütend im Gebiet vor. In dem 52,06 km² großen Gesamtuntersuchungsgebiet kommen mit Weißstorch, Rotmilan,

	Schwarzmilan, Rohrweihe und Baumfalke fünf Arten als Brutvögel vor, welche zu den nach §45b BNatSchG Anl. 1 kollisionsgefährdeten Arten zählen. Aufgrund des vorhandenen Spektrums an wertgebenden und planungsrelevanten Brutvogelarten kommt dem Gesamtuntersuchungsgebiet insgesamt eine durchschnittliche bis leicht erhöhte Bedeutung zu. Eine überregionale Bedeutung besitzt das Gebiet für keine dieser Arten. Zusammenfassend betrachtet hat sowohl die erweiterte Vorhabenfläche als auch das Gesamtuntersuchungsgebiet eine mittlere Bedeutung als Brutvogellebensraum. Nach derzeitigem Kenntnisstand werden durch das Vorhaben keine erheblichen anlagebedingten Beeinträchtigungen der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Brutvögel erfolgen. Der Weißstorch ist mit einem Brutpaar im gesamten 2021 untersuchten Gebiet nachgewiesen worden. Der Brutplatz ist > 2.800 m von der nächstgelegenen WEA entfernt. Damit liegt der Horst außerhalb der Prüfbereiche nach §45b Anl. 1 BNatSchG von maximal 2.000 m. Eine erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigung des Weißstorchs ist deshalb ausschließbar. Die nächstgelegenen Rotmilanbrutplätze liegen mind. 1.340 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.200 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (1.200 – 3.500 m). Da die Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte dominieren, ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind somit für den Rotmilan insgesamt nicht als erheblich zu bewerten. Der nächstgelegene Schwarzmilanbrutplatz liegt mehr als 2.300 m von den geplanten WEA-Standorten entfernt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (500 bzw. 1.000 m). Der nächstgelegene Brutplatz befindet sich im erweiterten Prüfbereich nach §45b Anl. 1 BNatSchG von maximal 2.500 m. Die Art bevorzugt ähnliche Nahrungshabitate, wie der Rotmilan, ist dabei aber stärker an Gewässer gebunden. Die Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA-Standorte gehören hingegen nicht zu den artspezifisch bevorzugten Nahrungsflächen. Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art ist hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind somit für den Schwarzmilan insgesamt nicht als erheblich zu bewerten. Die Rohrweihe hatte 2021 bis 2023 jährlich wechselnd einen Brutplatz im UG besetzt, darunter 2021 einem Ackerbrutplatz ca. 900 m nordöstlich der nächsten geplanten WEA 04. 2022 und 2023 war der Rohrweihenbrutplatz jeweils ca. 2.400 m von den geplanten WEA entfernt. Es ist davon auszugehen, dass es sich bei dem Ackerbrutplatz 2012 um eine temporäre

	Ansiedlung gehandelt hat. Alle Brutplätze befinden sich außerhalb des Nah- und zentralen Prüfbereichs gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (400 bzw. 500 m). Die im Gesamtuntersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutplätze befinden sich durchweg im erweiterten Prüfbereich (500 – 2.500 m). Aufgrund fehlender attraktiver Nahrungsflächen im Bereich der geplanten WEA ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Rohrweihe hier nicht erhöht, sodass sich am Standort Werningshausen keine Kollisionsgefährdung ergibt, die über das allgemein für jede vorhandene WEA bestehende artspezifische Risiko hinausgeht. Die möglichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen sind somit für den Rotmilan insgesamt nicht als erheblich zu bewerten. Der Baumfalke kam 2021 mit 2 BP im Gesamtuntersuchungsgebiet vor. Der nächste Brutplatz befand sich 2021 im Gesamtuntersuchungsgebiet ca. 540 m von dem geplanten Standort der WEA 15 entfernt. Der zweite Brutplatz befand sich >2.200 m nordwestlich der geplanten WEA 02. Im Jahr 2022 war der nächstgelegene Brutplatz nicht besetzt und 2023 war der nächste Baumfalkenbrutplatz ca. 2.370 m nördlich der geplanten WEA 15 besetzt. Damit befinden sich keine Brutplätze im Nah- und zentralen Prüfbereich gemäß 45b Anl. 1 BNatSchG (350 bzw. 450 m). Der nächstgelegene Brutplatz von 2021 befindet sich im erweiterten Prüfbereich nach §45b Anl. 1 BNatSchG von maximal 2.000 m. Letzterer befand sich am Rand der Unstrutniederung. Aufgrund der hier vorhandenen Verzahnung von Gewässern, Gehölzstrukturen und dörflichen Siedlungen herrschen hier wesentlich bessere Nahrungsbedingungen für die Art (erbeutet bevorzugt Kleinvögel, v.a. Schwalben und größere Insekten, wie Libellen, Käfer, Schmetterlinge), als über den Intensivackerflächen im Bereich der geplanten WEA. Daher können betriebsbedingte Beeinträchtigungen dieser Greifvogelart ausgeschlossen werden. Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Errichtung und der Betrieb der geplanten Wind-energieanlagen am Standort Werningshausen unter Berücksichtigung der o. g. Vermeidungsmaßnahmen nach aktuellem Kenntnisstand für die im Plangebiet vorkommenden Brutvogelarten zu keinen erheblichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen führen wird. Im Rahmen der vorliegenden Rastvogelerfassung wurden für die Vorhabenflächen und das Gesamtuntersuchungsgebiet an acht Terminen von Mitte September bis Ende November 2020 mittels der standardisierten Scan-Zugrouten-Methode auf der um einen Radius von 500 m 57 Zug- und Rastvogelarten bzw. Artengruppen festgestellt. Die Vorhabenfläche befinden sich in den Randbereichen in Zugkorridoren und Rastflächen (TLUG 2015, 2016). Für Genehmigungsverfahren insbesondere in Bereichen solcher beschriebenen Zugkorridore empfiehlt die TLUG (2015) eine vorhabenbezogene Zugvogelerfassung, die 2020 gemäß TLUG (2017) mittels der Scan-Zugrouten-Methode durchgeführt wurde. Die Scan Zugrouten Methode nach GRUNWALD et al. (2007) gilt als eines der wenigen standardisierten Verfahren zur Erfassung von tagziehenden Zugvögeln. Zur Bewertung von Zugvogelaktivitäten werden in Anlehnung an GRUNWALD et al. (2007) die von der TLUG (2017) angegebenen Schwellenwerte herangezogen: Eine Zugfrequenz (Individuen je

	Stunde und Ankunftsbereich) von 300 bis 1.000 entspricht einer durchschnittlichen Zugaktivität. Ist diese höher, wird sie als überdurchschnittlich, liegt sie darunter, als unterdurchschnittlich bezeichnet. Die TLUG (2017) geht davon aus, dass eine unterdurchschnittliche oder durchschnittliche Zugaktivität zu keinen artenschutzrechtlichen Konflikten führt und keine Zugkonzentrationsbereiche angenommen werden müssen. An einem der Termine im südöstlichen Teil am 04.11.2020 ist die Zugaktivität für thüringische Verhältnisse als überdurchschnittlich zu betrachten, während sie an allen anderen Terminen durchschnittlich oder unterdurchschnittlich war. An einzelnen Terminen (21.09., 01.10., 12.11.2020) war die Zugaktivität sogar besonders gering. Die verstärkte Zugaktivität am 04.11.2020 war v. a. durch überfliegende Kraniche und nordische Gänse bedingt. Aufgrund günstiger Ostwinde Ende Oktober/ Anfang November 2020 erfolgte in dieser Zeit ein größerer Abzug des Kranichs aus Deutschland (NOWALD 2021), so dass sich „Massenzugtage“ auf diesen Zeitraum konzentrierten. In diese Periode fällt der 04.11.20, an welchem im UG das Maximum an überfliegenden Kranichen erreicht wurde (945 Ind.). Allerdings ist aufgrund der am 04.11. bevorzugten West-Ost-gerichteten morgendlichen Überflüge davon auszugehen, dass vom Schlafplatz Unstrutbecken Straußfurt aus östlich gelegene Tagesrastplätze aufgesucht wurden. Ein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor des Kranichs, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft, ist anhand der Ergebnisse der Zugvogelerfassung nicht ableitbar, zumal der Schwellenwert (2.500 Ind.) zur Bewertung von Zug- und Rastvogelzahlen im landesweiten Kontext nach TLUG (2017) bei Weitem nicht erreicht wurde. Die Gänseüberflüge erfolgten schwerpunktmäßig südöstlich der Vorhabenfläche, sodass sich auch für nordische Gänse kein regelmäßig genutzter bedeutsamer Flugkorridor abgrenzen lässt, welcher über die geplanten WEA hinweg verläuft. Insgesamt können daher für die Vorhabenfläche artenschutzrechtliche Konflikte bezüglich der Zugvögel ausgeschlossen werden. Der südöstliche Teil der Vorhabenfläche liegt gemäß der Thüringer Vogelzugkarte innerhalb des für Greifvögel und Eulen ausgewiesenen Rastgebietes „Schallenburg – Haßleben“ (TLUG 2015, 2016). Folgende Greifvogelarten wurden im Rahmen der Erfasungen 2020/21 im Bereich der Vorhabenfläche rastend nachgewiesen: • Rohrweihe (max. 9 Ind.) • Kornweihe (max. 2 Ind.) • Rotmilan (max. 23 Ind.) • Schwarzmilan (max. 36 Ind.) • Raufußbussard (max. 1 Ind.) • Mäusebussard (max. 18 Ind.) • Turmfalke (max. 27 Ind.). Anhand der nachgewiesenen Arten und Zahlen lässt sich eine erhöhte Bedeutung der Vorhabenfläche als Rastgebiet für Greifvögel nicht nachweisen. Sumpfohreulen konnten im Rahmen der Erfassungen nicht nachgewiesen werden. Insgesamt betrachtet hat das Rastvoguntersuchungsgebiet eine durchschnittliche Bedeu-

tung für Zug- und Rastvögel (überfliegende und rastende Durchzügler und Wintergäste). Artenschutzrechtlich relevante Konflikte können für die Vorhabenfläche bezüglich der Zug- und Rastvögel ausgeschlossen werden.

Für die Artengruppe der Fledermäuse liegt ein Fachgutachten von habit.art ökologie & faunistik Dipl.-Biolog. Guido Mundt (2021) vor. Untersuchungen zur Fledermausfauna des Gebietes wurden im Jahr 2021 an 21 Terminen zwischen März und November 2021 durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 10 Fledermausarten sicher festgestellt.
Auffallend waren die äußerst hohen Aktivitätsdichten von Rauhaut- und Zwergfledermaus im UG. ITN (2015) empfiehlt als Maßnahme zur Vermeidung und Minimierung von artenschutzrechtlichen Konflikten die Einhaltung eines Mindestabstandes von 200 m zu Waldrändern und linienförmigen Gehölzreihen.
Gemäß den Ergebnissen der bioakustischen Untersuchungen besteht ein Konfliktpotenzial für die Arten Zwerg- und Rauhautfledermaus in der Zeit der Migration und Balz sowie für Angehörige der nyctaloiden Rufgruppe (Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus) während der Balzzeit.
Nach dem ITN (2015) gelten Zwergfledermäuse in Thüringen als besonders schlaggefährdet, auch wenn nach aktuellem Kenntnisstand unklar ist, ob die Art bei einem unteren Rotordurchlauf von über 80 m noch betroffen ist. Eine Betroffenheit sollte für sie, bei einem räumlichen Abstand von mindestens 200 m zu den Gehölzstrukturen (ITN 2015) im Plangebiet ausgeschlossen wer-den können. Nach derzeitigem Planungsstand befindet sich der geplante Standort von WEA 15 innerhalb eines potenziellen Konfliktfeldes.
Die erhöhten Aktivitäten der Rauhautfledermaus belegen Migrationsbewegungen dieser Art im Untersuchungsgebiet. Nach aktuellem Kenntnisstand ist dabei von einem Breitfrontenzug auszugehen. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung in den Zeiträumen von Mitte April bis Ende Mai und von Anfang Juli bis Ende Oktober erforderlich.
Für die Angehörigen der nyctaloiden Rufgruppe ist eine kurzzeitig starke Erhöhung der Aktivität im Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte August belegt. Ihre tatsächliche Betroffenheit vom geplanten Vorhaben ist nicht sicher abzuschätzen. Die Durchführung erforderlicher Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Rauhautfledermaus würde aber den Schutz der „Nyctaloiden“ mit beinhalten. Es wurden folgende Konfliktfelder ermittelt:

Art/ Artengruppe	**Konflikt**	**Zeitraum**	**betroffene WEA**
Nyctaloide	erhöhtes Schlagrisiko während der Balzzeit	Anfang Juli bis Mitte August	alle
Rauhautfleder-maus	erhöhtes Schlagrisiko während der Migrations-zeit	Mitte April bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober	alle
Zwergfledermaus	erhöhtes Schlagrisiko während der Migrations-zeit	Anfang Mai bis Ende Mai, Anfang Juli bis Ende Oktober	WEA 15

Erläuterungen E 1

B 1.3 B 1.3.1 B 1.3.4	Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ergeben sich durch physische Veränderungen des Standortes hinsichtlich der Landnutzung, da landwirtschaftliche Nutzungen unterbunden werden, um Zuwegung, Kranstellfläche und die WEA selbst zu errichten. Das Relief der Landschaft wird nicht verändert, ebenso keine Gewässer. Insgesamt geht durch die Errichtung von Zuwegungen, Kranstellflächen und Windenergieanlagen überwiegend Ackerfläche dauerhaft verloren. Die Zuwegung ist zu großen Teilen vorhanden, temporäre Eingriffsflächen werden nach dem Bau wieder hergestellt, sodass dafür keine dauerhaften Eingriffe zu prognostizieren sind. Vom Vorhaben sind überwiegen naturschutzfachlich geringwertige Ackerflächen betroffen. Im Rahmen der Herstellung der Zuwegung kommt es jedoch zu Rodungen von wegebegleitenden Einzelbäumen, die auf Grund eines höheren Alters auch eine hohe Wertigkeit einnehmen. Es ist absehbar, dass durch das geplante Vorhaben insgesamt 40 Bäume (Apfelbäume, Kirschen, Weiden) betroffen sind. Gem. Baumschutzsatzung der Stadt Sömmerda (15.09.2003) sind diese Obstbäume mit einem Stammumfang von > 15 cm in Brusthöhe geschützt (§ 3). Gem. § 6 Abs 3. der Baumschutzsatzung kann im Einzelfall eine Befreiung erteilt werden, da die geplante Errichtung von WEA im überwiegend öffentlichen Interesse stehen (nach § 2 EEG 2023). Aus diesem Grund wird hiermit, auf Basis der o. g. Begründung gem. § 6 Abs. 4 eine Ausnahme zur Befreiung beantragt. Auf Grund dessen sind die Eingriffe durch das Vorhaben als mittel erheblich zu bewerten ist. Durch die baulichen Anlagen kommt es zu einer Veränderung des Landschaftsbildes. Die Wirkungen dieser Veränderung sind im LBP beschrieben.
B 1.7 B 1.7.3	Schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen bzw. Risiken für die menschliche Gesundheit können ausgeschlossen werden. Die geplanten Anlagen haben ausreichend Abstand zur Wohnbebauung. In einem Abstand von ca 1.500 m um das Gebiet liegen keine bewohnten Einzelhäuser, Splittersiedlungen oder Ortschaften: - Werningshausen etwa 2.000 m westlich - Wundersleben etwa 1.500 m nördlich (Gehöft südlich Unstrut ca. 1.300 m) - Tunzenhausen etwa 2.500 m nordöstlich - Schallenburg etwa 2.400 m nordöstlich - Kranichborn etwa 2.600 m östlich - Großrudestedt etwa 4.900 m südöstlich - Alperstedt etwa 3.200 m südlich - Haßleben etwa 2.600 m südwestlich

	Zur konkreten Beurteilung von betriebsbedingten Auswirkungen auf den Menschen sind Gutachten zu Schall- und Schattenbelastung erstellt worden (vgl. Ergebnisse in B 1.8). Erhebliche Auswirkungen durch die bestehenden und geplanten WEA durch Schall, oder Schattenwurf sind unter Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen durch das Vorhaben nicht zu erwarten.
B 1.7.5	Es ist wahrscheinlich, dass Planungen zu weiteren WEA (fünf Fremd-WEA im Gen.-Verfahren) im unmittelbaren Umfeld erfolgen. Diese Anlagen bieten, neben den schon bestehenden benachbarten Windparks, das Potenzial für Summationseffekte. In regulären Genehmigungsverfahren ist der Artenschutz immer abzuprüfen, sodass ein Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

1.2 Standort des Änderungsvorhabens

B 2	**Standort des Vorhabens (unter Berücksichtigung der näheren Umgebung) nach Anlage 3 Punkt 2 UVPG** Sind Nutzungs-/ Qualitäts- oder Schutzkriterien betroffen, die im Zusammenhang mit den Merkmalen und Wirkfaktoren des Vorhabens zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen können? Wenn ja, Erläuterungen in Spalte Art, Umfang, Größe	nein	ja	**Art** **Umfang** **Größe**
B 2.1	Sind **Nutzungskriterien** betroffen: bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Fläche für Siedlung und Erholung, für land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen, für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung?	☐	☒	siehe E2
B 2.1.1	**Die geplanten vier WEA befinden sich im Bereich des Vorranggebietes „Windenergie“ mit der Nummer W-15 im Entwurf des 2. Sachlicher Teilplan "Windenergie" Mittelthüringen (Beschluss Nr. PLV 39/08/23). Die WEA entsprechen damit den formulierten raumordnerischen Grundsätzen sowie den räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien.**	☒	☐	siehe E2
B 2.1.2	Erhöhung des Verkehrsaufkommens	☒	☐	
B 2.1.3	Flächen im Privateigentum, Industrie, Gewerbe, Berg- und Tagebau	☐	☐	k. A.
B 2.1.4	Wohngebiete oder Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere zentrale Orte und Siedlungsschwerpunkte in verdichteten Räumen	☒	☐	siehe E2

B 2.1.5	empfindliche Nutzungen (Krankenhäuser, Altersheime, Kirchen, Schulen, kommunale Einrichtungen etc.)	☒	☐	
B 2.1.6	Bereiche mit großem Erholungs-/Fremdenverkehrswert	☒	☐	
B 2.1.7	Altlasten, Altablagerungen, Deponien	☒	☐	
B 2.1.8	Böden mit besonderen Funktionen für den Naturhaushalt (z.B. Böden mit besonderen Standorteigenschaften, kultur-/ naturhistorische Bedeutung, Hochmoore, alte Waldstandorte)	☒	☐	siehe E2
B 2.1.9	Flächen mit besonderer Bedeutung für die Landwirtschaft, Forstwirtschaft oder Fischerei	☒	☐	siehe E2
B 2.1.10	Denkmale, Denkmalensembles, Bodendenkmale oder historisch, kulturell, archäologisch bedeutende Landschaften	☐	☒	siehe E2
B 2.1.11	Betroffenheit von für das Landschaftsbild bedeutenden Landschaften oder Landschaftsteilen	☒	☐	siehe E2
B 2.1.12	Betroffenheit von Binnen- oder Küstengewässern, marinen oder unterirdischen Gewässern	☒	☐	
B 2.1.13	Betroffenheit von Verkehrswegen oder sonstigen infrastrukturellen Einrichtungen, die die Zugänglichkeit von Einrichtungen gewährleisten	☒	☐	
B 2.1.14	Sonstige nutzungsspezifische Kriterien und zwar:	☒	☐	

B 2.2	Sind **Qualitätskriterien** betroffen: Reichtum, Verfügbarkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Landschaft, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, des Gebiets und seines Untergrunds.	☒	☐	keine Änderungen der Auswirkungen
B 2.2.1	Vorlage außergewöhnlicher klimatischer Bedingungen (z. B. Nebel, Inversionswetterlage, extreme Windverhältnisse etc.)	☒	☐	siehe E2
B 2.2.2	Gefährdung des Vorhabenstandorts für Erdbeben, Senkungen, Erdrutsche, Erosion oder Überflutung	☒	☐	
B 2.2.3	Betroffenheit von Lebensräumen mit besonderer Bedeutung für Pflanzen oder Tiere (auch Feuchtgebiete, Gewässer, Küstengebiete, Bergregionen, Waldgebiete)	☒	☐	siehe E2
B 2.2.4	Nutzung von Flächen, die geschützte faunistische und floristische Arten enthalten	☒	☐	siehe E2
B 2.3	Sind **Schutzkriterien** betroffen: Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete und von Art und Umfang des ihnen jeweils zugewiesenen Schutzes (Schutzkriterium)	☒	☐	
B 2.3.1	Natura 2000-Gebiete nach § 7 Abs. 1 Nr. 8 BNatSchG (es sind auch Beeinträchtigungen zu betrachten, die von außen in das Gebiet hineinwirken können)	☐	☒	siehe E2
B 2.3.2	Naturschutzgebiete gemäß § 23 BNatSchG (soweit nicht bereits unter B 2.3.1 erfasst)	☒	☐	siehe E2

B 2.3.3	Nationalparke und Nationale Naturmonumente gemäß § 24 BNatSchG (soweit nicht bereits unter B 2.3.1 erfasst)	☒	☐	siehe E2
B 2.3.4	Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gemäß den §§ 25 und 26 des BNatSchG	☒	☐	siehe E2
B 2.3.5	Naturdenkmäler nach § 28 des BNatSchG	☒	☐	siehe E2
B 2.3.6	geschützte Landschaftsbestandteile, einschl. Alleen gemäß § 29 BNatSchG/ § 21 NatSchG LSA	☒	☐	siehe E2
B 2.3.7	gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG/gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 22 NatSchG LSA	☒	☐	siehe E2
B 2.3.8	Wasserschutzgebiete nach § 51 des WHG, Heilquellenschutzgebiete nach § 53 Absatz 4 WHG, Risikogebiete nach § 73 Absatz 1 des WHG sowie Überschwemmungsgebiete nach § 76 des WHG	☒	☐	siehe E2
B 2.3.9	Gebiete, in denen die in Vorschriften der Europäischen Union festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind	☒	☐	siehe E2
B 2.3.10	Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere Zentrale Orte im Sinne des § 2 Absatz 2 Nummer 2 des Raumordnungsgesetzes	☒	☐	
B 2.3.11	In amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmäler, Denkmalensembles, Bodendenkmäler oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind	☒	☐	siehe E2

Erläuterungen E 2

E 2 Erläuterungen zu Ziffer B 2 „Standort der Vorhaben“	
B 2.1.1	Die Regionale Planungsgemeinschaft Mittelthüringen hat am 12.12.2023 beschlossen, den Entwurf des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie Mittelthüringen zu veröffentlichen und die Beteiligung gemäß § 9 Abs. 2 ROG i. V. m. § 3 ThürLPlG durchzuführen. Die Beteiligung fand vom 26.02.2024 bis einschließlich 25.04.2024 statt. Die geplanten vier WEA befinden sich im Bereich des Vorranggebietes „Windenergie“ mit der Nummer W-15 im Entwurf des 2. Sachlicher Teilplan "Windenergie" Mittelthüringen (Beschluss Nr. PLV 39/08/23). Die WEA entsprechen damit den formulierten raumordnerischen Grundsätzen sowie den räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien.
B 2.1.4	Durch das Projekt werden keine Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, zentrale Orte und/ oder Siedlungsschwerpunkte in verdichteten Räumen beansprucht.
B 2.1.6	Das Vorhabengebiet befindet sich in einer Kulturlandschaft mit einer eingeschränkten Erlebniswirksamkeit. Dies begründet sich in den überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen und in den bestehenden Vorbelastungen wie z. B. dem Umspannwerk bei Alperstedt. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft ist eingeschränkt vorhanden, hochwertige Landschaftsbilder sowie Räume mit wertvollen Landschaftsstrukturen sind selten und beschränken sich überwiegend auf die Niederungsbereiche der Unstrut und Gramme. Diese wirken deutlich abwechslungsreicher und differenzierter durch kleinteiligeren Wechsel von Gewässerflächen, Grünland, Streuobstwiesen, Ackerflächen und harmonische Übergänge der Ortsränder in die Landschaft. Die Auswirkungen im Nahbereich sind auf Grund fehlender bestehender Vorbelastung als erheblich zu bewerten. Durch die neue Belastung durch die sieben geplanten WEA werden mittel erhebliche Auswirkungen erwartet.
B 2.1.7	Auf den Vorhabenflächen sind dem Gutachter keine Altlastenverdachtsflächen des Landes Thüringen gemäß § 2 Abs. 5 u. 6 des BBodSchG bekannt. Zudem liegen keine Erkenntnisse über mögliche Bodenverunreinigungen oder anderweitige Anhaltspunkte für Schadstoffeinträge in den Untergrund vor.
B 2.1.8	Es handelt sich bei den beanspruchten Standorten nicht um Böden besonderer Funktionserfüllung. Es sind typische genutzte Böden.
B 2.1.9	Grundlegend ist davon auszugehen, dass die landschaftliche Nutzung des Vorhabenraumes keine Beeinträchtigungen erfährt und weiter ausgeführt werden kann. Erhebliche Auswirkungen sind durch die weiteren geplanten WEA nicht zu erwarten.

B 2.1.10	Für den Bereich der Vorhabenfläche sowie des Umfeldes des gesamten Windparks erfolgte eine Abfrage zu bestehenden Bodendenkmalen und Bodendenkmalvermutungsflächen beim Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Freistaat Thüringen. Die Anfrage ist bis dato nicht beantwortet worden.
B 2.1.11	Das Landschaftsbild wird mit überwiegend geringer und mittlerer ästhetischer Wertigkeit belegt. Eine besondere Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft ist lediglich in den Niederungsbereichen nördlich und südlich vorhanden.
B 2.2.1	Der geplante WP und die geplanten WEA befinden sich auf Ackerflächen, die mikroklimatisch Kaltluftentstehungsgebiete darstellen. Eine regionale oder überregionale lufthygienische Bedeutung besitzen die Flächen nicht, da die Umgebung dörflich geprägt und durchgrünt ist. Außergewöhnliche klimatische Bedingungen sind nicht vorhanden.
B 2.2.3	Lebensräume mit besonderer Bedeutung für Pflanzen und Tiere werden durch die geplanten WEA nicht beansprucht. Wertvolle Biotope, wie naturnahe Bachbereiche und in der Umgebung befindliche Streuobstbestände werden nicht überbaut. Es kommt jedoch zu einer Rodung von älteren Obstbäumen entlang der Zuwegung. Diese Eingriffe sind als erheblich nachteilig zu bewerten. Durch Ersatzpflanzungen ist jedoch eine Kompensation möglich. Im Rahmen der faunistischen Untersuchungen wurde für die Vorhabenfläche eine überwiegend allgemeine Bedeutung für Brutvögel ermittelt. Kollisionsgefährdete Brutvogelarten sind vom Vorhaben nicht betroffen. Für Rastvögel konnte für das UG eine generelle Bedeutung für ziehende, rastende und überwinternde Vogelarten verschiedener Artengruppen, trotz der anteiligen Lage in Zugkorridoren, nachgewiesen werden. Die Bedeutung für die meisten Arten ist jedoch als gering bis normal zu bewerten. Auch für die Artengruppe der Fledermäuse ergibt sich keine besondere Bedeutung der Vorhabenflächen (vgl. Ausführungen in B 1.8).
B 2.3.1	Das Vorhaben befindet sich mit allen dauerhaften Eingriffe außerhalb von NATURA 2000-Gebieten (vgl. Karte 2). Die Entfernungen zu den jeweils nächstgelegenen WEA ist nachfolgend dargestellt.

Schutzstatus	Name	Verordnung / Nummer	Entfernung zur nächstgelegenen geplanten WEA
FFH	Haßleber Ried – Alperstedter Ried	DE 4832-304	0,6 km
FFH	Unstrutaue bei Schallenburg	DE 4832-302	0,8 km
FFH	Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen	DE 4832-301	3,1 km
SPA	Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt	DE 4831-401	115 m

	Zusammenfassend ist festzustellen, dass nach derzeitigem Kenntnisstand durch das Vorhaben keine erheblichen negativen Auswirkungen auf sonstige fachrechtliche Schutzgebiete und deren Schutzzwecke absehbar sind. Dies bestätigt auch die erarbeitete FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS) (LPR 2025c).
B 2.3.2	Das Vorhaben befindet sich außerhalb von Naturschutzgebieten. Die nächstgelegenen Naturschutzgebiete (NSG) sind: NSG | Alperstedter Ried | AO Nr. 3 Vors. LWR DDR v. 11.09.1967 | 530 m NSG | Haßleber Ried | VO d. TLVwA Weimar v. 27.08.2003 | 2,2 km Eine Beeinträchtigung ist aufgrund der Entfernung nicht möglich.
B 2.3.3	Nationalparke oder nationale Naturmonumente sind in der näheren und weiteren Umgebung nicht vorhanden.
B 2.3.4	Ebenfalls befindet sich das Vorhabengebiet außerhalb von Biosphärenreservaten. In der Umgebung sind keine vorhanden. Das nächstgelegene Landschaftsschutzgebiet (LSG) befindet sich weiter als 5 km entfernt. LSG dienen primär der Erhaltung, Pflege und Entwicklung des Landschaftsbildes und der naturbezogenen Erholungsnutzung. Aufgrund der dominierenden Flächennutzungsform des reich strukturierten Gebietes (u. a. Wald, Baumbestände) und der Entfernung ist die Sichtbarkeit der geplanten WEA sehr eingeschränkt. Eine Beeinträchtigung der Schutzziele der LSG kann daher ausgeschlossen werden.
B 2.3.5	Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG befinden sich nicht im Einflussbereich (ca. 500 m) des Vorhabens. In der näheren Umgebung sind keine Naturdenkmale bekannt, die durch das Vorhaben Beeinträchtigungen erfahren könnten.
B 2.3.6	Im Rahmen des vorliegenden Projektes werden keine geschützten Landschaftsbestandteile einschließlich Alleen gemäß § 29 BNatSchG und §17 ThürNatG beeinträchtigt.
B 2.3.7	Gemäß § 30 BNatSchG i. V. m. § 18 ThürNatG gesetzlich geschützte Biotope befinden sich nicht im Wirkungsbereich des Vorhabens. Durch die Anlagen selbst werden keine geschützten Biotope überbaut. Im Umfeld der geplanten Anlagen sind mehrere besonders geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG (in Verbindung mit § 18 ThürNatG) ausgewiesen. Die Planung der WEA verläuft außerhalb der geschützten Biotope. Es sind jedoch Eingriffe in Obstbäume mit einem Stammumfang von > 15 cm in Brusthöhe geplant. Diese sind nach Baumschutzsatzung der Stadt Sömmerda geschützt (§ 3). Gem. § 6 Abs 3. der Baumschutzsatzung kann im Einzelfall eine Befreiung erteilt werden, da die geplante Errichtung von WEA im überwiegend öffentlichen Interesse stehen (nach § 2 EEG 2023). Aus diesem Grund wird

	auf Basis der o. g. Begründung gem. § 6 Abs. 4 eine Ausnahme zur Befreiung beantragt.
B 2.3.8	Es befindet sich kein Wasserschutzgebiet, Heilquellenschutzgebiete, Risikogebiete oder Überschwemmungsgebiete im Vorhabengebiet. Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet befindet sich südwestlich in einer Entfernung von ca. 13 km zu der geplanten WEA 02.
B 3.2.9	Es werden durch das Projekt und durch den Bestand keine Umweltqualitätsnormen überschritten.
B 2.3.10	Zentrale Orte sind nicht in der Nähe der Vorhaben ausgewiesen.
B 2.3.11	Für den Bereich der Vorhabenfläche sowie des Umfeldes des gesamten Windparks erfolgte eine Abfrage zu bestehenden Bodendenkmalen und Bodendenkmalvermutungsflächen beim Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Freistaat Thüringen. Die Anfrage bliebt bis zum Stand der Gutachtenerstellung unbeantwortet.
	Zusammenfassend wird kein in Ziffer 2.3 der Anlage 3 oder entsprechend landesrechtlichen Vorschriften genanntes besonders empfindliches Gebiet durch das Vorhaben beeinträchtigt.

1.3 Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen

B 3	**Beurteilung der Erheblichkeit möglicher Auswirkungen**	**Kriterien für die Beurteilung der Auswirkungen**								
	Die möglichen erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter sind anhand der unter Punkt B 1 und B 2 gemachten Angaben zu beurteilen. Die Matrix dient nur dazu, einen Überblick über die näher zu behandelnden Punkte bei der Gesamteinschätzung unter Punkt B 4 zu geben. Die Anzahl der Kreuze allein ist nicht maßgeblich für die Entscheidung. Wenn in der Spalte für ein Schutzgut kein Eintrag erfolgt, ist dieses Schutzgut für die Einschätzung nicht relevant.	**hohes Ausmaß (großräumig)**	**grenzüberschreitend**	**große Schwere/ Komplexität/ Strukturveränderung**	**hohe Wahrscheinlichkeit**	**lange Dauer**	**hohe Häufigkeit**	**geringe Wiederherstellbarkeit**	**kontinuierlich/ regelmäßig**	**geringe Kompensationsmöglichkeit**
B 3.1	Mensch/Bevölkerung/Wohnen	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☐
B 3.2	Tiere	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☐
B 3.3	Pflanzen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 3.4	Boden	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐
B 3.5	Wasser	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 3.6	Luft	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 3.7	Klima	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 3.8	Landschaft	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒
B 3.9	Kulturgüter	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B 3.10	Sachgüter	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Risiko des Vorhabens für Mensch und Umwelt:

☐ kein ☒ gering ☐ mittel ☐ hoch ☐ sehr hoch

1.4 Gesamteinschätzung der erheblichen Auswirkungen des Änderungsvorhabens

B 4	**<u>Gesamteinschätzung der erheblichen Auswirkungen des Vorhabens</u>** **Besteht die Möglichkeit, dass von dem Vorhaben aufgrund der oben beschriebenen Auswirkungen erhebliche und nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt ausgehen (unter Berücksichtigung der Wechselwirkung)?** Wenn ja, UVP-Pflicht. Wird dies verneint, ist dies zusammenfassend zu begründen. **Beurteilung der Erheblichkeit möglicher Auswirkungen des Vorhabens und zum Fazit, ob und warum keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten sind:** Die Auswirkungen des Vorhabens werden als nicht erheblich und nachteilig eingeschätzt, da: - durch das Vorhaben keine entgegenstehenden Nutzungen (bestehende und geplante) betroffen werden, - Landschaftsbestandteile, Naturdenkmale, Geotope oder Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete oder NATURA 2000-Gebiete nicht erheblich nachteilig betroffen sind, - keine dauerhafte Beseitigung gesetzlich geschützter Biotope erfolgt, - prognostiziert wird, dass die Neuerrichtung der geplanten WEA im Windpark keine erheblichen, oder nicht kompensierbaren Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere hervorrufen. Erhebliche Auswirkungen in Form von Immissionen können für den Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit durch den Abstand der WEA zu Siedlungen und Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Erhebliche Auswirkungen auf Boden und das Landschaftsbild gehen mit WEA immer einher. Durch geeignete Maßnahmen (bzw. Ersatzzahlungen) ist es jedoch möglich diese Eingriffe zu kompensieren. - Es werden keine Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG berührt. Erhebliche und nachteilige Umweltauswirkungen der Errichtung der WEA können aus der Neuversiegelung resultieren, sind aber kompensierbar. Es wurde dargestellt, dass erhebliche Auswirkungen des Vorhabens bei Berücksichtigung und Beachtung der geplanten WEA sowie den als Vorbelastung zu berücksichtigenden WEA im Windpark nicht zu erwarten sind. Eine Kumulation von erheblichen Aus-	**nein** ☒	**ja** **UVP-Pflicht** ☐

	wirkungen, insbesondere auf die Schutzgüter Menschen, Tiere und Landschaftsbild ist nicht festzustellen. **Die Auswirkungen durch das Vorhaben sind lokal begrenzt, kompensierbar oder durch andere Planungsinstrumente zu klären. Sie erfordern somit nicht den Abstraktionsgrad einer UVP.** Aufgrund der nicht zu erwartenden erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter ist eine UVP aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich. Unabhängig davon, dass für dieses Vorhaben die Durchführung einer UVP aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich ist, sind verbleibende Beeinträchtigungen im Rahmen einer **Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung** (Landschaftspflegerischer Begleitplan, LPR 2025a) zu beschreiben, zu bewerten und durch angemessene landschaftspflegerische Maßnahmen zu kompensieren. Die Erstellung eines artenschutzrechtlichen Fachbeitrages ist zwingend erforderlich.		

Kumulierende Vorhaben

Bestehen mehrere Vorhaben derselben Art, die gleichzeitig von demselben oder mehreren Trägern verwirklicht werden sollen und stehen diese in einem engen Zusammenhang?

Ja Im Umfeld sind neben den vier geplanten WEA weitere WEA eines Fremd-Planers als Vorbelastung zu berücksichtigen. Insgesamt sind neun WEA betrachtungsrelevant.

Erreichen oder Überschreiten diese Vorhaben zusammen die maßgeblichen Größen- und Leistungswerte (Anlage 1 zum UVPG): **Nein.**

Nein Zusammen sind neun WEA (vier vom Vorhabenträger geplante WEA, fünf in Planung befindliche WEA) in der vorliegenden Vorprüfung zu berücksichtigen.



Martin Lamottke (GF LPR GmbH) Magdeburg, den 24.10.2025

2. Literatur/ Quellen

BNATSCHG (= Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist.

DATTKE, V.; SPERBER, H.H. (1994): Windkraftanlagen und Landschaftsbild. - In: Naturschutz und Landschaftsplanung. - 5: 179-184.

I17 WIND (2025a): Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen am Standort Werningshausen Bericht Nr.: I17-SCH-2022-007 Rev.03 (Interimsverfahren), Husum, 20.08.2025.

I17 WIND (2025b): Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen am Standort Werningshausen Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2022-006 Rev.03, Husum, 20.08.2025.

ITN - INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2015): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Im Auftrag der TLUG (THÜRINGER LANDESAMT FÜR UMWELT, BERGBAU UND NATURSCHUTZ), Stand: Dezember 2015. 121 S.

LAG VSW (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN) (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz **51**: 15-42.

LEP (2014): Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 Thüringen im Wandel – Herausforderungen annehmen – Vielfalt bewahren – Veränderungen gestalten. Hrsg. Vom Thüringer Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr; Erfurt.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2022): Avifaunistisches Gutachten zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen im Projektgebiet Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2022a): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von sieben Windenergieanlagen am Standort Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2023b): Ergebnisbericht Feldhamsterkartierung für den geplanten Windpark Werningshausen. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR - LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH (2025a): Landschaftspflegerischer Begleitplan für das Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. unveröff. Gutachten im Auftrag UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

LPR - LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH (2025b): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co.KG.

LPR (= LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF GMBH) (2025c): FFH-Verträglichkeitsstudie zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Werningshausen“. Unveröff. Gutachten im Auftrag der UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG.

MUNDT (2021): Errichtung von Windenergieanlagen bei Werningshausen (Landkreis Sömmerda, Thüringen) Fachgutachten Fledermäuse, Dipl.-Biol. Guido Mundt, Halle, Dezember 2021, 87 S.

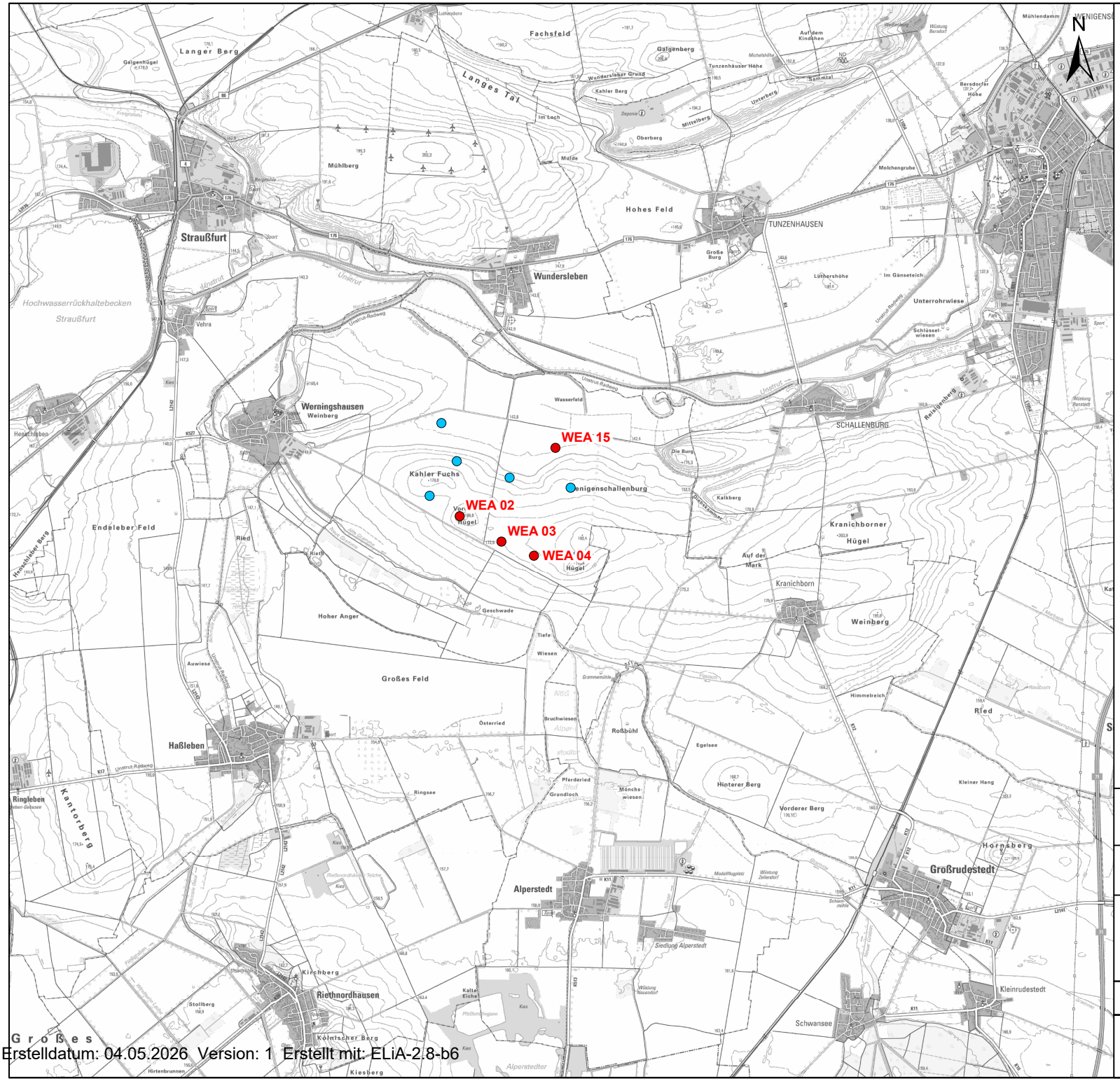
TLUG (THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2017): Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Stand: 30.08.2017. 52 S. + Anlage.

TLVWA - THÜRINGER LANDESVERWALTUNGSAMT (2016): Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA). Erlass vom 21. April 2016.

TMLNU - THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT (Hrsg.) (2005): Die Eingriffsregelung in Thüringen. Bilanzierungsmodell aufgezeigt anhand eines Beispiels aus der Bauleitplanung August 2005. 8 S., Anhang A - C. Erfurt.

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist.

WENZEL H., W. WESTHUS, F. FRITZLAR, R. HAUPT & W. HIEKEL (2012): Die Naturschutzgebiete Thüringens. Hrsg: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Stiftung Naturschutz. Weissdorn-Verlag. Jena. 944 S.



Legende

- geplante Windenergieanlagen
- in Gen. befindliche Fremd-WEA

1.000 500 0 1.000 Meter

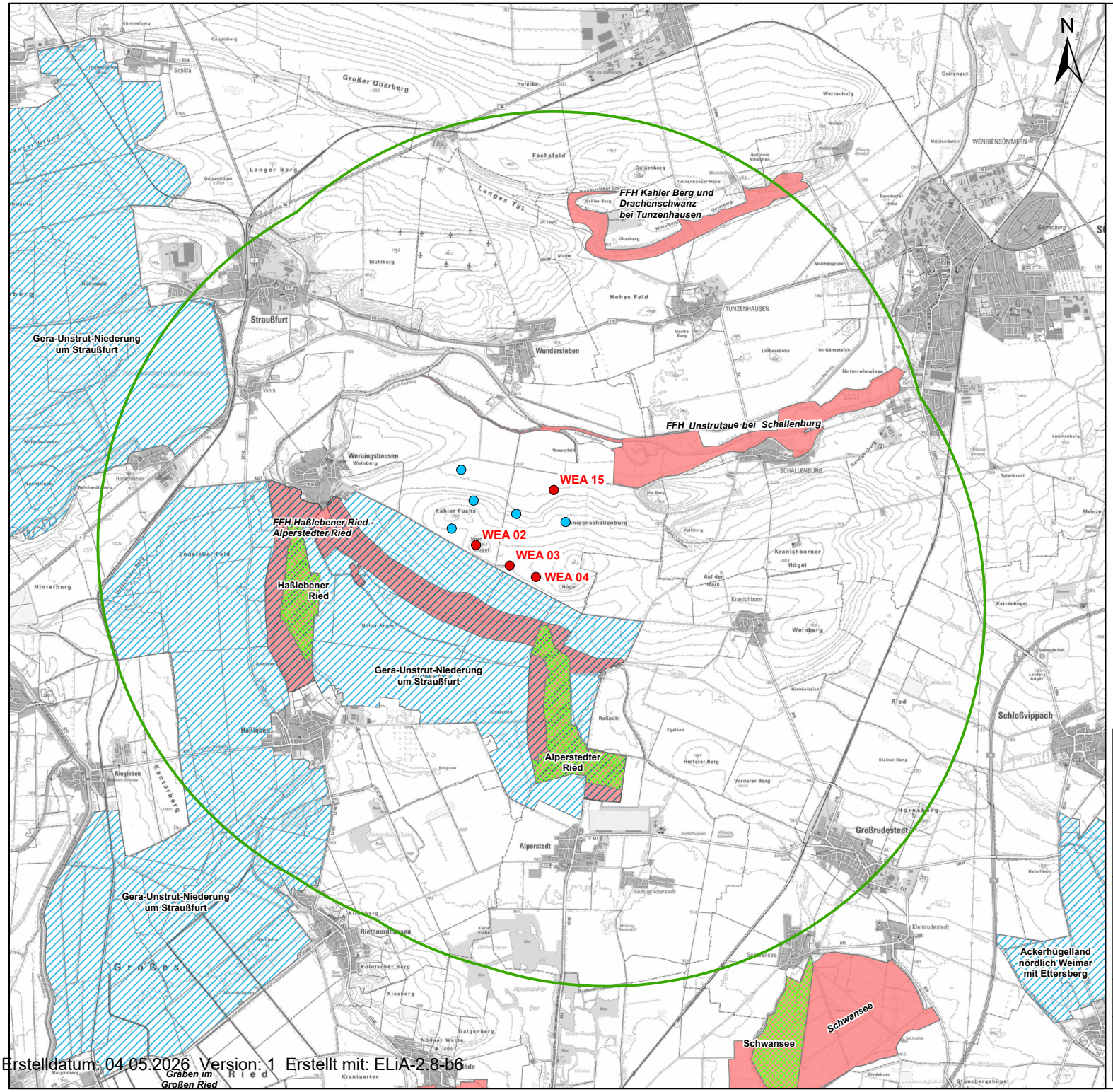
UVP-VU zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen"

Karte 1 — **Lage der geplanten Windenergieanlagen**

Maßstab: 1:40.000	Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke
Datum: 24.10.2025	Gestalter: M.Sc. Jan Dreßler
Bearbeitungsstand: Abschluss	Quelle: © GeoBasis-DE / BKG (2025)

Auftraggeber: UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 2390490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com



Legende

- in Gen. befindliche Fremd-WEA
- geplante Windenergieanlagen
- 5 km-Radius um Untersuchungsgebiet

Schutzgebiete

- Naturschutzgebiete (NSG)
- Fauna-Flora-Habitat Schutzgebiete (FFH-Gebiete)
- Vogelschutzgebiete (SPA-Gebiete)

1.000 500 0 1.000 Meter

UVP-VU
zum Vorhaben „Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windpark Werningshausen“

Karte 2

Naturschutzrechtlich festgesetzte Schutzgebiete in der Umgebung

Maßstab: 1:50.000
Datum: 24.10.2025
Bearbeitungsstand: Abschluss

Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. Martin Lamottke
Gestalter: M.Sc. Jan Dreßler

Quelle: © GeoBasis-DE / BKG (2025)
GDI-Th (2022)
Kartendienst TLUBN (2022)

Auftraggeber: UKA Meißen Projektentwicklung GmbH & Co. KG

Landschafts·PLANUNG Dr. Reichhoff
Planungsbüro für Ökologie, Naturschutz, Landschaftspflege und Umweltbildung
Zur Großen Halle 15, 06844 Dessau-Roßlau
Tel./Fax: (0340) 2304809 / 230490-29
eMail: info@lpr-landschaftsplanung.com

14.3a UVP-Pflicht oder Einzelfallprüfung

Zutreffendes ankreuzen	**UVP-pflichtige Vorhaben gemäß §§ 6, 9 bis 13 UVPG i.V.m Anlage 1 UVPG, Ziffern 1.1 bis 10.7**
1. ☐	Neuvorhaben mit einem "X" in Anlage 1 des UVPG (unbedingte UVP-Pflicht für das Vorhaben § 6 UVPG)
2. ☐	Neuvorhaben mit einem "A" oder "S" in Anlage 1 des UVPG für welches die Einzelfallprüfung Vorprüfung entfällt, weil der Träger des Vorhabens freiwillig die Durchführung einer UVP beantragt (freiwillige UVP § 7 (3) UVPG)
3. ☐	Änderungsvorhaben, bei dem für das bestehende Vorhaben eine UVP durchgeführt worden ist, und allein die Änderung die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet (UVP-Pflicht für das Änderungsvorhaben § 9 (1) Satz 1 Nr. 1 UVPG)
4. ☐	Änderungsvorhaben, bei dem für das Vorhaben keine UVP durchhgeführt worden ist, und das bestehende Vorhaben und die Änderung zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erstmals erreichen oder überschreiten (UVP-Pflicht für das Änderungsvorhaben § 9 (2) Nr. 1 UVPG) oder eine UVP-Pflicht besteht und dafür keine Größen- oder Leistungswerte vorgeschrieben sind (§ 9 (3) Nr. 1)
5. ☐	Änderungsvorhaben mit einem "A" oder "S" in Anlage 1 des UVPG, für welches die Einzelfallprüfung/ Vorprüfung entfällt, weil der Träger des Vorhabens freiweillig die Durchführung einer UVP beantragt (freiwillige UVP § 9 (4) entsprechend § 7 UVPG)
6. ☐	Kumulierende Vorhaben, die zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreichen oder überschreiten, (UVP-Pflicht für die kumulierenden Vorhaben § 10 (1) UVPG)
7. ☐	Hinzutretendes kumulierendes Vorhaben
7.1. ☐	- das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und dem für das frühere Vorhaben ● eine Zulassungsentscheidung getroffen und ● bereits eine UVP durchgeführt worden ist (UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (2) Nr. 1 UVPG)
7.2. ☐	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben ● eine Zulassungsentscheidung getroffen und ● keine UVP durchgeführt worden ist (UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (3) Nr. 1 UVPG)
7.3. ☐	- das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben ● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist und ● für das frühere Vorhaben allein die UVP-Pflicht besteht (UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (1) Nr. 1 UVPG)
7.4. ☐	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben ● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen, ● keine UVP durchgeführt worden ist und ● die Antragsunterlagen bereits vollständig eingereicht sind (UVP-Pflicht für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (2) Nr. 1 UVPG)

7.5. ☐	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben ● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen, ● keine UVP durchgeführt worden ist und ● die Antragsunterlagen noch nicht vollständig sind (UVP-Pflicht für die kumulierenden Vorhaben § 12 (3) Nr. 1 UVPG)

Falls keiner der o.g. Punkte zutrifft, ist eine Einzelfallprüfung durchzuführen (s. Teil B), wenn sich deren Notwendigkeit aus der nachfolgenden Übersicht ergibt:

Zutreffendes ankreuzen	**UVP-vorprüfungspflichtige Vorhaben (Vorprüfung des Einzelfalls) gemäß §§ 7, 9 bis 14 UVPG i.V.m. Anlage 1 UVPG, Ziffern 1.1 bis 10.7**
8. ☐	Neuvorhaben mit einem "A " oder "S " in Anlage 1 des UVPG (allgemeine oder standortbezogene Vorprüfung für das Vorhaben § 7 (1) und (2) UVPG)
9. ☐	Änderungsvorhaben, bei dem für das bestehende Vorhaben eine UVP durchgeführt worden ist und bei dem
9.1. ☐	- allein die Änderung die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG nicht erreicht oder überschreitet (allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (1) Satz 1 Nr. 2 UVPG)
9.2. ☐	- keine Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG vorgeschrieben sind (allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (1) Satz 2 UVPG)
10. ☐	Änderungsvorhaben, bei dem für das bestehende Vorhaben keine UVP durchgeführt worden ist und bei dem
10.1. ☐	- das bestehende Vorhaben und die Änderung zusammen einen in Anlage 1 UVPG genannten Prüfwert für eine Vorprüfung erstmals oder erneut erreichen oder überschreiten (standortbezogene/allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (2) Nr. 2 UVPG)
10.2. ☐	- für das bestehende Vorhaben und die Änderung zusammen nach Anlage 1 UVPG ● eine UVP-Pflicht besteht und dafür keine Größen- und Leistungswerte vorgeschrieben sind oder ● eine Vorprüfung, aber keine Prüfwerte vorgeschrieben sind (standortbezogene/allgemeine Vorprüfung für das Änderungsvorhaben § 9 (3) Nr. 1 und 2 UVPG)
11. ☐	Kumulierende Vorhaben, die zusammen
11.1. ☒	- die Prüfwerte für eine allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreichen oder überschreiten (allgemeine Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 10 (2) UVPG)
11.2. ☐	- die Prüfwerte für eine standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreichen oder überschreiten (standortbezogene Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 10 (3) UVPG)
12. ☐	Hinzutretendes kumulierendes Vorhaben
12.1. ☐	- das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG nicht erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben ● eine Zulassungsentscheidung getroffen und ● bereits eine UVP durchgeführt worden ist (allgem. Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (2) Nr. 2 UVPG)
12.2. ☐	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet (allgemeine Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (3) Nr. 2 UVPG)
12.3. ☐	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet (standortbezogene Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende, § 11 (3) Nr. 3 UVPG)

12.4.	☐	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen zwar die maßgeblichen Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet, das jedoch allein die Prüfwerte für die standortbezogene und die allgemeine Vorprüfung nicht erreicht oder überschreitet (allgemeine Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 11 (4) UVPG)
12.5.	☐	- das allein die Größen- und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG nicht erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben ● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist und ● für das eine UVP durchgeführt worden ist (allgem. Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (1) Nr. 2 UVPG)
12.6.	☐	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende Vorhaben ● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist, ● allein keine UVP-Pflicht besteht und ● die Antragsunterlagen bereits vollständig eingereicht sind (allgem. Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (2) Nr. 2 UVPG)
12.7.	☐	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüftwerte für die standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben ● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist, ● allein keine UVP-Pflicht besteht und ● die Antragsunterlagen bereits vollständig eingereicht sind (standortbezogene Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (2) Nr. 3 UVPG)
12.8.	☐	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüfwerte für die allgemeine Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben ● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist, ● allein keine UVP-Pflicht besteht und ● die Antragsunterlagen noch nicht vollständig eingereicht sind (allgemeine Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 12 (3) Nr. 2 UVPG)
12.9.	☐	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen die Prüftwerte für die standortbezogene Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschreitet und bei dem für das frühere Vorhaben zum Zeitpunkt der Antragstellung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben ● noch keine Zulassungsentscheidung getroffen worden ist, ● allein keine UVP-Pflicht besteht und ● die Antragsunterlagen noch nicht vollständig eingereicht sind (standortbezogene Vorprüfung für die kumulierenden Vorhaben § 12 (3)Nr. 3 UVPG)
12.10.	☐	- das mit dem früheren Vorhaben zusammen zwar die maßgeblichen Größen und Leistungswerte für die unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 UVPG erreicht oder überschreitet, jedoch allein die Prüfwerte für die standortbezogene und die allgemeine Vorprüfung nicht erreicht oder überschreitet (allgemeine Vorprüfung für das hinzutretende kumulierende Vorhaben § 12 (4) UVPG)
13.	☐	Entwicklungs- u. Erprobungsvorhaben mit einem "X" in Anlage 1 und das nicht länger als 2 Jahre durchgeführt werden soll (allgemeine Vorprüfung für das Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben § 14 (1) UVPG)

16.1.1 Standorte der Anlagen

Betriebsinterne Bezeichnung der Anlage	ETRS-89/UTM Koordinaten		WGS-84-Koordinaten						Gemarkung	Flur	Flurstücke	Richtfunk-strecke verläuft durch den Einflussbe-reich der Anlage	AZ /Vorgangsnr. der Bundes-netzagentur zur Voranfrage "Mögliche Richtfunkbe-einträchtigung"
			Breitengrad (Latitude)			Längengrad (Longitude)							
	Ostwert	Nordwert	Grad °	Minuten '	Sekunden " (Nord)	Grad °	Minuten '	Sekunden " (Ost)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
WP Werningshausen I												☐	
WEA02	32641996	5666356	11	1	45.90	51	7	51.77	Werningshausen	8	803, 804	☐	
WEA03	32642441	5666085	11	2	8.42	51	7	42.59	Werningshausen	8	777	☐	
WEA04	32642788	5665934	11	2	26.04	51	7	37.40	Werningshausen	8	780	☐	
WEA15	32643025	5667084	11	2	39.87	51	8	14.40	Werningshausen	5	216	☒	

16.1.2 Raumordnung/Zielabweichung/Regionalplanung

Der Regionalplan Mittelthüringen wurde am 12.04.2011 abschließend von der Regionalen Planungsgemeinschaft beschlossen und anschließend der Obersten Landesplanungsbehörde zur Genehmigung vorgelegt. Die Genehmigung durch die Oberste Landesplanungsbehörde, dem Thüringer Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr, erfolgte mit Bescheid vom 09.06.2011. Die Bekanntgabe der Genehmigung erfolgte im Thüringer Staatsanzeiger Nr. 31/2011 vom 01.08.2011. Damit ist der Regionalplan Mittelthüringen in Kraft getreten.

Mitte September 2017 hat die Regionale Planungsgemeinschaft Mittelthüringen den 2. Entwurf zum Sachlichen Teilplan Windenergie beschlossen (PLV 22/02/17). Dieser wurde im Thüringer Staatsanzeiger Nr. 52/2018 bekanntgemacht und trat am 24. Dezember 2018 in Kraft.

Mit Urteilsverkündung vom 22.11.2022 hat das Oberverwaltungsgericht Weimar den Sachlichen Teilplan Windenergie von 2018 für unwirksam erklärt. Gegen dieses Urteil wurde beim Bundesverwaltungsgericht der Antrag gestellt, die Entscheidung des Oberverwaltungsgerichtes über die Nichtzulassung der Revision gegen das Urteil aufzuheben und die Revision zuzulassen. Am 14.12.2023 ist der abschlägige Beschluss des Bundesverwaltungsgerichtes der Regionalen Planungsgemeinschaft Mittelthüringen zugegangen. Somit hat der Sachliche Teilplan Windenergie von 2018 keine Rechtswirksamkeit mehr.

Die Regionale Planungsgemeinschaft Mittelthüringen hat am 12.12.2023 beschlossen, den Entwurf des 2. Sachlichen Teilplanes Windenergie Mittelthüringen zu veröffentlichen und die Beteiligung gemäß § 9 Abs. 2 ROG i.V.m. § 3 ThürLPlG durchzuführen. Die Beteiligung fand vom 26.02.2024 bis einschließlich 25.04.2024 statt.

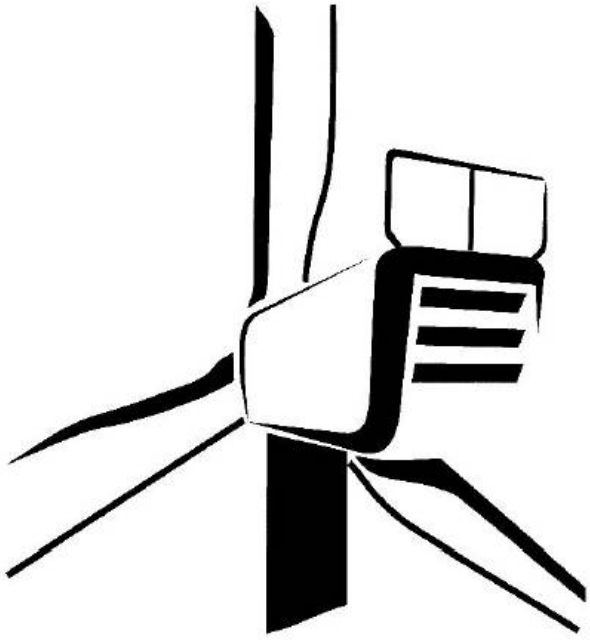
Gemäß dem Entwurf des 2. Sachlichen Teilplans Windenergie Mittelthüringen befinden sich die beantragten Windenergieanlagen im ausgewiesenen Vorranggebiet (VRG) W-15 Werningshausen.

16.1.3 Sicherheitstechnische Einrichtungen und Vorkehrungen

Anlagen:

- Kap16_01_03_01_Blitzschutz und EMV.pdf
- Kap16_01_03_02_Erdungsanlage der WEA.pdf
- Kap16_01_03_03_Eiserkennung an Nordex-WEA.pdf
- Kap16_01_03_04_Eiserkennung WEA_Integrierter Sensor.pdf

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0003950753** Rev.: **12**
BLITZSCHUTZ UND ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV) Produktreihe Delta4000		Seite: **1 / 11**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004514791, Revision 08) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Autor	Prüfer	Freigeber
14-01-2025	30-01-2025	30-01-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0003950753**
		Rev.: **12**
BLITZSCHUTZ UND ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV)		Seite: **2 / 11**

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N169/5.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Gesamtüberblick**	**5**
2	**Äußerer Blitzschutz**	**7**
3	**Innerer Blitzschutz und EMV**	**10**

1 Gesamtüberblick

Der Blitz- und Überspannungsschutz der Gesamtanlage entspricht dem EMV- orientierten Blitzschutzzonenkonzept und richtet sich nach der Norm IEC 61400-24. Das Blitzschutzsystem erfüllt die Anforderungen der Blitzschutzklasse I.

Das interdisziplinäre EMV- und Blitzschutzkonzept der Anlage basiert grundlegend auf einem Basiskonzept der EMV- und Blitzschutzzonen und den daraus resultierenden 3 Teilkonzepten:

- Äußerer Blitzschutz
- Innerer Blitzschutz
- EMV

Dabei orientiert sich die Konzeptbildung zur EMV und zum Blitzschutz maßgeblich an existenten elektromagnetischen Feldern aus externen und internen Störquellen, normativen Vorgaben der EMV und des Blitzschutzes sowie anderen Teilkonzepten der Entwicklung einer Windenergieanlage (WEA). Die größte Abhängigkeit besteht zum Niederspannungskonzept und zum Sicherheitskonzept der WEA. Weiterhin sind die Konzepte zum Rotorblatt, zur Rotornabe, zum Maschinenhaus und zum Turm, zur Steuerung und zur Erdung ausschlaggebend für die Gestaltung der EMV und des Blitzschutzsystems. Zur Gliederung des EMV- und Blitzschutzkonzeptes sowie den Abhängigkeiten zu anderen Teilkonzepten siehe Abb. 1.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0003950753**
		Rev.: **12**
BLITZSCHUTZ UND ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV)		Seite: **6 / 11**

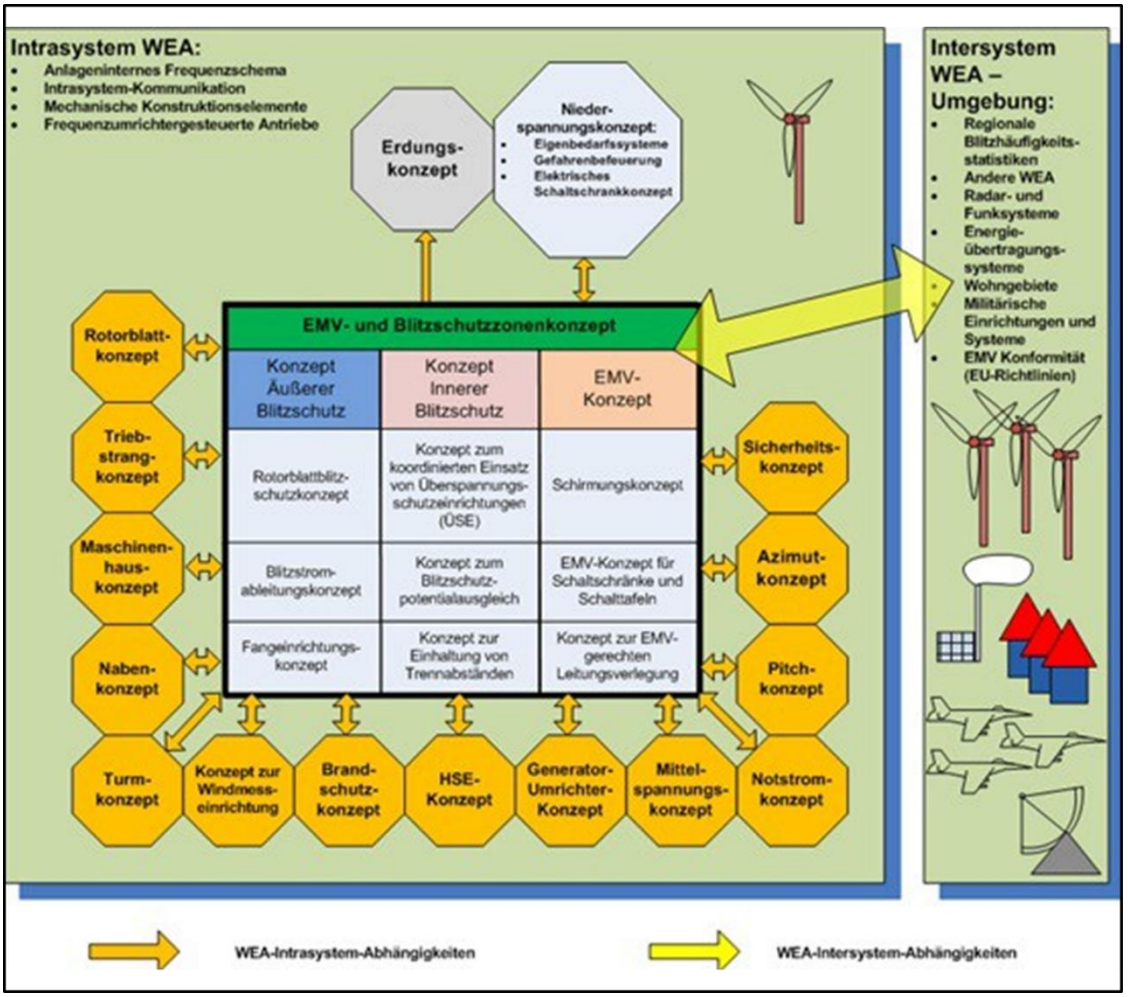


Abb. 1: *Darstellung der Intra- und Intersystem-Abhängigkeiten*

2 Äußerer Blitzschutz

Das Konzept des äußeren Blitzschutzsystems deckt die Aufgabe des Auffangens der Blitze sowie die sichere Ableitung des Blitzstroms gegen Erde ab (Ausführung unter Beachtung von IEC 62305-3).

Die Rotorblätter sind Luv- und Lee-seitig mit mehreren Blitzrezeptoren ausgestattet. Die Positionierung der Fangeinrichtungen am Rotorblatt orientiert sich an der Material-zusammensetzung des Rotorblattes und somit auch an den Positionen von zusätzlichen elektrischen Systemen und leitfähigen Bauteilen. Von den Blitzrezeptoren wird der Blitzstrom über Kupferleitungen zum Rotorblattlager und anschließend weiter zur Rotornabe geführt. Die Rotorblattlager wurden herstellerseitig erfolgreich gegen die Belastungen der Blitzschutz-klasse I geprüft. Die Rotornabe besteht aus einem massiven Stahlkörper.

Die Positionen der Fangeinrichtungen im Außenbereich der Rotornabe und des Maschinenhauses werden mittels 3D-Blitzkugelverfahren bestimmt.

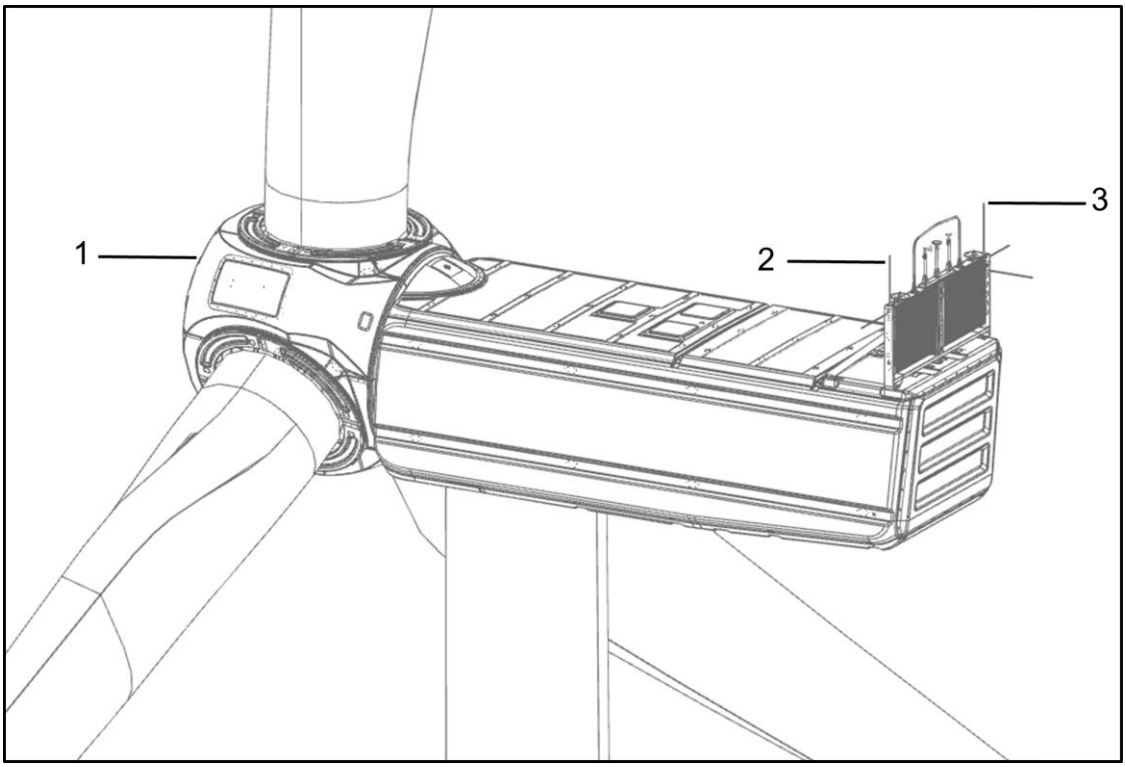


Abb. 2: Schematische Darstellung einer WEA mit Kennzeichnung der Fangeinrichtungen an Rotornabe und Maschinenhaus

1 Fangeinrichtungen Rotornabe

2 Fangstangen Maschinenhaus Wärmeübertrager links

3 Fangstangen Maschinenhaus Wärmeübertrager rechts

Von der Rotornabe wird der Blitzstrom weiter zur Rotorwelle geführt und mit einem Kohlebürstenschleifkontakt direkt zum geerdeten Maschinenträger abgeleitet. Somit werden das Rotorlager, das Getriebe und der weitere Triebstrang vom Blitzstrom entlastet.

Das Tragwerk des Spinners mit seinen 6 um jeweils 60° versetzt umlaufend angeordneten Stahlträgern fungiert als Fangeinrichtung für die Rotornabe. Abb. 2 zeigt die Positionen der Fangeinrichtungen.

Auf dem Maschinenhaus werden die Fangeinrichtungen an der Rahmenkonstruktion des Wärmetauschers installiert und mit dem Stahltragwerk des Bordkranes verbunden. Das Stahltragwerk ist großflächig und niederimpedant über mehrere Flanschstellen mit dem Generatorträger verbunden. Der Generatorträger selbst ist ebenfalls über eine dauerhafte und korrosionsfreie Flanschverbindung mit dem Maschinenträger verbunden.

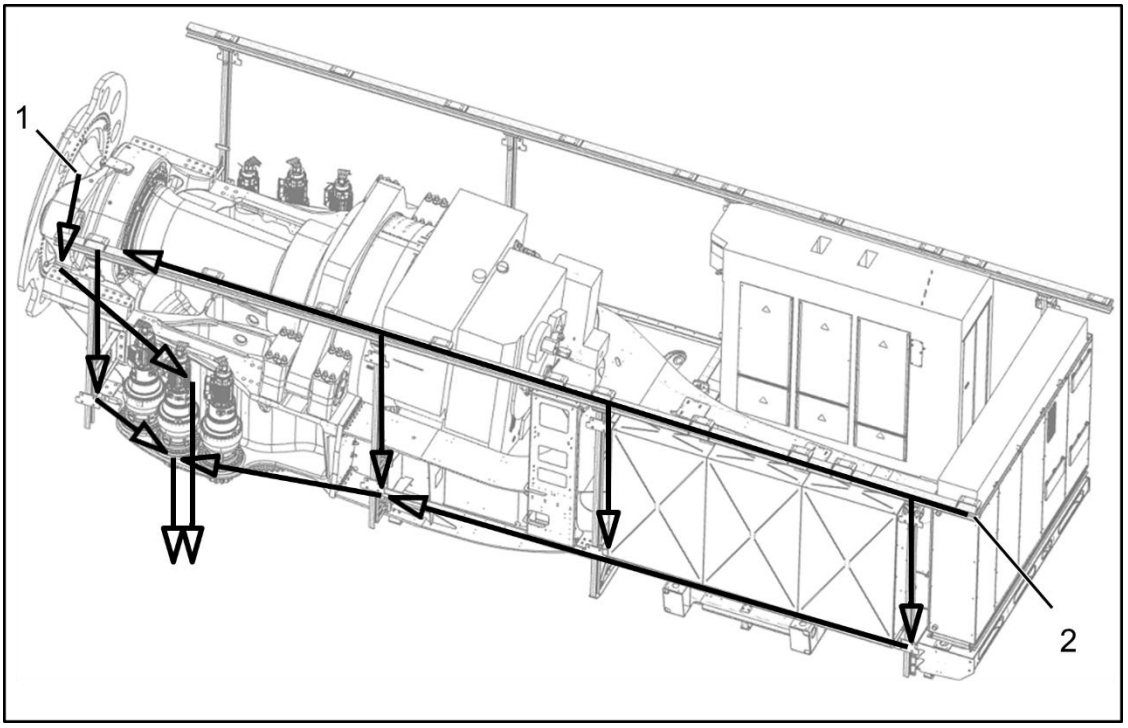


Abb. 3: Schematische Darstellung Blitzstrompfade (einseitig) im Maschinenhaus Delta 4000

1 Blitzstrompfad 1, Blitzfußpunkt im Bereich Rotorblatt oder Nabe

2 Blitzstrompfad 2, Blitzfußpunkt Maschinenhaus Dachaufbauten

Vom Maschinenträger aus wird die Blitzstromableitung im Azimutlagerbereich durch eine vorgespannte, zweireihige, vierpunktgelagerte Ableitung realisiert.

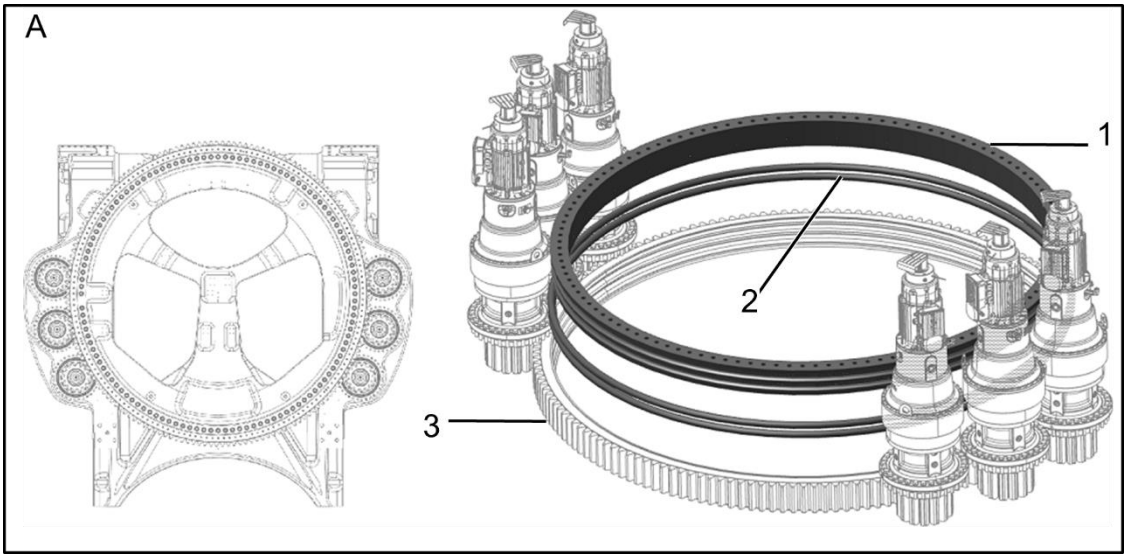


Abb. 4: Azimutlagerbereich mit Blitzstromableitung; Ansicht von unten (A)

1 Azimutdrehverbindung Innenring

2 Wälzlagerkugeln für Azimutdrehverbindung

3 Azimutdrehverbindung Außenring

Der Stahlrohrturm kann aufgrund der Dicke der Turmwand als Blitzfangeinrichtung genutzt werden, darum sind keine gesonderten Fangeinrichtungen vorzusehen. Die Verbindungsstellen der Turmsektionen werden mit vier Erdungsverbindungen überbrückt, die als Leitungen für den Blitzschutzpotentialausgleich einen normgerechten Querschnitt besitzen. Der Turm wird über 4 Anschlussfahnen mit der Fundamenterdungsanlage verbunden.

Bei Hybrid- oder Betontürmen verfügt der aus Beton gefertigte Teil des Turmes über eine mit der Blitzableitung verbundene Bewehrung aus Stahl. Hierfür sind keine separaten Blitzfangstangen notwendig. Der Stahlteil des Turmes entspricht konzeptionell den reinen Stahlrohrtürmen.

Die WEA ist mit einer Fundamenterdungsanlage ausgestattet. Diese bietet die Möglichkeit, eine Zusatzerdung anzuschließen, z. B. Ringerder/Tiefenerder nach IEC 61400-24.

3 Innerer Blitzschutz und EMV

Der innere Blitzschutz betrifft den Schutz der inneren elektrischen Systeme gegen induzierte Überspannungen (durch Blitzwirkungen oder Schaltvorgänge in der elektrischen Anlage). Die Auslegung der WEA findet in Anlehnung an die Normenreihe IEC 62305 des Gebäudeblitzschutzes und des Blitzschutzes von Niederspannungsanlagen statt.

Zonenkonzept

Die Einteilung der WEA in Blitzschutzzonen erfolgt nach IEC 61400-24. Die Schutzmaßnahmen werden nach den zugeordneten Bedrohungsgrößen der Blitzschutzklasse I ausgelegt, um die elektrischen Systeme entsprechend ihrer Überspannungskategorie zu schützen.

Blitzschutzpotentialausgleich

Sämtliche Komponenten im Maschinenhaus und der Rotornabe, wie Rotorlager, Generator, Getriebe und Hydraulikstation, werden über normgerecht dimensionierte Erdungsleitungen mit dem Maschinenträger bzw. Generatorträger verbunden.

Schirmung

Es wird flächendeckend eine Schirmung der elektrischen Leitungen zum Schutz vor feldgebundenen Störgrößen eingesetzt z. B. zwischen den Schaltschränken bzw. zwischen den Blitzschutzzonen. Je nach Anforderungen findet eine direkte Erdung, der Einsatz von Überspannungsschutzeinrichtungen oder eine Kombination dieser Maßnahmen an den Enden der Schirmungen statt.

Überspannungsschutzeinrichtungen (ÜSE)

Sämtliche Elektronikbaugruppen und alle anderen Endgeräte werden entsprechend ihrer Störfestigkeit mit zusätzlichen Überspannungsschutzeinrichtungen nach IEC 61643-11 beschaltet. Die Schutzwirkung wurde entsprechend der Blitzschutzzonen koordiniert. Elektrische Zusatzsysteme in den Rotorblättern werden aufgrund der konzentrierten Wirkung der Blitzströme mit ÜSE Typ I geschützt. Beispielsweise werden die Schaltschränke in Turmfuß, Maschinenhaus und Rotornabe durch ÜSE Typ II (bzw. auch I/II) gegen induzierte Stoßströme geschützt. Großteils sind die eingesetzten ÜSE mit einer Fernmeldefunktion ausgestattet.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Betrachtung der elektromagnetischen Verträglichkeit und die Einteilung der EMV-Zonen zur Gefährdungsabschätzung stützt sich ebenfalls auf die Betrachtung der Blitzschutzzonen.

Zur systematischen Betrachtung der EMV wurde eine Beeinflussungsmatrix der elektrischen Systeme aufgestellt, sowie eine Leitungsklassifizierung vorgenommen. Dementsprechend erfolgen die Leitungsverlegung und das Schaltschranklayout.

Störende und störanfällige Komponenten werden so weit wie möglich räumlich voneinander getrennt. Eine Schleifenbildung in den Leitungswegen wird vermieden. Durch

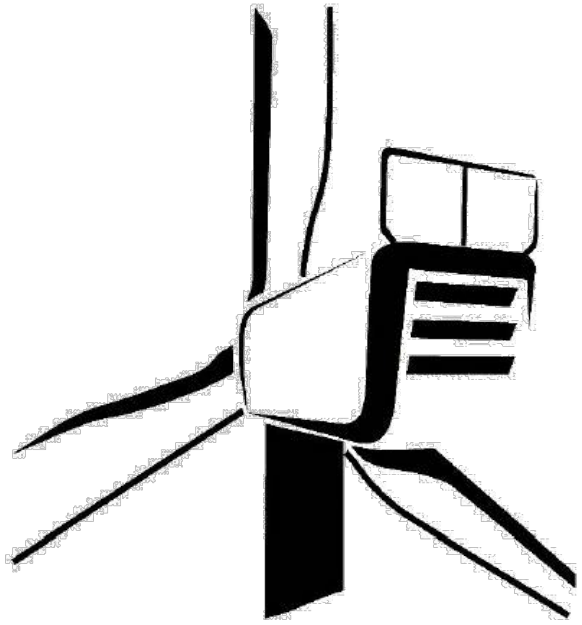
Leitungsschirmungen, metallische Kabeltrassen und die Schaltschrankgehäuse selbst wird eine ausreichende Schirmwirkung erreicht.

Zusätzlich kommen ÜSE Typ III für Datenleitungen, die durch EMV-Zonengrenzen verlaufen, zur Anwendung. An Geräten, die empfindlich hinsichtlich der Netzqualität sein können, kommen Netzfilter zum Einsatz.

Eine Vermeidung von Problemen hinsichtlich der EMV wird dadurch erreicht, dass z. B. die Datenübertragung zwischen dem Schaltschrank im Turmfuß und dem Maschinenhaus galvanisch getrennt über Lichtwellenleiter erfolgt.

Classification: Internal Purpose

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_008521_DE**
		Rev.: **15**
WEA-ERDUNGSSYSTEME Produktserien K08 Delta und Delta4000		Seite: **1 / 14**



- Übersetzung des Originaldokuments (NALL01_008521_EN, Rev. 15) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
20-02-2025	27-02-2025	27-02-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von Vertrauenspartnern und Unterauftragnehmern der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und der mit ihnen verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15 ff. des Aktiengesetzes und dürfen nicht (auch nicht auszugsweise) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG., Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Produktreihe / Anlagentyp	Produkt
K08 Delta	N117/3.X N131/3.X
Delta4000	N133/4.X N149/4.X N155/4.X N149/5.X N155/5.X N163/5.X N163/6.X N169/5.X N175/6.X

Classification: Internal Purpose

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeines**	5
1.1	Zweck	5
1.2	Abkürzungen	5
1.3	Mitgeltende Dokumente	5
2	**Fundamenterdungssysteme**	6
2.1	Allgemeine Beschreibung	6
2.2	Details und Schnittstellen speziell für Stahlrohrtürme	7
2.3	Details und Schnittstellen speziell für Beton- und Hybridtürme	11
2.4	Messanforderungen	14
2.5	Dokumentationsanforderungen	14

1 Allgemeines

1.1 Zweck

Dieses Dokument beschreibt die grundlegenden Anforderungen an die Auslegung und Ausführung des Fundamenterdungssystems von Nordex-Windenergieanlagen (WEA). Es erklärt die Design-Schnittstellen mit den Türmen und bietet grundlegende Erdungsschemata für Stahlrohrtürme, Betontürme und Hybridtürme.

Eine effektive Fundamenterdung basiert auf projektspezifischen Entwurfsunterlagen, projektspezifischen Ausführungszeichnungen und wird durch Messprotokolle und eine Fotodokumentation für jeden einzelnen Standort der Windkraftanlage dokumentiert.

Der Fundamenterdungsplaner muss das Fundamenterdungssystem an die projektspezifischen Anforderungen anpassen. Der für die Fundamenterdung zuständige Planer muss die Einhaltung der geltenden Normen sicherstellen und dafür sorgen, dass das Fundamenterdungssystem gemäß den Anforderungen geprüft und dokumentiert wird.

Die Verantwortung für die Erdungskonstruktion der Fundamente muss im Lieferumfang geklärt werden.

1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung	Beschreibung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	–
MS	Mittelspannung	–
WEA	Windenergieanlage	–

1.3 Mitgeltende Dokumente

Dokumentennr.	Bezeichnung
2026250DE	Erdungsanlage – Durchgangsmessung des Fundamenterders
K0811_004718_DE	Erdungssysteme
NALL01_036727_DE	Erdungsanlage - Erdungswiderstand und Abnahmeprüfung
NALL01_058091_DE	Erdungsanlage – Erdungsimpedanz und Schrittspannung

2 Fundamenterdungssystem

2.1 Allgemeine Beschreibung

Das Hauptziel des Fundamenterdungssystems der WEA besteht darin, die Schritt- und Berührungsspannungen bei Fehlern im Mittelspannungssystem auf zulässige Werte zu beschränken. Bauteile, die nicht Teil des elektrischen Betriebskreises sind, werden als Teil des Schutzpotentialausgleichs mit dem Erdungssystem verbunden, um den Schutz gegen Stromschläge zu gewährleisten. Als wichtiger Bestandteil des Blitzschutzsystems begrenzt das Erdungssystem die durch Blitzeinschläge verursachten Überspannungen und ermöglicht eine niederohmige Ableitung des Blitzstroms zur Erde. Das Erdungssystem leistet auch einen wichtigen Beitrag zur Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).

Die Auslegung des Erdungssystems für Nordex-Windenergieanlagen entspricht mindestens den folgenden Normen:

- IEC 61936-1 – Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV AC und 1,5 kV DC – Teil 1: Wechselstrom
- DIN 50522– Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV. (nur in Europa gültig)
- IEC 61400-24 – Windenergieerzeugungssysteme – Teil 24: Blitzschutz
- IEC 62305-3 – Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
- IEC 62561-1 – Blitzschutzsystembauteile (LPSC) – Teil 1: Anforderungen an Verbindungsbauteile
- IEC 62561-2 – Blitzschutzsystembauteile (LPSC) – Teil 2: Anforderungen an Leitungen und Erder

Darüber hinaus werden länderspezifische Vorschriften und Anforderungen berücksichtigt.



Technische Spezifikation K0811_004718_DE Erdungssysteme

Genauere Anforderungen und Anwendungsrichtlinien für Nordex-Fundamenterdungssysteme sind in Dokument „Technische Spezifikationen“ K0811_004718_DE enthalten.

Vor der Installation jeder WEA müssen Ausführungsunterlagen wie Messberichte, Lagepläne usw. der Erdungsanlagen vorgelegt werden.

Eine Standardausführung besteht aus drei Fundamenterdern aus verzinktem Bandstahl oder Kupfer, die als Ringelektroden mit verschiedenen Radien innerhalb des Fundaments verlegt werden, um eine gleichmäßige Verteilung der Erd- und Blitzstoßströme zu erreichen. Alle Fundamenterder müssen mindestens 10 cm mit Beton bedeckt und durch geeignete Verbindungsmethoden mit den Bewehrungsstäben verbunden sein.

Das Fundamenterdungssystem muss möglicherweise durch zusätzliche Ring-, Horizontal- oder Vertikal-Erder im Boden erweitert werden, um sicherzustellen, dass die Schritt- und Berührungsspannungen innerhalb der in IEC 61936-1 festgelegten Grenzwerte liegen.

Bei jedem Fundamenterdungsentwurf müssen der lokale spezifische Bodenwiderstand vor Ort, der erwartete Kurzschlussstrom im Mittelspannungsnetz des Windparks im Fehlerfall und die entsprechende Fehlerdauer berücksichtigt werden.

Die Blitzschutznorm für WEAs besagt, dass der Erdungswiderstand weniger als 10 Ω betragen sollte. Wenn der gemessene Erdungswiderstand jedoch mehr als 10 Ω beträgt, z. B. in felsigem Boden, müssen die Abmessungen des Erdungssystems den Mindestlängenanforderungen gemäß IEC 61400-24, Kapitel I.2.1 oder IEC 62305-3, Kapitel 5.4.2.2 entsprechen.

Erfahrungsgemäß ist ab einem spezifischen Bodenwiderstand von 500 Ωm und mehr eine zusätzliche Erdung erforderlich.

2.2 Details und Schnittstellen spezifisch für Stahlrohrtürme

Ein Beispiel für eine Zeichnung, die das Fundamenterdungssystem für Stahlrohrtürme zeigt, ist in Abbildung 4.

Bei Stahlrohrtürmen wird das Fundamenterdungssystem über vier Anschlussfahnen mit dem Stahlflansch des Turms verbunden, die in das Innere des Turms geführt werden, um eine bestmögliche Ableitung des Blitzstroms zu ermöglichen. An den in Abbildung 1 beschriebenen Stellen befinden sich an der Innenfläche des Flansches Gewindebohrungen mit einem Durchmesser von M12. Die aus dem Fundament herausragenden Erdungsleiter müssen einen Kabelschuh oder ein Loch aufweisen, um die Verbindung mit der inneren Flanschfläche mit einer M12-Schraube zu gewährleisten. Abbildung 3 zeigt einige Beispiele für die innere Flanschverbindung.

Wenn zusätzliche Erdungsklemmen benötigt werden, z. B. für den Anschluss von Erdungselektroden entlang der Windparkverkabelung, kann die Haupterdungsschiene im Turmfuß (Cu-ETP, M12-Löcher) verwendet werden, wie in Abbildung 2 dargestellt.

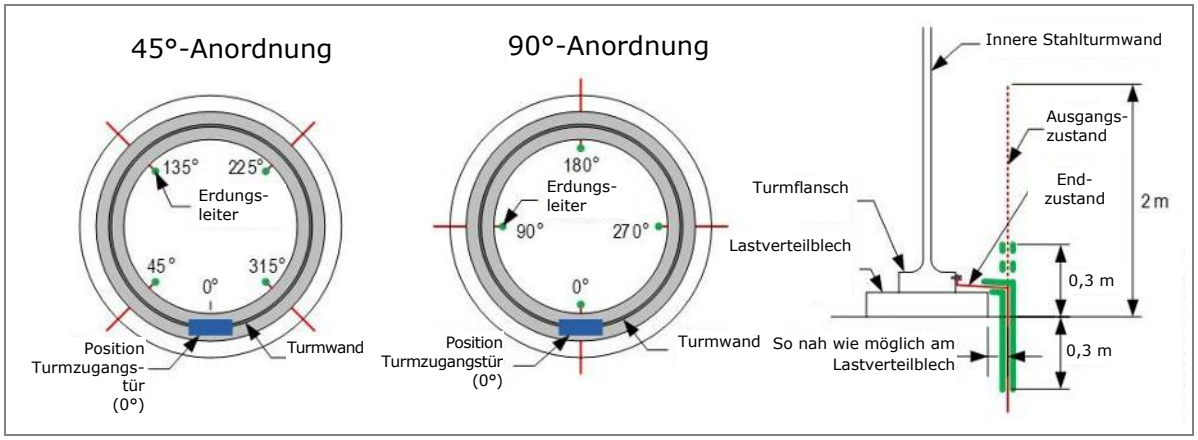


Abbildung 1: Schnittstellenanforderungen für den Anschluss der Erdungsleiter am Turmfuß von Stahlrohrtürmen

WEA-Klasse	**Turmtyp**	**Anordnung gemäß Abbildung 1**
K08 Delta	Stahlrohrturm	45°-Anordnung
Delta4000	Stahlrohrturm	90°-Anordnung

Tabelle 1: Korrelation von WEA-Klasse und erforderlicher Erdungsleiteranordnung

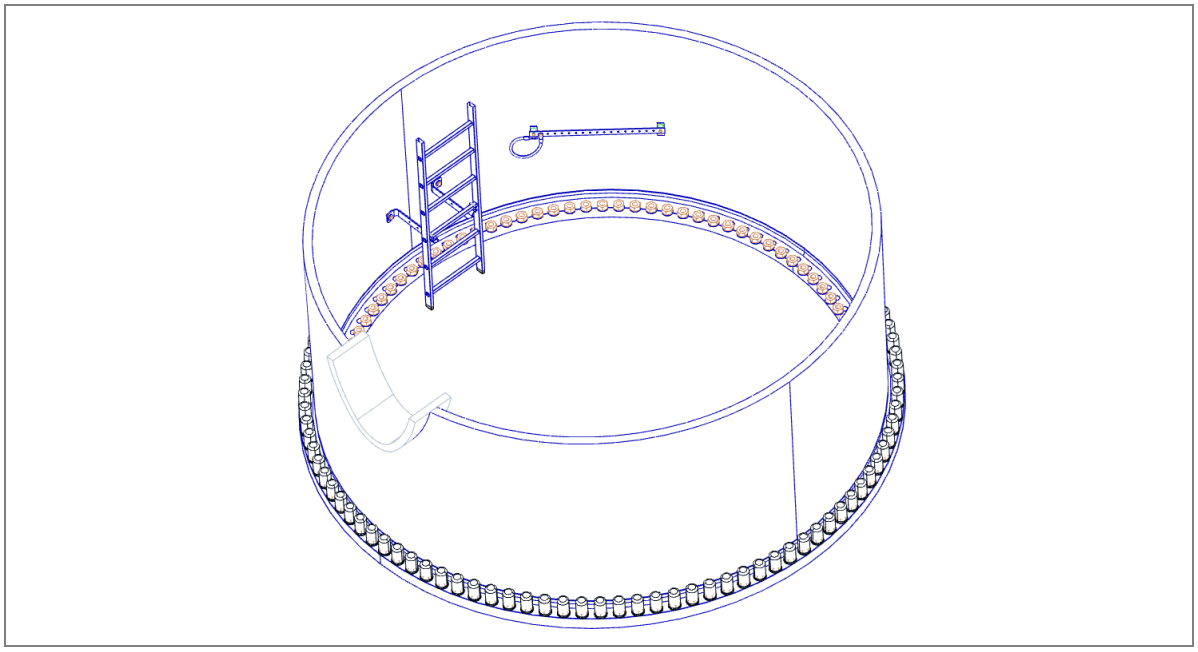


Abbildung 2: Repräsentatives Bild für eine Haupterdungsschiene im Turmfuß eines Stahlrohrturms



Abbildung 3: Beispiele für Verbindungen des Fundamenterdungssystems mit dem Turmflansch

Classification: Internal Purpose

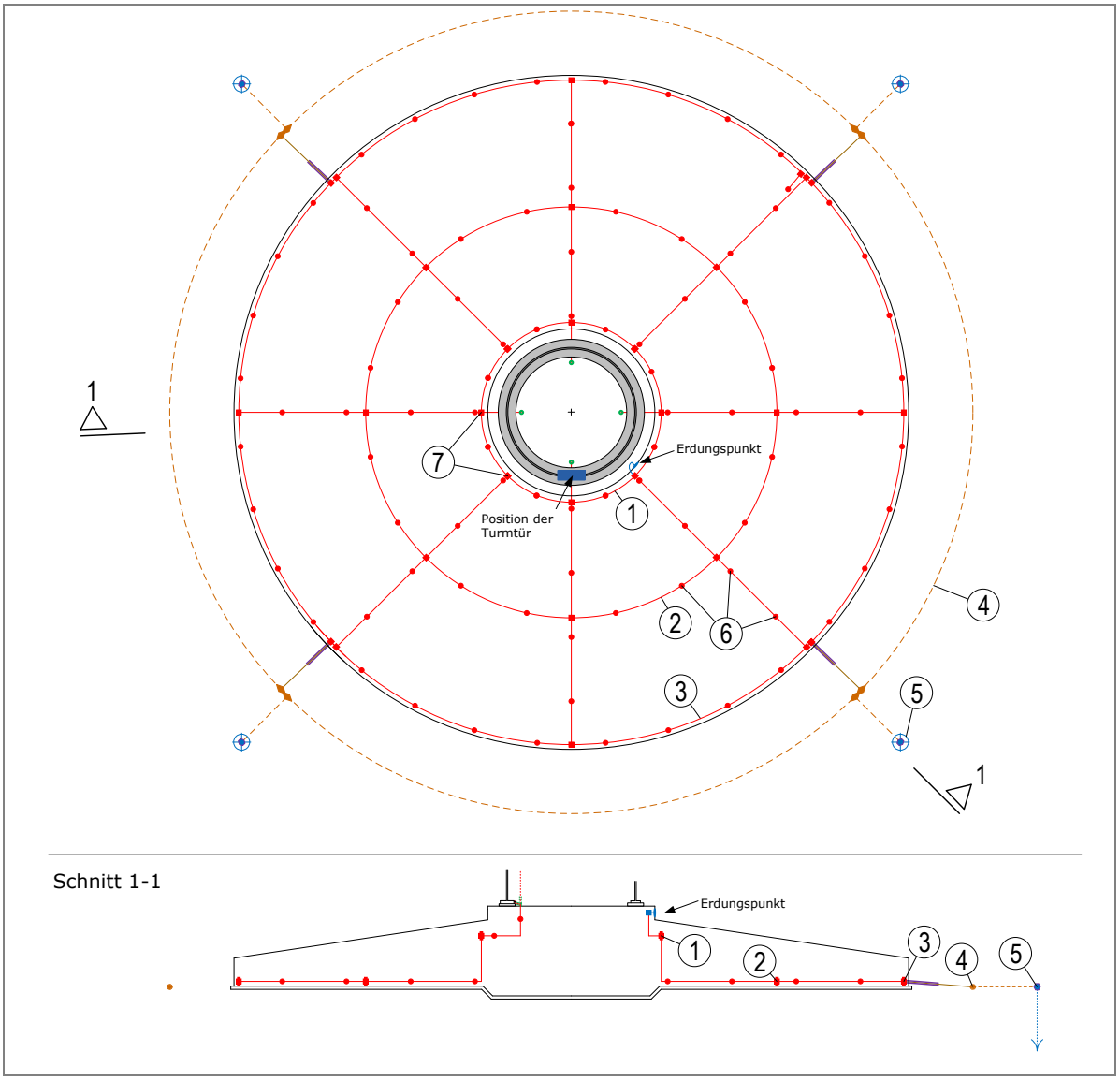


Abbildung 4: Beispiel für ein Fundamenterdungssystem eines Stahlrohrturms

1: Innerer Fundamenterder
2: Mittiger Fundamenterder
3: Äußerer Fundamenterder
4: Zusätzlicher Ringerder
5: Zusätzlicher vertikaler Erdungsstab
6: Verbindungen des Erdungssystems mit der Bewehrung
7: Verbindungen zwischen den Fundamenterdern

2.3 Details und Schnittstellen spezifisch für Beton- und Hybridtürme

Ein Beispiel für eine Zeichnung, die das Fundamenterdungssystem für Hybrid- und Betontürme zeigt, ist in Abbildung 7.

Bei Hybrid- und Betontürmen ist das Fundamenterdungssystem mit einem Erdungsring im Turmsockel verbunden, der den Blitzstrom je nach Turmtyp von einer zentralen Ableitung oder mehreren Ableitungen verteilt. Dieser Erdungsring ist bei den Hybridtürmen von *Max Bögl* an der Turmwand befestigt und bei den Hybrid- und Betontürmen von Nordex auf dem Boden platziert, wie in Abbildung 6 dargestellt.

Bei den Hybridtürmen von *Max Bögl* befindet sich eine zusätzliche Haupterdungsschiene im MS-Kabelkeller unterhalb der MS-Schaltanlage und kann beispielsweise für den Anschluss von Erdungselektroden entlang der Windparkverkabelung (Cu-ETP, M12-Löcher) verwendet werden. Die Haupterdungsschiene in den Hybridtürmen von *Max Bögl* ist direkt mit dem Fundamenterdungssystem verbunden und in Abbildung 5 dargestellt.

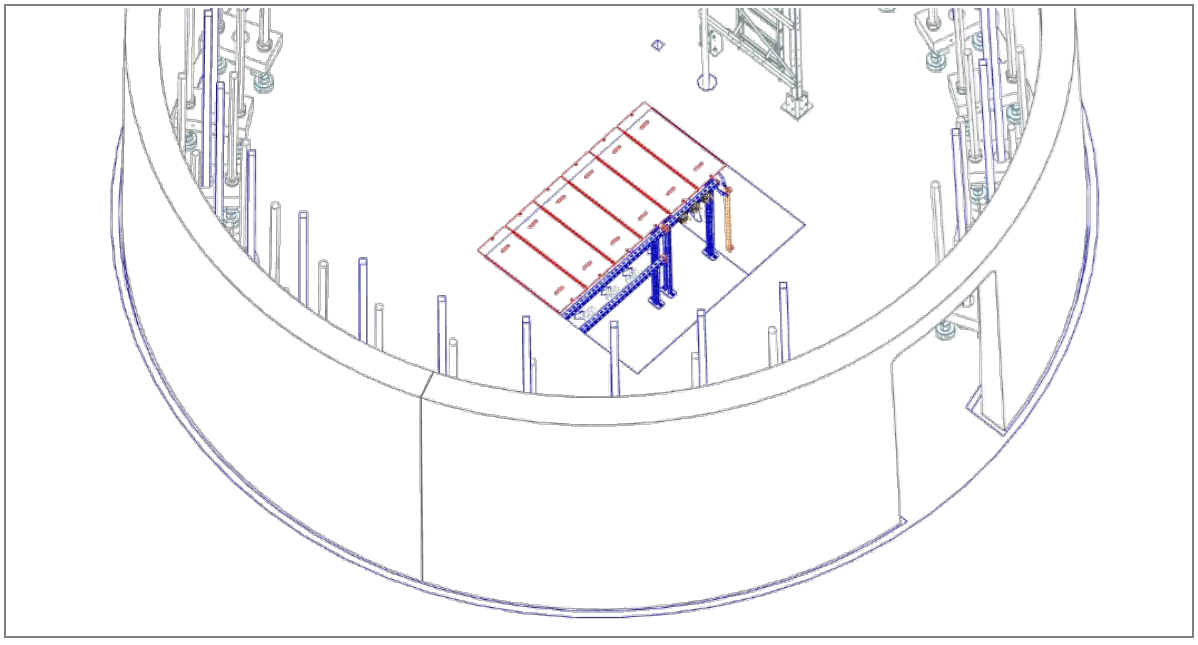


Abbildung 5: Repräsentatives Bild für eine Haupterdungsschiene in Hybridtürmen von Max Bögl

Bei Nordex-Beton- und Hybridtürmen dient der Erdungsring am Boden des Turms als Haupterdungsschiene. Dieser Ring besteht aus Aluminium mit einem Querschnitt von 95 mm² und kann beispielsweise für die Verbindung von Erdungselektroden entlang der Windparkverkabelung verwendet werden.

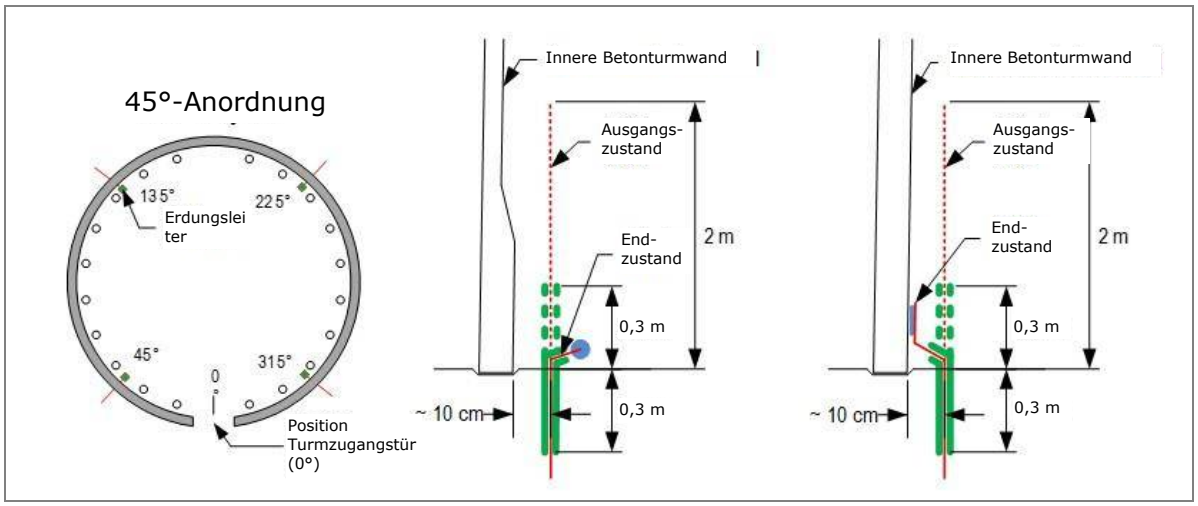


Abbildung 6: Schnittstellenanforderungen für die Anschlüsse der Erdungsleiter am Turmfuß von Beton- und Hybridtürmen (Mitte: Nordex Inhouse; rechts: Max Bögl)

Turmtyp	**Position des Erdungsrings**	**Erdungsringleitung**
Nordex In-house	Auf Bodenhöhe am Eingang platziert	95-mm²-Aluminiumkabel
Max *Bögl*	An der Turmwand auf Höhe des Eingangs befestigt	Edelstahlband 3,5 mm x 30 mm

Tabelle 1: Korrelation von WEA-Klasse und erforderlicher Erdungsleiteranordnung

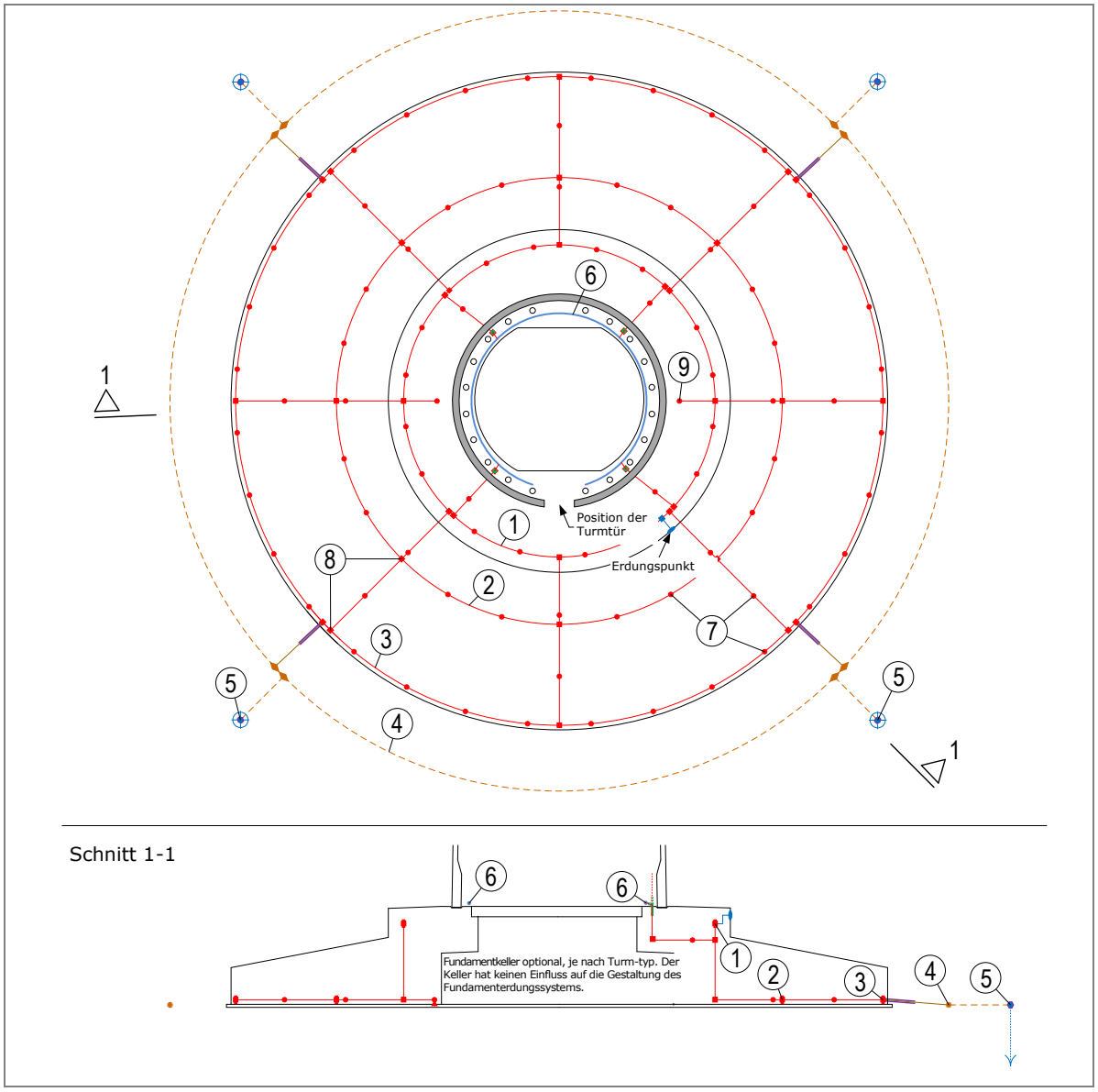


Abbildung 7: Beispiel für ein Fundamenterdungssystem eines Hybrid- und Betonturms

1: Innerer Fundamenterder
2: Mittiger Fundamenterder
3: Äußerer Fundamenterder
4: Zusätzlicher Ringerder
5: Zusätzlicher vertikaler Erdungsstab
6: Erdungsring im Turmfuß
7: Verbindungen des Erdungssystems mit der Bewehrung
8: Verbindungen zwischen den Fundamenterdern
9: Anschluss an die Bewehrung der Kellerbodenplatte

2.4 Messanforderungen

Messbericht 2026250DE Erdungsanlage – Durchgangsmessung der Fundamenterdung

Messbericht NALL01_036727 Erdungsanlage - Erdungswiderstand und Abnahmeprüfung

Mesbericht NALL01_058091 Erdungsanlage – Erdungsimpedanz und Schrittspannung

Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt sein:

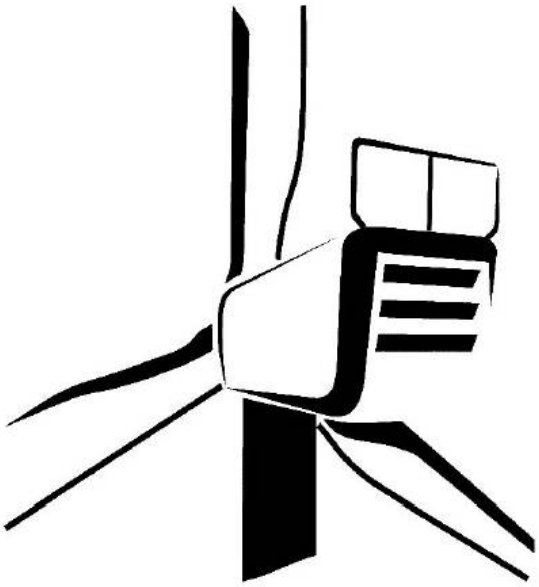
- Die Kontinuität des Erdungssystems muss vor dem Gießen des Fundaments gemessen werden, siehe Messbericht 2026250DE.
- Der Erdungswiderstand ohne Verbindung zu anderen Erdungssystemen muss vor der Errichtung des ersten Turmsegments gemessen werden, siehe Messbericht NALL01_036727. Die Einhaltung der Mindestlängenanforderungen gemäß IEC 61400-24, Kapitel I.2.1 oder IEC 62305-3, Kapitel 5.4.2.2 muss nachgewiesen werden.
- Die Erdungsimpedanz und die Schrittspannung müssen gemäß Messbericht NALL01_058091 gemessen werden. Die Einhaltung der Grenzwerte von IEC 61936-1 muss nachgewiesen werden.

2.5 Dokumentationsanforderungen

Folgende Dokumentation muss übergeben werden:

- Erdungsplan mit der Liste aller Materialien gemäß den genannten Normen
- Dokumentation zum Aufbau der Erdungsanlage mit Angaben zu den verwendeten Materialien und die Position der Erder und Erdungsleiter
- Alle Protokolle ausgefüllt
- Fotodokumentation

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Doc.: **E0003946627**
		Rev.: **04**
EISERKENNUNG AN NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN		Page: **1/8**



Language: DE - German

Department: Engineering/ CPS / Processes & Documents

Done	Reviewed	Approved
08-02-2023	AGL. 08-02-2023	AGL. 08-02-2023

© 2023 NORDEX GROUP. All rights reserved.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2023 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500, N100/2500, N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300, N117/3000, N117/3000 controlled, N117/3600, N131/3000, N131/3000 controlled, N131/3300, N131/3600, N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X, N149/4.X, N149/5.X, N163/5.X, N163/6.X, N175/6.X

Inhalt

1. Zweck des Dokuments 5
2. Stoppen der WEA bei Eisansatz – warum? 5
3. Möglichkeiten der Eiserkennung 5
3.1 Betriebsführung und Sensorik 5
3.2 Rotorblatt-Eisdetektion 6
4. Bei Eisansatz 6

1. Zweck des Dokuments

Dieses Dokument beschreibt die Grundlagen und Möglichkeiten der Eiserkennung sowie die zu ergreifenden Maßnahmen und Verpflichtungen.

Zudem beschreibt es wie sich eine Nordex-Windenergieanlage verhält, wenn die Wetterbedingungen Eisansatz erwarten lassen, und welche Detektionsmöglichkeiten es gibt.

2. Stoppen der WEA bei Eisansatz – warum?

Objekte, deren Entfernung von der Windenergieanlage (WEA) geringer ist als 1,5 mal der Summe von Nabenhöhe und Rotordurchmesser, können durch von den Rotorblättern weggeschleudertes Eis, das sich durch Fliehkräfte gelöst hat, gefährdet werden. Dieses sich lösende Eis kann zudem entsprechend der Windrichtung und Windgeschwindigkeit abgetrieben werden.

Grundsätzlich hat der Betreiber bei entsprechenden Wetterlagen (insbesondere Glatteis, Nebel bei Frost) den Zustand der WEA zu überwachen. Sofern sich Objekte, z. B. Straßen, in einer geringeren Entfernung von der WEA befinden als vorstehend beschrieben, muss die WEA gestoppt werden bzw. ein Wiederanlauf ist zu verhindern (GL-Richtlinie). Ein entsprechender Hinweis ist in der Betriebsanleitung enthalten. Es sind durch den Betreiber der Anlage Hinweisschilder „Achtung Eisabwurf" im Umkreis von 300 m um die Anlage aufzustellen.

3. Möglichkeiten der Eiserkennung

3.1 Betriebsführung und Sensorik

Jede WEA kann Eisansatz anhand der Standard-Sensorik indirekt erkennen. Dazu gibt es drei unterschiedliche und voneinander unabhängige Erkennungsmöglichkeiten:

- Erkennung von Unwuchten und Vibrationen

Eisansatz an den Rotorblättern findet in der Regel ungleichmäßig bzw. unsymmetrisch statt. Diese entstehenden Gewichtsunterschiede auf den Rotorblättern führen bei der Drehbewegung des Rotors zu einer Unwucht im Antriebsstrang. Diese Unwucht wirkt auch auf Maschinenhaus und Turm. Die daraus resultierenden Vibrationen werden über die standardmäßig installierten und dauerhaft arbeitenden Schwingungssensoren erkannt.

- Erkennung von nicht plausiblen Betriebsparametern

Im Betrieb der WEA werden kontinuierlich alle wichtigen Betriebsparameter aufgezeichnet. Die Werte für Windgeschwindigkeit und Leistung werden mit den Soll-Werten aus der Steuerung verglichen.

Bei Eisansatz verändert sich sehr schnell das aerodynamische Profil der Rotorblätter. Es kommt zu einer Abweichung zwischen Soll- und Ist-Leistung. Die Abweichung darf definierte Grenzen nicht überschreiten.

Diese Erkennungsmöglichkeit ist auch dann wirksam, wenn der Eisansatz gleichmäßig bzw. symmetrisch auftritt, wenn also keine Unwucht erkannt werden kann.

- Erkennung von unterschiedlichen Messwerten der Windsensoren

Auf Nordex-Windenergieanlagen werden Windgeschwindigkeit und Windrichtung in der Regel durch je ein Schalenstern-Anemometer und ein Ultraschall-Anemometer gemessen. Beim Schalenstern-Anemometer wird die Lagerung beheizt, an den Schalen selbst kann sich jedoch Eis ansetzen. Dies führt bei Eisansatz zu einer Verringerung der gemessenen Windgeschwindigkeit.

Auch das Ultraschall-Anemometer wird beheizt. Es misst jedoch weiterhin die richtige Windgeschwindigkeit, da es keine beweglichen oder unbeheizten Teile besitzt. Die Messwerte der beiden Anemometer werden ständig miteinander verglichen. Größere oder dauerhafte Abweichungen bei den Messwerten deuten auf Eisansatz hin.

Bei einem Auftreten der ersten beiden Zustände wird die WEA gestoppt. Bei dem dritten Zustand kann die WEA automatisch gestoppt werden. Der entsprechende Fehler wird immer an die Nordex-Fernüberwachung gemeldet.

3.2 Rotorblatt-Eisdetektion

Zusätzlich kann eine Rotorblatt-Eisdetektion installiert werden. Es handelt sich dabei um ein optionales System zur Erfassung und Analyse von Meßdaten, mit denen Eisansatz an den Rotorblättern der WEA erkannt werden kann. Die Funktionsweise beruht auf der Messung von Beschleunigung und Temperatur im Innern aller Rotorblätter einer WEA. Grundsätzlich erkennt das Eisdetektionssystem Massenveränderungen am Rotorblatt durch Eis, weil dadurch die Eigenfrequenz der Rotorblätter verändert wird.

4. Bei Eisansatz

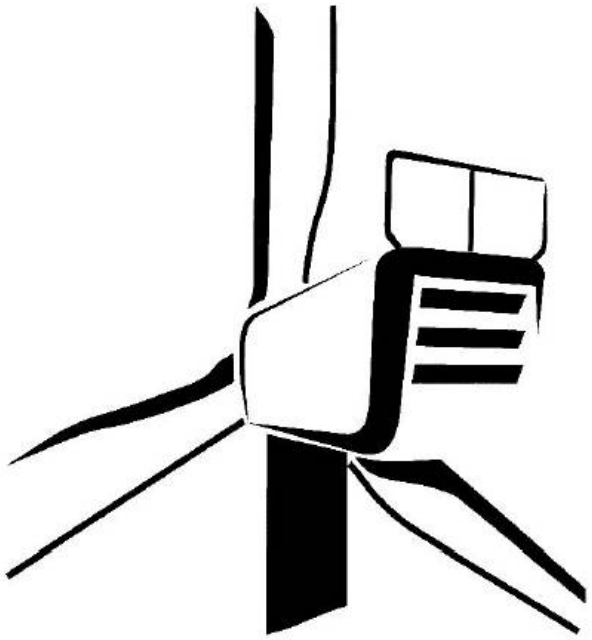
Die WEA reagiert auf möglichen Eisansatz mit definierten Maßnahmen:

- Die WEA wird sofort sanft gestoppt.
- Jeder Stopp einer WEA wird automatisch an die Fernüberwachung gemeldet. Die Fehlermeldung beinhaltet u. a. den Grund des Fehlers.
- Bei allen Fehlerzuständen ist gesichert, dass die WEA nicht selbständig wieder anläuft. So ist ein Wegschleudern von Eis ausgeschlossen.
- Alle Ereignisse der WEA (z. B. Stopp und Wiederanlauf) werden im Logbuch in der Steuerung erfasst. Das Logbuch steht zu späterem Nachweis zur Verfügung.
- Mit der Rotorblatt-Eisdetektion kann ein Wiederanlauf der WEA automatisch freigegeben werden, wenn der Eisansatz wieder abgeschmolzen ist.

Im Stillstand entsprechen die von der WEA ausgehenden Gefahren durch herabfallendes Eis denen, die von beliebigen anderen Bauwerken, Gebäuden oder Bäumen ebenfalls ausgehen. Ein Wegschleudern von Eisstücken ist durch die Stillsetzung der WEA ausgeschlossen. Zur Warnung vor eventuell herabfallenden Eisstücken sind Aufkleber oder Warnschilder geeignet, die an bzw. in der Nähe der WEA angebracht werden können.

© 2023 by Nordex Energy SE & Co. KG

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **9016288**
		Rev.: **00**
INTEGRIERTER SENSOR ZUR EISERKENNUNG		Seite: 1 **/ 8**



- Übersetzung des Originaldokuments (9016288, Rev. 00) –

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen.
Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering/CPS/Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
12-01-2024	11-03-2024	11-03-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagentyp/Produktserie	Produkt
K08 Delta	N117/3000 kontrolliert N117/3600 N131/3000 kontrolliert N131/3600 N131/3900
Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Einleitung**	**5**
2	**Systembeschreibung**	**6**
2.1	Erkennungsfunktionen	6
2.2	Auswirkungen des erfassten Eisansatzes	7

1 Einleitung

Die Windenergieanlagen von Nordex können verschiedene Funktionen nutzen, die einzeln oder in Kombination eine mögliche Eisbildung indirekt erfassen können.

Die integrierten Funktionen zur Eiserkennung können über das Betriebsführungssystem aktiviert werden und sind standardmäßig ausgeschaltet.

2 Systembeschreibung

2.1 Erkennungsfunktionen

Es gibt drei unabhängige Erkennungsfunktionen für die Erfassung von Eis mit Hilfe der integrierten Sensortechnologie. Alle drei Erkennungsfunktionen arbeiten parallel und können bei Überschreitung festgelegter Schwellenwerte einzeln oder in Kombination einen Eisansatz-Alarm auslösen. Daraufhin wird die Windenergieanlage mit einem Eisansatz-Alarm gestoppt.

Die Eiserkennungsfunktionen der integrierten Sensoren erfassen die Eisbildung nicht direkt, sondern leiten sie von anderen Betriebsparametern und Messungen ab. Daher muss bei der Verwendung dieser Funktionen zur Eiserkennung eine erhöhte Unsicherheit berücksichtigt werden.

Erkennung von Unwuchten und Vibrationen

Das Eis bildet sich üblicherweise unregelmäßig und asymmetrisch auf den Rotorblättern. Die daraus entstehenden Gewichtsunterschiede auf den Rotorblättern führen bei der Drehbewegung des Rotors zu einer Unwucht im Triebstrang. Diese Unwucht beeinträchtigt das Maschinenhaus und den Turm.

Die permanent arbeitenden Schwingungswächter erfassen die entstehenden Vibrationen.

Erkennung von nicht plausiblen Betriebsparametern

Wichtige Betriebsparameter wie Windgeschwindigkeit und Leistung werden während des Betriebs der Windenergieanlage laufend überwacht und mit den Sollwerten im Steuersystem verglichen. Wenn sich Eis bildet, ändert sich das aerodynamische Profil der Rotorblätter, so dass die tatsächliche Leistung von der erwarteten Leistung abweicht.

Diese Methode zur Erkennung ist auch bei einem gleichmäßigen bzw. symmetrischen Eisansatz wirksam, wenn also keine Unwucht erkannt werden kann.

Erkennung von unterschiedlichen Messwerten der Windsensoren

In den Windenergieanlagen von Nordex werden Windgeschwindigkeit und Windrichtung in der Regel durch ein Schalenkreuzanemometer und ein Ultraschall-Anemometer gemessen. Beim Schalenkreuzanemometer wird die Lagerung beheizt, an den Schalen selbst kann sich jedoch Eis ansetzen. Dies führt bei Eisansatz zu einer Verringerung der gemessenen Windgeschwindigkeit.

Das Ultraschallanemometer ist komplett beheizt, hat keine beweglichen Teile und misst die Windgeschwindigkeit bei Eisansatz ohne größere Veränderungen.

Die Messwerte der beiden Anemometer werden ständig miteinander verglichen. Größere oder dauerhafte Abweichungen bei den Messwerten deuten auf Eisansatz hin.

2.2 Auswirkungen des erfassten Eisansatzes

Standardmäßig reagiert die Windenergieanlage mit folgenden Maßnahmen auf möglichen Eisansatz:

- Die Windenergieanlage stoppt sofort mit einem sanften Bremsprogramm.
- Der Stopp der Windenergieanlage wird automatisch an die Fernüberwachung gemeldet. Die Fehlermeldung beinhaltet die Ursache des Fehlers.
- Der Stopp der Windenergieanlage wird automatisch im Alarmprotokoll des Steuersystems vermerkt. Das Alarmprotokoll steht zu späterem Nachweis zur Verfügung.
- Wenn der Alarm manuell quittiert wurde, nimmt die Windenergieanlage erneut den normalen Betrieb auf. Der Kunde legt fest, auf welche der folgenden Arten die Anlage zurückgesetzt wird:
  - Lokale Rücksetzung am Steuergerät der Windenergieanlage nach Überprüfung der Bedingungen vor Ort
  - Fernrücksetzung ohne Überprüfung der Bedingungen vor Ort

Aus Sicherheitsgründen ist die Option der lokalen Rücksetzung als Standardoption eingestellt.

16.1.4 Standsicherheit

Anlagen:

- Kap16_01_04_Gutachten Standorteignung_I17-SE-2024-693_Rev.03_260204.pdf



Gutachten zur Standorteignung von Windenergieanlagen

nach DIBt 2012 für den Windpark Werningshausen I

Deutschland

Bericht-Nr.: I17-SE-2024-693 Rev.03

I17-Wind GmbH & Co. KG --- Robert-Koch-Straße 29 --- 25813 Husum

Gutachten zur Standorteignung von WEA nach DIBt 2012 für den

Windpark Werningshausen I

Bericht-Nr.:	I17-SE-2024-693 Rev.03
Auftraggeber:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG Dr.-Eberle-Platz 1 D-01662 Meißen
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:	15. Dezember 2025

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 – Entwurf	28.10.2024	Entwurfsbericht zur Lastrechnung	Heinath
0	17.03.2025	Einarbeitung der Lastrechnung	Heinath
1 – Entwurf	20.05.2025	Änderung des WEA-Typs und der Vorbelastung - Entwurfsbericht zur Lastrechnung	Heinath
1	22.05.2025	Bericht mit vorläufigen Betriebsbeschränkungen	Heinath
2 – Entwurf	18.08.2025	Berücksichtigung von Fundamenterhöhung - Entwurfsbericht zur Lastrechnung	Heinath
2	15.09.2025	Bericht mit vorläufigen Betriebsbeschränkungen	Brügge
3	15.12.2025	Einarbeitung der Lastrechnung	Heinath

Verfasser:

M. Sc. Verena Heinath, Sachverständige

Husum, 15.12.2025

Geprüft:

M. Sc. Niklas Rohde, Sachverständiger

Husum, 16.12.2025

Freigegeben:

M. Sc. Verena Heinath, Sachverständige

Husum, 16.12.2025

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 Vergleich der Windbedingungen an topografisch nicht komplexen Standorten 8
1.2.2 Vergleich der Windbedingungen an topografisch komplexen Standorten 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 12
2 Aufgabenstellung und Standort 13
2.1 Umfang des Gutachtens 13
2.2 Standortbeschreibung 13
2.3 Auslegungswindbedingungen der geplanten WEA 13
3 Vergleich der Windbedingungen 16
3.1 Grundlagen 16
3.2 Vergleich v_{ave} und v_{m50} 17
3.2.1 Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} 17
3.2.2 Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50} 17
3.3 Vergleich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} 18
3.3.1 Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität 18
3.3.2 Ermittlung der Umgebungsturbulenzintensität 20
3.3.3 Ermittlung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} 22
3.4 Schräganströmung δ 26
3.5 Höhenexponent α 26
3.6 Luftdichte ρ 27
3.7 Extreme Turbulenzintensität I_{ext} 28
4 Zusammenfassung 29
4.1 Neu geplante WEA 29
4.1.1 Nachweis der Standorteignung mittels eines Lastvergleichs durch den Hersteller 29
4.1.2 Zusammenfassung 29
4.2 Bestehende WEA 30
5 Standortbesichtigung 31
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis 32
Literaturverzeichnis 34

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration; Kartenmaterial: [19.1, 19.2] 15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration 14
Tabelle 2.2: Auslegungswindbedingungen der neu geplanten WEA 14
Tabelle 3.1: Windverhältnisse am Standort WV 1/1 [22.1] 16
Tabelle 3.2: Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} auf Nabenhöhe der geplanten WEA.. 17
Tabelle 3.3: Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50} auf Nabenhöhe der geplanten WEA 18
Tabelle 3.4: Richtlinienabhängige Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität19
Tabelle 3.5: Komplexitätskriterien und C_{CT} nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] 21
Tabelle 3.6: Repräsentative Turbulenzintensität für einen Standort 22
Tabelle 3.7: Ermittelte effektive Turbulenzintensitäten I_{eff} 25
Tabelle 3.8 Standortmittelwert der Schräganströmung δ_{NH} der neu geplanten WEA 26
Tabelle 3.9 Standortmittelwert des Höhenexponenten α_{NH} der neu geplanten WEA 26
Tabelle 3.10: Standortmittelwert der Luftdichte ρ_{NH} der neu geplanten WEA 27
Tabelle 3.11: Ermittelte extreme Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$ 28
Tabelle 4.1: Zusammenfassung der Ergebnisse geplante WEA 29
Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Ergebnisse Bestands-WEA 30

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 Vergleich der Windbedingungen an topografisch nicht komplexen Standorten

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 Vergleich der Windbedingungen an topografisch komplexen Standorten

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.

Kann der Vergleich des Standortwertes der mittleren Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe v_{ave} mit dem Auslegungswert nach DIBt Richtlinie Fassung 2012 [1.1] nicht erbracht werden, wird sich zur Definition von sektoriellen Betriebsbeschränkungen vorbehalten den Vergleich der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der standortspezifischen Windgeschwindigkeiten pdf_{NH} nach [6] durchzuführen, da dieses Verfahren das in [1.1] geforderte Verfahren konservativ mit abdeckt.

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 Herstellers 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.

Werden in unserem Gutachten Angaben zur Fundamenterhöhung gemacht, so beschreibt diese ausschließlich die relative Höhenabweichung zum Gelände und nicht der Geländehöhe selbst. Änderungen der für die Berechnung relevanten Windbedingungen über Grund ergeben sich lediglich bei einer Änderung der Fundamenterhöhung und nicht bei der Geländehöhe. Bei einer Abweichung der Fundamenterhöhung von maximal ± 2 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 vier WEA des Typs Nordex N175/6.X auf 179.0 m Nabenhöhe zuzüglich einer Fundamenterhöhung von 2.0 m am Standort Werningshausen in Thüringen. Die geplanten WEA sollen mit einer Nennleistung von 6.8 MW betrieben werden.

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 vorgegebenen Windparklayout ergibt sich der geringste relative Abstand *s* einer neu geplanten WEA zu einer anderen WEA von 2.16, bezogen auf den größeren Rotordurchmesser *D*. Dies betrifft die WEA W2 und W3.

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*[2] [m]	P_N [kW]	Prüfgrundlage DIBt	TK	Auslegungs-lebensdauer τ_{TP} [a]	$m_{max,TP}$ [-]
				Komplex	Kategorie	*X* [m]	*Y* [m]											
W1	WEA 02	Neu	Ja	Nein	-	641995	5666356	Nordex	N175/6.X	179.0	175.0	Mode 0	2.0	6800	2012	S	20	14
W2	WEA 03	Neu	Ja	Nein	-	642441	5666085	Nordex	N175/6.X	179.0	175.0	Mode 0	2.0	6800	2012	S	20	14
W3	WEA 04	Neu	Ja	Nein	-	642788	5665934	Nordex	N175/6.X	179.0	175.0	Mode 0	2.0	6800	2012	S	20	14
W4	WEA 15	Neu	Ja	Nein	-	643025	5667084	Nordex	N175/6.X	179.0	175.0	Mode 0	2.0	6800	2012	S	20	14
W5	WKA 01	Bestand	Nein	-	-	640699	5670476	Vestas	V117-3.45 MW	91.5	117.0	3.45-MW-LM	0.0	3450	2012	A	20	10
W6	WKA 02	Bestand	Nein	-	-	640998	5670458	Vestas	V117-3.45 MW	91.5	117.0	3.45-MW-LM	0.0	3450	2012	A	20	10
W7	WKA 03	Bestand	Nein	-	-	641285	5670434	Vestas	V90-2.0 MW GS	105.0	90.0	Mode 0	0.0	2000	2004	A	20	10
W8	WKA 04	Bestand	Nein	-	-	641665	5670417	Vestas	V90-2.0 MW GS	105.0	90.0	Mode 0	0.0	2000	2004	A	20	10
W9	WKA 05	Bestand	Nein	-	-	641921	5670474	Vestas	V90-2.0 MW GS	105.0	90.0	Mode 0	0.0	2000	2004	A	20	10
W10	WKA 06	Bestand	Nein	-	-	642162	5670302	Vestas	V90-2.0 MW GS	105.0	90.0	Mode 0	0.0	2000	2004	A	20	10
W11	WKA 07	Bestand	Nein	-	-	642259	5670027	Vestas	V90-2.0 MW	105.0	90.0	Mode 0	0.0	2000	2004	A	20	10
W12	WKA 08	Bestand	Nein	-	-	641907	5670011	Vestas	V90-2.0 MW GS	105.0	90.0	Mode 0	0.0	2000	2004	A	20	10
W13	WKA 09	Bestand	Nein	-	-	641608	5670036	Vestas	V90-2.0 MW	105.0	90.0	Mode 0	0.0	2000	2004	A	20	10
W14	WEA Nord 01	Bestand	Nein	-	-	641339	5670789	Vestas	V162-6.2 MW	169.0	162.0	PO 6200	0.0	6200	2012	S	20	10
W15	WEA Nord 02	Bestand	Nein	-	-	641692	5670932	Vestas	V162-6.2 MW	169.0	162.0	PO 6200	0.0	6200	2012	S	20	10
W16	WEA Nord 03	Bestand	Nein	-	-	642100	5670964	Nordex	N163/6.X	164.0	163.0	Mode 1	0.9	6800	2012	S	25	14
W17	WEA Nord 04	Bestand	Nein	-	-	642286	5670644	Nordex	N163/6.X	164.0	163.0	Mode 1	0.9	6800	2012	S	25	14
W18	Straussf. Sued	Bestand	Nein	-	-	641110	5670179	Vestas	V150-6.0 MW	169.0	150.0	PO6000	0.0	6000	2012	S	20	10
W19	eno WEA 1	Bestand	Nein	-	-	641095	5669697	eno energy	eno 160-6.0 MW	165.0	160.0	mode6000-980	0.0	6000	2012	S	20	10
W20	Straussfurt WEA 01	Bestand	Nein	-	-	640639	5671205	Nordex	N175/6.X	179.0	175.0	Mode 0	0.0	6800	2012	S	20	14
W21	Straussfurt WEA 02	Bestand	Nein	-	-	641192	5671121	Nordex	N175/6.X	179.0	175.0	Mode 0	0.0	6800	2012	S	20	14
W22	Straussfurt WEA 03	Bestand	Nein	-	-	640632	5670833	Nordex	N175/6.X	179.0	175.0	Mode 0	0.0	6800	2012	S	20	14
W23	WDL01	Bestand	Nein	-	-	642875	5671414	Vestas	V172-7.2 MW	199.0	172.0	PO7200	0.0	7200	2012	S	25	10
W24	WDL02	Bestand	Nein	-	-	643066	5672045	Vestas	V150-6.0 MW	169.0	150.0	PO6000	0.0	6000	2012	S	20	10
W25	WDL03	Bestand	Nein	-	-	643188	5671116	Vestas	V172-7.2 MW	199.0	172.0	PO7200	0.0	7200	2012	S	20	10
W26	NSE WER 01	Bestand	Ja	Nein	-	641800	5667351	Nordex	N175/6.X	179.0	175.0	Mode 0	0.0	6800	2012	S	20	14
W27	NSE WER 02	Bestand	Ja	Nein	-	641964	5666944	Nordex	N175/6.X	179.0	175.0	Mode 0	0.0	6800	2012	S	20	14
W28	NSE WER 03	Bestand	Ja	Nein	-	642528	5666768	Nordex	N163/6.X	164.0	163.0	Mode 1	0.0	6800	2012	S	25	14
W29	NSE WER 04	Bestand	Ja	Nein	-	641674	5666574	Nordex	N175/6.X	179.0	175.0	Mode 0	0.0	6800	2012	S	20	14
W30	NSE WER 05	Bestand	Ja	Nein	-	643180	5666661	Nordex	N175/6.X	179.0	175.0	Mode 0	0.0	6800	2012	S	20	14

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 – W4	DIBt 2012	S	S	6.5	2.40	40.8	S	8.0	0.25	1.225	20	[24]

[1] *Siehe Kapitel 1.4 Absatz 3*

[2] *Siehe Kapitel 1.4 Absatz 4*

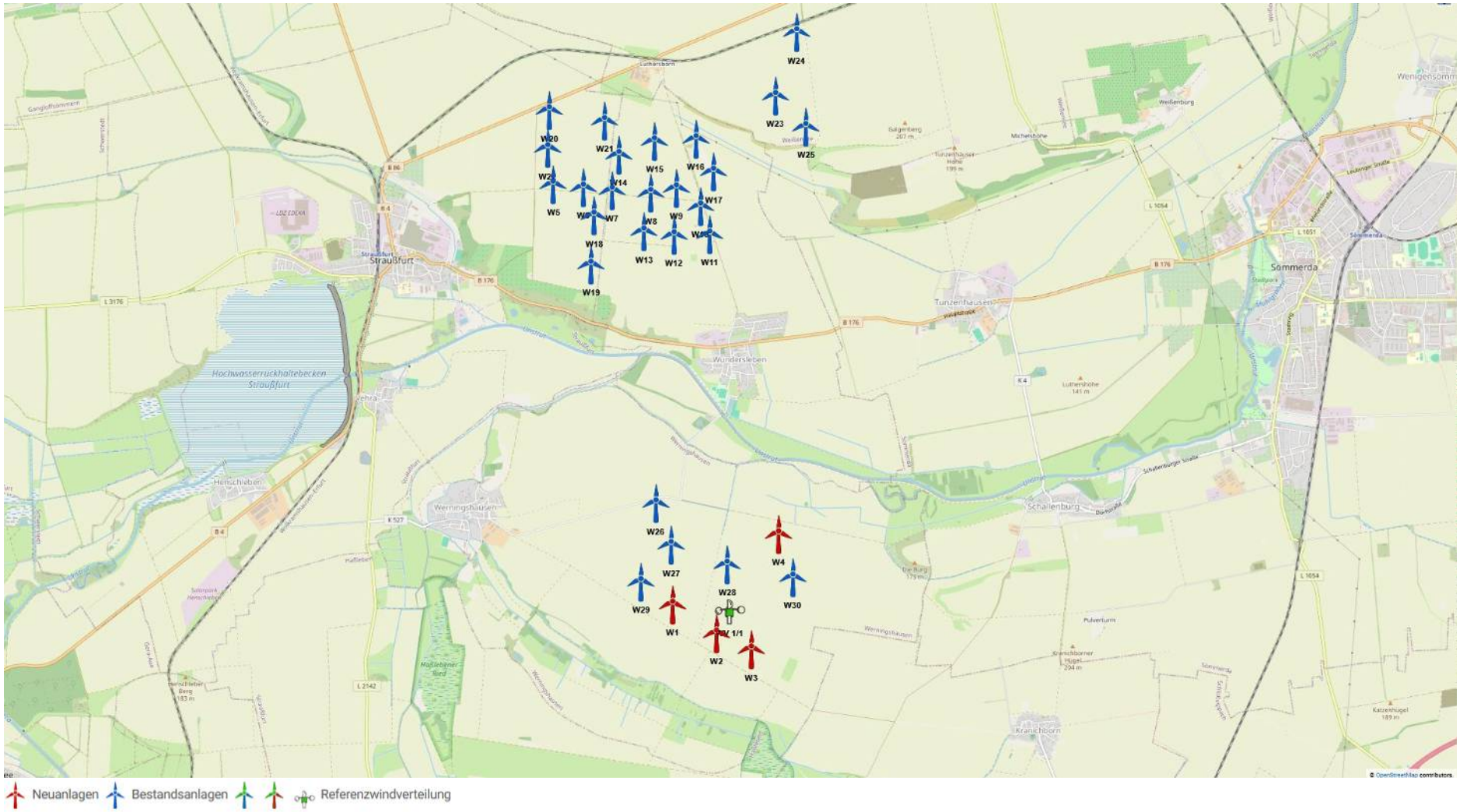


Abbildung 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration; Kartenmaterial: [19.1, 19.2]

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. Wenn mehrere Windverteilungen zu Grunde gelegt wurden, werden diese im Anhang ausgewiesen.

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]				
642561	5666366	179.0				
Sektor | Windrichtung [°]						
N | 0			4.94	1.84	3.03	---
NNO | 30			5.79	2.08	5.01	---
ONO | 60			5.94	2.25	7.93	---
O | 90			6.04	2.07	8.59	---
OSO | 120			4.85	1.96	3.98	---
SSO | 150			4.33	2.08	2.81	---
S | 180			5.47	1.82	4.42	---
SSW | 210			7.52	1.89	10.48	---
WSW | 240			9.37	2.17	21.60	---
W | 270			8.76	2.23	17.56	---
WNW | 300			7.03	2.23	9.76	---
NNW | 330			5.58	2.12	4.84	---
Gesamt			**7.29**	**1.89**	**100.00**	**6.47**

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 $k \neq 2.0$ 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 – W4	6.48	6.50	1.89	2.40	-	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 [13.1], 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 – W4	S	S	40.80	2	II	39.73	-	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, wird nicht die in [3] definierte mittlere Turbulenzintensität von 0.20, sondern ebenfalls die in der DIN EN 61400-1:2004 [8] definierte windgeschwindigkeitsabhängige Turbulenzkategorie A, als Auslegungswindbedingung hinsichtlich der Turbulenzintensität zu Grunde gelegt.

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 2004 [2]	DIBt 2012 [1.1] DIN EN IEC 61400-1:2019 [6]				
	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	durch den WEA-Hersteller definiert
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	

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 [13.1] und der Topografie [13.2] 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 [13.1] mit 20 km Radius um den Standort zu Grunde gelegt. Die in [13.1] 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 [13.2] 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 [13.2] 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: W2	*NH*: 181.0 m	I_{rep} [-]
Sektor	Windrichtung [°]	
N	0	0.107
NNO	30	0.106
ONO	60	0.111
O	90	0.105
OSO	120	0.109
SSO	150	0.111
S	180	0.121
SSW	210	0.108
WSW	240	0.112
W	270	0.106
WNW	300	0.105
NNW	330	0.106

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 glasfaserverstärkte 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 Umgebungsturbulenzintensität 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.

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[S2]	W2[S2]	W3[S2]	W4[S2]	W26[S2]	W27[S2]	W28[S1]	W29[S2]	W30[S2]	Referenz Klasse S1	Referenz Klasse S2
3	0.283	0.284	0.281	0.279	0.277	0.285	0.279	0.283	0.271	0.332	0.353
4	0.266	0.268	0.269	0.254	0.253	0.263	0.249	0.266	0.243	0.282	0.328
5	0.268	0.268	0.274	0.247	0.248	0.259	0.237	0.264	0.236	0.253	0.307
6	0.254	0.251	0.261	0.230	0.230	0.243	0.221	0.246	0.220	0.233	0.285
7	0.238	0.232	0.246	0.212	0.212	0.228	0.206	0.227	0.204	0.219	0.266
8	0.216	0.207	0.223	0.192	0.190	0.207	0.188	0.202	0.184	0.208	0.247
9	0.194	0.184	0.201	0.175	0.169	0.188	0.172	0.179	0.166	0.200	0.231
10	0.181	0.170	0.189	0.165	0.157	0.177	0.163	0.164	0.156	0.193	0.215
11	0.167	0.155	0.174	0.154	0.144	0.165	0.153	0.149	0.145	0.188	0.202
12	0.152	0.140	0.159	0.144	0.132	0.153	0.143	0.134	0.136	0.183	0.188
13	0.140	0.129	0.147	0.136	0.123	0.143	0.135	0.123	0.128	0.179	0.178
14	0.130	0.121	0.136	0.129	0.116	0.135	0.128	0.116	0.122	0.176	0.167
15	0.121	0.115	0.126	0.123	0.112	0.127	0.122	0.112	0.117	0.173	0.159
16	0.115	0.111	0.119	0.118	0.109	0.121	0.118	0.109	0.113	0.171	0.153
17	0.111	0.108	0.114	0.114	0.107	0.117	0.114	0.107	0.110	0.169	0.148
18	0.108	0.106	0.110	0.111	0.105	0.113	0.111	0.105	0.107	0.167	0.143
19	0.105	0.104	0.106	0.109	0.103	0.110	0.109	0.104	0.105	0.165	0.139
20	0.103	0.102	0.104	0.106	0.102	0.107	0.106	0.102	0.103	0.163	0.136
21	0.102	0.101	0.102	0.104	0.100	0.105	0.104	0.101	0.101	0.162	0.134
22	0.100	0.100	0.100	0.102	0.099	0.104	0.103	0.100	0.100	0.161	0.132
23	0.099	0.099	0.099	0.100	0.098	0.102	0.102	0.099	0.099	0.159	0.131
24	0.098	0.098	0.098	0.098	0.097	0.101	0.100	0.098	0.097	0.158	0.130
25	0.097	0.097	0.097	0.097	0.096	0.100	0.099	0.097	0.096	0.157	0.129

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	1.2
W2	1.1
W3	1.3
W4	-0.7

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. Bei einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller kann ein alternativer, konservativ abdeckender Höhenexponenten 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	0.13
W2	0.13
W3	0.13
W4	0.13

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	1.201
W2	1.202
W3	1.202
W4	1.207

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	W2	W3	W4
3	0.309	0.322	0.310	0.325
4	0.299	0.312	0.301	0.305
5	0.302	0.317	0.306	0.303
6	0.286	0.300	0.289	0.285
7	0.268	0.281	0.271	0.267
8	0.242	0.254	0.245	0.242
9	0.218	0.228	0.220	0.219
10	0.204	0.214	0.206	0.206
11	0.188	0.198	0.191	0.191
12	0.172	0.180	0.174	0.176
13	0.159	0.166	0.160	0.164
14	0.147	0.154	0.148	0.153
15	0.137	0.144	0.138	0.144
16	0.129	0.135	0.130	0.137
17	0.123	0.129	0.124	0.131
18	0.118	0.123	0.118	0.126
19	0.114	0.118	0.114	0.122
20	0.110	0.114	0.110	0.119
21	0.107	0.111	0.107	0.116
22	0.104	0.109	0.104	0.114
23	0.102	0.106	0.102	0.112
24	0.100	0.105	0.100	0.110
25	0.099	0.103	0.099	0.108

4 Zusammenfassung

4.1 Neu geplante WEA

Es wurden die Standortbedingungen nach Abschnitt 1.2.1 für die neu geplanten WEA ermittelt und mit den Auslegungswerten verglichen. Dieser Vergleich hat gezeigt, dass

i. W1 – W4 eine Überschreitung der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der standortspezifischen Windgeschwindigkeiten pdf_{NH} im Vergleich zur Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der Typenprüfung pdf_{TP} aufweisen (siehe Abschnitt 3.2.1),

ii. W1 – W4 an einem Standort errichtet werden sollen, der den Auslegungswert der 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50,\,TP}$ nicht überschreitet (siehe Abschnitt 3.2.2),

iii. W1 - W4 keine Überschreitungen der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} gegenüber den Auslegungswerten aufweisen (siehe Abschnitt 3.3.3.3).

4.1.1 Nachweis der Standorteignung mittels eines Lastvergleichs durch den Hersteller

Für die WEA W1 – W4 hat eine seitens des Herstellers Nordex 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 – W4 unter Berücksichtigung der standortspezifischen Lastrechnung [25] durch das vorliegende Gutachten nachgewiesen.

4.1.2 Zusammenfassung

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	WEA Typ	*NH* [m]	*FEH* [m]	Standorteignung gemäß DIBt 2012 nachgewiesen
W1	Nordex	N175/6.X	179.0	2.0	Ja
W2	Nordex	N175/6.X	179.0	2.0	Ja
W3	Nordex	N175/6.X	179.0	2.0	Ja
W4	Nordex	N175/6.X	179.0	2.0	Ja

4.2 Bestehende WEA

Für die Bestands-WEA W26 – W30 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	WEA Typ	*NH* [m]	*FEH* [m]	Standorteignung gemäß DIBt 2012 nachgewiesen
W26	Nordex	N175/6.X	179.0	0.0	Ja
W27	Nordex	N175/6.X	179.0	0.0	Ja
W28	Nordex	N163/6.X	164.0	0.0	Ja
W29	Nordex	N175/6.X	179.0	0.0	Ja
W30	Nordex	N175/6.X	179.0	0.0	Ja

5 Standortbesichtigung

Die Notwendigkeit einer Standortbesichtigung ergibt sich sowohl aus der Richtlinie DIBt Fassung Oktober 2012 [1.1], als auch dem Mindeststandard des BWE-Windgutachterbeirats [14]. Entsprechend wurde diese mit einer vollständigen Fotodokumentation am 12.01.2022 durch einen Mitarbeiter der I17-Wind GmbH & Co. KG durchgeführt [23.1]. Ergänzend wurde durch den Auftraggeber am 28.10.2024 bestätigt, dass es seit Durchführung der Standortbesichtigung weder am Standort noch in der unmittelbaren Umgebung zu signifikanten Veränderungen hinsichtlich der Landschaftsform bzw. -nutzung sowie zu einer baulichen Änderung im Windpark gekommen ist und keine potenziell relevanten Einzelstrukturen hinzugekommen sind [23.2].

Die Standortbesichtigung dient zur Ermittlung, bzw. zum Abgleich von Geländebeschaffenheit mit vorhandenen Satellitendaten zur Rauigkeit [13.1] und ggf. zu den Höhenlinien [13.2]. 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 02.06.2022;*

[12] *European Wind Atlas, Risø National Laboratory, Roskilde (DK), 1989 Troen, Ib; Petersen, Erik L.;*

[13.1] *European Environment Agency; Corine Land Cover (CLC) 2018, Version 20 (final version); Veröffentlicht im Juni 2019;*

[13.2] *U.S. Geological Survey Earth Resources Observation & Science Center (EROS); SRTM 1 Arc-Sec Global; Download am 02.12.2016;*

[14] *BWE Bundesverband WindEnergie; BWE-Windgutachterbeirat - Mindeststandards zur Dokumentation von gutachterlichen Stellungnahmen zur Ermittlung der Umgebungsturbulenzintensität; 15.11.2016;*

[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] *UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: "WP Werningshausen I: Übermittlung der Eingangsdaten " vom 22.04.2025; Datei: 250422_Eingangsdatenkatalog_Werningshausen.xls; E-Mail mit dem Betreff: "WP Werningshausen I: zu ändernde Koordinate im S3-Paket" vom 06.05.2025; E-Mail mit dem Betreff: „RE: WP Werningshausen I: Übermittlung Eingangsdaten 3. Revision“ vom 11.08.2025; Datei: 250808_Eingangsdatenkatalog_Werningshausen.xlsx;*

[22.1] *anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH; Abschätzung des langjährigen mittleren Windpotentials auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Werningshausen; Berichts-Nr.: 22-002-7250920-Rev.00-WV-AR; 07.05.2025;*

[22.2] *entfällt;*

[23.1] *I17-Wind GmbH & Co. KG; Standortdokumentation für ein Gutachten zur Standorteignung nach DIBt 2012 für den Windpark Werningshausen; Bericht-Nr.: I17-SV-2022-264; 14.01.2022;*

[23.2] *UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „WP Werningshausen - Bestätigung Standortbesichtigung“ vom 28.10.2024;*

[24] *Nordex Energy SE & Co. KG; Design Information for Wind & Site Assessment N175/6.X TCS179-00; Rev.08; Doc.: 9005881; 21.01.2025;*

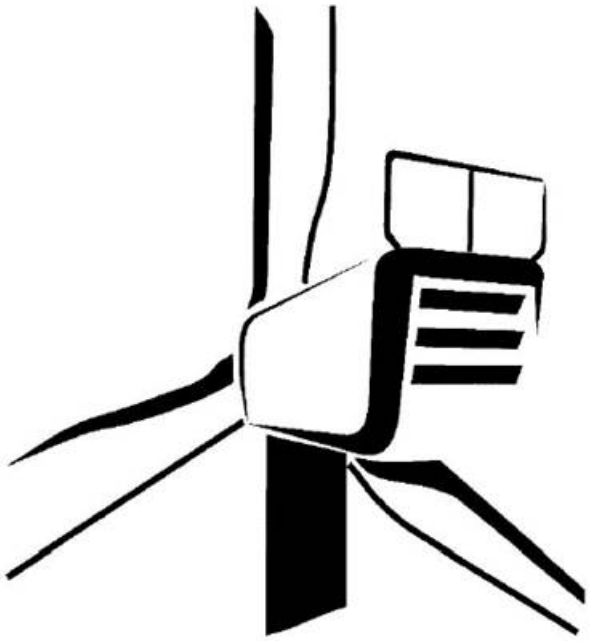
[25] *Nordex Energy SE & Co. KG; DD03 – Load Assessment Report Turbine Loads - Werningshausen I (DE); Rev. 01; Document no.: 2041160EN; 10.11.2025;*

16.1.5 Anlagenwartung

Anlagen:

- Kap16_01_05_01_Allgemeine Wartungsanleitung.pdf
- Kap16_01_05_02_Getriebeölwechsel an WEA.pdf

NORDEX acciona Windpower	WARTUNGSANLEITUNG	Dok.: **E0004345392**
		Rev.: **13**
ALLGEMEINE WARTUNGSANLEITUNG Produktreihe Delta4000		Seite: **1/18**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004554203, Rev. 09) -

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen.
Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE - German

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
BNI	A.G.L.	A.G.L.
19-04-2024	22-04-2024	22-04-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Phone: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N175/6.X

Änderungsindex

Rev.	Datum	Bearbeitung
13	05.03.2024	B. Nienberg/INTEC

Kapitel	Änderung
-	• Dokument als Übersetzung gekennzeichnet.

Inhalt

1. Zu dieser Anleitung 6
1.1 Verwendungszweck 6
1.2 Zielgruppe 6
1.3 Inhalt 6
1.4 Verwendete Zeichen und Symbole 6
1.5 Gestaltung von Warnhinweisen 7
1.6 Abkürzungen und Begriffe 7
1.7 Mitgeltende Dokumente 8
2. Sicherheitshinweise 9
3. Wartungstypen 10
4. Wartung bei tiefen Temperaturen 12
5. Planung der Wartungsarbeiten 13
6. Durchführung der Wartungsarbeiten 14
7. Prüfpflichtige Ausrüstung 15

1. Zu dieser Anleitung

1.1 Verwendungszweck

Dieses Dokument enthält allgemeine Instruktionen für die Durchführung der Arbeiten, die für die Wartung der *Nordex*-Windenergieanlagen (WEA) der Anlagenklasse Delta4000 erforderlich sind.

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument ist bestimmt für Mitarbeiter der *Nordex Energy SE & Co. KG*, Beauftragte und Eigentümer/Betreiber der WEA.

1.3 Inhalt

Dieses Dokument definiert die verschiedenen Wartungstypen. Es erläutert, wer für die Planung der Wartung verantwortlich ist und wie die Wartung erfolgt.

Es beschreibt die vorbereitenden Arbeitsschritte und die Tätigkeiten, die Gegenstand der Wartungsarbeiten sind.

Die Beschreibung der einzelnen Wartungsarbeiten selbst ist nicht Gegenstand dieses Dokuments und werden in der Wartungsanleitung Delta4000 beschrieben.

1.4 Verwendete Zeichen und Symbole

Zeichen/Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung
➢	Handlungsanleitung ohne bestimmte Reihenfolge
1. 2.	Handlungsanleitung mehrschrittig. Vorgegebene Reihenfolge beachten!
↳	Resultat zu Handlungsanleitungen
•	Aufzählungen ohne bestimmte Reihenfolge
-	Unterpunkt zu Handlungsschritten oder Aufzählungen
Kursiver Text	Kennzeichnung von: • Bedienungsmodi der WEA • Bildschirm- und Anzeigetexten • Eigennamen, z. B. Herstellernamen • Parameternamen • Fehlermeldungen
	Zusätzliche Informationen, Hinweise und Tipps
	Verweis auf Informationen in anderen Dokumenten

SAP-Nr. mit Revisionsangabe

Darstellung einer SAP-Nr. mit Revisionsangabe, z. B.:

SAP-Nr. 1036116-XX

- **1036116:** Führende Stellen der SAP-Nummer
- **-XX:** Ergänzung für die Revisionsziffern

➢ Die vollständige SAP-Nr. der jeweils gültigen Stückliste und/oder dem Fertigungsauftrag entnehmen.

1.5 Gestaltung von Warnhinweisen

Es gibt 4 Warnstufen, die nach Schweregrad der Gefahr gestaffelt sind. Die Warnstufen sind durch Signalworte und, bis auf „HINWEIS", mit einem Gefahrenzeichen gekennzeichnet.

Warnstufe	Beschreibung
GEFAHR	Gefährdung mit hohem Risikograd, die zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Gefährdung mit niedrigem Risikograd, die zu geringfügiger Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
HINWEIS	Gefährdung mit niedrigem Risikograd, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

1.6 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzung	Benennung	Beschreibung
ESH	Extended Suitability Hub	–
PSAgA	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz	–
RCD	Residual Current Device	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
UMZ	unabhängiger Maximalstromzeitschutz	–
WEA	Windenergieanlage	–

1.7 Mitgeltende Dokumente

Dok.-Nr.	Dok.-Art	Titel
E0004345416	Wartungsbericht	Wartungsbericht Delta4000
E0003937116	Sicherheitshandbuch	Sicherheitshandbuch Delta4000
E0004345155	Bedienungsanleitung	Bedienungsanleitung Delta4000
E0004872933	Montageanleitung	Montage- und Betriebsanleitung Ortsfeste Steigleiter Hailo
G0413_WI01	Arbeitsanweisung	Prüfung der Personenanschlagpunkte

2. Sicherheitshinweise



- E0003937116 Sicherheitshandbuch Delta4000
- E0004345155 Bedienungsanleitung Delta4000

Die sichere und fachgerechte Ausführung von Wartungsarbeiten an der WEA setzt die gründliche Kenntnis des Sicherheitshandbuchs, der Bedienungsanleitung und der Wartungsanleitung voraus. Die darin enthaltenen speziellen Sicherheits-, Bedienungs- und Handlungsvorschriften im Interesse der eigenen Sicherheit und der Sicherheit der WEA einhalten.

Diese Dokumente beinhalten alle wichtigen allgemeinen Anweisungen, Informationen und Hinweise, die für ein sicheres und gefahrloses Arbeiten an der WEA erforderlich sind.

Sicherstellen, dass nur geschultes und eingewiesenes Fachpersonal Wartungsarbeiten an *Nordex*-Windenergieanlagen ausführt.

3. Wartungstypen

Die einzelnen Anlagenkomponenten einer WEA sind in unterschiedlichen Zeiträumen und in unterschiedlichem Umfang zu warten und zu prüfen.

Für die Delta4000-Generation wird zwischen 2 Wartungstypen unterschieden:

- Erstwartung: Beginn frühestens nach 500 Betriebsstunden nach der Inbetriebnahme. Abschluss spätestens nach 1500 Betriebsstunden nach der Inbetriebnahme.
- Jahreswartung: Jährliche Wartung, erstmals ein Jahr nach der Erstwartung. Beginn frühestens 10 Monate nach Beendigung des letztjährigen Erst- bzw. Jahreswartung. Abschluss spätestens 14 Monate nach Beendigung der letztjährigen Erst-bzw. Jahreswartung.

Für die Jahreswartung wird der Wartungsumfang durch folgende Symbole genauer definiert.

- X*: Wartungsumfang jedes Jahr, jedoch abhängig von landesspezifischen Richtlinien
- X: Wartungsumfang jedes Jahr
- X1: Wartungsumfang 1. Betriebsjahr
- X3: Wartungsumfang alle 3 Betriebsjahre
- X5: Wartungsumfang alle 5 Betriebsjahre
- X7: Wartungsumfang alle 7 Betriebsjahre
- X10: Wartungsumfang alle 10 Betriebsjahre
- X20: Wartungsumfang alle 20 Betriebsjahre

Tabellerische Übersicht über die Wartungen

Betriebs-zeit	Wartungs-typ	Erweiterter Wartungs-umfang	Betriebs-zeit	Wartungs-typ	Erweiterter Wartungs-umfang
500 bis 1500 h	Erst-wartung	–	18 Jahre	Jahres-wartung	X3
1 Jahr	Jahres-wartung	X1	19 Jahre		–
2 Jahre		–	20 Jahre		X5, X10, X20
3 Jahre		X3	21 Jahre		X3, X7
4 Jahre		–	22 Jahre		–
5 Jahre		X5	23 Jahre		–
6 Jahre		X3	24 Jahre		X3
7 Jahre		X7	25 Jahre		X5
8 Jahre		–	26 Jahre		–
9 Jahre		X3	27 Jahre		X3
10 Jahre		X5, X10	28 Jahre		X7
11 Jahre		–	29 Jahre		–
12 Jahre		X3	30 Jahre		X3, X5, X10
13 Jahre		–	31 Jahre		–
14 Jahre		X7	32 Jahre		–
15 Jahre		X3, X5	33 Jahre		X3
16 Jahre		–	34 Jahre		–
17 Jahre		–	35 Jahre		X5, X7

4. Wartung bei tiefen Temperaturen

Prinzipiell ist eine Wartung der WEA bei Temperaturen unter 0 °C möglich.

Dabei die folgenden Einschränkungen und Hinweise beachten

Aufbringen einer Vorspannkraft auf eine Schraubverbindung:	bis –20 °C

Bei der Verwendung von Verbrauchsmaterialien die Hinweise der Hersteller beachten.

5. Planung der Wartungsarbeiten

Eine Windenergieanlage ist eine komplexe technische Anlage zur Erzeugung von Elektroenergie. Die regelmäßige entsprechend den Vorgaben des Herstellers durchgeführte Wartung ist die Voraussetzung für einen zuverlässigen, fehlerfreien und sicheren Betrieb.

Für die Planung, Organisation und fristgerechte Durchführung der Wartungsarbeiten ist der Eigentümer der WEA verantwortlich.

Die Wartungsarbeiten umfassen die Rotorblätter, die Rotornabe, das Maschinenhaus, den Turm, das Turmfundament sowie die Steuerung der Anlage.

Wann welche Wartungsarbeiten durchgeführt werden, ist dem Wartungsbericht E0004345416 zu entnehmen. Dort sind die einzelnen Arbeiten in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie zweckmäßiger Weise durchgeführt werden.

Die Wartung von prüfpflichtigen Ausrüstungen ist nicht Gegenstand der Wartungsanleitung. Diese Prüfungen werden durch befähigte Personen ausgeführt und vom Eigentümer entsprechend den landesspezifischen gesetzlichen Bestimmungen und in Übereinstimmung mit den zur jeweiligen Ausrüstung gehörenden Begleitunterlagen organisiert.

Eine Auflistung dieser Ausrüstungen befindet sich weiter hinten, siehe Kapitel 7.

Der Eigentümer stellt sicher, dass die Zuwegung zur WEA jederzeit den sicheren und schnellen Zugang zur Ausführung der Wartungsarbeiten ermöglicht.

6. Durchführung der Wartungsarbeiten

Wie welche Wartungsarbeiten durchgeführt werden, der Wartungsanleitung entnehmen.

Beim Austausch von Teilen oder Verbrauchsmaterialien während der Wartung nur die von Nordex zugelassenen verwenden. Jede Verwendung von Teilen anderer Hersteller, die Nordex nicht ausdrücklich zulässt, ist untersagt.

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten den Bearbeitungsstand mit folgenden Symbolen in E0004345416 Wartungsbericht Delta4000 dokumentieren:

- OK = erledigt
- – = nicht erledigt
- B = Bemerkungen
- 0 = nicht relevant/nicht vorhanden

Wenn während der Wartungsarbeiten Fragen oder Unklarheiten auftreten, umgehend die *Nordex Energy SE & Co. KG* kontaktieren.

7. Prüfpflichtige Ausrüstung

Folgende Ausrüstung ist nicht Gegenstand der turnusmäßigen Wartungsarbeiten. Eine befähigte und bestellte Person oder Firma wartet diese. Die Durchführung dieser Wartungsarbeiten liegt in der Verantwortung des Betreibers der WEA.

Ausrüstung	Maßnahme	Prüffrist*
UMZ Relais inkl. Auslösung Leistungsschalter	Prüfung	4 Jahre
Niederspannungsleistungsschalter	Prüfung	4 Jahre
Netzschutzprüfung	Prüfung	4 Jahre
Erdungsanlage	Prüfung	4 Jahre
Blitzschutzsystem	Prüfung	4 Jahre
Schutzerdungsleiter PE und Schutzpotentialausgleich	Prüfung	4 Jahre
Isolationsmessung	Prüfung	4 Jahre
RCD- Schutzeinrichtung	Prüfung	1 Jahr
Isolationsüberwachungsgerät	Prüfung	4 Jahre
Differenzstromüberwachungsgerät	Prüfung	4 Jahre
Feuerlöscher	Austausch	2 Jahre
Erste-Hilfe-Kästen	Austausch	5 Jahre
Steigleiter im Turm	Prüfung nach Montageanleitung E0004872933	1 Jahr
Steigschutzsystem im Turm	Prüfung	1 Jahr
Aufstiegshilfe	Prüfung	1 Jahr
Falls vertraglich vereinbart: Im Turmfuß hinterlegte persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz	Prüfung	1 Jahr
Brückenkran mit Schiebefahrwerk	Prüfung	1 Jahr
Elektrischer Kettenzug	Prüfung	1 Jahr
Befahranlage	Prüfung (Zwischenprüfung) durch zugelassene Überwachungsstelle	1 Jahr
	Prüfung (Hauptprüfung) durch zugelassene Überwachungsstelle	2 Jahre
Anschlagpunkte für PSAgA	Prüfung nach G0413_WI01; Weiterführung der in der WEA hinterlegten Prüfnachweise	1 Jahr

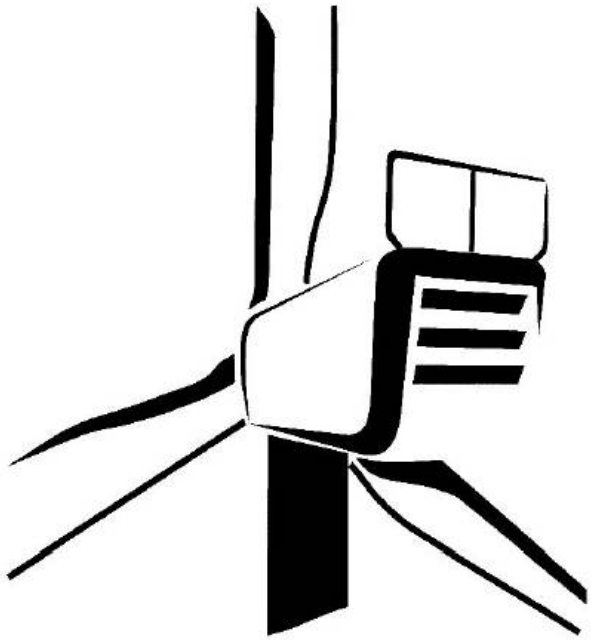
Ausrüstung	Maßnahme	Prüffrist*
Löschmittelbehälter	Sichtprüfung auf Schwund	1 Jahr
Steigschutzsystem im Maschinenhaus	Prüfung	1 Jahr

* Die genannten Fristen sind Empfehlungen von Nordex Energy SE & Co. KG. Diese sollten nicht überschritten werden. Gegebenenfalls sind kürzere Intervalle aufgrund gesetzlicher Vorgaben oder technischer Bewertungen erforderlich.

Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Germany
http://www.nordex-online.com
info@nordex-online.com

© 2023 Nordex Energy SE & CO. KG

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_008534_DE** Rev.: **10**
GETRIEBEÖLWECHSEL AN NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN Produktreihe K08 Gamma, K08 Delta, Delta4000		Seite**: 1 / 6**



- Übersetzung des Originaldokuments (NALL01_008534_EN, Revision 10) -

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering/ CPS / Processes & Documents

Autor	Prüfer	Freigeber
SBS 24-07-2024	AGL 09-08-2024	ZGA 12-08-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_008534_DE**
		Rev.: **10**
GETRIEBEÖLWECHSEL AN NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 2 **/ 6**

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 controlled N117/3600 N131/3000 N131/3000 controlled N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N175/6.X

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_008534_DE**
		Rev.: **10**
GETRIEBEÖLWECHSEL AN NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 4 **/ 6**

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeines**	**5**
2	**Vorgehensweise**	**5**
3	**Komponentenaufbau**	**5**
4	**Besondere Leistungen und Vorteile**	**6**

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_008534_DE**
		Rev.: **10**
GETRIEBEÖLWECHSEL AN NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 5 **/ 6**

1 Allgemeines

Die Ölwechsel an allen Nordex-Windenergieanlagen (WEA) werden ausschließlich von hierfür zugelassenen, kompetenten Fachunternehmen durchgeführt. Diese Unternehmen werden in vorgeschriebenen Abständen zertifiziert.

2 Vorgehensweise

- Stoppen der WEA.
- Transport der benötigten Maschinen und Ausrüstungen ins Maschinenhaus in einer öldichten Tonne mit dem Bordkran.
- Anschließen des Saugschlauchs an das Ölablassventil.
- Die in der Tonne befindliche Ölpumpe drückt das Altöl über den Altölschlauch in den Altöltank, der sich auf einem für dieses Verfahren ausgerüsteten LKW befindet.
- Während des Herunterpumpens werden parallel die Filterelemente gewechselt.
- Nach dem Absaugen des Altöls wird das neue Öl über einen Frischölschlauch von unten nach oben gepumpt. Anschließend werden die Schläuche abgekuppelt, verschlossen, an der Tonne befestigt und zusammen mit dem Müll (Putzlappen, alte Ölfilter), der in Eimern gesammelt wird, zum LKW heruntergelassen.
- Bei einem unerwarteten Austreten von Öl am oberen Ende des Schlauches fungiert die Maschinenhausverkleidung als Auffangwanne.
- Im unwahrscheinlichen Fall des Ölaustretens wird umgehend Ölbindemittel eingesetzt.

Die Schläuche sind 4-fach überdruckfest, unterliegen einer gesetzlich vorgeschriebenen Kontrolle und werden maximal sechs Jahre verwendet.

Der Koffer des LKW ist als Wanne ausgeführt und kann somit eventuell austretendes Öl auffangen.

3 Komponentenaufbau

- Allrad-LKW mit isoliertem Kofferaufbau, Beheizung und Ladebordwand Aufnahmekapazität von 6 × 1.000-l-Containern oder 16 Frischölfässern je 208 l oder einer Kombination aus beidem.
- Aufnahmetank für ca. 4500 l Altöl.
- Spezialschlauchtrommel für 5 Frischöle, 1 Altöl sowie ein 400-V-Kabel.
- Pumpe, Armaturen, Mengenmessung etc.
- Bordgenerator (400 V, 7,5 KW)
- Seilwinde (260 m Seil, 400 kg Hubkraft).

- Feinfiltration des Frischöls auf 10 µm.

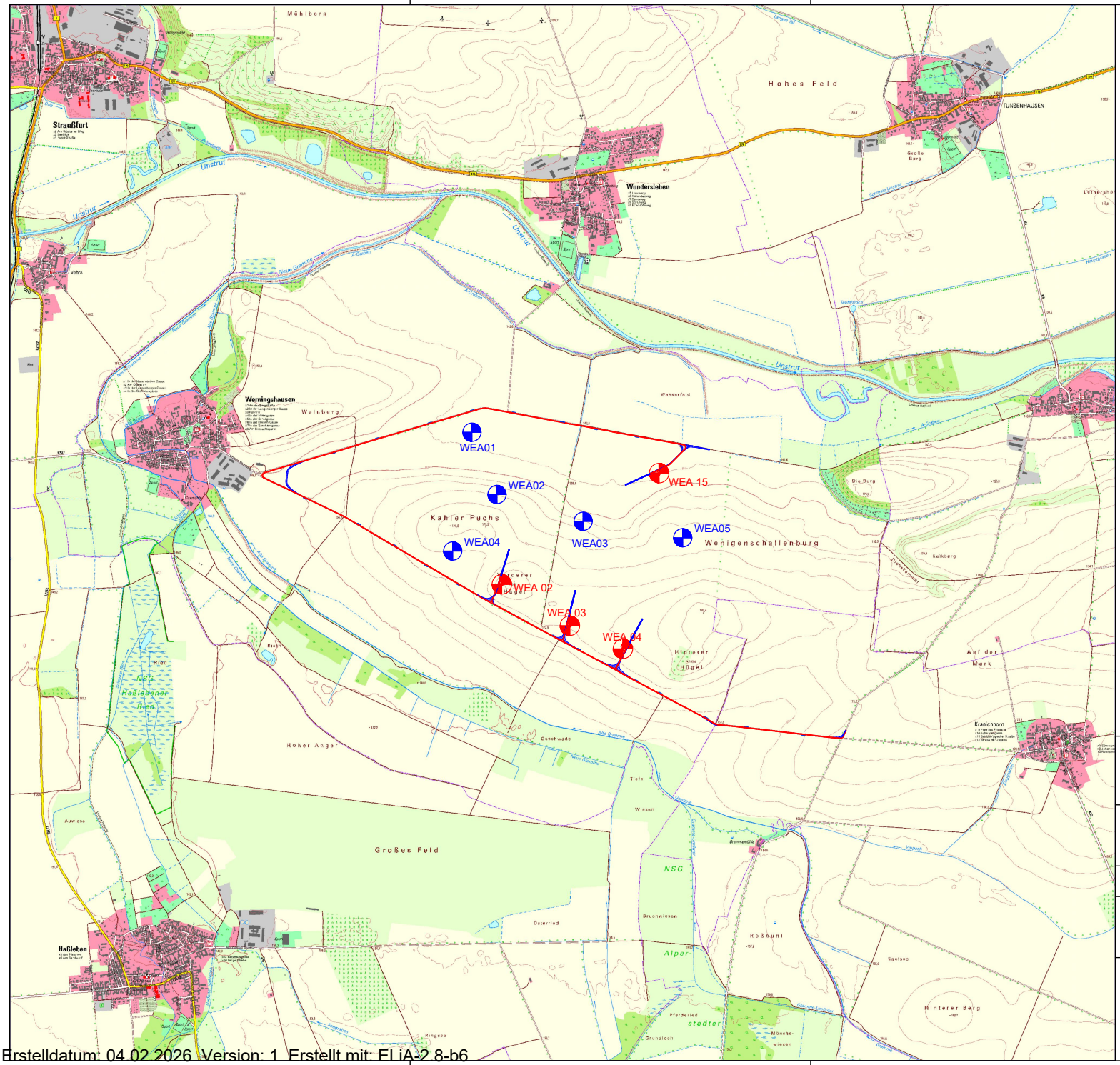
4 Besondere Leistungen und Vorteile

- Eigenständiger Ölwechsel ohne unmittelbare Unterstützung.
- Bis zu 5 verschiedene Getriebeöle auf dem LKW verfügbar.
- Die Ölpumpe erlaubt komplettes Leersaugen von Getriebesumpf, Lager- und Zahnradtaschen.
- Bei Bedarf Hochdruckspülung von verschmutzten Getrieben.
- Feinfiltrierung des frischen Öls während der Neubefüllung.
- Sicherer Umgang mit Alt- und Frischöl durch große, abgedichtete Ölauffangwanne.
- Altölentsorgung mit Entsorgungsnachweis.
- Komplette Dokumentation der durchgeführten Arbeiten.

16.1.6 Zuwegung, Kabelverbindung, Kranstellfläche

Anlagen:

- Kap16_01_06_01_Anschluss öffentiche Wege 1_25000_A3.pdf



Legende

- WEA geplant Fremd
- WEA geplant UKA
- Kranstellfläche / Zuwegung geplant dauerhaft
- Baustraße geplant zeitweilig
- Ausweichbuchten 20x5m

	UTM ETRS89 Zone 32	
WEA-Nr.	Rechtswert	Hochwert
WEA 02	641995,49	5666356,27
WEA 03	642441,00	5666085,00
WEA 04	642788,00	5665934,00
WEA 15	643024,98	5667084,27

0 500 1000 Meter

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen I
Projektnummer
P-1-053-1-00

Bundesland	Planungsregion	Stadt / Gemeinde
Thüringen	Mittelthüringen	Werningshausen

Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte
- Anschluß an öffentliche Wege -

N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

erstellt	Lagesystem	Bearbeiter
05.09.2025	ETRS/UTM Zone 32	JCH/FBL
geändert	Papierformat	Maßstab
05.09.2025	A3	1:25.000

Erstelldatum: 04.02.2026 Version: 1 Erstellt mit: FLiA-2 8-b6

16.1.7 Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen

Anlagen:

- Kap16_01_07_01_Formblatt Windkraftanlage WEA02.pdf
- Kap16_01_07_01_Formblatt Windkraftanlage WEA03.pdf
- Kap16_01_07_01_Formblatt Windkraftanlage WEA04.pdf
- Kap16_01_07_01_Formblatt Windkraftanlage WEA15.pdf
- Kap16_01_07_05_Karte Übersichtsplan Luftfahrt mit Randleiste 1_25000_A4.pdf
- Kap16_01_07_06 Kennzeichnung von Nordex-WEA in Deutschland.pdf
- Kap16_01_07_07_LightGuard Technische Beschreibung.pdf

Thüringer Landesverwaltungsamt
Referat 540
Jorge-Semprún-Platz 4
99423 Weimar

E-Mail: luft540@tlvwa.thueringen.de

Bitte beachten Sie folgende Hinweise:
- Antrag vollständig ausgefüllt und mit Originalunterschrift einscannen
- je Anlage ein Formblatt
- Lageplan mit Standort beifügen
- ggf. weitere erforderliche Angaben als Anlage beifügen

Antrag auf luftverkehrsrechtliche Zustimmung — Windkraftanlage

1. Antragsteller / Kostenschuldner

Name /Firma:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Straße und Haus-Nr.:	Dr.-Eberle-Platz, 1
PLZ:	01662
Ort:	Meißen
Telefon:	03521 / 72806-0
E-Mail:	mitteldeutschland@uka-gruppe.de

2. Angaben zur Windkraftanlage

Bezeichnung: WEA 02

Standort

Ort:	Gemeinde Werningshausen
Gemarkung:	Werningshausen
Flur:	8
Flurstück:	803, 804

Nabenhöhe (m über Grund):	181,00
Rotorradius (m):	87,50
Rotordurchmesser (m):	175,00
Anlagenhöhe (m):	268,50
Geländehöhe am Standort (m üNHN):	184,00
Gesamthöhe (Gelände+Anlage in (m):	452,50

Beachtung:
Bei der Eingabe von Dezimalwerten (max. zweistellig) ist ein Punkt als Trennungszeichen zu verwenden.

Hinweis:
Die durch den ÖbVI aufgenommenen Geländehöhe (m üNHN) wurde auf den nächsten vollen Meter aufgerundet. Durch diesen Puffer wird gewährleistet, dass bei geringen Abweichungen der Bautätigkeiten die hier zugrundeliegende Gesamthöhe der Anlage luftverkehrsrechtlich genehmigt ist.

3. Koordinaten:

Breite (Nord)					Länge (Ost)				
51	Grad	07	Min 51.77	Sek.	11	Grad	01	Min 45.90	Sek.

4. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az 57/22/GB-1

Datum 15.09.2025

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen
Tel.: +49 3521 40 68-0, Fax: +49 3521 40 68 20
E-Mail: info@uka-group.com
Stempel / Unterschrift

Thüringer Landesverwaltungsamt
Referat 540
Jorge-Semprún-Platz 4
99423 Weimar

E-Mail: luft540@tlvwa.thueringen.de

Bitte beachten Sie folgende Hinweise:
- Antrag vollständig ausgefüllt und mit Originalunterschrift einscannen
- je Anlage ein Formblatt
- Lageplan mit Standort beifügen
- ggf. weitere erforderliche Angaben als Anlage beifügen

Antrag auf luftverkehrsrechtliche Zustimmung — Windkraftanlage

1. Antragsteller / Kostenschuldner

Name /Firma:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Straße und Haus-Nr.:	Dr.-Eberle-Platz, 1
PLZ:	01662
Ort:	Meißen
Telefon:	03521 / 72806-0
E-Mail:	mitteldeutschland@uka-gruppe.de

2. Angaben zur Windkraftanlage

Bezeichnung: WEA 03

Standort

Ort:	Gemeinde Werningshausen
Gemarkung:	Werningshausen
Flur:	8
Flurstück:	777

Nabenhöhe (m über Grund):	181,00
Rotorradius (m):	87,50
Rotordurchmesser (m):	175,00
Anlagenhöhe (m):	268,50
Geländehöhe am Standort (m üNHN):	177,00
Gesamthöhe (Gelände+Anlage in (m):	445,50

Beachtung:
Bei der Eingabe von Dezimalwerten (max. zweistellig) ist ein Punkt als Trennungszeichen zu verwenden.

Hinweis:
Die durch den ÖbVI aufgenommenen Geländehöhe (m üNHN) wurde auf den nächsten vollen Meter aufgerundet. Durch diesen Puffer wird gewährleistet, dass bei geringen Abweichungen der Bautätigkeiten die hier zugrundeliegende Gesamthöhe der Anlage luftverkehrsrechtlich genehmigt ist.

3. Koordinaten:

Breite (Nord)					Länge (Ost)				
51	Grad	07	Min 42.59	Sek.	11	Grad	02	Min 08.42	Sek.

4. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az 57/22/GB-1

Datum 15.09.2025

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen
Tel.: +49 3521 72806 0 Fax: +49 3521 40 68 20
E-Mail: info@uka-group.com

Stempel / Unterschrift

Thüringer Landesverwaltungsamt
Referat 540
Jorge-Semprún-Platz 4
99423 Weimar

E-Mail: luft540@tlvwa.thueringen.de

Bitte beachten Sie folgende Hinweise:
- Antrag vollständig ausgefüllt und mit Originalunterschrift einscannen
- je Anlage ein Formblatt
- Lageplan mit Standort beifügen
- ggf. weitere erforderliche Angaben als Anlage beifügen

Antrag auf luftverkehrsrechtliche Zustimmung — Windkraftanlage

1. Antragsteller / Kostenschuldner

Name /Firma:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Straße und Haus-Nr.:	Dr.-Eberle-Platz, 1
PLZ:	01662
Ort:	Meißen
Telefon:	03521 / 72806-0
E-Mail:	mitteldeutschland@uka-gruppe.de

2. Angaben zur Windkraftanlage

Bezeichnung: WEA 04

Standort

Ort:	Gemeinde Werningshausen
Gemarkung:	Werningshausen
Flur:	8
Flurstück:	780

Nabenhöhe (m über Grund):	181,00
Rotorradius (m):	87,50
Rotordurchmesser (m):	175,00
Anlagenhöhe (m):	268,50
Geländehöhe am Standort (m üNHN):	180,00
Gesamthöhe (Gelände+Anlage in (m):	448,50

Beachtung:
Bei der Eingabe von Dezimalwerten (max. zweistellig) ist ein Punkt als Trennungszeichen zu verwenden.

Hinweis:
Die durch den ÖbVI aufgenommenen Geländehöhe (m üNHN) wurde auf den nächsten vollen Meter aufgerundet. Durch diesen Puffer wird gewährleistet, dass bei geringen Abweichungen der Bautätigkeiten die hier zugrundeliegende Gesamthöhe der Anlage luftverkehrsrechtlich genehmigt ist.

3. Koordinaten:

Breite (Nord)					Länge (Ost)				
51	Grad	07	Min 37.40	Sek.	11	Grad	02	Min 26.04	Sek.

4. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az 57/22/GB-1

Datum 15.09.2025

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen
Tel.: +49 3521 40 68-0, Fax: +49 3521 40 68 20
E-Mail: info@uka-group.com
Stempel / Unterschrift

Thüringer Landesverwaltungsamt
Referat 540
Jorge-Semprún-Platz 4
99423 Weimar

E-Mail: luft540@tlvwa.thueringen.de

Bitte beachten Sie folgende Hinweise:
- Antrag vollständig ausgefüllt und mit Originalunterschrift einscannen
- je Anlage ein Formblatt
- Lageplan mit Standort beifügen
- ggf. weitere erforderliche Angaben als Anlage beifügen

Antrag auf luftverkehrsrechtliche Zustimmung — Windkraftanlage

1. Antragsteller / Kostenschuldner

Name /Firma:	UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Straße und Haus-Nr.:	Dr.-Eberle-Platz, 1
PLZ:	01662
Ort:	Meißen
Telefon:	03521 / 72806-0
E-Mail:	mitteldeutschland@uka-gruppe.de

2. Angaben zur Windkraftanlage

Bezeichnung: WEA 15

Standort

Ort:	Gemeinde Werningshausen
Gemarkung:	Werningshausen
Flur:	5
Flurstück:	216

Nabenhöhe (m über Grund):	181,00
Rotorradius (m):	87,50
Rotordurchmesser (m):	175,00
Anlagenhöhe (m):	268,50
Geländehöhe am Standort (m üNHN):	146,00
Gesamthöhe (Gelände+Anlage in (m):	414,50

Beachtung:
Bei der Eingabe von Dezimalwerten (max. zweistellig) ist ein Punkt als Trennungszeichen zu verwenden.

Hinweis:
Die durch den ÖbVI aufgenommenen Geländehöhe (m üNHN) wurde auf den nächsten vollen Meter aufgerundet. Durch diesen Puffer wird gewährleistet, dass bei geringen Abweichungen der Bautätigkeiten die hier zugrundeliegende Gesamthöhe der Anlage luftverkehrsrechtlich genehmigt ist.

3. Koordinaten:

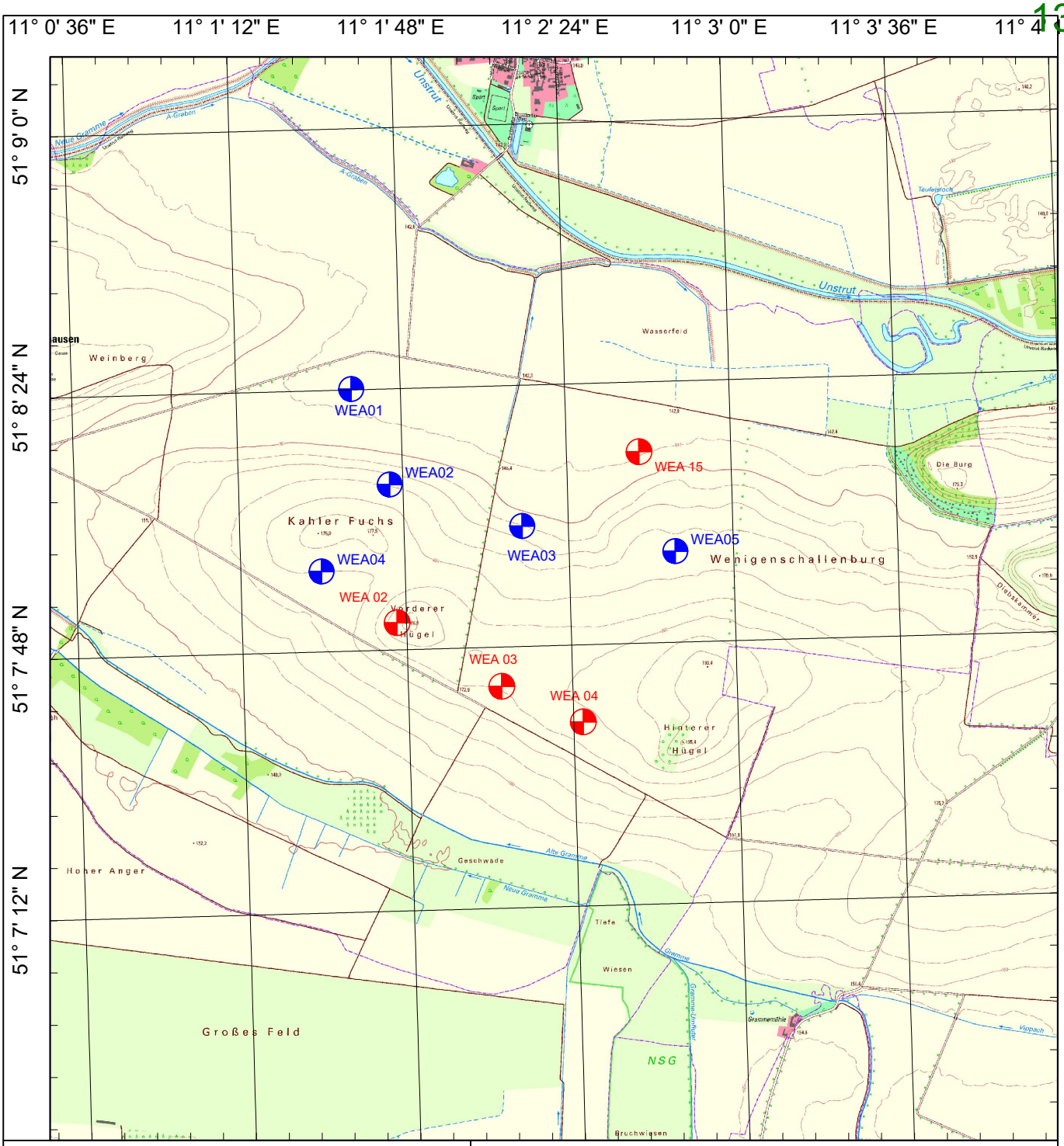
Breite (Nord)					Länge (Ost)				
51	Grad	08	Min 14.40	Sek.	11	Grad	02	Min 39.87	Sek.

4. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az 57/22/GB-1

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1, 01662 Meißen
Tel.: +49 3521 40 68 0, Fax: +49 3521 40 68 20
E-Mail: info@uka-group.com

Datum 15.09.2025 — Stempel / Unterschrift



Legende

- WEA geplant Fremd
- WEA geplant UKA

WEA-Nr.	Länge WGS 84 (Grad,Minuten,Sekunden)	Breite WGS 84 (Grad,Minuten,Sekunden)
WEA 02	11°01'45",92	51°07'51",78
WEA 03	11°02'08",44	51°07'42",61
WEA 04	11°02'26",06	51°07'37",41
WEA 15	11°02'39",87	51°08'14",40

UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
www.uka-gruppe.de

Projektbezeichnung
Werningshausen I
Projektnummer
P-1-053-1-00

Bundesland	Planungsregion	Stadt / Gemeinde
Thüringen	Mittelthüringen	Werningshausen

Planinhalt
Übersichtsplan mit topographischer Karte und Koordinatenrandleiste

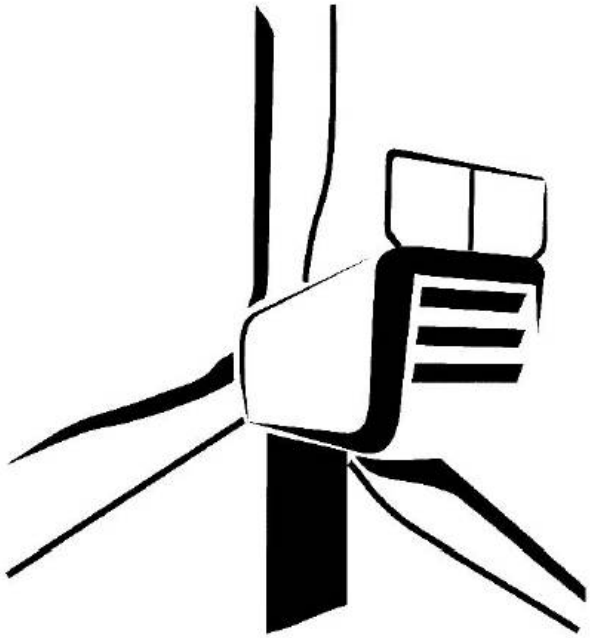
N

Planungsgrundlage
TK/DOP/ALK: © GDI-Th

erstellt	Lagesystem	Bearbeiter
20.08.2025	WGS 84	JCH/FBL
geändert	Papierformat	Maßstab
05.09.2025	A4	1:25.000

G:\P_Projekte\P_TH\1_MT\05x\P-1-053-0_Werningshausen\01_Projektgrundlagen\01_Projektstatus\02_Entwurfsplanung\231117_Werningshausen_Layout_Z32_V23_JCH.dwg, 250905_BImSchG_Luftfahrt_A4

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_064691_DE** Rev.: **22**
KENNZEICHNUNG VON NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND Produktreihe K08 Delta, Delta4000		Seite: **1 / 10**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004677289, Rev. 13) –

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen.
Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
14-04-2025	17-04-2025	29-04-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_064691_DE**
		Rev.: **22**
KENNZEICHNUNG VON NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Seite: **2 / 10**

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von Vertrauenspartnern und Unterauftragnehmern der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und der mit ihnen verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15 ff. des Aktiengesetzes und dürfen nicht (auch nicht auszugsweise) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG., Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	K08 Delta	N117/3600 N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/6.X N175/6.X

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_064691_DE**
		Rev.: **22**
KENNZEICHNUNG VON NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Seite: **4 / 10**

Inhaltsverzeichnis

1	**Gesetzliche Anforderungen für Deutschland**	**5**
2	**Tagesmarkierungen**	**5**
3	**Nachtmarkierungen**	**7**
3.1	Nachtmarkierung bei einer Gesamthöhe der Struktur von >150 m	8
3.2	Nachtmarkierung bei einer Gesamthöhe der Struktur von >150 m	9

1 Gesetzliche Anforderungen für Deutschland

In Deutschland müssen Windenergieanlagen (WEAs) mit Hindernislichtern ausgestattet sein, die mindestens die Anforderungen der folgenden gesetzlichen Vorgabe erfüllen:

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24.04.2020 (AVV 2020))

Die Entwicklung der Windenergieanlagen (WEAs) und Türme basiert auf der AVV 2020.
Alle Höhenangaben hängen von den Konstruktionsbedingungen ab.

2 Tagesmarkierungen

- Vertriebsdokument E0004000420 *Kennzeichnung von Nordex Windenergieanlagen, Produktserie Delta4000*
- Vertriebsdokument NALL01_008531_EN *Kennzeichnung von Nordex Windenergieanlagen, Produktserie K08 Gamma und K08 Delta*

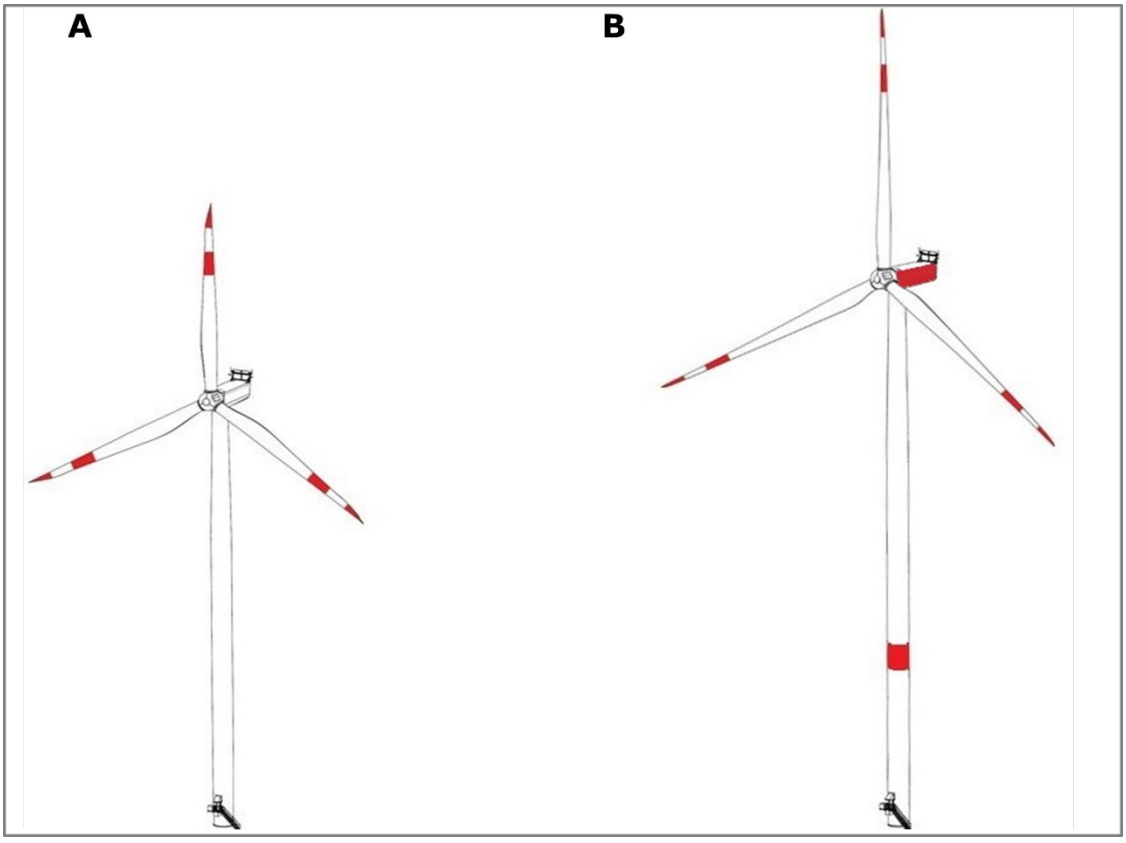


Abb. 1: Tageskennzeichnungsmerkmale für WEA mit einer Gesamthöhe von 100 m bis 150 m (A) und >150 m (B) in Deutschland

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_064691_DE**
		Rev.: **22**
KENNZEICHNUNG VON NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Seite: **6 / 10**

Gesamthöhe der Struktur 100–150 m		
Kennzeichnung Rotorblatt	**Kennzeichnung Turm**	**Markierung des Maschinenhauses**
3 Streifen, jeweils 6 m breit, beginnend von der Rotorblattspitze rot - grau - rot	–	–

Gesamthöhe der Struktur >150 m		
Kennzeichnung Rotorblatt	**Kennzeichnung Turm**	**Markierung des Maschinenhauses**
3 Streifen, jeweils 6 m breit, beginnend von der Rotorblattspitze rot - grau - rot	Roter Ring, 3 m breit, beginnend in einer Höhe von ca. 40 m	Rote seitliche Maschinenhausverkleidung und rote hintere Maschinenhausverkleidung

3 Nachtmarkierungen

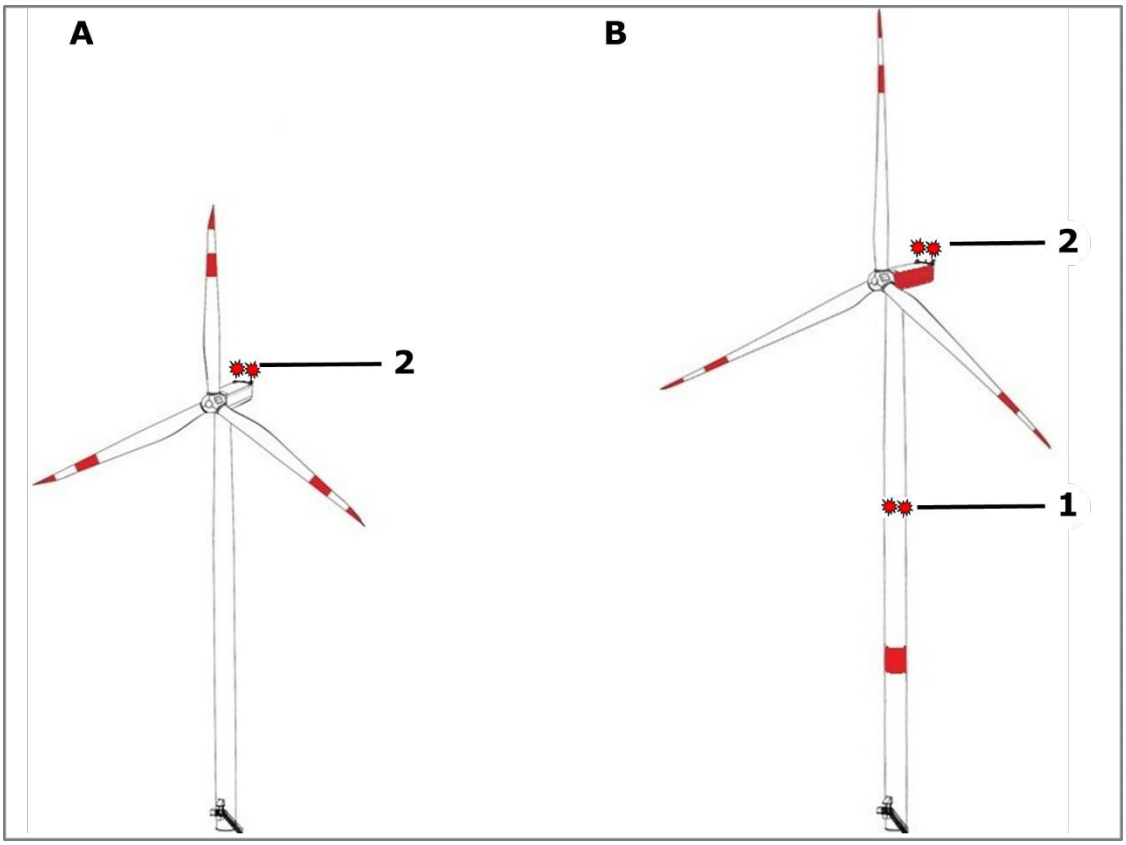


Abb. 2: Nachtsichtmarkierungsmerkmale für WEAs mit einer Gesamthöhe von 100 m bis 150 m (A) und >150 m (B) in Deutschland

1 Turmgefahrenfeuer *2 Maschinenhausleuchten*

3.1 Nachtmarkierung bei einer Gesamthöhe der Struktur von >150 m

Rotorblatt-Hindernis-lichter	Turmgefahrenfeuer		Maschinenhaus-leuchten
	Anlage/Turm	**Höhe [m]**	
–	**N117, N131, N133:** 4/6 × 10 ZV rot konstant (min. 16 h USV, mit IR-Komponente)		2 x 170 ZV W rote ES mit IR-Komponente und mindestens 16 h USV
	N117/3600		
	N117/TS91	–	
	N131/3600		
	N131/TS84	–	
	N133/4800		
	N133/TS83	–	

3.2 Nachtmarkierung bei einer Gesamthöhe der Struktur von >150 m

Rotorblatt-Hindernislichter	Turmgefahrenfeuer		Maschinenhaus-leuchten
	Anlage/Turm	**Höhe [m]**	
–	**N117, N131, N133, N149, N163:** 4/6 × 10 ZV rot konstant (min. 16 h USV, mit IR-Komponente)		2 x 170 ZV W rote ES mit IR-Komponente und mindestens 16 h USV
	N117/3600		
	N117/TS106	54,5 m	
	N117/TS120	58,0 m	
	N117/TS134	69,1 m	
	N131/3600		
	N131/TS99	51,2 m	
	N131/TS106	54,5 m	
	N131/TS120	58,0 m	
	N131/TS134	69,1 m	
	N131/3900		
	N131/TS120	58,0 m	
	N131/TS134	69,1 m	
	N133/4.X		
	N133/TS110	58,5 m	
	N133/TS125-02	67,0 m	
	N133/TCS164B-00 (N20) 1)	86,4 m	
	N149/4.X		
	N149/TS105	52,0 m	
	N149/TS125-01	67,0 m	
	N149/TCS164B-00 (N20) 1)	86,4 m	
	N149/5.X		
	N149/TS105-01	52,5 m	

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_064691_DE** Rev.: **22**
KENNZEICHNUNG VON NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Seite: **10 / 10**

Rotorblatt-Hindernislichter	**Turmgefahrenfeuer**		**Maschinenhaus-leuchten**
	Anlage/Turm	**Höhe [m]**	
	N149/TS125-04	66,5 m	
	N149/TCS164B-01 (N21) 1)	83,6 m	
	N163/5.X		
	N163/TS108-01	56,0 m	
	N163/TS118-00	59,0 m	
	N163/TCS164B-01 (N21) 1)	83,6 m	
	N163/6.X		
	N163/TCS164B-03 (N23) 1)	86,4 m	
	N163/TCS164	Ca. 84 m 2)	
	N163/TS118-03	62,7 m	
–	**N175/6.X** 6 × 10 ZV rot konstant (min. 16 h USV, mit IR-Komponente)		2 x 170 ZV W rote ES mit IR-Komponente und mindestens 16 h USV
	N175/TS112-00	60,4 m	
	N175/TS112-01	Ca. 58 m 2)	
	N175/TCS162-01	Ca. 83 m 2)	
	N175/TCS179-00	92,3 m	
	N175/TCS179B-00	Ca. 91.5[2]	
	N175/TCS199-00	Ca. 101,5 m 2)	

[1)] Zwischen der Errichtung des Beton- und des Stahlteils des Turms werden keine Gefahrenfeuer verwendet. Ab der Errichtung des Stahlteils und des Maschinenhauses werden die Gefahrenfeuer durch einen Generator versorgt.

[2)] Die angegebenen Höhen der Turmbefeuerung entsprechen den gesetzlich vorgeschriebenen Höhen. Die tatsächliche Installationshöhe kann aus technischen Gründen mehrere Meter außerhalb der bereits berücksichtigten Toleranz von ± 5 m liegen. Die Werte können sich im Laufe der Entwicklung ändern.

Inhaltsverzeichnis

Technische Beschreibung BNK

1. Light:Guard Transpondersystem

1.1. Light:Guard Systembeschreibung [Light:Guard GmbH; 7 Seiten]

1.1.1. Technisches Datenblatt Receiver [Light:Guard GmbH; 4 Seiten]

1.1.2. Technisches Datenblatt LCU [Light:Guard GmbH; 4 Seiten]

1.1.3. Light:Guard Systemwartung [Light:Guard GmbH; 6 Seiten]

1.2. Light:Guard DIN ISO Zertifikat 9001 [TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH; 2 Seiten]

1.3. Anerkennung des Transpondersystems durch die DFS Aviation Services GmbH (Anlage_Zertifikat Baumusterprüfung Light:Guard ADLS) [DFS Aviation Services GmbH; 1 Seite]

1.3.1. Anhang zum Zertifikat des Systems „light Guard ADLS“ der Organisation Light:Guard GmbH [DFS Aviation Services GmbH; 1 Seite]

1.3.2. Anhang zum Zertifikat des Systems „light Guard ADLS“ der Organisation Light:Guard GmbH ANHANG [DFS Aviation Services GmbH; 3 Seite]

1.4. Stellungnahme der DAS zur allgemeinen Zulässigkeit des BNK Systems am Standort/ Herstellererklärung [DFS Aviation Services GmbH; 1 Seite]

1.4.1. Systembezogene Prüfkriterien -DFS Aviation Services GmbH das System zur bedarfsgesteuerten Nachkennzeichnung Light Guard ADLS der Organisation Light:Guard GmbH (Beschreibung des Prüfumfangs am BNK Standort) [DFS Aviation Services GmbH; 5 Seite]

light:guard Systembeschreibung

Last Modified:

2020-09-17

Light:Guard GmbH
Krendelstr. 32, 30916 Isernhagen OT
Altwarmbüchen, Germany

phone: +49 511 474048-30
fax: +49 511 474048-19

www.light-guard.com
info@light-guard.com



Created By:

Name: Jon Galdeano
E-Mail: jon.galdeano@quantec-group.com
Date: 2020-09-11

Last Modified By:

Name: Jon Galdeano
E-Mail: jon.galdeano@quantec-group.com
Date: 2020-09-17

Revision: 13

Content

1 Abkürzungen 4
2 Einführung 4
3 Funktion 4
4 Komponenten 5
5 light:guard-Empfänger 6
6 MLAT-Server 6
7 Quantec Datenzentrum 7
7.1 QUAD 7
7.2 GUI 7
8 LCU-T 7
9 Sicherheitskonzept 7
10 Referenzen 7

1 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen
BNK	Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
LCU-T	Light Control Unit, Transponder Version
LCU	Light Control Unit
IF	Interface / Schnittstelle
MLAT	Multilateration
OEM	Original Equipment Manufacturer
QUAD	Quantec Area Distributor
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
WAN	Wide Area Network
LTE	Long Term Evolution 4G Mobilfunkstandard
WEA	Windenergieanlage

2 Einführung

Das Ziel zur Einführung der bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung ist es, dass Lichtimmissionen deutlich reduziert werden. Die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung ist bereits seit 2015 zugelassen. Seit der Einführung des § 9 Abs. 8 Erneuerbaren-Energie-Gesetz (EEG 2017) besteht ab Mitte 2021 eine Ausstattungspflicht für alle kennzeichnungspflichtigen Windenergieanlagen, die eine Förderung nach dem EEG erhalten. Die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung für Neu-, aber auch für rund 17.500 Bestandsanlagen wird vor diesem Hintergrund in den nächsten Jahren von großer Relevanz sein. Die Anforderungen an BNK-Systeme sind in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV) festgehalten (siehe Ref /1/ BAnz AT 30.04.2020 B4 - Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24. April 2020). Sie steuert den Ein- und Abschaltvorgang der Windenergieanlagenbefeuerung, sodass diese nur noch im Falle eines sich nähernden Luftfahrzeugs wieder angeschaltet werden. Die AVV-Novelle sieht unter anderem Lösungen vor, welche die von Luftfahrzeugen ausgesendeten Transpondersignale zur Aktivierung der Nachtkennzeichnung verwenden. Neue und bestehende Windparks müssen einer technischen Analyse unterzogen werden, um festzustellen, ob sie die Anforderungen der AVV erfüllen. Wenn dies nicht der Fall ist müssen die Voraussetzungen zur Erfüllung der Anforderungen bis zum 30.06.2021 geschaffen werden.

3 Funktion

light:guard ist ein transponderbasiertes BNK-System. Jedes Flugobjekt, das sich nachts im deutschen Luftraum aufhält, ist verpflichtet, mit einem an Bord verbauten Transponder ein Signal auszusenden, welches von den Transpondempfängern des Systems detektiert wird.
Die empfangenen Signale werden mit Zeitstempeln im Nanosekundenbereich und mit der Position des Empfängers versehen. Position und Zeit der Empfänger werden über ein eingebautes LTE-Modem oder

eine bereits vorhandene Kommunikationsinfrastruktur manipulationssicher zum MLAT-Server übermittelt. Anhand der Zeitdifferenzen der empfangenen Signale und Entfernungsunterschiede der Empfänger wird die Position des Senders berechnet, ähnlich dem GPS-Prinzip. Der MLAT-Server übermittelt dann die Daten an das Datenzentrum, wo der Quantec Area Distributor (QUAD) die Positionen der Flugobjekte, mit denen der Windparks abgleicht. Der QUAD sendet dann ein Signal an die in die Windparkinfrastruktur eingebundene Light Control Unit (LCU), wenn sich ein Flugobjekt im Luftraum des Windparks befindet. Die LCU gibt den entsprechenden Befehl über die Kommunikationsinfrastruktur im Windpark an die Flugbefeuerung weiter.

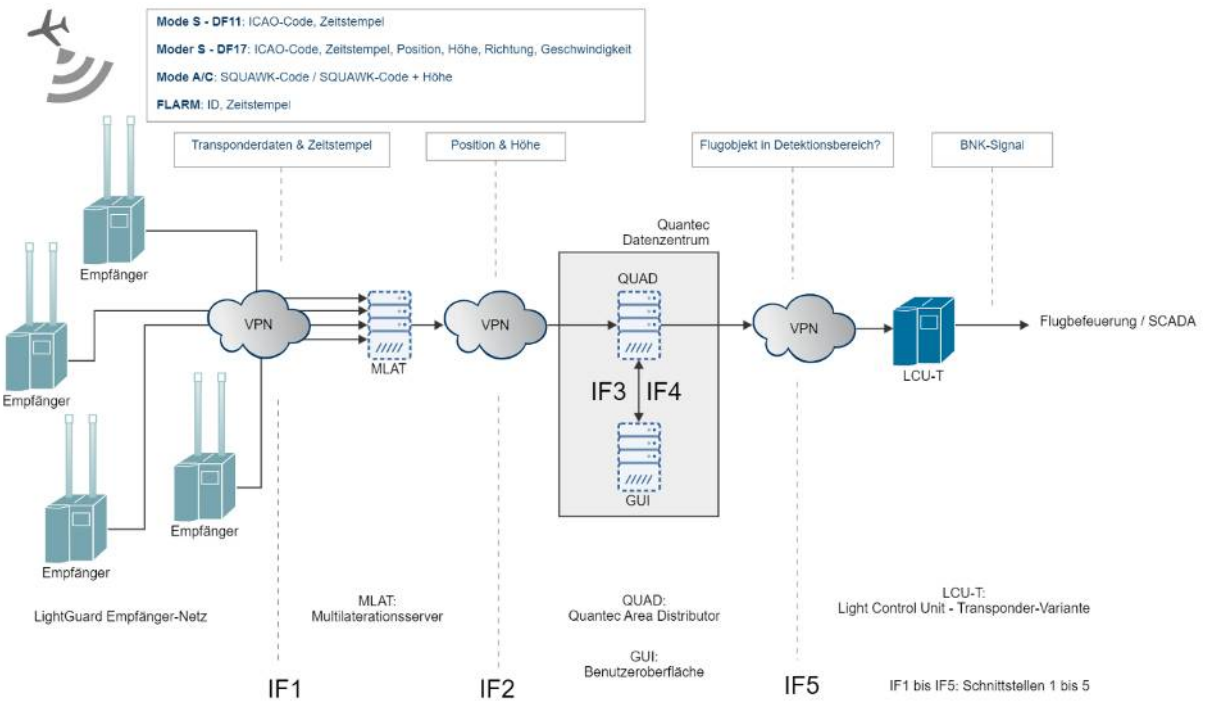
Genauer gesagt unterdrückt das System die Einschaltung der Flugbefeuerung der WEA, wenn keine Detektion eines Flugobjektes in der Nähe des Windparks erfolgt. Wenn das System ein Flugobjekt im betreffenden Luftraum erkennt, wird die Unterdrückung aufgehoben, so dass die Flugbefeuerung wieder eingeschaltet wird. Die Unterdrückung wird ebenfalls aufgehoben, wenn ein Flugobjekt detektiert, aber dessen Position nicht bestimmt werden kann. Die Empfänger können Signale von Mode S-, Mode A/C- oder FLARM-Transpondern detektieren.

4 Komponenten

Das light:guard-System besteht aus den folgenden Komponenten:

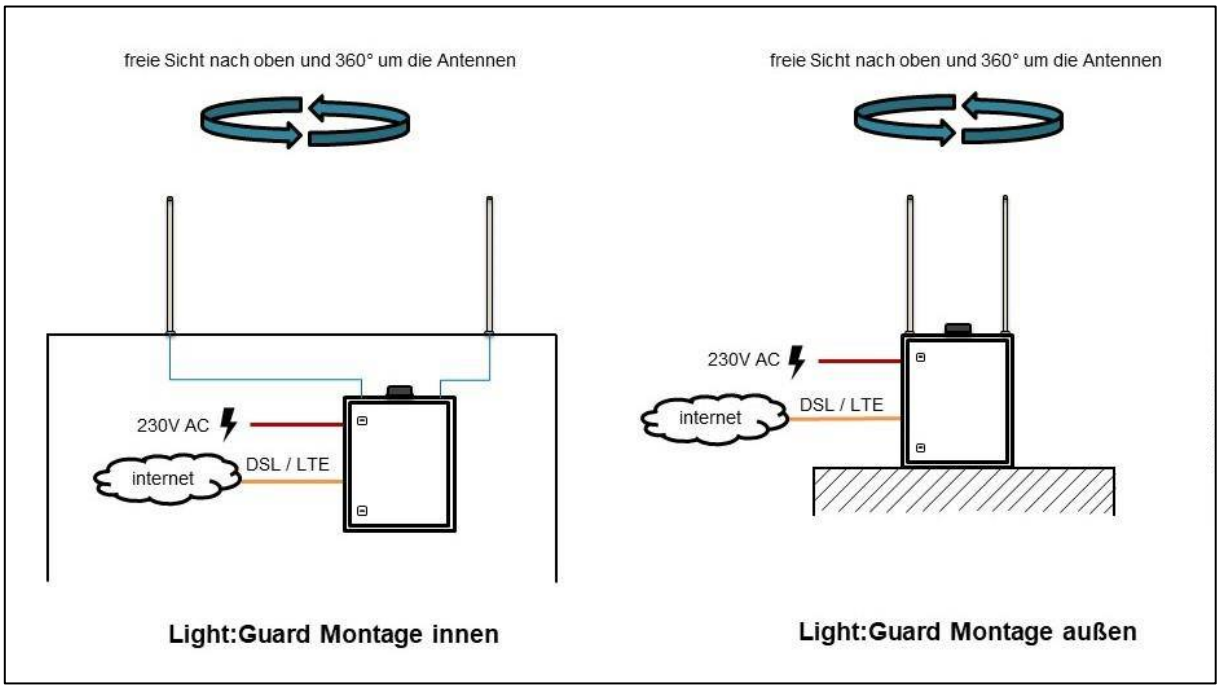
- light:guard-Empfänger
- MLAT-Server
- Quantec Datenzentrum
  - QUAD: Quantec Area Distributor
  - GUI: Graphical User Interface / Benutzeroberfläche
- LCU-T: Light Control Unit / Steuereinheit

Die folgende Skizze stellt die Funktionsweise des light:guard-Systems schematisch dar:



5 light:guard-Empfänger

Die Einbaumöglichkeiten des Empfängers sind vielfältig, solange die Stromversorgung des Empfängers sichergestellt ist und die Antennen freie Sicht haben. Mögliche Installationsorte sind z.B. Dächer von Gebäuden, an Funkmasten, in Gondeln von Windenergieanlagen oder auf deren Gondeldächern.
Die light:guard-Empfänger sind Schaltschränke mit Schutzklasse IP66, die auch für die Außenmontage geeignet sind. Sie detektieren Funksignale mit einer Frequenz von 1090 MHz und sind mit zwei Empfängermodulen und zwei Antennen ausgestattet, um Redundanz zu gewährleisten. Am Empfänger ist eine GPS und LTE-Kombiantenne angeschlossen. Optional kann bei Bedarf zusätzlich eine Antenne zur Detektion von FLARM Signalen (Frequenz von 868 MHz) angeschlossen werden.



6 MLAT-Server

Der MLAT-Server erhält die Daten von allen light:guard-Empfängern und führt die Multilateration durch. Multilateration ist eine bekannte und erprobte Methode in der Luftfahrt, mit der die Position eines Flugobjektes kalkuliert wird, indem die unterschiedlichen Ankunftszeiten des gleichen Funksignals an verschiedenen Empfängern genutzt werden. Da der Sendezeitpunkt des Signals unbekannt ist, und drei Raumkoordinaten des Flugobjektes berechnet werden müssen, um seine exakte Position zu bestimmen, ist es erforderlich, dass in einem Multilaterationsalgorithmus mindestens 4 Empfänger ein Signal empfangen. Das MLAT-Ergebnis wird dann via WebSocket-Protokoll an den QUAD gesendet.

$$r=\sqrt{((x_i-x)^2+(y_i-y)^2+(z_i-z)^2)}=(t_E-t_A)\times c$$

r	Entfernung zum Empfänger
x_i, y_i, z_i	Koordinaten des Empfängers
x, y, z	Koordinaten des Flugobjektes
t_E	Sendezeitpunkt
t_A	Empfangszeitpunkt
c	Übertragungsgeschwindigkeit

7 Quantec Datenzentrum

7.1 QUAD

Der Quantec Area Distributor (QUAD) ist eine softwarebasierte Komponente, die eine sehr hohe Anzahl an Daten von Flugobjekten empfängt, nicht relevante Daten rausfiltert und die relevanten Daten mit den Positionen der zutreffenden Windparks abgleicht. Der QUAD steuert dann die LCUs im Windpark an, sobald sich ein Flugobjekt im entsprechenden Wirkungsraum befindet.

7.2 GUI

Die Benutzeroberfläche (Graphical User Interface oder GUI) ist ein Werkzeug, das externen Benutzern, wie beispielsweise der Bundeswehr, den Zugriff zum BNK-System ermöglicht. Die Anmeldung erfolgt mit Nutzernamen und Passwort. Der Benutzer kann Flugbahnen visualisieren und das BNK-System ein- oder ausschalten.

8 LCU-T

Die LCU-T ist die im Windpark verbaute Steuerungseinheit für die windparkinterne Flughindernisbefeuerung. Dabei wird die Flughindernisbefeuerung über eine individuell mit den Befeuerungsherstellern entwickelte Schnittstelle angesteuert. Die Steuerung der Flughindernisbefeuerung kann auf bis zu drei verschiedene Netzwerke innerhalb des Windparks verteilt werden. Somit können auch Mischparks mit unterschiedlichen Herstellern über eine LCU-T angesteuert werden.

9 Sicherheitskonzept

Das light:guard-System hat ein Standardsicherheitskonzept für den Normalbetrieb und ein Sicherungsverfahren (fall back) für sonstige Betriebsmodi wie unzureichende Daten oder Unterbrechung der Kommunikation. Das System verwendet unterschiedliche Methoden zur Aktivierung der Flugbefeuerung je nach Erkennungsprinzip.

10 Referenzen

/1/ BAnz AT 30.04.2020 B4 - Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24. April 2020

Datenblatt Light:Guard Receiver

Letzte Anpassung:

2021-04-13

Light:Guard GmbH
Krendelstr. 32, 30916 Isernhagen OT
Altwarmbüchen, Germany
phone:+49 511 474048-30

www.light-guard.com
info@light-guard.com

Erstellt von:

Name: Alper Sevim
E-Mail: alper.sevim@quantec-group.com
Datum: 2020-11-03

Letzte Anpassung von:

Name: Willi Lehmann
E-Mail: willi.lehmann@quantec-group.com
Datum: 2021-04-13
Revision: 17

Vertraulichkeitsstatus:

☐ executive only
☐ for internal use only
☐ confidential
☒ public

Inhaltsverzeichnis

Hauptmerkmale 4
Einsatzgebiete 4
Netzwerkanforderungen 4
Funktionsbeschreibung 4
Technische Daten 4
Dimension 5
  Vorderansicht 6
  Seitenansicht 6
Anschlüsse 7
  Beschreibung 7

Der Light:Guard Receiver (LGR) erfasst über die angeschlossenen Antennen Transpondersignale von Flugobjekten und leitet diese an das Datenzentrum weiter.



Hauptmerkmale

- Transponder Empfangseinheit für Mode A/C/S, ADS-B & FLARM
- Übertragung von Daten an das Light:Guard Rechenzentrum
- Interne Leistungsüberwachung & Systemdiagnose
- Blitz- & Überspannungsschutz an allen Anschlüssen

Einsatzgebiete

- Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung von Windkraftanlagen

Netzwerkanforderungen

- WAN Schnittstelle
  - Min. Uploadrate: 512 kbit/s
  - Min. Downloadrate: 512 kbit/s
  - Verzögerung: <1000 ms zum Rechenzentrum
  - Datenverbrauch: 1GB/Tag

Funktionsbeschreibung

Der LGR empfängt Radiosignale zur weiteren Auswertung des Luftraums auf Flugverkehr.

Technische Daten

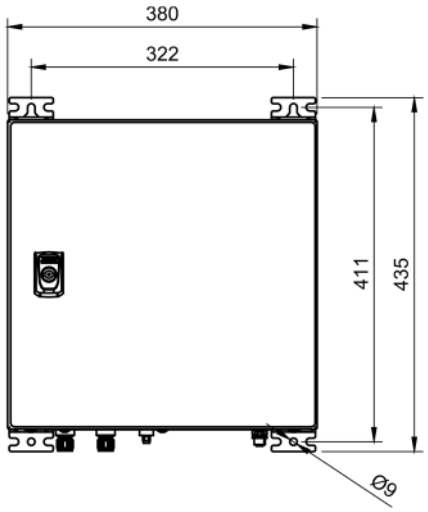
Allgemein	LGR
Artikelnummer	14004

Allgemein	LGR
Konformität	CE, RoHS
Elektrische Eigenschaften	
Versorgungsnennspannung	100 V AC ... 240 V AC
Eingangsspannung-Frequenz	50 Hz ... 60 Hz ±10 %
Absicherung	6 A (Charakteristik B, C, D, K)
Stromverbrauch	<150W
Schnittstellen	
Art	
RJ45	Netzwerkanschluss für die Internetverbindung
Physikalische Eigenschaften	
Dimension:	(H × B × T) 384 x 380 x 218mm 435 x 380 x 238mm inklusive Wandhalterung
Gewicht	15kg
IP Schutzklasse	IP65
Schutzklasse	1
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperaturbereich	-25 °C ... +60 °C
Lagertemperaturbereich	-25 °C ... +85 °C
Relative Luftfeuchte	5 to 95% r.H. ohne Betauung
Höhenbereich	0 to 2000 m (0 to 6560 ft)
Normen	
EMV	• DIN EN 61000-6-3:2011-09 +BER:2012-11 • DIN EN 61000-3-2:2015-03 • DIN EN 61000-3-3:2014-04 • DIN EN 61000-6-3:2011-09 +BER:2012-11 • DIN EN 61000-6-2:2019-11 • IEC 61400-21
IP Schutzklasse	• DIN EN 60529:2014-09
Doc. Vers	(v1.0) 03.11.2020

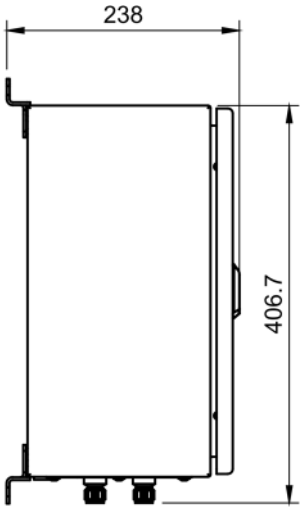
Dimension

Alle Angaben in mm

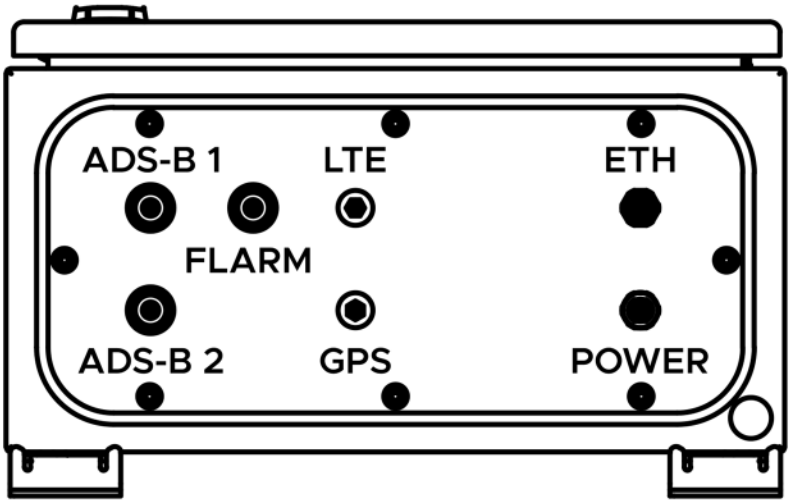
Vorderansicht



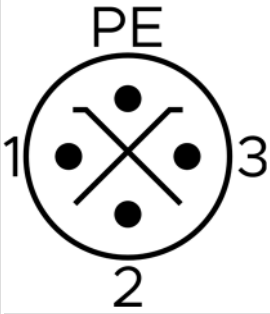
Seitenansicht



Anschlüsse



Beschreibung

Bezeichnung	Steckertyp	Beschreibung
ADS-B 1	Koaxial N Stecker	Anschluss erste Transponder Antenne
ADS-B 2	Koaxial N Stecker	Anschluss zweite Transponder Antenne
FLARM	Koaxial N Stecker	Anschluss FLARM Antenne
LTE	SMA Stecker	Anschluss LTE Antenne (optional)
GNSS	SMA Stecker	Anschluss GPS/GLONASS/GALILEO Antenne
ETH	M12 Buchse D-kodiert	Anschluss Netzwerkkabel (100BASE-TX, CAT6)
POWER	M12 Stecker S-kodiert	

PE	PE
1	L
2	Nicht genutzt
3	N

Datenblatt Light:Guard LCU-T

Letzte Anpassung:

2022-08-01

Light:Guard GmbH
Krendelstr. 32, 30916 Isernhagen OT
Altwarmbüchen, Germany
phone:+49 511 474048-30

www.light-guard.com
info@light-guard.com

Erstellt von:

Name: Willi Lehmann
E-Mail: willi.lehmann@quantec-group.com
Datum: 2021-04-13

Letzte Anpassung von:

Name: Willi Lehmann
E-Mail: willi.lehmann@quantec-group.com
Datum: 2022-08-01
Revision: 9

Vertraulichkeitsstatus:

☐ executive only
☐ for internal use only
☐ confidential
☒ public

Inhaltsverzeichnis

Hauptmerkmale 4
Einsatzgebiete 4
Netzwerkanforderungen 4
Funktionsbeschreibung 4
Technische Daten 5
Dimensions 7
Front view 7
Side view 7

Die Light:Guard Light Control Unit (LCU-T) ist die windparkseitige Schnittstelle zum light:guard-System.



Hauptmerkmale

- Windpark Steuerungsschrank für bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung
- Gesicherte VPN Verbindung für den Signalempfang
- Steuerung der Flughindernisbefeuerung über Modbus TCP Schnittstelle
- Steuerung von Enercon, Senvion, Siemens, GE, Vestas, Nordex & Vensys Flugbefeuerungen
- Verteilen von Signalen auf unterschiedliche Netzwerke
- Protokollierung des BNK Systems und Fehlermeldungen von der Flughindernisbefeuerung
- Steuerung der Befeuerung durch Aktivradar- oder Transpondertechnologie

Einsatzgebiete

- Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung von Windkraftanlagen

Netzwerkanforderungen

- WAN Schnittstelle
  - Min. Uploadrate: 512 kbit/s
  - Min. Downloadrate: 1 Mbit/s
  - Verzögerung: <1000 ms zum Rechenzentrum
  - Datenvolumen 10 GB/Monat
- LAN Schnittstelle
  - Min. Datenübertragungsrate: 1 Mbit/s
  - Verzögerung: <200 ms zur Befeuerungssteuerung

Funktionsbeschreibung

Die LCU-T ist die Steuerungseinheit für die windparkinterne Flughindernisbefeuerung und empfängt die Signale für die BNK Steuerung des Windparks. Die Flughindernisbefeuerung wird über eine individuell mit den Befeuerungsherstellern entwickelte Schnittstelle angesteuert. Die Steuerung der Befeuerung kann auf bis zu drei verschiedene Netzwerke innerhalb des Windparks verteilt werden. Somit können auch Mischparks mit

unterschiedlichen Herstellern über eine LCU-T angesteuert werden. Die LCU-T kann sowohl mit den Aktivradarsystemen als auch der Transpondertechnologie verbunden werden.

Technische Daten

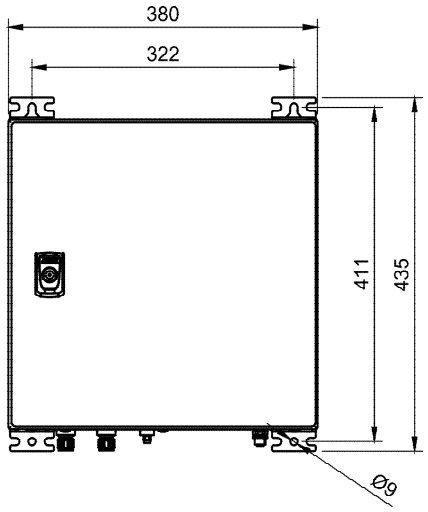
Allgemein	**LCU-T**
Artikelnummer	50044
Konformität	CE, RoHS
Elektrische Eigenschaften	
Versorgungsnennspannung	100 V AC ... 240 V AC
Eingangsspannung-Frequenz	50 Hz ... 60 Hz ±10 %
Absicherung	6 A (Charakteristik B, C, D, K)
Stromverbrauch	<150W
Schnittstellen	
Art	
RJ45	Netzwerkanschluss für die Internetverbindung
RJ45	Netzwerkanschluss für das interne Netzwerk/SCADA System
RJ45	Zusätzlicher Netzwerkanschluss für das interne Netzwerk/SCADA System/Servicezugang
RJ45	Light:Guard Receiver (LGR) Anschluss
Physikalische Eigenschaften	
Dimension:	(H × B × T) 384 x 380 x 218mm 435 x 380 x 238mm inklusive Wandhalterung
Gewicht	15kg
IP Schutzklasse	IP55
Schutzklasse	1
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperaturbereich	-25 °C ... +60 °C
Lagertemperaturbereich	-25 °C ... +85 °C

Allgemein	LCU-T
Relative Luftfeuchte	5 to 95% r.H. ohne Betauung
Höhenbereich	0 to 2000 m (0 to 6560 ft)
Normen	
EMV	• DIN EN 61000-6-3:2011-09 +BER:2012-11 • DIN EN 61000-3-2:2015-03 • DIN EN 61000-3-3:2014-04 • DIN EN 61000-6-3:2011-09 +BER:2012-11 • DIN EN 61000-6-2:2019-11
IP Schutzklasse	• DIN EN 60529:2014-09

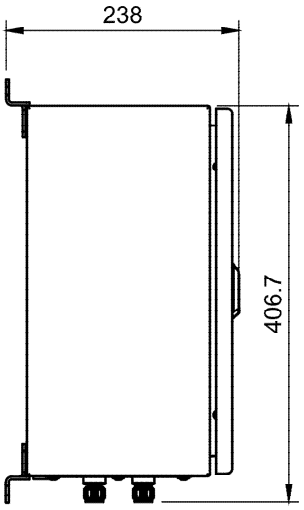
Dimensions

All values in mm

Front view



Side view



Light:Guard Systemwartung

Letzte Anpassung:

2021-07-30

Light:Guard GmbH
Krendelstr. 32, 30916 Isernhagen OT
Altwarmbüchen, Germany
phone: +49 511 474048-30

www.light-guard.com
info@light-guard.com

Erstellt von:

Name: Willi Lehmann
E-Mail: willi.lehmann@quantec-group.com
Datum: 2021-06-04

Letzte Anpassung von:

Name: Marcel Maack
E-Mail: marcel.maack@quantec-group.com
Datum: 2021-07-30
Revision: 7

Vertraulichkeitsstatus:

☐ for internal use only
☒ confidential
☐ public

Inhaltsverzeichnis

Einführung 4
Komponenten 4
Light:Guard Receiver 5
MLAT Server 5
QUAD Server 5
Automatische Funktionsdiagnose und wöchentliche manuelle Überprüfung 5
Betriebssystemdiagnose und -update 5
Software Wartung 5
Benutzeroberfläche 5
Automatische Funktionsdiagnose und wöchentliche manuelle Überprüfung 5
Betriebssystemdiagnose und -update 6
Software-Wartung 6
LCU-T 6
Hindernisbefeuerung 6
Aufbewahrung 6
Referenzen 6

Einführung

Die Wartung des light:guard-Systems ist essenziell, um sowohl einen sicheren Betrieb als auch eine hohe Abdeckung zu gewährleisten. Jede einzelne Komponente benötigt individuelle Wartung und regelmäßige Überprüfungen, die in diesem Dokument aufgeführt werden.

Komponenten

Das light:guard BNK-System besteht aus verschiedenen Komponenten die miteinander interagieren und Daten zum Funktionszweck austauschen. Die Komponenten befinden sich an unterschiedlichen Orten mit unterschiedlichen Umgebungsbedingungen und benötigen daher eine individuelle Überprüfung und Wartung. Die einzuhaltenden Wartungszyklen finden sich in der unten stehenden Tabelle:

Komponente	Tätigkeit	Wartungsintervall
Light:Guard Receiver	Sichtprüfung & Funktionskontrolle gemäß Checkliste	bei Bedarf
	Automatische Funktionsferndiagnose	1 Tag
MLAT Server	Automatische Funktionsdiagnose	1 Tag
	Betriebssystemdiagnose und -update	1 Monat
	Software-Wartung	1 Monat
QUAD Server	Automatische Funktionsdiagnose	1 Tag
	Manuelle Systemüberprüfung	1 Woche
	Betriebssystemdiagnose und -update	1 Monat
	Software Wartung	1 Monat
Benutzeroberfläche	Automatische Funktionsdiagnose	1 Tag
	Betriebssystemdiagnose und -update	1 Monat
	Software Wartung	1 Monat
LCU-T	Sichtprüfung & Funktionskontrolle gemäß Checkliste	bei Bedarf
	Automatische Funktionsferndiagnose	1 Tag
Hindernisbefeuerung	Gemäß Wartungsanweisung des Herstellers	Individuell

Light:Guard Receiver

Die light:guard-Receiver befinden sich an verschiedenen Standorten im Freien, um die Gebiete für die Multilateration abzudecken. Der MLAT-Server überprüft täglich die Verfügbarkeit und Funktionalität jedes Receivers und leitet eventuelle Fehlermeldungen an den QUAD weiter. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, muss Servicepersonal vor Ort jeden Schrank in wenn nötig überprüfen. Diese Überprüfung beinhaltet eine Sichtprüfung auf mechanische Schäden und eine Funktionskontrolle mithilfe der Statusleuchten. Die Checkliste muss bei jeder Wartung ausgefüllt werden (siehe /1/).

MLAT Server

Die Wartung des MLAT-Servers wird in /3/ beschrieben.

QUAD Server

Automatische Funktionsdiagnose und wöchentliche manuelle Überprüfung

Der QUAD führt täglich eine automatische Selbstdiagnose durch und überprüft den Betriebszustand von Hardware und Software. Zusätzlich führen wir eine manuelle wöchentliche Überprüfung auf etwaige Unregelmäßigkeiten durch. Sowohl automatisch als auch manuell wird folgendes geprüft:

- Netzwerkgeschwindigkeit und Verbindung
- Internetzugriff
- Logfile

Betriebssystemdiagnose und -update

Wir warten das Betriebssystem monatlich und aktualisieren die Software für Bugfixes und Updates. Zusätzlich überprüfen wir die Hardware, um den Funktionszustand des Servers zu beurteilen. Dabei werden die folgenden Komponenten überprüft:

- Systemspeicher
- RAM
- CPU

Software Wartung

Wir führen monatliche Software-Updates am QUAD durch, um eventuelle Bugfixes und Sicherheitsupgrades zu installieren. Sofern Erweiterungen oder zusätzliche Features verfügbar sind, werden diese im Zuge des Wartungsprozesses hinzugefügt.

Benutzeroberfläche

Automatische Funktionsdiagnose und wöchentliche manuelle Überprüfung

Der externe Serverführt täglich eine automatische Selbstdiagnose durch und überprüft den Betriebszustand von Hardware und Software. Zusätzlich führen wir eine manuelle wöchentliche Überprüfung auf etwaige Unregelmäßigkeiten durch. Sowohl automatisch als auch manuell wird folgendes geprüft:

- Network speed and connectivity check
- Internet access

- Logfile check

Betriebssystemdiagnose und -update

Wir warten das Betriebssystem monatlich und aktualisieren die Software für Bugfixes und Updates. Zusätzlich überprüfen wir die Hardware, um den Funktionszustand des Servers zu beurteilen. Dabei werden die folgenden Komponenten überprüft:

- Systemspeicher
- RAM
- CPU

Software-Wartung

Wir führen monatliche Software-Updates an der Benutzeroberfläche durch, um eventuelle Bugfixes und Sicherheitsupgrades zu installieren. Sofern Erweiterungen oder zusätzliche Features verfügbar sind, werden diese im Zuge des Wartungsprozesses hinzugefügt.

LCU-T

Die LCU-T ist die Steuerungseinheit für die windparkinterne Flughindernisbefeuerung und befindet sich im Windpark innerhalb einer Schaltanlage oder innerhalb der Masteranlage. Die Verbindung wird durch den QUAD täglich auf die Verfügbarkeit und Funktionalität geprüft. Fehlermeldungen und Statusänderungen werden aufgezeichnet. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, muss Servicepersonal vor Ort jeden Schrank bei Bedarf überprüfen. Diese Überprüfung beinhaltet eine Sichtprüfung auf mechanische Schäden und eine Funktionskontrolle mit Hilfe der Statusleuchten. Die Checkliste muss bei jeder Wartung ausgefüllt werden (siehe /2/).

Hindernisbefeuerung

Anleitungen für Wartungsintervalle und -tätigkeiten befinden sich in der jeweiligen Dokumentation des Befeuerungsherstellers. Windparkbetreibende müssen Wartung und Überwachung der Befeuerung gemäß dieser Dokumentation sicherstellen.

Aufbewahrung

Gemäß den AVV-Bestimmungenlagern wir alle Dokumente zur Wartung für mindestens zwei Jahre.

Referenzen

/1/ LGR Wartungscheckliste
/2/ LCU-T Wartungscheckliste
/3/ INVOLI System for Light Guard Detection and Safety Concept documentation

TÜV PROFI CERT

TÜV HESSEN

ZERTIFIKAT

für das Managementsystem nach

DIN EN ISO 9001:2015

Der Nachweis der regelkonformen Anwendung wurde erbracht.

light:Guard

Light:Guard GmbH
Krendelstr. 32
DE-30916 Isernhagen

Geltungsbereich:

Entwicklung, Projektierung und Realisierung von elektromagnetischen und elektronischen Systemen einschließlich Software

Zertifikat-Registrier-Nr. **73 100 6862** Zertifikat gültig von 2023-07-10 bis **2026-07-09**

Auditbericht-Nr. 4418 5685

MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT IAF

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-ZM-14137-01-01

Freigabe: Darmstadt, 2023-07-05
Zertifizierungsstelle des TÜV Hessen
– Der Zertifizierungsstellenleiter –

Diese Zertifizierung bestätigt die Einführung und Aufrechterhaltung des o.a. Managementsystems und wird regelmäßig überwacht.
Die aktuelle Gültigkeit ist nachprüfbar unter www.proficert.com. Originalzertifikate enthalten ein aufgeklebtes Hologramm.
TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH, Robert-Bosch-Straße 16, D-64293 Darmstadt, Tel. +49 6151/600331 Rev-DE-2210

Zertifikat

Baumusterprüfung

Die DFS Aviation Services GmbH bestätigt hiermit, dass das System zur bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung

Light Guard ADLS

der Organisation

Light:Guard GmbH

Krendelstraße 32, 30916 Isernhagen OT Altwarmbüchen

die Baumusterprüfung erfolgreich am 23. November 2020, gemäß des Anhangs 6 Nummer 2 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24. April 2020 abgeschlossen hat. Die Erteilung dieses Zertifikats unterliegt den beigefügten Bedingungen.

Langen, den 15.12.2020

i.V. Marco Kremmelbein
Head of Engineering
DFS Aviation Services GmbH

DFS Aviation Services

DFS Aviation Services

A brand of experience

Anhang zum Zertifikat des Systems "Light Guard ADLS" der Organisation Light:Guard GmbH

Auf Basis der Beauftragung vom 29.06.2020 der DFS Aviation Services GmbH (DAS) durch die Light:Guard GmbH wurde für das System "Light Guard ADLS" eine Baumusterprüfung durchgeführt.

Nach Anhang 6 der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24.04.2020 (AVV) muss eine Baumusterprüfung von Systemen zur bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) von Windenergieanlagen durch eine hierfür benannten Stelle erfolgen. Mit Schreiben des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 31.07.2020 wurde die DAS als Stelle zur Anerkennung benannt.

Die Prüfung umfasst die in Tabelle 1 aufgeführten Dokumente für das System "Light Guard ADLS", einschließlich der zugehörigen Komponenten, und kommt zu dem Ergebnis, dass für das System "Light Guard ADLS" mit dem zum Prüfungszeitpunkt bestehenden Funktionen und mit der beschriebenen Konfiguration (Hard- und Software) die Anforderungen im Sinne des Anhangs 6 Nummer 2 der AVV erfüllt. Mit der Prüfung wurde das System gemäß der in Tabelle 1 aufgeführten Dokumentation und der vorgestellten Testergebnisse gegen die Anforderungen des Anhangs 6 Nummer 2 der AVV geprüft.

Die Baumusterprüfung enthält keine Aussagen bezüglich der Verwendung des Systems "Light Guard ADLS" an einem Einsatzort. Bevor das System "Light Guard ADLS" an Windkraftanlagen in Betrieb genommen werden darf, muss eine gesonderte standortbezogene Beurteilung von einer benannten Stelle durchgeführt werden. Eine standortbezogene Beurteilung prüft gemäß des Anhangs 6 Nummer 2 der AVV die Erfüllung der Prüfkriterien an den jeweiligen Standorten.

Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass die Anforderungen des Anhangs 6 Nummer 2 der AVV dauerhaft eingehalten werden. Hierzu dienen insbesondere eine regelmäßige Wartung und Funktionsprüfung.

Veränderungen, wie z.B. funktionale Änderungen, Veränderung des Erfassungsbereichs oder des Betriebskonzept erfordern eine Überprüfung hinsichtlich andauernder Konformität mit der genannten Verwaltungsvorschrift. Jede Veränderung des Systems "Light Guard ADLS" kann zu einer Neubewertung des Systems führen.

Diese Prüfung trifft keine Aussagen und umfasst deshalb keine Beurteilung zur Gewährleistung der Luftverkehrssicherheit des geprüften Systems oder der Dokumente, auf denen es beruht.

DFS Aviation Services GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 26
63225 Langen
Germany

Phone (NAT): +49 6103 3748 -001
Phone (INT): +49 6103 3748 -101
Fax: +49 6103 3748 -200

Local Court: Offenbach, HRB 42114

Managing Directors:
Andreas Pötzsch,
Oliver P. Cristinetti

Deutsche Bank Frankfurt
BIC: DEUTDEFF
IBAN: DE 34 5007 0010 0091 3434 00

DFS Aviation Services

A brand of experience

Das Zertifikat ist zur Vorlage bei der zuständigen Landesluftfahrtbehörde im Rahmen der Zustimmung zum Genehmigungsverfahren der bedarfsgesteuerten Befeuerung von Windenergieanlagen geeignet.

Es enthält keine Aussagen, 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 Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen.

Mit freundlichen Grüßen

DFS Aviation Services GmbH
Langen, 15.12.2020

i.V. Marco Kremmelbein
Head of Engineering

i.A. Willi Pankratz
Expert Engineering / System Management

DFS Aviation Services GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 26
63225 Langen
Germany

Phone (NAT): +49 6103 3748 -001
Phone (INT): +49 6103 3748 -101
Fax: +49 6103 3748 -200
www.dfs-as.aero

Local Court: Offenbach, HRB 42114

Managing Directors:
Andreas Pötzsch,
Oliver P. Cristinetti

Deutsche Bank Frankfurt
BIC: DEUTDEFF
IBAN: DE 34 5007 0010 0091 3434 00

DFS Aviation Services

A brand of experience

Tabelle 1: Auflistung der geprüften Dokumente zur Baumusterprüfung des Systems "Light Guard ADLS"

Nr.	Dateiname	Titel	Datum	Revision
1	Light Guard System Description	Light Guard System Description	19.11.2020	128
2	INVOLI System Detection Concept	INVOLI System for Light Guard Detection and Safety Concept	23.10.2020	1.1.3
3	QUAD Description	QUAD Description	03.08.2020	60
4	Light Guard Detection and Safety Specification	Light Guard Detection and Safety Specification	16.11.2020	30
5	Light_Guard - Site Specific Assessment	Light:Guard - Site Specific Assessment	19.11.2020	14
6	Light Guard Graphical User Interface	Light Guard Graphical User Interface	03.08.2020	9
7	IF1_Transponder Receiver to Processing Unit Interface	IF1: Transponder Receiver to Processing Unit Interface	05.05.2020	25
8	IF2_MLAT-System to QUAD Interface-	IF2: MLAT-System to QUAD Interface-	29.07.2020	23
9	IF3_QUAD to GUI data interface protocol	IF3 - QUAD to GUI data interface protocol	03.08.2020	18
10	IF4_GUI to QUAD data interface protocol	IF4 - GUI to QUAD data interface protocol	03.08.2020	12
11	IF5_Quantec Sensors LCU-T Control Interface Protocol	IF5: Quantec Sensors LCU-T Control Interface Protocol-v14	03.08.2020	14
12	Data sheet Quantec LCU-T	Data sheet Quantec LCU-T	03.08.2020	6
13	R-1090 Receiver	R-1090 Swiss Made Air Traffic Signal Receiver	26.07.2020	1
14	R-1090_Specs	Technical Specifications fort he R-1090 Receiver	26.07.2020	0
15	Light_Guard System Maintenance	Light:Guard System Maintenance	19.11.2020	2
16	LCU-T_Maintenance_Checklist	LCU-T Wartungscheckliste	17.08.2020	0
17	LGR_Maintenance_Checklist	LGR Wartungscheckliste	17.08.2020	0
18	Zertifikat ISO 9001_LightGuard	ZERTIFIKAT für das Managementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015	07.10.2020	0
19	INVOLI_CE_DECLARATION OF CONFORMITY	EU DECLARATION OF CONFORMITY (DoC)	31.07.2020	0
20	Light_Guard ADLS - System Approval Test Plan	Light:Guard ADLS - System Approval Test Plan	20.10.2020	17
21	Light_Guard ADLS - Safety chain test	Light:Guard ADLS - Safety chain test-	08.11.2020	5
22	Light_Guard ADLS - Drone Test Report	Light:Guard ADLS - Drone Test Report	16.11.2020	11
23	Light_Guard ADLS - Aircraft Test Report	Light:Guard ADLS - Aircraft Test Report	18.11.2020	13

DFS Aviation Services GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 26
63225 Langen
Germany

Phone (NAT): +49 6103 3748 -001
Phone (INT): +49 6103 3748 -101
Fax: +49 6103 3748 -200

Local Court: Offenbach, HRB 42114

Managing Directors:
Andreas Pötzsch,
Oliver P. Cristinetti

Deutsche Bank Frankfurt
BIC: DEUTDEFF
IBAN: DE 34 5007 0010 0091 3434 00

DFS Aviation Services

A brand of experience

DFS Aviation Services GmbH | Heinrich-Hertz-Straße 26 | 63225 Langen | Germany

LightGuard GmbH
Willi Lehmann
Geschäftsführer
Krendelstraße 32
30916 Isernhagen

Ansprechpartner:
Maximilian Scharkowski
Expert System Management
E-Mail: maximilian.scharkowski@dfs-as.aero
Telefon: +49 6103 3748-08
Telefax: n/a

Datum: 04.02.2021

Schreiben zur Vorlage bei den Landesluftfahrtbehörden

Sehr geehrter Herr Lehmann,

die während Ihrer Baumusterprüfung festgelegten weiteren Prüfschritte im Rahmen einer standortbezogenen Prüfung müssen folgendermaßen aussehen: Das BNK-System muss zunächst installiert werden, bevor es von einer benannten Stelle gemäß den festgelegten Prüfkriterien geprüft und abgenommen werden kann. Erst nach erfolgreicher Prüfung ist der Nachweis über die standortbezogene Erfüllung der Anforderungen in Form eines Konformitätsschreibens möglich und eine Inbetriebnahme des Systems darf nach Genehmigung der Landesluftfahrtbehörde erfolgen.
Die während ihrer Baumusterprüfung ermittelten Kriterien, die bei einer standortbezogenen Prüfung durch eine benannte Stelle untersucht werden müssen, können nicht vollumfänglich vor Installation des Systems geprüft werden, da die vorgesehenen Funktionstests an jedem Standort erst nach der Installation des Systems durchgeführt und somit die standortbezogene Erfüllung der Anforderungen nachgewiesen werden kann. Der Nachweis gemäß AVV Anhang 6, Nummer 3 über eine standortbezogene Erfüllung der Anforderungen wird daher erst vor finaler Inbetriebnahme ausgestellt.
Das Ihnen hier vorliegende Schreiben kann den entsprechenden Landesluftfahrtbehörden und allen weiteren ggf. betroffenen Behörden als Ersatz für die Vorlage eines Nachweises einer Herstellererklärung gemäß AVV Anhang 6 Nr. 3 verwendet werden, um klarzustellen, dass ein Nachweis der Erfüllung der standortbezogenen Anforderungen vor Installation nicht möglich ist.

Mit freundlichen Grüßen

DFS Aviation Services GmbH

Marco Kremmelbein
2021.02.05 08:31:
48 +01'00'

i.V. Marco Kremmelbein
Head of Engineering

i.A. Maximilian Scharkowski
Expert System Management

DFS Aviation Services

Systembezogene Prüfkriterien

DFS Aviation Services GmbH

Heinrich-Hertz-Str. 26, 63225 Langen, Germany

Für

das System zur bedarfsgesteuerten Nachkennzeichnung Light Guard ADLS der Organisation Light:Guard GmbH

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der DFS Aviation Services GmbH unzulässig und wird zivil- und strafrechtlich verfolgt. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© DFS Aviation Services GmbH 2020

Genehmigung

Verantwortlicher	Name	Datum	Signatur
Expert Engineering	Willi Pankratz	12.03.2021	
Head of Engineering	Marco Kremmelbein	12.03.2021	

Inhaltsverzeichnis

Genehmigung **2**
Inhaltsverzeichnis **3**
1 Theoretische Prüfung **4**
2 Funktionsprüfung **4**

1 Theoretische Prüfung

Im Rahmen der Baumusterprüfung durch eine vom BMVI benannte Stelle werden für das BNK-System systembezogene Prüfkriterien festgelegt. Inhalt derer ist eine Aussage über die Eignung des Systems am entsprechenden Installationsstandort, die wiederum im anschließenden Verfahren bei der jeweiligen Luftfahrtbehörde als Nachweis über die standortbezogene Eignung dient. Hier folgt zunächst ein theoretischer Teil, dessen Grundlage wiederum folgende Dokumentation ist:

1. Knappe Beschreibung des Standortes: insbesondere Geografie, Abschattung, Täler, Hindernisse, Berge usw.
2. Beschreibung der installierten WEA: Typ, Höhe, Geometrie, Position, Befeuerungseinheiten.
3. Aufbaubeschreibung des BNK-Systems im Windpark: insbesondere Sensorstandorte.
4. Eindeutige Definition der Wirkräume, inklusive der Sicherheitsräume. Insbesondere in dem Fall, wenn WEA als Blöcke zusammengefasst werden.
5. Beschreibung des Kommunikationsnetzwerks im Windpark.
6. Beschreibung der Schaltungen der Anlagen: Werden Blöcke gebildet? Außerdem ein Nachweis über die Kompatibilität der Schnittstellen untereinander.
7. Wie werden Standorte für die Sensoren ermittelt? Line-of-Sight-Analyse in Bezug zu den Sensorstandorten.
8. Zukünftige Umgebungsänderungen und eventuelle Auswirkungen auf BNK-Funktion.
9. Infrarotkennzeichnung dauerhaft aktiviert und mit Nachtkennzeichnung kombiniert?
10. Wartungskonzept: Wenn nicht bei Baumusterprüfung schon eingereicht.
11. Wenn die Notwendigkeit besteht, sind weitere Dokumente für die Prüfung zur Verfügung zu stellen.

2 Funktionsprüfung

Bei der standortbezogenen Beurteilung müssen unter Beachtung der topografischen Gegebenheiten Funktionstests durchgeführt werden, um die Eignung des BNK-Systems an dem jeweiligen Installationsstandort nachzuweisen. Hierbei bestehen die Funktionstests aus Testflügen. Die Ergebnisse dieser Funktionstests sind im Nachgang auszuwerten und zu dokumentieren.

Da das Detektieren von bodennahen Luftfahrzeugen für BNK-Systeme die größte Herausforderung darstellt, liegt ein besonderes Augenmerk auf der Detektion von Luftfahrzeugen bis Grund.

Das grundsätzliche Ziel der Funktionstests ist es, zu verifizieren, ob das BNK-System die Anforderungen der AVV erfüllt. Ein wichtiger Bestandteil ist insbesondere die Erfassung des gesamten Wirkraums durch das BNK-System. Der Wirkungsraum der BNK wird gebildet durch den Luftraum, der sich um jedes Hindernis in einem Radius von mindestens 4 000 Metern erstreckt und vom Boden bis zu einer Höhe von nicht weniger als 600 Metern (2000 Fuß [ft.]) über dem Hindernis reicht. Bei der Erfassung des gesamten Wirkraumes müssen insbesondere die Sicherheitsbereiche in horizontaler und vertikaler Richtung berücksichtigt werden. Die Anforderungen für die Testflüge sind nachfolgend aufgelistet:

Anforderungen an Testflüge
1. Die Testflüge müssen in radialer Richtung gleichmäßig über den gesamten Wirkraum verteilt sein. Sollte eine Erfassung bis Grund gewährleistet sein, kann auf Testflüge in größerer Höhe verzichtet werden.
2. Die Testflüge müssen in Richtung bekannter Hindernisse im Windpark, welche den Erfassungsbereich des BNK-Systems beeinträchtigen können, durchgeführt werden. Dadurch wird verifiziert, dass die frühzeitige Erfassung von Zielen aus dieser Richtung gewährleistet ist.
3. Während der Testflüge müssen sowohl die Position des LFZ als auch der Status der Nachtkennzeichnung aufgezeichnet und bereitgestellt werden.
4. Im Rahmen der Tests soll auch ein Transponder mit minimaler Sendeleistung (125W oder geringer, DF11 Signal einmal pro Sekunde) verwendet werden.

16.1.9 Daten der beantragten Anlage / Daten der Anlagen im Windpark

Betriebsinterne Bezeichnung der Anlage	Bezeichnung des Windparks/ Konzentrations-zone	WEA-Hersteller	WEA-Typ	Serie/ Seriennummer	Narbenhöhe (m)	Rotordurch-messer (m)	Gesamthöhe (m)	Leistung (MW)	BNK-Funktionsart
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
WP Werningsh ausen I									
WEA02		Nordex	N175/6.X		181	175	268,5	6.8	Transponder
WEA03		Nordex	N175/6.X		181	175	268,5	6.8	Transponder
WEA04		Nordex	N175/6.X		181	175	268,5	6.8	Transponder
WEA15		Nordex	N175/6.X		181	175	268,5	6.8	Transponder

16.1.10 Oktav-Schallleistungspegel (SLP) der beantragten Anlage / der Anlagen im Windpark

Betriebsinterne Bezeichnung der Anlage	Betriebs-modus	Rotor-umdrehung (1/min)	63 Hz (db [A])	125 Hz (db [A])	250 Hz (db [A])	500 Hz (db [A])	1000 Hz (db [A])	2000 Hz (db [A])	4000 Hz (db [A])	8000 Hz (db [A])	Gesamtschall-leistungspegel (db [A])
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
WP Werningshausen I											
WEA02	nachts		89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4	106.9
WEA03	nachts		89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4	106.9
WEA04	nachts		89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4	106.9
WEA15	nachts		89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4	106.9