Inhaltsverzeichnis zum Antrag

Abschnitt			Seite
	Inhaltsverzeichnis		1/4
1	**Antrag**		
1.1	Antrag f¿r eine Genehmigung oder eine Anzeige nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)		1/22
1.2	Kurzbeschreibung		7/22
	Anhang:	20230309_HL-0916_Kurzbeschreibung.pdf	8/22
1.3	Sonstiges		18/22
	Anhang:	20230118_AG-DD_BE_HRB-14502-Aktueller-Abdruck.pdf	19/22
		20230224_BE_LRA-UH_HL-0916_HL20-HL23_Vollmacht-gesetzlicher-Vertreter_rsa_uz.pdf	21/22
		HL-0916_Koordinatenliste.pdf	22/22
2	**Lagepl^{a} ne**		
2.1	Topographische Karte 1:25 000		1/20
	Anhang:	20221206_BE_HL-0916_topografische_¦ bersichtskarte_M1zu15000.pdf	2/20
2.2	Grundkarte 1:10 000		3/20
	Anhang:	20221206_BE_HL-0916_Grundkarte_M1zu15000.pdf	4/20
2.3	Amtlicher Flurkartenauszug		5/20
	Anhang:	PR486225_AX_Liegenschaftskarte.pdf	6/20
		PR486226_AX_Liegenschaftskarte.pdf	7/20
		PR486227_AX_Liegenschaftskarte.pdf	8/20
		PR486230_AX_Liegenschaftskarte.pdf	9/20
2.4	Bauzeichnungen		10/20
	Anhang:	Turbine-Uebersichtszeichnung-Overview-Drw-V172-6.8--7.2MW-175m-CHT.pdf	11/20
2.5	Werkslage- und Geb^{a} udeplan		12/20
	Anhang:	20221206_BE_HL-0916_Lagepl^{a} ne-je-WEA.pdf	13/20
		20230525_R^{o} ssler-Ingenieurvermessung_BE_HL-0916-HL20-HL23_Amtlicher-Lageplan-HL20.pdf	17/20
		20230525_R^{o} ssler-Ingenieurvermessung_BE_HL-0916-HL20-HL23_Amtlicher-Lageplan-HL21.pdf	18/20
		20230525_R^{o} ssler-Ingenieurvermessung_BE_HL-0916-HL20-HL23_Amtlicher-Lageplan-HL22.pdf	19/20
		20230525_R^{o} ssler-Ingenieurvermessung_BE_HL-0916-HL20-HL23_Amtlicher-Lageplan-HL23.pdf	20/20
3	**Anlage und Betrieb**		
3.1	Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren		1/322
	Anhang:	Allgemeine Beschreibung 0112-2836_DE.pdf	2/322
		Leistungsspezifikation-V172--7.2MW-(0127-1584_DE).pdf	45/322
3.3	Gliederung der Anlage in Anlagenteile und Betriebseinheiten - ¦ bersicht		87/322
3.4	Betriebsgeb^{a} ude, Maschinen, Apparate, Beh^{a} lter		89/322
3.5	Angaben zu gehandhabten Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffstr^{o} men		90/322

Abschnitt			Seite
	Anhang:	Angaben zu wassergefª hrdenden Stoffen 0120-9359.pdf	93/322
		Angaben zum Abfall 0120-9342.pdf	100/322
3.5.1	Sicherheitsdatenblª tter der gehandhabten Stoffe		110/322
	Anhang:	0038-7779.V04-Shell-Gadus-S5-Sicherheitsdatenblatt--(0038-7779).PDF	111/322
		0043-7822.V03-Shell-Omala-S4-WE-320_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt--(0043-7822).PDF	132/322
		0043-8178.V05-Klueberplex-BEM-41-141_DE-EG-Sicherheitsdatenblatt_(0043-8178).pdf	153/322
		0043-8182.V07-Klueberplex-BEM-41-132_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8182).pdf	173/322
		0043-8195.V06-Klueberplex-AG-11-462_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8195).pdf	195/322
		0043-8197.V05-Optigear-Synthetic-CT-320_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8197).pdf	221/322
		0043-8202.V05-Texaco-Delo-XLC-AntifreezeCoolant-PRE-MIXED-50-50-DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8202).pdf	234/322
		0043-8204.V06-Mobilgear-SHC-XMP-320-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8204).pdf	253/322
		0043-8223.V05-Texaco-Rando-WM-32-DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8223).pdf	266/322
		0076-5693.V01-Mobil-SHC-524--EG-Sicherheitsdatenblatt-(0076-5693).pdf	277/322
		Cargill-ENVIROTEM-FR3-0110-6261_DE---Sicherheitsdatenblª tter.pdf	292/322
		MIDEL eN-1204 0110-6263_DE---Sicherheitsdatenblª tter.pdf	299/322
		MIDEL eN-1215 0110-6264_DE---Sicherheitsdatenblª tter.pdf	304/322
		Mobil-DTE-10-Excel-32---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0027-8080).pdf	309/322
4	**Emissionen und Immissionen im Einwirkungsbereich der Anlage**		
4.5	Betriebszustand und Schallemissionen		1/107
4.6	Schallimmissionen		2/107
	Anhang:	20230116_IBK_BE_HL-0916_HL20-HL23_SchallGA_9060123.pdf	3/107
4.7	Sonstige Emissionen		79/107
	Anhang:	20230116_IBK_BE_HL-0916_HL20-HL23_SchattenGA_9070123.pdf	80/107
5	**Messung von Emissionen und Immissionen sowie Emissionsminderung**		
5.1	Vorgesehene MaÇnahmen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schª dliche Umwelteinwirkungen, insbesondere zur Verminderung der Emissionen sowie zur Messung von Emissionen und Immissionen		1/1
6	**Anlagensicherheit**		
6.1	Anwendbarkeit der Stº rfall-Verordnung (12. BImSchV)		1/1
7	**Arbeitsschutz**		
7.1	Vorgesehene MaÇnahmen zum Arbeitsschutz		1/80
	Anhang:	Allgemeine-Angaben-zum-Arbeitsschutz-(0040-0191).pdf	2/80
		Evakuierungs-, Flucht- und Rettungsplan 0110-2901DE.pdf	7/80
		FALLSCHUTZSYSTEM Betriebs-, Wartungs- und Montageanleitung 0030-5775.pdf	
		Steigschutz 0104-1072.V00-Manual-Steigschutzschiene-H-50.2-Hailo_1133749_DE_2019-12.pdf	25/80
8	**Betriebseinstellung**		
8.1	Vorgesehene MaÇnahmen f¿r den Fall der Betriebseinstellung (Ä 5 Abs. 3 BImSchG)		1/3
	Anhang:	Anhang - MaÇnahmen-Betriebseinstellung.pdf	2/3

Abschnitt			Seite
		Anhang - R¿ckbauverpflichtungserklª rung.pdf	3/3
9		**Abfª lle**	
	9.1	Vorgesehene MaÇnahmen zur Verwertung oder Beseitigung von Abfª llen	1/1
10		**Abwasser**	
	10.13	Sonstiges	1/1
11		**Umgang mit wassergefª hrdenden Stoffen**	
	11.1	Beschreibung wassergefª hrdender Stoffe/Gemische, mit denen umgegangen wird	1/3
	11.8	Sonstiges	3/3
12		**Bauvorlagen und Unterlagen zum Brandschutz**	
	12.1	Bauantrag	1/93
		Anhang: HL-0916_HL20_Bauantrag_uz.pdf	2/93
		HL-0916_HL21_Bauantrag_uz.pdf	6/93
		HL-0916_HL22_Bauantrag_uz.pdf	10/93
		HL-0916_HL23_Bauantrag_uz.pdf	14/93
	12.3	Baubeschreibung	18/93
		Anhang: HL-0916_HL20_Baubeschreibung_uz.pdf	19/93
		HL-0916_HL20_Betriebsbeschreibung_uz.pdf	23/93
		HL-0916_HL21_Baubeschreibung_uz.pdf	25/93
		HL-0916_HL21_Betriebsbeschreibung_uz.pdf	29/93
		HL-0916_HL22_Baubeschreibung_uz.pdf	33/93
		HL-0916_HL22_Betriebsbeschreibung_uz.pdf	37/93
		HL-0916_HL23_Baubeschreibung_uz.pdf	41/93
		HL-0916_HL23_Betriebsbeschreibung_uz.pdf	45/93
	12.5	Erklª rung des Tragwerkplaners zur Pr¿fpflicht des Vorhabens	49/93
	12.6	Brandschutz	50/93
		Anhang: 0126-9718_generisches Brandschuzkonzept V172 V162.pdf	51/93
		Allgemeine-Beschreibung-Brandschutz-der-WEA_ 0116-1100_DE.pdf	67/93
	12.7	Sonstige	90/93
		Anhang: Abstandsflª chenberechnung_HL-0916.pdf	91/93
		Bauvorlageberechtigung einreichender Architekt.pdf	93/93
13		**Natur, Landschaft und Bodenschutz**	
	13.2	Vorpr¿fung nach Ä 34 BNatSchG - Allgemeine Angaben	1/60
	13.5	Sonstiges	2/60
		Anhang: 20230317_IBK_BE_HL-0916_LBP_inkl. Anlagen_ala.pdf	3/60
14		**Umweltvertrª glichkeitspr¿fung (UVP)**	
	14.1	Klª rung des UVP-Erfordernisses	1/175
	14.2	Unterlagen des Vorhabentrª gers nach Ä 4e der 9. BImSchV und Ä 16 des Gesetzes ¿ber die Umweltvertrª glichkeitspr¿fung (UVPG)	2/175
		Anhang: UVP_HL-0916_inkl_Anlagen_ala.pdf	3/175
		Antrag-auf-Ausnahme-vom-Tº tungsverbot.pdf	97/175
		HL-0916_AFB_gek¿rzte_Anlagen.pdf	111/175
16		**Anlagespezifische Antragsunterlagen**	

Abschnitt		Seite
16.1.1	Standorte der Anlagen	1/146
16.1.2	Raumordnung/Zielabweichung/Regionalplanung	2/146
	Anhang: Plankarte RPN - Entwurf zur 2. Anhº rung.pdf	3/146
	Sachlicher Teilplan Wind RPN - Entwurf zur 2. Anhº rung.pdf	4/146
16.1.3	Sicherheitstechnische Einrichtungen und Vorkehrungen	24/146
	Anhang: Allgemeine-Spezifikation-Vestas-Eiserkennung-(VID)-(0049-7921_DE).pdf	25/146
	Blitzschutz-und-elektromagnetische-Vertraeglichkeit-EnVentus-(0077-8468).pdf	33/146
16.1.4	Standsicherheit	51/146
	Anhang: 20230315_F2E_BE_HL-0917_TurbulenzGA_rev0.D_final.pdf	52/146
16.1.5	Anlagenwartung	101/146
16.1.6	Zuwegung, Kabelverbindung, Kranstellflª che	102/146
16.1.7	Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen	103/146
	Anhang: 0049-8134.V23-Tages--und-Nachtkennzeichnung-(0049-8134).pdf	104/146
	20230125_HL-0916_Formblatt-Luftverkehr_HL20.pdf	140/146
	20230125_HL-0916_Formblatt-Luftverkehr_HL21.pdf	141/146
	20230125_HL-0916_Formblatt-Luftverkehr_HL22.pdf	142/146
	20230125_HL-0916_Formblatt-Luftverkehr_HL23.pdf	143/146
16.1.8	Abstª nde / ErschlieÇung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)	144/146
16.1.9	Daten der beantragten Anlage / Daten der Anlagen im Windpark	145/146
16.1.10	Oktav-Schallleistungspegel (SLP) der beantragten Anlage / der Anlagen im Windpark	146/146
Gesamtseitenzahl:		**1039**

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 Unstrut-Hainich-Kreis
Lindenbühl 28/29
99974 Mühlhausen

Aktenzeichen Antragsteller:

Finanzamt:
Finanzamt Gotha

1. Adressdaten

Antragsteller/-in:	BOREAS Energie GmbH	Tel.:	
		Fax.:	
Straße, Haus-Nr.:	Hauptstraße 60	E-Mail:	
PLZ / Ort.:	99955 Herbsleben		

Zur Bearbeitung von Rückfragen ist anzusprechen:

Im Betrieb des Antragstellers:	[X]	Verfasser des Antrags:	[X]
Sachbearbeiter:	Robin Sauerbrey	Firma:	Planungs- & Entwurfsbüro Axel Weber
Tel.:	036041 320 157	Bearbeiter:	Axel Weber
Fax.:		Tel.:	036043/ 71440
E-Mail:	r.sauerbrey@boreas.de	Fax.:	
		E-Mail.:	planungsbuero.weber@gmx.de
		Straße, Haus-Nr.:	Hinter dem Anger 16
		PLZ / Ort:	99947 Kirchheilingen

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

Name, Vorname	Kuntzsch, Jörg
Tel.:	0351 88 50 70
Fax.:	
E-Mail.:	info@boreas.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:
HL-0916 - 4 Windkraftanlagen HL20, HL21, HL22, HL23

PLZ / Ort:	99955 Herbsleben		
Straße / Haus-Nr.:	siehe Anhang Koordinatenliste		
Rechts(Ost)-/ Hoch(Nord)wert:			
Gemarkung / Flur / Flurstücke:	Herbsleben	8	1960
	Herbsleben	8	1972, 1973
	Herbsleben	8	1943, 1944, 1945
	Herbsleben	8	2018

2.2 a Art der Anlage

Nummer der Hauptanlage:	0916
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:	WEA HL20, WEA HL21, WEA HL22, WEA HL23

Kapazität/Leistung:

vorhandene:	0	MW	Leistung	zukünftige:	28,8	MW	Leistung

2.2 b Art des Betriebsbereichs gemäß 12. BImSchV

- [x] 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:	HL20 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH

Kapazität vorhandene:	0	MW	Kapazität zukünftige:	7,2	MW

Anlage-Nr.	A002
Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.:	1.6.2V
Betriebsinterne Bezeichnung:	HL21 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH

Kapazität vorhandene:	0	MW	Kapazität zukünftige:	7,2	MW

Anlage-Nr.	A003
Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.:	1.6.2V
Betriebsinterne Bezeichnung:	HL22 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH

Kapazität vorhandene:	0	MW	Kapazität zukünftige:	7,2	MW

Anlage-Nr.	A004
Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BImSchV.:	1.6.2V
Betriebsinterne Bezeichnung:	HL23 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH

Kapazität vorhandene:	0	MW	Kapazität zukünftige:	7,2	MW

---

3. Art des Verfahrens

Genehmigungsverfahren:

Antrag auf Genehmigung einer Neuanlage mit öffentl. Bekanntmachung	§ 4 i. V. m. § 10 BImSchG	[x]
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 (6) 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 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 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 [x] 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 [x] Nein [ ] Vorhanden

Ein AZB wurde mit folgendem Vorhaben erstellt:

Bescheid vom: Aktenzeichen:

Der vorliegende Antrag nimmt Bezug auf:

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

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

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

Baugenehmigung	§ 62/63 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 07/2024 (Monat/Jahr) in Betrieb genommen werden.

4.2 Voraussichtliche Kosten

Errichtungskosten	Euro
davon Rohbaukosten	Euro

In den angegebenen Kosten ist die Mehrwertsteuer enthalten.

5. UVP-Pflicht

Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG:

Nummer: 1.6.3

Bezeichnung:	Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 3 bis weniger als 6 Windkraftanlagen;
Eintrag (X, A, S):	S

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.

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

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.

☒ 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

1.2 Kurzbeschreibung

siehe Anhang

- Kurzbeschreibung des beantragten Vorhabens

Anlagen:

- 20230309_HL-0916_Kurzbeschreibung.pdf

BOREAS
energy unlimited

KURZBESCHREIBUNG ZUM GENEHMIGUNGSANTRAG

gem. § 4 Abs. 3 Satz 1 der 9. BImSchV

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlagen (HL20-HL23) des Typs Vestas V172-7.2 MW
Gemeinde:	Herbsleben
Landkreis:	Unstrut-Hainich-Kreis
Bundesland:	Thüringen
Antragsteller:	BOREAS Energie GmbH Hauptstraße 60 99955 Herbsleben

Inhalt

1. Antrag und Antragssteller 3
2. Bauplanungsrecht / Regionalplanung 3
3. Standort und Umgebung des Windparks 3
4. Anlagen- und Betriebsbeschreibung 4
5. Standorteignung (Turbulenz) 5
6. Umweltauswirkungen 5
   6.1. Schallimmissionsprognose 6
   6.2. Schattenwurfprognose 6
   6.3. Lichtemissionen 6
   6.4. Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) 6
   6.5. Umweltverträglichkeitsprüfung / Auswirkungen auf die Umwelt 7
   6.6. Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung 7
7. Betriebsmittel / Abfälle 7
8. Anlagensicherheit 8
   8.1. Sicherung des allgemeinen Luftverkehrs 8
   8.2. Eisabwurf 8
   8.3. Blitzschutz 9
   8.4. Brandschutz 9
9. Netzanschluss 10
10. Betriebseinstellung 10

1. Antrag und Antragssteller

Die Antragstellerin, die BOREAS Energie GmbH, beantragt eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung zur Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlage / Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V172 – 7.2 MW jeweils mit einer Nabenhöhe von 175 m in der Gemarkung Herbsleben.

Antragssteller des Vorhabens: BOREAS Energie GmbH, Hauptstraße 60, 99955 Herbsleben

2. Bauplanungsrecht / Regionalplanung

Die beantragten WEA befinden sich in dem Windvorranggebiet W20 Herbsleben des 2. Entwurf des sachlichen Teilplans Windenergie des Regionalplans Nordthüringen.
Die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit der WEA wird nach § 35 Abs. 1 BauGB (Privilegierung) beurteilt.

3. Standort und Umgebung des Windparks

Die beantragten WEA liegen südlich der Ortschaft Herbsleben im Unstrut-Hainich-Kreis in Thüringen. Im Südwesten der WEA befindet sich die Ortschaft Döllstedt und im Südosten die Ortschaft Dachwig. Die Standorte der geplanten Anlagen befinden sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche und weisen eine Höhe von 209 m bis 237 m ü. NN auf.
Im Windfeld der beantragten WEA befinden sich weitere 10 Bestandsanlagen, 2 genehmigte Fremdanlagen und 1 zuvor beantragte Anlage. Im Zusammenhang mit der Errichtung der beantragte/n WEA sollen ??? der vorhandenen WEA zurückgebaut werden.
In der nachfolgenden Tabelle sind die beantragten WEA mit ihren wesentlichen Standortmerkmalen dargestellt.

WEA Bezeichnung	Anlagentyp	Nabenhöhe	UTM ETRS 89, Zone 32		Gemarkung	Flur	Flurstück
			X (Rechtswert)	Y (Hochwert)			
HL20	V172-7,2MW	175	628459,0	5662647,0	Herbsleben	8	1960
HL21	V172-7,2MW	175	628319,0	5662188,0	Herbsleben	8	1972, 1973
HL22	V172-7,2MW	175	628899,0	5662476,0	Herbsleben	8	1943, 1944, 1945
HL23	V172-7,2MW	175	629249,0	5662124,0	Herbsleben	8	2018

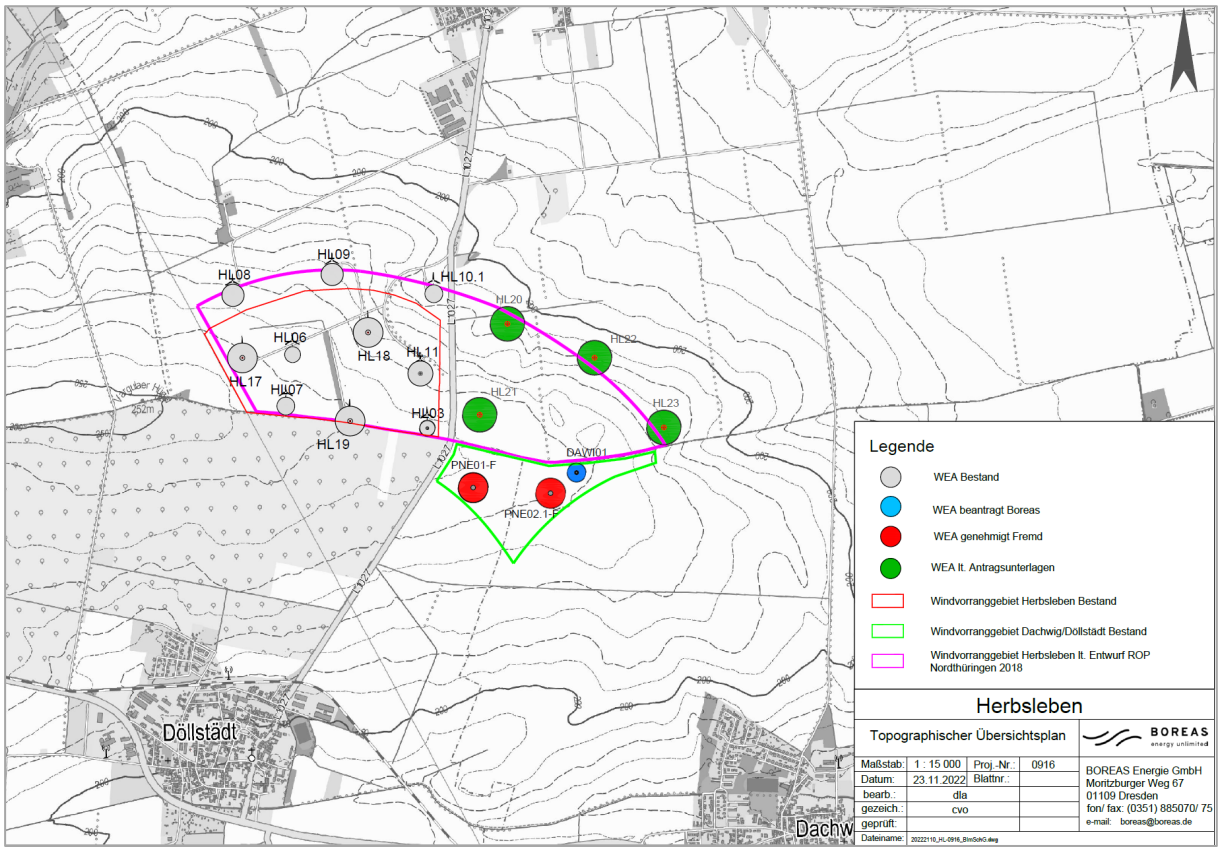


Abb. 1: Übersichtskarte der beantragten WEA, Einordnung in deren Umgebung und Windvorranggebiet

Die Erschließung der beantragten WEA soll über vorhandene bzw. neu zu errichtende Wege im Windvorranggebiet erfolgen. Für den Aufbau der WEA sind Kranstellflächen in Schotterbauweise (Teilversiegelung) und seitlich dazu eine Montagefläche anzulegen. Diese wurden in Zusammenarbeit mit den landwirtschaftlichen Pächtern geplant und bleiben bis auf das mindeste notwendige Maß beschränkt. Die Abmaße der Kranstellflächen entsprechen dabei den Anforderungen des Herstellers. Weitere Angaben zu Zuwegung, Kran- und Montagefläche sind den Lageplänen zu entnehmen.

4. Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Beantragt werden 4 Analgen des Windenergieanlagentyps Vestas V172 – 7.2 MW mit einer Nabenhöhe von 175m.

Technische Daten

Bezeichnung	V172 – 7.2 MW
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S, 8940 Randers SV, Dänemark
Rotor	
Rotordurchmesser	172 m
Nennleistung	7,2 MW
Überstrichene Rotorfläche	23.235 m²
Blattzahl	3 Stück

Drehzahlbereich	4,3 - 12,1 U/min
Drehsinn	im Uhrzeigersinn
Turm	
Nabenhöhe	175 m
Anzahl Turmsektionen	3 zylindrische und 4 konische Segmente
Farbe	RAL 7035 (Lichtgrau)
Beleuchtung/Kennung	Nachtkennzeichnung
Schallleistungspegel	
Herstellergarantie inkl. Unsicherheiten (Le, max)	108,6 dB(A)
Fundament (Flachgründung)	
Material	Stahlbeton

Bei ausreichend verdichtungs- und tragfähigem Untergrund wird das o.a. standardmäßige Flächenfundament ohne Auftrieb eingesetzt. Nur bedingt oder nicht verdichtete bzw. nicht tragfähige Untergründe erfordern es, mit Bodenaustausch oder Stopfsäulen bzw. Betonsäulenfundamenten zu arbeiten. Die Fragestellung nach der Fundamentart wird das Baugrundgutachten beantworten. Gleichzeitig werden damit auch die Grundwasserverhältnisse erfasst und entsprechende Maßnahmen, wie z. B. eine Drainage der Fundamentsohle vorgeschrieben. Sowohl diese als auch möglich zerstörte Feld-Drainagen werden in das vorhandene Drainagesystem eingebunden.

5. Standorteignung (Turbulenz)

Das Gutachten zur Standorteignung bewertet die betrachteten Windenergieanlagen dahingehend, ob die Standorteignung gemäß DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen 2012 gewährleistet wird. Mit dem vorliegenden Gutachten ist der Nachweis der Standsicherheit gegeben.

6. Umweltauswirkungen

Windenergieanlagen dienen der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen und tragen damit zur Sicherung des globalen sowie des lokalen Klimas und somit zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen bei. Die Nutzung der Windenergie steht im Einklang mit den umweltpolitischen Zielen der Bundesregierung und dienen der Erfüllung der Beschlüsse und Ziele der Europäischen Union sowie der UN-Weltklimakonferenz, zu denen sich die Bundesrepublik Deutschland verpflichtet hat.

Ungeachtet des Umweltnutzens kann es während der der Bau- und Betriebsphase des Windparks zu Beeinträchtigungen von Mensch, Natur und Landschaft kommen. Diese wurden untersucht und sind u.a. in den folgenden Unterlagen dargelegt:

- Schallimmissionsprognose
- Schattenwurfprognose
- Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) inkl. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung
- Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

6.1. Schallimmissionsprognose

Im Rahmen des dem Antrag beiliegenden Schallgutachtens wurden die zu erwartenden Schallimmissionen der beantragten WEA ermittelt. Die Schallimmissionsprognose („N-IBK-9060123“) der Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH kommt zu dem Ergebnis, dass das Vorhaben genehmigungsfähig ist. Die von dem Vorhaben ausgehenden Schallimmissionen keine erheblichen Belästigungen dar, sofern entsprechende Betriebsmodi laufen bzw. Nachtabschaltungen erfolgen. Der jeweilige Immissionsrichtwert wird so auch unter Berücksichtigung der Prognoseunsicherheiten an allen Immissionsorten (siehe Tab. unten) unterschritten.

Immissionsort		Gebietseinstufung
A	Herbsleben, Döllstedter Straße 1	Gewerbegebiet
B	Herbsleben, Am Schultergraben 58	Reines Wohngebiet
C	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	Außenbereich
D	Döllstedt, Mühlenweg 2	Allgemeines Wohngebiet
E	Döllstedt, Die Neue Straße 10	Allgemeines Wohngebiet
F	Döllstedt, Am Schingellaich 23	Allgemeines Wohngebiet
G	Döllstedt, Herbslebener Straße 22	Gemengelage
H	Dachwig, Am Lützer See 27	Allgemeines Wohngebiet

6.2. Schattenwurfprognose

Im Rahmen der dem Antrag beiliegenden Schattenwurfprognose der Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH („S-IBK-9070123“) wurden die zu erwartenden Schattenimmissionen der Windenergieanlagen ermittelt. Dabei wird von einer „worst-case“-Betrachtung ausgegangen, die von einem astronomisch maximal möglichen Schattenwurf ausgeht.
Die Ergebnisse zeigen, dass es an einigen Immissionsorten zu einer rechnerischen Überschreitung des Richtwertes der maximal zulässigen Schattenwurfdauer von 30 Minuten pro Tag bzw. 30 Stunden pro Jahr kommt. Um sicherzustellen, dass jeglicher über den Richtwert hinausgehender Schattenwurf unterbunden wird, werden die geplanten WEA HL20, HL22 und HL23 in kritischen Zeiträumen außer Betrieb genommen und dazu mit einer entsprechenden Abschalteinrichtung ausgestattet.

6.3. Lichtemissionen

Von WEA können visuelle Beeinträchtigungen, wie der sogenannte "Diskoeffekt" ausgehen. Diese Lichtreflexionen an den Rotorblättern wird bei den WEA des Herstellers Vestas durch den standardmäßigen Einsatz matter, nichtreflektierender Farben (RAL 7035, lichtgrau) an den Flügeln ausgeschlossen, so dass dadurch keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

6.4. Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) (Kapitel 13) werden der Bestand von Natur und Landschaft erfasst und bewertet, die Auswirkungen des geplanten Vorhabens dargestellt und

die Eingriffe ermittelt. Zur Kompensation der nicht vermeidbaren Eingriffe in Natur und Landschaft wird ein Maßnahmenkonzept auf Grundlage der Eingriffsregelung gemäß des Bundesnaturschutzgesetzes erarbeitet.

6.5. Umweltverträglichkeitsprüfung / Auswirkungen auf die Umwelt

In den Unterlagen nach § 3 UVPG werden die voraussichtlichen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Boden, Wasser, Klima/Luft, Arten und Biotope und Landschaftsbild des Vorhabens betrachtet. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich mit Errichtung und Betrieb der beantragten WEA zusätzliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden, Arten & Biotope und Landschaftsbild ergeben werden. Hierbei wird es sich um kompensierbare Beeinträchtigungen handeln. Unter der Voraussetzung der Realisierung von:

- Maßnahmen zur Vermeidung der Kollision von Greifvögeln mit den WEA
- Maßnahmen zur Minimierung des Kollisionsrisikos wandernder, im freien Luftraum fliegender Fledermausarten,
- Maßnahmen zur Vermeidung des bauzeitlichen Zugriffs auf bodenbrütende und gehölzbrütende Vogelarten sowie des Feldhamsters,
- Maßnahmen zur Kompensation der verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, des Schutzgutes Arten & Biotope (Biotopinanspruchnahme) und des Schutzgutes Boden (Bodenversiegelung),

ist jedoch eine umweltverträgliche Gestaltung des Vorhabens möglich.

6.6. Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung

Die geplante Zuwegung zu den WEA wird so konzipiert, dass die Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzung geringgehalten wird. Dazu werden – soweit vorhanden und umsetzbar – bereits bestehende Zufahrten und landwirtschaftliche Wege genutzt bzw. verlegt. Die Ausrichtung der Wege und Kranstellflächen erfolgt möglichst nach der Bewirtschaftungsrichtung des Landwirts. Die neu angelegten bzw. ausgebauten Wege können von den Landwirten zur Bewirtschaftung ihrer Flächen genutzt werden.

7. Betriebsmittel / Abfälle

Abgesehen von den an den WEA eingesetzten Betriebsmitteln fallen während der Betriebsphase keine weiteren Abfälle an. Die Betriebsmittel werden nach einem festen Wartungsplan erneuert. Innerhalb der Betriebseinheit WEA werden folgende wassergefährdende Stoffe eingesetzt und die Umwelt vor deren Austritt geschützt:

- Getriebeöle
- Hydrauliköle
- Öl für Schwingungsdämpfer
- Kühlflüssigkeit
- Schmierfette

Die Antragsunterlagen enthalten Angaben zu den Abfallmengen, die bei der Errichtung der V162 anfallen. Darüber sind in den Unterlagen Angaben zu den jährlich anfallenden Abfällen infolge der Wartung enthalten. Die auftretenden Abfälle werden von den Service-Teams ordnungsgemäß entsorgt. Dabei handelt es sich um geringe Mengen, die direkt bei einem regionalen Entsorgungsunternehmen abgegeben bzw. in bestimmten Fällen zur Service-Station zurückgebracht werden. Trafo-Öle werden direkt über den Hersteller entsorgt bzw. nach entsprechender Aufbereitung einer Wiederverwendung zugeführt. Weitere Angaben zu den Betriebsmitteln/Abfällen sind in den Kapiteln 2, 5 und 7 enthalten.

8. Anlagensicherheit

8.1. Sicherung des allgemeinen Luftverkehrs

Die beantragten WEA werden mit einer von der zuständigen Luftfahrtbehörde festgelegten Tages- und Nachtkennzeichnung ausgestattet.
Die Auswirkungen der geforderten Flugbefeuerung werden durch verschiedene Maßnahmen minimiert. Nach Vorgabe der Flugsicherheit werden für die Tageskennzeichnung rot-weiß-rote Flügel verbaut. Die Nachtbefeuerung wird nach den Anforderungen der Luftfahrt betrieben und je nach Anforderungen ggf. mit Sichtweitenmessgeräten ausgestattet. Diese bewirken bei guten Sichtverhältnissen eine Minimierung der Abstrahlintensität auf bis zu 10 Prozent der Lichtstärke. Betreiberseitig wird eine Synchronisierung der Befeuerung angestrebt. Darüber hinaus werden weich aufleuchtende Feuer installiert. Bei Ausfall der Befeuerung erfolgt die automatische Umschaltung auf ein Ersatzfeuer. Fällt die Spannungsquelle aus, schaltet sich die Befeuerung automatisch auf ein Ersatzstromnetz um.

8.2. Eisabwurf

An Standorten, an denen eine akute Gefährdung durch Eisabwurf besteht, kann dieser durch den optionalen Einbau eines Rotorblattvereisungsüberwachungssystems sicher ausgeschlossen werden. Das System ermittelt die Gewichtsveränderung des Rotors bei Eisansatz und schaltet die Windenergieanlage in diesem Fall selbständig ab. Die
Wiederinbetriebnahme der WEA erfolgt erst nachdem die Eisfreiheit sicher festgestellt wurde.
Die Gefahr von Eisansatz entsteht nur bei extremen Wetterlagen, z.B. bei Eisregen, oder Nebel und Temperaturen um den Gefrierpunkt. Der Einsatz eines aktiven Systems zur Verhinderung von Eisabwurf ist nicht notwendig, da die allgemein anerkannten Mindestabstände in nicht besonders eisgefährdeten Gebieten von 1,5x (Rotordurchmesser + Nabenhöhe) zu Verkehrswegen und Gebäuden eingehalten werden (vgl. BMVI, Anlage 2.7/12, Zur Richtlinie "Windenergieanlagen; Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung", Pkt.2).

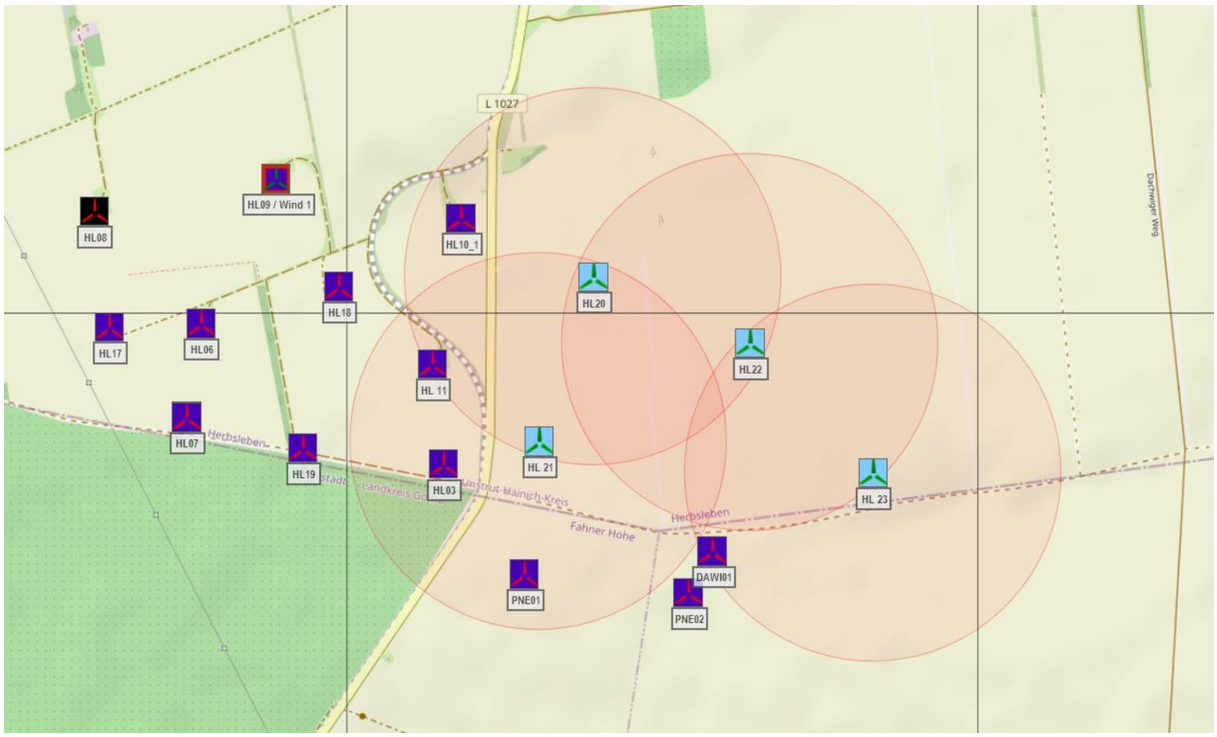


Abb. 2: Übersichtskarte des Gefährdungsbereiches in Bezug auf Eisabwurf

In der folgenden Abbildung wurde die Umgebung mit Hilfe zuvor erwähnten Mindestabstandes geprüft. Dabei wurden keine Schutzobjekte wie Landstraßen, Bundesstraßen, Autobahnen, Umspannwerke etc. im Gefährdungsbereich der WEA festgestellt. Weitere Angaben zum Eisabwurf sind im Kapitel 6 enthalten.

8.3. Blitzschutz

Eine WEA kann, wie jedes andere elektrische System, elektrischen Einwirkungen durch interne und externe Fehler ausgesetzt sein. Dieses sind innere Fehler, Kurz- oder Erdschlüsse in den elektrischen Komponenten, sowie äußere Fehler, wie z.B. Überspannungen durch atmosphärische Entladungen oder Schaltüberspannungen. Diese Einwirkungen können die Zerstörung der elektrischen Einrichtungen und schlimmstenfalls Gefahr für den Menschen
zur Folge haben. Zur Minimierung der Gefahrenpotentiale durch elektrische Überspannungen sind WEA mit einem umfassenden Blitzschutz- und Erdungssystem ausgerüstet. Die Rotorblätter der Anlage verfügen über ein integriertes Blitzschutzsystem, das mögliche Blitzeinschläge mit hoher Sicherheit schadlos ableitet. Das Blitzschutzsystem (LPS) besteht aus fünf Hauptteilen: Blitzrezeptoren, Ableitungssystem, Schutz vor Überspannung und Überstrom, Abschirmung gegen magnetische und elektrische Felder, Erdungssystem.
Weitere Angaben zum Blitzschutz sind im Kapitel 6 enthalten.

8.4. Brandschutz

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden während der Wartung werden im Maschinenhaus ein CO_2-Löscher sowie eine Löschdecke vorgehalten. Ein weiterer CO_2-Löscher befindet sich

im Turmfuß. Im Maschinenhaus wird vor dem Transformatorenraum ein Rauchmelder installiert, der bei Auslösung eine Fehlermeldung zu einer ganztags besetzten Fernüberwachung (Service-Center) weiterleitet. Daraufhin wird die WEA abgebremst und die Steuerung heruntergefahren. Durch das Service-Center kann bei Bedarf die Feuerwehr angefordert werden. Weitere Angaben zum Brandschutz sind im Kapitel 6 enthalten.

9. Netzanschluss

Die beantragten WEA erzeugen maximal 28,8 MW Windleistung. Der erzeugte Windstrom wird über ein Erdkabel in das Mittelspannungsnetz der TEN abgeführt. Die notwendige Kabeltrasse wird vom Vorhabensträger geplant, realisiert und verläuft entlang öffentlicher Wege. Die Stromtrasse wird unterirdisch verlegt.

10. Betriebseinstellung

Nach endgültiger Stilllegung der WEA werden diese demontiert, das Fundament und Wege zurückgebaut und entsprechend den gültigen Bestimmungen entsorgt. Es erfolgt der Rückbau der genutzten Flächen in den ursprünglichen Zustand. Die entsprechenden Festlegungen beinhaltet das Finanzierungskonzept der WEA, welches vom Käufer übernommen wird.

1.3 Sonstiges

Hinweis: Aufgrund von enthaltenen Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen werden im Kaptiel 1.1 unter Nummer 4.2 für die Offenlage keine Angaben getätigt.

siehe Anhänge

- Vollmacht für Sachbearbeiter Kap. 1.1 Nr. 1

- Handelsregisterauszug für Kap. 1.1 Nr. 1

- Koordinatenliste für Kap. 1.1 Nr. 2.1

- Herstellerangaben: Rohbaukosten V172 (Hinweis: Aufgrund von enthaltenen Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen wird diese Anlage nicht offengelegt.)

- Herstellerangaben: Herstellkosten V172 (Hinweis: Aufgrund von enthaltenen Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen wird diese Anlage nicht offengelegt.)

Anlagen:

- 20230118_AG-DD_BE_HRB-14502-Aktueller-Abdruck.pdf
- 20230224_BE_LRA-UH_HL-0916_HL20-HL23_Vollmacht-gesetzlicher-Vertreter_rsa_uz.pdf
- HL-0916_Koordinatenliste.pdf

1. Anzahl der bisherigen Eintragungen:

14

2. a) Firma:

BOREAS Energie GmbH

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

Dresden
Geschäftsanschrift: Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden

c) Gegenstand des Unternehmens:

Planung, Errichtung sowie Verkauf, Betrieb und Wartung von Anlagen zur Erzeugung und Verteilung von Energie aus konventionellen und erneuerbaren Energieträgern, darüber hinaus auch Beteiligung als persönlich haftender Gesellschafter an Unternehmen im Bereich von Energieanlagen.

3. Grund- oder Stammkapital:

310.000,00 EUR

4. a) Allgemeine Vertretungsregelung:

Ist nur ein Geschäftsführer bestellt, 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:

Vertretungsberechtigt gemeinsam mit einem anderen Geschäftsführer oder einem Prokuristen. mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich im eigenen Namen oder als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:
Geschäftsführer: Berg, Uwe, Karbach, *13.01.1972
Geschäftsführer: Kretschmer, Reymond, Dresden, *12.01.1974

Einzelvertretungsberechtigt; mit der Befugnis, im Namen der Gesellschaft mit sich im eigenen Namen oder als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte abzuschließen:
Geschäftsführer: Jentzsch, Manuela, Radebeul, *09.10.1965
Geschäftsführer: Kuntzsch, Jörg, Diplom-Ingenieur, Dresden

5. Prokura:

---

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

Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Gesellschaftsvertrag vom 21.02.1997

Zuletzt geändert durch Beschluss vom 04.08.2020

b) Sonstige Rechtsverhältnisse:

Die "BOREAS Netz GmbH" mit dem Sitz in Dresden (AG Dresden, HRB 14076) ist auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 24. August 2000 und der Beschlüsse beider Gesellschafterversammlungen vom selben Tag mit der Gesellschaft verschmolzen.
Die "BOREAS CONSTRUCTION GmbH" mit Sitz in Dresden (AG Dresden HRB 19835) und die "Thürigenwind GmbH" mit dem Sitz in Dresden (AG Dresden HRB 17411) sind auf Grund des Verschmelzungsvertrags vom 27.08.2003 und der Beschlüsse der Gesellschafterversammlungen vom selben Tag mit der Gesellschaft verschmolzen.
Die BWKA mbH Berlin Betreibergesellschaft für Wind- und Wasserkraftanlagen mit dem Sitz in Hohen Neuendorf (Amtsgericht Neuruppin HRB 8119 NP) ist auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 21.12.2007 und der Zustimmungsbeschlüsse vom selben Tag mit der Gesellschaft im Wege der Aufnahme verschmolzen.
Die BOREAS Project GmbH mit dem Sitz in Dresden (Amtsgericht Dresden HRB 22392) ist auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 15.08.2008 und des Beschlusses der Gesellschafterversammlung der übertragenden Gesellschaft vom selben Tag sowie des Beschlusses der Gesellschafterversammlung ebenfalls vom selben Tag mit der Gesellschaft im Wege der Aufnahme verschmolzen.
Die Kalais Naturenergie GmbH mit dem Sitz in Hüffler (Amtsgericht Kaiserslautern, HRB 30598) ist auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 20.08.2009 und der Beschlüsse der Gesellschafterversammlungen der beteiligten Rechtsträger vom selben Tag mit der Gesellschaft im Wege der Aufnahme verschmolzen.
Die Windkraft Ballstädt Nord GmbH & Co. KG mit dem Sitz in Ballstädt (Amtsgericht Jena, HRA 502870), die FIRKO Betreuungs GmbH mit dem Sitz in Dresden (Amtsgericht Dresden, HRB 34537) sowie die ENERGY ONE GmbH mit dem Sitz in Dresden (Amtsgericht Dresden, HRB 20026) sind auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 29.08.2016 und der Beschlüsse der Gesellschafterversammlungen der beteiligten Rechtsträger vom selben Tag mit der Gesellschaft im Wege der Aufnahme verschmolzen.

Die Windpark Mihla Betriebs GmbH mit dem Sitz in Dresden (Amtsgericht Dresden HRB 37142) ist auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 02.07.2018 und des Beschlusses der Gesellschafterversammlung der übertragenden Gesellschaft vom selben Tag sowie des Beschlusses der Gesellschafterversammlung vom 02.07.2018 mit der Gesellschaft im Wege der Aufnahme verschmolzen.
Die Windkraft Ausleben GmbH mit dem Sitz in Ausleben (Amtsgericht Stendal, HRB 23084) ist auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 04.12.2018 und der Beschlüsse der Gesellschafterversammlungen der beteiligten Rechtsträger vom selben Tag mit der Gesellschaft im Wege der Aufnahme verschmolzen.
Die Windland Standorte für Windkraft GmbH mit dem Sitz in Prenzlau (Amtsgericht Neuruppin, HRB 3091 NP) ist auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 20.08.2019 und der Beschlüsse der Gesellschafterversammlungen der beteiligten Rechtsträger vom selben Tag mit der Gesellschaft im Wege der Aufnahme verschmolzen.
Die BOREAS construct RB-SL GmbH & Co. KG mit dem Sitz in Reichenbach (Amtsgericht Dresden, HRA 6295) ist auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 04.12.2020 und des Beschlüsse der Gesellschafterversammlungen der beteiligten Rechtsträger vom selben Tag mit der Gesellschaft im Wege der Aufnahme verschmolzen.

7. a) Tag der letzten Eintragung:

28.12.2020

BOREAS Energie GmbH • Büro Thüringen
Hauptstraße 60 • 99955 Herbsleben

Landratsamt Unstrut-Hainich-Kreis
Umweltamt, Untere Immissionsschutzbehörde
z.H. Herr Enders
Lindenhof 1
99974 Mühlhausen

THÜRINGENWIND

BOREAS
energy unlimited

BOREAS Energie GmbH
Büro Thüringen
Hauptstraße 60
99955 Herbsleben

T +49 36041 320 0
F +49 36041 320 20
E info@boreas.de
www.boreas.de

Sitz Dresden
Registergericht Dresden
HR B 14502

Geschäftsführer
Jörg Kuntzsch
Manuela Jentzsch
Reymond Kretschmer
Uwe Berg

Bankverbindung
Deutsche Kreditbank AG

IBAN
DE16 1203 0000 0001 2470 71
BIC
BYLADEM1001

USt-IdNr. DE188727224

24. Februar 2023

rsa

Immissionsschutzrechtliche Antragstellung auf Genehmigung nach §4 BImSchG von 4 Windenergieanlagen (HL20-HL23)

Hiermit wird

Herr Robin Sauerbrey, geb. 29.08.1988

Vollmacht erteilt,

betreffend des Antrages auf Genehmigung nach BImSchG für
4 Windenergieanlagen im Windpark Herbsleben (HL20-HL23)

als Vertreter des Antragstellers bzw. Bauherren

- den Bauantrag bzw. BImSchG-Antrag,
- den Antrag auf Baulasteintragung,
- die Kostenübernahmeerklärung für die Baulasten sowie
- sonstige Antragsunterlagen
  - zu unterzeichnen,
  - einzureichen,
  - entgegenzunehmen,
- das Recht auf Akteneinsicht zu beantragen und wahrzunehmen,
- Bescheide in Empfang zu nehmen und
- bei den Behörden Auskünfte einzuholen.

Mit freundlichen Grüßen

Jörg Kuntzsch
BOREAS Energie GmbH

Robin Sauerbrey
BOREAS Energie GmbH

WEA Bezeichnung	Anlagentyp	Naben-höhe	UTM-Koordinaten der Zone 32 bezogen auf ETRS 89		Geographische Koordinaten WGS 84		Höhenangaben GOK in m (Amsterdamer Pegel NN)	Gemarkung	Flur	Flurstück
			Rechtswert	Hochwert	Länge	Breite				
HL20	V172-7,2MW	175	628459,0	5662647,0	10°50'05,1"	51°06'03,3"	209,0	Herbsleben	8	1960
HL21	V172-7,2MW	175	628319,0	5662188,0	10°49'57,3"	51°05'48,5"	237,0	Herbsleben	8	1972, 1973
HL22	V172-7,2MW	175	628899,0	5662476,0	10°50'27,5"	51°05'57,4"	213,0	Herbsleben	8	1943, 1944, 1945
HL23	V172-7,2MW	175	629249,0	5662124,0	10°50'45,0"	51°05'45,7"	219,0	Herbsleben	8	2018

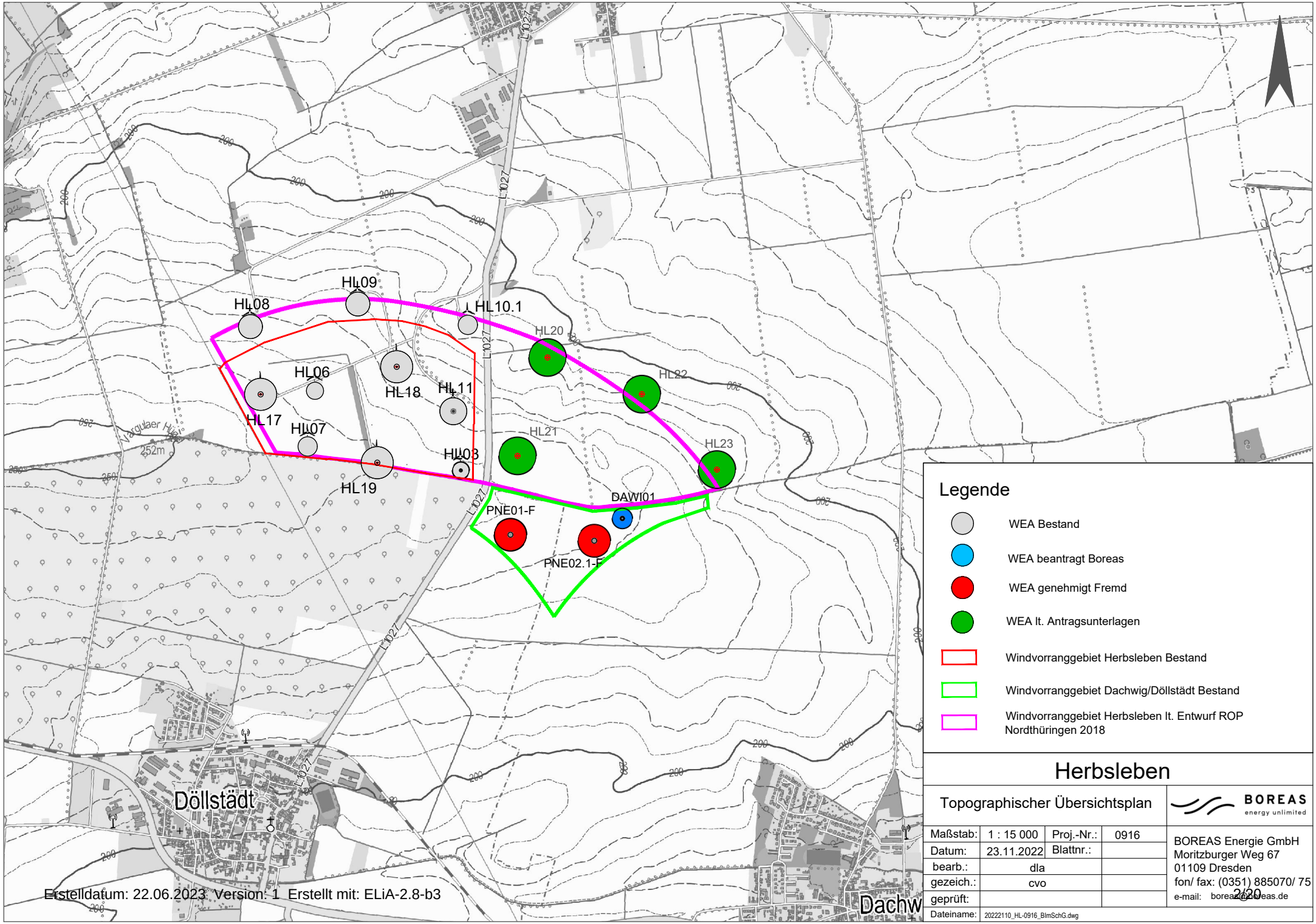
2.1 Topographische Karte 1:25 000

siehe Anhang

- topographische Übersichtskarte 1:15.000

Anlagen:

- 20221206_BE_HL-0916_topografische_Übersichtskarte_M1zu15000.pdf



Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

Herbsleben

Topographischer Übersichtsplan

BOREAS energy unlimited

Maßstab:	1 : 15 000	Proj.-Nr.:	0916
Datum:	23.11.2022	Blattnr.:	
bearb.:	dla		
gezeich.:	cvo		
geprüft:			
Dateiname:	20222110_HL-0916_BlmSchG.dwg		

BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
fon/ fax: (0351) 885070/ 75
e-mail: boreas@boreas.de

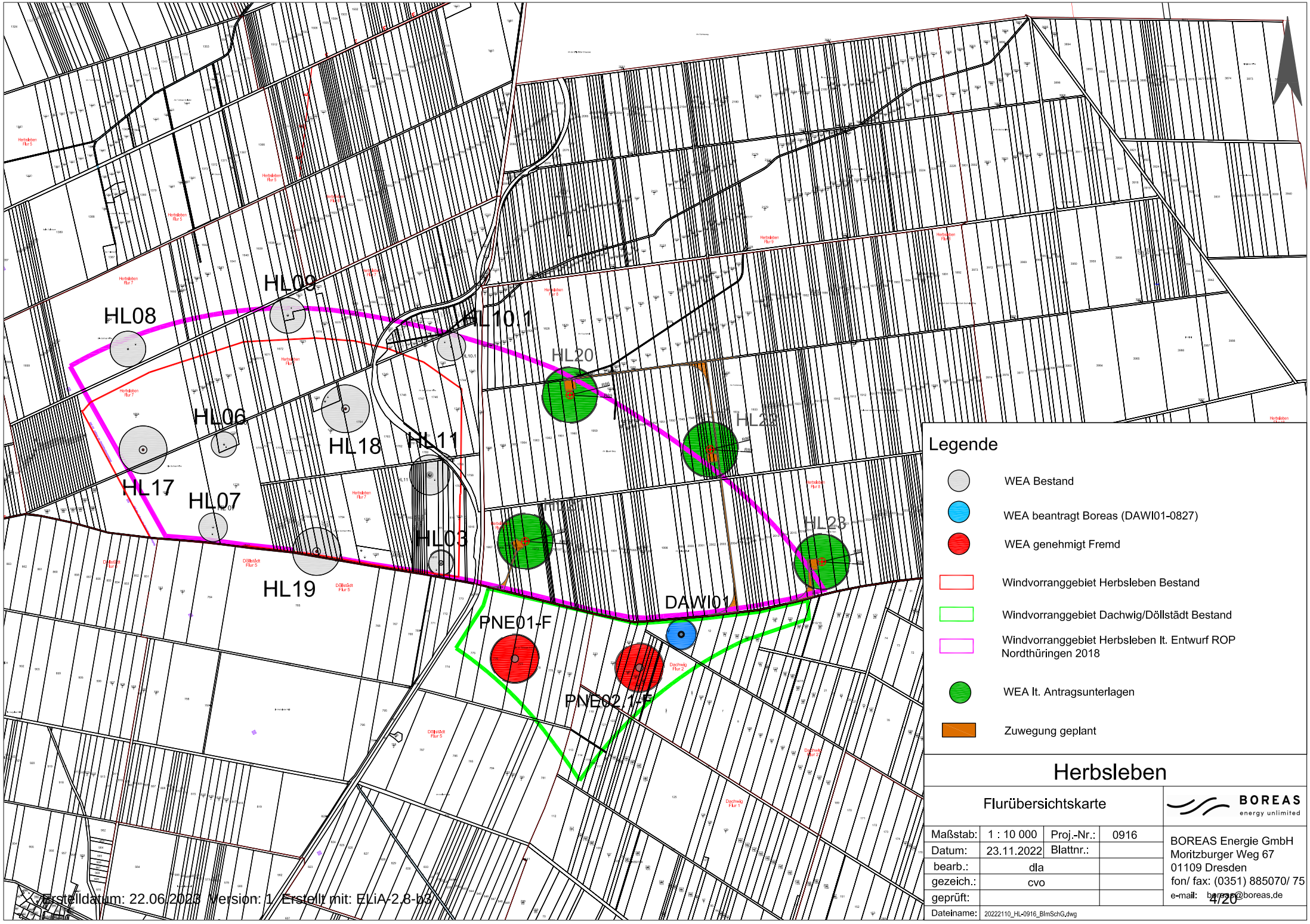
2.2 Grundkarte 1:10 000

siehe Anhang

- Übersichtskarte 1:15.000

Anlagen:

- 20221206_BE_HL-0916_Grundkarte_M1zu15000.pdf



Herbsleben

Flurübersichtskarte

BOREAS energy unlimited

Maßstab:	1 : 10 000	Proj.-Nr.:	0916
Datum:	23.11.2022	Blattnr.:	
bearb.:	dla		
gezeich.:	cvo		
geprüft:			
Dateiname:	20222110_HL-0916_BlmSchG.dwg		

BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
fon/ fax: (0351) 885070/ 75
e-mail: boreas@boreas.de

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

2.3 Amtlicher Flurkartenauszug

siehe Anhang

- amtliche Flurkartenauszüge

Anlagen:

- PR486225_AX_Liegenschaftskarte.pdf
- PR486226_AX_Liegenschaftskarte.pdf
- PR486227_AX_Liegenschaftskarte.pdf
- PR486230_AX_Liegenschaftskarte.pdf

Thüringer Landesamt für
Bodenmanagement und Geoinformation
Katasterbereich Leinefelde-Worbis

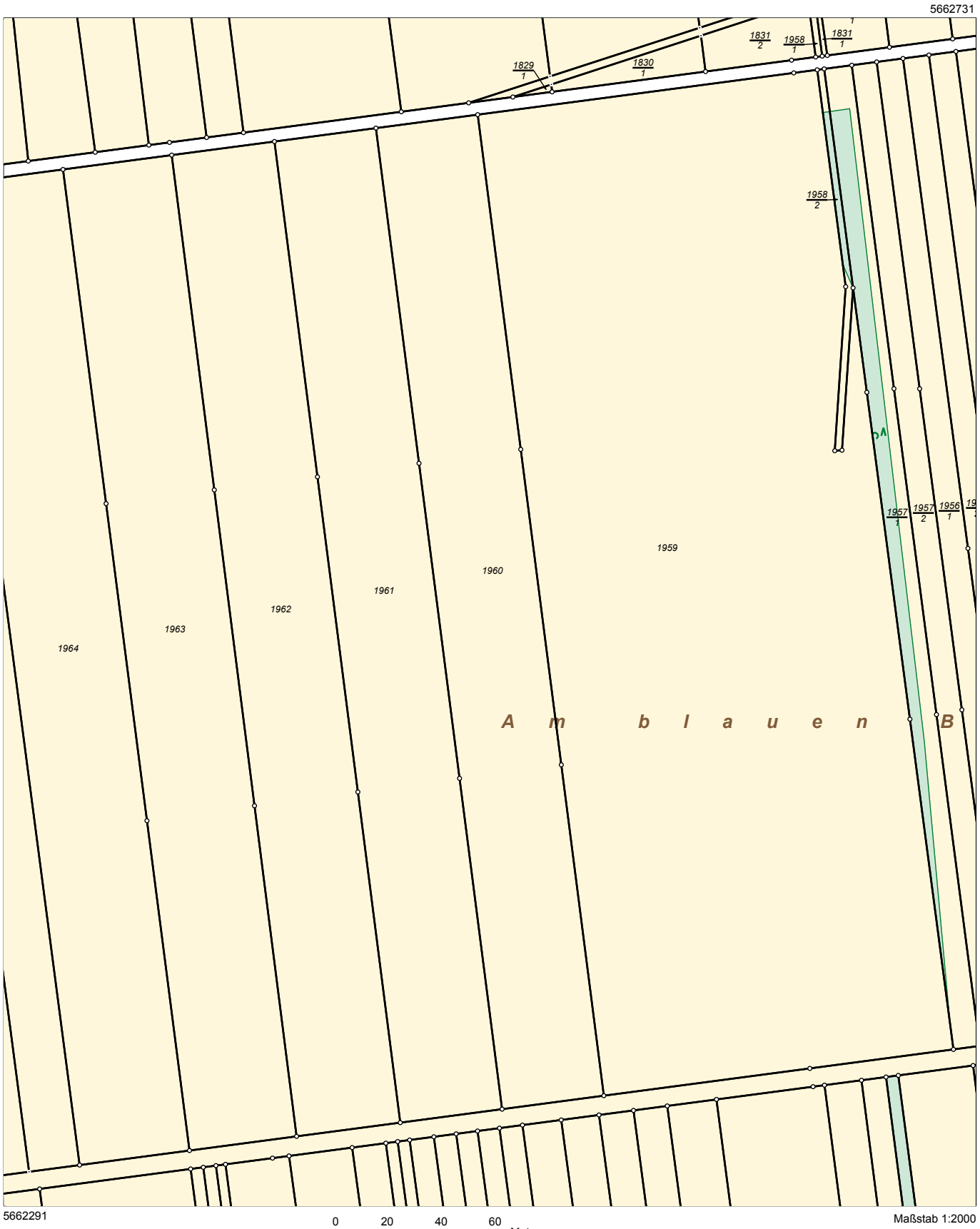
Franz-Weinrich-Straße 24
37339 Leinefelde-Worbis

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2000

Erstellt am 12.12.2022

Flurstück:	1960	Gemeinde:	Herbsleben
Flur:	8	Kreis:	Unstrut-Hainich-Kreis
Gemarkung:	Herbsleben		



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
Katasterbereich Leinefelde-Worbis

Franz-Weinrich-Straße 24
37339 Leinefelde-Worbis

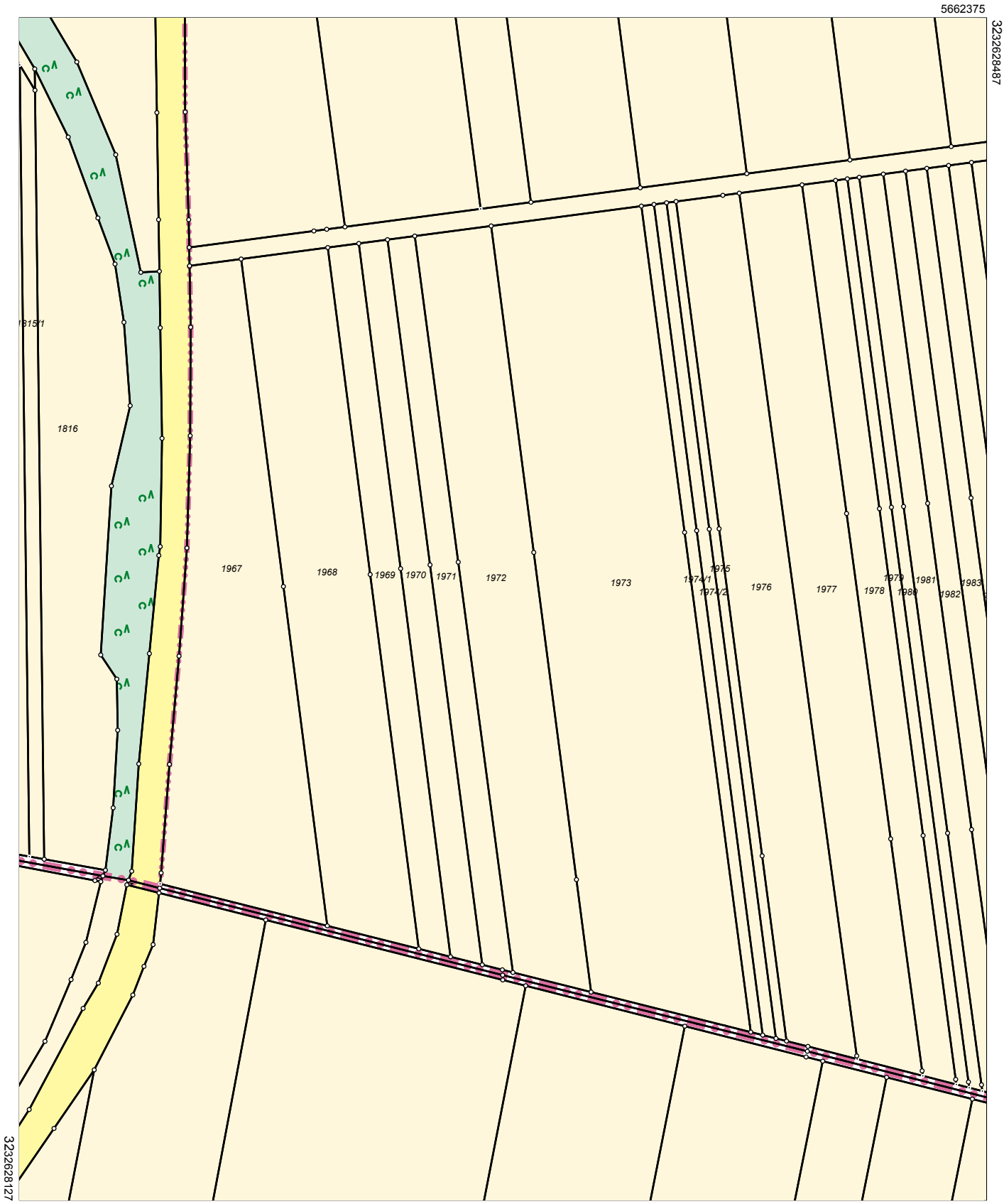
Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2000

Erstellt am 12.12.2022

incl. Flurstück 1973

Flurstück:	1972	Gemeinde:	Herbsleben
Flur:	8	Kreis:	Unstrut-Hainich-Kreis
Gemarkung:	Herbsleben		



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
Katasterbereich Leinefelde-Worbis

Franz-Weinrich-Straße 24
37339 Leinefelde-Worbis

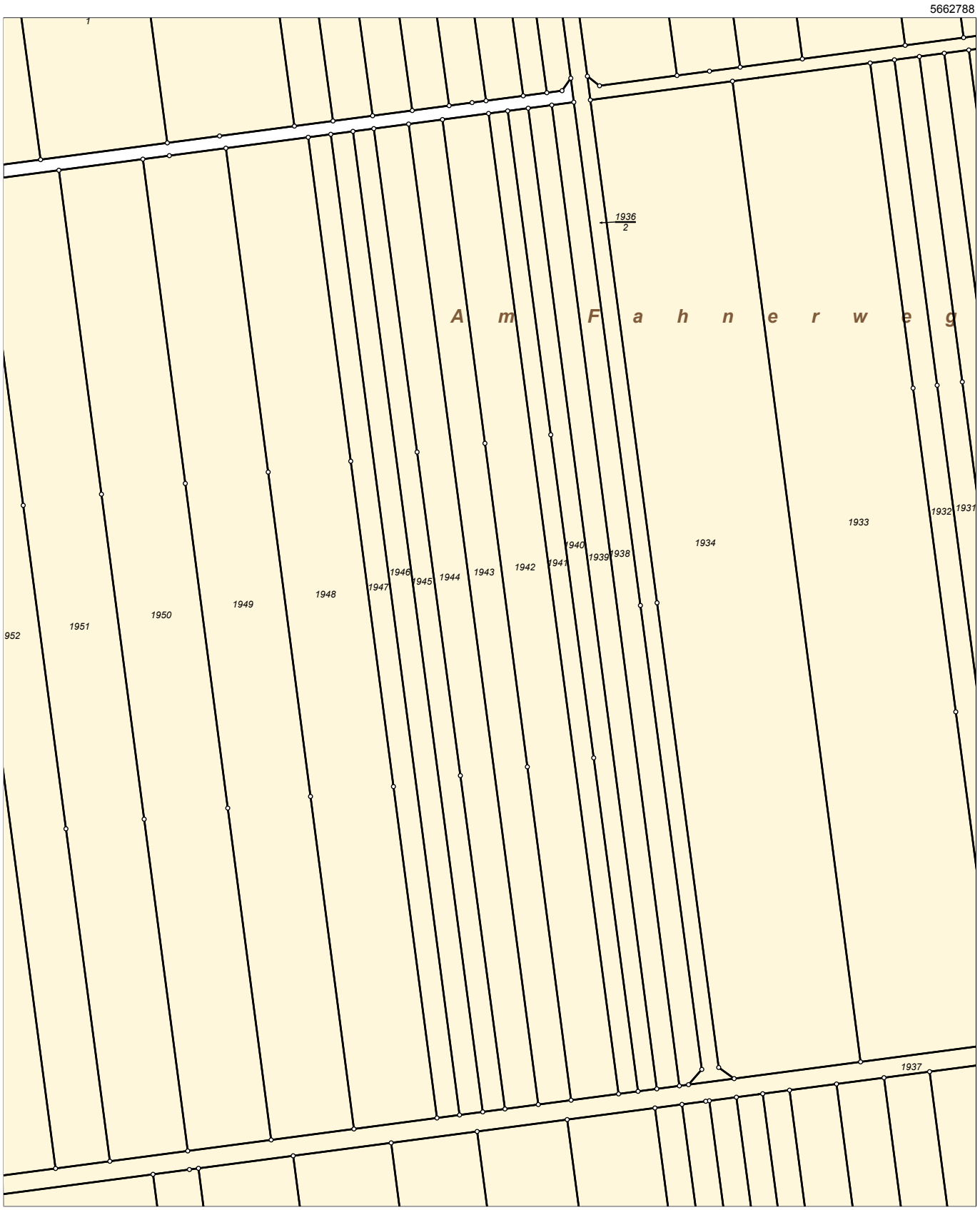
Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2000

Erstellt am 12.12.2022

incl. Flurstücke 1944, 1945

Flurstück:	1943	Gemeinde:	Herbsleben
Flur:	8	Kreis:	Unstrut-Hainich-Kreis
Gemarkung:	Herbsleben		



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
Katasterbereich Leinefelde-Worbis

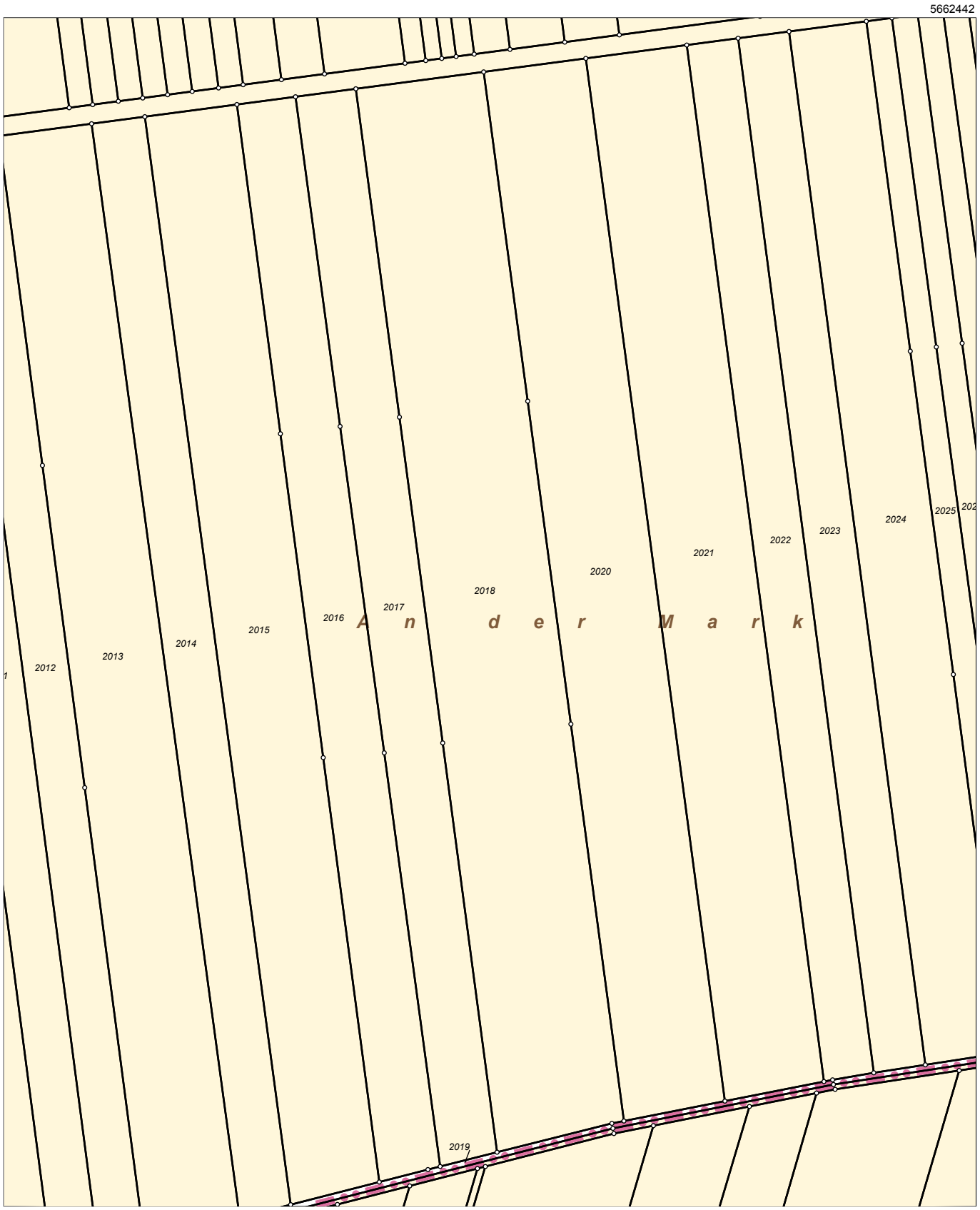
Franz-Weinrich-Straße 24
37339 Leinefelde-Worbis

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2000

Erstellt am 12.12.2022

Flurstück:	2018	Gemeinde:	Herbsleben
Flur:	8	Kreis:	Unstrut-Hainich-Kreis
Gemarkung:	Herbsleben		



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.

2.4 Bauzeichnungen

siehe Anhang

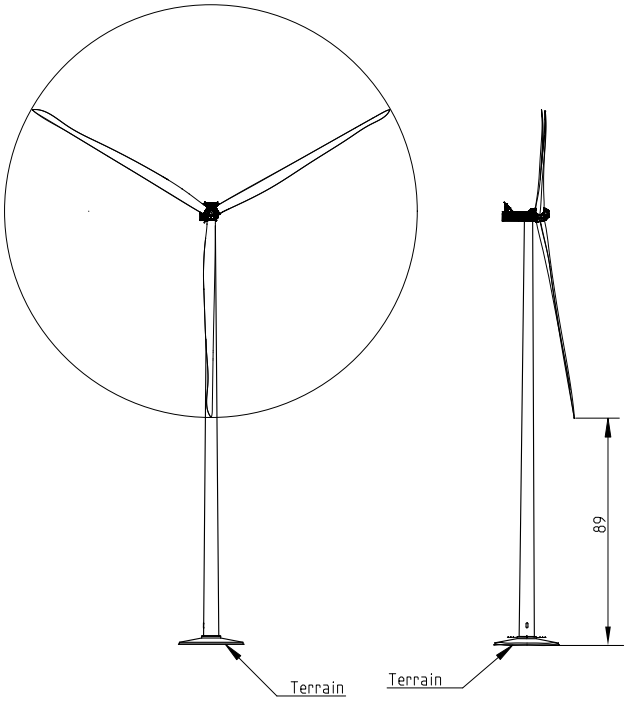
- Herstellerangaben: Übersichtzeichung V172

Anlagen:

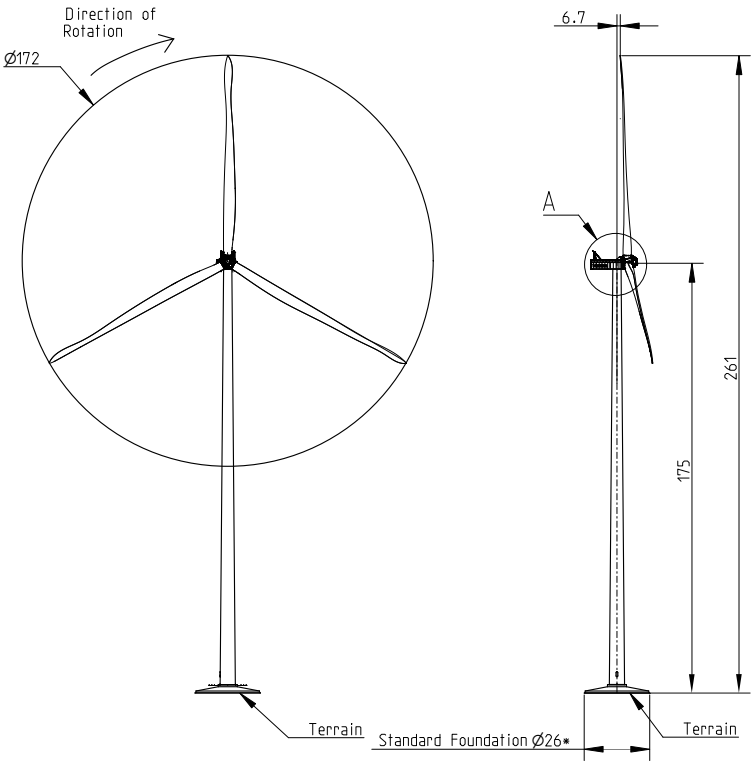
- Turbine-Uebersichtszeichnung-Overview-Drw-V172-6.8--7.2MW-175m-CHT.pdf

RESTRICTED

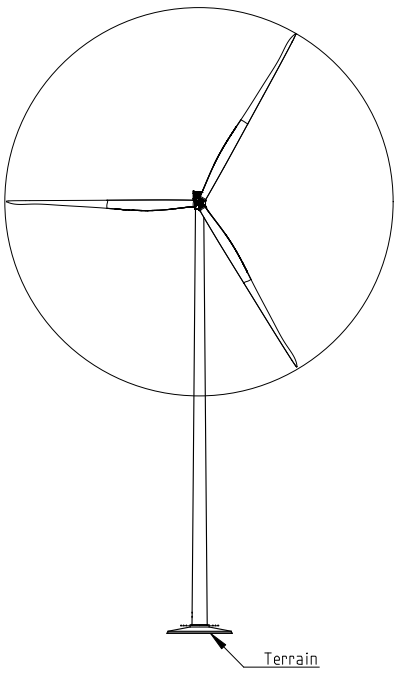
Blade in Y Position

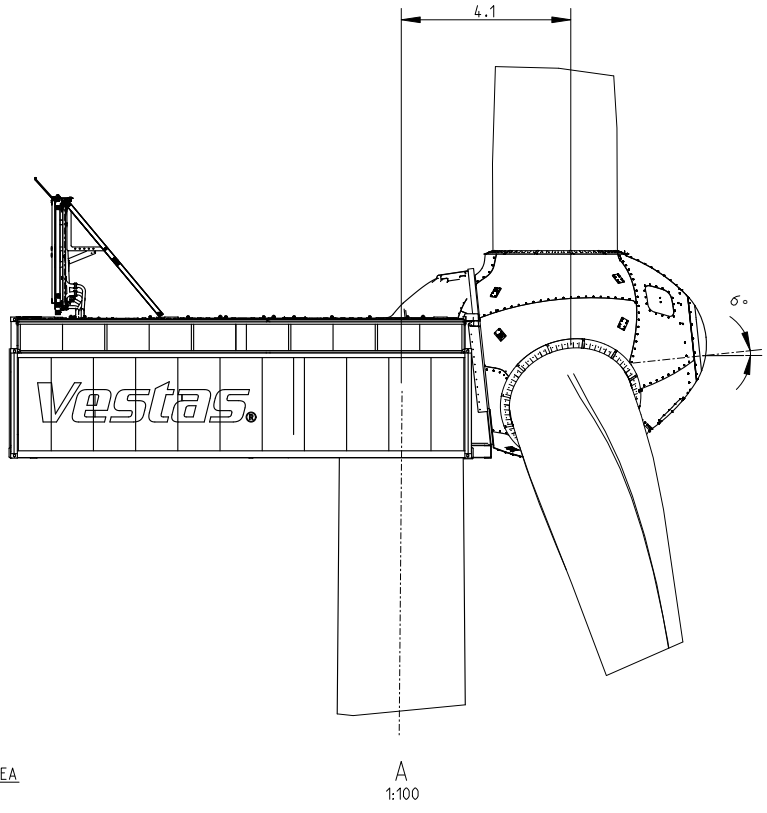


Blade in Inverted-Y Position

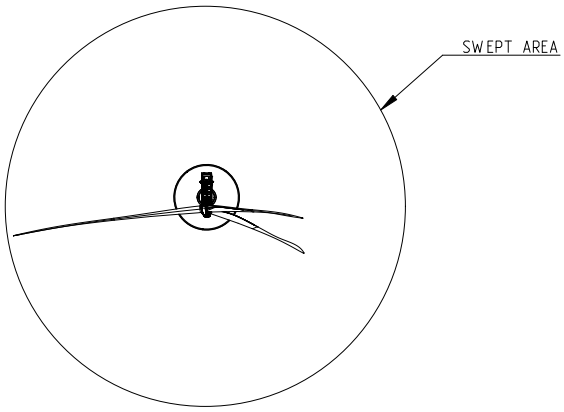


Blade in Horizontal Position





A
1:100



Drawing is only for documentation of dimensions.
Actual turbine design may differ in visual appearance.

*Foundation diameter is indicative and depends on actual site condition

All dimensions are shown in meters

Item no.	Mass (kg)	Certificate	Format	Status	Revised by	Created date	Created by
0114-1754	0	-	A2	In Work	-	2022/12/07	KANAH
Material specification			Scale	Change no.	PDM ver.	Approved date	Approved by
- -			1:1500	-	.0	-	-
			Proj.	Item description			
			Pro/E	V172 HH175			
Vestas. vestas.com			Metric Dimensions shown in mm unless otherwise specified	Replaces / Copy of -	Drawing no. 0114-1754	Ver. 3	Sheet 1 of 1

WARNING: PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION.
This document and the information set forth herein are confidential and proprietary to Vestas Wind Systems A/S. It contains trade secrets, and independent economic value, actual or potential, may be derived from the document/information not being generally known. In consideration of you receiving this document you agree (I) to keep the information secret (II) only to use the information for the purpose specifically agreed with Vestas (III) not to disclose directly or indirectly any part of the information to any third party and (IV) not to make copies or reproductions thereof by whatsoever means or undertake any qualitative or quantitative analysis, reverse engineering or replication.

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Original Instruction: T05 0114-1754 VER 03

T05 0114-1754 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-02 by INVOL

2.5 Werkslage- und Gebäudeplan

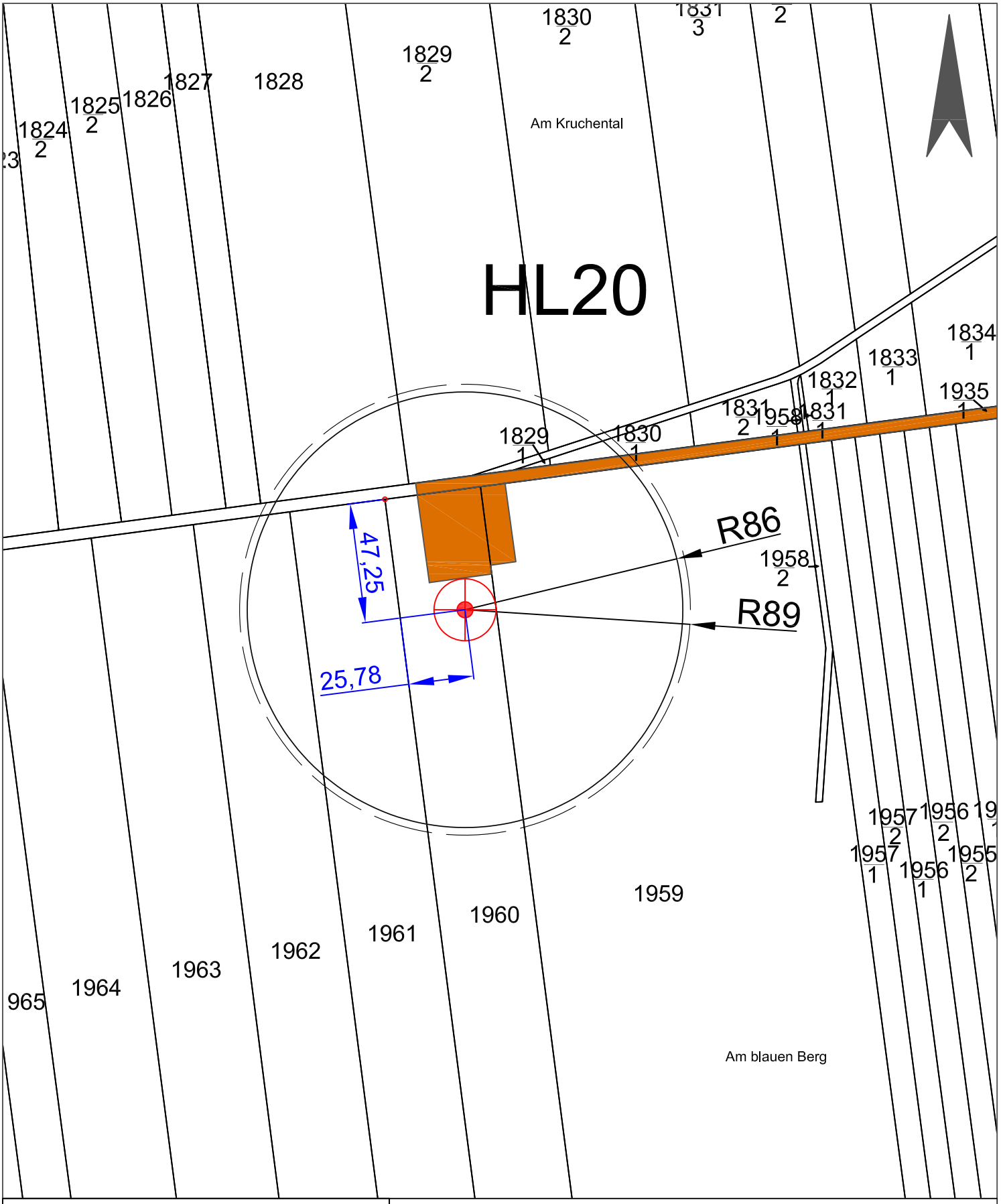
siehe Anhang

- Lageplan je WEA

- amtlicher Lageplan je WEA

Anlagen:

- 20221206_BE_HL-0916_Lagepläne-je-WEA.pdf
- 20230525_Rössler-Ingenieurvermessung_BE_HL-0916-HL20-HL23_Amtlicher-Lageplan-HL20.pdf
- 20230525_Rössler-Ingenieurvermessung_BE_HL-0916-HL20-HL23_Amtlicher-Lageplan-HL21.pdf
- 20230525_Rössler-Ingenieurvermessung_BE_HL-0916-HL20-HL23_Amtlicher-Lageplan-HL22.pdf
- 20230525_Rössler-Ingenieurvermessung_BE_HL-0916-HL20-HL23_Amtlicher-Lageplan-HL23.pdf



Legende

Windenergieanlage lt. Antragsunterlagen

rotorüberstrichene Fläche
Anlagenfundament
Abstandsfläche =RR+3 m

Zuwegung / Kranstellflächen geplant

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELIA-2.8-b3

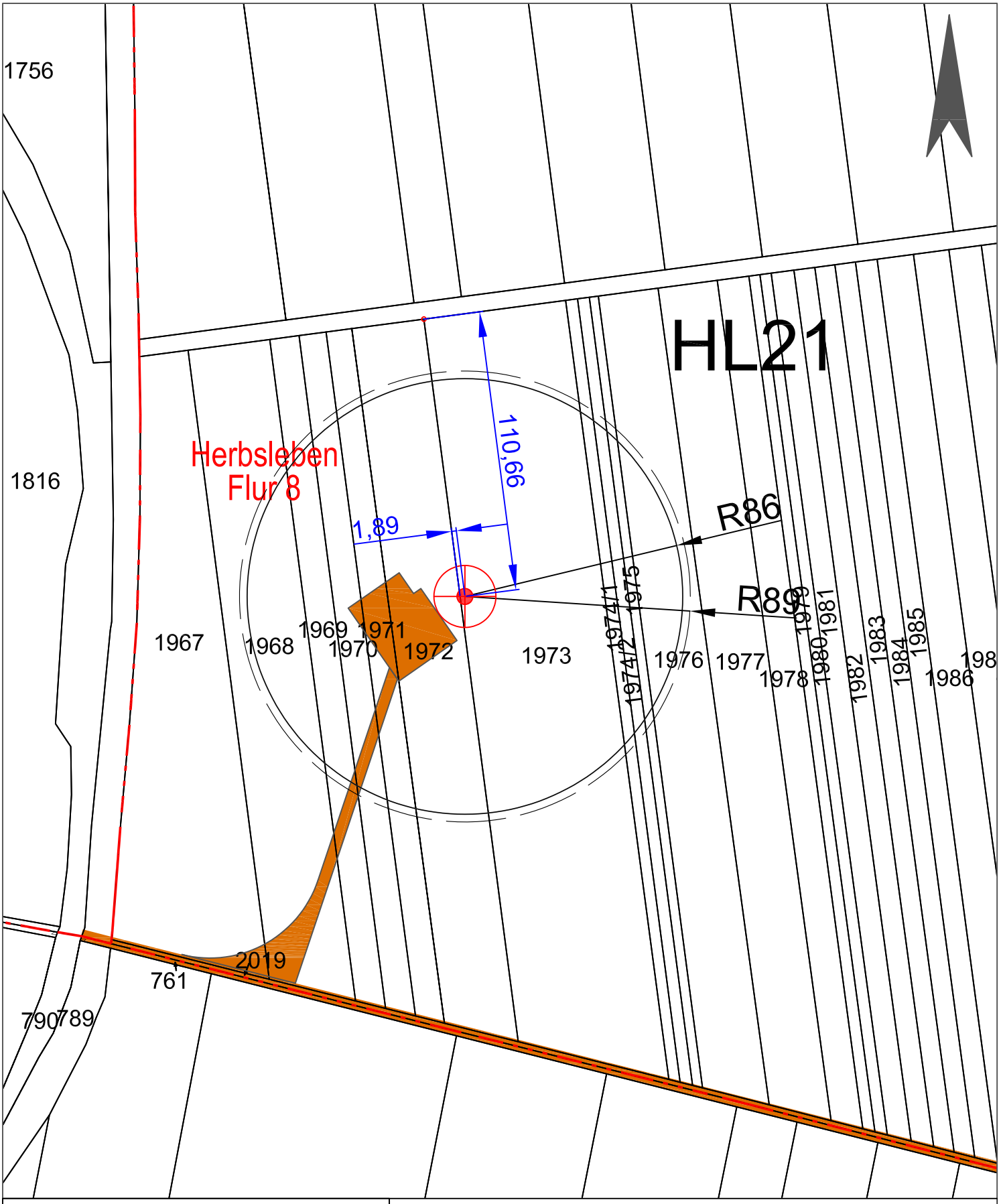
Herbsleben

Lageplan HL20

BOREAS energy unlimited

Maßstab:	1 : 2 000	Proj.-Nr.:	0916
Datum:	23.11.2022	Blattnr.:	
bearb.:	dla		
gezeich.:	cvo		
geprüft:			
Dateiname:	20222110_HL-0916_BImSchG.dwg		

BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
fon/ fax: (0351) 885070/ 75
e-mail: boreas@boreas.de



Legende

Windenergieanlage lt. Antragsunterlagen

rotorüberstrichene Fläche
Anlagenfundament
Abstandsfläche =RR+3 m

Zuwegung / Kranstellflächen geplant

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELIA-2.8-b3

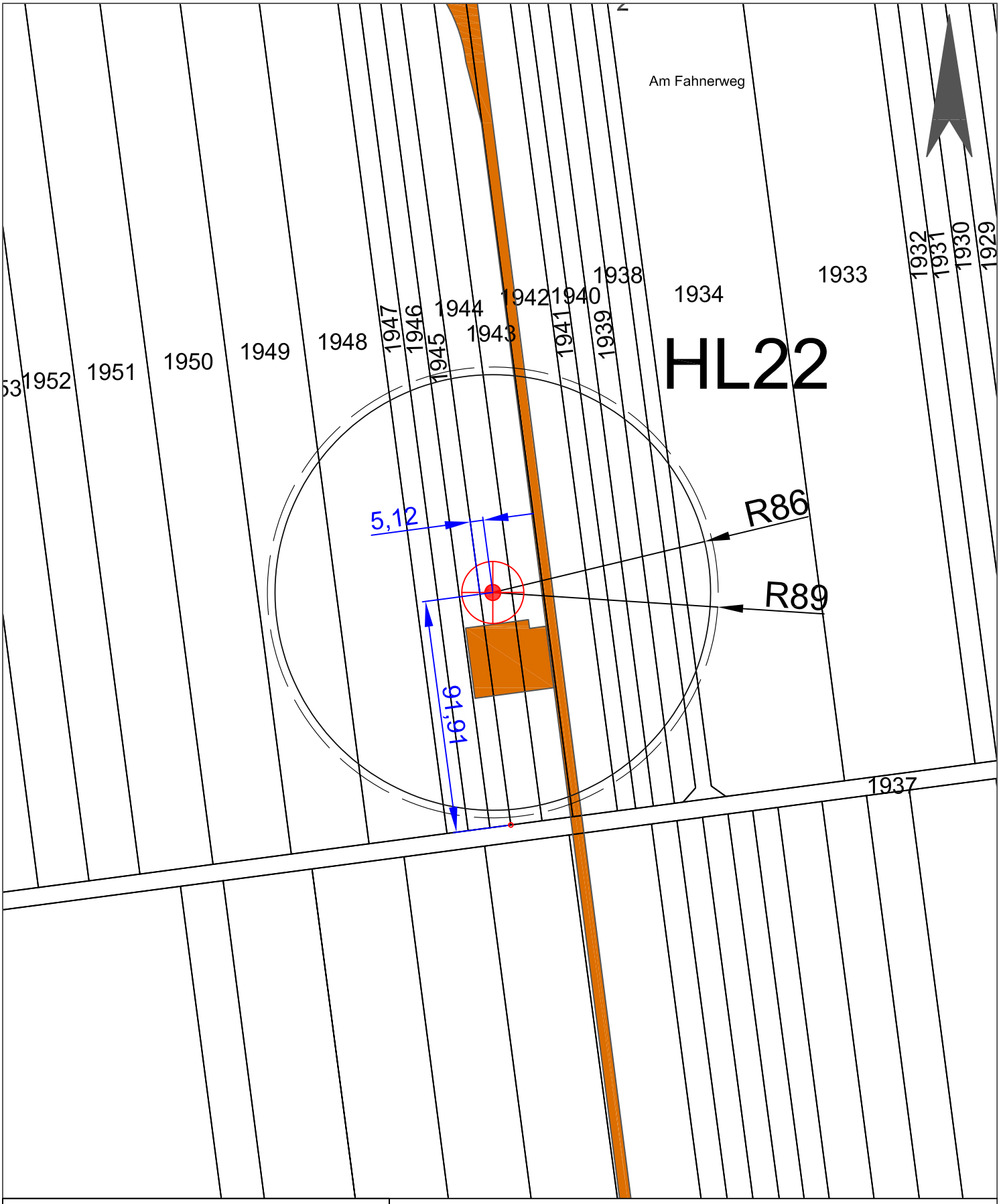
Herbsleben

Lageplan HL21

BOREAS energy unlimited

Maßstab:	1 : 2 000	Proj.-Nr.:	0916
Datum:	23.11.2022	Blattnr.:	
bearb.:	dla		
gezeich.:	cvo		
geprüft:			
Dateiname:	20222110_HL-0916_BImSchG.dwg		

BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
fon/ fax: (0351) 885070/ 75
e-mail: boreas@boreas.de



Legende

Windenergieanlage lt. Antragsunterlagen

rotorüberstrichene Fläche
Anlagenfundament
Abstandsfläche =RR+3 m

Zuwegung / Kranstellflächen geplant

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELIA-2.8-b3

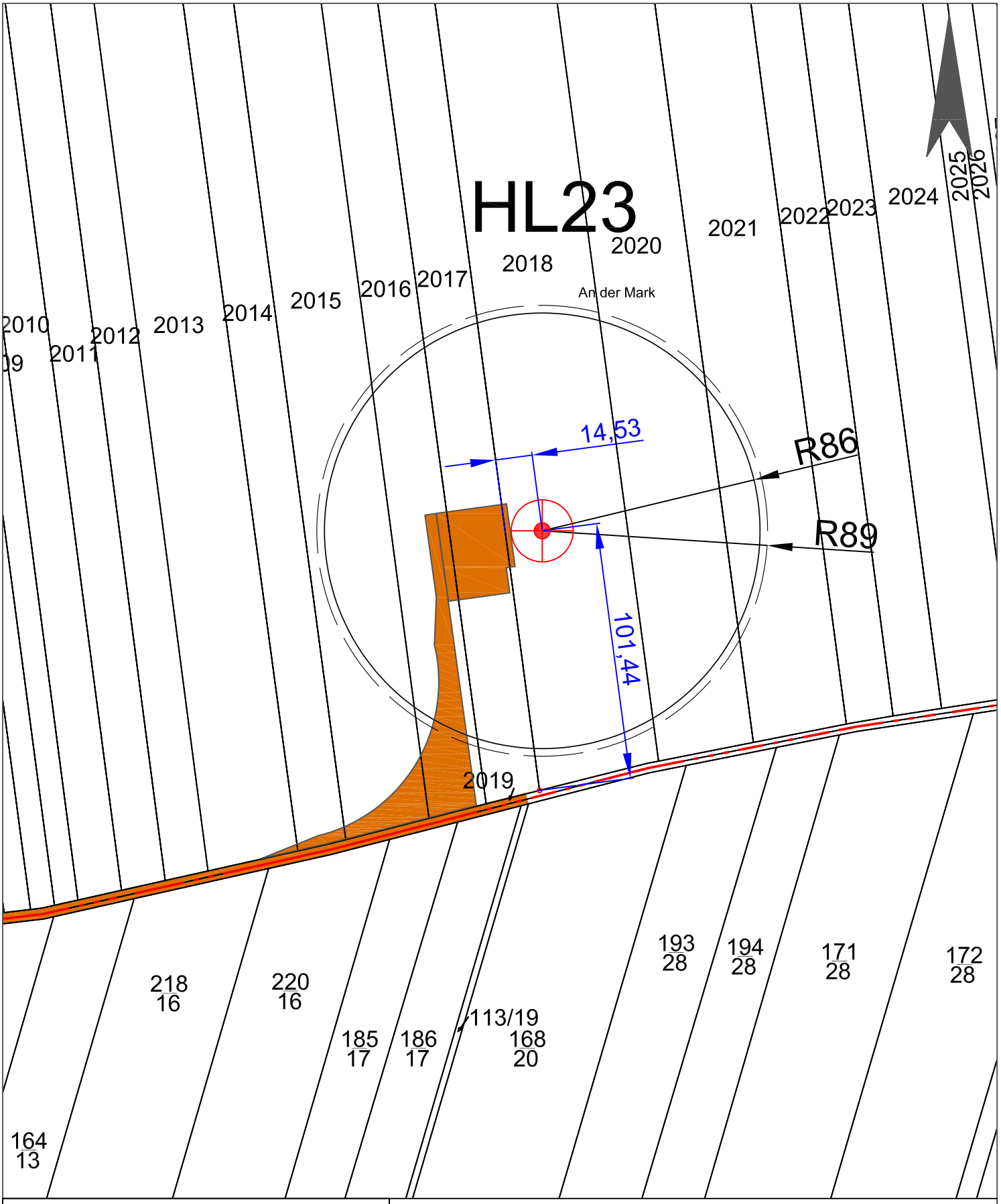
Herbsleben

Lageplan HL22

BOREAS energy unlimited

Maßstab:	1 : 2 000	Proj.-Nr.:	0916
Datum:	23.11.2022	Blattnr.:	
bearb.:	dla		
gezeich.:	cvo		
geprüft:			
Dateiname:	20222110_HL-0916_BImSchG.dwg		

BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
fon/ fax: (0351) 885070/ 75
e-mail: boreas@boreas.de



Legende

Windenergieanlage lt. Antragsunterlagen

rotorüberstrichene Fläche
Anlagenfundament
Abstandsfläche =RR+3 m

Zuwegung / Kranstellflächen geplant

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELIA-2.8-b3

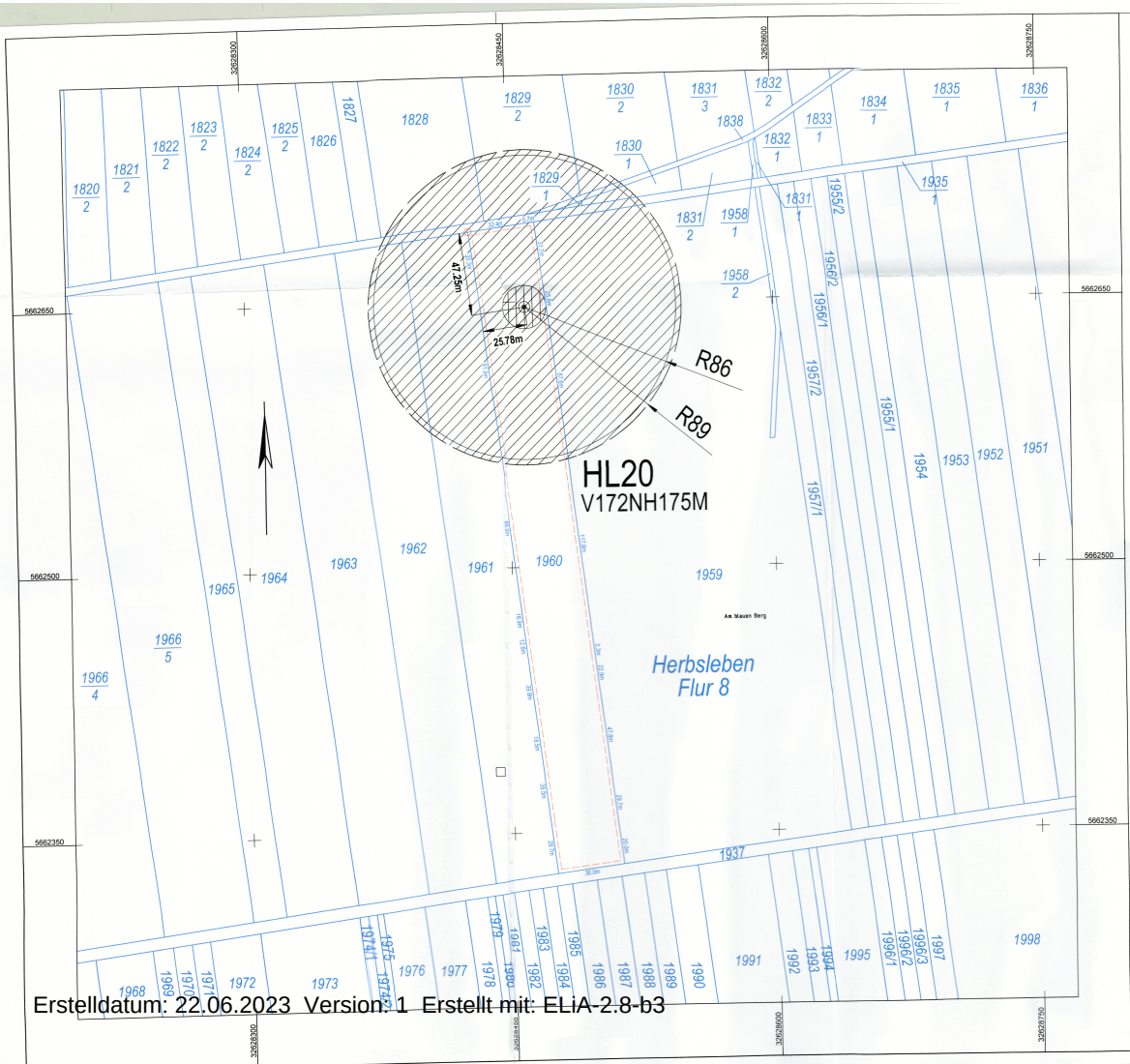
Herbsleben

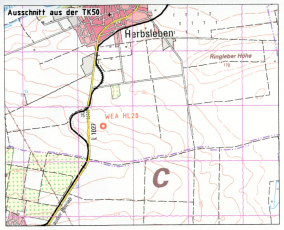
Lageplan HL23

BOREAS energy unlimited

Maßstab:	1 : 2 000	Proj.-Nr.:	0916
Datum:	23.11.2022	Blattnr.:	
bearb.:	dla		
gezeich.:	cvo		
geprüft:			
Dateiname:	20222110_HL-0916_BImSchG.dwg		

BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
fon/ fax: (0351) 885070/ 75
e-mail: boreas@boreas.de





ZEICHENERKLÄRUNG
für den Amtlichen Lageplan

Befestigungsarten

Symbole

Liniendefinitionen

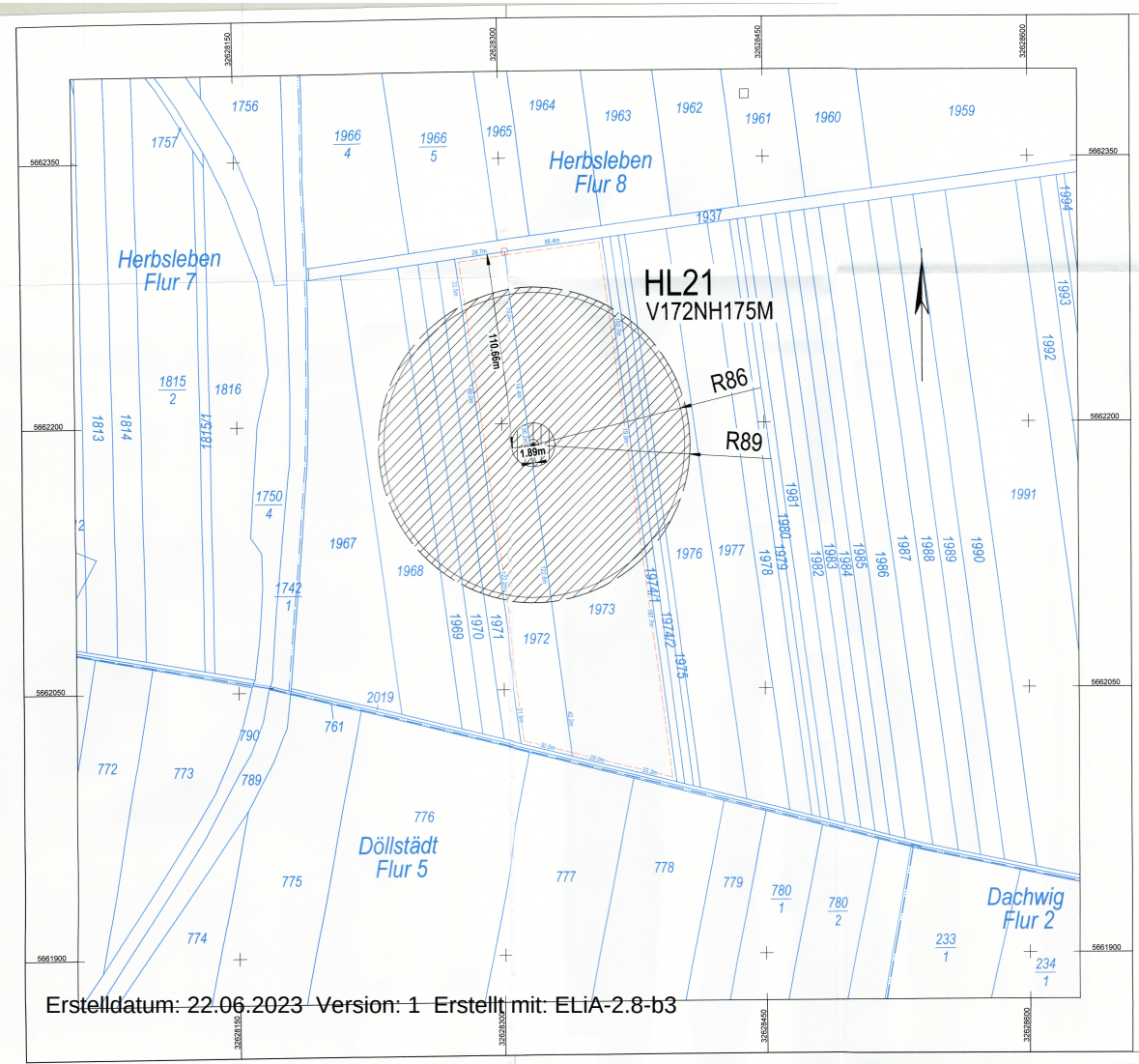
Liniendefinitionen - Leitungen

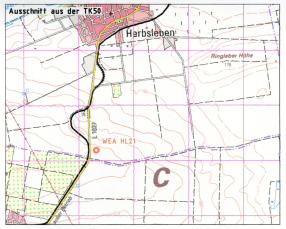
Baurecht

Hinweis:
Die Grenzbreiten wurden aus der Amtlichen Liegenschaftskarte übernommen.

Höhensystem: DHHN2016
Lagesystem: ETRS89 UTM32
Maßstab: 1:1500

1	**Amtlicher Lageplan zum Bauantrag**	Vermessungsstelle nach § 17 Abs. 2 ThürVermGeoG Vermessungsstelle Dipl.-Ing. (FH) Thomas Zein Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur Goethestraße 5 b 07545 Gera Tel. 0365 – 8 25 85 - 0 Fax: 0365 – 8 25 85 -10 Geschäftsbuch-Nr.: 23064	
2	**Bauherr bzw. Antragsteller**	Name, Vorname: **BOREAS Energie GmbH** Straße, Hausnummer: **Hauptstraße 60** Postleitzahl, Ort: **99955 Herbsleben** Telefon mit Vorwahl: 036041/3200	
3	**Bauvorhaben (nach Art und Zweck)**	**Windpark Herbsleben WEA HL 20 vom Typ Vestas V172-7.2MW, Nabenhöhe 175 m**	
4	**Baugrundstück**	Kreis: **Unstrut-Hainich-Kreis** Gemeinde: **Herbsleben** Gemarkung: **Herbsleben** Flur: 8 Flurstück(e): 1960 Fläche: 13.878 m² Lagebezeichnung:	
5	**Bebauungsplan**	Bezeichnung: Rechtsverbindlich ab:	
6	**Besondere Vermerke**	6.1 Die Abmarkung der Grenzen des Baugrundstücks sind nicht in der Örtlichkeit überprüft worden. 6.2 Der von der Vermessungsstelle ausgefertigte / beglaubigte Lageplan umfasst den darstellenden Teil mit Titelblatt, Zeichenerklärung, den Auszug aus dem ALB.	
7	7.1 Noch nicht in das Grundbuch übernommene Angaben sind besonders gekennzeichnet. Der Ausfertigungs-/ Beglaubigungsvermerk bezieht sich nur auf das Baugrundstück und die unmittelbar benachbarten Grundstücke und umfasst die Sachverhalte, bzw. Objekte zum Mindestinhalt entsprechend der Lageplananweisung.	Ausgefertigt / Beglaubigt nach dem Liegenschaftskataster und den Ergebnissen eines Ortsvergleiches vom ..... dem 15.5.2023 (Dienstsiegel) Vermessungsstelle: Unterschrift	
	7.2 Bauherr bzw. Antragsteller Unterschrift, Datum	7.3 Entwurfsverfasser Unterschrift, Datum	
	7.4 Bauvorhaben eingetragen durch Name, Anschrift, Unterschrift, Datum	7.5 Lageplanverfasser Rößler Ingenieurvermessung GmbH Wiesestraße 6 07548 Gera Name, Anschrift, Unterschrift, Datum	





ZEICHENERKLÄRUNG
für den Amtlichen Lageplan

Befestigungsarten

Symbole

Liniendefinitionen

Liniendefinitionen - Leitungen

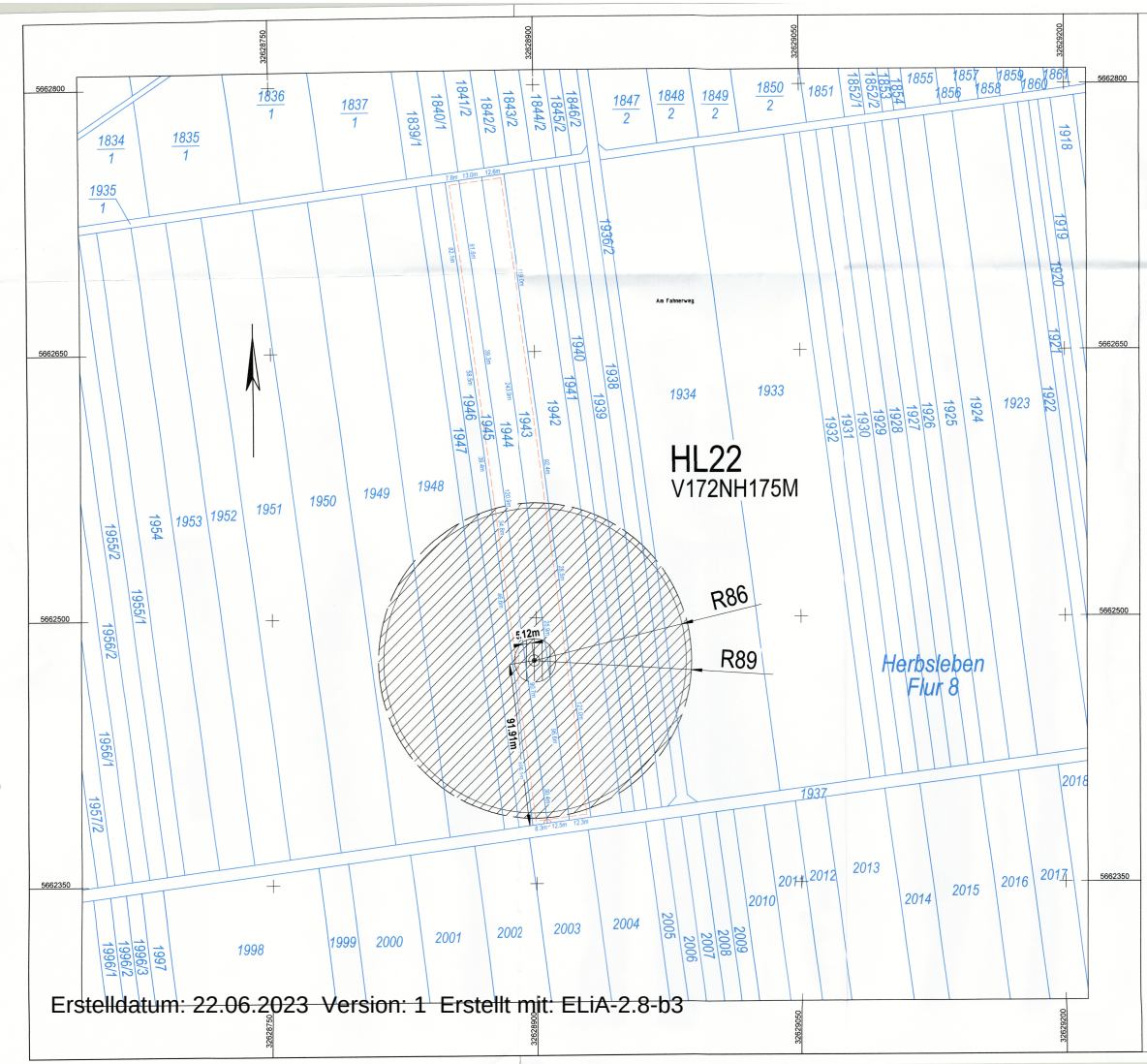
Baurecht

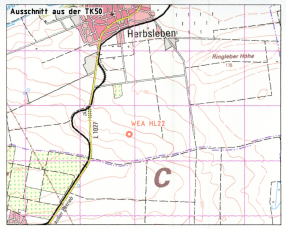
Hinweis:
Die Grenzbreiten wurden aus der Amtlichen Liegenschaftskarte übernommen.

Höhensystem: DHHN2016
Lagesystem: ETRS89 UTM32
Maßstab: 1:1500

1	**Amtlicher Lageplan zum Bauantrag**	Vermessungsstelle nach § 17 Abs. 2 ThürVermGeoG Vermessungsstelle Dipl.-Ing. (FH) Thomas Zein Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur Goethestraße 5 b 07545 Gera Tel. 0365 – 8 25 85 - 0 Fax: 0365 – 8 25 85 -10 Geschäftsbuch-Nr.: 23065
2	**Bauherr bzw. Antragsteller**	Name, Vorname: **BOREAS Energie GmbH**; Telefon mit Vorwahl: 036041/3200 Straße, Hausnummer: **Hauptstraße 60**; Posleitzahl, Ort: **99955 Herbsleben**
3	**Bauvorhaben (rach Art und Zweck)**	**Windpark Herbsleben WEA HL 21 vom Typ Vestas V172-7.2MW, Nabenhöhe 175 m**
4	**Baugrundstück**	Kreis: **Unstrut-Hainich-Kreis**; Gemeinde: **Herbsleben**; Gemarkung: **Herbsleben** Flur: 8; Flurstück(e): 1972; Fläche: 8.050 m²; Lagebezeichnung: Flur: 8; Flurstück(e): 1973; Fläche: 17.150 m²; Lagebezeichnung:
5	**Bebauungsplan**	Bezeichnung; Rechtsverbindlich ab:
6	**Besondere Vermerke**	6.1 Die Abmarkung der Grenzen des Baugrundstücks sind nicht in der Örtlichkeit überprüft worden. 6.2 Der von der Vermessungsstelle ausgefertigte / beglaubigte Lageplan umfasst den darstellenden Teil mit Titelblatt, Zeichenerklärung, den Auszug aus dem ALB.
7	7.1 Noch nicht in das Grundbuch übernommene Angaben sind besonders gekennzeichnet. Der Ausfertigungs-/ Beglaubigungsvermerk bezieht sich nur auf das Baugrundstück und die unmittelbar benachbarten Grundstücke und umfasst die Sachverhalte, bzw. Objekte zum Mindestinhalt entsprechend der Lageplananweisung.	Ausgefertigt / Beglaubigt nach dem Liegenschaftskataster und den Ergebnissen eines Ortsvergleiches vom ..... den 15.5.2023 (Dienstsiegel) Vermessungsstelle, Unterschrift
	7.2 Bauherr bzw. Antragsteller Unterschrift, Datum	7.3 Entwurfsverfasser Unterschrift, Datum
	7.4 Bauvorhaben eingetragen durch Name, Anschrift, Unterschrift, Datum	7.5 Lageplanverfasser **18/20** Rößler Ingenieurvermessung GmbH Wiesestraße 6 07548 Gera Name, Anschrift, Unterschrift, Datum

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3





ZEICHENERKLÄRUNG
für den Amtlichen Lageplan

Befestigungsarten

B – Straßendecke
BB – bituminöse Beläge
Fp – Findlingspflaster(Kopfsteinpflaster)
BaP – Basaltpflaster
GrP – Grandpflaster
GP – Granitpflaster
BP – Betonpflaster
KP – Klinkerpflaster
Mo – Mosaikpflaster
PB – Betonplatten
SO – Schotter, Kies
BK – Ödland

Symbole

OB Obstanlage
Nadelwald
Laubwald
Hecke
Gebüsch
Grünland
Gartenland
Sport- und Erholungsflächen
Laubbaum allgemein
Nadelbaum allgemein
Mauerbalzen
Polygonpunkt
trigonometrischer Punkt
Höhenpunkt
Grenzpunkt
Grenzstein aufgemessen
Schranke
Prellstein
Säule / Pfosten
Merkstein
km-Stein an Straße/OB
Denkmal
Friedhof
Fahnenstange
Verkehrszeichen
Ampelanlage
Durchkaffahrt
Fließrichtung
Stahlgittermast
Stahlrohrmast
Stahlbetonmast
Holzmast
A-Mast
Laterne
Schaltschrank
Elektroenerschluß ruhender Verkehr
Telefonzelle
Postschacht
Schacht rund bez. eckig
Gully freiliegend/an Bord
Schieber(Wasser/Gas)
Brunnen
Pumpe
Hydrant,Unterflur/Oberflur
Oberflächenentwässerung
Regenabflußrohr
Lüftungsarmatur

Liniendefinitionen

alte Flurstücksgrenze
neue / geplante Flurstücksgrenze
Gemarkungsgrenze
Flurgrenze
Kreisgrenze
Zaun
Geländer
Straßenbahnschiene
freistehende Mauer
Stützmauer
Böschung
befestigte Böschung
Fahrbahn, Wege
Nutzungsarten

Liniendefinitionen - Leitungen

unterirdische Wasserleitung
unterirdische Gasleitung
Energieversorgung allgem.
Abwasser allgem.
Fernmeldewesen allgem.
Abwasserkanal Regenwasser
Abwasserkanal Schmutzwasser
Abwasserkanal Hochwasser

Baurecht

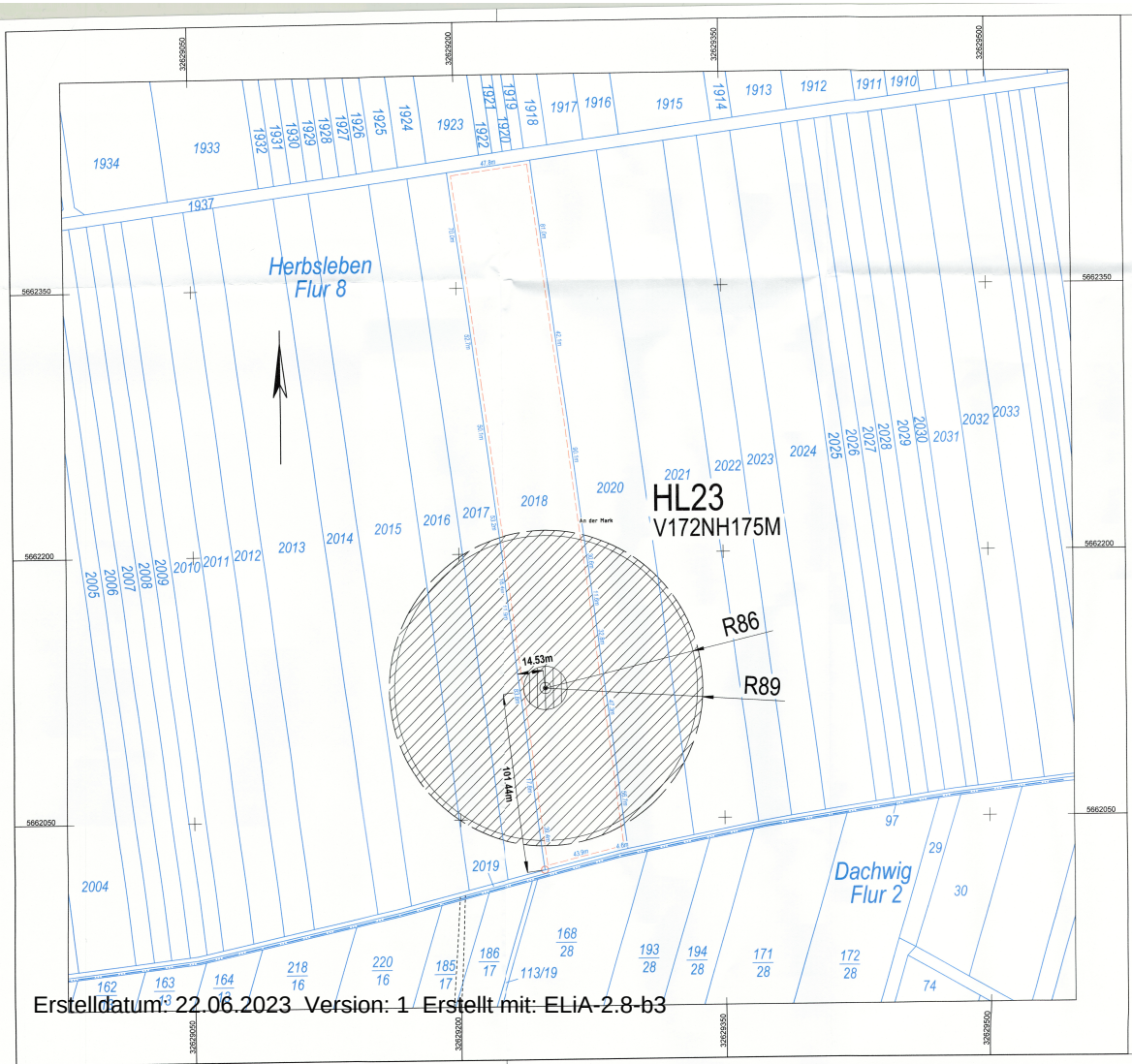
Grenze des Baugrundstückes oder Vorhabengrenze
Baufenster
Abstandsflächen gem.§6 ThürBO vom 13.03.2014,
1311.68 gemessene Geländehöhe
Baulast
Öffentliche Verkehrsfläche vorhanden
Bauliche Anlagen vorhanden
Bauliche Anlagen geplant
Schutzerfläche

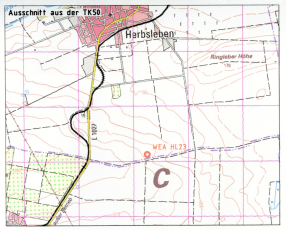
Hinweis:
Die Grenzbreiten wurden aus der Amtlichen Liegenschaftskarte übernommen.

Höhensystem: DHHN2016
Lagesystem: ETRS89 UTM32
Maßstab: 1:1500

1	**Amtlicher Lageplan zum Bauantrag**	Vermessungsstelle nach § 17 Abs. 2 ThürVermGeoG Vermessungsstelle Dipl.-Ing. (FH) Thomas Zein Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur Goethestraße 5 b 07545 Gera Tel. 0365 – 8 25 85 - 0 Fax: 0365 – 8 25 85 -10 Geschäftsbuch-Nr.: 23066
2	**Bauherr bzw. Antragsteller**	Name, Vorname: **BOREAS Energie GmbH** Telefon mit Vorwahl: 036041/3200 Straße, Hausnummer: **Hauptstraße 60** Postleitzahl, Ort: **99955 Herbsleben**
3	**Bauvorhaben (nach Art und Zweck)**	**Windpark Herbsleben WEA HL 22 vom Typ Vestas V172-7.2MW, Nabenhöhe 175 m**
4	**Baugrundstück**	Kreis: **Unstrut-Hainich-Kreis** Gemeinde: **Herbsleben** Gemarkung: **Herbsleben** Flur: 8 Flurstück(e): 1943 Fläche: 4.540 m² Lagebezeichnung: Flur: 8 Flurstück(e): 1944 Fläche: 4.540 m² Lagebezeichnung: Flur: 8 Flurstück(e): 1945 Fläche: 3.030 m² Lagebezeichnung:
5	**Bebauungsplan**	Bezeichnung: Rechtsverbindlich ab:
6	**Besondere Vermerke**	6.1 Die Abmarkung der Grenzen des Baugrundstücks sind nicht in der Örtlichkeit überprüft worden. 6.2 Der von der Vermessungsstelle ausgefertigte / beglaubigte Lageplan umfasst den darstellenden Teil mit Titelblatt, Zeichenerklärung, den Auszug aus dem ALB.
7	7.1 Noch nicht in das Grundbuch übernommene Angaben sind besonders gekennzeichnet. Der Ausfertigungs-/ Beglaubigungsvermerk bezieht sich nur auf das Baugrundstück und die unmittelbar benachbarten Grundstücke und umfasst die Sachverhalte, bzw. Objekte zum Mindestinhalt entsprechend der Lageplananweisung.	Ausgefertigt / Beglaubigt nach dem Liegenschaftskataster und den Ergebnissen eines Ortsvergleiches vom ....., den 15.5.2023 (Dienstsiegel) Vermessungsstelle, Unterschrift
	7.2 Bauherr bzw. Antragsteller Unterschrift, Datum	7.3 Entwurfsverfasser Unterschrift, Datum
	7.4 Bauvorhaben eingetragen durch Name, Anschrift, Unterschrift, Datum	7.5 Lageplanverfasser Rößler Ingenieurvermessung GmbH Wiesestraße 6 07548 Gera Name, Anschrift, Unterschrift, Datum

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3





ZEICHENERKLÄRUNG
für den Amtlichen Lageplan

Befestigungsarten

B - Straßenbahn
BS - bituminös Belägt
Fe - Feldlingspflaster/Kopfsteinpflasterf
Ga - Gussasphalt
GrP - Granitpflaster
GP - Großpflaster
KP - Betonpflaster
Pa - Pflasterklinker
Pz - Mosaikpflaster
PB - Betonplatten
SD - Schotter, Kies
TE - Ödland

Stahlgittermast
Stahlrohrmast
Stahlbetonmast
Holzmast
A-Mast
Laterne
Schaltschrank
Elektroanschluß
ruhender Verkehr
Telefonzelle

Symbole

OB
Obstanlage
Nadelwald
Laubwald
Hecke
Gebüsch
Grünland
Gartenland
Sport- und Erholungsflächen
Laubbaum allgemein
Nadelbaum allgemein
Mauerbolzen
Polygonpunkt
trigonometrischer Punkt
Höhenpunkt
Grenzpunkt
Grenzstein aufgemessen
Schranke
Prellstein
Säule / Pfosten
Markstein
km-Stein an Straße/DB
Denkmal
Friedhof
Fahnenstange
Verkehrszeichen
Angelanlage
Durchlaßrohr
Fließrichtung
Postschacht
Schacht rund bez. eckig
Gully freiliegend/an Bord
Schieber/Wasser/Gas
Brunnen
Pumpe
Hydrant/Unterflur/Oberflur
Oberflächenentwässerung
Regenabflußrohr
Lüftungsarmatur

Liniendefinitionen

alte Flurstücksgrenze
neue / geplante Flurstücksgrenze
Gemarkungsgrenze
Flurgrenze
Kreisgrenze
Zaun
Geländer
Straßenbahnschiene
freistehende Mauer
Stützmauer
Böschung
befestigte Böschung
Fahrbahn, Wege
Nutzungsarten

Liniendefinitionen - Leitungen

unterirdische Wasserleitung
unterirdische Gasleitung
Energieversorgung allgem.
Abwasser allgem.
Fernmeldewesen allgem.
Abwasserkanal Regenwasser
Abwasserkanal Schmutzwasser
Abwasserkanal Mischwasser

Baurecht

Grenze des Baugrundstückes oder Verfahrensgrenze
Baufenster
Abstandsflächen gem.§6 ThürBO vom 13.03.2014
gemessene Geländehöhe
Baulast
Öffentliche Verkehrsfläche vorhanden
Bauliche Anlagen vorhanden
Bauliche Anlagen geplant
Schotterfläche

Hinweis:
Die Grenzbreiten wurden aus der Amtlichen Liegenschaftskarte übernommen.

Höhensystem: DHHN2016
Lagesystem: ETRS89 UTM32
Maßstab: 1:1500

1	**Amtlicher Lageplan zum Bauantrag**	Vermessungsstelle nach § 17 Abs. 2 ThürVermGeoG Vermessungsstelle Dipl.-Ing. (FH) Thomas Zein Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur Goethestraße 5 b 07545 Gera Tel. 0365 – 8 25 85 - 0 Fax: 0365 – 8 25 85 -10 Geschäftsbuch-Nr.: 23067
2	**Bauherr bzw. Antragsteller**	Name, Vorname: **BOREAS Energie GmbH** Telefon mit Vorwahl: 036041/3200 Straße, Hausnummer: **Hauptstraße 60** Postleitzahl, Ort: **99955 Herbsleben**
3	**Bauvorhaben (nach Art und Zweck)**	**Windpark Herbsleben WEA HL 23 vom Typ Vestas V172-7.2MW, Nabenhöhe 175 m**
4	**Baugrundstück**	Kreis: **Unstrut-Hainich-Kreis** Gemeinde: **Herbsleben** Gemarkung: **Herbsleben** Flur: 8 Flurstück(e): 2018 Fläche: 18.580 m² Lagebezeichnung:
5	**Bebauungsplan**	Bezeichnung: Rechtsverbindlich ab:
6	**Besondere Vermerke**	6.1 Die Abmarkung der Grenzen des Baugrundstücks sind nicht in der Örtlichkeit überprüft worden. 6.2 Der von der Vermessungsstelle ausgefertigte / beglaubigte Lageplan umfasst den darstellenden Teil mit Titelblatt, Zeichenerklärung, den Auszug aus dem ALB.
7	7.1 Noch nicht in das Grundbuch übernommene Angaben sind besonders gekennzeichnet. Der Ausfertigungs-/ Beglaubigungsvermerk bezieht sich nur auf das Baugrundstück und die unmittelbar benachbarten Grundstücke und umfasst die Sachverhalte, bzw. Objekte zum Mindestinhalt entsprechend der Lageplananweisung.	Ausgefertigt / Beglaubigt nach dem Liegenschaftskataster und den Ergebnissen eines Ortsvergleiches vom Gera, den 15.5.2023 (Dienstsiegel) Vermessungsstelle, Unterschrift
	7.2 Bauherr bzw. Antragsteller Unterschrift, Datum	7.3 Entwurfsverfasser Unterschrift, Datum
	7.4 Bauvorhaben eingetragen durch Name, Anschrift, Unterschrift, Datum	7.5 Lageplanverfasser Rößler Ingenieurvermessung GmbH Wiesestraße 6 07548 Gera Name, Anschrift, Unterschrift, Datum

20/20

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

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

Zu den zum Betrieb erforderlichen, technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen des Genehmigungsantrages nach BImSchG gehörden folgende 4 WEA:

HL20 - Typ Vestas V172-7.2MW mit 175m Nabenhöhe

HL21 - Typ Vestas V172-7.2MW mit 175m Nabenhöhe

HL22 - Typ Vestas V172-7.2MW mit 175m Nabenhöhe

HL23 - Typ Vestas V172-7.2MW mit 175m Nabenhöhe

sowie

- Kabeltrassen

- Kranstellflächen

- Zuwegungen

siehe Anhänge

- Herstellerangaben: Allgemeine Beschreibung V172

- Herstellerangaben: Leistungsspezifikation V172

Weitere anlagenspezifische Informationen sind den Kaptieln 2 Nr. 2.4, 2.5 sowie 16.1 zu entnehmen.

Anlagen:

- Allgemeine Beschreibung 0112-2836_DE.pdf
- Leistungsspezifikation-V172--7.2MW-(0127-1584_DE).pdf

Eingeschränkte Weitergabe
Dokumentennr.: 0112-2836 V01
21.09.2022

Allgemeine Beschreibung

EnVentus™

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Dänemark · www.vestas.com
Klassifizierung: Eingeschränkte Weitergabe

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01
T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 5
2 Allgemeine Beschreibung 5
3 Mechanische Konstruktion 6
3.1 Rotor 6
3.2 Rotorblätter 6
3.3 Blattlager 7
3.4 Pitchsystem 7
3.5 Nabe 7
3.6 Hauptwelle 8
3.7 Hauptlagergehäuse 9
3.8 Hauptlager 9
3.9 Getriebe 9
3.10 Generatorlager 9
3.11 Azimutsystem 10
3.12 Kran 10
3.13 Türme 10
3.14 Modulares Maschinenhaus 12
3.15 Wärmekonditionierungssystem (Klimaanlage) 12
3.15.1 Flüssigkühlung 12
3.15.2 Cooler Top® 13
3.15.3 Klimaanlage des Hauptmaschinenhauses 13
3.15.4 Luftkühlung für Umrichter und Seitenraum 13
4 Elektrisches System 13
4.1 Generator 13
4.2 Umrichter 14
4.3 Mittelspannungstransformator 14
4.3.1 Allgemeine Transformatordaten 15
4.3.2 Ökodesign – IEC 50/60-Hz-Version 17
4.4 Mittelspannungskabel 18
4.5 Mittelspannungsschaltanlage 19
4.5.1 IEC-50-Hz/60-Hz-Version 21
4.5.2 IEEE 60-Hz-Version 22
4.6 AUX-System 23
4.7 Windsensoren 23
4.8 Vestas Multi Processor (VMP) Controller 24
4.9 Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) 24
5 WEA-Schutzsysteme 25
5.1 Bremskonzept 25
5.2 Kurzschlussschutz 25
5.3 Überdrehzahlschutz 25
5.4 Lichtbogendetektor 26
5.5 Rauchmeldesystem 26
5.6 Blitzschutz von Rotorblättern, Maschinenhaus, Rotorblattnabe und Turm 26
5.7 EMV 27
5.8 RED (Richtlinie für Funkgeräte) 28
5.9 EMF (Elektromagnetische Felder) 28
5.10 Erdung 28
5.11 Korrosionsschutz 29
6 Sicherheit 29
6.1 Zugang 29
6.2 Evakuierung und Rettung 30

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

6.3 Räume/Arbeitsbereiche ... 30
6.4 Böden, Plattformen, Steh- und Arbeitsplätze ... 30
6.5 Transportaufzug ... 30
6.6 Rückhaltesicherung und Fallschutzeinrichtung ... 30
6.7 Bewegliche Teile, Schutzeinrichtungen und Sperrvorrichtungen ... 31
6.8 Beleuchtung ... 32
6.9 Notstopp ... 32
6.10 Unterbrechung der Stromversorgung ... 32
6.11 Brandschutz/Erste Hilfe ... 32
6.12 Warnschilder ... 32
6.13 Handbücher und Warnhinweise ... 32
7 Umgebung ... 32
7.1 Chemikalien ... 32
8 Auslegungsrichtlinien ... 34
8.1 Auslegungsrichtlinien – Baukonstruktion ... 34
9 Farben ... 35
9.1 Maschinenhausfarbe ... 35
9.2 Turmfarbe ... 35
9.3 Rotorblattfarbe ... 35
10 Leitfaden für Betriebsbereichsbedingungen und Leistungsmerkmale ... 36
10.1 Klima- und Standortbedingungen ... 36
10.2 Betriebsbereich – Temperatur und Höhe ... 36
10.3 Betriebsbereich – Netzanschluss ... 37
10.4 Betriebsbereich – Blindleistungskapazität ... 37
10.5 Leistungsmerkmal – Durchfahren von Netzfehlern ... 38
10.6 Leistung – Blindstrombeitrag ... 38
10.6.1 Symmetrischer Blindstrombeitrag ... 38
10.6.2 Asymmetrischer Blindstrombeitrag ... 39
10.7 Leistung – Mehrfache Spannungsabfälle ... 39
10.8 Leistung – Regelung von Wirk- und Blindleistung ... 39
10.9 Leistungsmerkmal – Spannungsregelung ... 40
10.10 Leistung – Frequenzregelung ... 40
10.11 Verzerrung – Störfestigkeit ... 40
10.12 Hauptbeitragende zum Eigenverbrauch ... 40
11 Zeichnungen ... 42
11.1 Konstruktionsauslegung – Darstellung der Außenabmessungen ... 42
12 Allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse ... 43

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Der Empfänger bestätigt, dass (i) die vorliegende allgemeine Beschreibung nur zur Information des Empfängers bereitgestellt wird und keine Haftungen, Garantien, Versprechen, Verpflichtungen oder andere Zusicherungen (Zusagen) durch Vestas Wind Systems oder eine seiner Tochtergesellschaften (Vestas) nach sich zieht oder darstellt. Solche werden ausdrücklich von Vestas nicht anerkannt, und (ii) sämtliche Verpflichtungen von Vestas gegenüber dem Empfänger bezüglich dieser allgemeinen Beschreibung (oder sonstiger Inhalte des vorliegenden Dokuments) müssen in unterzeichneten, zwischen dem Empfänger und Vestas geschlossenen schriftlichen Verträgen dargelegt sein; die im vorliegenden Dokument enthaltenen Angaben sind diesbezüglich nicht verbindlich.

Siehe allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse (inklusive Abschnitt 12, S. 43**) dieser allgemeinen Beschreibung.**

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

1 Einführung

Die vorliegende Dokument *Allgemeine Beschreibung* enthält Daten und allgemeine Beschreibungen der Windenergieanlagen der Reihe EnVentus™. Die Windenergieanlagen der Reihe EnVentus™ bestehen aus verschiedenen Windenergieanlagenvarianten mit unterschiedlichen Rotoren und Nennleistungen.

Spezifische Informationen zu Definitionen von Windklassen und Leistungsdaten der jeweiligen Windenergieanlage sind im beiliegenden Dokument mit den Leistungsbeschreibungen enthalten.

2 Allgemeine Beschreibung

Eine Windenergieanlage der Reihe EnVentus™ ist eine Aufwindanlage mit Pitchregelung, aktiver Verstellung des Drehlagers und einem Dreiblattrotor.

Bei der Windenergieanlage kommen das Konzept OptiTip® sowie ein Energieerzeugungssystem mit Permanentmagnet-Generator und Vollumrichter zum Einsatz. Mit diesen Komponenten können Windenergieanlagen den Rotor mit variabler Drehzahl betreiben, wodurch sich auch bei hohen Windgeschwindigkeiten die Nennleistung (ungefähr) erreichen lässt. Bei geringen Windgeschwindigkeiten arbeiten das Konzept OptiTip® und das Energieerzeugungssystem zusammen, um die abgegebene Leistung durch eine Optimierung von Rotordrehzahl und Pitchwinkel zu maximieren.

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

3 Mechanische Konstruktion

3.1 Rotor

Die Windenergieanlage ist mit einem Rotor mit drei Rotorblättern und einer Nabe ausgestattet. Die Rotorblätter werden vom mikroprozessorgesteuerten Pitchregelungssystem OptiTip® gesteuert. Die Rotorblätter werden also je nach dem vorherrschenden Wind kontinuierlich auf den optimalen Pitchwinkel eingestellt.

Rotor	V162	V172
Durchmesser	162 m	172 m
Drehbereich	20612 m^2	23235 m^2
Drehzahl, dynamischer Betriebsbereich	4,3–12,1 U/min	
Drehrichtung	Im Uhrzeigersinn (von vorn gesehen)	
Ausrichtung	Windwärts	
Neigung	6°	
Konischer Winkel der Nabe	6°	
Blattzahl	3	
Aerodynamische Bremsen	Volle Fahnenstellung	

Tabelle 3-1: Rotordaten

3.2 Rotorblätter

Die Rotorblätter sind aus Kohle- und Glasfaser gefertigt und bestehen aus zwei Blattprofilen mit eingelassener Struktur.

Rotorblätter	V162	V172
Rotorblattlänge	79,35 m	84,35 m
Maximale Profilsehne	4,3 m	4,3 m
Profilsehne bei 90 % Rotorblattradius	1,68 m	1,25 m
Typbeschreibung	Strukturelle Blattprofilschale	
Material	Glasfaserverstärktes Epoxidharz, Karbonfasern und massive Metallspitze (SMT)	Glasfaserverstärkter Polyester, Karbonfasern und metallische Ableitstreifen
Befestigung der Rotorblätter	Stahleinsätze zur Verankerung	
Blattprofile	Auftriebsprofil	

Tabelle 3-2 Rotorblattdaten

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

3.3 Blattlager

Die Blattlager ermöglichen den Blättern einen Betrieb mit unterschiedlichen Pitchwinkeln.

Blattlager	
Art des Blattlagers	Leistungsstarkes Schwenklager
Schmierung	Manuelle Fettschmierung

Tabelle 3-3: Blattlagerdaten

3.4 Pitchsystem

Die Windenergieanlage ist mit einem hydraulischen, gesonderten Pitchsystem für jedes Rotorblatt ausgestattet. Jedes Pitchsystem ist über verteilte Hydraulikschläuche und -rohre mit der hydraulischen Drehdurchführung in der Nabe verbunden. Die Hydraulikstation ist in der Nabe angeordnet.

Jedes Pitchsystem besteht aus einem Hydraulikzylinder, der an der Nabe montiert ist. Die Kolbenstange ist am Blattlager montiert. Ventile zum Unterstützen des Pitchzylinderbetriebs sind auf einem Pitchblock montiert, der direkt mit dem Zylinder verschraubt ist.

Pitchsystem	
Typ	Hydraulik
Nummer	1 Zylinder pro Rotorblatt
Bereich	-5° bis 95°

Tabelle 3-4: Pitchsystemdaten

Hydrauliksystem	
Hauptpumpe	Redundante interne Getriebeölpumpen
Druck	Max. 260 bar
Filtration	3 µm (absolut) 40 µm gefluchtet

Tabelle 3-5: Hydrauliksystemdaten.

3.5 Nabe

Die Nabe nimmt die drei Rotorblätter auf, überträgt die Reaktionskräfte und das Drehmoment auf die Hauptwelle. Die Nabenstruktur stützt ebenfalls die Rotorblattlager und die Pitchzylinder.

Nabe	
Typ	Kugelschalennabe
Material	Gusseisen

Tabelle 3-6: Nabendaten

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

3.6 Hauptwelle

Die Hauptwelle überträgt die Reaktionskräfte auf das Hauptlager und das Drehmoment auf das Getriebe.

Hauptwelle	
Typbeschreibung	Hohlwelle
Material	Gusseisen

Tabelle 3-7: Hauptwellendaten

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

3.7 Hauptlagergehäuse

Das Hauptlagergehäuse trägt die Hauptlager und ist der Verbindungspunkt des Triebstrangs mit der Maschinenhauskonstruktion.

Hauptlagergehäuse	
Material	Gusseisen

Tabelle 3-8: Hauptlagergehäusedaten

3.8 Hauptlager

Die Hauptlager bilden den Lastübergabeweg für den Rotor und den Triebstrang zur Maschinenhauskonstruktion.

Hauptlager	
Typ	Wälzlager
Schmierung	Ölkreislauf

Tabelle 3-9: Hauptlagerdaten

3.9 Getriebe

Das Hauptgetriebe übersetzt die Rotordrehung in eine Generatordrehung.

Getriebe	
Typ	Zwei Planetenstufen
Material Getriebegehäuse	Guss
Schmiersystem	Druckgespeiste Ölschmierung
Gesamt-Getriebeölvolumen	900–1100 l
Ölreinheitscodes	ISO 4406-/15/12

Tabelle 3-10: Getriebedaten

3.10 Generatorlager

Generatorlager gewährleisten einen konstanten Luftspalt zwischen Generatorrotor und Stator. Die Lager sind in einer Baugruppe angeordnet, die Servicearbeiten im montierten Zustand ermöglichen.

Generatorlager	
Typ	Wälzlager
Schmierung	Ölkreislauf

Tabelle 3-11: Generatorlagerdaten

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

3.11 Azimutsystem

Das Azimutsystem ist ein aktives System, das auf einem vorgespannten Gleitlager basiert.

Azimutsystem	
Typ	Gleitlagersystem
Material	Geschmiedeter Azimutkranz, vergütet. Gleitlagerflächen aus PETP
Azimutgetriebetyp	Mit mehrstufigem Planetengetriebe
Windnachführgeschwindigkeit (50 Hz)	ca. 0,4°/Sek.
Windnachführgeschwindigkeit (60 Hz)	ca. 0,5°/Sek.

Tabelle 3-12: Azimutsystemdaten

3.12 Kran

Die Nabe ist mit einem internen Servicekran (Einzelsystem-Kettenzug) ausgerüstet.

Kran	
Hubkapazität	Max. 800 kg

Tabelle 3-13: Krandaten

3.13 Türme

Stahlrohrtürme und Beton-Hybridtürme (CHT) sind standardmäßig für verschiedene WEA-Konfigurationen und Nabenhöhenoptionen erhältlich.

Stahlrohrtürme bestehen aus Stahlsektionen mit Flanschverbindungen.

Beton-Hybridtürme bestehen aus einem Betonunterteil mit einem Übergangsstück zu einer Stahlrohroberseite. Das Betonteil besteht aus vorgefertigten hochfesten Betonringen und die Stahlrohrplatte aus Stahlprofilen mit Flanschverbindungen.

Türme verfügen über modulare Innenteile, die nach den entsprechenden Typgenehmigungen zertifiziert sind.

Verfügbare Nabenhöhen sind in den Leistungsspezifikationen für die jeweilige WEA-Version aufgelistet. Die angegebenen Nabenhöhen umfassen einen Abstand vom oberen Turmflansch zur Mitte der Nabe von ca. 2,5 m. Bei Stahltürmen umfasst die angegebene Nabenhöhe außerdem einen Abstand von der Fundamentsektion zum Bodenniveau von ca. 0,2 m, abhängig von der Stärke des Bodenflansches.

Erhöhte Fundamente bis zu 3 m können auf standortspezifischer Basis zur Verfügung gestellt werden, abhängig von den Boden- und Projektbedingungen, wodurch die Nabenhöhe ebenfalls um bis zu 3 m erhöht wird.

Weitere WEA-Konfigurationen und Nabenhöhen werden als Nicht-Standard-Produkte auf standortspezifischer Basis entwickelt.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Türme	
Typ	Stahlrohrtürme Hybrid-Betontürme

Tabelle 3 14: Daten zur Turmkonstruktion

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

3.14 Modulares Maschinenhaus

Das modulare Maschinenhaus besteht aus drei Hauptelementen. einer Front aus Gusseisen, dem Grundrahmen und zwei modularen Konstruktionen, dem Hauptmaschinenhaus und dem Seitenraum. Der Grundrahmen bildet das Fundament für den Triebstrang und überträgt die Lasten über das Azimutsystem vom Rotor auf den Turm. Die Unterseite ist bearbeitet und mit dem Azimutlager verbunden. Die Azimutgetriebe sind mit dem Grundrahmen verschraubt. Der Grundrahmen verfügt außerdem auf jeder Seite über eine Schwerlastschnittstelle. Eine Schnittstelle dient zum Transport des Mittelspannungstransformators im Seitenraum. Die zusätzliche Schnittstelle kann für verschiedene Zwecke verwendet werden, z. B. zum Anbringen eines Servicekrans für den Austausch von Hauptkomponenten.

Im Hauptmaschinenhaus befinden sich der Triebstrang, die Hydraulikstation, Kühlsysteme und Hauptsteuerkonsolen. Das Hauptmaschinenhaus verfügt über ein internes Kranbahnschienensystem, das Service- und Wartungsarbeiten innerhalb des Hauptmaschinenhauses ermöglicht.

In die Seitenraumkonstruktion sind die Hauptkomponenten zur Energieerzeugung wie Umrichter und Mittelspannungstransformator integriert.

Die Konstruktion des Hauptmaschinenhauses fungiert ebenso wie die Konstruktion des Seitenraums als Gehäuse. Im Hauptmaschinenhaus befindet sich im Boden eine Luke zum Herablassen oder Hinaufheben von Ausrüstung sowie zum Evakuieren von Personen.

Der Dachbereich ist mit Dachluken ausgestattet, die sowohl von innen als auch von außen geöffnet werden können. Der Zugang vom Turm zum Hauptmaschinenhaus erfolgt durch den Grundrahmen.

Typbeschreibung	Material
Konstruktion von Hauptmaschinenhaus und Seitenraum	Blechkonstruktion. GFK-Komponenten in Dachkuppel und Frontabdeckung.
Grundrahmen	Gusseisen

Tabelle 3-15: Daten zu Maschinenhauskonstruktion und Maschinenhausdach

3.15 Wärmekonditionierungssystem (Klimaanlage)

Die Klimaanlage besteht aus:

- Einem Flüssigkühlsystem
- Dem Vestas Cooler Top®
- Luftkühlung des internen Hauptmaschinenhauses und des Seitenraums
- Der Luftkühlung des Umrichters, einschließlich einer Filterfunktion

3.15.1 Flüssigkühlung

Das Flüssigkeitskühlsystem beseitigt Wärmeverluste von Getriebe, Generator, Hydraulikaggregat, Umrichter und dem Mittelspannungstransformator.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Die Pumpeneinheit des Flüssigkühlsystems umfasst einen Satz dynamischer Durchflussventile, die den richtigen Durchfluss zu den verschiedenen Systemen gewährleisten. Die Pumpeneinheit umfasst zudem ein elektrisch gesteuertes Ventil zum Steuern der Flüssigkeitstemperatur sowie einen Bypassfilter zum Entfernen von Partikeln aus der Kühlflüssigkeit.

3.15.2 Cooler Top®

Der Vestas Cooler Top® befindet sich oben an der Rückseite des Hauptmaschinenhauses. Der Cooler Top® ist ein Freistrom-Luftkühler. Dadurch ist sichergestellt, dass sich keine elektrischen Komponenten der thermischen Klimaanlage außerhalb des Maschinenhauses befinden. Der Cooler Top® dient als Basis für die Windsensoren, die optionalen Eiserkennungs-, Niederschlags- und Sichtweitensensoren sowie die Gefahrenfeuer.

3.15.3 Klimaanlage des Hauptmaschinenhauses

Die von mechanischen und elektrischen Installationen erzeugte Warmluft wird mittels eines im Maschinenhaus befindlichen Gebläsesystems aus dem Maschinenhaus abgeführt. Die Klimaanlage bringt Umgebungsluft in das Hauptmaschinenhaus und leitet die heiße Luft am Ende des Hauptmaschinenhauses ab.

3.15.4 Luftkühlung für Umrichter und Seitenraum

Der Umrichter wird sowohl flüssigkeits- als auch luftgekühlt. Das Luftkühlsystem des Umrichters umfasst einen Luft-/Luft-Wärmetauscher, der die Umgebungsluft von der Innenluft des Umrichters trennt. Der Umgebungsluftstrom wird durch Gebläseeinheiten erzeugt, die Umgebungsluft über einen Filter an den Luft-/Luft-Wärmetauscher leiten. Gebläse auf der Innenseite des Luft-/Luft-Wärmetauscher sorgen für die interne Luftzirkulation des Umrichters. Die Luftkühlung des Umrichters sorgt auch für eine Luftstromkühlung im Seitenraum, wobei die Luft durch Kanäle zu den kritischen Stellen umgeleitet wird.

4 Elektrisches System

4.1 Generator

Der Generator ist ein dreiphasiger Permanentmagnetgenerator, der über das Vollumrichtersystem an das Netz angeschlossen ist. Das Generatorgehäuse ist so beschaffen, dass innerhalb des Stators und des Rotors Kühlluft zirkulieren kann.

Die dabei entstehende Wärme wird durch einen Luft-Wasser-Wärmetauscher abgeführt.

Generator	
Typ	Permanentmagnet-Synchrongenerator
Nennleistung [P_N]	Bis zu 7600 kW (je nach Windenergieanlagenvariante)
Frequenzbereich [f_N]	0–126 Hz
Spannung, Stator [U_{NS}]	3 x 800 V (bei Nenndrehzahl)

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01
T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Generator	
Anzahl der Pole	36
Wicklungstyp	Vakuumdruckimprägniert
Wicklungsverschaltung	Star
Drehzahlbereich während des Betriebs	0–420 U/min
Überdrehzahlgrenze (2 Minuten)	660 U/min
Temperatursensoren, Stator	PT100-Sensoren an kritischen Lastpunkten des Stators.
Isolierstoffklasse	H
Gehäuse	IP54

Tabelle 4-1 Generatordaten

4.2 Umrichter

Der Umrichter ist ein Vollumrichtersystem für die Steuerung des Generators und des in das Stromnetz gespeisten Stroms. Das Umrichtersystem besteht aus vier maschinenseitigen Umrichtereinheiten und vier leitungsseitigen Umrichtereinheiten, die im Parallelbetrieb mit einer gemeinsamen Steuerung laufen.

Der Umrichter wandelt den frequenzvariablen Wechselstrom vom Generator in Festfrequenz-Wechselstrom mit den gewünschten, für das Stromnetz geeigneten Wirk- und Blindleistungswerten (und weiteren Stromnetzanschlussparametern) um.

Der Umrichter befindet sich im Maschinenhaus und hat eine netzseitige Nennspannung von 720 V. Die generatorseitige Nennspannung beträgt je nach Generatordrehzahl 800 V.

Umrichter	
Scheinnennleistung [S_N] bei 1,0 pu Spannung	7750 kVA
Nennnetzspannung	3 x 720 V
Nennspannung im Generator	3 x 800 V
Bemessungsnetzstrom bei 1,0 pu Spannung	6488 A
Gehäuse	IP54

Tabelle 4-2: Umrichterdaten

4.3 Mittelspannungstransformator

Beim Transformator handelt es sich um einen dreiphasigen, dreigliedrigen in Flüssigkeit eingetauchten Transformator mit zwei Wicklungen. Der Transformator verfügt über einen externen Wasserkühlkreislauf. Die verwendete Isolierflüssigkeit ist umweltfreundlich und schwer entflammbar.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Der Mittelspannungstransformator befindet sich im Seitenraum in einem separaten Transformatorraum, der über ein Verriegelungssystem zugänglich ist.

Der Transformator ist entsprechend den IEC-Normen konstruiert und in der folgenden Ausführung erhältlich:

- Ökodesign gemäß Stufe 2 der von der Europäischen Kommission festgelegten Europäischen Ökodesign-Verordnungen (EU) Nr. 548/2014 und Nr. 2019/1783. Siehe Tabelle 4-3.

4.3.1 Allgemeine Transformatordaten

Transformator	
Typbeschreibung	In Flüssigkeit eingetauchter Ökodesign-Transformator
Grundstruktur	Dreiphasiger Transformator mit zwei Wicklungen
Zugrunde gelegte Normen	IEC 60076-1, IEC 60076-16, IEC 61936-1, Verordnung der Europäischen Kommission Nr. 548/2014 Verordnung Nr. 2019/1783 der Europäischen Kommission
Kühlung	KF/WF
Nennleistung	8400 kVA
Expansionssystem	Versiegelt
Isolationsflüssigkeit, Typ/Brennpunkt	Natürliches Ester, biologisch abbaubar/K-Klasse (>300 °C)
Leerlaufblindleistung	~21 kVar [1]
Volllastblindleistung	~882 kVAr [1]
Leerlaufstrom	~0,25 % [1]
Positive Kurzschlussimpedanz bei Nennleistung, 95°C	9,9 % [2]
Positiver Kurzschlusswiderstand bei Nennleistung, 95°C	~0,9 % [1]
Nullkurzschlussimpedanz bei Nennleistung, 95°C	~9,4 % [1]
Nullkurzschlusswiderstand bei Nennleistung, 95°C	~0,9 % [1]
Nennspannung, WEA-seitig	
U_m 1,1 kV	0,720 kV
Nennspannung, netzseitig	
U_m 24,0 kV	20,0–22,0 kV
U_m 36,0 kV	22,1–33,0 kV
U_m 40,5 kV	33,1–36,0 kV
Isolationspegel AC/LI/LIC	
U_m 1,1 kV	3/-/- kV
U_m 24,0 kV	50/125/138 kV
U_m 36,0 kV	70/170/187 kV
U_m 40,5 kV	80/200/220 kV
Optionaler Stufenschalter für den lastlosen Zustand	2 ± 2 x 2,5 %

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Transformator	
Häufigkeit	50/60 Hz
Schaltgruppe	Dyn11
Einschaltspitzenstrom	<4 x $\hat{I}_n$ [1] (für Um=24,0 kV)
	<8 x $\hat{I}_n$ [1] (für Um=36,0–40,5 kV)
Halbe Scheitelwert-Zeit	~0,5 s [1]
Schallleistungspegel	≤ 80 dB(A)
Durchschnittlicher Wicklungstemperaturanstieg	Klasse 120 (E) ≤65 K Klasse 130 (B) ≤75 K
Maximale Höhe	3500 m
Isolierungssystem	Hybrides Isolierungssystem Wicklungsisolierung: 120 (E), thermisches Upgrader-Papier 130 (B), Hochtemperaturisolierung Andere Materialien können unterschiedliche Klassen haben.
Isolationsflüssigkeit, Menge	≤3500 kg
Korrosionsschutzklasse	C3
Gewicht	≤15.000 kg
Überspannungsschutz	Steckbare Überspannungsableiter an Mittelspannungsdurchführungen
Mittelspannungsbuchsen	Außenkegel, Schnittstelle C1

Tabelle 43: Transformatordaten.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

4.3.2 Ökodesign – IEC 50/60-Hz-Version

Die Transformatorverlustgrenzen werden bei Nennleistung als Kombination aus Nennlastverlust und Leerlaufverlust angegeben, die den Peak Efficiency Index (PEI) der Ökodesign-Anforderungen erfüllen müssen.
Die Maximalverluste werden durch den Abschnitt zu den PEI-Grenzwerten in Abbildung 4 1 beschrieben und erstrecken sich über einen Bereich zwischen Verlustvariante°1 und Verlustvariante°2.
Die Werte der Verlustvarianten werden basierend auf der Energieverlustoptimierung mit dem WEA-Benutzerprofil ausgewählt. Daher ist der Energieverlust der Transformatoren zwischen Verlustvariante 1 und 2 vergleichbar.

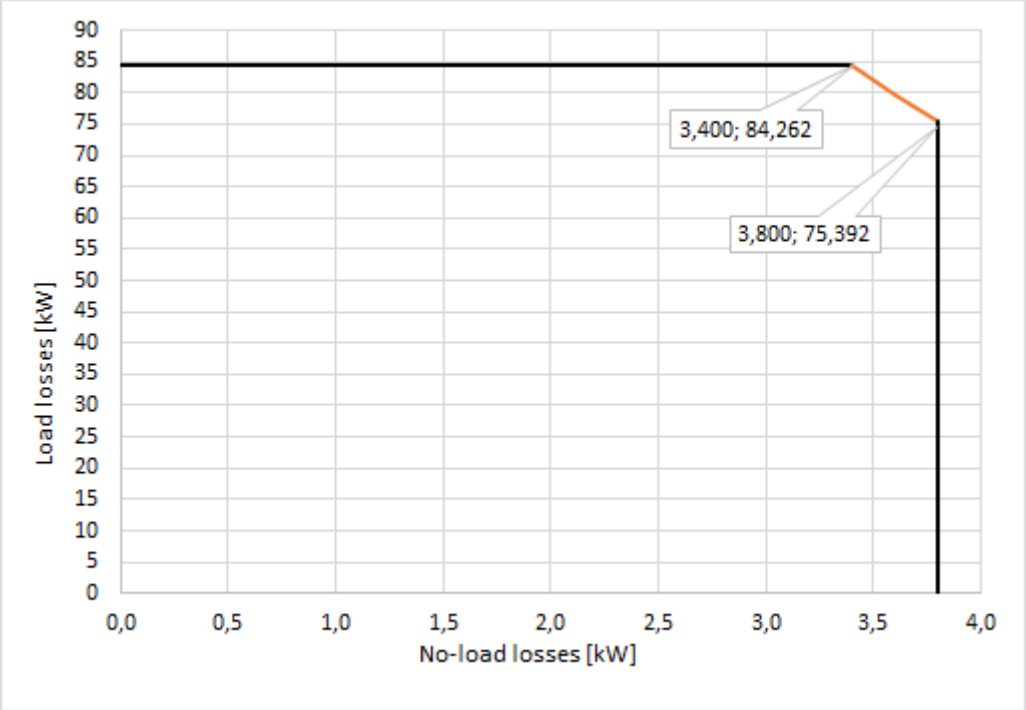


Abbildung 4 1*: Transformatorverluste – zulässiger Bereichfür 8.400 kVA*

Die tatsächlichen Lastverluste variieren je nach Betriebsmodus der Anlage. Daher sind in *Tabelle 44:* die Lastverluste bei unterschiedlichen Betriebsarten für die beiden Verlustvarianten angegeben. Weitere Neuberechnungen der Lastverluste bei verschiedenen Betriebsmodi sind Abbildung *4 2* zu entnehmen.

Transformatorverluste (Nennleistung 8400 kVA)				
Zugrunde gelegte Normen	Verordnung Nr. 2019/1783 der Europäischen Kommission			
Peak Efficiency Index (PEI)	≥ 99,597			
Verlustvariante 1				
Leerlaufverlust	3,40 kW			
Nennlastverlust unter Leistung, 95°C	**bei 8400 kVA**	**bei 7200 kVA**	**bei 6800 kVA**	**bei 6000 kVA**
	≤84,262 kW	≤61,91 kW [3]	≤55,22 kW [3]	≤42,99 kW [3]

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Transformatorverluste (Nennleistung 8400 kVA)				
Verlustvariante 2				
Leerlaufverlust	3,80 kW			
Nennlastverlust unter Leistung, 95°C	**bei 8400 kVA**	**bei 7200 kVA**	**bei 6800 kVA**	**bei 6000 kVA**
	≤75,32 kW	≤55,34 kW [3]	≤49,36 kW [3]	≤38,43 kW [3]

Tabelle 44: Transformatorverluste für 8400 kVA

Abbildung 4 2: Transformatorlastverluste – Skalierung.

HINWEIS

[1] Basierend auf den berechneten Durchschnittswerten, über verschiedene Spannungen und Hersteller gemittelt.
[2] Gemäß IEC-Norm-Toleranzen.
[3] Nicht verbindliche Informationswerte auf der Grundlage des Betriebsmodus.

4.4 Mittelspannungskabel

Das Mittelspannungskabel verläuft vom Transformator im Seitenraum am Turm hinunter zur Mittelspannungsschaltanlage in der untersten Turmsektion. Das Mittelspannungskabel ist wie folgt aufgebaut:

- Ein dreiadriges, kautschukisoliertes, halogenfreies Mittelspannungskabel mit einem dreiadrigen geteilten Erdleiter.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01
T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Mittelspannungskabel	
Mittelspannungskabelisolierung	Verbesserter Werkstoff EPR auf Ethylen-Propylen-(EP-)Basis oder hochmodularer bzw. Hart-Ethylen-Propylen-Kautschuk HEPR
Vorkonfektioniert	T-Verbinder Typ C in Transformerende. T-Verbinder Typ C in Schaltanlagenende.
Maximale Spannung (Um)	24 kV bei 20–24,3 kV Nennspannung 42 kV bei 24,4–36,0 kV Nennspannung
Leiterquerschnitte	Um: 42 kV mit 3 x 70 + 3 x 70/3 mm^2 Um: 24 kV mit 3 x 95 + 3 x 95/3 mm^2

Tabelle 4-5: Daten zu den Mittelspannungskabeln

4.5 Mittelspannungsschaltanlage

Im Turmkeller wird eine gasisolierte Schaltanlage als integraler Bestandteil der Windenergieanlage installiert. Deren Steuerung ist in das Sicherungssystem der Windenergieanlage integriert, das den Zustand der Schaltanlage sowie der für die Mittelspannungssicherheit relevanten Geräte innerhalb der Windenergieanlage überwacht. Mit dem als „Ready to Protect“ bezeichneten System wird gewährleistet, dass bei jeglicher Spannungsbeaufschlagung von Mittelspannungskomponenten der Windenergieanlage sämtliche Schutzvorrichtungen zuverlässig funktionieren. Um sicherzustellen, dass die Schaltanlage stets zum Auslösen bereit ist, ist sie mit redundanten Auslösekreisen, die aus einer aktiven Auslösespule und einer Unterspannungsspule bestehen, ausgestattet.

Bei einem Netzausfall trennt der Leistungsschalter nach einer einstellbaren Zeit die Windenergieanlage vom Netz.

Wenn das Netz wieder verfügbar ist, werden alle relevanten Schutzeinrichtungen automatisch über die USV hochgefahren.

Sind alle Schutzeinrichtungen wieder in Betrieb, wird der Leistungsschalter nach einer einstellbaren Zeit wieder geschlossen. Diese Wiederschließen-Funktion kann außerdem für die Einrichtung einer sequenziellen Unterspannungsetzung eines Windparks verwendet werden, um gleichzeitige Anlaufströme von allen Windenergieanlagen zu vermeiden, sobald nach einem Ausfall wieder Netz vorhanden ist.

Falls der Leistungsschalter aufgrund einer Fehlererkennung ausgelöst hat, wird der Leistungsschalter so lange für eine Wiederverbindung blockiert, bis ein manuelles Rücksetzen durchgeführt worden ist.

Um unbefugten Zutritt zum Transformatorraum bei aufgeschalteter Spannung zu verhindern, enthält der Erdungsschalter des Leistungsschalters ein Schlüsselverriegelungssystem, dessen Gegenstück an der Zugangstür zum Transformatorraum angebracht ist.

Die Schaltanlage ist in drei Varianten mit zunehmendem Funktionsumfang erhältlich; siehe Tabelle 4-6. Darüber hinaus lässt sich die Schaltanlage entsprechend der Zahl an Versorgungsnetzkabeln konfigurieren, die in die jeweilige Windenergieanlage eintreten sollen. Die Konstruktion des

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Schaltanlagensystems ist dahingehend optimiert, dass solche Versorgungsnetzkabel sich noch vor Errichtung des Turms an die Schaltanlage anschließen lassen; dank ihrer gasdichten Abdichtung bietet sie dennoch bereits dann Schutz vor Niederschlag- und Kondenswasserabscheidung im Innern.

Die Schaltanlage steht in einer IEC- und in einer IEEE-Version zur Verfügung. Letztere ist allerdings nur in der höchsten Spannungsklasse erhältlich. Die elektrischen Parameter der Schaltanlage zur IEC-Version sind Tabelle 4 *7* (IEC-Version) und Tabelle 4 *8* (IEEE-Version) zu entnehmen.

Mittelspannungsschaltanlage			
Variante	**Basic**	**Streamline**	**Standard**
IEC-Normen	○	⊙	⊙
IEEE-Normen	⊙	○	⊙
Vakuum-Leistungsschalterkonsole	⊙	⊙	⊙
Überstrom-, Kurzschluss- und Erdungsfehlerschutz	⊙	⊙	⊙
Leistungsschalter/Erdungsschalter in Leistungsschalterkonsole	⊙	⊙	⊙
Anzeigesystem für an Leistungsschalter anliegende Spannung	⊙	⊙	⊙
Anzeigesystem für an Versorgungsnetzkabeln anliegende Spannung	⊙	⊙	⊙
Doppelte Versorgungsnetzkabelverbindung	⊙	⊙	⊙
Dreifache Versorgungsnetzkabelverbindung	⊙	○	○
Vorkonfigurierte Relaiseinstellungen	⊙	⊙	⊙
Integration des WEA-Sicherheitssystems	⊙	⊙	⊙
Redundante Auslösespulenkreise	⊙	⊙	⊙
Auslösespulenüberwachung	⊙	⊙	⊙
Handbedienung außerhalb des Turms	⊙	⊙	⊙
Sequenzielle Unterspannungsetzung	⊙	⊙	⊙
Wiedereinschaltblockadefunktion	⊙	⊙	⊙
Heizelemente	⊙	⊙	⊙
Schlüsselverriegelungssystem für Leistungsschalterkonsole	⊙	⊙	⊙
Motorbetrieb des Leistungsschalters	⊙	⊙	⊙
Kabelkonsole für Versorgungsnetzkabel (konfigurierbar)	○	⊙	⊙
Lasttrennschalterkonsolen für Versorgungsnetzkabel – max. drei Konsolen (konfigurierbar)	○	⊙	⊙
Erdungsschalter für Versorgungsnetzkabel	○	⊙	⊙

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Mittelspannungsschaltanlage			
Variante	**Basic**	**Streamline**	**Standard**
Internal arc classification (Interne Störlichtbogenklassifizierung)	○	⊙	⊙
Überwachung der Miniaturtrennschalter	○	⊙	⊙
Motorbetätigung der Lasttrennschalter	○	○	⊙
SCADA-Betätigung und Rückmeldung des Leistungsschalters	○	○	⊙
SCADA-Betätigung und Rückmeldung der Lasttrennschalter	○	○	⊙

Tabelle 4-6: Varianten und Funktionsumfang der Mittelspannungsschaltanlage

4.5.1 IEC-50-Hz/60-Hz-Version

Mittelspannungsschaltanlage	
Typbeschreibung	Gasisolierte Schaltanlage
Zugrunde gelegte Normen	IEC 62271-103 IEC 62271-1, 62271-100, 62271-102, 62271-200
Isoliermedium	SF_6
Bemessungsspannung	
U_r 24,0 kV	20,0–22,0 kV
U_r 36,0 kV	22,1–33,0 kV
U_r 40,5 kV	33,1–36,0 kV
Bemessungs-Isolationspegel AC // LI Üblicher Wert/über den Isolierabstand	
U_r 24,0 kV	50/60/125/145 kV
U_r 36,0 kV	70/80/170/195 kV
U_r 40,5 kV	85/90/185/215 kV
Bemessungsfrequenz	50/60 Hz
Bemessungs-Betriebsstrom	630 A
Bemessungs-Kurzzeithaltestrom	
U_r 24,0 kV	20 kA
U_r 36,0 kV	25 kA
U_r 40,5 kV	25 kA
Bemessungs-Stehspitzenstrom 50/60 Hz	
U_r 24,0 kV	50/52 kA
U_r 36,0 kV	62,5/65 kA
U_r 40,5 kV	62,5/65 kA
Kurzschluss-Bemessungsdauer	1 s
Störlichtbogenklassifizierung (Option)	
U_r 24,0 kV	IAC A FLR 20 kA, 1 s
U_r 36,0 kV	IAC A FLR 25 kA, 1 s
U_r 40,5 kV	IAC A FLR 25 kA, 1 s
Anschlussschnittstelle	Außenkegel-Plug-in-Buchsen, IEC-Schnittstelle C1.
Kategorie der Betriebsverfügbarkeit (LSC)	LSC2
Schutzart	

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Mittelspannungsschaltanlage	
Gasvorratsbehälter	IP 65
Gehäuse	IP 2X
Niederspannungs-Schaltschrank	IP 3X
Korrosionsschutzklasse	C3

Tabelle 4 7: Daten zur Mittelspannungsschaltanlage in der IEC-Version

4.5.2 IEEE 60-Hz-Version

Mittelspannungsschaltanlage	
Typbeschreibung	Gasisolierte Schaltanlage
Zugrunde gelegte Normen	IEEE 37.20.3, IEEE C37.20.4, IEC 62271-200, ISO 12944.
Isoliermedium	SF_6
Bemessungsspannung	
U_r 38,0 kV	33,1–36,0 kV
Bemessungs-Isolationspegel AC/LI	70/150 kV
Bemessungsfrequenz	60 Hz
Bemessungs-Betriebsstrom	600 A
Bemessungs-Kurzzeithaltestrom	25 kA
Bemessungs-Stehspitzenstrom	65 kA
Kurzschluss-Bemessungsdauer	1 s
Störlichtbogenklassifizierung (Option)	IAC A FLR 25 kA, 1 s
Anschlussschnittstellen-Versorgungsnetzkabel	Außenkegel-Plug-in-Buchsen, IEEE-386-Schnittstelle vom Typ Deadbreak, 600 A.
Schutzart	
Gasvorratsbehälter	NEMA 4X/IP 65
Gehäuse	NEMA 2/IP 2X
Niederspannungs-Schaltschrank	NEMA 2/IP 3X
Korrosionsschutzklasse	C3

Tabelle 4 8: Daten zur Mittelspannungsschaltanlage in der IEEE-Version

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

4.6 AUX-System

Das AUX(Hilfs)-System wird von einem separaten 720/400-V-Transformator gespeist, der im Hauptmaschinenhaus aufgestellt ist. Die Versorgung der Primärseite dieses Transformators erfolgt aus dem Umrichterschrank. Alle Nebenverbraucher wie Motoren, Pumpen, Lüfter und Heizungen werden von diesem System versorgt.

Das Steuerungssystem (DCN) wird in allen Bereichen der Windenergieanlage ebenfalls vom Hilfsstromsystem versorgt.

Die 400-V-Versorgung vom Hauptmaschinenhaus wird in den Turmschaltschrank übertragen, der sich an der Eingangsplattform der Windenergieanlage befindet. Diese Versorgung wird dann auf verschiedene Lasten von 400 und 230 V verteilt, z. B. Serviceaufzug, Arbeitslichtanlage, zusätzliche/optionale Funktionen und Allzwecklasten, interne Schaltschrankheizung und -belüftung. Im Turmschrank befindet sich ein 400/230-V-Steuertransformator, der den Beleuchtungs- und USV-Schrank (LBUPS) versorgt, der sich in nächster Nähe des Turmschrankes befindet.

Im Turmschrank befindet sich ein 400-V-Service-Eingang, an den eine externe Stromquelle angeschlossen werden kann, die den Betrieb einiger Systeme während Installations-, Wartungs- und Servicearbeiten ermöglicht.

Die Arbeits- und Notlichtbeleuchtungsanlage im Turm und Maschinenhaus wird aus dem LBUPS-Schaltschrank versorgt, der sich in der Eingangsplattform direkt neben der Eingangstür der Windenergieanlage befindet. Es ist möglich, dem LBUPS-Schaltschrank einen optionalen Batterieschrank hinzuzufügen, wenn eine längere Backup-Zeit erforderlich ist. Die Innenbeleuchtung in der Nabe wird durch integrierte Batterien in den Leuchten gespeist.

Stromanschlüsse	
Einphasig (Maschinenhaus)	230 V (16 A) (Standard) 110 V (16 A) (Option)
Einphasig (Turmplattformen)	230 V (10 A) (Standard) 110 V (16 A) (Option)
Dreiphasig (Maschinenhaus und Turmfundament)	3 x 400 V (20 A)

Tabelle 4 9: AUX-Systemdaten

4.7 Windsensoren

Die Windenergieanlage ist mit einem Ultraschallwindsensor und einer mechanischen Windfahne ausgerüstet. Die Sensoren sind mit integrierten Heizelementen ausgerüstet, um Störungen durch Eis und Schnee zu minimieren.

Die Software der Windenergieanlage erkennt und informiert automatisch, wenn ein Windsensor verschlissen ist und ausgetauscht werden muss. Die Windenergieanlage läuft ohne Produktionsausfall mit dem anderen Windsensor weiter, bis der verschlissene Windsensor ausgetauscht wird.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

4.8 Vestas Multi Processor (VMP) Controller

Die Windenergieanlage wird von der Steuerung VMP8000 gesteuert und überwacht.

Bei VMP8000 handelt es sich um eine Multiprozessor-Steuerung, die aus einer Hauptsteuerung, dezentralen Steuerungsknoten, dezentralen IO-Knoten und Ethernet-Schaltern sowie anderen Netzwerkkomponenten besteht. Die Hauptsteuerung befindet sich im Turmfuß der Windenergieanlage. Sie führt die Steueralgorithmen der Windenergieanlage aus und ist für die IO-Kommunikation zuständig.

Bei dem Kommunikationsnetzwerk handelt es sich um ein zeitgesteuertes Ethernet-Netzwerk (TTEthernet).

Das VMP8000-Steuerungssystem erfüllt folgende Hauptfunktionen:

- Überwachung des Gesamtbetriebs.
- Synchronisierung des Generators mit dem Netz während des Aufschaltvorgangs.
- Betrieb der Windenergieanlage bei unterschiedlichen Fehlerzuständen
- Automatische Windnachführung des Maschinenhauses
- OptiTip® – Pitchwinkel-Einstellungssystem.
- Blindleistungsregelung und Betrieb mit variabler Drehzahl
- Verringerung der Geräuschemissionen
- Überwachung der Umgebungsbedingungen
- Stromnetzüberwachung
- Überwachung des Rauchmeldesystems

4.9 Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Bei einem Netzausfall versorgt eine USV bestimmte Komponenten mit Strom.

Das USV-System besteht aus drei Untersystemen:

1. der 230-VAC-USV als Reservespannungsversorgung für das Maschinenhaus und den Nabensteuerungssystemen
2. der 24-VDC-USV als Reservespannungsversorgung für die Steuerungssysteme im Turmfuß und das RtoP-System (Ready to Protect)
3. der 230-VAC-USV als Reservespannungsversorgung für Innenbeleuchtung in Turm, Hauptmaschinenhaus, Seitenraum und Nabe

Autonomiezeitraum	Standard	Optional
Steuerungssystem* (230-VAC- und 24-VDC-USV)	Bis zu 30 Minuten	Bis zu 19,5 Stunden**
Notbeleuchtung (230-VAC-USV)	30 Min.	60 min***
Ready to Protect (bereit zum Schützen) (24-VDC-USV)	7 Tage	37 Tage****

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

Tabelle 4 10*:USV-Daten*

HINWEIS

*Das Steuerungssystem umfasst: Steuerung der Windenergieanlage (System VMP8000), MS-Schaltanlagenfunktionen und Fernüberwachung
**Upgrade der 230-VAC-USV für Steuerungssystem mit zusätzlichen Batterien notwendig
***Upgrade der 230-VAC-USV für Innenbeleuchtung mit zusätzlichen Batterien notwendig
****Upgrade der 24-VDC-USV mit zusätzlichen Batterien notwendig

HINWEIS

Angaben zu alternativen Backup-Zeiten bitte bei Vestas erfragen.

5 WEA-Schutzsysteme

5.1 Bremskonzept

Die Hauptbremse der Windenergieanlage ist aerodynamischer Art. Das Anhalten der Windenergieanlage erfolgt, indem die drei Rotorblätter in volle Fahnenstellung gebracht werden (einzelnes Pitchen der einzelnen Rotorblätter). Jedes Rotorblatt verfügt über einen hydraulischen Druckspeicher als Energieversorgung zum Pitchen des Rotorblatts.

Zusätzlich ist eine hydraulisch aktivierte mechanische Scheibenbremse in den Generator integriert. Die mechanische Bremse wird ausschließlich als Feststellbremse und beim Betätigen der Not-Stopp-Taster verwendet.

5.2 Kurzschlussschutz

Trennschalter	Trennschalter für Eigen-bedarfsversorgung.	Trennschalter 1 für Umrichtermodule	Trennschalter 2 für Umrichtermodule
Abschaltleistung, Icu, Ics	Icu 91 kA Ics 75 % Icu	Icu 91 kA Ics 50 % Icu	91 kA Ics 50 % Icu
Einschaltleistung, Icm	223 kA	223 kA	223 kA

Tabelle 5: Daten zum Kurzschlussschutz

5.3 Überdrehzahlschutz

Das in die Steuerung VMP8000 integrierte Sicherheitssystem überwacht die Rotordrehzahl mithilfe einer Sensoren-Kombination in der Nabe. Bei Überdrehzahl aktiviert das Sicherheitssystem das Hydraulik-Sicherheits-Pitchsystem, das wiederum die Rotorblätter in die Fahnenstellung und somit die Windenergieanlage zum Stillstand bringt.

Überdrehzahlschutz	
Sensortyp	MEMS
Auslösewert	Je nach Version

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Tabelle 5-2: Daten zum Überdrehzahlschutz

5.4 Lichtbogendetektor

Die Windenergieanlage ist mit einem Lichtbogen-Nachweissystem einschließlich mehrerer Lichtbogendetektoren ausgestattet, die im Mittelspannungs-Transformatorraum und im Umrichterschrank angeordnet sind. Das Lichtbogennachweissystem ist über ein speziell dafür vorgesehenes Lichtbogendetektorrelais an das Sicherheitssystem der Windenergieanlage angeschlossen, wodurch sichergestellt wird, dass sich die Mittelspannungsschaltanlage sofort öffnet, wenn ein Lichtbogen festgestellt wird.

5.5 Rauchmeldesystem

Die Windenergieanlage ist mit einem Rauchmeldesystem ausgestattet, das mehrere Rauchmeldesensoren umfasst, die sich im Hauptmaschinenhaus, im Seitenraum, im Transformatorraum und in Hauptschaltschränken im Maschinenhaus sowie im Turmfuß befinden. Das Rauchmeldesystem ist an die WEA-Steuerung angeschlossen, wodurch sichergestellt ist, dass sich die Mittelspannungsschaltanlage bei Raucherkennung sofort öffnet.

5.6 Blitzschutz von Rotorblättern, Maschinenhaus, Rotorblattnabe und Turm

Die Blitzschutzanlage (BSA) schützt die Windenergieanlage vor Sachschäden durch Blitzschläge. Die BSA besteht aus fünf Hauptkomponenten:

- Fangeinrichtung, z. B. Blitzrezeptoren, Ableitstreifen und massive Metallspitzen
- Ableitungssystem (ein System, um den Blitzstrom durch die Windenergieanlage nach unten abzuleiten, um Schäden an der BSA selbst oder an anderen Teilen der Windenergieanlage zu vermeiden oder zu reduzieren)
- Überspannungs- und Überstromschutz
- Abschirmung gegen magnetische und elektrische Felder
- Erdungssystem

Blitzschutzkonstruktionsparameter			**Schutzklasse I**
Scheitelwert des Blitzstroms	I_{max}	[kA]	200
Impulsladung	$Q_{impulse}$	[C]	100
Gesamtladung	Q_{total}	[C]	300
Spezifische Energie	W/R	[MJ/Ω]	10
Durchschnittliche Steilheit	di/dt	[kA/µs]	200

Tabelle 5-3: Blitzschutzkonstruktionsparameter (IEC)

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

5.7 EMV

Die Windenergieanlage sowie die zugehörige Ausrüstung erfüllen die europäische EMV-Richtlinie:

- RICHTLINIE 2014/30/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Die EMV-Leistung basiert auf der Erfüllung folgender Standards:

Störaussendung

- IEC/CISPR 11 auf Ebene der Windenergieanlage
- IEC 61000-6-4 für Telekommunikation

Störfestigkeit

- IEC 61000-6-2 für installierte Elektronik
- IEC 61400-24 für Blitzschutz der installierten Elektronik

Neben der Europäischen Richtlinie Nr. 2014/30 muss die Elektronik, die sich auf die Bewertung der funktionalen Sicherheit bezieht, Folgendes erfüllen

- IEC 62061 Sicherheit von Maschinen (EU-Maschinenrichtlinie Nr. 2006/42)

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

5.8 RED (Richtlinie für Funkgeräte)

Die zugehörige in der Windenergieanlage installierte Funkausstattung muss folgende EU-Vorschriften erfüllen:

RICHTLINIE 2014/53/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES EUROPÄISCHEN RATES vom 16. April 2014.

5.9 EMF (Elektromagnetische Felder)

Elektromagnetische Felder in der Windenergieanlage werden identifiziert, um einen sicheren Aufenthalt des Personals während der Planung, Produktion, des Betriebs und von Servicearbeiten zu gewährleisten.

Die folgende Richtlinie ist Grundlage für die Sicherstellung von Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Wirkstoffe.

RICHTLINIE 2013/35/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES EUROPÄISCHEN RATES vom 26. Juni 2013.

5.10 Erdung

Das Vestas-Erdungssystem besteht aus einzelnen Erdungseinheiten, die zu einem zusammenhängenden Erdungssystem verbunden sind.

Das Vestas-Erdungssystem umfasst das TN-System und das Blitzschutzsystem für jede Windenergieanlage. Es dient als Erdungssystem für das Mittelspannungs-Verteilsystem innerhalb des Windparks.

Das Vestas-Erdungssystem ist an die unterschiedlichen Fundamentarten angepasst. Das Erdungssystem ist entsprechend der jeweiligen Fundamentart in separaten Unterlagen detailliert beschrieben.

Bezüglich des Blitzschutzes der Windenergieanlage fordert Vestas keinen bestimmten, in Ohm gemessenen Widerstand zur Bezugserde. Die Erdung der Blitzschutzsysteme basiert auf dem Aufbau und der Bauweise des Vestas-Erdungssystems.

Ein wichtiger Teil des Vestas-Erdungssystems ist die Hauptpotenzialausgleichsschiene, die sich am Kabeleintritt aller Zuleitungen zur Windenergieanlage befindet. Alle Erdungselektroden sind mit dieser Hauptpotenzialausgleichsschiene verbunden. Zusätzlich sind Potenzialausgleichsverbindungen an allen Zu- oder Ableitungen der Windenergieanlage installiert.

Die Anforderungen der Spezifikation und der Arbeitsanweisungen für das Vestas-Erdungssystem entsprechen den Mindestanforderungen von Vestas und den IEC-Normen. Lokale und nationale sowie projektspezifische Anforderungen können gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen erforderlich machen.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

5.11 Korrosionsschutz

Die Windenergieanlage ist standardmäßig so ausgelegt, dass sie folgenden Korrosionsbedingungen gemäß ISO 12944-2 standhält:

Korrosionsschutz	Außenbereiche	Innenbereiche
Maschinenhaus	C5	C3
Nabe	C5	C3
Turm	C5	C3

Tabelle 5-5: Daten zum Korrosionsschutz zu Maschinenhaus, Nabe und Turm

Optional kann die Windenergieanlage geschützt werden, um alternativen äußeren Korrosionsbedingungen standzuhalten – für weitere Informationen bitte Vestas kontaktieren.

6 Sicherheit

Mit den im vorliegenden Abschnitt enthaltenen Sicherheitsspezifikationen werden in beschränktem Umfang allgemeine Informationen zur Sicherheitsausstattung der Windenergieanlage bereitgestellt. Sie entbinden den Käufer und seine Vertreter nicht von seiner Pflicht, alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, zu denen u. a. Folgendes zählt: (a) Erfüllen aller geltenden Vereinbarungen, Anweisungen und Anforderungen bezüglich Sicherheit, Betrieb, Wartung und Service; (b) Erfüllen aller sicherheitsrelevanten Gesetze, Vorschriften und Verordnungen und (c) Durchführen aller erforderlichen Sicherheitsschulungen und -fortbildungen.

6.1 Zugang

Zugang zur Windenergieanlage besteht von außen über eine Tür an der Eingangsplattform, ca. drei Meter über dem Boden. Die Tür ist mit einem Schloss versehen. Der Zugang von der Eingangsplattform zur Turmspitze erfolgt über eine Leiter mit Fallschutzsystem oder einen Transportaufzug. Von der Turmspitze gibt es zwei getrennte Zugangswege zum Hauptmaschinenhaus, beide über eine Leiter.

Das Maschinenhaus besteht aus dem Hauptmaschinenhaus, in dem der Triebstrang untergebracht ist, und einem Seitenraum, in dem sich der Umrichter und der Mittelspannungstransformator befinden. Der Zugang zum Transformatorraum ist durch eine Verriegelung gesichert.

Im Hauptmaschinenhaus befinden sich Gehwege an beiden Seiten des Triebstrangs und am hinteren Ende des Hauptmaschinenhauses. Der Seitenraum hat zwei Zugangsöffnungen, eine vorne und eine hinten.

Der Zugang zum Rotor ist durch eine fest installierte oder bewegliche Sicherung mit Verriegelung beschränkt.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

6.2 Evakuierung und Rettung

Grundsätzlich erfolgt eine Evakuierung von innen und über die normalen Zugangswege nach unten. Von der Mitte des Hauptmaschinenhauses aus gibt es zwei getrennte Austrittspunkte zum Turm, einen auf jeder Seite des Triebstrangs. Der Evakuierungsweg zum Turm führt über Steigleitern mit Fallschutzsystem.

Durch zwei separate Evakuierungswege vom Hauptmaschinenhaus zum Turm soll eine Flucht mithilfe einer Abstiegsvorrichtung verhindert werden.

Die Konstruktion der Windenergieanlage ermöglicht jedoch weiterhin einen direkten Abstieg vom Maschinenhaus zum Boden über die Wartungsluke im Boden des Hauptmaschinenhauses. Spezielle Verankerungspunkte für eine Abstiegsvorrichtung befinden sich über der Luke.

Die Voraussetzung hierfür ist, dass in der Windenergieanlage eine oder mehrere Abseilvorrichtungen vorhanden sind, wenn sich Personen in der Windenergieanlage befinden.

Zur Rettung können die normalen Zugangswege genutzt werden. Darüber hinaus ist es möglich, eine verletzte Person durch die Wartungsluke, eine der Luken im Spinner oder vom Dach aus auf den Boden abzusenken.

Die Dachluken im Dach können von innen und außen geöffnet werden.

Die Evakuierung vom Serviceaufzug erfolgt über eine Leiter.

6.3 Räume/Arbeitsbereiche

Turm, Hauptmaschinenhaus und Seitenraum sind mit Stromanschlüssen für Elektrowerkzeuge zur Wartung und Instandhaltung der Windenergieanlage ausgestattet.

6.4 Böden, Plattformen, Steh- und Arbeitsplätze

Alle Plattformen weisen eine rutschfeste Oberfläche auf. Pro Turmsektion ist ein Boden vorhanden.

Ruheplattformen sind alle zwölf Meter an der Turmleiter zwischen den Plattformen angebracht.

6.5 Transportaufzug

Türme für die EnVentus-Windenergieanlagen werden standardmäßig mit einem Transportaufzug geliefert. Für niedrigere Nabenhöhen können jedoch optional Türme ohne Transportaufzug geliefert werden. Für weitere Informationen bitte Vestas kontaktieren.

6.6 Rückhaltesicherung und Fallschutzeinrichtung

Die Turmleiter ist mit einem Fallschutzsystem ausgestattet, entweder einem Schienen- oder einem Drahtseilsystem.

Die Servicebereiche in den Windenergieanlagen sind mit gelben Anschlagpunkten ausgestattet. Der Anschlagpunkt kann zur Arbeitspositionierung, zur

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Rückhaltesicherung, zum Fallschutz und zum Anbringen einer Abstiegsvorrichtung verwendet werden, um die Rettung oder Flucht aus der Windenergieanlage zu ermöglichen.

Die Festigkeit des Anschlagpunkts wird durch statische und dynamische Prüfungen nachgewiesen. Die minimal erforderliche statische Prüflast beträgt 22,5 kN.

6.7 Bewegliche Teile, Schutzeinrichtungen und Sperrvorrichtungen

Alle beweglichen Teile im Maschinenhaus sind abgeschirmt.

Die Windenergieanlage ist mit einer Rotorarretierung zur Sperrung von Rotor und Triebstrang ausgestattet.

Die Blattstellung kann automatisch und manuell mit einer mechanischen Blattarretierung blockiert werden.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

6.8 Beleuchtung

Die Windenergieanlage ist im Turm, im Hauptmaschinenhaus, im Seitenraum und in der Nabe beleuchtet.

Für den Fall eines Stromausfalls ist eine Notbeleuchtung vorhanden.

6.9 Notstopp

Im Maschinenhaus, in der Nabe und im Turm gibt es Not-Stopp-Taster.

6.10 Unterbrechung der Stromversorgung

Die Windenergieanlage ist mit Trennschaltern ausgestattet, die ein Abschalten der gesamten Stromzufuhr bei Inspektions- oder Wartungsmaßnahmen ermöglichen. Die Schalter sind beschildert und befinden sich im Maschinenhaus und in der untersten Turmsektion.

6.11 Brandschutz/Erste Hilfe

Wenn sich Personen in der Windenergieanlage befinden, müssen Brandschutz- und Sicherheitsausrüstungen vorhanden sein. Im Maschinenhaus: Ein Erste-Hilfe-Kasten, ein Handfeuerlöschgerät und eine Löschdecke. Im Turm ein Handfeuerlöschgerät und eine Löschdecke an der Eingangsplattform.

6.12 Warnschilder

Im Inneren oder an der Außenseite der Windenergieanlage angebrachte Warnschilder müssen vor Betrieb oder Wartung der Windenergieanlage zur Kenntnis genommen werden.

6.13 Handbücher und Warnhinweise

Das „Vestas Firmenhandbuch zum Arbeitsschutz“ sowie Handbücher für Betrieb, Wartung und Service der Windenergieanlage bieten zusätzliche Sicherheitshinweise und -informationen für Betrieb, Wartung oder Instandhaltung der Windenergieanlage.

7 Umgebung

7.1 Chemikalien

In der Windenergieanlage verwendete Chemikalien werden gemäß dem Umweltsystem von Vestas Wind Systems A/S beurteilt, das nach ISO 14001:2015 zertifiziert ist. Innerhalb der Windenergieanlage kommen die folgenden Chemikalien zum Einsatz:

- Frostschutzmittel zum Vermeiden des Einfrierens des Kühlsystems.
- Getriebeöl zum Schmieren des Hauptlagers, Getriebes und Generators.
- Hydrauliköl zum Pitchen der Rotorblätter, zum Betätigen der Bremse und zum Betätigen der Rotorarretierung.
- Fett zum Schmieren des Azimutsystems

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

- Transformatorisolierflüssigkeit für den Mittelspannungstransformator
- Unterschiedliche Reinigungsmittel und -chemikalien zur Wartung der Windenergieanlage.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

8 Auslegungsrichtlinien

8.1 Auslegungsrichtlinien – Baukonstruktion

Die Konstruktion der Windenergieanlage wurde u. a. gemäß den folgenden Normen entwickelt und geprüft:

Auslegungsrichtlinien	
Maschinenhaus und Nabe	IEC 61400-1: Ausgabe 4 EN 50308
Turm (IEC)	IEC 61400-1: Ausgabe 4 IEC 61400-6: Ausgabe 1
Turm (DIBt)	Richtlinie für Windenergieanlagen, DIBt, Ausgabe: Oktober 2012
Rotorblätter	IEC 61400-5:2020 IEC 1024-1 IEC 60721-2-4 IEC 61400 (Teile 1, 12 und 23) DEFU R25 DS/EN ISO 12944-2
Getriebe	IEC 61400-4
Generator	IEC 60034 (entsprechende Teile)
Transformator	IEC 60076-11 IEC 60076-16 CENELEC HD637 S1
Blitzschutz	IEC 61400-24:2019
Sicherheit von Maschinen, Sicherheitsrelevante Teile von Steuerungen	EN ISO 13849-1:2015
Maschinensicherheit – elektrische Ausrüstung von Maschinen	EN 60204-1:2018

Tabelle 8-1: Auslegungsrichtlinien

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

9 Farben

9.1 Maschinenhausfarbe

Farbe von Vestas Nacelles	
Standard-Maschinenhausfarbe	RAL 7035 (Hellgrau)
Standard-Logo	Vestas

Tabelle 9-1*: Farbe, Maschinenhaus*

9.2 Turmfarbe

Farbe von Vestas-Turmsektionen		
	Außen:	**Innen:**
Standardstahlturm	RAL 7035 (Hellgrau)	RAL 9001 (Cremeweiß)
Standard-Beton-Hybridturm	**Betonteil:** Unlackierter Beton, entspricht etwa RAL 7023 (Betongrau) **Stahlteil:** RAL 7035 (Hellgrau)	**Betonteil:** Unlackierter Beton, entspricht etwa RAL 7023 (Betongrau) **Stahlteil:** RAL 9001 (Cremeweiß)
Option für Beton-Hybridturm	Betonteil kann in RAL 7035 (Hellgrau) lackiert werden	

Tabelle 9-2*: Farbe, Turm*

9.3 Rotorblattfarbe

Rotorblattfarbe	
Standard-Rotorblattfarbe	RAL 7035 (Hellgrau). Alle Blitzrezeptorflächen an den Rotorblättern, außer den Massivmetallspitzen (SMT), sind unlackiert.
Farbvarianten Tip-Ende	RAL 2009 (Verkehrsorange), RAL 3020 (Verkehrsrot)
Glanzgrad	<30 % ISO 2813

Tabelle 9-3: Farbe, Rotorblätter

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

10 Leitfaden für Betriebsbereichsbedingungen und Leistungsmerkmale

Die tatsächlichen Klima- und Standortbedingungen weisen viele Variablen auf und sind bei der Beurteilung der tatsächlichen Windenergieanlagenleistung zu berücksichtigen. Die Auslegungs- und Betriebsparameter in diesem Abschnitt stellen keine Garantien, Gewährleistungen und Zusicherungen bezüglich der Windenergieanlagenleistung an tatsächlichen Standorten dar.

10.1 Klima- und Standortbedingungen

Die Werte beziehen sich auf die Nabenhöhe:

Auslegungsparameter-Extremwerte	
Windklima	**Alle**
Umgebungstemperaturbereich (Windenergieanlage für Standardtemperatur)	-40 °C bis +50 °C

Tabelle 10-1: Auslegungsparameter für Betrieb unter Extrembedingungen

10.2 Betriebsbereich – Temperatur und Höhe

Nachstehende Werte beziehen sich auf die Nabenhöhe und hängen von den Sensoren und der Steuerung der Windenergieanlage ab.

Betriebsbereich – Temperatur	
Umgebungstemperaturbereich	-20 °C bis +45 °C
Umgebungstemperaturbereich (Niedrigtemperaturbetrieb)	-30 °C bis +45 °C

Tabelle 10-2: Betriebsbereich – Temperatur

HINWEIS

Die Windenergieanlage stellt die Energieerzeugung ein, sobald die Umgebungstemperaturen auf über +45 °C steigen.

Spezifische Informationen zur Leistung innerhalb des Betriebsbereich der Windenergieanlagenvariante sind den spezifischen Leistungsspezifikationen der Windenergieanlagenvariante zu entnehmen.

Um Informationen zum Niedrigtemperaturbetrieb der Windenergieanlage zu erhalten, Vestas kontaktieren.

Die Windenergieanlage ist standardmäßig für den Betrieb in Höhen bis 1000 m ü. d. M. und optional für bis zu 2000 m ü. d. M. ausgelegt.

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

10.3 Betriebsbereich – Netzanschluss

Betriebsbereich – Netzanschluss		
Nennphasenspannung	[U_{NP}]	720 V
Nennfrequenz	[f_N]	50/60 Hz
Max. Frequenzgradient	±4 Hz/s	
Max. negative Gegenspannung	3 % (Anschluss) 2,5 % (Betrieb)	
Gefordertes Leerlauf-Kurzschluss-Mindestverhältnis beim Anschluss der Windenergieanlage an das Mittelspannungsnetz	5.0 (Vestas für niedrigere Kurzschlussverhältnisse kontaktieren)	
Maximaler Kurzschlussstrom	Weitere Informationen erhalten Sie bei Vestas.	

Tabelle 10-3: Betriebsbereich – Netzanschluss

Generator und Umrichter werden in folgenden Fällen getrennt:*

Schutzeinstellungen	
Spannung 1800 s lang über 110 % des Nennwerts**	792 V
Spannung 60 s lang über 116 % des Nennwerts	835 V
Spannung 2 s lang über 125 % des Nennwerts	900 V
Spannung 0,150 s lang über 136 % des Nennwerts	979 V
Spannung 180 s lang unter 90 % des Nennwerts (FRT)**	648 V
Spannung 12 s lang unter 85 % des Nennwerts (FRT)	612 V
Spannung 4,8 Sekunden lang unter 80 % des Nennwerts (FRT)	576 V
Frequenz 120 s lang über 106 % des Nennwerts	53/63,6 Hz
Frequenz 0,2 s lang über 110 % des Nennwerts	55/66 Hz
Frequenz 0,2 s lang unter 94 % des Nennwerts	47/56,4 Hz

Tabellle 10 4*: Trennwerte für Generator und Umrichter*

HINWEIS

* Über die Lebensdauer der Windenergieanlage gemittelt dürfen innerhalb eines Jahres nicht mehr als 50 Netzausfälle auftreten.

** Die Windenergieanlage kann für einen dauerhaften Betrieb bei Spannungsschwankungen von ±13 % konfiguriert werden.

10.4 Betriebsbereich – Blindleistungskapazität

Die spezifische Blindleistungskapazität der Windenergieanlagenvariante ist den spezifischen Leistungsspezifikationen der Windenergieanlagenvariante zu entnehmen.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

10.5 Leistungsmerkmal – Durchfahren von Netzfehlern

Die Windenergieanlage ist so ausgelegt, dass sie sich bei Stromnetzstörungen innerhalb der Spannungstoleranzkurve wie dargestellt nicht vom Stromnetz trennt:

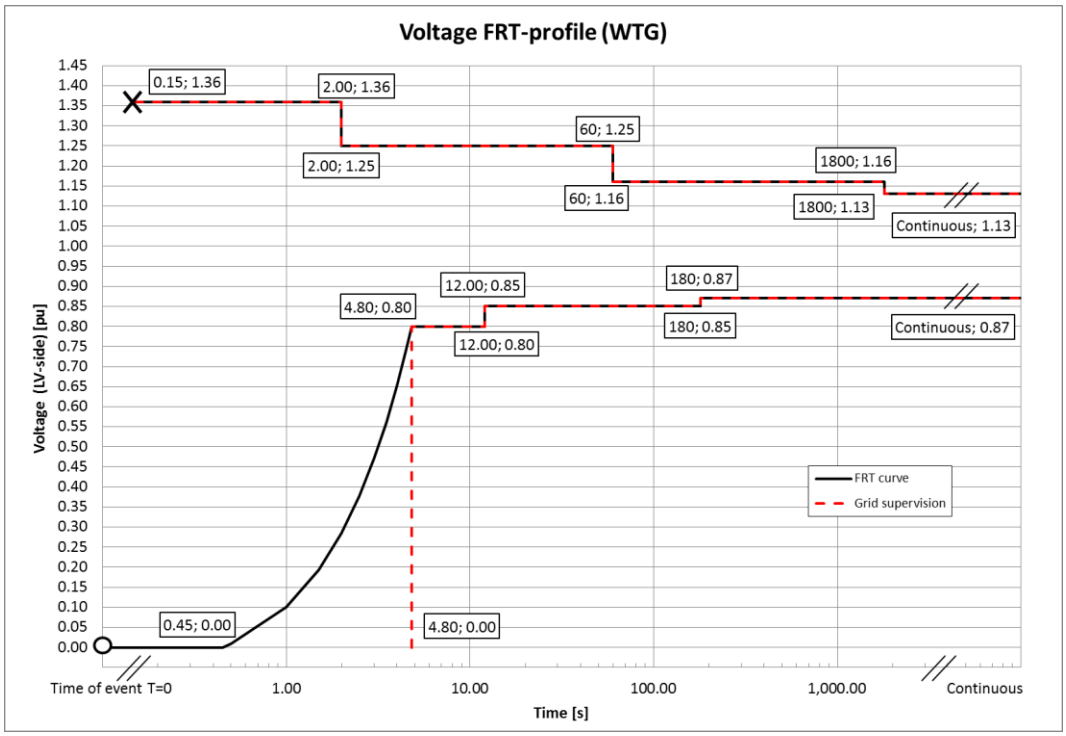


Abbildung 101: Spannungstoleranzkurve für symmetrische und asymmetrische Störungen, wobei U die gemessene Spannung im Stromnetz darstellt.

Bei Stromnetzstörungen außerhalb der Schutzkurve in Abbildung 10 1 wird die Windenergieanlage vom Stromnetz getrennt.

Zeitspanne bis zur Leistungswiederherstellung	
Leistungswiederherstellung auf 90 % des Niveaus vor einer Störung	max. 0,1 s

Tabelle 10-5: Zeitspanne bis zur Leistungswiederherstellung

10.6 Leistung – Blindstrombeitrag

Der Blindstrombeitrag hängt davon ab, ob die auf die Windenergieanlage einwirkende Störung symmetrischer oder asymmetrischer Art ist.

10.6.1 Symmetrischer Blindstrombeitrag

Während symmetrischer Spannungsabfälle speist der Windpark zur Stützung der Stromnetzspannung Blindstrom ein. Der eingespeiste Blindstrom ist eine Funktion der gemessenen Stromnetzspannung.

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

Der Standardwert ergibt einen Blindstromanteil von 100 % (1 pu) des Nennstroms an der Mittelspannungsseite des Mittelspannungstransformators. Abbildung 10-*2* stellt den Blindstrombeitrag als eine Funktion der Spannung dar. Der Blindstrombeitrag ist unabhängig von den tatsächlichen Windbedingungen und dem Leistungsniveau vor einer Störung. Wie in Abbildung 10-*2* dargestellt, ist der Gradient für die Blindstromeinspeisung mit einem Blindstrom von 2 % des Nennstroms pro 1 % Spannungsfall definiert. Der Anstieg kann zur Anpassung an die standortspezifischen Anforderungen auf einen Wert von 0–10 % parametriert werden.

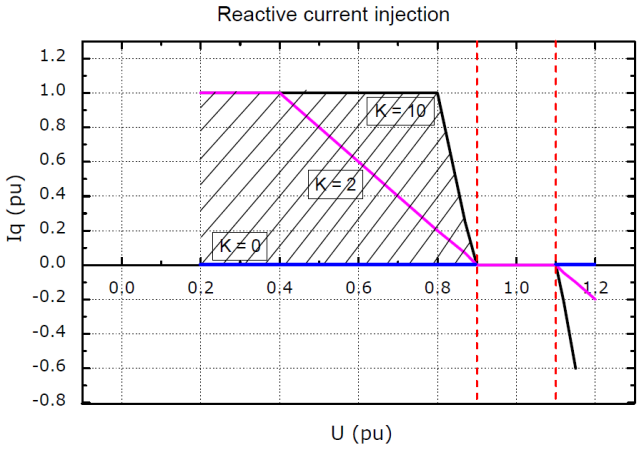


Abbildung 10-2: Blindstromeinspeisung

10.6.2 Asymmetrischer Blindstrombeitrag

Der Blindstrom beruht auf der gemessenen positiven Sequenzspannung und dem verwendeten K-Faktor. Während asymmetrischer Spannungsabfälle wird die Blindstromeinspeisung auf ca. 0,4 pu beschränkt, um einen möglichen Spannungsanstieg auf die gesunden Phasen zu begrenzen.

10.7 Leistung – Mehrfache Spannungsabfälle

Die Windenergieanlage ist so ausgelegt, dass sie Automatische Wiedereinschaltungen (AWE) und mehrfache Spannungsabfälle innerhalb einer kurzen Zeitspanne vertragen kann, da solche Spannungsabfälle nicht gleichmäßig über das Jahr verteilt sind. Beispielsweise stellen zehn Spannungsabfälle einer Dauer von jeweils 200 ms innerhalb von 30 Minuten auf 20 % der Spannung in der Regel kein Problem für die Windenergieanlage dar.

10.8 Leistung – Regelung von Wirk- und Blindleistung

Die Windenergieanlage kann Wirk- und Blindleistung über das VestasOnline®-SCADA-System regeln.

Max. Anstiegsrate für externe Steuerung	
Wirkleistung	0,1 pu/s bei einer max. Leistungsniveauänderung um 0,3 pu

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

Max. Anstiegsrate für externe Steuerung	
	0,3 pu/s bei einer max. Leistungsniveauänderung um 0,1 pu
Blindleistung	20 pu/s

Tabelle 10 6*: Anstiegsraten für Wirk-/Blindleistung*

Zur Unterstützung der Stromnetzstabilität ist die Windenergieanlage in der Lage, bei Wirkleistungsreferenzen bis 10 % der Nennleistung der Windenergieanlage mit dem Stromnetz verbunden zu bleiben. Bei Wirkleistungsreferenzen unter 10 % kann die Windenergieanlage sich vom Stromnetz trennen.

10.9 Leistungsmerkmal – Spannungsregelung

Die Windenergieanlage ist für eine Integration in die Spannungsregelung VestasOnline® durch Ausnutzung der Blindleistungskapazität der Anlage konzipiert.

10.10 Leistung – Frequenzregelung

Die Windenergieanlage lässt sich zur Frequenzregelung durch Begrenzung der abgegebenen Leistung als Funktion der Netzfrequenz (Überfrequenz) konfigurieren. Totbereich und Anstieg sind für die Frequenzregelungsfunktion einstellbar.

10.11 Verzerrung – Störfestigkeit

Die Windenergieanlage lässt sich mit einem (Hintergrund-)Spannungsklirrfaktor von 8 % vor Anschluss an die Netzschnittstelle anschließen und nach Anschluss mit einem Spannungsklirrfaktor von 8 % betreiben.

10.12 Hauptbeitragende zum Eigenverbrauch

Der Stromverbrauch der Windenergieanlage ist als der Energiebetrag definiert, den die Windenergieanlage aufnimmt, wenn sie keine Energie an das Stromnetz liefert. Dies ist im Steuersystem als Production Generator 0 (Null) definiert.

Die VMP8000-Steuerung verfügt über einen Ruhemodus, durch den der Eigenbedarf nach Möglichkeit reduziert wird. Ebenso können die Kühlpumpen ausgeschaltet werden, wenn sich die Windenergieanlage im Leerlauf befindet.

Die Komponenten in Tabelle 10-7 üben den größten Einfluss auf den Eigenverbrauch der Windenergieanlage aus. Die angegebenen Werte entsprechen den maximaler Energieverbrauch der Komponenten, doch der durchschnittliche Verbrauch kann in Abhängigkeit von den tatsächlichen Bedingungen, dem Klima, der Leistung der Windenergieanlage, den Abschaltzeiten usw. geringer sein.

Hauptbeitragende zum Eigenbedarf	**V162**	**V172**
Hydraulikmotor	3 x 18,5 kW	3 x 22 kW
Azimutmotoren	35/42 kW für 50/60 Hz	

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Hauptbeitragende zum Eigenbedarf	V162	V172
Kühlerlüfter des Generators	4 x 4 kW	
Wasserpumpen	15 kW (max.)	
Ölpumpe für Getriebeschmierung	7,5 kW	
Steuerung einschließlich Heizelementen für die Hydraulik und alle Steuerungen	Ungefähr 4 kW	
Leerlaufverlust Mittelspannungstransformator	Siehe Abschnitt 4.3 Mittelspannungstransformator	

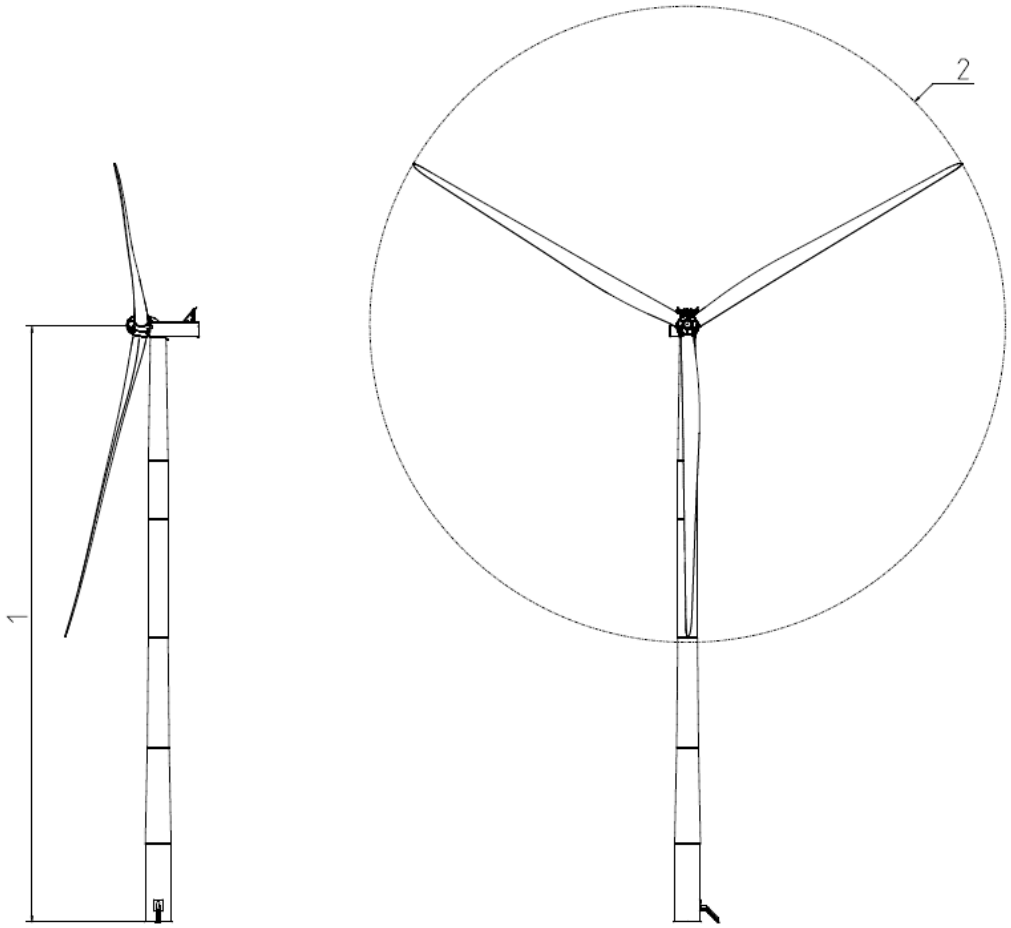
Tabelle 10-7*: Daten zu den Hauptbeitragenden zum Eigenbedarf.*

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

11 Zeichnungen

11.1 Konstruktionsauslegung – Darstellung der Außenabmessungen



1: Nabenhöhen: Vgl. Leistungsspezifikationen 2: Rotordurchmesser: 162/172 m

Abbildung 11-1: Darstellung der Außenabmessungen – Konstruktion

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

12 Allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse

- © 2022 Vestas Wind Systems A/S. Dieses Dokument wurde von Vestas Wind Systems A/S und/oder einer der Tochtergesellschaften des Unternehmens erstellt und enthält urheberrechtlich geschütztes Material, Markenzeichen und andere geschützte Informationen. Alle Rechte vorbehalten. Das Dokument darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch Vestas Wind Systems A/S weder als Ganzes noch in Teilen reproduziert oder in irgendeiner Weise oder Form – sei es grafisch, elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopien, Bandaufzeichnungen oder mittels Datenspeicherungs- und Datenzugriffssystemen – vervielfältigt werden. Die Nutzung dieses Dokuments über den ausdrücklich von Vestas Wind Systems A/S gestatteten Umfang hinaus ist untersagt. Marken-, Urheberrechts- oder sonstige Vermerke im Dokument dürfen nicht geändert oder entfernt werden.
- Die allgemeinen Beschreibungen in diesem Dokument gelten für die aktuelle Version der EnVentus-Windenergieanlagen. Bei neueren Versionen der EnVentus™-Windenergieanlagen, die ggf. zukünftig hergestellt werden, gelten u. U. andere allgemeine Beschreibungen. Falls Vestas eine neuere Version der EnVentus™-Windenergieanlage liefern sollte, wird das Unternehmen hierzu eine aktualisierte allgemeine Beschreibung vorlegen.
- Vestas empfiehlt, dass die Werte des Stromnetzes so dicht wie möglich an den Nennwerten liegen und Frequenz und Spannung nur geringfügig vom Nennwert abweichen.
- Im Anschluss an einen Stromnetzausfall und/oder an Zeiträume mit sehr geringer Umgebungstemperatur muss ein gewisser Zeitraum für das Aufwärmen der Windenergieanlage eingeplant werden.
- Für alle angegebenen Start/Stopp-Parameter (z. B. Windgeschwindigkeiten und Temperaturen) ist eine Hysterese-Steuerung vorhanden. Dadurch kann es in bestimmten Grenzsituationen dazu kommen, dass die Windenergieanlage angehalten wird, obwohl unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen die angegebenen Betriebsparametergrenzwerte nicht überschritten worden sind.
- Das Erdungssystem muss die Mindestanforderungen von Vestas sowie die lokalen und nationalen Anforderungen und Normen erfüllen.
- Die vorliegende allgemeine Beschreibung stellt kein Verkaufsangebot dar; sie beinhaltet keine Garantie oder Zusage und auch keine Prüfung der Leistungskurve und Geräusche (einschließlich und ohne Einschränkung Prüfverfahren für Leistungskurve und Geräusche). Garantien, Zusagen und/oder Prüfungen von Leistungskurve und Geräuschen (einschließlich und ohne Einschränkung Prüfverfahren für Leistungskurve und Geräusche) müssen separat schriftlich vereinbart werden.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0112-2836 VER 01

T05 0112-2836 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-09-26 by INVOL

Eingeschränkte Weitergabe
Dokumentennr.: 0127-1584 V02
10.11.2022

Leistungsspezifikation

EnVentus™

V172-7.2 MW 50/60 Hz

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

Vestas Wind Systems A/S - Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Dänemark · www.vestas.com
Vestas Wind Systems A/S is a trademark of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

Inhaltsverzeichnis

1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG 4

2 TYPENZULASSUNGEN UND VERFÜGBARE NABENHÖHEN 4

3 LEITFADEN FÜR BETRIEBSBEREICHSBEDINGUNGEN UND LEISTUNGSMERKMALE 5

3.1 KLIMA- UND STANDORTBEDINGUNGEN 5
3.1.1 Anordnung der Windenergieanlagen 6
3.2 BETRIEBSBEREICH – WIND 6
3.3 BETRIEBSBEREICH – TEMPERATUR UND HÖHE 7
3.3.1 Temperaturabhängiger Betrieb 8
3.4 BETRIEBSUMGEBUNG – BEDINGUNGEN FÜR LEISTUNGSKURVE UND CT-WERTE (AUF NABENHÖHE) 10
3.5 BETRIEBSBEREICH – BLINDLEISTUNGSKAPAZITÄT 11
3.5.1 Temperaturabhängige Blindleistungskapazität 12
3.6 BETRIEBSMODI 13

4 ZEICHNUNGEN 14

4.1 VISUELLER EINDRUCK DER WINDENERGIEANLAGE – SEITENANSICHT 14

5 ALLGEMEINE EINSCHRÄNKUNGEN, HINWEISE UND HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE 15

6 LEISTUNGSKURVEN, CT-WERTE UND GERÄUSCHKURVEN, MODUS PO7200 16

6.1 LEISTUNGSKURVEN, MODUS PO7200 16
6.2 CT-WERTE, MODUS PO7200 17
6.3 GERÄUSCHKURVEN, MODUS PO7200 18

7 LEISTUNGSKURVEN, CT-WERTE UND SCHALLKURVEN, SCHALLOPTIMIERTE MODI 19

7.1 LEISTUNGSKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO1 19
7.2 CT-WERTE, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO1 20
7.3 SCHALLKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO1 21
7.4 LEISTUNGSKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO2 22
7.5 CT-WERTE, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO2 23
7.6 SCHALLKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO2 24
7.7 LEISTUNGSKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO3 25
7.8 CT-WERTE, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO3 26
7.9 SCHALLKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO3 27
7.10 LEISTUNGSKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO4 28
7.11 CT-WERTE, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO4 29
7.12 SCHALLKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO4 30
7.13 LEISTUNGSKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO5 31
7.14 CT-WERTE, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO5 32
7.15 SCHALLKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO5 33
7.16 LEISTUNGSKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO6 34
7.17 CT-WERTE, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO6 35
7.18 SCHALLKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO6 36
7.19 LEISTUNGSKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO7 37
7.20 CT-WERTE, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO7 38
7.21 SCHALLKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO7 39
7.22 LEISTUNGSKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO8 40
7.23 CT-WERTE, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO8 41
7.24 SCHALLKURVEN, SCHALLOPTIMIERTER MODUS SO8 42

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

Der Empfänger bestätigt, dass (i) die vorliegenden Leistungsspezifikation nur zur Information des Empfängers bereitgestellt werden und keine Haftungen, Garantien, Versprechen, Verpflichtungen oder andere Zusicherungen (Zusagen) durch Vestas Wind Systems oder eine seiner Tochtergesellschaften (Vestas) nach sich ziehen oder darstellen. Diese werden ausdrücklich von Vestas nicht anerkannt, und (ii) sämtliche Verpflichtungen von Vestas gegenüber dem Empfänger bezüglich der vorliegenden Leistungsspezifikationn (oder sonstiger Inhalte des vorliegenden Dokuments) müssen in unterzeichneten, zwischen dem Empfänger und Vestas geschlossenen schriftlichen Verträgen dargelegt sein; die im vorliegenden Dokument enthaltenen Angaben sind diesbezüglich nicht verbindlich.

Siehe allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse (inklusive Abschnitt 5, S. 15) dieser Leistungsspezifikation.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

1 Allgemeine Beschreibung

Die Vestas V172-7.2 MW ist eine Windenergieanlagenvariante innerhalb der Reihe EnVentus™. Es handelt sich dabei um eine Aufwindanlage mit Pitch-Regelung und aktiver Windnachführung und Dreiblattrotor. Die Windenergieanlage V172-7.2 MW hat einen Rotordurchmesser von 172 m und eine Nennleistung von 7,2 MW.

2 Typenzulassungen und verfügbare Nabenhöhen

Die Windenergieanlage wird gemäß folgenden Zertifizierungsrichtlinien und verfügbaren Nabenhöhen typengeprüft:

Zertifizierung	Windklasse	Nabenhöhe
IECRE OD-501	IEC S	166/150/114 m
DIBt 2012	DIBt S	199/175/164 m

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

3 Leitfaden für Betriebsbereichsbedingungen und Leistungsmerkmale

Die tatsächlichen Klima- und Standortbedingungen weisen viele Variablen auf und sind bei der Beurteilung der tatsächlichen Windenergieanlagenleistung zu berücksichtigen. Die Auslegungs- und Betriebsparameter in diesem Abschnitt stellen keine Garantien, Gewährleistungen und Zusicherungen bezüglich der Windenergieanlagenleistung an tatsächlichen Standorten dar.

3.1 Klima- und Standortbedingungen

Die Standard-Windenergieanlage ist für die im Folgenden aufgeführten windklimatischen Bedingungen ausgelegt. Die Werte beziehen sich auf die Nabenhöhe.

	DIBt-Türme			IEC-Türme		
Windklasse	**DIBt S**	**DIBt S**	**DIBt S**	**IEC S**	**IEC S**	**IEC S**
Nabenhöhe	**CHT* 175 m**	**CHT* 164 m**	**CHT* 199 m**	**166 m**	**150 m**	**114 m**
Bemessungsleistung	**7,2 MW**	**7,2 MW**	**7,2 MW**	**7,2 MW**	**7,2 MW**	**7,2 MW**
Auslegungsparameter – Mittelwerte						
Windgeschwindigkeit (10-Min.-Durchschnitt) V_{ave}	7,2 m/s	7,2 m/s	7,4** m/s	7,4 m/s	8,0 m/s	7,2 m/s
Weibull-Skalierungsfaktor, *C*	8,1 m/s	8,1 m/s	8,4 m/s	8,3 m/s	9,0 m/s	8,1 m/s
Weibull-Formfaktor, *k*	2	2	2	2,48	2,5	2.1
I_{ref} gemäß IEC 61400-1	S	S	S	15 %	13 %	11 %
Turbulenzintensität, I_{90} (90-%-Quantil)	S	S	S	16,90 %	14,60 %	12,69 %
Scherwind, α	0,27	0,27	0,27	0,3	0,21	0,15
Anströmwinkel	8°	8°	8°	8°	8°	8°
Auslegungsparameter für Betrieb unter Extrembedingungen						
Extr. Windgeschwindigkeit (10-Min.-Durchschnitt), V_{50}	38,0 m/s	39,5 m/s	38,7 m/s	35,0 m/s	41,0 m/s	40,0 m/s
Überlebenswindgeschwindigkeit (3-s-Bö), V_{e50}	53,2 m/s	55,3 m/s	54,2 m/s	49,0 m/s	57,4 m/s	56,0 m/s
Turbulenzintensität, $I_{v(z)}$	11,10 %	11,10 %	11,10 %	11 %	11 %	11 %

*CHT bezieht sich auf Hybrid-Betontürme
** Reduzierung um 0,4 m/s in V_{ave} für 25-Jahres-Zertifizierung

HINWEIS

Die Windenergieanlage ist für Standorte mit niedriger bis mittlerer Windgeschwindigkeit vorgesehen und als DIBt S und IEC S klassifiziert. Wenden Sie sich bei Bedarf an Vestas Wind Systems A/S für weitere Informationen.

Klimatische Bedingungen für Windenergieanlagen mit dem optionalen Vestas-Vereisungsschutzsystem (VAS) können von oben abweichen. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Vestas Wind Systems A/S.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

3.1.1 Anordnung der Windenergieanlagen

Der Abstand der Windenergieanlagen muss standortspezifisch festgelegt werden. Bei einem Abstand unter zwei Rotordurchmessern (2D) kann sektorweise eine Leistungsreduzierung erforderlich sein.

HINWEIS

Die Bewertung von Klima- und Standortbedingungen ist komplex. Vestas ist daher bei jedem Projekt zurate zu ziehen. Werden die genannten Anforderungen von den örtlichen Gegebenheiten nicht erfüllt, ist Vestas auf jeden Fall zu konsultieren.

3.2 Betriebsbereich – Wind

Die Werte beziehen sich auf die Nabenhöhe und hängen von den Sensoren und der Steuerung der Windenergieanlage ab.

Windklima	**DIBt S, IEC S**
	PO7200
Einschalt-Windgeschw., V_{in}	3 m/s
Abschalt-Windgeschw. (10-Min. Exponentialdurchschnitt), V_{out}	25 m/s
Wiedereinschalt-Windgeschwindigkeit (10-Min.-Mittelwert, exponentiell)	23 m/s

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

3.3 Betriebsbereich – Temperatur und Höhe

Nachstehende Werte beziehen sich auf die Nabenhöhe und hängen von den Sensoren und der Steuerung der Windenergieanlage ab.

Betriebsbereich – Temperatur	
Umgebungstemperaturbereich	-20 °C bis +45 °C
Umgebungstemperaturbereich (Niedrigtemperaturbetrieb)	-30 °C bis +45 °C

HINWEIS

Die Windenergieanlage stellt die Energieerzeugung ein, sobald die Umgebungstemperaturen auf über +45 °C steigen.
Bitte wenden Sie sich an Vestas, um Informationen zum Niedrigtemperaturbetrieb der Windenergieanlage zu erhalten.

Die Windenergieanlage ist standardmäßig für den Betrieb in Höhen bis 1000 m ü. d. M. und optional für bis zu 2000 m ü. d. M. ausgelegt. Für weitere Informationen bitte Vestas kontaktieren.

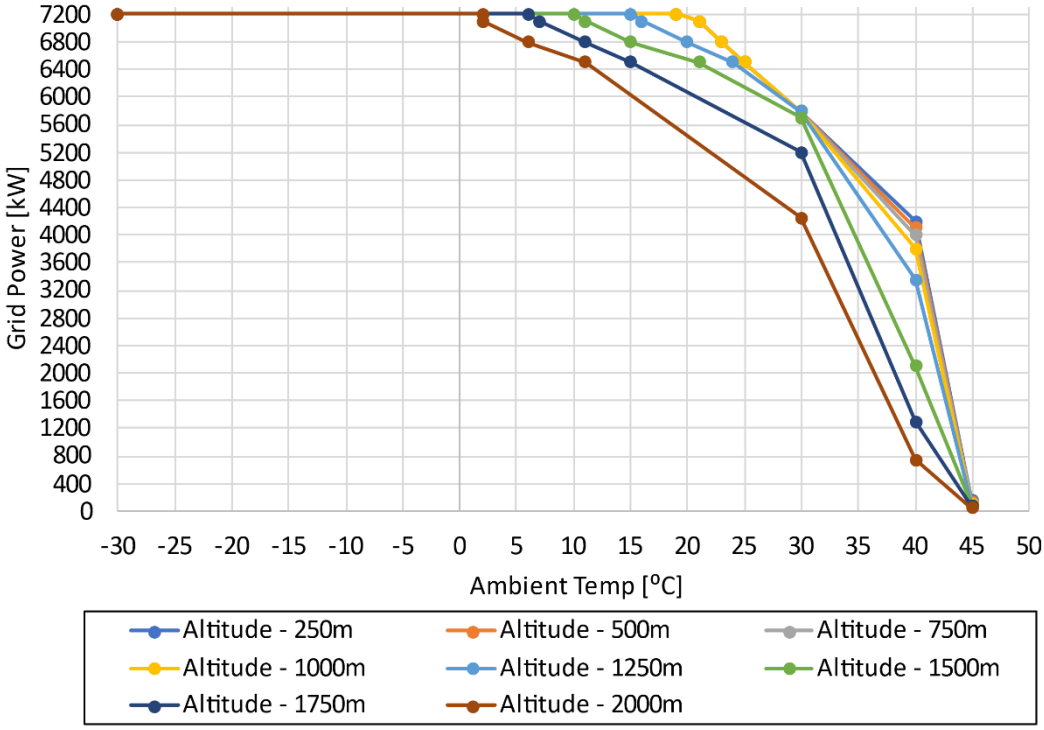
Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

3.3.1 Temperaturabhängiger Betrieb

Nachstehende Werte beziehen sich auf die Nabenhöhe und hängen von den Sensoren und der Steuerung der Windenergieanlage ab. Bei Umgebungstemperaturen über einem Grenzwert, der für jeden Betriebsmodus angegeben ist, hält die Windenergieanlage eine gedrosselte Produktion aufrecht.

Die Windenergieanlage ist mit zwei Temperatur-Leistungsstufen, einer Standardkonfiguration (Leistungsstufe 0, PS0) und einer optionalen Konfiguration (Leistungsstufe 1, PS1), erhältlich.



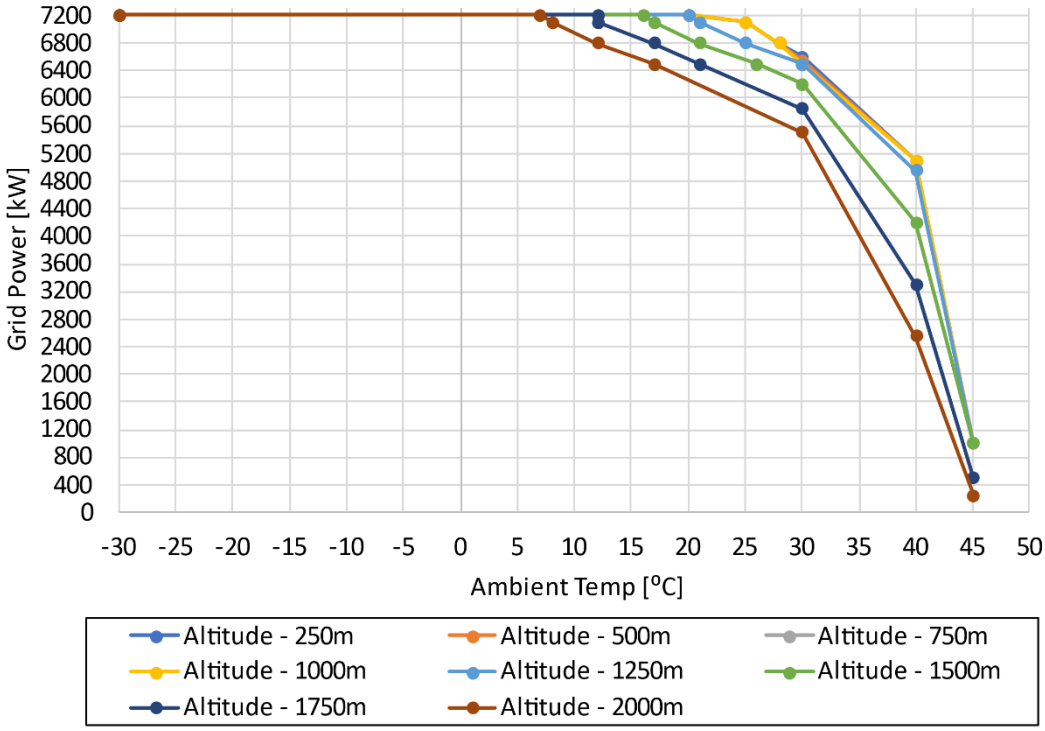
Temperatur-Drosselungspunkte für Standard-Cooler Top (PS0), V172-7.2 MW														
Höhe [m]	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**
< 250	19	7200	21	7100	23	6800	25	6500	30	5800	40	4200	45	150
250–500	19	7200	21	7100	23	6800	25	6500	30	5800	40	4100	45	125
500–750	19	7200	21	7100	23	6800	25	6500	30	5800	40	4000	45	115
750–1000	19	7200	21	7100	23	6800	25	6500	30	5800	40	3800	45	100
1000–1250	15	7200	16	7100	20	6800	24	6500	30	5800	40	3350	45	90
1250–1500	10	7200	11	7100	15	6800	21	6500	30	5700	40	2100	45	80
1500–1750	6	7200	7	7100	11	6800	15	6500	30	5200	40	1300	45	70
1750–2000	2	7200	2	7100	6	6800	11	6500	30	4250	40	750	45	50

Abbildung 3-1: Temperaturabhängiger gedrosselter Betrieb – Standard-CoolerTop (PS0)

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE



Temperatur-Drosselungspunkte für optionalen Cooler Top (PS1), V172-7.2 MW														
Höhe [m]	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**	**[°C]**	**[kW]**
< 250	20	7200	25	7100	28	6800	30	6600	-	-	40	5100	45	1000
250–500	20	7200	25	7100	28	6800	30	6550	-	-	40	5100	45	1000
500–750	20	7200	25	7100	28	6800	30	6500	-	-	40	5100	45	1000
750–1000	20	7200	25	7100	28	6800	30	6500	-	-	40	5100	45	1000
1000–1250	20	7200	21	7100	25	6800	30	6500	-	-	40	4950	45	1000
1250–1500	16	7200	17	7100	21	6800	26	6500	30	6200	40	4200	45	1000
1500–1750	12	7200	12	7100	17	6800	21	6500	30	5850	40	3300	45	500
1750–2000	7	7200	8	7100	12	6800	17	6500	30	5500	40	2550	45	250

Abbildung 3-2: Temperaturabhängiger gedrosselter Betrieb – optionaler Cooler Top (PS1)

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

3.4 Betriebsumgebung – Bedingungen für Leistungskurve und Ct-Werte (auf Nabenhöhe)

Abschnitt 6 und die folgenden Abschnitte enthalten Leistungskurven und C_t-Werte.

Bedingungen für Leistungskurve und C_t-Werte (auf Nabenhöhe)	
Scherwind, *α*	0,00-0,30 (10-Minuten-Durchschnitt)
Turbulenzintensität, *I*	6-12 % (10-Minuten-Durchschnitt)
Rotorblätter	Reinigen
Regen	Nein
Eis/Schnee auf Rotorblättern	Nein
Vorderkante	Keine Schäden
Gelände	IEC 61400-12-1
Anströmwinkel (senkrecht)	0±2°
Netzspannung	Nennspannung ±2,5 %
Stromnetzfrequenz	Nennfrequenz ±0,5 Hz
Netz-Wirkleistung (Niederspannungsseite)	Gemäß den tabellierten Werten in Abschnitt 6 und den folgenden Abschnitten
Netz-Blindleistung (Niederspannungsseite)	Leistungsfaktor 1,0

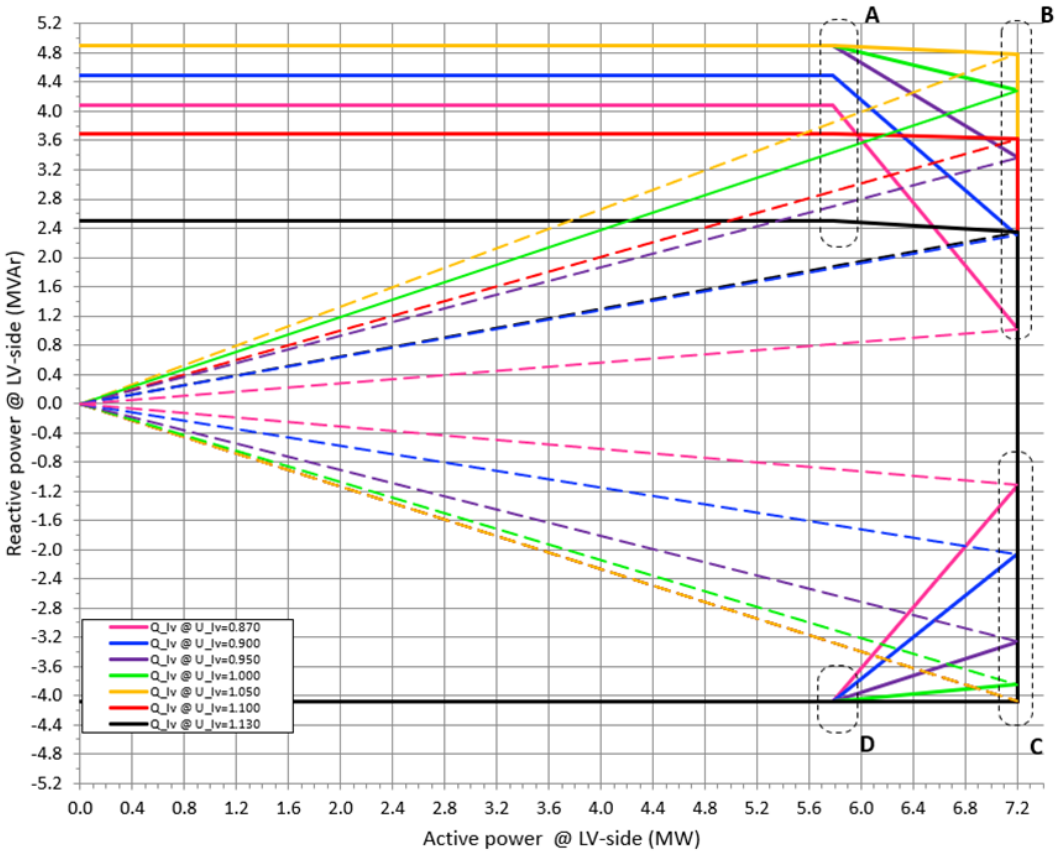
T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

3.5 Betriebsbereich – Blindleistungskapazität

Die Blindleistungskapazität auf der Niederspannungsseite des Mittelspannungstransformators ist dargestellt in Abbildung 3-3:



		Coordinates								Power factor	
	Point:	A		B		C		D		B (Capacitive)	C (Inductive)
	Coordinate:	x (P)	y (Q)	x (P)	y (Q)	x (P)	y (Q)	x (P)	y (Q)		
	Reactive power [kVAr] @ LV side @ U_lv = 0.870 p.u. voltage	5.780	4.080	7.200	1.020	7.200	-1.116	5.780	-4.080	0.990	0.988
	Reactive power [kVAr] @ LV side @ U_lv = 0.900 p.u. voltage	5.780	4.488	7.200	2.299	7.200	-2.064	5.780	-4.080	0.953	0.961
	Reactive power [kVAr] @ LV side @ U_lv = 0.950 p.u. voltage	5.780	4.896	7.200	3.362	7.200	-3.262	5.780	-4.080	0.906	0.911
	Reactive power [kVAr] @ LV side @ U_lv = 1.000 p.u. voltage	5.780	4.896	7.200	4.283	7.200	-3.846	5.780	-4.080	0.859	0.882
	Reactive power [kVAr] @ LV side @ U_lv = 1.050 p.u. voltage	5.780	4.896	7.200	4.783	7.200	-4.080	5.780	-4.080	0.833	0.870
	Reactive power [kVAr] @ LV side @ U_lv = 1.100 p.u. voltage	5.780	3.697	7.200	3.621	7.200	-4.080	5.780	-4.080	0.893	0.870
	Reactive power [kVAr] @ LV side @ U_lv = 1.130 p.u. voltage	5.780	2.499	7.200	2.346	7.200	-4.080	5.780	-4.080	0.951	0.870

Abbildung 3-3: Blindleistungskapazität.

Die Windenergieanlage kann die Blindleistungskapazität bei schwachem Wind ohne erzeugte Wirkleistung halten.

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

3.5.1 Temperaturabhängige Blindleistungskapazität

Die in Abbildung 3-3 dargestellte Blindleistungskapazität gilt für Umgebungstemperaturen, bei denen keine Wirkleistungsdrosselung gemäß Abbildung 3-1 und Abbildung 3-2 erforderlich ist.

Bei Umgebungstemperaturen von bis zu 40 °C, bei denen die Wirkleistung infolge der Umgebungstemperatur unter 6,8 MW gedrosselt wird, ist die Form des PQ-Diagramms für 6,8 MW (Abbildung 3-4: Punkte A, B, C und D) eingehalten. Die Wirkleistung für die Punkte A, B, C und D wird jedoch entsprechend der Gesamt-WEA-Wirkleistungsdrosselung gemäß Abbildung 3-1 und Abbildung 3-2 angepasst.

Bei Umgebungstemperaturen zwischen 40 °C und 45 °C wird die Blindleistung proportional zur Wirkleistungsdrosselung gedrosselt.

Abbildung 3-4 zeigt ein anschauliches Beispiel einer Drosselung der Blindleistung.

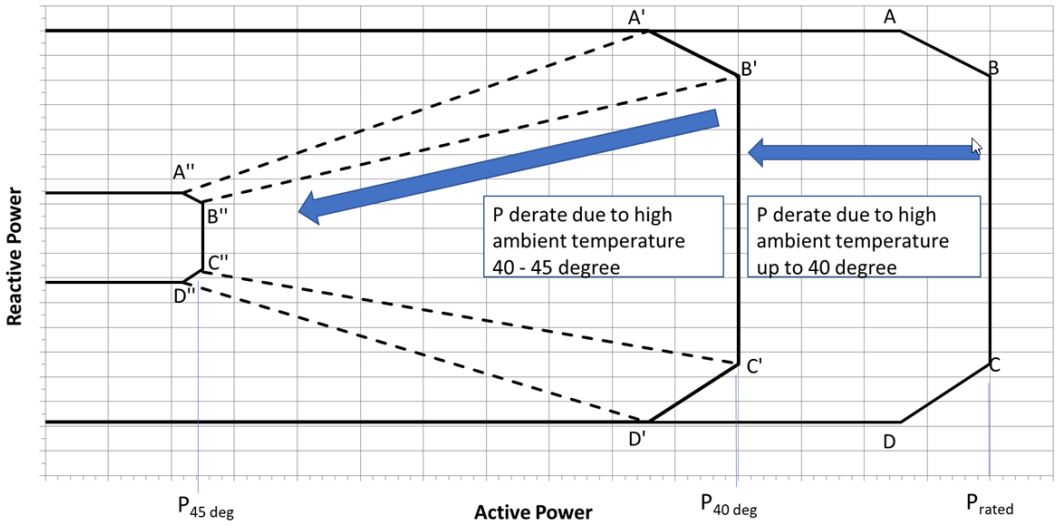


Abbildung 3-4 Temperaturabhängigkeit der Blindleistungskapazität. Beispiel zur Veranschaulichung

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

3.6 Betriebsmodi

Für die Windenergieanlage stehen die nachfolgend aufgeführten Betriebsmodi zur Verfügung.

Schallmodi			
Modus-Nr.	**Maximaler Schallpegel**	**Sägezahn-Hinterkanten**	**Verfügbare Nabenhöhen**
PO7200	106,9 dB(A)	Ja (Standard)	199/175/166/164/150/114 m
PO7200-0S	110,1 dB(A)	Nein (Option)	199/175/166/164/150/114 m

Darüber hinaus sind die nachfolgend aufgeführten optionalen schalloptimierten Modi (SO) für die Windenergieanlage verfügbar.

Schalloptimierte (SO-) Modi			
Modus-Nr.	**Maximaler Schallpegel**	**Sägezahn-Hinterkanten**	**Verfügbare Nabenhöhen**
SO1	105 dBA	Ja (Standard)	199/175/166/164/150/114 m
SO2	104 dBA	Ja (Standard)	199/175/166/164/150/114 m
SO3	103 dBA	Ja (Standard)	199/175/166/164/150/114 m
SO4	102 dBA	Ja (Standard)	199/175/166/164/150/114 m
SO5	101 dBA	Ja (Standard)	199/175/166/164/150/114 m
SO6	100 dBA	Ja (Standard)	199/175/166/164/150/114 m
SO7	99 dBA	Ja (Standard)	199/175/166/164/150/114 m
SO8	98 dBA	Ja (Standard)	199/175/166/164/150/114 m

HINWEIS SO-Modi stehen nur bei Rotorblättern mit Sägezahn-Hinterkante zur Verfügung. Für weitere Einzelheiten zur Schallleistung und bei spezifischen Anfragen, wenden Sie sich bitte an Vestas Wind Systems A/S.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

4 Zeichnungen

In diesen Dokumenten sind Übersichtszeichnungen dargestellt, welche die Windkraftanlagen, den Turm und das Fundament beschreiben.

V172 HH199 (DiBt) – 0134-0468
V172 HH175 (DiBt) – 0114-1754
V172 HH164 (DiBt) – 0114-1757
V172 HH166 (IEC) – 0120-2603
V172 HH150 (IEC) – 0120-2640
V172 HH114 (IEC) – 0128-6274

HINWEIS Detaillierte Zeichnungen sind bei Vestas Wind Systems A/S zu erfragen.

4.1 Visueller Eindruck der Windenergieanlage – Seitenansicht

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

5 Allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse

- © 2022 Vestas Wind Systems A/S. Dieses Dokument wurde von Vestas Wind Systems A/S und/oder einer der Tochtergesellschaften des Unternehmens erstellt und enthält urheberrechtlich geschütztes Material, Markenzeichen und andere geschützte Informationen. Alle Rechte vorbehalten. Das Dokument darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch Vestas Wind Systems A/S weder als Ganzes noch in Teilen reproduziert oder in irgendeiner Weise oder Form – sei es grafisch, elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopien, Bandaufzeichnungen oder mittels Datenspeicherungs- und Datenzugriffssystemen – vervielfältigt werden. Die Nutzung dieses Dokuments über den ausdrücklich von Vestas Wind Systems A/S gestatteten Umfang hinaus ist untersagt. Marken-, Urheberrechts- oder sonstige Vermerke im Dokument dürfen nicht geändert oder entfernt werden.
- Die im vorliegenden Dokument beschriebene Leistungsspezifikationen gilt für die aktuelle Version der Windenergieanlage V172-7.2 MW. Die Spezifikationen möglicher künftiger Versionen der Windenergieanlage V172-7.2 MW können hiervon abweichen. Falls Vestas eine neuere Version der Windenergieanlage V162-6.8 MW bereitstellt, wird das Unternehmen hierzu eine aktualisierte allgemeine Leistungsspezifikation vorlegen.
- Für alle angegebenen Start/Stopp-Parameter (z. B. Windgeschwindigkeiten) ist eine Hysterese-Steuerung vorhanden. Dadurch kann es in bestimmten Grenzsituationen dazu kommen, dass die Windenergieanlage angehalten wird, obwohl unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen die angegebenen Betriebsparametergrenzwerte nicht überschritten worden sind.
- Die vorliegenden Leistungsspezifikation stellen kein Verkaufsangebot dar; sie beinhalten keine Garantie, Gewährleistung und/oder Prüfung von Leistungskurve und Schall (einschließlich und ohne Einschränkung Prüfverfahren für Leistungskurve und Schall). Garantien, Zusagen und/oder Prüfungen von Leistungskurve und Schall (einschließlich und ohne Einschränkung Prüfverfahren für Leistungskurve und Schall) müssen separat schriftlich vereinbart werden.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

6 Leistungskurven, Ct-Werte und Geräuschkurven, Modus PO7200

6.1 Leistungskurven, Modus PO7200

Luftdichte [kg/m³]														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**32**	15	16	18	19	21	22	24	26	27	29	30	34	35
3,5	**129**	78	83	87	91	95	100	105	109	114	119	124	134	140
4,0	**288**	195	204	213	221	230	238	246	255	263	271	279	296	304
4,5	**481**	346	359	371	383	395	407	420	432	444	457	469	493	506
5,0	**715**	529	546	563	580	597	614	631	648	665	682	698	732	749
5,5	**999**	748	770	793	816	839	862	885	907	930	953	976	1022	1045
6,0	**1340**	1011	1041	1071	1101	1131	1160	1190	1220	1250	1280	1310	1370	1400
6,5	**1739**	1322	1360	1398	1436	1475	1512	1550	1588	1626	1663	1701	1776	1814
7,0	**2203**	1686	1733	1781	1828	1875	1922	1969	2016	2063	2109	2156	2249	2296
7,5	**2729**	2100	2158	2215	2273	2330	2387	2444	2502	2559	2616	2672	2785	2842
8,0	**3324**	2569	2639	2708	2777	2847	2915	2984	3052	3121	3189	3256	3391	3459
8,5	**3986**	3098	3180	3262	3344	3426	3507	3587	3668	3748	3827	3907	4061	4137
9,0	**4685**	3685	3780	3875	3969	4064	4155	4246	4337	4427	4513	4599	4737	4788
9,5	**5314**	4287	4388	4488	4589	4689	4781	4874	4966	5058	5143	5229	5335	5357
10,0	**5904**	4863	4964	5066	5168	5270	5363	5456	5550	5643	5730	5817	5909	5914
10,5	**6441**	5389	5494	5598	5703	5808	5904	6000	6096	6192	6275	6358	6441	6440
11,0	**6854**	5886	5993	6099	6205	6312	6399	6486	6574	6661	6725	6789	6850	6847
11,5	**7078**	6361	6456	6551	6646	6741	6800	6860	6920	6980	7012	7045	7076	7074
12,0	**7160**	6756	6820	6885	6949	7013	7040	7067	7094	7121	7134	7147	7159	7158
12,5	**7195**	7008	7038	7068	7098	7129	7140	7152	7164	7176	7182	7188	7194	7194
13,0	**7200**	7119	7133	7148	7162	7177	7182	7187	7193	7198	7199	7199	7200	7200
13,5	**7200**	7166	7173	7179	7186	7192	7194	7196	7198	7199	7200	7200	7200	7200
14,0	**7200**	7188	7191	7194	7196	7199	7199	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
14,5	**7200**	7197	7198	7199	7199	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
15,0	**7200**	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
15,5	**7200**	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
16,0	**7200**	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
16,5	**7200**	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
17,0	**7200**	7199	7199	7199	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
17,5	**7194**	7179	7180	7182	7183	7185	7186	7187	7189	7190	7191	7192	7195	7196
18,0	**7124**	7064	7069	7074	7078	7083	7089	7094	7100	7106	7112	7118	7130	7136
18,5	**6959**	6887	6892	6897	6903	6908	6915	6922	6929	6935	6943	6951	6967	6976
19,0	**6789**	6719	6724	6730	6735	6740	6747	6754	6760	6767	6774	6782	6797	6806
19,5	**6630**	6561	6567	6572	6578	6584	6589	6595	6601	6607	6615	6622	6637	6645
20,0	**6472**	6384	6392	6399	6407	6414	6422	6431	6439	6448	6456	6464	6481	6490
20,5	**6262**	6129	6140	6151	6163	6174	6187	6200	6212	6225	6238	6250	6275	6287
21,0	**5946**	5762	5777	5793	5809	5825	5842	5859	5876	5893	5911	5928	5964	5983
21,5	**5538**	5328	5345	5362	5379	5396	5416	5435	5454	5474	5495	5516	5558	5579
22,0	**5069**	4864	4880	4897	4913	4930	4950	4971	4991	5011	5031	5050	5090	5110
22,5	**4597**	4402	4419	4436	4453	4471	4487	4504	4521	4538	4558	4577	4614	4631
23,0	**4121**	3930	3947	3963	3979	3996	4013	4030	4047	4064	4083	4102	4136	4150
23,5	**3636**	3468	3484	3500	3515	3531	3545	3559	3572	3586	3603	3619	3651	3666
24,0	**3169**	3020	3034	3048	3062	3076	3089	3102	3115	3127	3141	3155	3184	3199
24,5	**2718**	2589	2602	2615	2627	2640	2653	2665	2678	2690	2699	2709	2734	2750
25,0	**2328**	2223	2232	2242	2252	2262	2271	2280	2289	2298	2308	2318	2335	2343

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

6.2 Ct-Werte, Modus PO7200

Luftdichte kg/m³														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**0,969**	0,980	0,979	0,978	0,977	0,976	0,975	0,974	0,973	0,972	0,971	0,970	0,968	0,967
3,5	**0,885**	0,893	0,892	0,892	0,891	0,890	0,889	0,889	0,888	0,887	0,886	0,886	0,884	0,883
4,0	**0,834**	0,846	0,845	0,844	0,843	0,842	0,840	0,839	0,838	0,836	0,836	0,835	0,832	0,831
4,5	**0,818**	0,827	0,826	0,824	0,823	0,821	0,821	0,820	0,819	0,819	0,818	0,818	0,817	0,816
5,0	**0,812**	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
5,5	**0,815**	0,814	0,814	0,814	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814
6,0	**0,814**	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813
6,5	**0,810**	0,816	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813	0,812	0,811	0,811	0,809	0,809
7,0	**0,805**	0,814	0,813	0,812	0,812	0,811	0,810	0,809	0,808	0,808	0,807	0,806	0,804	0,803
7,5	**0,797**	0,810	0,809	0,808	0,807	0,806	0,804	0,803	0,802	0,801	0,800	0,798	0,796	0,794
8,0	**0,788**	0,804	0,803	0,802	0,800	0,799	0,797	0,796	0,794	0,793	0,791	0,790	0,787	0,785
8,5	**0,777**	0,798	0,796	0,794	0,793	0,791	0,789	0,787	0,785	0,783	0,781	0,779	0,774	0,770
9,0	**0,750**	0,789	0,786	0,784	0,781	0,779	0,775	0,771	0,768	0,764	0,759	0,755	0,734	0,719
9,5	**0,690**	0,756	0,751	0,745	0,740	0,734	0,728	0,722	0,715	0,709	0,703	0,696	0,669	0,649
10,0	**0,628**	0,703	0,696	0,689	0,682	0,675	0,668	0,661	0,654	0,647	0,641	0,634	0,609	0,590
10,5	**0,571**	0,644	0,637	0,630	0,623	0,616	0,610	0,603	0,597	0,591	0,584	0,578	0,555	0,538
11,0	**0,513**	0,590	0,584	0,577	0,571	0,564	0,557	0,550	0,544	0,537	0,529	0,521	0,499	0,486
11,5	**0,451**	0,543	0,536	0,529	0,521	0,514	0,505	0,496	0,488	0,479	0,470	0,460	0,440	0,429
12,0	**0,392**	0,496	0,487	0,478	0,468	0,459	0,449	0,439	0,429	0,419	0,410	0,401	0,382	0,373
12,5	**0,341**	0,445	0,435	0,424	0,413	0,403	0,393	0,384	0,375	0,365	0,357	0,349	0,334	0,326
13,0	**0,299**	0,393	0,383	0,373	0,363	0,353	0,345	0,337	0,328	0,320	0,313	0,306	0,292	0,286
13,5	**0,264**	0,347	0,338	0,329	0,321	0,312	0,304	0,297	0,290	0,282	0,276	0,270	0,259	0,253
14,0	**0,235**	0,308	0,300	0,292	0,284	0,276	0,270	0,263	0,257	0,251	0,245	0,240	0,230	0,225
14,5	**0,210**	0,274	0,267	0,260	0,253	0,246	0,241	0,235	0,229	0,224	0,219	0,214	0,206	0,202
15,0	**0,188**	0,245	0,239	0,233	0,226	0,220	0,215	0,211	0,206	0,201	0,197	0,193	0,185	0,181
15,5	**0,170**	0,220	0,215	0,209	0,204	0,199	0,194	0,190	0,186	0,181	0,178	0,174	0,167	0,164
16,0	**0,155**	0,199	0,194	0,190	0,185	0,180	0,176	0,172	0,168	0,164	0,161	0,158	0,152	0,149
16,5	**0,141**	0,181	0,177	0,172	0,168	0,164	0,160	0,157	0,153	0,150	0,147	0,144	0,138	0,136
17,0	**0,129**	0,165	0,161	0,157	0,153	0,149	0,146	0,143	0,140	0,137	0,134	0,132	0,127	0,124
17,5	**0,119**	0,151	0,148	0,144	0,141	0,137	0,134	0,132	0,129	0,126	0,124	0,121	0,117	0,114
18,0	**0,108**	0,137	0,134	0,131	0,128	0,124	0,122	0,120	0,117	0,115	0,112	0,110	0,106	0,105
18,5	**0,098**	0,123	0,120	0,117	0,115	0,112	0,110	0,108	0,105	0,103	0,101	0,100	0,096	0,094
19,0	**0,088**	0,110	0,108	0,105	0,103	0,100	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,086	0,085
19,5	**0,080**	0,100	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,088	0,086	0,084	0,083	0,081	0,078	0,077
20,0	**0,073**	0,090	0,088	0,086	0,084	0,083	0,081	0,079	0,078	0,076	0,075	0,074	0,071	0,070
20,5	**0,066**	0,081	0,079	0,077	0,076	0,074	0,073	0,072	0,070	0,069	0,068	0,067	0,065	0,064
21,0	**0,058**	0,071	0,070	0,068	0,067	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061	0,060	0,059	0,058	0,057
21,5	**0,052**	0,062	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050
22,0	**0,045**	0,053	0,052	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044
22,5	**0,039**	0,046	0,045	0,044	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,038
23,0	**0,033**	0,039	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036	0,036	0,035	0,035	0,034	0,034	0,033	0,033
23,5	**0,028**	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028
24,0	**0,024**	0,028	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,026	0,025	0,025	0,025	0,025	0,024	0,024
24,5	**0,020**	0,024	0,023	0,023	0,023	0,022	0,022	0,022	0,021	0,021	0,021	0,021	0,020	0,020
25,0	**0,017**	0,020	0,020	0,019	0,019	0,019	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,017

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

6.3 Geräuschkurven, Modus PO7200

Schallleistungspegel auf Nabenhöhe		
Bedingungen für Schallleistungspegel:	**Messnorm IEC 61400-11 Ausg. 3 Maximale Turbulenz auf Nabenhöhe: 30 % Anströmwinkel (senkrecht): 0±2° Luftdichte: 1,225 kg/m³**	
Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe [m/s]	**Schallleistungspegel auf Nabenhöhe [dB(A)] Modus PO7200 (Blätter mit Sägezahn-Hinterkante)**	**Schallleistungspegel auf Nabenhöhe [dB(A)] Modus PO7200-0S (Rotorblätter ohne Sägezahn-Hinterkante)**
3	94,6	97,8
4	94,6	97,8
5	95,2	98,4
6	98,6	101,8
7	102,2	105,4
8	105,6	108,8
9	106,9	110,1
10	106,9	110,1
11	106,9	110,1
12	106,9	110,1
13	106,9	110,1
14	106,9	110,1
15	106,9	110,1

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

7 Leistungskurven, Ct-Werte und Schallkurven, schalloptimierte Modi

7.1 Leistungskurven, schalloptimierter Modus SO1

Luftdichte [kg/m³]														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**32**	15	16	18	19	21	22	24	26	27	29	30	34	35
3,5	**129**	78	82	87	91	95	100	105	109	114	119	124	134	140
4,0	**288**	196	204	213	221	230	238	246	255	263	271	279	296	304
4,5	**481**	346	359	371	383	395	407	420	432	444	457	469	493	506
5,0	**715**	529	546	563	580	597	614	631	648	665	681	698	732	749
5,5	**999**	748	770	793	816	839	862	884	907	930	953	976	1022	1045
6,0	**1340**	1011	1041	1071	1101	1131	1160	1190	1220	1250	1280	1310	1370	1400
6,5	**1739**	1323	1360	1398	1436	1474	1512	1550	1588	1626	1663	1701	1776	1814
7,0	**2202**	1686	1733	1780	1828	1875	1922	1969	2016	2063	2109	2156	2249	2295
7,5	**2729**	2100	2157	2215	2272	2330	2387	2444	2502	2559	2616	2672	2785	2842
8,0	**3325**	2569	2639	2708	2777	2847	2915	2984	3053	3121	3189	3257	3392	3459
8,5	**3976**	3088	3170	3252	3333	3415	3496	3576	3657	3738	3817	3896	4054	4131
9,0	**4625**	3612	3705	3799	3892	3986	4078	4170	4262	4354	4444	4534	4705	4785
9,5	**5232**	4109	4213	4318	4423	4527	4630	4732	4835	4937	5035	5134	5299	5366
10,0	**5788**	4604	4720	4835	4951	5066	5175	5284	5394	5503	5598	5693	5835	5882
10,5	**6232**	5116	5239	5361	5484	5607	5707	5807	5907	6007	6082	6157	6260	6288
11,0	**6552**	5642	5758	5874	5990	6107	6184	6261	6338	6416	6461	6506	6566	6580
11,5	**6719**	6141	6231	6321	6412	6502	6542	6582	6622	6662	6681	6700	6724	6730
12,0	**6785**	6509	6556	6602	6649	6696	6712	6728	6744	6760	6768	6777	6787	6789
12,5	**6800**	6711	6727	6743	6759	6775	6780	6785	6790	6795	6797	6798	6800	6800
13,0	**6800**	6769	6775	6781	6787	6793	6795	6797	6798	6800	6800	6800	6800	6800
13,5	**6800**	6787	6790	6793	6796	6799	6799	6799	6800	6800	6800	6800	6800	6800
14,0	**6800**	6796	6797	6798	6799	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
14,5	**6800**	6799	6799	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
15,0	**6800**	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
15,5	**6797**	6795	6795	6796	6796	6796	6796	6796	6796	6796	6796	6797	6797	6797
16,0	**6783**	6779	6779	6780	6780	6780	6780	6781	6781	6782	6782	6783	6784	6784
16,5	**6759**	6753	6753	6753	6754	6754	6755	6755	6756	6756	6757	6758	6759	6760
17,0	**6728**	6721	6721	6722	6722	6723	6723	6724	6725	6725	6726	6727	6729	6730
17,5	**6698**	6690	6690	6691	6692	6692	6693	6694	6695	6695	6696	6697	6699	6700
18,0	**6669**	6659	6659	6660	6661	6662	6662	6663	6664	6665	6666	6668	6670	6670
18,5	**6642**	6630	6630	6631	6632	6632	6633	6634	6635	6636	6638	6640	6641	6641
19,0	**6614**	6595	6596	6598	6599	6600	6602	6603	6604	6606	6609	6611	6614	6614
19,5	**6560**	6520	6523	6527	6530	6533	6537	6540	6543	6547	6551	6555	6562	6564
20,0	**6453**	6378	6385	6391	6397	6404	6411	6418	6425	6432	6439	6446	6459	6465
20,5	**6260**	6129	6140	6151	6162	6174	6186	6199	6211	6223	6236	6248	6272	6284
21,0	**5947**	5763	5779	5794	5810	5826	5843	5860	5876	5893	5911	5929	5964	5982
21,5	**5536**	5327	5345	5362	5380	5397	5416	5435	5455	5474	5495	5515	5557	5578
22,0	**5068**	4862	4880	4898	4916	4935	4953	4971	4989	5007	5027	5048	5091	5114
22,5	**4596**	4404	4420	4437	4453	4470	4488	4505	4523	4541	4559	4578	4614	4632
23,0	**4121**	3932	3949	3965	3982	3999	4015	4032	4049	4066	4084	4103	4136	4151
23,5	**3634**	3466	3483	3499	3515	3531	3546	3560	3575	3589	3604	3619	3650	3666
24,0	**3171**	3019	3032	3046	3059	3072	3085	3097	3110	3123	3139	3155	3184	3197
24,5	**2721**	2585	2599	2612	2626	2639	2651	2662	2673	2685	2697	2709	2736	2750
25,0	**2322**	2222	2231	2241	2250	2260	2268	2277	2285	2293	2303	2312	2335	2349

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.2 Ct-Werte, schalloptimierter Modus SO1

Luftdichte kg/m³														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**0,969**	0,980	0,979	0,978	0,977	0,976	0,975	0,974	0,973	0,972	0,971	0,970	0,968	0,967
3,5	**0,885**	0,893	0,892	0,892	0,891	0,890	0,889	0,889	0,888	0,887	0,886	0,886	0,884	0,883
4,0	**0,831**	0,845	0,844	0,843	0,841	0,840	0,839	0,838	0,837	0,835	0,834	0,833	0,830	0,828
4,5	**0,817**	0,824	0,823	0,822	0,821	0,820	0,819	0,819	0,818	0,818	0,818	0,817	0,816	0,816
5,0	**0,812**	0,811	0,811	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
5,5	**0,814**	0,814	0,814	0,814	0,814	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814
6,0	**0,814**	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813
6,5	**0,810**	0,816	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813	0,812	0,811	0,811	0,809	0,809
7,0	**0,805**	0,814	0,813	0,812	0,812	0,811	0,810	0,809	0,808	0,807	0,807	0,806	0,804	0,803
7,5	**0,797**	0,810	0,809	0,808	0,807	0,805	0,804	0,803	0,802	0,801	0,800	0,798	0,796	0,794
8,0	**0,789**	0,804	0,803	0,802	0,800	0,799	0,798	0,796	0,795	0,793	0,792	0,790	0,787	0,785
8,5	**0,771**	0,789	0,787	0,786	0,784	0,783	0,781	0,779	0,778	0,776	0,774	0,772	0,768	0,766
9,0	**0,726**	0,743	0,741	0,740	0,738	0,737	0,735	0,734	0,732	0,731	0,729	0,727	0,721	0,716
9,5	**0,668**	0,685	0,683	0,682	0,681	0,680	0,678	0,677	0,675	0,674	0,672	0,670	0,659	0,650
10,0	**0,610**	0,633	0,632	0,631	0,629	0,628	0,626	0,624	0,623	0,621	0,617	0,613	0,598	0,587
10,5	**0,547**	0,591	0,589	0,587	0,585	0,584	0,579	0,575	0,571	0,567	0,560	0,554	0,535	0,523
11,0	**0,485**	0,555	0,552	0,548	0,544	0,540	0,533	0,526	0,519	0,512	0,503	0,494	0,474	0,462
11,5	**0,423**	0,520	0,513	0,506	0,499	0,492	0,482	0,472	0,462	0,452	0,442	0,433	0,413	0,403
12,0	**0,367**	0,475	0,465	0,454	0,444	0,434	0,424	0,414	0,404	0,393	0,385	0,376	0,359	0,351
12,5	**0,319**	0,423	0,412	0,401	0,390	0,379	0,370	0,361	0,352	0,343	0,335	0,327	0,312	0,305
13,0	**0,280**	0,371	0,361	0,351	0,341	0,332	0,324	0,316	0,308	0,300	0,293	0,286	0,274	0,268
13,5	**0,247**	0,327	0,318	0,309	0,301	0,292	0,285	0,279	0,272	0,265	0,259	0,253	0,242	0,237
14,0	**0,220**	0,289	0,282	0,274	0,267	0,259	0,253	0,247	0,241	0,235	0,230	0,225	0,216	0,211
14,5	**0,197**	0,257	0,251	0,244	0,238	0,231	0,226	0,221	0,215	0,210	0,206	0,201	0,193	0,189
15,0	**0,177**	0,230	0,224	0,219	0,213	0,207	0,202	0,198	0,193	0,189	0,185	0,181	0,174	0,170
15,5	**0,160**	0,207	0,202	0,197	0,192	0,187	0,183	0,179	0,174	0,170	0,167	0,163	0,157	0,154
16,0	**0,145**	0,187	0,182	0,178	0,173	0,169	0,165	0,162	0,158	0,154	0,151	0,148	0,142	0,140
16,5	**0,132**	0,169	0,165	0,161	0,157	0,153	0,150	0,147	0,143	0,140	0,137	0,135	0,129	0,127
17,0	**0,120**	0,154	0,150	0,146	0,143	0,139	0,136	0,133	0,130	0,127	0,125	0,123	0,118	0,116
17,5	**0,110**	0,141	0,137	0,134	0,131	0,128	0,125	0,122	0,120	0,117	0,115	0,112	0,108	0,106
18,0	**0,101**	0,129	0,126	0,123	0,120	0,117	0,114	0,112	0,110	0,107	0,105	0,103	0,099	0,097
18,5	**0,093**	0,118	0,115	0,113	0,110	0,107	0,105	0,103	0,101	0,098	0,097	0,095	0,091	0,090
19,0	**0,085**	0,108	0,106	0,103	0,101	0,098	0,096	0,094	0,092	0,090	0,089	0,087	0,084	0,082
19,5	**0,079**	0,099	0,097	0,095	0,092	0,090	0,088	0,087	0,085	0,083	0,082	0,080	0,077	0,076
20,0	**0,072**	0,090	0,088	0,086	0,084	0,082	0,081	0,079	0,078	0,076	0,075	0,074	0,071	0,070
20,5	**0,066**	0,081	0,079	0,077	0,076	0,074	0,073	0,072	0,070	0,069	0,068	0,067	0,065	0,064
21,0	**0,059**	0,071	0,070	0,068	0,067	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061	0,060	0,059	0,058	0,057
21,5	**0,051**	0,062	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050
22,0	**0,045**	0,053	0,052	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044
22,5	**0,039**	0,046	0,045	0,044	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,038
23,0	**0,033**	0,039	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036	0,036	0,035	0,035	0,034	0,034	0,033	0,033
23,5	**0,028**	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028
24,0	**0,024**	0,028	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,026	0,025	0,025	0,025	0,024	0,024	0,024
24,5	**0,020**	0,024	0,023	0,023	0,023	0,022	0,022	0,022	0,021	0,021	0,021	0,021	0,020	0,020
25,0	**0,017**	0,020	0,020	0,019	0,019	0,019	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,017

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.3 Schallkurven, schalloptimierter Modus SO1

Schallleistungspegel auf Nabenhöhe	
Bedingungen für Schallleistungspegel:	**Messnorm IEC 61400-11 Ausg. 3** **Maximale Turbulenz auf Nabenhöhe: 30 %** **Anströmwinkel (senkrecht): 0±2°** **Luftdichte: 1,225 kg/m^3**
Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe [m/s]	**Schallleistungspegel auf Nabenhöhe [dB(A)]** **Schalloptimierter Modus SO1 (Rotorblätter mit Sägezahn-Hinterkante)**
3	93,9
4	94,0
5	94,9
6	97,9
7	101,3
8	104,2
9	105,0
10	105,0
11	105,0
12	105,0
13	105,0
14	105,0
15	105,0

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

7.4 Leistungskurven, schalloptimierter Modus SO2

Luftdichte [kg/m³]														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**32**	15	16	18	19	21	22	24	26	27	29	30	34	35
3,5	**129**	78	82	87	91	95	100	105	109	114	119	124	134	140
4,0	**288**	196	204	213	221	230	238	246	255	263	271	279	296	304
4,5	**481**	346	358	371	383	395	407	420	432	444	456	469	493	506
5,0	**715**	529	546	563	580	597	614	631	648	664	681	698	732	749
5,5	**999**	748	770	793	816	839	861	884	907	930	953	976	1022	1045
6,0	**1340**	1011	1041	1071	1101	1131	1160	1190	1220	1250	1280	1310	1369	1399
6,5	**1739**	1323	1360	1398	1436	1474	1512	1550	1588	1626	1663	1701	1776	1813
7,0	**2202**	1686	1733	1780	1827	1875	1922	1969	2016	2063	2109	2156	2249	2295
7,5	**2729**	2100	2157	2215	2273	2331	2388	2445	2502	2559	2616	2672	2786	2842
8,0	**3320**	2566	2635	2704	2773	2843	2911	2980	3048	3117	3185	3252	3387	3455
8,5	**3925**	3050	3131	3211	3292	3373	3452	3531	3611	3690	3769	3847	4003	4080
9,0	**4505**	3517	3608	3699	3790	3881	3971	4060	4150	4240	4328	4417	4592	4679
9,5	**5048**	3958	4059	4161	4262	4363	4462	4561	4661	4760	4856	4952	5139	5230
10,0	**5552**	4407	4518	4630	4741	4852	4958	5063	5169	5274	5367	5459	5628	5704
10,5	**5946**	4865	4983	5101	5219	5338	5436	5534	5632	5730	5802	5874	5998	6051
11,0	**6223**	5327	5440	5554	5668	5781	5859	5937	6014	6092	6136	6179	6249	6274
11,5	**6403**	5777	5871	5964	6057	6151	6198	6246	6293	6340	6361	6382	6416	6429
12,0	**6538**	6162	6223	6285	6347	6409	6433	6456	6480	6503	6515	6527	6545	6553
12,5	**6623**	6430	6462	6494	6525	6557	6570	6582	6595	6607	6612	6618	6624	6626
13,0	**6653**	6562	6579	6595	6611	6627	6633	6639	6644	6650	6651	6652	6653	6653
13,5	**6656**	6615	6623	6631	6640	6648	6650	6652	6654	6656	6656	6656	6656	6657
14,0	**6646**	6629	6633	6637	6641	6644	6645	6645	6645	6646	6646	6646	6646	6647
14,5	**6623**	6617	6618	6619	6620	6621	6621	6621	6621	6622	6622	6623	6623	6624
15,0	**6588**	6586	6586	6586	6586	6586	6586	6587	6587	6587	6588	6588	6589	6590
15,5	**6552**	6548	6548	6549	6549	6549	6549	6549	6550	6550	6551	6551	6552	6553
16,0	**6517**	6513	6513	6513	6513	6514	6514	6514	6515	6515	6516	6516	6518	6519
16,5	**6485**	6480	6480	6481	6481	6481	6482	6482	6483	6483	6484	6484	6486	6487
17,0	**6455**	6449	6449	6449	6450	6450	6451	6451	6452	6453	6453	6454	6456	6457
17,5	**6426**	6419	6419	6420	6420	6421	6421	6422	6423	6423	6424	6425	6427	6427
18,0	**6399**	6392	6392	6393	6393	6394	6395	6395	6396	6397	6397	6398	6400	6400
18,5	**6374**	6367	6367	6368	6368	6369	6370	6370	6371	6372	6373	6374	6375	6376
19,0	**6347**	6338	6339	6339	6340	6341	6342	6343	6343	6344	6345	6346	6348	6349
19,5	**6319**	6309	6310	6311	6311	6312	6313	6314	6315	6316	6317	6318	6321	6322
20,0	**6286**	6258	6261	6263	6266	6269	6271	6274	6276	6279	6281	6283	6288	6290
20,5	**6179**	6089	6097	6105	6113	6121	6130	6138	6146	6155	6163	6171	6187	6195
21,0	**5918**	5758	5771	5784	5798	5811	5826	5841	5857	5872	5887	5902	5932	5947
21,5	**5527**	5328	5345	5361	5378	5394	5413	5432	5451	5470	5489	5508	5547	5566
22,0	**5070**	4864	4881	4897	4914	4931	4949	4968	4987	5005	5027	5049	5091	5111
22,5	**4596**	4402	4419	4436	4453	4470	4488	4505	4523	4540	4559	4578	4613	4630
23,0	**4123**	3933	3949	3965	3982	3998	4014	4030	4047	4063	4083	4103	4140	4157
23,5	**3635**	3467	3483	3499	3515	3531	3545	3560	3574	3589	3604	3619	3650	3666
24,0	**3171**	3019	3032	3046	3059	3072	3085	3097	3110	3123	3139	3155	3184	3197
24,5	**2721**	2585	2599	2612	2626	2639	2651	2662	2673	2685	2697	2709	2736	2750
25,0	**2322**	2222	2231	2241	2250	2260	2268	2277	2285	2293	2303	2312	2335	2349

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.5 Ct-Werte, schalloptimierter Modus SO2

Luftdichte kg/m³														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**0,969**	0,980	0,979	0,978	0,977	0,976	0,975	0,974	0,973	0,972	0,971	0,970	0,968	0,967
3,5	**0,885**	0,893	0,892	0,892	0,891	0,890	0,889	0,889	0,888	0,887	0,886	0,886	0,884	0,883
4,0	**0,832**	0,845	0,844	0,843	0,842	0,841	0,840	0,838	0,837	0,836	0,834	0,833	0,830	0,828
4,5	**0,816**	0,825	0,823	0,822	0,821	0,820	0,819	0,819	0,818	0,818	0,817	0,817	0,816	0,816
5,0	**0,812**	0,811	0,811	0,811	0,811	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
5,5	**0,814**	0,814	0,814	0,814	0,814	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,814
6,0	**0,814**	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813
6,5	**0,810**	0,816	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813	0,812	0,811	0,811	0,809	0,809
7,0	**0,805**	0,814	0,813	0,812	0,812	0,811	0,810	0,809	0,808	0,807	0,806	0,806	0,804	0,803
7,5	**0,797**	0,810	0,809	0,808	0,807	0,806	0,804	0,803	0,802	0,801	0,800	0,798	0,796	0,795
8,0	**0,785**	0,800	0,799	0,798	0,796	0,795	0,794	0,792	0,791	0,790	0,788	0,787	0,784	0,782
8,5	**0,744**	0,759	0,758	0,757	0,755	0,754	0,752	0,751	0,750	0,748	0,747	0,745	0,742	0,741
9,0	**0,685**	0,698	0,697	0,696	0,695	0,694	0,693	0,691	0,690	0,689	0,688	0,686	0,684	0,683
9,5	**0,627**	0,639	0,638	0,637	0,636	0,635	0,634	0,633	0,632	0,631	0,629	0,628	0,625	0,622
10,0	**0,572**	0,590	0,590	0,589	0,588	0,587	0,585	0,584	0,582	0,581	0,578	0,575	0,567	0,562
10,5	**0,513**	0,549	0,548	0,547	0,545	0,544	0,540	0,537	0,533	0,530	0,524	0,518	0,505	0,498
11,0	**0,453**	0,514	0,511	0,508	0,505	0,502	0,496	0,490	0,484	0,478	0,470	0,461	0,444	0,436
11,5	**0,398**	0,479	0,474	0,468	0,463	0,457	0,449	0,441	0,432	0,424	0,415	0,407	0,390	0,381
12,0	**0,351**	0,442	0,434	0,426	0,418	0,410	0,401	0,393	0,384	0,375	0,367	0,359	0,343	0,336
12,5	**0,309**	0,401	0,392	0,383	0,373	0,364	0,356	0,348	0,339	0,331	0,324	0,317	0,303	0,296
13,0	**0,273**	0,357	0,348	0,340	0,331	0,322	0,314	0,307	0,299	0,292	0,286	0,279	0,267	0,261
13,5	**0,242**	0,317	0,309	0,301	0,293	0,285	0,278	0,272	0,265	0,258	0,253	0,247	0,237	0,232
14,0	**0,215**	0,281	0,274	0,267	0,260	0,253	0,247	0,241	0,235	0,229	0,224	0,220	0,210	0,206
14,5	**0,192**	0,250	0,244	0,237	0,231	0,225	0,220	0,214	0,209	0,204	0,200	0,196	0,188	0,184
15,0	**0,171**	0,222	0,217	0,211	0,206	0,200	0,196	0,191	0,187	0,182	0,179	0,175	0,168	0,165
15,5	**0,154**	0,199	0,194	0,189	0,185	0,180	0,176	0,172	0,168	0,164	0,161	0,157	0,151	0,148
16,0	**0,139**	0,179	0,175	0,171	0,166	0,162	0,158	0,155	0,151	0,148	0,145	0,142	0,136	0,134
16,5	**0,126**	0,162	0,158	0,154	0,151	0,147	0,144	0,140	0,137	0,134	0,131	0,129	0,124	0,122
17,0	**0,115**	0,147	0,144	0,140	0,137	0,133	0,131	0,128	0,125	0,122	0,120	0,117	0,113	0,111
17,5	**0,106**	0,135	0,132	0,129	0,125	0,122	0,120	0,117	0,115	0,112	0,110	0,108	0,104	0,102
18,0	**0,097**	0,123	0,121	0,118	0,115	0,112	0,110	0,107	0,105	0,103	0,101	0,099	0,095	0,093
18,5	**0,089**	0,113	0,111	0,108	0,106	0,103	0,101	0,099	0,097	0,094	0,093	0,091	0,088	0,086
19,0	**0,082**	0,104	0,101	0,099	0,097	0,094	0,092	0,091	0,089	0,087	0,085	0,084	0,080	0,079
19,5	**0,076**	0,096	0,094	0,091	0,089	0,087	0,085	0,084	0,082	0,080	0,079	0,077	0,074	0,073
20,0	**0,070**	0,088	0,086	0,084	0,082	0,081	0,079	0,077	0,076	0,074	0,073	0,072	0,069	0,068
20,5	**0,065**	0,080	0,078	0,077	0,075	0,073	0,072	0,071	0,069	0,068	0,067	0,066	0,063	0,062
21,0	**0,058**	0,071	0,070	0,068	0,067	0,065	0,064	0,063	0,062	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056
21,5	**0,051**	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050
22,0	**0,045**	0,053	0,052	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044
22,5	**0,039**	0,046	0,045	0,044	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,038
23,0	**0,033**	0,039	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036	0,036	0,035	0,035	0,034	0,034	0,033	0,033
23,5	**0,028**	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028
24,0	**0,024**	0,028	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,026	0,025	0,025	0,025	0,024	0,024	0,024
24,5	**0,020**	0,024	0,023	0,023	0,023	0,022	0,022	0,022	0,021	0,021	0,021	0,021	0,020	0,020
25,0	**0,017**	0,020	0,020	0,019	0,019	0,019	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,017

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.6 Schallkurven, schalloptimierter Modus SO2

Schallleistungspegel auf Nabenhöhe	
Bedingungen für Schallleistungspegel:	**Messnorm IEC 61400-11 Ausg. 3** **Maximale Turbulenz auf Nabenhöhe: 30 %** **Anströmwinkel (senkrecht): 0±2°** **Luftdichte: 1,225 kg/m³**
Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe [m/s]	**Schallleistungspegel auf Nabenhöhe [dB(A)]** **Schalloptimierter Modus SO2 (Rotorblätter mit Sägezahn-Hinterkante)**
3	93,9
4	94,0
5	94,9
6	97,9
7	101,3
8	103,7
9	104,0
10	104,0
11	104,0
12	104,0
13	104,0
14	104,0
15	104,0

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

7.7 Leistungskurven, schalloptimierter Modus SO3

Luftdichte [kg/m³]														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**32**	15	16	18	19	21	23	24	26	27	29	30	34	35
3,5	**129**	78	82	87	91	95	100	105	109	114	119	124	134	140
4,0	**288**	196	204	213	221	230	238	246	255	263	271	279	296	304
4,5	**481**	346	358	371	383	395	407	420	432	444	456	469	493	506
5,0	**715**	529	546	563	580	597	614	631	648	664	681	698	732	749
5,5	**999**	748	770	793	816	839	861	884	907	930	953	976	1022	1045
6,0	**1340**	1011	1041	1071	1100	1130	1160	1190	1220	1250	1280	1310	1369	1399
6,5	**1739**	1323	1360	1398	1436	1474	1512	1550	1588	1626	1663	1701	1776	1813
7,0	**2202**	1686	1733	1780	1828	1875	1922	1969	2015	2062	2109	2156	2248	2295
7,5	**2728**	2099	2156	2214	2272	2329	2386	2444	2501	2558	2615	2671	2784	2841
8,0	**3292**	2545	2614	2682	2751	2819	2887	2955	3023	3091	3158	3225	3358	3425
8,5	**3838**	2982	3061	3140	3219	3297	3375	3453	3531	3608	3685	3762	3914	3990
9,0	**4344**	3388	3476	3564	3652	3740	3827	3914	4000	4087	4173	4258	4428	4513
9,5	**4825**	3778	3875	3972	4069	4166	4261	4357	4452	4548	4640	4733	4914	5003
10,0	**5282**	4177	4283	4389	4495	4601	4703	4805	4907	5009	5100	5191	5357	5433
10,5	**5652**	4590	4704	4817	4931	5044	5142	5239	5337	5434	5507	5579	5707	5762
11,0	**5931**	5018	5130	5242	5354	5466	5546	5627	5707	5788	5835	5883	5959	5986
11,5	**6115**	5450	5546	5643	5740	5837	5889	5941	5993	6045	6068	6091	6129	6143
12,0	**6248**	5833	5900	5968	6036	6104	6131	6158	6185	6211	6224	6236	6256	6263
12,5	**6334**	6112	6149	6187	6224	6261	6274	6288	6302	6316	6322	6328	6336	6338
13,0	**6367**	6259	6278	6298	6317	6336	6343	6350	6357	6363	6365	6366	6367	6368
13,5	**6375**	6322	6332	6343	6353	6363	6366	6369	6371	6374	6374	6374	6375	6375
14,0	**6370**	6345	6350	6356	6361	6367	6367	6368	6369	6369	6369	6369	6370	6370
14,5	**6353**	6343	6345	6348	6350	6352	6352	6352	6352	6353	6353	6353	6353	6354
15,0	**6327**	6324	6324	6325	6325	6325	6325	6325	6325	6326	6326	6326	6327	6327
15,5	**6297**	6295	6295	6295	6295	6296	6296	6296	6296	6296	6297	6297	6298	6298
16,0	**6267**	6264	6264	6264	6264	6264	6265	6265	6266	6266	6267	6267	6268	6269
16,5	**6237**	6232	6232	6232	6233	6233	6233	6234	6234	6235	6235	6236	6237	6238
17,0	**6206**	6201	6201	6201	6202	6202	6203	6203	6204	6204	6205	6205	6207	6208
17,5	**6177**	6171	6172	6172	6173	6173	6174	6174	6175	6175	6176	6176	6178	6179
18,0	**6149**	6143	6144	6144	6144	6145	6145	6146	6147	6147	6148	6149	6150	6151
18,5	**6124**	6117	6118	6118	6119	6119	6120	6120	6121	6122	6122	6123	6124	6125
19,0	**6100**	6092	6093	6093	6094	6095	6095	6096	6097	6097	6098	6099	6100	6101
19,5	**6074**	6065	6066	6067	6067	6068	6069	6070	6071	6072	6072	6073	6075	6076
20,0	**6045**	6033	6034	6035	6036	6037	6038	6039	6040	6041	6042	6044	6046	6047
20,5	**5991**	5949	5953	5957	5961	5965	5968	5972	5976	5979	5983	5987	5994	5997
21,0	**5817**	5708	5718	5727	5737	5747	5757	5768	5778	5789	5798	5808	5828	5839
21,5	**5497**	5331	5345	5360	5374	5389	5405	5421	5438	5454	5469	5483	5515	5532
22,0	**5062**	4876	4891	4905	4920	4935	4953	4971	4989	5006	5025	5043	5080	5099
22,5	**4596**	4404	4421	4438	4454	4471	4488	4506	4523	4541	4559	4577	4615	4634
23,0	**4118**	3934	3950	3966	3982	3998	4014	4031	4048	4065	4082	4100	4135	4153
23,5	**3635**	3468	3483	3498	3512	3527	3542	3556	3571	3586	3602	3618	3653	3671
24,0	**3173**	3019	3031	3044	3057	3069	3084	3099	3113	3128	3143	3158	3186	3200
24,5	**2721**	2585	2599	2612	2626	2639	2651	2662	2673	2685	2697	2709	2736	2750
25,0	**2322**	2222	2231	2241	2250	2260	2268	2277	2285	2293	2303	2312	2335	2349

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.8 Ct-Werte, schalloptimierter Modus SO3

Luftdichte kg/m³														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**0,969**	0,980	0,979	0,978	0,977	0,976	0,975	0,974	0,973	0,972	0,971	0,970	0,968	0,967
3,5	**0,885**	0,893	0,892	0,892	0,891	0,890	0,889	0,889	0,888	0,887	0,886	0,886	0,884	0,883
4,0	**0,831**	0,846	0,844	0,843	0,842	0,841	0,840	0,839	0,837	0,836	0,834	0,833	0,830	0,828
4,5	**0,816**	0,825	0,823	0,822	0,821	0,820	0,819	0,819	0,818	0,818	0,817	0,817	0,816	0,816
5,0	**0,812**	0,811	0,811	0,811	0,811	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
5,5	**0,814**	0,814	0,814	0,814	0,814	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,814
6,0	**0,814**	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813
6,5	**0,810**	0,816	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,812	0,812	0,811	0,811	0,809	0,809
7,0	**0,805**	0,814	0,813	0,812	0,812	0,811	0,810	0,809	0,808	0,807	0,807	0,806	0,804	0,803
7,5	**0,796**	0,808	0,807	0,806	0,805	0,804	0,803	0,802	0,801	0,800	0,799	0,797	0,795	0,794
8,0	**0,766**	0,780	0,779	0,778	0,776	0,775	0,774	0,772	0,771	0,770	0,768	0,767	0,764	0,763
8,5	**0,706**	0,718	0,717	0,716	0,715	0,714	0,713	0,712	0,711	0,709	0,708	0,707	0,705	0,704
9,0	**0,640**	0,651	0,650	0,649	0,648	0,647	0,646	0,645	0,644	0,643	0,642	0,641	0,639	0,638
9,5	**0,584**	0,594	0,593	0,592	0,591	0,590	0,590	0,589	0,588	0,587	0,586	0,585	0,582	0,581
10,0	**0,532**	0,547	0,546	0,545	0,545	0,544	0,543	0,542	0,541	0,540	0,537	0,535	0,528	0,525
10,5	**0,479**	0,508	0,507	0,506	0,505	0,504	0,502	0,499	0,496	0,494	0,489	0,484	0,473	0,467
11,0	**0,427**	0,476	0,474	0,471	0,469	0,467	0,462	0,457	0,453	0,448	0,441	0,434	0,419	0,411
11,5	**0,376**	0,446	0,442	0,437	0,433	0,429	0,422	0,415	0,408	0,400	0,392	0,384	0,369	0,361
12,0	**0,333**	0,414	0,408	0,401	0,394	0,388	0,379	0,371	0,363	0,355	0,348	0,340	0,326	0,319
12,5	**0,294**	0,378	0,370	0,362	0,354	0,345	0,338	0,330	0,322	0,314	0,308	0,301	0,288	0,282
13,0	**0,260**	0,339	0,331	0,322	0,314	0,306	0,299	0,292	0,285	0,278	0,272	0,266	0,254	0,249
13,5	**0,230**	0,302	0,294	0,287	0,279	0,272	0,265	0,259	0,253	0,246	0,241	0,236	0,226	0,221
14,0	**0,205**	0,268	0,261	0,255	0,248	0,241	0,236	0,230	0,225	0,219	0,214	0,210	0,201	0,197
14,5	**0,183**	0,239	0,233	0,227	0,221	0,215	0,210	0,205	0,200	0,195	0,191	0,187	0,180	0,176
15,0	**0,164**	0,213	0,208	0,203	0,197	0,192	0,188	0,183	0,179	0,175	0,171	0,168	0,161	0,158
15,5	**0,148**	0,191	0,187	0,182	0,177	0,172	0,169	0,165	0,161	0,157	0,154	0,151	0,145	0,142
16,0	**0,134**	0,172	0,168	0,164	0,160	0,156	0,152	0,149	0,145	0,142	0,139	0,136	0,131	0,129
16,5	**0,121**	0,156	0,152	0,149	0,145	0,141	0,138	0,135	0,132	0,129	0,126	0,124	0,119	0,117
17,0	**0,110**	0,142	0,138	0,135	0,132	0,128	0,126	0,123	0,120	0,117	0,115	0,113	0,108	0,106
17,5	**0,101**	0,130	0,127	0,124	0,121	0,118	0,115	0,113	0,110	0,108	0,106	0,104	0,100	0,098
18,0	**0,093**	0,119	0,116	0,113	0,110	0,108	0,105	0,103	0,101	0,099	0,097	0,095	0,091	0,090
18,5	**0,086**	0,109	0,106	0,104	0,101	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,084	0,083
19,0	**0,079**	0,100	0,098	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,083	0,082	0,080	0,077	0,076
19,5	**0,073**	0,092	0,090	0,088	0,086	0,084	0,082	0,081	0,079	0,077	0,076	0,074	0,072	0,070
20,0	**0,068**	0,085	0,083	0,081	0,080	0,078	0,076	0,075	0,073	0,071	0,070	0,069	0,066	0,065
20,5	**0,063**	0,078	0,077	0,075	0,073	0,072	0,070	0,069	0,067	0,066	0,065	0,064	0,061	0,060
21,0	**0,057**	0,070	0,069	0,067	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061	0,060	0,059	0,058	0,056	0,055
21,5	**0,051**	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,053	0,052	0,050	0,049
22,0	**0,045**	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,046	0,045	0,044	0,043
22,5	**0,039**	0,046	0,045	0,044	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,038
23,0	**0,033**	0,039	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036	0,036	0,035	0,035	0,034	0,034	0,033	0,033
23,5	**0,028**	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028
24,0	**0,024**	0,028	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,026	0,025	0,025	0,025	0,025	0,024	0,024
24,5	**0,020**	0,024	0,023	0,023	0,023	0,022	0,022	0,022	0,021	0,021	0,021	0,021	0,020	0,020
25,0	**0,017**	0,020	0,020	0,019	0,019	0,019	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,017

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.9 Schallkurven, schalloptimierter Modus SO3

Schallleistungspegel auf Nabenhöhe	
Bedingungen für Schallleistungspegel:	**Messnorm IEC 61400-11 Ausg. 3** **Maximale Turbulenz auf Nabenhöhe: 30 %** **Anströmwinkel (senkrecht): 0±2°** **Luftdichte: 1,225 kg/m^3**
Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe [m/s]	**Schallleistungspegel auf Nabenhöhe [dB(A)]** **Schalloptimierter Modus SO3 (Rotorblätter mit Sägezahn-Hinterkante)**
3	93,9
4	94,0
5	94,9
6	97,9
7	101,3
8	103,0
9	103,0
10	103,0
11	103,0
12	103,0
13	103,0
14	103,0
15	103,0

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

7.10 Leistungskurven, schalloptimierter Modus SO4

Luftdichte [kg/m³]														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**32**	15	17	18	20	21	23	24	26	27	29	31	34	35
3,5	**129**	78	83	87	91	95	100	105	110	114	119	124	134	140
4,0	**288**	196	204	213	221	230	238	246	255	263	271	279	296	304
4,5	**481**	346	358	371	383	395	407	420	432	444	456	469	493	506
5,0	**715**	529	546	563	580	597	614	631	648	664	681	698	732	749
5,5	**999**	748	770	793	816	839	861	884	907	930	953	976	1022	1045
6,0	**1340**	1011	1041	1071	1100	1130	1160	1190	1220	1250	1280	1310	1369	1399
6,5	**1739**	1323	1360	1398	1436	1474	1512	1550	1588	1626	1663	1701	1776	1813
7,0	**2202**	1686	1733	1780	1827	1874	1921	1968	2015	2062	2109	2155	2249	2295
7,5	**2715**	2089	2146	2203	2261	2318	2375	2432	2489	2546	2602	2658	2771	2827
8,0	**3228**	2497	2564	2631	2698	2765	2831	2898	2964	3031	3097	3163	3294	3359
8,5	**3713**	2884	2960	3036	3112	3189	3264	3339	3415	3490	3564	3639	3787	3860
9,0	**4171**	3250	3335	3420	3504	3589	3673	3756	3840	3923	4006	4088	4252	4334
9,5	**4606**	3601	3694	3787	3880	3973	4065	4156	4248	4339	4428	4517	4693	4779
10,0	**5019**	3954	4055	4156	4257	4358	4456	4554	4652	4750	4839	4929	5094	5170
10,5	**5358**	4318	4426	4535	4643	4752	4848	4945	5041	5138	5211	5285	5415	5472
11,0	**5621**	4696	4806	4915	5024	5133	5217	5300	5383	5467	5518	5570	5652	5683
11,5	**5799**	5092	5191	5291	5390	5490	5547	5604	5661	5719	5746	5772	5815	5830
12,0	**5935**	5467	5542	5618	5693	5769	5800	5831	5862	5893	5907	5921	5943	5952
12,5	**6033**	5764	5810	5855	5901	5946	5963	5979	5995	6012	6019	6026	6036	6040
13,0	**6084**	5945	5969	5994	6019	6044	6052	6060	6069	6077	6079	6082	6084	6085
13,5	**6100**	6029	6042	6055	6068	6082	6086	6089	6093	6097	6098	6099	6100	6100
14,0	**6094**	6060	6067	6074	6082	6089	6090	6091	6093	6094	6094	6094	6094	6094
14,5	**6076**	6059	6063	6067	6071	6075	6075	6075	6075	6076	6076	6076	6076	6076
15,0	**6052**	6049	6050	6050	6051	6051	6051	6051	6052	6052	6052	6052	6053	6053
15,5	**6026**	6024	6024	6024	6024	6024	6024	6025	6025	6025	6025	6026	6026	6027
16,0	**5998**	5995	5995	5995	5995	5995	5996	5996	5996	5996	5997	5997	5998	5999
16,5	**5968**	5964	5964	5964	5965	5965	5965	5966	5966	5967	5967	5967	5968	5969
17,0	**5938**	5933	5933	5933	5934	5934	5934	5935	5935	5936	5936	5937	5938	5939
17,5	**5908**	5904	5904	5904	5904	5905	5905	5906	5906	5907	5907	5908	5909	5910
18,0	**5881**	5875	5876	5876	5876	5877	5877	5878	5878	5879	5879	5880	5881	5882
18,5	**5855**	5849	5850	5850	5850	5851	5851	5852	5852	5853	5853	5854	5855	5856
19,0	**5830**	5824	5824	5825	5825	5825	5826	5827	5827	5828	5829	5829	5831	5831
19,5	**5806**	5799	5799	5800	5800	5801	5801	5802	5803	5803	5804	5805	5806	5807
20,0	**5779**	5772	5772	5773	5773	5774	5775	5775	5776	5777	5778	5779	5780	5781
20,5	**5749**	5731	5732	5734	5736	5737	5739	5741	5742	5744	5746	5747	5750	5751
21,0	**5659**	5596	5602	5608	5613	5619	5625	5631	5637	5643	5648	5654	5664	5670
21,5	**5425**	5313	5323	5333	5342	5352	5363	5374	5384	5395	5405	5415	5437	5448
22,0	**5042**	4878	4891	4903	4916	4929	4945	4961	4977	4994	5010	5026	5057	5073
22,5	**4574**	4396	4412	4428	4443	4459	4475	4491	4507	4523	4540	4557	4591	4607
23,0	**4097**	3923	3938	3953	3968	3983	3999	4016	4032	4049	4065	4081	4113	4128
23,5	**3631**	3468	3483	3498	3513	3528	3543	3557	3571	3586	3601	3616	3649	3667
24,0	**3171**	3018	3032	3045	3059	3072	3086	3100	3113	3127	3142	3156	3185	3199
24,5	**2720**	2586	2599	2613	2626	2640	2652	2664	2676	2688	2699	2709	2736	2752
25,0	**2322**	2221	2231	2240	2250	2260	2269	2278	2287	2296	2305	2313	2334	2346

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.11 Ct-Werte, schalloptimierter Modus SO4

Luftdichte kg/m³														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**0,969**	0,980	0,979	0,978	0,977	0,976	0,975	0,974	0,973	0,972	0,971	0,970	0,968	0,967
3,5	**0,885**	0,893	0,892	0,892	0,891	0,890	0,889	0,889	0,888	0,887	0,886	0,886	0,884	0,883
4,0	**0,831**	0,846	0,844	0,843	0,842	0,841	0,840	0,839	0,837	0,836	0,834	0,833	0,830	0,828
4,5	**0,816**	0,825	0,824	0,822	0,821	0,820	0,819	0,819	0,818	0,818	0,817	0,817	0,816	0,816
5,0	**0,812**	0,811	0,811	0,811	0,811	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
5,5	**0,814**	0,814	0,814	0,814	0,814	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,814
6,0	**0,814**	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813
6,5	**0,810**	0,816	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813	0,812	0,811	0,811	0,809	0,809
7,0	**0,805**	0,814	0,813	0,812	0,811	0,811	0,810	0,809	0,808	0,807	0,806	0,806	0,804	0,803
7,5	**0,785**	0,797	0,796	0,795	0,794	0,793	0,792	0,791	0,789	0,788	0,787	0,786	0,784	0,782
8,0	**0,728**	0,740	0,739	0,738	0,737	0,736	0,735	0,733	0,732	0,731	0,730	0,729	0,727	0,726
8,5	**0,661**	0,670	0,669	0,669	0,668	0,667	0,666	0,665	0,664	0,663	0,662	0,661	0,660	0,659
9,0	**0,599**	0,607	0,607	0,606	0,605	0,604	0,604	0,603	0,602	0,601	0,601	0,600	0,598	0,598
9,5	**0,546**	0,554	0,553	0,553	0,552	0,551	0,551	0,550	0,549	0,549	0,548	0,547	0,545	0,544
10,0	**0,498**	0,508	0,508	0,507	0,506	0,506	0,505	0,504	0,504	0,503	0,501	0,499	0,494	0,491
10,5	**0,448**	0,470	0,470	0,469	0,468	0,468	0,466	0,464	0,462	0,460	0,456	0,452	0,443	0,438
11,0	**0,400**	0,439	0,438	0,436	0,435	0,433	0,429	0,426	0,422	0,418	0,412	0,406	0,393	0,386
11,5	**0,354**	0,412	0,409	0,406	0,403	0,399	0,393	0,388	0,382	0,376	0,368	0,361	0,347	0,340
12,0	**0,314**	0,385	0,380	0,374	0,369	0,364	0,356	0,349	0,342	0,335	0,328	0,321	0,307	0,301
12,5	**0,279**	0,355	0,348	0,340	0,333	0,326	0,319	0,312	0,305	0,298	0,291	0,285	0,273	0,267
13,0	**0,247**	0,320	0,313	0,306	0,298	0,291	0,284	0,278	0,271	0,264	0,259	0,253	0,242	0,237
13,5	**0,220**	0,287	0,280	0,273	0,266	0,259	0,253	0,247	0,241	0,235	0,230	0,225	0,215	0,211
14,0	**0,196**	0,256	0,249	0,243	0,237	0,230	0,225	0,220	0,214	0,209	0,205	0,200	0,192	0,188
14,5	**0,175**	0,228	0,222	0,217	0,211	0,205	0,201	0,196	0,191	0,187	0,183	0,179	0,171	0,168
15,0	**0,157**	0,204	0,199	0,194	0,189	0,183	0,179	0,175	0,171	0,167	0,164	0,160	0,154	0,151
15,5	**0,141**	0,183	0,179	0,174	0,169	0,165	0,161	0,158	0,154	0,150	0,147	0,144	0,138	0,136
16,0	**0,128**	0,165	0,161	0,157	0,153	0,149	0,146	0,142	0,139	0,136	0,133	0,130	0,125	0,123
16,5	**0,116**	0,149	0,146	0,142	0,139	0,135	0,132	0,129	0,126	0,123	0,121	0,118	0,114	0,112
17,0	**0,106**	0,136	0,132	0,129	0,126	0,123	0,120	0,117	0,115	0,112	0,110	0,108	0,104	0,102
17,5	**0,097**	0,124	0,121	0,118	0,115	0,112	0,110	0,108	0,105	0,103	0,101	0,099	0,095	0,093
18,0	**0,089**	0,114	0,111	0,108	0,106	0,103	0,101	0,099	0,097	0,094	0,093	0,091	0,087	0,086
18,5	**0,082**	0,104	0,102	0,100	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,084	0,080	0,079
19,0	**0,075**	0,096	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,083	0,082	0,080	0,078	0,077	0,074	0,073
19,5	**0,070**	0,088	0,086	0,084	0,082	0,080	0,079	0,077	0,075	0,074	0,072	0,071	0,068	0,067
20,0	**0,065**	0,082	0,080	0,078	0,076	0,074	0,073	0,071	0,070	0,068	0,067	0,066	0,063	0,062
20,5	**0,060**	0,076	0,074	0,072	0,071	0,069	0,068	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061	0,059	0,058
21,0	**0,055**	0,069	0,068	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,054	0,054
21,5	**0,050**	0,062	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,049	0,049
22,0	**0,044**	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,049	0,048	0,047	0,046	0,046	0,045	0,044	0,043
22,5	**0,038**	0,046	0,045	0,044	0,043	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037
23,0	**0,033**	0,039	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034	0,034	0,033	0,032
23,5	**0,028**	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029	0,029	0,028	0,028
24,0	**0,024**	0,028	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,026	0,025	0,025	0,025	0,024	0,024	0,024
24,5	**0,020**	0,024	0,023	0,023	0,023	0,022	0,022	0,022	0,021	0,021	0,021	0,021	0,020	0,020
25,0	**0,017**	0,020	0,020	0,019	0,019	0,019	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,017

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.12 Schallkurven, schalloptimierter Modus SO4

Schallleistungspegel auf Nabenhöhe	
Bedingungen für Schallleistungspegel:	**Messnorm IEC 61400-11 Ausg. 3** **Maximale Turbulenz auf Nabenhöhe: 30 %** **Anströmwinkel (senkrecht): 0±2°** **Luftdichte: 1,225 kg/m³**
Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe [m/s]	**Schallleistungspegel auf Nabenhöhe [dB(A)]** **Schalloptimierter Modus SO4 (Rotorblätter mit Sägezahn-Hinterkante)**
3	93,9
4	94,0
5	94,9
6	97,9
7	101,2
8	102,0
9	102,0
10	102,0
11	102,0
12	102,0
13	102,0
14	102,0
15	102,0

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

7.13 Leistungskurven, schalloptimierter Modus SO5

Luftdichte [kg/m³]														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**32**	15	17	18	20	21	23	24	26	27	29	31	34	35
3,5	**129**	78	83	87	91	95	100	105	110	114	119	124	134	140
4,0	**288**	196	204	213	221	230	238	246	255	263	271	279	296	304
4,5	**481**	346	358	371	383	395	407	420	432	444	456	469	493	506
5,0	**715**	529	546	563	580	597	614	631	648	664	681	698	732	749
5,5	**999**	748	770	793	816	839	861	884	907	930	953	976	1022	1045
6,0	**1340**	1011	1041	1071	1100	1130	1160	1190	1220	1250	1280	1310	1369	1399
6,5	**1739**	1322	1360	1398	1436	1474	1512	1550	1588	1626	1663	1701	1776	1814
7,0	**2197**	1682	1729	1776	1823	1870	1917	1964	2011	2058	2104	2151	2244	2290
7,5	**2674**	2059	2116	2172	2228	2284	2340	2396	2452	2508	2563	2619	2729	2785
8,0	**3128**	2420	2484	2549	2614	2679	2743	2808	2872	2937	3001	3064	3192	3255
8,5	**3553**	2757	2830	2903	2976	3050	3122	3194	3267	3339	3410	3482	3624	3695
9,0	**3961**	3081	3162	3243	3324	3405	3485	3565	3645	3724	3803	3882	4039	4117
9,5	**4347**	3390	3479	3567	3655	3743	3830	3917	4004	4090	4176	4261	4429	4512
10,0	**4725**	3708	3803	3898	3994	4089	4183	4276	4369	4463	4550	4637	4801	4877
10,5	**5058**	4042	4144	4247	4350	4453	4548	4643	4738	4833	4908	4983	5117	5177
11,0	**5333**	4397	4503	4608	4714	4820	4905	4990	5076	5161	5218	5276	5368	5404
11,5	**5521**	4769	4870	4971	5072	5173	5237	5301	5365	5429	5460	5490	5540	5558
12,0	**5650**	5114	5197	5281	5365	5449	5487	5525	5564	5602	5618	5634	5660	5669
12,5	**5742**	5403	5460	5517	5575	5632	5653	5674	5695	5717	5725	5733	5746	5751
13,0	**5803**	5612	5645	5679	5712	5746	5757	5768	5779	5790	5794	5798	5804	5805
13,5	**5828**	5725	5744	5763	5781	5800	5806	5812	5817	5823	5825	5826	5828	5829
14,0	**5829**	5778	5788	5798	5808	5818	5820	5823	5825	5828	5828	5828	5829	5829
14,5	**5812**	5785	5791	5797	5803	5810	5810	5811	5812	5812	5812	5812	5812	5812
15,0	**5791**	5786	5787	5788	5789	5791	5791	5791	5791	5791	5791	5791	5791	5792
15,5	**5769**	5767	5767	5767	5767	5768	5768	5768	5768	5768	5768	5768	5769	5769
16,0	**5746**	5743	5743	5743	5743	5744	5744	5744	5744	5745	5745	5745	5746	5746
16,5	**5719**	5716	5716	5716	5716	5716	5717	5717	5717	5718	5718	5719	5720	5720
17,0	**5690**	5687	5687	5687	5687	5687	5687	5688	5688	5688	5689	5689	5691	5691
17,5	**5661**	5657	5657	5657	5658	5658	5658	5659	5659	5660	5660	5661	5662	5662
18,0	**5629**	5623	5624	5624	5624	5625	5625	5626	5626	5627	5628	5628	5630	5631
18,5	**5596**	5591	5591	5592	5592	5592	5593	5593	5594	5594	5595	5596	5597	5598
19,0	**5570**	5565	5565	5566	5566	5566	5567	5567	5568	5569	5569	5570	5571	5571
19,5	**5547**	5543	5543	5543	5544	5544	5544	5545	5545	5546	5546	5547	5548	5549
20,0	**5527**	5522	5522	5523	5523	5524	5524	5525	5525	5526	5526	5527	5528	5529
20,5	**5505**	5498	5498	5499	5500	5500	5501	5502	5502	5503	5504	5505	5506	5506
21,0	**5460**	5433	5435	5438	5440	5443	5445	5448	5450	5453	5455	5458	5462	5465
21,5	**5304**	5228	5235	5241	5248	5255	5261	5268	5274	5280	5288	5296	5310	5317
22,0	**4994**	4865	4877	4889	4901	4914	4925	4937	4948	4960	4971	4982	5007	5020
22,5	**4545**	4397	4410	4423	4436	4449	4462	4474	4487	4499	4514	4529	4557	4569
23,0	**4095**	3941	3954	3968	3982	3996	4008	4020	4033	4045	4062	4078	4106	4117
23,5	**3633**	3484	3497	3510	3523	3537	3551	3565	3579	3593	3606	3619	3646	3660
24,0	**3166**	3024	3036	3049	3061	3074	3088	3102	3116	3130	3142	3154	3180	3195
24,5	**2724**	2589	2602	2614	2627	2640	2650	2661	2672	2683	2696	2710	2735	2747
25,0	**2321**	2224	2233	2242	2251	2260	2269	2277	2285	2294	2303	2312	2335	2350

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.14 Ct-Werte, schalloptimierter Modus SO5

Luftdichte kg/m³														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**0,969**	0,980	0,979	0,978	0,977	0,976	0,975	0,974	0,973	0,972	0,971	0,970	0,968	0,967
3,5	**0,885**	0,893	0,892	0,892	0,891	0,890	0,889	0,889	0,888	0,887	0,886	0,886	0,884	0,883
4,0	**0,831**	0,846	0,844	0,843	0,842	0,841	0,840	0,839	0,837	0,836	0,834	0,833	0,830	0,828
4,5	**0,816**	0,825	0,824	0,822	0,821	0,820	0,819	0,819	0,818	0,818	0,817	0,817	0,816	0,816
5,0	**0,812**	0,811	0,811	0,811	0,811	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
5,5	**0,814**	0,814	0,814	0,814	0,814	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,814
6,0	**0,814**	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813
6,5	**0,810**	0,816	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813	0,812	0,812	0,811	0,811	0,809	0,809
7,0	**0,800**	0,809	0,808	0,807	0,807	0,806	0,805	0,804	0,804	0,803	0,802	0,801	0,799	0,798
7,5	**0,753**	0,763	0,762	0,761	0,760	0,760	0,759	0,758	0,757	0,756	0,755	0,754	0,752	0,751
8,0	**0,681**	0,690	0,690	0,689	0,688	0,687	0,686	0,686	0,685	0,684	0,683	0,682	0,680	0,680
8,5	**0,614**	0,621	0,620	0,620	0,619	0,618	0,618	0,617	0,616	0,616	0,615	0,614	0,613	0,612
9,0	**0,556**	0,562	0,562	0,561	0,561	0,560	0,560	0,559	0,558	0,558	0,557	0,557	0,555	0,555
9,5	**0,506**	0,511	0,511	0,510	0,510	0,509	0,509	0,508	0,508	0,507	0,507	0,506	0,505	0,504
10,0	**0,462**	0,469	0,468	0,468	0,468	0,467	0,467	0,466	0,466	0,465	0,464	0,463	0,459	0,457
10,5	**0,419**	0,434	0,434	0,434	0,433	0,433	0,432	0,430	0,429	0,428	0,425	0,422	0,414	0,410
11,0	**0,377**	0,407	0,406	0,405	0,404	0,403	0,400	0,397	0,395	0,392	0,387	0,382	0,371	0,365
11,5	**0,336**	0,383	0,381	0,378	0,376	0,374	0,369	0,364	0,360	0,355	0,348	0,342	0,329	0,323
12,0	**0,297**	0,358	0,354	0,350	0,346	0,342	0,336	0,329	0,323	0,317	0,310	0,304	0,291	0,285
12,5	**0,264**	0,331	0,325	0,319	0,314	0,308	0,302	0,295	0,288	0,282	0,276	0,270	0,259	0,253
13,0	**0,235**	0,302	0,295	0,289	0,282	0,276	0,270	0,263	0,257	0,251	0,246	0,240	0,230	0,225
13,5	**0,210**	0,272	0,266	0,259	0,253	0,246	0,241	0,235	0,230	0,224	0,219	0,214	0,205	0,201
14,0	**0,187**	0,244	0,238	0,232	0,226	0,220	0,215	0,210	0,205	0,200	0,195	0,191	0,183	0,179
14,5	**0,167**	0,218	0,212	0,207	0,202	0,196	0,192	0,187	0,183	0,178	0,175	0,171	0,164	0,160
15,0	**0,150**	0,195	0,190	0,185	0,180	0,176	0,172	0,168	0,164	0,160	0,156	0,153	0,147	0,144
15,5	**0,135**	0,175	0,171	0,167	0,162	0,158	0,154	0,151	0,147	0,144	0,141	0,138	0,132	0,130
16,0	**0,122**	0,158	0,154	0,151	0,147	0,143	0,140	0,136	0,133	0,130	0,128	0,125	0,120	0,118
16,5	**0,111**	0,143	0,140	0,136	0,133	0,129	0,127	0,124	0,121	0,118	0,116	0,114	0,109	0,107
17,0	**0,101**	0,130	0,127	0,124	0,121	0,118	0,115	0,113	0,110	0,108	0,106	0,103	0,099	0,098
17,5	**0,093**	0,119	0,116	0,114	0,111	0,108	0,106	0,103	0,101	0,099	0,097	0,095	0,091	0,090
18,0	**0,085**	0,109	0,107	0,104	0,101	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,084	0,082
18,5	**0,078**	0,100	0,098	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,083	0,082	0,080	0,077	0,076
19,0	**0,072**	0,092	0,090	0,087	0,085	0,083	0,082	0,080	0,078	0,076	0,075	0,073	0,071	0,069
19,5	**0,067**	0,085	0,083	0,081	0,079	0,077	0,075	0,074	0,072	0,071	0,069	0,068	0,065	0,064
20,0	**0,062**	0,078	0,077	0,075	0,073	0,071	0,070	0,068	0,067	0,066	0,064	0,063	0,061	0,060
20,5	**0,058**	0,073	0,071	0,070	0,068	0,066	0,065	0,064	0,062	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056
21,0	**0,053**	0,067	0,066	0,064	0,063	0,061	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056	0,054	0,053	0,052
21,5	**0,049**	0,061	0,059	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,048	0,047
22,0	**0,044**	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042
22,5	**0,038**	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,037	0,037
23,0	**0,033**	0,039	0,039	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,035	0,034	0,034	0,033	0,032	0,032
23,5	**0,028**	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029	0,029	0,028	0,028
24,0	**0,024**	0,028	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,026	0,025	0,025	0,025	0,024	0,024	0,024
24,5	**0,020**	0,024	0,023	0,023	0,023	0,022	0,022	0,022	0,021	0,021	0,021	0,021	0,020	0,020
25,0	**0,017**	0,020	0,020	0,019	0,019	0,019	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,017

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.15 Schallkurven, schalloptimierter Modus SO5

Schallleistungspegel auf Nabenhöhe	
Bedingungen für Schallleistungspegel:	**Messnorm IEC 61400-11 Ausg. 3** **Maximale Turbulenz auf Nabenhöhe: 30 %** **Anströmwinkel (senkrecht): 0±2°** **Luftdichte: 1,225 kg/m^3**
Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe [m/s]	**Schallleistungspegel auf Nabenhöhe [dB(A)]** **Schalloptimierter Modus SO5 (Rotorblätter mit Sägezahn-Hinterkante)**
3	93,9
4	94,0
5	94,9
6	97,9
7	100,7
8	101,0
9	101,0
10	101,0
11	101,0
12	101,0
13	101,0
14	101,0
15	101,0

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

7.16 Leistungskurven, schalloptimierter Modus SO6

Luftdichte [kg/m³]														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**32**	15	17	18	20	21	23	24	26	27	29	31	34	35
3,5	**129**	78	83	87	91	95	100	105	110	114	119	124	134	140
4,0	**288**	196	204	213	221	230	238	246	255	263	271	279	296	304
4,5	**481**	346	358	371	383	395	407	420	432	444	456	469	493	506
5,0	**715**	529	546	563	580	597	614	631	648	664	681	698	732	749
5,5	**999**	748	770	793	816	839	861	884	907	930	953	976	1022	1045
6,0	**1340**	1011	1041	1071	1100	1130	1160	1190	1220	1250	1280	1310	1369	1399
6,5	**1736**	1321	1358	1396	1434	1472	1510	1548	1586	1623	1661	1698	1773	1811
7,0	**2175**	1666	1713	1759	1806	1852	1899	1945	1991	2037	2083	2129	2221	2267
7,5	**2601**	2004	2058	2113	2168	2222	2277	2331	2385	2439	2493	2547	2654	2708
8,0	**2997**	2317	2380	2442	2504	2566	2628	2690	2751	2813	2874	2936	3058	3119
8,5	**3383**	2623	2692	2762	2832	2901	2970	3040	3109	3178	3246	3315	3451	3519
9,0	**3748**	2911	2988	3065	3142	3219	3295	3371	3447	3523	3598	3673	3822	3897
9,5	**4090**	3183	3266	3350	3433	3517	3599	3681	3764	3846	3927	4008	4169	4248
10,0	**4425**	3458	3548	3638	3728	3818	3906	3994	4083	4171	4256	4340	4502	4580
10,5	**4732**	3744	3840	3936	4032	4128	4221	4313	4406	4498	4576	4654	4795	4857
11,0	**4993**	4043	4145	4246	4348	4450	4536	4623	4710	4797	4863	4928	5037	5081
11,5	**5193**	4369	4471	4572	4673	4775	4849	4922	4996	5070	5111	5152	5217	5240
12,0	**5341**	4703	4795	4888	4980	5072	5123	5173	5223	5273	5296	5319	5354	5366
12,5	**5449**	5013	5084	5156	5227	5299	5327	5356	5384	5413	5425	5437	5456	5462
13,0	**5521**	5256	5302	5348	5393	5439	5455	5470	5486	5502	5508	5514	5523	5525
13,5	**5556**	5400	5428	5457	5485	5514	5522	5530	5538	5546	5549	5552	5556	5557
14,0	**5567**	5489	5503	5518	5532	5547	5551	5556	5560	5565	5566	5566	5567	5568
14,5	**5560**	5520	5528	5536	5544	5552	5554	5556	5558	5559	5559	5559	5560	5560
15,0	**5540**	5528	5530	5533	5536	5539	5539	5539	5539	5539	5539	5539	5540	5540
15,5	**5513**	5509	5510	5510	5511	5512	5512	5512	5512	5512	5512	5513	5513	5513
16,0	**5486**	5484	5484	5484	5485	5485	5485	5485	5485	5485	5485	5486	5486	5486
16,5	**5463**	5461	5461	5461	5461	5462	5462	5462	5462	5462	5462	5463	5463	5463
17,0	**5441**	5439	5439	5439	5439	5439	5440	5440	5440	5440	5441	5441	5442	5442
17,5	**5417**	5414	5414	5415	5415	5415	5415	5415	5416	5416	5416	5417	5418	5418
18,0	**5388**	5384	5385	5385	5385	5385	5386	5386	5386	5387	5387	5388	5389	5389
18,5	**5358**	5354	5354	5354	5354	5355	5355	5355	5356	5356	5357	5357	5358	5359
19,0	**5329**	5325	5325	5326	5326	5326	5327	5327	5327	5328	5328	5329	5330	5331
19,5	**5304**	5300	5300	5300	5301	5301	5302	5302	5302	5303	5303	5304	5305	5305
20,0	**5283**	5278	5279	5279	5279	5280	5280	5280	5281	5281	5282	5282	5283	5283
20,5	**5262**	5257	5258	5258	5258	5259	5259	5260	5260	5261	5261	5262	5263	5263
21,0	**5238**	5227	5228	5229	5230	5231	5232	5233	5233	5234	5235	5237	5239	5240
21,5	**5149**	5099	5103	5107	5111	5115	5120	5125	5130	5135	5140	5145	5153	5156
22,0	**4918**	4830	4838	4846	4854	4862	4869	4876	4882	4889	4899	4909	4924	4929
22,5	**4532**	4411	4421	4430	4439	4448	4459	4470	4481	4492	4505	4519	4542	4553
23,0	**4071**	3942	3953	3964	3975	3987	3998	4009	4021	4032	4045	4058	4085	4099
23,5	**3604**	3470	3480	3490	3500	3511	3524	3537	3551	3564	3578	3591	3618	3631
24,0	**3127**	3002	3013	3024	3035	3046	3059	3073	3087	3100	3109	3118	3142	3157
24,5	**2695**	2573	2583	2593	2603	2614	2624	2634	2644	2654	2667	2681	2705	2714
25,0	**2316**	2224	2231	2238	2245	2253	2261	2270	2279	2288	2297	2307	2325	2334

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.17 Ct-Werte, schalloptimierter Modus SO6

Luftdichte kg/m³														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**0,969**	0,980	0,979	0,978	0,977	0,976	0,975	0,974	0,973	0,972	0,971	0,970	0,968	0,967
3,5	**0,885**	0,893	0,892	0,892	0,891	0,890	0,889	0,889	0,888	0,887	0,886	0,886	0,884	0,883
4,0	**0,831**	0,846	0,844	0,843	0,842	0,841	0,840	0,839	0,837	0,836	0,834	0,833	0,830	0,828
4,5	**0,816**	0,825	0,824	0,822	0,821	0,820	0,819	0,819	0,818	0,818	0,817	0,817	0,816	0,816
5,0	**0,812**	0,811	0,811	0,811	0,811	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
5,5	**0,814**	0,814	0,814	0,814	0,814	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,814
6,0	**0,814**	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,813	0,813
6,5	**0,807**	0,813	0,812	0,812	0,812	0,811	0,811	0,810	0,810	0,809	0,809	0,808	0,807	0,806
7,0	**0,777**	0,786	0,785	0,784	0,783	0,783	0,782	0,781	0,780	0,779	0,779	0,778	0,776	0,775
7,5	**0,706**	0,715	0,714	0,713	0,712	0,711	0,711	0,710	0,709	0,708	0,708	0,707	0,705	0,704
8,0	**0,632**	0,639	0,638	0,638	0,637	0,636	0,636	0,635	0,634	0,634	0,633	0,632	0,631	0,630
8,5	**0,571**	0,577	0,576	0,576	0,575	0,575	0,574	0,573	0,573	0,572	0,572	0,571	0,570	0,569
9,0	**0,516**	0,522	0,521	0,521	0,520	0,520	0,519	0,519	0,518	0,518	0,517	0,517	0,516	0,516
9,5	**0,469**	0,473	0,473	0,472	0,472	0,471	0,471	0,471	0,470	0,470	0,469	0,469	0,468	0,468
10,0	**0,427**	0,432	0,432	0,431	0,431	0,431	0,430	0,430	0,430	0,429	0,429	0,428	0,426	0,424
10,5	**0,389**	0,398	0,398	0,398	0,398	0,397	0,397	0,396	0,395	0,395	0,393	0,391	0,385	0,382
11,0	**0,351**	0,371	0,370	0,370	0,369	0,369	0,367	0,365	0,364	0,362	0,358	0,355	0,347	0,342
11,5	**0,315**	0,348	0,346	0,345	0,344	0,343	0,340	0,337	0,333	0,330	0,325	0,320	0,309	0,303
12,0	**0,281**	0,327	0,324	0,322	0,319	0,317	0,312	0,307	0,302	0,298	0,292	0,286	0,275	0,269
12,5	**0,250**	0,305	0,301	0,297	0,293	0,289	0,284	0,278	0,272	0,267	0,261	0,256	0,245	0,240
13,0	**0,223**	0,282	0,277	0,271	0,266	0,261	0,255	0,250	0,244	0,238	0,233	0,228	0,219	0,214
13,5	**0,199**	0,257	0,251	0,245	0,240	0,234	0,229	0,224	0,218	0,213	0,209	0,204	0,195	0,191
14,0	**0,178**	0,232	0,226	0,221	0,215	0,209	0,205	0,200	0,195	0,191	0,186	0,182	0,175	0,171
14,5	**0,160**	0,208	0,203	0,198	0,193	0,188	0,183	0,179	0,175	0,171	0,167	0,163	0,157	0,153
15,0	**0,143**	0,187	0,182	0,178	0,173	0,168	0,164	0,160	0,157	0,153	0,150	0,146	0,140	0,138
15,5	**0,129**	0,168	0,164	0,160	0,155	0,151	0,148	0,144	0,141	0,138	0,135	0,132	0,127	0,124
16,0	**0,117**	0,152	0,148	0,144	0,140	0,137	0,134	0,131	0,128	0,125	0,122	0,119	0,115	0,112
16,5	**0,106**	0,138	0,134	0,131	0,127	0,124	0,121	0,119	0,116	0,113	0,111	0,109	0,104	0,102
17,0	**0,097**	0,125	0,122	0,119	0,116	0,113	0,110	0,108	0,106	0,103	0,101	0,099	0,095	0,093
17,5	**0,089**	0,115	0,112	0,109	0,106	0,104	0,101	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,087	0,086
18,0	**0,082**	0,105	0,102	0,100	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,083	0,080	0,079
18,5	**0,075**	0,096	0,094	0,092	0,089	0,087	0,085	0,083	0,082	0,080	0,078	0,077	0,074	0,072
19,0	**0,069**	0,088	0,086	0,084	0,082	0,080	0,078	0,077	0,075	0,073	0,072	0,070	0,068	0,067
19,5	**0,064**	0,081	0,079	0,078	0,076	0,074	0,072	0,071	0,069	0,068	0,066	0,065	0,063	0,062
20,0	**0,059**	0,075	0,074	0,072	0,070	0,068	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062	0,060	0,058	0,057
20,5	**0,055**	0,070	0,068	0,067	0,065	0,064	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,054	0,053
21,0	**0,051**	0,065	0,063	0,062	0,061	0,059	0,058	0,057	0,056	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050
21,5	**0,048**	0,059	0,058	0,057	0,056	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046
22,0	**0,043**	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044	0,042	0,042
22,5	**0,038**	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037	0,037
23,0	**0,032**	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032	0,032
23,5	**0,028**	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029	0,029	0,028	0,027	0,027
24,0	**0,024**	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,026	0,025	0,025	0,025	0,024	0,024	0,023	0,023
24,5	**0,020**	0,023	0,023	0,023	0,022	0,022	0,022	0,021	0,021	0,021	0,021	0,020	0,020	0,020
25,0	**0,017**	0,020	0,020	0,019	0,019	0,019	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,017	0,017

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.18 Schallkurven, schalloptimierter Modus SO6

Schallleistungspegel auf Nabenhöhe	
Bedingungen für Schallleistungspegel:	**Messnorm IEC 61400-11 Ausg. 3** **Maximale Turbulenz auf Nabenhöhe: 30 %** **Anströmwinkel (senkrecht): 0±2°** **Luftdichte: 1,225 kg/m³**
Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe [m/s]	**Schallleistungspegel auf Nabenhöhe [dB(A)]** **Schalloptimierter Modus SO6 (Rotorblätter mit Sägezahn-Hinterkante)**
3	93,9
4	94,0
5	94,9
6	97,8
7	100,0
8	100,0
9	100,0
10	100,0
11	100,0
12	100,0
13	100,0
14	100,0
15	100,0

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

7.19 Leistungskurven, schalloptimierter Modus SO7

Luftdichte [kg/m³]														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**32**	15	17	18	20	21	23	24	26	27	29	31	34	35
3,5	**129**	78	83	87	91	95	100	105	110	114	119	124	134	140
4,0	**288**	196	204	213	221	230	238	246	255	263	271	279	296	304
4,5	**481**	346	358	371	383	395	407	420	432	444	456	469	493	506
5,0	**715**	529	546	563	580	597	614	631	648	664	681	698	732	749
5,5	**999**	748	770	793	816	839	861	884	907	930	953	976	1022	1045
6,0	**1339**	1011	1040	1070	1100	1130	1160	1190	1220	1250	1280	1309	1369	1399
6,5	**1725**	1312	1350	1388	1425	1463	1500	1538	1575	1613	1650	1688	1762	1799
7,0	**2130**	1632	1677	1723	1768	1814	1859	1904	1949	1995	2040	2085	2174	2219
7,5	**2503**	1928	1980	2033	2086	2139	2191	2243	2295	2347	2399	2451	2555	2606
8,0	**2857**	2208	2267	2327	2386	2446	2505	2564	2622	2681	2740	2799	2915	2974
8,5	**3197**	2475	2541	2607	2673	2740	2805	2871	2936	3002	3067	3132	3262	3326
9,0	**3517**	2727	2800	2872	2945	3017	3089	3160	3232	3304	3375	3446	3587	3658
9,5	**3820**	2967	3045	3124	3202	3280	3358	3435	3513	3590	3667	3743	3895	3971
10,0	**4124**	3210	3295	3379	3463	3548	3630	3713	3796	3879	3961	4042	4200	4277
10,5	**4414**	3461	3551	3641	3731	3821	3909	3997	4085	4174	4254	4334	4479	4544
11,0	**4667**	3726	3822	3918	4013	4109	4196	4282	4369	4455	4526	4596	4719	4772
11,5	**4886**	4020	4119	4217	4315	4413	4493	4572	4652	4732	4783	4835	4917	4948
12,0	**5047**	4334	4428	4523	4617	4712	4773	4835	4897	4959	4988	5017	5064	5081
12,5	**5163**	4634	4716	4797	4879	4961	4999	5037	5075	5113	5130	5146	5172	5181
13,0	**5236**	4886	4945	5005	5064	5123	5145	5167	5189	5211	5219	5228	5241	5245
13,5	**5278**	5053	5094	5135	5176	5217	5229	5240	5252	5263	5268	5273	5279	5281
14,0	**5302**	5177	5200	5223	5246	5269	5275	5282	5289	5296	5298	5300	5302	5302
14,5	**5307**	5243	5256	5268	5280	5292	5295	5299	5302	5306	5306	5307	5307	5307
15,0	**5298**	5273	5278	5284	5290	5296	5296	5297	5297	5298	5298	5298	5298	5298
15,5	**5279**	5271	5273	5274	5276	5278	5278	5278	5278	5278	5279	5279	5279	5279
16,0	**5254**	5250	5251	5252	5252	5253	5253	5253	5253	5253	5253	5254	5254	5254
16,5	**5225**	5223	5223	5223	5223	5223	5224	5224	5224	5224	5224	5225	5225	5225
17,0	**5194**	5193	5193	5193	5193	5193	5193	5193	5193	5193	5194	5194	5195	5195
17,5	**5165**	5162	5162	5162	5163	5163	5163	5164	5164	5164	5164	5165	5166	5166
18,0	**5137**	5135	5135	5135	5135	5135	5135	5135	5135	5136	5136	5137	5137	5138
18,5	**5111**	5108	5108	5108	5108	5108	5108	5109	5109	5110	5110	5110	5111	5112
19,0	**5085**	5082	5082	5082	5082	5082	5082	5083	5083	5084	5084	5085	5085	5086
19,5	**5061**	5057	5058	5058	5058	5058	5059	5059	5059	5060	5060	5061	5062	5062
20,0	**5039**	5035	5036	5036	5036	5037	5037	5037	5038	5038	5038	5039	5039	5040
20,5	**5019**	5016	5016	5016	5016	5016	5017	5017	5017	5018	5018	5018	5019	5020
21,0	**4999**	4995	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4997	4997	4998	4998	4999	5000
21,5	**4962**	4943	4944	4946	4947	4949	4951	4952	4954	4956	4958	4960	4963	4965
22,0	**4805**	4752	4756	4761	4765	4770	4775	4780	4785	4790	4795	4800	4810	4816
22,5	**4512**	4413	4423	4432	4442	4452	4460	4468	4476	4484	4493	4503	4523	4534
23,0	**4063**	3946	3957	3968	3978	3989	3998	4008	4017	4026	4039	4051	4075	4086
23,5	**3583**	3464	3477	3489	3501	3514	3525	3536	3547	3559	3567	3575	3599	3615
24,0	**3126**	3004	3015	3025	3035	3046	3056	3066	3077	3087	3100	3113	3138	3150
24,5	**2696**	2599	2608	2617	2626	2636	2645	2654	2663	2673	2681	2688	2707	2717
25,0	**2347**	2260	2266	2273	2280	2287	2295	2302	2310	2317	2327	2337	2355	2364

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.20 Ct-Werte, schalloptimierter Modus SO7

Luftdichte kg/m³														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**0,969**	0,980	0,979	0,978	0,977	0,976	0,975	0,974	0,973	0,972	0,971	0,970	0,968	0,967
3,5	**0,885**	0,893	0,892	0,892	0,891	0,890	0,889	0,889	0,888	0,887	0,886	0,886	0,884	0,883
4,0	**0,831**	0,846	0,844	0,843	0,842	0,841	0,840	0,839	0,837	0,836	0,834	0,833	0,830	0,828
4,5	**0,816**	0,825	0,824	0,822	0,821	0,820	0,819	0,819	0,818	0,818	0,817	0,817	0,816	0,816
5,0	**0,812**	0,811	0,811	0,811	0,811	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
5,5	**0,814**	0,814	0,814	0,814	0,814	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,814
6,0	**0,813**	0,816	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,814	0,813	0,813	0,812
6,5	**0,794**	0,799	0,799	0,798	0,798	0,798	0,797	0,797	0,796	0,795	0,795	0,794	0,793	0,792
7,0	**0,735**	0,742	0,742	0,741	0,740	0,740	0,739	0,738	0,738	0,737	0,736	0,735	0,734	0,733
7,5	**0,656**	0,662	0,662	0,661	0,661	0,660	0,660	0,659	0,658	0,658	0,657	0,656	0,655	0,655
8,0	**0,587**	0,593	0,592	0,592	0,591	0,591	0,590	0,590	0,589	0,589	0,588	0,588	0,587	0,586
8,5	**0,529**	0,533	0,533	0,533	0,532	0,532	0,531	0,531	0,530	0,530	0,530	0,529	0,528	0,528
9,0	**0,477**	0,481	0,481	0,480	0,480	0,480	0,479	0,479	0,478	0,478	0,478	0,477	0,477	0,476
9,5	**0,432**	0,436	0,435	0,435	0,435	0,434	0,434	0,434	0,434	0,433	0,433	0,433	0,432	0,432
10,0	**0,395**	0,398	0,397	0,397	0,397	0,397	0,396	0,396	0,396	0,396	0,395	0,395	0,394	0,393
10,5	**0,360**	0,365	0,365	0,365	0,365	0,364	0,364	0,364	0,364	0,363	0,362	0,361	0,358	0,355
11,0	**0,327**	0,339	0,339	0,338	0,338	0,338	0,337	0,336	0,335	0,334	0,332	0,329	0,324	0,320
11,5	**0,295**	0,318	0,317	0,316	0,316	0,315	0,313	0,311	0,309	0,307	0,303	0,299	0,291	0,286
12,0	**0,265**	0,300	0,298	0,297	0,295	0,294	0,290	0,286	0,283	0,279	0,275	0,270	0,260	0,255
12,5	**0,237**	0,282	0,279	0,276	0,274	0,271	0,266	0,261	0,257	0,252	0,247	0,242	0,232	0,228
13,0	**0,212**	0,263	0,258	0,254	0,250	0,246	0,241	0,236	0,231	0,226	0,221	0,217	0,207	0,203
13,5	**0,190**	0,241	0,236	0,232	0,227	0,222	0,217	0,212	0,207	0,203	0,198	0,194	0,186	0,182
14,0	**0,170**	0,220	0,215	0,210	0,205	0,199	0,195	0,191	0,186	0,182	0,178	0,174	0,167	0,163
14,5	**0,153**	0,199	0,194	0,189	0,184	0,179	0,175	0,171	0,167	0,163	0,160	0,156	0,150	0,147
15,0	**0,137**	0,179	0,175	0,170	0,166	0,161	0,158	0,154	0,150	0,146	0,143	0,140	0,135	0,132
15,5	**0,124**	0,162	0,158	0,154	0,149	0,145	0,142	0,139	0,135	0,132	0,129	0,127	0,121	0,119
16,0	**0,112**	0,146	0,142	0,139	0,135	0,131	0,128	0,125	0,122	0,120	0,117	0,115	0,110	0,108
16,5	**0,102**	0,132	0,129	0,126	0,122	0,119	0,116	0,114	0,111	0,108	0,106	0,104	0,100	0,098
17,0	**0,093**	0,120	0,117	0,114	0,111	0,108	0,106	0,103	0,101	0,099	0,097	0,095	0,091	0,089
17,5	**0,085**	0,110	0,107	0,105	0,102	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,084	0,082
18,0	**0,078**	0,101	0,098	0,096	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,083	0,081	0,080	0,077	0,075
18,5	**0,072**	0,092	0,090	0,088	0,086	0,083	0,082	0,080	0,078	0,076	0,075	0,073	0,071	0,069
19,0	**0,066**	0,084	0,082	0,081	0,079	0,077	0,075	0,073	0,072	0,070	0,069	0,067	0,065	0,064
19,5	**0,061**	0,078	0,076	0,074	0,073	0,071	0,069	0,068	0,066	0,065	0,064	0,062	0,060	0,059
20,0	**0,057**	0,072	0,071	0,069	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062	0,060	0,059	0,058	0,056	0,055
20,5	**0,053**	0,067	0,065	0,064	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,052	0,051
21,0	**0,049**	0,062	0,061	0,059	0,058	0,057	0,056	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,048	0,048
21,5	**0,046**	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,045	0,044
22,0	**0,042**	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,043	0,041	0,041
22,5	**0,037**	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037	0,036
23,0	**0,032**	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034	0,033	0,033	0,032	0,031
23,5	**0,027**	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028	0,027	0,027
24,0	**0,023**	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,025	0,025	0,025	0,024	0,024	0,024	0,023	0,023
24,5	**0,020**	0,023	0,023	0,023	0,022	0,022	0,022	0,021	0,021	0,021	0,020	0,020	0,020	0,019
25,0	**0,017**	0,020	0,020	0,019	0,019	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,017	0,017

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.21 Schallkurven, schalloptimierter Modus SO7

Schallleistungspegel auf Nabenhöhe	
Bedingungen für Schallleistungspegel:	**Messnorm IEC 61400-11 Ausg. 3** **Maximale Turbulenz auf Nabenhöhe: 30 %** **Anströmwinkel (senkrecht): 0±2°** **Luftdichte: 1,225 kg/m^3**
Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe [m/s]	**Schallleistungspegel auf Nabenhöhe [dB(A)]** **Schalloptimierter Modus SO7 (Rotorblätter mit Sägezahn-Hinterkante)**
3	93,9
4	94,0
5	94,9
6	97,7
7	99,0
8	99,0
9	99,0
10	99,0
11	99,0
12	99,0
13	99,0
14	99,0
15	99,0

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

7.22 Leistungskurven, schalloptimierter Modus SO8

Luftdichte [kg/m³]														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**32**	15	17	18	20	21	23	24	26	27	29	31	34	35
3,5	**129**	78	83	87	91	95	100	105	110	114	119	124	134	140
4,0	**288**	196	204	213	221	230	238	246	255	263	271	279	296	304
4,5	**481**	346	358	371	383	395	407	420	432	444	456	469	493	506
5,0	**715**	529	546	563	580	597	614	631	648	664	681	698	732	749
5,5	**999**	748	770	793	816	839	861	884	907	930	953	976	1022	1045
6,0	**1336**	1008	1038	1067	1097	1127	1157	1187	1216	1246	1276	1306	1365	1395
6,5	**1698**	1292	1329	1366	1403	1441	1477	1514	1551	1588	1625	1662	1735	1771
7,0	**2052**	1572	1616	1660	1704	1748	1791	1835	1879	1922	1966	2009	2095	2139
7,5	**2376**	1829	1879	1929	1979	2029	2079	2129	2178	2228	2277	2327	2425	2475
8,0	**2687**	2073	2129	2186	2242	2298	2354	2409	2465	2521	2576	2631	2742	2797
8,5	**2987**	2310	2372	2434	2495	2557	2619	2680	2742	2803	2864	2926	3048	3108
9,0	**3276**	2537	2604	2672	2740	2807	2874	2942	3009	3076	3142	3209	3342	3408
9,5	**3550**	2752	2825	2898	2971	3045	3117	3190	3262	3335	3406	3478	3621	3692
10,0	**3820**	2966	3044	3123	3201	3280	3357	3435	3512	3590	3666	3743	3894	3968
10,5	**4088**	3186	3269	3353	3437	3521	3603	3686	3768	3851	3930	4009	4158	4228
11,0	**4323**	3413	3502	3591	3680	3769	3853	3938	4022	4107	4179	4251	4383	4444
11,5	**4545**	3661	3755	3848	3942	4036	4117	4197	4278	4359	4421	4483	4587	4629
12,0	**4725**	3940	4034	4127	4220	4314	4385	4457	4529	4600	4642	4683	4748	4770
12,5	**4856**	4230	4318	4406	4493	4581	4633	4684	4735	4787	4810	4833	4870	4885
13,0	**4951**	4495	4568	4641	4714	4787	4818	4850	4881	4912	4925	4938	4958	4965
13,5	**5003**	4695	4749	4802	4856	4909	4928	4946	4965	4983	4990	4996	5007	5011
14,0	**5036**	4842	4878	4915	4951	4988	4997	5006	5015	5024	5028	5032	5037	5038
14,5	**5046**	4936	4956	4977	4998	5019	5024	5030	5035	5041	5043	5044	5046	5046
15,0	**5042**	4991	5002	5014	5025	5037	5038	5039	5040	5041	5041	5041	5042	5042
15,5	**5027**	5000	5006	5013	5019	5025	5025	5026	5026	5026	5026	5026	5027	5027
16,0	**5004**	4992	4995	4998	5000	5003	5003	5003	5003	5003	5003	5004	5004	5004
16,5	**4976**	4967	4969	4971	4973	4976	4976	4976	4976	4976	4976	4976	4977	4977
17,0	**4948**	4943	4944	4945	4946	4948	4948	4948	4948	4948	4948	4948	4948	4949
17,5	**4924**	4916	4917	4919	4921	4923	4923	4923	4923	4923	4923	4924	4924	4924
18,0	**4899**	4893	4894	4895	4897	4898	4898	4898	4898	4899	4899	4899	4900	4900
18,5	**4873**	4866	4867	4868	4869	4870	4871	4871	4871	4871	4872	4872	4873	4873
19,0	**4844**	4841	4841	4841	4841	4841	4842	4842	4842	4842	4843	4843	4844	4845
19,5	**4815**	4812	4812	4812	4812	4813	4813	4813	4813	4814	4814	4815	4816	4816
20,0	**4791**	4788	4788	4788	4789	4789	4789	4789	4790	4790	4790	4790	4791	4791
20,5	**4773**	4771	4771	4771	4771	4771	4772	4772	4772	4772	4772	4772	4773	4773
21,0	**4759**	4757	4757	4757	4757	4758	4758	4758	4758	4758	4759	4759	4759	4759
21,5	**4739**	4735	4735	4736	4736	4737	4737	4737	4737	4738	4738	4739	4740	4741
22,0	**4664**	4630	4633	4636	4638	4641	4644	4647	4651	4654	4657	4661	4666	4669
22,5	**4440**	4382	4386	4391	4395	4400	4405	4411	4417	4423	4428	4434	4445	4450
23,0	**4055**	3963	3971	3978	3986	3994	4001	4008	4016	4023	4034	4045	4062	4069
23,5	**3598**	3501	3509	3517	3525	3533	3541	3549	3557	3565	3576	3587	3607	3616
24,0	**3155**	3063	3070	3077	3084	3090	3099	3108	3117	3126	3136	3145	3164	3174
24,5	**2744**	2662	2669	2676	2683	2690	2698	2706	2714	2722	2729	2737	2755	2765
25,0	**2395**	2309	2316	2324	2331	2338	2346	2355	2363	2372	2380	2387	2403	2412

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.23 Ct-Werte, schalloptimierter Modus SO8

Luftdichte kg/m³														
Windgeschwindigkeit [m/s]	**1,225**	**0,950**	**0,975**	**1,000**	**1,025**	**1,050**	**1,075**	**1,100**	**1,125**	**1,150**	**1,175**	**1,200**	**1,250**	**1,275**
3,0	**0,969**	0,980	0,979	0,978	0,977	0,976	0,975	0,974	0,973	0,972	0,971	0,970	0,968	0,967
3,5	**0,885**	0,893	0,892	0,892	0,891	0,890	0,889	0,889	0,888	0,887	0,886	0,886	0,884	0,883
4,0	**0,831**	0,846	0,844	0,843	0,842	0,841	0,840	0,839	0,837	0,836	0,834	0,833	0,830	0,828
4,5	**0,816**	0,825	0,824	0,822	0,821	0,820	0,819	0,819	0,818	0,818	0,817	0,817	0,816	0,816
5,0	**0,812**	0,811	0,811	0,811	0,811	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
5,5	**0,814**	0,814	0,814	0,814	0,814	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815	0,814	0,814	0,814	0,814
6,0	**0,808**	0,811	0,811	0,811	0,811	0,810	0,810	0,810	0,810	0,809	0,809	0,809	0,808	0,808
6,5	**0,763**	0,769	0,768	0,768	0,767	0,767	0,766	0,766	0,765	0,764	0,764	0,763	0,762	0,761
7,0	**0,681**	0,688	0,687	0,686	0,686	0,685	0,685	0,684	0,684	0,683	0,682	0,682	0,681	0,680
7,5	**0,604**	0,609	0,609	0,608	0,608	0,607	0,607	0,606	0,606	0,605	0,605	0,605	0,604	0,603
8,0	**0,540**	0,544	0,544	0,544	0,543	0,543	0,543	0,542	0,542	0,541	0,541	0,541	0,540	0,539
8,5	**0,486**	0,489	0,489	0,489	0,488	0,488	0,488	0,487	0,487	0,487	0,486	0,486	0,485	0,485
9,0	**0,439**	0,442	0,442	0,441	0,441	0,441	0,441	0,440	0,440	0,440	0,439	0,439	0,439	0,438
9,5	**0,398**	0,401	0,401	0,400	0,400	0,400	0,400	0,399	0,399	0,399	0,399	0,398	0,398	0,398
10,0	**0,363**	0,365	0,365	0,365	0,364	0,364	0,364	0,364	0,364	0,363	0,363	0,363	0,362	0,362
10,5	**0,332**	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,332	0,330	0,329
11,0	**0,302**	0,309	0,309	0,309	0,308	0,308	0,308	0,307	0,307	0,306	0,305	0,304	0,300	0,297
11,5	**0,275**	0,288	0,288	0,288	0,288	0,287	0,286	0,285	0,284	0,282	0,280	0,277	0,271	0,268
12,0	**0,248**	0,272	0,271	0,270	0,270	0,269	0,267	0,264	0,262	0,260	0,256	0,252	0,244	0,240
12,5	**0,224**	0,257	0,256	0,254	0,253	0,251	0,247	0,244	0,240	0,237	0,232	0,228	0,219	0,215
13,0	**0,201**	0,243	0,240	0,237	0,234	0,231	0,227	0,222	0,218	0,214	0,209	0,205	0,197	0,193
13,5	**0,180**	0,225	0,221	0,218	0,214	0,210	0,206	0,201	0,197	0,192	0,188	0,184	0,177	0,173
14,0	**0,162**	0,207	0,203	0,199	0,194	0,190	0,186	0,181	0,177	0,173	0,169	0,166	0,159	0,155
14,5	**0,146**	0,189	0,184	0,180	0,175	0,171	0,167	0,163	0,159	0,156	0,152	0,149	0,143	0,140
15,0	**0,131**	0,171	0,167	0,163	0,158	0,154	0,151	0,147	0,143	0,140	0,137	0,134	0,128	0,126
15,5	**0,118**	0,155	0,151	0,147	0,143	0,139	0,136	0,133	0,129	0,126	0,124	0,121	0,116	0,114
16,0	**0,107**	0,140	0,136	0,133	0,129	0,126	0,123	0,120	0,117	0,114	0,112	0,110	0,105	0,103
16,5	**0,097**	0,127	0,124	0,120	0,117	0,114	0,111	0,109	0,106	0,104	0,102	0,099	0,096	0,094
17,0	**0,089**	0,115	0,112	0,109	0,106	0,104	0,101	0,099	0,097	0,094	0,093	0,091	0,087	0,085
17,5	**0,082**	0,106	0,103	0,100	0,098	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,083	0,080	0,078
18,0	**0,075**	0,097	0,094	0,092	0,089	0,087	0,085	0,083	0,081	0,080	0,078	0,076	0,073	0,072
18,5	**0,069**	0,089	0,086	0,084	0,082	0,080	0,078	0,077	0,075	0,073	0,072	0,070	0,068	0,066
19,0	**0,063**	0,081	0,079	0,077	0,075	0,073	0,072	0,070	0,069	0,067	0,066	0,065	0,062	0,061
19,5	**0,058**	0,075	0,073	0,071	0,069	0,068	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061	0,060	0,057	0,056
20,0	**0,054**	0,069	0,067	0,066	0,064	0,063	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056	0,055	0,053	0,052
20,5	**0,050**	0,064	0,063	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049
21,0	**0,047**	0,060	0,058	0,057	0,056	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,046	0,045
21,5	**0,044**	0,056	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,043	0,043
22,0	**0,041**	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,042	0,040	0,039
22,5	**0,037**	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037	0,036	0,036
23,0	**0,032**	0,039	0,039	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034	0,033	0,033	0,032	0,031
23,5	**0,027**	0,033	0,033	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028	0,027	0,027
24,0	**0,023**	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,026	0,025	0,025	0,024	0,024	0,024	0,023	0,023
24,5	**0,020**	0,024	0,023	0,023	0,022	0,022	0,022	0,021	0,021	0,021	0,020	0,020	0,020	0,019
25,0	**0,017**	0,020	0,020	0,019	0,019	0,019	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,017	0,017

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

7.24 Schallkurven, schalloptimierter Modus SO8

Schallleistungspegel auf Nabenhöhe	
Bedingungen für Schallleistungspegel:	**Messnorm IEC 61400-11 Ausg. 3** **Maximale Turbulenz auf Nabenhöhe: 30 %** **Anströmwinkel (senkrecht): 0±2°** **Luftdichte: 1,225 kg/m^3**
Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe [m/s]	**Schallleistungspegel auf Nabenhöhe [dB(A)]** **Schalloptimierter Modus SO8 (Rotorblätter mit Sägezahn-Hinterkante)**
3	93,9
4	94,0
5	94,9
6	97,5
7	98,0
8	98,0
9	98,0
10	98,0
11	98,0
12	98,0
13	98,0
14	98,0
15	98,0

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0127-1584 VER 02

T05 0127-1584 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-01-05 by INVOL

3.3 Gliederung der Anlage in Anlagenteile und Betriebseinheiten - Übersicht

Hauptanlage 0916 WEA HL20, WEA HL21, WEA HL22, WEA HL23 1.6.2V				
	AN A001 HL20 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH 1.6.2V	AN A002 HL21 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH 1.6.2V	AN A003 HL22 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH 1.6.2V	AN A004 HL23 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH 1.6.2V
BE	BE HL20 Vestas V172-7,2 MW mit 175m NH	BE HL21 Vestas V172-7,2 MW mit 175m NH	BE HL22 Vestas V172-7,2 MW mit 175m NH	BE HL23 Vestas V172-7,2 MW mit 175m NH

3.4 Betriebsgebäude, Maschinen, Apparate, Behälter

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HL20	Vestas V172-7,2 MW mit 175m NH			1	Windenergieanlage		7,2	MW	N
HL21	Vestas V172-7,2 MW mit 175m NH			1	Windenergieanlage		7,2	MW	N
HL22	Vestas V172-7,2 MW mit 175m NH			1	Windenergieanlage		7,2	MW	N
HL23	Vestas V172-7,2 MW mit 175m NH			1	Windenergieanlage		7,2	MW	N

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

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamt-menge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatz-stoff	Zwischen-produkt	Produkt / Erzeugnis	Neben-produkte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponenten-name	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
									☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Pappe	1,3	m3						15 01 01	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
PE-Folie	2,5	m3						15 01 02	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Holz	5	m3						15 01 03	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Styropor	0,04	m3						15 01 02	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kabelreste	0,05	m3						17 04 11	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kabelbinderreste	0,03	m3						15 01 02	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
verschmutzte Papiertücher	0,03	m3						15 02 03	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
ExxonMobil MOBILGEAR SHC XMP 320 (0043-8204) CT	1100	l						13 02 06*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	oder

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamt-menge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatz-stoff	Zwischen-produkt	Produkt / Erzeugnis	Neben-produkte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponenten-name	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Castrol Optigear Synthetic CT320 (0043-8197)	1.100	l						13 02 06*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	
Klüberplex AG 11-462 (0043-8195)	0,09	t						13 02 05*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	oder
Shell Gadus S5 T460 1.5 (0038-7779)	0,09	t						13 02 05*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	
Klüberplex BEM 41-141 (0043-8178)	0,039	t						15 02 02*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	
Klüberplex BEM 41-132 (0043-8182)	5	l						15 02 02	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	
Klüberplex AG 11-462 (0043-8195	0,005	t						13 02 05	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	
Shell Omala S4 WE 320 (0043-7822)	105	l						13 02 06	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	
MOBIL DTE 10 EXCEL 32 (0027-8080), Rando WM 32 (0043-8223	V162: 380 V172: 425	l						13 01 10	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	oder
MOBIL SHC 524 (0076-5693)	V162: 380 V172: 425	l						13 01 11*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	

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.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
MOBIL DTE 10 EXCEL 32 (0027-8080), Rando WM 32 (0043-8223)	890	l						13 01 10	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	oder
MOBIL SHC 524 (0076-5693)	890	l						13 01 11*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	
Delo XLC Antifreeze /Coolant Premixed 50 /50 (EN:0087-2645)	600	l						16 01 14	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	
MIDEL eN 1204 (0110-6263), MIDEL eN 1215 (0110-6264)	3100	l						13 03 09*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	oder
Cargill ENVIROTEMPTM FR3 TM Fluid (0110-6261)	3100	l						13 03 09*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	

Restricted
Dokument Nr.: 0120-9359.V02
2022-04-29

Angaben zu wassergefährdenden Stoffen

(Vorläufig)

V162-7.2 MW
V172-7.2 MW

EnVentus™, 50 Hz

T05 0120-9359 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

Vestas Restricted. Notice: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Änderungshistorie

Versions-Nr.	Datum	Beschreibung der Änderungen
00	2022-03-01	Neues Dokument
01	2022-04-28	Windenergieanlagentyp V172-6.8/7.2 MW ergänzt
02	2022-04-29	Umbennung der WEA Typen V162/V172-7.2MW

Inhaltverzeichnis

1 Einleitung 3
2 Wassergefährdende Stoffe..... 4
2.1 EnVentus™ V162-7.2 MW & V172-7.2 MW 4
3 Hinweise zur Einstufung „awg“ des Gemisches der Anlage Transformator..... 6

T05 0120-9359 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

1 Einleitung

In diesem Dokument sind die Einsatzbereiche, Mengen, Art und Austauschzyklen der wassergefährdenden Stoffe, wie Öle, Fette und Kühlmittel aufgeführt.

AwSV - Bei der Einstufung der Wassergefährdungsklasse (WGK) kann wie folgt verfahren worden sein:

- AwSV → Einstufung gemäß AwSV Kapitel 2 "Einstufung von Stoffen und Gemischen" oder gemäß AwSV § 66 "Bestehende Einstufungen von Stoffen und Gemischen" sowie Herstellerangaben "MSDS"
- S → Selbsteinstufung des Herstellers
- awg → allgemein wassergefährdend

Art des Umgangs – Bei Art des Umgangs muss zwischen folgenden Arten unterschieden werden, da jeweils unterschiedliche Gesetzgebungen vorliegen:

- Lagern
- Abfüllen und Umschlagen
- Herstellen, Behandeln, Verwenden

Abkürzungsverzeichnis

1272/2008/EG	CLP Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
S	Selbsteinstufung des Herstellers
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
WEA	Windenergieanlage
WGK	Wassergefährdungsklasse
SDS	Sicherheitsdatenblatt (Safety Data Sheet)
awg	allgemein wassergefährdend

T05 0120-9359 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

2 Wassergefährdende Stoffe

2.1 EnVentus™ V162-7.2 MW & V172-7.2 MW

EnVentus™ V162-7.2 MW & V172-7.2 MW										
Einsatzbereich	Handelsname/ Stoffbezeichnung (DMS-Nr. des SDS)	Menge bei 20°C		Gemäß AwSV WGK	Gemäß AwSV Einstufung	Gemäß 1272/2008/EG *(SDS- Abschnitt 2-Einstufung /Kennzeichnung)*	Zusammensetzung Bezeichnung *(SDS- Abschnitt 3-Chemische Charakterisierung)*	Aggregat-zustand *(SDS-Abschnitt 9)*	Art des Umgang	Wechsel.- oder Abschmier intervall
<u>Hauptgetriebe, Generator & Hauptlager</u>										
Ölsorte kann variieren. (Maschinenhaus)	**Alternative 1** ExxonMobil MOBILGEAR SHC XMP 320 DMS: 0043-8204	1100	L	1	AwSV	Nicht eingestuft	synthetisches Schmiermittel und Additive	Flüssig	Verwen-den	Jährlicher Öltest (Wechsel nach ca. 5 Jahre)
	Alternative 2 Castrol Optigear Synthetic CT320) DMS: 0043-8197	1100	L	1	AwSV	Nicht eingestuft	synthetisches Schmiermittel und Additive	Flüssig	Verwen-den	„
<u>Fett/Schmierstoff-Systeme</u>										
- Drehplatte (Maschinenhaus)	**Alternative 1** Fett: Shell Gadus S5 T460 1.5 DMS: 0038-7779	9	Kg	1	AwSV	Keine gefährliche Substanz oder Mischung	Schmierfett: Polyolefine, synthetische Ester und Additive – enthält Alkarylamin und Aminophosphat	Pastös	Verwen-den	Jährliche Schmier-ung
	Alternative 2 Fett: Küberplex AG 11-462 DMS: 0043-8195	9	Kg	1	AwSV	Keine gefährliche Substanz oder Mischung	Schmierfett: Mineralöl. Esteröl Aluminium-Komplexseife Festschmierstoff	Pastös	Verwen-den	„
- Blattlager (Nabe)	Fett: Klüberplex AG 11-462 DMS: 0043-8178	39 (3x13)	kg	1	AwSV	Keine gefährliche Substanz oder Mischung.	Mineralöl. Synthetisches Kohlenwasserstoff-Öl Lithium-Spezialseife	pastös	Verwen-den	Jährliche Schmier-ung
- weitere Komponenten (Maschinenhaus)	Öl: Klüberplex BEM 41-132 DMS: 0043-8182	5	L	1	AwSV	Keine gefährliche Substanz oder Mischung	Mineralöl. Synthetisches Kohlenwasserstoff-Öl Lithium-Spezialseife	pastös	Verwen-den	Jährliche Schmier-ung
- weitere Komponenten (Maschinenhaus)	Fett: Klüberplex AG 11-462 DMS: 0043-8195	5	kg	1	AwSV	Keine gefährliche Substanz oder Mischung	Mineralöl. Esteröl Aluminium-Komplexseife Festschmierstoff	pastös	Verwen-den	Jährliche Schmier-ung

T05 0120-9359 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

EnVentus™ V162-7.2 MW & V172-7.2 MW										
Einsatzbereich	Handelsname/ Stoffbezeichnung (DMS-Nr. des SDS)	Menge bei 20°C		Gemäß AwSV WGK	Gemäß AwSV Einstufung	Gemäß 1272/2008/EG *(SDS- Abschnitt 2-Einstufung /Kennzeichnung)*	Zusammensetzung Bezeichnung *(SDS- Abschnitt 3-Chemische Charakterisierung)*	Aggregat-zustand *(SDS- Abschnitt 9)*	Art des Umgang	Wechsel.- oder Abschmier intervall
Azimut-System Drehgetriebe (Maschinenhaus)	Shell Omala S4 WE 320 DMS: 0043-7822	105	L	1	AwSV	Keine gefährliche Substanz oder Mischung.	Getriebeschmiermittel: Gemisch aus Polyalkylenglykol und Additiven.	Flüssig	Verwen-den	Kein Wechsel
Hydrauliksysteme										
Menge und Ölsorte, kann variieren. (Maschinenhaus und Nabe)	**Alternative 1** MOBIL DTE 10 EXCEL 32 DMS: 0027-8080	V162: 1270 (380+890) V172: 1315 (425+890)	L	1	AwSV	Nicht eingestuft	Grundöl und Additive (s. MSDS 1.1)	Flüssig	Verwen-den	Jährlicher Öltest (Wechsel nach ca. 5 Jahre)
	Alternative 2 MOBIL SHC 524 DMS: 0076-5693	V162: 1270 (380+890) V172: 1315 (425+890)	L	1	AwSV	Nicht eingestuft	Synthesegrundstoffe und Additive	Flüssig	Verwen-den	„
	Alternative 3 Rando WM 32 (Texaco) DMS: 0043-8223	V162: 1270 (380+890) V172: 1315 (425+890)	L	1	AwSV	Nicht eingestuft	Hoch raffiniertes Mineralöl	Flüssig	Verwen-den	„
Kühlsysteme:										
Getriebe, Generator Hydraulik (Maschinenhaus)	Delo XLC Antifreeze/Coolant - Premixed 50/50 (Texaco) DMS: 0043-8202	600	L	1	AwSV	Einstufung gemäß CLP:Zielorgantoxizität (wiederholte Exposition): Kategorie 2, H373. Enthält: Ethylenglycol	Ethylenglycol und Natriumsalz der 2-thylhexansäure	Flüssig	Verwen-den	5 Jahre
Transformator Dielektrische Isolierflüssigkeit (Maschinenhaus)	**Alternative 1** MIDEL eN 1204 (0110-6263)	3100	L	awg	AwSV	Nicht eingestuft	Mischung natürlicher Triglyzeridester (Pflanzenöl) (Mischung natürlicher Triglyceridester & Leistungs-steigernde Additive	Flüssig	Verwen-den	Kein Wechsel
	Alternative 2 MIDEL eN 1215 (0110-6264)	3100	L	awg	AwSV	Nicht eingestuft	Mischung natürlicher Triglyzeridester (Pflanzenöl) (Mischung natürlicher Triglycerid-Ester & Leistungssteigernde Additive	Flüssig	Verwen-den	Kein Wechsel

EnVentus™ V162-7.2 MW & V172-7.2 MW										
Einsatzbereich	Handelsname/ Stoffbezeichnung (DMS-Nr. des SDS)	Menge bei 20°C		Gemäß AwSV WGK	Gemäß AwSV Einstufung	Gemäß 1272/2008/EG *(SDS- Abschnitt 2-Einstufung /Kennzeichnung)*	Zusammensetzung Bezeichnung *(SDS- Abschnitt 3-Chemische Charakterisierung)*	Aggregat-zustand *(SDS- Abschnitt 9)*	Art des Umgang	Wechsel.- oder Abschmier intervall
	Alternative 3 Cargill ENVIROTEMP™ FR3™ Fluid (0110-6261)	3100	L	awg	AwSV	Die Substanz ist nicht gemäß CLP-Bestimmungen eingestuft	Mischung. Sojabohnenöl mit ungefährlichen Zusätzen	Flüssig	Verwen-den	Kein Wechsel

3 Hinweise zur Einstufung „awg“ des Gemisches der Anlage Transformator

Einstufung des Gemisches:

Das Gemisch der Anlage Transformator ist nach der AwSV Anlage 1 Nummer 3.3 als „awg“ (allgemein wassergefährdend) eingestuft.

Anlage:

Der Transformator wird als Anlage betrachtet und fällt somit mit dem Gemisch unter § 3 Absatz 2 Satz 7 „Anlagen zum Umgang mit aufschwimmenden flüssigen Stoffen“

Einstufung und Anforderungen an Anlage:

Grundsätzlich hat der Betreiber die Anlagen im Umgang mit Wassergefährdenden Stoffen im Sinne des WHG und der AwSV einer Gefährdungsstufe zuzuordnen (AwSV, Abschnitt 4, § 39, Nr. 11).

Ermittlung der Gefährdungsstufen	Wassergefährdungsklasse (WGK)		
Volumen in Kubikmetern (m^3) oder Masse in Tonnen (t)	1	2	3
≤ 0,22 m^3 oder 0,2 t	Stufe A	Stufe A	Stufe A
> 0,22 m^3 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

Die Einstufung erfolgt in: Nicht wassergefährdend oder einer Wassergefährdungsstufe „A, B, C oder D

Hiervon ausgenommen sind „awg“

Begründung:

AwSV, Abschnitt 4, § 39, Nr. 11 „Anlagen zum Umgang mit allgemein wassergefährdenden Stoffen nach §3 Absatz2 werden keiner Gefährdungsstufe zugeordnet.“

Das bedeutet, dass bei der Berechnung der Wassergefährdungsstufe der Anlagen (auch Gesamtanlage: WEA) das Gemisch vom Transformator nicht hinzugerechnet wird und somit auch keine Auswirkung auf die Einstufung und dessen nachfolgenden Anforderungen an die Anlagen (WEA) hat.

Selbsteinstufung:

Da das Gemisch weder als „Nicht wassergefährdend“ oder einer Wassergefährdungsklasse (WGK 1, 2 oder 3) eingestuft ist, muss Vestas beziehungsweise der Anlagenbetreiber eine Selbsteinstufung vom Gemisch vornehmen und dieses dokumentieren.

Begründung:

> *AwSV - § 8, Abs. 3: „Der Betreiber hat die Selbsteinstufung eines Gemisches nach Absatz 1 nach Maßgabe von Anlage 2 Nummer 2 zu dokumentieren und diese Dokumentation der zuständigen Behörde im Rahmen der Zulassung der Anlage sowie auf Verlangen der Behörde im Rahmen der Überwachung der Anlage vorzulegen. Der Betreiber hat die Dokumentation und die Selbsteinstufung des Gemisches auf dem aktuellen Stand zu halten.“*

Da das Gemisch unter § 3 Absatz 2 Satz 7 fällt ist die Dokumentationspflicht wieder aufgehoben.

Begründung:
Nach §8 Absatz 2.1 besteht für Gemische nach §3 Absatz 2 und 3 keine Verpflichtung zur Selbsteinstufung. Das Sicherheitsdatenblatt und die Herstellererklärung bezüglich der Einstufung ist vor- und aufrechtzuhalten.

Dokumentation:

Das Gemisch bzw. die Anlage Transformer ist in der Gesamtübersicht der Anlagen aufzuführen bzw. zu dokumentieren, siehe hierzu auch

- DMS 0110-6263 Sicherheitsdatenblatt MIDEL eN 1204
- DMS 0110-6264 Sicherheitsdatenblatt MIDEL eN 1215
- 0093-5834 MIDEL Technical Bulletin German Water Hazard Regulation

T05 0120-9359 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

Dokument Nr.: 0120-9342.V02
2022-04-29

Angaben zum Abfall

(Vorläufig)

EnVentus™

V162-7.2 MW
V172-7.2 MW

50 Hz

T05 0120-9342 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

Vestas Restricted Notice - This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Änderungshistorie

Versions-Nr.	Datum	Beschreibung der Änderungen
00	2022-03-01	Neu erstellt für V162-6.8/7.2 MW
01	2022-04-28	Windenergieanlagentyp V172-6.8/7.2 MW ergänzt
02	2022-04-29	WEA-Typ Benennung auf V162/V172-7.2 MW korrigiert

Inhalt

1 Erläuterung zu den Angaben für Abfall 3
2 Angaben zum Abfallaufkommen 4
2.1 Abfallaufkommen während der Errichtung der Windenergieanlage 4
2.2 Abfallaufkommen während des Betriebes der Windenergieanlage 5
3 Entsorgungswege 7
3.1 Angaben zur Entsorgung der anfallenden Abfälle bei Montage-, Service- und Wartungsarbeiten 7
3.1.1 Vestas Dienstleistungsprozess zur Abfallentsorgung 7
3.2 Firmenverzeichnis der Hauptentsorgungsunternehmen 9
3.2.1 Deutschland 9

Dies Dokument ist gültig für den Vertriebsbereich Deutschland.

T05 0120-9342 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

1 Erläuterung zu den Angaben für Abfall

Die im Folgenden angegebenen Abfallmengen sind in drei Hauptgruppen aufgeteilt:

- **Abfallverwertung**
- **Abfallbeseitigung**
- **gefährlicher Abfall pro Anlage**.

jeweils für die Phase Errichtung und Betrieb der Windenergieanlage.

Die Mengenangaben in den beiden Hauptgruppen **Abfallverwertung** und **Abfallbeseitigung** sind für eine Windenergieanlage (Menge) und ebenfalls für das gesamte Bauvorhaben (Projektmenge) berechnet. In der Hauptgruppe **gefährlicher Abfall pro Anlage** beziehen sich die Mengenangaben nur auf eine Windenergieanlage, da die Füllmengen, der noch nicht im Voraus bekannten unterschiedlich verwendeten Getriebetypen, nicht hochgerechnet werden können. Es werden ebenfalls verschiedene Öl- und Schmierstoffe verwendet. Auch hier können die Mengen nicht hochgerechnet werden.

Der Bereich **Entsorgungsunternehmen**, der rechts an die Hauptgruppe **gefährlicher Abfall pro Anlage** angegliedert ist, dient **nach Inbetriebnahme** der Windenergieanlage zur Bescheinigung der fachgerechten Entsorgung des Abfalls durch die Entsorgungsunternehmen. Der Bereich **Entsorgungsunternehmen** kann genutzt werden, sofern die Angaben in Kapitel 3 Entsorgungswege den Anforderungen der jeweiligen Behörde nicht gerecht werden.

T05 0120-9342 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

2 Angaben zum Abfallaufkommen

2.1 Abfallaufkommen während der Errichtung der Windenergieanlage

Menge und Art der Abfallmaterialien
EnVentus™ V162-7.2 MW & V172-7.2 MW

Abfallverwertung

Lfd. Nr.	Material	AVV-Code	Menge	Projektmenge	t	m³	Anfallhäufigkeit
1	Pappe	150101	1,3			X	1x bei Montage
2	PE-Folie	150102	2,5			X	1x bei Montage
3	Holz	150103	5			X	1x bei Montage
4	Styropor	150102	0,04			X	1x bei Montage
5	Kabelreste	170411	0,05			X	1x bei Montage
6	Kabelbinderreste	150102	0,03			X	1x bei Montage

Abfallbeseitigung

lfd. Nr.	Material	AVV-Code	Menge	Projektmenge	t	m³	Anfallhäufigkeit
7	verschmutzte Papiertücher	150203	0,03			X	1x bei Montage

Ort, Datum

Unterschrift / Stempel des Verwerters / Entsorgers

Angaben Bauseits:

Betreiber:

Bauvorhaben:

Anlagenzahl:

Erklärung des Entsorgungsunternehmens:

Wir erklären hiermit, dass wir den nachstehend gefährlichen Abfall nach Art, Zusammensetzung, Masse und Herkunft übernehmen und ordnungsgemäß verwerten / entsorgen können.

Entsorgungsunternehmen

T05 0120-9342 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

2.2 Abfallaufkommen während des Betriebes der Windenergieanlage

Gefährlicher Abfall pro WEA: EnVentus™ V162-7.2 MW & V172-7.2 MW								**Entsorgungsunternehmen**		
lfd. Nr.	**Material**	**AVV-Code**	**Menge**	**t**	**l**	**Wassergefährdend**	**Anfallhäufigkeit**	**Name, Anschrift**	**Anlagenart**	**Entsorgungsart**
8	**Hauptgetriebe, Generator & Hauptlager**									
Getriebetyp abhängig	ExxonMobil MOBILGEAR SHC XMP 320 (0043-8204) oder Castrol Optigear Synthetic CT320 (0043-8197)	130206*	1100		x	x	Ölwechsel abhängig vom jährlichem Öltest (Wechsel ca. alle 5 Jahre)			
9	**Windnachführungsverzahnung (Drehplatte)**									
	Klüberplex AG 11-462 (0043-8195) **oder** Shell Gadus S5 T460 1.5 (0038-7779)	130205*	0,09	x		x	jährlich (max.)			
10	**Nabe - Blattlager**									
	Klüberplex BEM 41-141 (0043-8178)	150202*	0,039	x		x	jährlich (max.)			
11	**weitere Komponenten**									
	Klüberplex BEM 41-132 (0043-8182)	150202 *	5		x	x	jährlich (max.)			
12	**weitere Komponenten**									
	Klüberplex AG 11-462 (0043-8195)	130205*	0,005	x		x	jährlich (max.)			
13	**Windnachführungsantriebe Yaw Gears (Azimutsystem Drehgetriebe)**									
	Shell Omala S4 WE 320 (0043-7822)	130206*	105		x	x	kein Austausch			
14	**Nabe – Pitchsystem Hydrauliköl**									
	MOBIL DTE 10 EXCEL 32 (0027-8080), Rando WM 32 (0043-8223) oder	130110*	V162: 380 V172: 425		x	x	Ölwechsel abhängig vom jährlichem Öltest (Wechsel ca. alle 5 Jahre)			

Gefährlicher Abfall pro WEA: EnVentus™ V162-7.2 MW & V172-7.2 MW								**Entsorgungsunternehmen**		
lfd. Nr.	**Material**	**AVV-Code**	**Menge**	**t**	**l**	**Wassergefährdend**	**Anfallhäufigkeit**	**Name, Anschrift**	**Anlagenart**	**Entsorgungsart**
	MOBIL SHC 524 (0076-5693)	130111*	V162: 380 V172: 425		x	x	Ölwechsel abhängig vom jährlichem Öltest (Wechsel ca. alle 5 Jahre)			
15	**Maschinenhaus - Hydraulikstation** (Hydrauliköl)									
	MOBIL DTE 10 EXCEL 32 (0027-8080), Rando WM 32 (0043-8223) oder MOBIL SHC 524 (0076-5693)	130110* 130111*	890 890		x x	x x	Ölwechsel abhängig vom jährlichem Öltest (Wechsel ca. alle 5 Jahre) Ölwechsel abhängig vom jährlichem Öltest (Wechsel ca. alle 5 Jahre)			
16	**Maschinenhaus Kühlsystem**									
	Delo XLC Antifreeze/Coolant – Premixed 50/50 (EN:0087-2645)	160114*	600		x	x	Alle 5 Jahre			
17	**Transformer Dielektrische Isolierflüssigkeit**									
	MIDEL eN 1204 (0110-6263), MIDEL eN 1215 (0110-6264) oder Cargill ENVIROTEMP™ FR3™ Fluid (0110-6261)	130309*	3100		x	x	kein Austausch			

Die benötigten Sicherheitsdatenblätter und Informationen über wassergefährdende Stoffe liegen bei.
(Erläuterung der Abkürzungen: WEA – Windenergieanlage; AVV- Abfallverzeichnisverordnung)

Ort,
Datum

Unterschrift / Stempel des Verwerters / Entsorgers

3 Entsorgungswege

3.1 Angaben zur Entsorgung der anfallenden Abfälle bei Montage-, Service- und Wartungsarbeiten

Hiermit bestätigen wir, in Folge einer Auftragsvergabe zwischen dem Anlagenbetreiber und der Vestas Deutschland GmbH, die Abfälle und Reststoffe, die bei von uns direkt durchgeführten Montagen, Service- u. Wartungsarbeiten anfallen, nach den jeweils gültigen landesbezogenen gesetzlichen Bestimmungen fachgerecht zu entsorgen. Weiterhin sind wir nach dem Umweltmanagementsystem ISO14001 zertifiziert und obliegen damit einer zusätzlichen Kontrolle, im Sinne eines fachgerechten Entsorgungsmanagements.

Die anfallenden Abfallstoffe an Baustellen werden den Abfallfraktionen nach sortiert und zurzeit deutschlandweit durch lizenzierte Fachunternehmen transportiert und der fachgerechten Entsorgung zugeführt. Die anfallenden Abfallstoffe bei Service- u. Wartungsarbeiten werden den Abfallfraktionen nach sortiert und zurzeit durch lizenzierte Fachunternehmen transportiert und der fachgerechten Entsorgung zugeführt. Ausgenommen hiervon sind turnusmäßige Getriebeölwechsel und Hydraulikölwechsel. Diese werden zurzeit von der von uns beauftragten lizenzierten Fa. C&D Ölservice GmbH und Fa. Lonsdorfer GmbH durchgeführt. Die Altöle werden von der Fa. C&D Ölservice GmbH und Fa. Lonsdorfer an lizenzierte Entsorgungsunternehmen übergeben und der fachgerechten Entsorgung zur Wiederaufbereitung zugeführt.

3.1.1 Vestas Dienstleistungsprozess zur Abfallentsorgung

Dieser Abschnitt beschreibt den Vestas Dienstleistungsprozess zur Abfallentsorgung für gefährliche Abfälle, die bei Servicearbeiten an Deutschen WEA-Standorten anfallen.

Alle Abfälle, die bei Servicearbeiten anfallen, werden in einer Service Station (Sammelstelle) gebracht und in den dafür vorgesehenen Abfallbehältern gesammelt. In den Service Stationen werden Abfälle aus verschiedenen Windparks zusammengeführt.

Die Entsorgung der Abfälle erfolgt über zertifizierte Entsorgungsfirmen ausschließlich über Sammelentsorgungsverfahren, da die Mengen unter 20t je Abfallschlüsselnummer im Kalenderjahr liegen. Für die Nachweispflicht liegen entsprechende Übernahmescheine vor.

Entsorgungsnachweise je Windpark liegen dementsprechend nicht vor. Vestas ist nach dem Umwelt-Managementsystem ISO 14001 zertifiziert (siehe 0049-0259) und führt entsprechende interne so wie externe Kontrollen der Entsorgungsprozesse durch. Die Service Standorte haben eine eigene Erzeugernummer und sind somit auch behördlich registriert.

Für gefährliche Abfälle werden Register in elektronische Form geführt und entsprechende Bilanzen von der QSE-Abteilung für die Sammelstandorten der Vestas Deutschland GmbH erstellt.

T05 0120-9342 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

AVV	Bezeichnung	Inhalt	Intervall	Jahresmenge pro MW
150202*	Ölhaltige Betriebsmittel	Ölig / fettige: Ölfilter und Luftfilter, Dichtungen und Dichtringe, Gummiteile, leere Fettkartuschen, Arbeitskleidung Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher	Bei jeder Wartung und Reparatur	**gefährliche Abfälle** ca. 32 kg pro Jahr / MW-Installierter Leistung Nicht mit eingerechnet sind die turnusmäßigen (abhängig von Ölanalyse) Getriebe.- Hydraulik- ölwechsel. Diese werden von externen lizenzierten Unternehmen durchgeführt.
130205*/ 130110*/ 130207*	Nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe-, Schmier- und Hydrauliköle auf Mineralölbasis	Getriebe-, Schmier- und Hydrauliköle	Bei Reparatur ausgenommen: Turnusmäßigen Ölwechsel in abhängig von Ölanalyse werden in der Regel von externem Dienstleister durchgeführt	
160114*	Kühlflüssigkeit Ethylen-Glykol	Kühlerfrostschutzmittel mit Ethylen-Glykol	Alle 5 Jahre erfolgt ein Tausch der Kühlflüssigkeit 400-600l (Anlagentyp abhängig)	
200133*	Batterien und Akkumulatoren	Batterien und Akkumulatoren	Bei Wartung und Reparatur	
150111* 160504*	Spraydosen	Geleerte Druckbehältnisse die gefährlichen Rückstände/Gase enthalten	Bei Wartung und Reparatur	
150110*	Leere ungereinigte Behälter	Leere Ölkanister aus Blech oder Kunststoff	Bei Wartung und Reparatur	
160213*	Gefährlicher Elektroschrott	Gebrauchte elektrische und elektronische Geräte	Bei Wartung und Reparatur	

Links eine Auflistung der gefährlichen Abfallfraktionen / Mengen die erfahrungsgemäß bei Servicearbeiten anfallen (Analyse 2018).

Die Nachweisführung der extern durchgeführten Getriebe- und Hydraulikölwechsel erfolgt durch lizensierte Unternehmen.

T05 0120-9342 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

3.2 Firmenverzeichnis der Hauptentsorgungsunternehmen

3.2.1 Deutschland

Karl Meyer Umweltdienste GmbH
Stader Str. 55-63

D-21737 Wischhafen

Veolia Umweltservice Nord GmbH
Werner- Siemes Str.20

D-22113 Hamburg

C&D Ölservice GmbH
Gutenbergstraße 24-26

D-25813 Husum

Avista Oil
Bahnhofstr. 82

D-31311 Uelze-Dollbergen

Lonsdorfer GmbH
Ostenfelder Straße 2-4

25813 Husum

Becker und Armbrust GmbH
Wildbahn 100

D-15236 Frankfurt / Oder

Fehr Umwelt Ost GmbH
Friemarer Str. 40

D-99867 Gotha

Veolia Umweltservice & Consulting

GmbH & Co.KG
Hammerbrookstr. 69

D- 20097 Hamburg

Karl Meyer GmbH & Co KG
Ellerholzweg 18- 28

21107 Hamburg

T05 0120-9342 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

Remondis GmbH&Co.KG
Antwerpener Straße 24
68219 Mannheim

Remondis Industrie Service
GmbH&Co.KG
Brunnenstrasse 138
D-44536 Lünen

T05 0120-9342 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

3.5.1 Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe

siehe Anhänge

- Herstellerangaben: Sicherheitsdatenblätter V172

Anlagen:

- 0038-7779.V04-Shell-Gadus-S5-Sicherheitsdatenblatt--(0038-7779).PDF
- 0043-7822.V03-Shell-Omala-S4-WE-320_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt--(0043-7822).PDF
- 0043-8178.V05-Klueberplex-BEM-41-141_DE-EG-Sicherheitsdatenblatt_(0043-8178).pdf
- 0043-8182.V07-Klueberplex-BEM-41-132_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8182).pdf
- 0043-8195.V06-Klueberplex-AG-11-462_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8195).pdf
- 0043-8197.V05-Optigear-Synthetic-CT-320_DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8197).pdf
- 0043-8202.V05-Texaco-Delo-XLC-AntifreezeCoolant-PRE-MIXED-50-50-DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8202).pdf
- 0043-8204.V06-Mobilgear-SHC-XMP-320-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8204).pdf
- 0043-8223.V05-Texaco-Rando-WM-32-DE---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0043-8223).pdf
- 0076-5693.V01-Mobil-SHC-524--EG-Sicherheitsdatenblatt-(0076-5693).pdf
- Cargill-ENVIROTEM-FR3-0110-6261_DE---Sicherheitsdatenblätter.pdf
- MIDEL eN-1204 0110-6263_DE---Sicherheitsdatenblätter.pdf
- MIDEL eN-1215 0110-6264_DE---Sicherheitsdatenblätter.pdf
- Mobil-DTE-10-Excel-32---EG-Sicherheitsdatenblatt-(0027-8080).pdf

SICHERHEITSDATENBLATT
Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5 | Überarbeitet am 24.02.2020 | Druckdatum 25.02.2020

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 Oil GmbH** Suhrenkamp 71-77 D-22335 Hamburg
Telefon	:	(+49) 40 6324-6255
Telefax	:	(+49) 40 6321-051
E-Mail-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)
(+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

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

DISCLAIMER OF INFORMATION: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

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.
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.

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)	Konzentration [%]
Aminphosphat	931-384-6	Acute Tox.4; H302 Skin Sens.1; H317	0,1 - 0,9

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 112/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

	01-2119493620-38	Eye Dam.1; H318 Aquatic Chronic2; H411	
Mercaptothiadiazole derivative	72676-55-2 276-763-0	Skin Sens.1B; H317 Aquatic Chronic2; H411	0,1 - 0,9

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

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

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, einschließlich 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 Chemieschutzhandschuhen 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).

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen : 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.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang : Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden.
Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden.
Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden. Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.

Brandklasse : Brände von flüssigen und flüssig werdenden Stoffen. Dazu zählen auch Stoffe, die durch die Temperaturerhöhung flüssig werden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510) : 10, Brennbare Flüssigkeiten

Sonstige Angaben : 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

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

Keine biologische Grenze zugewiesen.
Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren

Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbe-reich von Beschäftigten oder allgemein am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenz-wertes und die Eignung von Expositions-begrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 116/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Überwachung geeignet sein.
Validierte Methoden zur Expositionsmessung müssen durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden und die Proben müssen in einem zugelassenen Labor analysiert werden.
Einige Quellen für empfohlene Verfahren zur Überwachung der Luftkonzentration sind nachfolgend angegeben - gegebenenfalls auch mit dem Lieferanten in Verbindung setzen. Es sind möglicherweise weitere nationale Verfahren verfügbar.
National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods http://www.cdc.gov/niosh/
Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods http://www.osha.gov/
Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances http://www.hse.gov.uk/
Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany. http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp
L'Institut National de Recherche et de Securité, (INRS), France http://www.inrs.fr/accueil

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 Kontaminanten 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.

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 118/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

		Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen. Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.
Thermische Gefahren	:	Nicht anwendbar

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Allgemeine Hinweise	:	Geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus den relevanten Umweltschutzgesetzen ergreifen. Hinweise in Abschnitt 6 zur Vermeidung einer Umwelt- Kontamination beachten. Nicht gelöstes Material nicht ins Abwasser gelangen lassen. Abwasser in einer kommunalen oder industriellen Kläranlage behandeln bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet wird. Behördliche Vorschriften für Abluft beachten.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	:	Halbfest bei Umgebungstemperatur.
Farbe	:	hellbraun
Geruch	:	Leichter Kohlenwasserstoffgeruch
Geruchsschwelle	:	Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Tropfpunkt	:	250 °CMethode: IP 396
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt		Nicht anwendbar
Siedebeginn und Siedebereich	:	Keine Angaben verfügbar.
Flammpunkt	:	Anmerkungen: Nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Keine Angaben verfügbar.
Obere Explosionsgrenze	:	Typisch 10 %(V)

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Untere Explosionsgrenze	:	Typisch 1 %(V)
Dampfdruck	:	< 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dampfdichte	:	> 1geschätzt
Relative Dichte	:	1,000 (15,0 °C)
Dichte	:	1.000 kg/m3 (15,0 °C) Methode: Unspezifiziert
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	vernachlässigbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6(bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Selbstentzündungstemperatur	:	> 320 °C
Zersetzungstemperatur	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität, kinematisch	:	Nicht anwendbar
Explosive Eigenschaften	:	nicht klassifiziert
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Angaben verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

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

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 120/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

Gefährliche Zersetzungsprodukte	:	Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Grundlagen der Bewertung	:	Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet.Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.
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

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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:

: Anmerkungen: Nicht mutagen, Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen: Nicht karzinogen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Material	GHS/CLP Karzinogenität Einstufung
Aminphosphat	Als nicht karzinogen klassifiziert
Mercaptothiadiazole	Als nicht karzinogen klassifiziert

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 122/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

derivative	

Reproduktionstoxizität

Produkt:

:

Anmerkungen: Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Beeinträchtigt nicht die Fertilität., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

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.

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 Regelungsrahmen können existieren.

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 123/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersicht über die Bewertung der CMR-Eigenschaften

Keimzell-Mutagenität-Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.
Karzinogenität - Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.
Reproduktionstoxizität - Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Grundlagen der Bewertung	:	Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt. Die bereitgestellten Informationen basieren auf dem Wissen über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher Erzeugnisse. Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.(LL/EL/IL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird).

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Krebstiere (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Algen/Wasserpflanzen (Akute Toxizität)	:	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: Keine Angaben verfügbar.
Giftig für Krebstiere (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.
Giftig für Mikroorganismen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6Anmerkungen: (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)

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 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.

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

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.

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

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

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 126/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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 gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend. 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.

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend
Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

Flüchtige organische Verbindungen : 0 %

Sonstige Vorschriften : Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 127/322
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.

Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) - Nicht anwendbar.

Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV) - Nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XIV.
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XVII.
Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit und ihre Änderungen.
Richtlinie 1994/33/EG über den Jugendarbeitsschutz, einschließlich Änderungen.
Richtlinie 92/85/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz, einschließlich Änderungen.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

EINECS	:	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

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Acute Tox.	Akute Toxizität
Aquatic Chronic	Langfristig (chronisch) gewässergefährdend
Eye Dam.	Schwere Augenschädigung
Skin Sens.	Sensibilisierung durch Hautkontakt

Legende zu Abkürzungen in diesem Sicherheitsdatenblatt : Die in diesem Dokument verwendeten Standard-Abkürzungen und -Akronyme können in einschlägiger Referenzliteratur (z. B. wissenschaftlichen Wörterbüchern) bzw. auf Webseiten nachgeschlagen werden.

ACGIH = Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AICS = Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen
ASTM = Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung
BEL = Biologische Expositionsgrenze
BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
CAS = Chemical Abstracts Service
CEFIC = Wirtschaftsverband der europäischen chemischen Industrie
CLP = Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
COC = Flammpunktprüfer nach Cleveland
DIN = Deutsches Institut fur Normung
DMEL = Abgeleitetes Minimal-Effekt Niveau
DNEL = Expositionskonzentration ohne Auswirkungen
DSL = Kanadisches Verzeichnis inländischer Substanzen
EC = Europäische Kommission
EC50 = Effektive Konzentration 50
ECETOC = Europäisches Zentrum für Ökotoxikologie und Toxikologie von Chemikalien
ECHA = Europäische Chemikalien Agentur
EINECS = Europäisches Altstoffverzeichnis
EL50 = Effektives Niveau 50
ENCS = Japanisches Verzeichnis bestehender und neuer Chemikalien
EWC = Europäischer Abfall-Code
GHS = Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IARC = Internationales Krebsforschungszentrum
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IC50 = Hemmkonzentration 50
IL50 = Hemmniveau 50
IMDG = Internationale Maritime Gefahrgüter
INV = Chinesisches Chemikalien-Verzeichnis
IP346 = "Institute of Petroleum" (IP) Testmethode Nr. 346 zur Bestimmung von polyzyklischen Aromaten DMSO-

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 129/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

extrahierbar
KECI = Koreanisches Verzeichnis bestehender Chemikalien
LC50 = Letale Konzentration 50
LD50 = Letale Dosis 50
LL/EL/IL = Letale Belastung / Expositionsgrenze / Inhibitionsgrenze
LL50 = Letales Niveau 50
MARPOL = Übereinkommen zur Verhütung der Meeres-Verschmutzung durch Schiffe
NOEC/NOEL = Höchste Dosis oder Expositionskonzentration einer Substanz ohne beobachtete Auswirkungen
OE_HPV = Occupational Exposure – High Production Volume (Berufliche Exposition – hohes Produktionsvolumen)
PBT = Persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PICCS = Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Substanzen
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt Konzentration
REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien
RID = Regulations Relating to International Carriage of Dangerous Goods by Rail (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
SKIN_DES = Skin Designation (Kennzeichnung, dass Hautabsorption vermieden werden soll)
STEL = Kurzzeit Expositionsgrenze
TRA = Gezielte Risiko-Bewertung
TSCA = US-Amerikanisches Gesetz zur Chemikalienkontrolle
TWA = Zeitgewichteter Durchschnitt
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 stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Abschnitt 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 130/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0038-7779 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

SICHERHEITSDATENBLATT
Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.6 | Überarbeitet am 01.07.2020 | Druckdatum 02.07.2020

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

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	:	Shell Omala S4 WE 320
Produktnummer	:	001D7858

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

Verwendung des Stoffs/des Gemisches	:	Getriebeschmiermittel.
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 Oil GmbH** Suhrenkamp 71-77 D-22335 Hamburg
Telefon	:	(+49) 40 6324-6255
Telefax	:	(+49) 40 6321-051
E-Mail-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:

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Copyright © 2021 Vestas. This document contains valuable confidential information in Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

- 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 Alkarylcarbonsäurederivat
Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.
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 Polyalkylenglykol und Additiven.

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)	Konzentration (% w/w)
Phenol, isopropyliert, Phosphat (3:1) [Triphenylphosphat < 5%]	68937-41-7 273-066-3	Repr.2; H361 STOT RE2; H373 Aquatic Chronic4; H413	0,1 - 0,5
(4-Nonylphenoxy)essigsäure	3115-49-9 221-486-2	Acute Tox.4; H302 Skin Corr.1B; H314	0,01 - 0,099

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 133/322
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

		Skin Sens.1A; H317 Aquatic Chronic1; H411	

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

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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, einschließlich 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 Chemieschutzhandschuhen 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

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen	:	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.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

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.
Brandklasse	:	Brände von flüssigen und flüssig werdenden Stoffen. Dazu zählen auch Stoffe, die durch die Temperaturerhöhung flüssig werden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510)	:	10, Brennbare Flüssigkeiten
Sonstige Angaben	:	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

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 136/322
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

Keine biologische Grenze zugewiesen.
Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren

Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbe-reich von Beschäftigten oder allgemein am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenz-wertes und die Eignung von Expositions-begrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische Überwachung geeignet sein.
Validierte Methoden zur Expositionsmessung müssen durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden und die Proben müssen in einem zugelassenen Labor analysiert werden.
Einige Quellen für empfohlene Verfahren zur Überwachung der Luftkonzentration sind nachfolgend angegeben - gegebenenfalls auch mit dem Lieferanten in Verbindung setzen. Es sind möglicherweise weitere nationale Verfahren verfügbar.
National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods http://www.cdc.gov/niosh/
Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods http://www.osha.gov/
Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances http://www.hse.gov.uk/
Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany. http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp
L'Institut National de Recherche et de Securité, (INRS), France http://www.inrs.fr/accueil

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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 Kontaminanten 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.

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

		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

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Allgemeine Hinweise	:	Geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus den relevanten Umweltschutzgesetzen ergreifen. Hinweise in Abschnitt 6 zur Vermeidung einer Umwelt- Kontamination beachten. Nicht gelöstes Material nicht ins Abwasser gelangen lassen. Abwasser in einer kommunalen oder industriellen Kläranlage behandeln bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet wird. Behördliche Vorschriften für Abluft beachten.

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 139/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	:	Flüssig bei Raumtemperatur.
Farbe	:	farblos
Geruch	:	Leichter Kohlenwasserstoffgeruch
Geruchsschwelle	:	Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Pourpoint	:	-39 °CMethode: ISO 3016
Schmelzpunkt		Keine Angaben verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	:	> 280 °Cgeschätzt
Flammpunkt	:	270 °C Methode: ISO 2592
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Keine Angaben verfügbar.
Obere Explosionsgrenze	:	Typisch 10 %(V)
Untere Explosionsgrenze	:	Typisch 1 %(V)
Dampfdruck	:	< 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dampfdichte	:	> 1geschätzt
Relative Dichte	:	1,069 (15 °C)
Dichte	:	1.069 kg/m3 (15,0 °C) Methode: ISO 12185
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	Mäßig
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6(bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Selbstentzündungstemperatur	:	> 320 °C
Zersetzungstemperatur	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität, kinematisch	:	321 mm2/s (40,0 °C) Methode: Unspezifiziert 52,7 mm2/s (100 °C) Methode: Unspezifiziert
Explosive Eigenschaften	:	nicht klassifiziert
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Angaben verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

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

Gefährliche	:	Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 141/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Zersetzungsprodukte	Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Grundlagen der Bewertung	:	Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet.Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.
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.

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen: Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:, Kein Sensibilisator., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Inhaltsstoffe:

(4-Nonylphenoxy)essigsäure:
Anmerkungen: Kann eine allergische Hautreaktion bei empfindlichen Personen verursachen.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

: Anmerkungen: Nicht mutagen, Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen: Nicht karzinogen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Material	GHS/CLP Karzinogenität Einstufung
Phenol, isopropyliert, Phosphat (3:1) [Triphenylphosphat < 5%]	Als nicht karzinogen klassifiziert
(4-Nonylphenoxy)essigsäure	Als nicht karzinogen klassifiziert

Reproduktionstoxizität

Produkt:

:
Anmerkungen: Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen., Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 143/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.

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 Regelungsrahmen können existieren.

Übersicht über die Bewertung der CMR-Eigenschaften

Keimzell-Mutagenität-Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.
Karzinogenität - Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.
Reproduktionstoxizität - Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Grundlagen der Bewertung	:	Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt. Die bereitgestellten Informationen basieren auf dem Wissen

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 144/322
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher Erzeugnisse.
Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.(LL/EL/IL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird).

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Krebstiere (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Algen/Wasserpflanzen (Akute Toxizität)	:	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: Keine Angaben verfügbar.
Giftig für Krebstiere (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.
Giftig für Mikroorganismen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.

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.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6Anmerkungen: (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Mobilität	:	Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.

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 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.

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.
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	:	

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

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

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 147/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend. 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.
Wassergefährdungsklasse	:	WGK 1 schwach wassergefährdend Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)
Flüchtige organische Verbindungen	:	0 % 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. Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) - Nicht anwendbar. Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV) - Nicht anwendbar Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XIV. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 148/322
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XVII.
Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit und ihre Änderungen.
Richtlinie 1994/33/EG über den Jugendarbeitsschutz, einschließlich Änderungen.
Richtlinie 92/85/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz, einschließlich Änderungen.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

EINECS	:	Nicht überprüft.
TSCA	:	Mit Beschränkungen angemeldet.

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.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H361	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H413	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Acute Tox.	Akute Toxizität
Aquatic Chronic	Langfristig (chronisch) gewässergefährdend
Repr.	Reproduktionstoxizität
Skin Corr.	Ätzwirkung auf die Haut
Skin Sens.	Sensibilisierung durch Hautkontakt
STOT RE	Spezifische Zielorgan-Toxizität - wiederholte Exposition

Legende zu Abkürzungen in diesem Sicherheitsdatenblatt	:	Die in diesem Dokument verwendeten Standard-Abkürzungen und -Akronyme können in einschlägiger Referenzliteratur (z. B. wissenschaftlichen Wörterbüchern) bzw. auf Webseiten nachgeschlagen werden.

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 149/322
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ACGIH = Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AICS = Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen
ASTM = Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung
BEL = Biologische Expositionsgrenze
BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
CAS = Chemical Abstracts Service
CEFIC = Wirtschaftsverband der europäischen chemischen Industrie
CLP = Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
COC = Flammpunktprüfer nach Cleveland
DIN = Deutsches Institut fur Normung
DMEL = Abgeleitetes Minimal-Effekt Niveau
DNEL = Expositionskonzentration ohne Auswirkungen
DSL = Kanadisches Verzeichnis inländischer Substanzen
EC = Europäische Kommission
EC50 = Effektive Konzentration 50
ECETOC = Europäisches Zentrum für Ökotoxikologie und Toxikologie von Chemikalien
ECHA = Europäische Chemikalien Agentur
EINECS = Europäisches Altstoffverzeichnis
EL50 = Effektives Niveau 50
ENCS = Japanisches Verzeichnis bestehender und neuer Chemikalien
EWC = Europäischer Abfall-Code
GHS = Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IARC = Internationales Krebsfoschungszentrum
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IC50 = Hemmkonzentration 50
IL50 = Hemmniveau 50
IMDG = Internationale Maritime Gefahrgüter
INV = Chinesisches Chemikalien-Verzeichnis
IP346 = "Institute of Petroleum" (IP) Testmethode Nr. 346 zur Bestimmung von polyzyklischen Aromaten DMSO-extrahierbar
KECI = Koreanisches Verzeichnis bestehender Chemikalien
LC50 = Letale Konzentration 50
LD50 = Letale Dosis 50
LL/EL/IL = Letale Belastung / Expositionsgrenze / Inhibitionsgrenze
LL50 = Letales Niveau 50
MARPOL = Übereinkommen zur Verhütung der Meeres-Verschmutzung durch Schiffe
NOEC/NOEL = Höchste Dosis oder Expositionskonzentration einer Substanz ohne beobachtete Auswirkungen
OE_HPV = Occupational Exposure – High Production Volume (Berufliche Exposition – hohes Produktionsvolumen)
PBT = Persistent, bioakkumulierbar, toxisch

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PICCS = Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Substanzen
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt Konzentration
REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien
RID = Regulations Relating to International Carriage of Dangerous Goods by Rail (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
SKIN_DES = Skin Designation (Kennzeichnung, dass Hautabsorption vermieden werden soll)
STEL = Kurzzeit Expositionsgrenze
TRA = Gezielte Risiko-Bewertung
TSCA = US-Amerikanisches Gesetz zur Chemikalienkontrolle
TWA = Zeitgewichteter Durchschnitt
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. 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.

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 1272/2008 usw.).

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Abschnitt 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0043-7822 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

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)

a brand of FREUDENBERG

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

Document Classification: Confidential This document contains valuable Vestas intellectual property. Vestas owns this document and all other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

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.

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	Konzentrationsgrenzwerte M-Faktor Anmerkungen	Konzentration (% w/w)
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-	68412-26-0 270-180-5	Aquatic Chronic4; H413		>= 1 - < 2,5

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

oxodioxodi-, sulfuriert	01-2120764792-44-XXXX			
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.

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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	Anwendungsbereich	Expositionswege	Mögliche Gesundheitsschäden	Wert
Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	2,7 mg/m3

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

	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(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	14 mg/kg
	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische 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.

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 ausge-

wählt werden.
Körperschutz gemäß dessen Typ, gemäß Konzentration und Menge der gefährlichen Stoffe und gemäß jeweiligem Arbeitsplatz auswählen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	:	Paste
Farbe	:	gelb
Geruch	:	charakteristisch
Geruchsschwelle	:	Keine Daten verfügbar
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Schmelzpunkt/Schmelzbereich	:	Keine Daten verfügbar
Siedepunkt/Siedebereich	:	Keine Daten verfügbar
Flammpunkt	:	Nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Daten verfügbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Brennbare Feststoffe
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Dampfdruck	:	< 0,001 hPa (20 °C)
Relative Dampfdichte	:	Keine Daten verfügbar
Relative Dichte	:	0,88 (20 °C) Referenzsubstanz: Wasser Der Wert ist berechnet.
Dichte	:	0,88 g/cm3 (20 °C)

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Schüttdichte	:	Keine Daten verfügbar
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	unlöslich
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Daten verfügbar
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	Keine Daten verfügbar
Selbstentzündungstemperatur	:	Keine Daten verfügbar
Zersetzungstemperatur	:	Keine Daten verfügbar
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Daten verfügbar
Viskosität, kinematisch	:	Nicht anwendbar
Explosive Eigenschaften	:	Nicht explosiv
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Daten verfügbar

9.2 Sonstige Angaben

Sublimationspunkt	:	Keine Daten verfügbar
Selbstentzündung	:	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.

RESTRICTED

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

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

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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:

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

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 : 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

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 164/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert:
Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:
Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

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

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

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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 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

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

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
IATA (Passagier)	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA (Fracht)	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Nicht anwendbar

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

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 - Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59).	:	Dieses Produkt enthält keine besonders besorgniserregenden Stoffe (REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 57).
REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV)	:	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
Verordnung (EG) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien	:	Nicht anwendbar
REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse (Anhang XVII)	:	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: 13,38 %

Staubförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Dampf- oder gasförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Organische Stoffe:
Anteil Klasse 1: < 0,01 %
Sonstige: 86,62 %

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 Einstufung als karzinogen ist nicht zwingend, wenn nachgewiesen werden kann, dass der Stoff weniger als 3 % DMSO-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. Diese Anmerkung gilt nur für bestimmte komplexe Ölderivate in Teil 3.
DE TRGS 900	:	TRGS 900 - Arbeitsplatzgrenzwerte
DE TRGS 900 / AGW	:	Arbeitsplatzgrenzwert

ADN - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AICS - Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Ver-

ordnung 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 Parlaments 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; 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 Rechtsrau-

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

mes gesetzlich zulässig ist. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebskontakt oder den autorisierten Handelspartner.

a brand of FREUDENBERG

T05 0043-8178 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2021-04-19 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

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: 24.08.2021	Druckdatum:
3.6	07.07.2022	Datum der ersten Ausgabe: 06.08.2014	07.07.2022

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
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)

a brand of FREUDENBERG

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Document Classification: Confidential This document contains valuable Vestas intellectual property. Vestas owns this document and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

RESTRICTED

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 Akuter Toxizität	Konzentration (% w/w)
Dilithiumazelat	38900-29-7	Acute Tox.4; H302		>= 1 - < 10

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

	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		>= 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.

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 177/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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			
O,O,O-Triphenylthiophosphat	597-82-0	AGW (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(dibutylcarbamodithioato)di-µ-oxodioxodi-, sulfuriert	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	14 mg/kg
	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	4,11 mg/m3
	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	1,17 mg/kg Körperge-

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

				wicht/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
Bis(4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenyl)amin	Süßwasser	0,00002 µg/l
	Meerwasser	0,000002 µg/l
	Süßwassersediment	0,00467 mg/kg
	Meeressediment	0,000467 mg/kg
	Boden	0,000934 mg/kg

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.

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

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-	:	Keine Daten verfügbar

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Octanol/Wasser		
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.

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 181/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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:

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

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.

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 186/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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).

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

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

a brand of FREUDENBERG

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 190/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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: 17,96 % Staubförmige anorganische Stoffe: Nicht anwendbar Dampf- oder gasförmige anorganische Stoffe: Nicht anwendbar Organische Stoffe: Anteil Klasse 1: < 0,01 % Sonstige: 82,04 % Krebserzeugende Stoffe: Nicht anwendbar

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.

T05 0043-8182 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 194/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 - DE
(Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission)

Klüberplex AG 11-462

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 14.07.2021	Druckdatum:
2.16	25.08.2021	Datum der ersten Ausgabe: 22.05.2013	25.08.2021

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

1.1 Produktidentifikator

Produktname	:	Klüberplex AG 11-462
Artikel-Nr.	:	039091

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)

a brand of FREUDENBERG

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Copyright Freudenberg Corporation. This document contains valuable confidential information in Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

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.
Esteröl
Aluminium-Komplexseife
Festschmierstoff

Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. INDEX-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung	Spezifische Konzentrationsgrenzwerte M-Faktor Anmerkungen Schätzwert Akuter Toxizität	Konzentration (% w/w)
1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reakti-	939-692-2	Aquatic Chronic3; H412		>= 1 - < 2,5

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

onsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol	01-2119983498-16-XXXX			
Reaktionsprodukte von Fettsäuren, C16-18, C18 ungesättigt. mit Aminen, Polyethylenpoly-, Triethylentetramin-Fraktion und 3-(C9-C15, C12-reiches, Alk-1-enyl) dihydro-2,5-furandion	947-263-6 01-2120761103-66-XXXX	Skin Irrit.2; H315 Repr.2; H361fd 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
Destillate (Erdöl), lösungsmittelentwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert	64742-65-0 265-169-7 649-474-00-6 01-2119471299-27-XXXX	Nicht klassifiziert	Anmerkung L	>= 1 - < 10
Magnesiumoxid	1309-48-4 215-171-9	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 : Arzt aufsuchen.
Opfer an die frische Luft bringen. Bei Anhalten der Anzeichen/Symptome, ärztliche Betreuung hinzuziehen.
Betroffenen warm und ruhig lagern.
Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und ärztlichen Rat einholen.
Atemwege freihalten.
Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand künstliche Beatmung einleiten.

Nach Hautkontakt	:	Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Bei Auftreten einer andauernden Reizung, sofort ärztliche Betreuung aufsuchen. Beschmutzte Kleidung vor Wiedergebrauch waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen. Sofort mit viel Wasser 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. Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und ärztlichen Rat einholen. Atemwege freihalten. Erbrechen nicht ohne ärztliche Anweisung herbeiführen. Arzt aufsuchen. Nie einer ohnmächtigen Person etwas durch den Mund einflößen.

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 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

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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 : Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
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.
Nicht in die Augen, in den Mund oder auf die Haut gelangen lassen.
Nicht auf die Haut oder die Kleidung gelangen lassen.
Nicht einnehmen.
Nicht umpacken.
Diese Sicherheitsanweisungen gelten auch für leere Packungen, die noch Produktreste enthalten können.
Behälter verschlossen halten, wenn dieser nicht in Gebrauch

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 199/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ist.

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			
Destillate (Erdöl), lösungsmittelentwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert	64742-65-0	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			
Magnesiumoxid	1309-48-4	AGW (Einatembare Fraktion)	10 mg/m3	DE TRGS 900 (2014-04-02)
	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 2;(II)			

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 200/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

		AGW (Alveolengängige Fraktion)	1,25 mg/m3	DE TRGS 900 (2014-04-02)
	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
Zinksulfid	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	5 mg/m3
	Arbeitnehmer	Haut	Langzeit - systemische Effekte	83 mg/kg Körpergewicht/Tag
1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	4,408 mg/m3
	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	6,25 mg/kg Körpergewicht/Tag
Diisononyladipat	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	26,5 mg/m3
	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	34 mg/kg
Reaktionsprodukte von Fettsäuren, C16-18, C18 ungesättigt. mit Aminen, Polyethylenpoly-, Triethylentetramin-Fraktion und 3-(C9-C15, C12-reiches, Alk-1-enyl) dihydro-2,5-furandion	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	3,72 mg/m3
	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	1,04 mg/m3

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Umweltkompartiment	Wert
Zinksulfid	Süßwasser	0,0206 mg/l
	Meerwasser	0,0061 mg/l
	Mikrobiologische Aktivität in Abwasserreinigungsanlagen	0,1 mg/l
	Süßwassersediment	117,8 mg/kg

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

	Meeressediment	56,5 mg/kg
	Boden	35,6 mg/kg
Destillate (Erdöl), lösungsmittel-entwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert	Oral	9,33 mg/kg
1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol	Süßwasser	0,041 mg/l
	Meerwasser	0,0041 mg/l
	Zeitweise Verwendung/Freisetzung	0,41 mg/l
	Mikrobiologische Aktivität in Abwasserreinigungsanlagen	8000 mg/l
	Süßwassersediment	380,62 mg/kg
	Meeressediment	38,06 mg/kg
	Boden	308,98 mg/kg
	Oral	6,67 mg/kg
Diisononyladipat	Mikrobiologische Aktivität in Abwasserreinigungsanlagen	100 mg/l
	Boden	0,865 mg/kg
Reaktionsprodukte von Fettsäuren, C16-18, C18 ungesättigt. mit Aminen, Polyethylenpoly-, Triethylentetramin-Fraktion und 3- (C9-C15, C12-reiches, Alk-1-enyl) dihydro-2,5-furandion	Süßwasser	0,496 mg/l
	Meerwasser	0,05 mg/l
	Mikrobiologische Aktivität in Abwasserreinigungsanlagen	100 mg/l
	Süßwassersediment	3772830,55 mg/kg
	Meeressediment	377283,06 mg/kg
	Boden	3935351,65 mg/kg

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

Konzentration in der Luft unter den normalen Arbeitsplatzgrenzwerten halten.
Es wird empfohlen, dass alle Staubüberwachungsgeräte, wie lokale Absaugvorrichtungen und Materialtransportsysteme für die Handhabung dieses Produkts, Explosionsdruckentlastungsöffnungen, Explosionsunterdrückungssysteme oder ein sauerstoffarmes Umfeld beinhalten.
Sicherstellen dass Behandlungssysteme von Staub (wie Abluftkanäle, Staubfänger, Gefäße und Verarbeitungsgeräte) so konzipiert sind, dass kein Staub in den Arbeitsbereich gelangen kann (z.B. keine Undichtigkeit der Ausrüstung).
Nur an einem Ort mit lokaler Absaugvorrichtung (oder einer anderen angemessenen Entlüftung) handhaben.

Persönliche Schutzausrüstung

Augenschutz : Schutzbrille mit Seitenschutz

Handschutz
Material : Nitrilkautschuk

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

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.
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. Körperschutz gemäß dessen Typ, gemäß Konzentration und Menge der gefährlichen Stoffe und gemäß jeweiligem Arbeitsplatz auswählen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Physikalischer Zustand	:	Paste
Farbe	:	weiß
Geruch	:	charakteristisch
Geruchsschwelle	:	Keine Daten verfügbar
Schmelzpunkt/Schmelzbereich	:	Keine Daten verfügbar
Siedepunkt/Siedebereich	:	Keine Daten verfügbar
Entzündlichkeit	:	Brennbare Feststoffe
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 203/322

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Flammpunkt	:	Nicht anwendbar
Selbstentzündungstemperatur	:	Keine Daten verfügbar
Zersetzungstemperatur		
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	:	1,05 (20 °C) Referenzsubstanz: Wasser Der Wert ist berechnet.
Dichte	:	1,05 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

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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 toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Produkt:

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar.

Akute dermale Toxizität : Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 401

Akute inhalative Toxizität : LC50 (Ratte): > 2,75 mg/l
Expositionszeit: 4 h
Testatmosphäre: Dampf
Methode: OECD Prüfrichtlinie 403
Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute Atmungstoxizität
Anmerkungen: Die inhalative LC50 (Ratte/4Std) konnte nicht bestimmt werden, weil bei der maximalen Sättigungskonzentration keine Todesfälle bei den Ratten beobachtet worden sind.

Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.

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: Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.

Reaktionsprodukte von Fettsäuren, C16-18, C18 ungesättigt. mit Aminen, Polyethylenpoly-, Triethylentetramin-Fraktion und 3- (C9-C15, C12-reiches, Alk-1-enyl) dihydro-2,5-furandion:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 2.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 423
GLP: ja

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

Destillate (Erdöl), lösungsmittel-entwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 401

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 402

Magnesiumoxid:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte, männlich): 3.870 mg/kg

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 404
Ergebnis : Keine Hautreizung

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Reaktionsprodukte von Fettsäuren, C16-18, C18 ungesättigt. mit Aminen, Polyethylenpoly-, Triethylentetramin-Fraktion und 3- (C9-C15, C12-reiches, Alk-1-enyl) dihydro-2,5-furandion:

Spezies	:	menschliche Haut
Bewertung	:	Reizt die Haut.
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 439
Ergebnis	:	Reizt die Haut.
GLP	:	ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Hautreizung
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 404
Ergebnis	:	Keine Hautreizung

Destillate (Erdöl), lösungsmittel-entwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Hautreizung
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 404
Ergebnis	:	Keine Hautreizung
GLP	:	ja

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen	:	Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Augenreizung
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis	:	Keine Augenreizung

Reaktionsprodukte von Fettsäuren, C16-18, C18 ungesättigt. mit Aminen, Polyethylenpoly-, Triethylentetramin-Fraktion und 3- (C9-C15, C12-reiches, Alk-1-enyl) dihydro-2,5-furandion:

Bewertung	:	Keine Augenreizung
Ergebnis	:	Keine Augenreizung

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Augenreizung
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis	:	Keine Augenreizung

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Destillate (Erdöl), lösungsmittel-entwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert:

Spezies	:	Kaninchen
Bewertung	:	Keine Augenreizung
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis	:	Keine Augenreizung
GLP	:	ja

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen	:	Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Art des Testes	:	Buehler Test
Spezies	:	Meerschweinchen
Bewertung	:	Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 406
Ergebnis	:	Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.

Reaktionsprodukte von Fettsäuren, C16-18, C18 ungesättigt. mit Aminen, Polyethylenpoly-, Triethylentetramin-Fraktion und 3- (C9-C15, C12-reiches, Alk-1-enyl) dihydro-2,5-furandion:

Bewertung	:	Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
Ergebnis	:	Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.

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.

Destillate (Erdöl), lösungsmittel-entwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert:

Spezies	:	Meerschweinchen
Bewertung	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 406
Ergebnis	:	Verursacht keine Hautsensibilisierung.
GLP	:	ja

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

Gentoxizität in vitro : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Gentoxizität in vivo : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Gentoxizität in vitro : Art des Testes: In-Vitro-Genmutationstest an Säugetierzellen
Testsystem: Fibroblasten von Chinesischem Hamster
Stoffwechselaktivierung: mit und ohne metabolische Aktivierung
Methode: OECD Prüfrichtlinie 473
Ergebnis: negativ
Anmerkungen: Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.

Keimzell-Mutagenität- Bewertung : Tests mit Bakterien- oder Säugetierzellkulturen ergaben keinen Hinweis auf mutagene Wirkung.

Destillate (Erdöl), lösungsmittel-entwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert:

Gentoxizität in vitro : Testsystem: Salmonella typhimurium
Stoffwechselaktivierung: mit und ohne metabolische Aktivierung
Methode: OECD Prüfrichtlinie 471
Ergebnis: negativ

Gentoxizität in vivo : Spezies: Maus
Applikationsweg: Oral
Methode: OECD Prüfrichtlinie 474
Ergebnis: negativ

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen : Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Karzinogenität - Bewertung : Nicht als krebserzeugendes Produkt für den Menschen einstufbar.

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Karzinogenität - Bewertung : Nicht als krebserzeugendes Produkt für den Menschen ein-

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

stufbar.

Destillate (Erdöl), lösungsmittel-entwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert:

Spezies	:	Maus
Applikationsweg	:	Haut
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 451
Ergebnis	:	negativ

Reproduktionstoxizität

Produkt:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar
Effekte auf die Fötusentwicklung	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit	:	Spezies: Ratte Applikationsweg: Oral Allgemeine Toxizität Eltern: NOAEL: 1.000 mg/kg Körpergewicht Allgemeine Toxizität F1: NOAEL: 1.000 mg/kg Körpergewicht Methode: OECD Prüfrichtlinie 421 Anmerkungen: Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.
Reproduktionstoxizität - Bewertung	:	- Fertilität - Keine Reproduktionstoxizität - Teratogenität - Zeigte in Tierversuchen keine Wirkung auf die Entwicklung des Fötus.

Reaktionsprodukte von Fettsäuren, C16-18, C18 ungesättigt. mit Aminen, Polyethylenpoly-, Triethylentetramin-Fraktion und 3- (C9-C15, C12-reiches, Alk-1-enyl) dihydro-2,5-furandion:

Reproduktionstoxizität - Bewertung	:	- Fertilität - Einige Beweise für schädliche Effekte auf Wachstum aus Tierexperimenten., Einige Beweise für schädliche Effekte auf sexuelle Fortpflanzung und Fruchtbarkeit aus Tierexperimenten. - Teratogenität - Einige Beweise für schädliche Effekte auf Wachstum aus Tierexperimenten., Einige Beweise für schädliche Effekte auf sexuelle Fortpflanzung und Fruchtbarkeit aus Tierexperimen-

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ten.

Destillate (Erdöl), lösungsmittel-entwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert:

Effekte auf die Fötusentwicklung	:	Spezies: Ratte Applikationsweg: Haut Allgemeine Toxizität bei Müttern: NOAEL: 30 mg/kg Körpergewicht Entwicklungsschädigung: NOAEL: 30 mg/kg Körpergewicht Methode: OECD Prüfrichtlinie 414

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Inhaltsstoffe:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Bewertung	:	Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, einmalige Exposition, eingestuft.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Inhaltsstoffe:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Bewertung	:	Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, wiederholte Exposition, eingestuft.

Toxizität bei wiederholter Verabreichung

Produkt:

Anmerkungen	:	Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Spezies	:	Ratte
NOAEL	:	250 mg/kg
Applikationsweg	:	Oral
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 421
Anmerkungen	:	Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Keine Informationen verfügbar.

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Inhaltsstoffe:

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:
Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

Destillate (Erdöl), lösungsmittel-entwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert:
Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

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:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Toxizität gegenüber Fischen	:	LC50 (Pimephales promelas (fettköpfige Elritze)): > 1.000 mg/l Expositionszeit: 96 h
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	:	EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): 41 mg/l Expositionszeit: 48 h Methode: OECD- Prüfrichtlinie 202
Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen	:	EC50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Grünalge)): > 100 mg/l Expositionszeit: 72 h Art des Testes: Wachstumshemmung Methode: OECD- Prüfrichtlinie 201

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Beurteilung Ökotoxizität

Akute aquatische Toxizität : Schädlich für Wasserorganismen.

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

Reaktionsprodukte von Fettsäuren, C16-18, C18 ungesättigt. mit Aminen, Polyethylenpoly-, Triethylentetramin-Fraktion und 3- (C9-C15, C12-reiches, Alk-1-enyl) dihydro-2,5-furandion:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle)): > 1.000 mg/l
Expositionszeit: 96 h
Art des Testes: statischer Test
Methode: OECD Prüfrichtlinie 203
GLP: ja

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 1.000 mg/l
Expositionszeit: 48 h
Art des Testes: statischer Test
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 202
GLP: ja

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : EC50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Grünalge)): 496 mg/l
Expositionszeit: 72 h
Art des Testes: statischer Test
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 201
GLP: ja

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

Destillate (Erdöl), lösungsmittel-entwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Pimephales promelas (fettköpfige Elritze)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 96 h
Art des Testes: statischer Test
Methode: OECD Prüfrichtlinie 203
GLP: ja

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 10.000 mg/l
Expositionszeit: 48 h
Art des Testes: statischer Test
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 202

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen	:	NOEC (Pseudokirchneriella subcapitata (Grünalge)): > 100 mg/l Expositionszeit: 72 h Art des Testes: statischer Test Methode: OECD- Prüfrichtlinie 201
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren (Chronische Toxizität)	:	NOEC: 10 mg/l Expositionszeit: 21 d Spezies: Daphnia magna (Großer Wasserfloh)

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar
Physikalisch-chemische Beseitigung	:	Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Biologische Abbaubarkeit	:	Art des Testes: Primäre Bioabbaubarkeit Impfkultur: Belebtschlamm Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar. Biologischer Abbau: 0 % Expositionszeit: 28 d Methode: OECD- Prüfrichtlinie 301 C

Reaktionsprodukte von Fettsäuren, C16-18, C18 ungesättigt. mit Aminen, Polyethylenpoly-, Triethylentetramin-Fraktion und 3- (C9-C15, C12-reiches, Alk-1-enyl) dihydro-2,5-furandion:

Biologische Abbaubarkeit	:	Art des Testes: anaerob Impfkultur: Belebtschlamm Konzentration: 3,77 mg/l Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar. Biologischer Abbau: 10 % Expositionszeit: 28 d Methode: OECD Prüfrichtlinie 301D GLP: ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Biologische Abbaubarkeit	:	Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar

Destillate (Erdöl), lösungsmittel-entwachste schwere paraffinhaltige; Basisöl — nicht spezifiziert:

Biologische Abbaubarkeit	:	Art des Testes: aerob Impfkultur: Belebtschlamm

Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar
Biologischer Abbau: 31 %
Expositionszeit: 28 d
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 301 B
GLP: ja

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:

1,3,4-Thiadiazolidin-2,5-dithion, Reaktionsprodukte mit Wasserstoffperoxid und tert-Dodecanthiol:

Bioakkumulation : Spezies: Fisch
Biokonzentrationsfaktor (BCF): 3,16

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: 8 (20 °C)

Reaktionsprodukte von Fettsäuren, C16-18, C18 ungesättigt. mit Aminen, Polyethylenpoly-, Triethylentetramin-Fraktion und 3- (C9-C15, C12-reiches, Alk-1-enyl) dihydro-2,5-furandion:

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: > 10

Magnesiumoxid:

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : Anmerkungen: Nicht anwendbar

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..

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

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.
Nicht mit dem Hausmüll entsorgen.
Unter Beachtung der örtlichen und nationalen gesetzlichen Vorschriften als gefährlicher Abfall entsorgen.

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

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

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, Zubereitungen und Erzeugnisse (Anhang XVII)	:	Die Beschränkungsbedingungen für folgende Einträge sollten berücksichtigt werden: Monoalkyl- oder Monoaryl- oder Monoalkyarylester der Methacrylsäure (Nummer in der Liste 3)
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)	:	Nicht anwendbar

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

(EU POP)

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	:	Gesamtstaub: Sonstige: 24,71 % Staubförmige anorganische Stoffe: Nicht anwendbar Dampf- oder gasförmige anorganische Stoffe: Nicht anwendbar Organische Stoffe: Anteil Klasse 1: 1 % Sonstige: 74,29 % 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

H315	:	Verursacht Hautreizungen.
H361fd	:	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann ver-

mutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H412 : Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H413 : Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Anmerkung L : Die Einstufung als karzinogen ist nicht zwingend, wenn nachgewiesen werden kann, dass der Stoff weniger als 3 % DMSO-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. Diese Anmerkung gilt nur für bestimmte komplexe Ölderivate in Teil 3.
DE TRGS 900 : TRGS 900 - Arbeitsplatzgrenzwerte
DE TRGS 900 / AGW : Arbeitsplatzgrenzwert

ADN - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Europäisches Übereinkommens 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 Schienenver-

kehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; 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.

T05 0043-8195 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

SICHERHEITSDATENBLATT

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	BP Europa SE Geschäftsbereich Industrieschmierstoffe Erkelenzer Straße 20 D-41179 Mönchengladbach Germany Telefon: +49 (0)800 7235-074
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.
Ergänzende Kennzeichnungselemente	Enthält Amine, C10-14-tert-alkyl. Kann allergische Reaktionen hervorrufen. Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

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

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

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA 2.8-b3
This document contains confidential information owned by Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

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	%	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]	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 (M=1) Aquatic Chronic 1, H410 (M=1)	[1]

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

Typ

[1] Stoff eingestuft als gesundheitsgefährdend oder umweltgefährlich
[2] Stoff mit einem Arbeitsplatzgrenzwert
[3] Stoff erfüllt die Kriterien für PBT gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII
[4] Stoff erfüllt die Kriterien für vPvB gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII
[5] Ähnlich besorgniserregender Stoff
[6] Zusätzliche Offenlegung gemäß Unternehmensrichtlinie

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

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere 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 Wasserstrahl verwenden. Bei Verwendung eines Wasserstrahls 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) Schwefeloxide (SO, SO_2 etc.)

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.
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".

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

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.

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Empfohlene Überwachungsverfahren

Falls dieses Produkt Inhaltsstoffe mit Expositionsgrenzen enthält, kann eine persönliche, atmosphärische (bezogen auf den Arbeitsplatz) oder biologische Überwachung erforderlich sein, um die Wirksamkeit der Belüftung oder anderer Kontrollmaßnahmen und/oder die Notwendigkeit der Verwendung von Atemschutzgeräten zu ermitteln. 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.

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 Sicherheitsverfahren 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 Chemikalien zum Durchbruch).

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

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.

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

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.

Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen 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	0	ASTM E 1194-87			
1-Dodecene, polymer with 1-decene, hydrogenated	0	0	EU A.4			
1-Dodecene, polymer with 1-decene and 1-octene, hydrogenated	0	0	EU A.4			

Dampfdichte Nicht verfügbar.

Relative Dichte Nicht verfügbar.

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

Löslichkeit(en) unlöslich in Wasser.

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

Zersetzungstemperatur Nicht verfügbar.

Viskosität Kinematisch: 335 mm²/s (335 cSt) bei 40°C
Kinematisch: 40 mm²/s (40 cSt) bei 100°C

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

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 toxikologischen Wirkungen

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.

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

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.

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

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.

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 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)

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

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	IATA
14.1 UN-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 Informationen	-	-	-	-

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender Nicht verfügbar.

14.7 Massengutbeförderung 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)

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.

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

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

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

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.

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	14/02/2022.
Datum der letzten Ausgabe	11/02/2022.
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

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

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.

T05 0043-8197 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Sicherheitsdatenblatt

TEXACO

ABSCHNITT 1 BEZEICHNUNG DES STOFFS BZW. DES GEMISCHS UND DES UNTERNEHMENS

1.1 Produktkennzeichnung

Delo XLC Antifreeze/Coolant - Premixed 50/50

UFI: WRU4-8R68-JF7T-WUK7

Produktnummer(n): 804148

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

Identifizierten Verwendungen:
Formulierung & Um-/Verpackung von Stoffen und Gemischen

Verwendung als Frostschutz/Kühlmittel

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Chevron Belgium BV
Zuiderpoort Office Park
Gaston Crommenlaan 4
9050 Gent
Belgium
E-Mail : eumsds@chevron.com

1.4 Notrufnummer

Notfallmaßnahmen bei einem Unfall auf dem Transportweg
CHEMTREC: +1 703 527 3887
Gesundheitlicher Notfall
BfR: +49-30-18412-0
Chevron Notfall- und Informationszentrum: Internationale R-Gespräche werden rund um die Uhr entgegengenommen. +1 510 231 0623
Vergiftungszentrum: Belgien: 0032/(0)70 245 245
Angaben zum Produkt
Angaben zum Produkt: 0032/(0)9 293 71 11

ABSCHNITT 2 MÖGLICHE GEFAHREN

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

EINSTUFUNG GEMÄSS CLP:

- Zielorgantoxizität (wiederholte Exposition): Kategorie 2, H373; Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

2.2 Komponenten für die Etikettierung

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

DISCLAIMER OF THIS DOCUMENT: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Gemäß den Kriterien die Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP):

Signalwort: Achtung

GEFAHRENHINWEISE:
Gesundheitsgefährdung:
- Kann die Organe schädigen (Niere) bei längerer oder wiederholter Exposition (H373).

- enthält: Ethylenglycol

VORSICHTSHINWEISE:
Allgemein:
- Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten (P101).
- Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen (P102).

Vermeidung:
- Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen (P260).

Reaktion:
- BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen (P301+P310).

Entsorgung:
- Entsorgung des Inhalts / des Behälters gemäß den örtlichen / regionalen / nationalen / internationalen Vorschriften (P501).

2.3 Sonstige Gefahren
Dieses Produkt ist keine - oder enthält keine - Substanz, die ein potenzieller PBT- oder vPvB-Stoff ist. Dieses Produkt ist kein Stoff bzw. enthält keinen Stoff, der potenziell endokrinschädliche Eigenschaften aufweist.

ABSCHNITT 3 ZUSAMMENSETZUNG / ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

3.2 Gemische
Dieser Stoff ist eine Mischung.

KOMPONENTEN	CARN	EG-Nummer	REGISTRIERUNGSNUMMER	EINSTUFUNG GEMÄSS CLP	BETRAG
Ethylenglycol	107-21-1	203-473-3	01-2119456816-28	Acute Tox. 4/H302; STOT RE 2/H373	34 - < 80 Gew.-%
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	19766-89-3	243-283-8	Exempt	Repr. 2/H361d	0.1 - < 3 Gew.-%

Der vollständige Wortlaut aller CLP H-angaben kann in Abschnitt 16 gefunden werden.

ABSCHNITT 4 ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen
Augen: Es sind keine besonderen Erste-Hilfe-Maßnahmen notwendig. Als Vorsichtsmaßnahme gegebenenfalls Kontaktlinsen herausnehmen und die Augen mit Wasser spülen.
Haut: Es sind keine besonderen Erste-Hilfe-Maßnahmen notwendig. Als Vorsichtsmaßnahme kontaminierte Kleidung und Schuhe ausziehen. Das Material mit Wasser und Seife von der Haut abwaschen. Kontaminierte Kleidung und Schuhe entsorgen oder gründlich reinigen.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

Verschlucken: Nach Verschlucken sofort ärztliche Hilfe herbeiziehen. Kein Erbrechen einleiten. Einer bewusstlosen Person niemals etwas in den Mund einflößen.
Einatmen: Es sind keine besonderen Erste-Hilfe-Maßnahmen notwendig. Wenn übermäßige Konzentrationen in der Luft vorhanden sind, die gefährdete Person an die frische Luft bringen. Ärztliche Hilfe herbeiziehen, wenn Husten oder Atembeschwerden auftreten.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen
AKUTE SYMPTOME UND WIRKUNGEN
Augen: Anhaltende oder signifikante Augenreizung ist nicht zu erwarten.
Haut: Von der Berührung mit der Haut sind keine Gesundheitsschäden zu erwarten.
Verschlucken: Kann beim Einnehmen gesundheitsschädlich sein.
Einatmen: Das Einatmen dieses Materials in Konzentrationen über der empfohlenen Belastungsgrenze kann zu Schädigungen des Zentralnervensystems führen. Zu den Auswirkungen auf das Zentralnervensystem gehören Kopfschmerzen, Benommenheit, Übelkeit, Schwächegefühle, Koordinationsstörungen, beeinträchtigtes Sehvermögen, Schläfrigkeit, Verwirrung oder Desorientierung. Bei extremer Belastung äußern sich Schädigungen des Zentralnervensystem durch Atemnot, Zittern, Krämpfe, Bewusstlosigkeit, Koma oder Tod.

VERZÖGERTE ODER ANDERE SYMPTOME UND WIRKUNGEN: Enthält Stoffe, die bei wiederholtem Einatmen von Konzentrationen über den empfohlenen Grenzwerten folgende Organe schädigen können: Niere

Weitere Informationen befinden sich in Abschnitt 11. Das Risiko hängt von der Dauer und dem Belastungsgrad ab.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung
Nicht zutreffend.

ABSCHNITT 5 MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1 Löschmittel
Löschpulver, CO2, AFFF-Schaum oder alkoholresistenter Schaum.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren
Verbrennungsprodukte: Äußerst abhängig von den Bedingungen unter denen ein Verbrennen stattfindet. Wenn dieses Material verbrennt, entwickelt sich eine komplexe Mischung aus Schwebstoffen, Flüssigkeiten, Gasen, einschließlich Kohlendioxid, und unbestimmten organischen Verbindungen. Verbrennung kann mit folgenden Substanzen Oxide bilden: Natrium .

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung
Dieses Material brennt obwohl es nicht leicht entzündlich ist. Siehe Abschnitt 7 für Informationen zur sachgerechten Handhabung und Lagerung. Wenn dieses Material an einem Feuer beteiligt ist, geschlossene oder enge Feuerbereiche niemals ohne geeignete Schutzausrüstung einschließlich Pressluftatmer betreten.

ABSCHNITT 6 MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren
Alle Zündquellen aus der Nähe des ausgetretenen Materials entfernen. Näheres hierzu siehe Abschnitt 5 und 8.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen
Die Austrittstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Ausgetretenes Material zurückhalten, um eine weitere Kontamination des Bodens, Oberflächenwassers und Grundwassers zu verhindern.

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung
Die Austrittstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Ausgetretenes Material zurückhalten, um eine weitere Kontamination des Bodens, Oberflächenwassers und Grundwassers zu verhindern. Ausgetretenes Material so schnell wie möglich beseitigen. Dabei die Vorsichtsmaßnahmen in ‚Expositionsbegrenzung/Persönliche Schutzausrüstung' beachten. Geeignete Methoden verwenden, wie Aufbringen nichtbrennbarer Absorptionsmittel oder Abpumpen. Soweit möglich und angemessen, kontaminierten Boden entfernen und gemäß den zutreffenden Anforderungen entsorgen. Kontaminierte Materialien in Wegwerfbehälter füllen und gemäß den zutreffenden Anforderungen entsorgen. Das Austreten des Materials den örtlichen zuständigen Stellen melden, wenn dies angebracht oder erforderlich ist.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte
Vgl. abschnitte 8 und 13.

ABSCHNITT 7 HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung
Allgemeine Hinweise zur Handhabung: Die Kontamination des Bodens vermeiden und das Material nicht in Abwasser- oder Drainagesysteme und Gewässer dringen lassen.
Vorsichtsmaßnahmen: Nicht in die Augen, auf die Haut oder Kleidung gelangen lassen. Nicht schmecken oder schlucken. Gase oder Dämpfe nicht einatmen. Nach dem Handhaben gründlich waschen. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
Gefahr durch statische Elektrizität: Beim Umgang mit dem Material können sich elektrostatische Ladungen anreichern, die gefährliche Bedingungen schaffen. Zur Verminderung dieser Gefahr kann das Verbinden und Erden notwendig, aber als alleinige Maßnahme nicht unbedingt ausreichend sein. Alle Verfahren prüfen, bei denen die Möglichkeit einer Erzeugung und Anreicherung elektrostatischer Ladungen bzw. einer entzündlichen Atmosphäre besteht (einschließlich Füllen von Tanks und Behältern, Spritzen beim Füllen, Tanksäuberung, Probenahme, Eichen, Umfüllen, Filtern, Mischen, Umwälzen und Einsatz von Vakuumsaugwagen) und geeignete Vorbeugungsmaßnahmen treffen.
Warnhinweise auf dem Behälter: Der Behälter ist nicht zum Einsatz unter Druckbedingungen gedacht. Zum Leeren des Behälters keinen Druck verwenden. Er könnte explosionsartig platzen. Leere Behälter mit Rückständen des Produkts (Feststoffen, Flüssigkeiten und/oder Dämpfen) können eine Gefahr darstellen. Nicht unter Druck setzen, schneiden, schweißen, hartlöten, löten, bohren, schleifen oder den Behälter der Hitze, Flammen, Funken, statischer Elektrizität oder anderen Zündquellen aussetzen. Es besteht Explosionsgefahr mit möglichen Verletzungen oder Todesfolgen. Leere Behälter sollten vollständig geleert, richtig verschlossen und sofort an eine Wiederaufarbeitungsstelle gegeben oder sachgerecht entsorgt werden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten
Nicht zutreffend

7.3 Spezifische Endanwendungen:
Formulierung & Um-/Verpackung von Stoffen und Gemischen

Verwendung als Frostschutz/Kühlmittel

ABSCHNITT 8 EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

ALLGEMEINE ERWÄGUNGEN:
Beim Einrichten technischer Maßnahmen und der Wahl von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) die möglichen Gefahren des Produkts (siehe Abschnitt 2), gültige Expositionsgrenzen, Aktivitäten bei der Arbeit und andere Stoffe am Arbeitsplatz in Betracht ziehen. Wenn technische Kontrollen oder Arbeitsweisen nicht ausreichen, um eine Exposition gegenüber einem schädlichen Niveau dieses Materials zu verhindern, beziehen Sie sich bitte auf die nachstehenden Informationen zur PSA.

Zu den die PSA beeinträchtigenden Faktoren gehören insbesondere: die Eigenschaften der Chemikalie, andere Chemikalien, die mit derselben PSA in Berührung kommen können, physikalische Anforderungen (Passform und Größe, Schutz vor Schnitten und Einstichen, Fingerfertigkeit, Hitzeschutz, usw.) und potenzielle allergische Reaktionen auf das PSA-Material. Der Benutzer ist dazu verpflichtet, alle mit der Ausrüstung mitgelieferten Anweisungen und Einschränkungen zu lesen und zu verstehen, da der Schutz üblicherweise nur für eine begrenzte Zeit oder unter bestimmten Umständen gegeben ist.

8.1 Zu überwachende Parameter
MAK-Werte:Für dieses Material oder seine Bestandteile bestehen keine zutreffenden berufsbedingten Belastungsgrenzen. Werte von den örtlichen Behörden einholen.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition
APPARATIVE SCHUTZMASSNAHMEN:
Bitte allgemeine Belüftung, lokale Abluft oder eine Kombination aus beidem verwenden.

PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG
Augen-/Gesichtsschutz: Zum Vermeiden der Berührung mit den Augen Schutzausrüstung tragen. Zu der Schutzausrüstung können je nach durchgeführten Arbeiten Sicherheitsbrillen, chemikalienbeständige Schutzbrillen, Gesichtsschutz oder Kombinationen gehören.
Hautschutz: Chemische persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen, um Hautkontakt zu vermeiden. Die Auswahl der chemischen persönlichen Schutzausrüstung muss von Fachpersonal im Bereich Arbeitshygiene oder -sicherheit getroffen werden und auf anwendbaren Standards beruhen (ASTM F739 oder EN 374). Die Verwendung von chemischer PSA hängt von den durchzuführenden Arbeiten ab und umfasst chemische Schutzhandschuhe, Stiefel, chemische Schürzen, chemische Anzüge und kompletten Gesichtsschutz. Bitte die Herstellerangaben zur PSA hinsichtlich Angaben zur Durchbruchzeit beachten, um zu bestimmen, wie lange die PSA verwendet werden kann, bevor sie ausgetauscht werden muss. Sofern vom jeweiligen Handschuhhersteller nicht anders angegeben, basiert die unten stehende Tabelle auf verfügbaren Angaben der Branche, die die Auswahl der Handschuhe erleichtern soll und die nur zu Referenzzwecken vorgesehen ist.

Material chemische Handschuhe	Dicke (mm)	Übliche Durchbruchzeit (Minuten)
Butyl	0.7	120
Neopren	0.61	120
Nitril	0.8	120
Polyvinylchlorid (PVC)	1.1	120
Viton Butyl	0.3	120

Atemschutz: Feststellen, ob die Konzentrationen in der Luft nach den örtlichen Bestimmungen unter der empfohlenen berufsbedingten Belastungsgrenze liegen. Wenn die Konzentration in der Luft die akzeptablen Grenzen überschreitet, einen zugelassenen Atemschutz anlegen, der ausreichenden Schutz vor diesem Material bietet: Atemschutzmaske mit Filter für organische Dämpfe, Stäube und Nebel. Unter Bedingungen, in denen ein luftreinigendes Atemschutzgerät unzureichend ist, einen Pressluftatmer verwenden.

BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER UMWELTEXPOSITION:
Siehe einschlägige Gemeinschaftsrechtsvorschriften bezüglich Umweltfragen oder, soweit zutreffend, Anhang.

ABSCHNITT 9 PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Achtung: Bei den nachfolgend angegebenen Daten handelt es sich um typische Werte; sie stellen keine Spezifikation dar.

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften
Aussehen
Farbe: Orange (fluoreszierend)
Aggregatzustand: Flüssigkeit
Geruch: Geruchsarm
Geruchsschwelle: Keine Daten verfügbar
pH-Wert: 8.30 - 8.80
Schmelzpunkt: Nicht zutreffend
Erstarrungspunkt: -37°C (-34.6°F) Maximum
Siedebeginn: 109°C (228.2°F) (Schätzwert)
Flammpunkt: Nicht zutreffend
Verdampfungsgeschwindigkeit: Keine Daten verfügbar
Flammbarkeit (Feststoff, Gas): Keine Daten Verfügbar
Entflammbarkeits-(Explosiv) Bereich (Vol.% in Luft):
Unterer/Untere/Unteres: Nicht zutreffend Oberer/Obere/Oberes: Nicht zutreffend
Dampfdruck: Keine Daten verfügbar
Dampfdichte (Luft = 1): Keine Daten verfügbar
Dichte: 1.0682 kg/l @ 15°C (59°F) (Typisch)
Löslichkeit: Löslich in Wasser
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser: Keine Daten verfügbar
Selbstentzündungstemperatur: Keine Daten verfügbar
Zersetzungstemperatur: Keine Daten verfügbar
Viskosität: Keine Daten verfügbar
Explosive Eigenschaften: Keine Daten Verfügbar
Oxidierende Eigenschaften: Keine Daten Verfügbar

9.2 Sonstige Angaben: Keine Daten Verfügbar

ABSCHNITT 10 BESTÄNDIGKEIT UND REAKTIVITÄT

10.1 Reaktivität: Kann mit starken Säuren oder starken Oxidationsmitteln wie Chloraten, Nitraten, Peroxiden usw. reagieren.
10.2 Chemische Beständigkeit: Dieses Material wird unter normalen Umgebungstemperaturen und -druckbedingungen bei der Lagerung und Handhabung als stabil angesehen.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen: Es tritt keine gefährliche Polymerisation auf.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen: Nicht zutreffend
10.5 Unverträgliche Materialien: Nicht zutreffend
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte: Ketone (Erhöhte Temperaturen), Aldehyde (Erhöhte Temperaturen)

ABSCHNITT 11 ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008
Angaben zum Produkt:
Schwere Augenschädigung/ -reizung: Der Stoff gilt nicht als augenreizend. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für Produktbestandteile.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut: Der Stoff gilt nicht als hautreizend. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für Produktbestandteile.

Hautsensibilisierung: Der Stoff gilt nicht als Hautsensibilisator. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für Produktbestandteile.

Akute dermale Toxizität: Der Stoff gilt nicht als dermaler Giftstoff. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für Produktbestandteile.

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Schätzung der akuten Toxizität (Haut): Nicht zutreffend

Akute orale Toxizität: Der Stoff gilt nicht als oraler Giftstoff. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für Produktbestandteile.

Schätzung der akuten Toxizität (oral): Nicht zutreffend

Akute Toxizität nach Einatmen: Der Stoff gilt nicht als Inhalationsgiftstoff. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für Produktbestandteile.

Schätzung der akuten Toxizität (Einatmen): Nicht zutreffend

Keimzell-Mutagenität: Der Stoff gilt nicht als Mutagen. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Karzinogenität: Der Stoff gilt nicht als Karzinogen. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Reproduktionstoxizität: Der Stoff gilt nicht als reproduktionstoxischer Stoff. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition: Der Stoff gilt nicht als Zielorgangiftstoff (einmalige Exposition). Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition: Dieser Stoff kann die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition schädigen. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Aspirationsgefahr: Dieser Stoff gilt nicht als Aspirationsgefahr.

Informationen zu Komponenten:

Schwere Augenschädigung/ -reizung:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Hautsensibilisierung:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Akute dermale Toxizität:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Akute orale Toxizität:	
Ethylenglycol	Prüfkennzeichner: LD50 Prüfergebnis: 1600 mg/kg Spezies: cat
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Akute Toxizität nach Einatmen:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Keimzell-Mutagenität:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Karzinogenität:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Reproduktionstoxizität:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Protokoll: OECD 415 - Reproduktionstoxizität während einer Generation Prüfergebnis: Kann gemäß Tierdaten bei Verschlucken vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Protokoll: Studie zur Entwicklungstoxizität Prüfergebnis: Kann gemäß Tierdaten bei Verschlucken vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition:	
Ethylenglycol	Prüfergebnis: Kann gemäß Humandaten bei längerfristiger und wiederholter Exposition durch Verschlucken Organe schädigen
Ethylenglycol	Prüfergebnis: Kann gemäß Humandaten bei längerfristiger und wiederholter Exposition durch Einatmen Organe schädigen
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

ERGÄNZENDE TOXIKOLOGISCHE ANGABEN:

Dieses Produkt enthält Ethylenglycol (EG). Die Toxizität von EG über Einatmen oder Hautkontakt ist bei Zimmertemperatur voraussichtlich gering. Die geschätzte tödliche Dosis für Erwachsene liegt bei ungefähr 100 cm³ (3,3 oz). Ethylenglykol wird bei Oxidation zu Oxalsäure, die Ablagerungen von Calciumoxalatkristallen hauptsächlich im Gehirn und in den Nieren verursacht. Erste Anzeichen und Symptome einer EG-Vergiftung können denen eines Alkoholrausches ähneln. Später kann das Opfer unter Übelkeit, Erbrechen, Schwäche, Bauch- und Muskelschmerzen, Atemschwierigkeiten und verringertem Urinlassen leiden. Wenn EG über den Siedepunkt von Wasser erhitzt wird, bilden sich Dämpfe, die bei chronisch belasteten Personen erfahrungsgemäß zu Bewusstlosigkeit, erhöhten Lymphozytenwerten und schnellen ruckartigen Augenbewegungen führen. Als EG schwangeren Ratten und Mäuse verabreicht wurde, traten bei den Föten höhere Sterblichkeit und verstärkt Missbildungen auf. Manche dieser Wirkungen traten bei Dosen auf, die auf das Muttertier keine toxische Wirkung hatten. Uns sind keine Berichte bekannt, dass EG bei Menschen reproduktive Toxizität verursacht. 2-Ethylhexansäure (2-EXA) bewirkte eine Vergrößerung der Leber und erhöhte Enzymwerte, als es Ratten wiederholt über das Futter verabreicht wurde. Bei der Verabreichung per Sonde oder über das Trinkwasser an schwangere Ratten bewirkte 2-EXA Teratogenität (Missbildungen) und verzögerte Entwicklung der Nachkommen nach der Geburt. Außerdem beeinträchtigte 2-EXA die Fruchtbarkeit von weiblichen Ratten. Missbildungen wurden bei den Nachkommen von Mäusen beobachtet, die während der Schwangerschaft Natrium-2-Ethylhexanoat durch intraperitoneale Injektionen erhielten.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Keine sonstigen Gefahren identifiziert.

ABSCHNITT 12 ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Angaben zum Produkt:

12.1 Toxizität
Dieses Material wird nicht als schädlich für Wasserorganismen angesehen. Das Produkt wurde noch nicht geprüft. Die Angabe wurde von den Eigenschaften der einzelnen Bestandteile abgeleitet.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit
Dieses Material wird als leicht biologisch abbaubar angesehen. Das Produkt wurde noch nicht geprüft. Die Angabe wurde von den Eigenschaften der einzelnen Bestandteile abgeleitet.

12.3 Bioakkumulationspotenzial
Biokonzentrationsfaktors (BCF): Keine Daten Verfügbar
Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizients (Kow): Keine Daten verfügbar

12.4 Mobilität im Boden
Keine Daten verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung
Dieses Produkt ist keine - oder enthält keine - Substanz, die ein potenzieller PBT- oder vPvB-Stoff ist.

12.6 Endokrinschädigende Eigenschaften
Dieses Gemisch enthält keine Stoffe mit endokrinschädlichen Eigenschaften.

12.7 Andere schädliche Wirkungen
Andere negative Auswirkungen wurden nicht festgestellt.

Informationen zu Komponenten:

Akute Toxizität:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Langfristige Toxizität:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Biologischer Abbau:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Bioakkumulationspotenzial:	
Ethylenglycol	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

WGK (Wassergefährdungsklassen) = WGK 1 schwach wassergefährdend. Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

ABSCHNITT 13 HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung
Das Material zu seinem beabsichtigten Zweck verwenden oder wenn möglich recyceln. Dieses Material

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

kann bei der Entsorgung je nach Bestimmungen der internationalen, staatlichen und örtlichen Gesetzgebung und Richtlinien Kriterien als Gefahrstoff erfüllen.Entsprechend dem Europäischen Abfallkatalog (E.W.C.) gilt die folgende Kodifizierung:16 01 14

ABSCHNITT 14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

Die gezeigte Bezeichnung trifft nicht unbedingt auf alle Versandsituationen zu. Für weitere erforderliche Bezeichnungen (z. B. technische Namen) und art- oder mengenspezifische Versandsanforderungen die zutreffenden Gefahrgutbestimmungen zu Rate ziehen.

ADR/RID

KEIN GEFAHRGUT FÜR DEN TRANSPORT
14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer: Nicht zutreffend
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: Nicht zutreffend
14.3 Transportgefahrenklassen: Nicht zutreffend
14.4 Verpackungsgruppe: Nicht zutreffend
14.5 Umweltgefahren: Nicht zutreffend
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: Nicht zutreffend

ICAO / IATA

KEIN GEFAHRGUT FÜR DEN TRANSPORT
14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer: Nicht zutreffend
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: Nicht zutreffend
14.3 Transportgefahrenklassen: Nicht zutreffend
14.4 Verpackungsgruppe: Nicht zutreffend
14.5 Umweltgefahren: Nicht zutreffend
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: Nicht zutreffend

IMO / IMDG

KEIN GEFAHRGUT FÜR DEN TRANSPORT
14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer: Nicht zutreffend
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: Nicht zutreffend
14.3 Transportgefahrenklassen: Nicht zutreffend
14.4 Verpackungsgruppe: Nicht zutreffend
14.5 Umweltgefahren: Nicht zutreffend
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: Nicht zutreffend
14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten: Nicht zutreffend

ABSCHNITT 15 VORSCHRIFTEN

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch
DURCHSUCHTE VERZEICHNISSE RECHTLICHER BESTIMMUNGEN:
01=EG Richtlinie 76/769/EWG: Beschränkungen für die Vermarktung und den Gebrauch bestimmter Gefahrstoffe.
02=EG-Richtlinie 90/394 EWG: Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene
03=EG-Richtlinie 92/85/EWG: Schwangere oder stillende Arbeiterinnen
04=EG-Richtlinie 96/82/EG (Seveso II): Artikel 9
05=EG-Richtlinie 96/82/EG (Seveso II): Artikel 6 und 7
06=EG-Richtlinie 98/24/EG: Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Chemikalien
07=EG-Richtlinie 2004/37/EG: Über den Schutz der Arbeitnehmer.
08=EU Verordnung EG Nr. 689/2008: Anhang 1, Teil 1.
09=EU Verordnung EG Nr. 689/2008: Anhang 1, Teil 2.
10=EU Verordnung EG Nr. 689/2008: Anhang 1, Teil 3.

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

11=EU Verordnung EG Nr. 850/2004: Verbot und Einstellung persistente organische Schadstoffe.
12=EU-REACH, Anhang XVII: Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse.
13=EU REACH, Anhang XIV: Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (SVHC).
14=Deutschland: Technische Anleitungen zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft).
15=Deutschland, TRGS 907
16=Deutschland, TRGS 905

Die folgenden Bestandteile dieses Materials werden in den Richtlinienverzeichnissen aufgeführt.
Ethylenglycol 06

CHEMIKALIENVERZEICHNISSE:
Alle Bestandteile entsprechen den folgenden Anforderungen des Chemikalienverzeichnisses: AIIC (Australien), DSL (Kanada), EINECS (Europäische Gemeinschaft), ENCS (Japan), IECSC (China), KECI (Korea), NZIoC (Neuseeland), PICCS (Philippinen), TCSI (Taiwan), TSCA (Vereinigte Staaten).

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung
Ja

ABSCHNITT 16 SONSTIGE ANGABEN

VERSIONSANGABE: ABSCHNITT 02 - Ergänzende Gefahr Informationen wurden modifiziert.
ABSCHNITT 03 - Zusammensetzung Informationen wurden modifiziert.
ABSCHNITT 08 - Apparative Schutzmaßnahmen Informationen wurden modifiziert.
ABSCHNITT 08 - Augen-/Gesichtsschutz Informationen wurden modifiziert.
ABSCHNITT 08 - ALLGEMEINE ERWÄGUNGEN Informationen wurden modifiziert.
ABSCHNITT 8 - Tabelle mit Arbeitsplatzgrenzwerten Informationen wurden gelöscht.
ABSCHNITT 08 - Persönliche Schutzausrüstung Liste Informationen wurden gelöscht.
ABSCHNITT 08 - PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG Informationen wurden hinzugefügt.
ABSCHNITT 08 - Hautschutz Informationen wurden modifiziert.

Überarbeitungsdatum: Januar 05, 2023

Voller Wortlaut der CLP H-angaben:
Acute Tox. 4/H302; Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
Repr. 2/H361d; Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen
STOT RE 2/H373; Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

IM VORLIEGENDEN DOKUMENT MÖGLICHERWEISE VERWENDETE ABKÜRZUNGEN:

MAK-Wert - Maximale Arbeitsplatzkonzentration	TWA - Zeitgewichteter Durchschnitt
STEL - Grenzwert für kurzfristige Exposition	Zulässige Arbeitsplatzkonzentration - Zulässige Arbeitsplatzkonzentration
CVX - Chevron	CARN - Chemical Abstract Registration Number
NQ - Nicht Quantifizierbar	

Erstellt gemäß EU-Verordnung 1907/2006 (in der geänderten Fassung) von Chevron Technical Center, 6001 Bollinger Canyon Road, San Ramon, CA 94583, USA.

Die vorstehend gemachten Angaben spiegeln den Stand unserer Kenntnisse zum genannten Datum wider. Da diese Angaben möglicherweise unter Bedingungen genutzt werden, die sich unserer Kontrolle entziehen, mit denen wir nicht vertraut sind, und zu einem späteren Zeitpunkt zugänglich gemachte Daten den Inhalt dieser Angaben möglicherweise verändern, können wir für die Ergebnisse von deren Anwendung keinerlei Verantwortung übernehmen. Die Angaben werden unter der Bedingung erteilt, daß die diese entgegennehmende Person die Eignung des Materials für den jeweils zugedachten Zweck einer

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

eigenen Prüfung unterzieht.

Anhang

Verwendung als Frostschutz/Kühlmittel - Industrielle

Abschnitt 1	
Titel	
Verwendung als Frostschutz/Kühlmittel	
Verwendungsbeschreibung	
Verwendungssektor(en)	3
Prozesskategorien	1, 2, 3, 4, 8a, 8b, 9
Umweltfreisetzungskategorien	7
Spezifische Umweltfreisetzungskategorie	Nicht zutreffend
Abgedeckte Prozesse, Aufgaben, Tätigkeiten	
Deckt den allgemeinen Gebrauch von Kühlmittel bei Fahrzeugen in geschlossenen Systemen ab. Umfasst das Füllen und Entleeren von Behältern sowie die Bedienung von umschlossenen Maschinen und damit verbundene Instandhaltungs- und Lagerungsaktivitäten.	
Bewertungsmethode	
Siehe Abschnitt 3.	
Abschnitt 2 Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen	
Abschnitt 2.1 Kontrolle der Arbeiterexposition	
Produkteigenschaften	
Aggregatzustand eines Produktes	Flüssig, Dampfdruck 0.004 kPa (20°C)
Dampfdruck	Siehe oben
Stoffkonzentration im Produkt	Deckt einen Anteil des Stoffes im Produkt von bis zu 100 % ab (sofern nicht anders angegeben). [G13]
Verwendete Menge	Nicht zutreffend
Häufigkeit und Dauer der Verwendung/Exposition	Deckt bis zu ... (Tage/Wochen) ab: 5
Menschliche Faktoren, die nicht durch das Risikomanagement beeinflusst werden	Keine festgestellt
Weitere, die Exposition beeinflussende Verwendungsbedingungen	Nicht zutreffend
Beitragende Szenarien, spezifische Risikomanagementmaßnahmen und Betriebsbedingungen	
[PROC 1] Verwendung in geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit. Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben). Stoff in einem geschlossenen System handhaben. [E47] Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26] **[PROC 2] Verwendung in geschlossenen Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition.** Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben). Stoff in einem geschlossenen System handhaben. [E47] Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17]	

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26] **[PROC 3] Verwendung in geschlossenen Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung).** Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben). Für gute Belüftung am Arbeitsplatz sorgen. Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17] Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26] **[PROC 4] Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht.** Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben). Durch mechanische Mittel die allgemeine Belüftung verbessern. [E48] Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17] Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26] **[PROC 8a] Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung / Entleerung) aus / in Gefäße / große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehene Anlagen.** Arbeiten mit Exposition möglichst nicht länger als 4 Stunden ausführen. [OC28] An Orten mit auftretender Emission für Absaugung sorgen. [E54] Wirksamkeit (einer Maßnahme): 90 % Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26] Falls oben genannte technische/organisatorische Kontrollmaßnahmen nicht durchführbar sind, sind die folgenden persönlichen Schutzmaßnahmen zu treffen:. [PPE30] Geeignete Atemschutzgeräte tragen. Wirksamkeit (einer Maßnahme): 95 % **[PROC 8b] Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung / Entleerung) aus / in Gefäße / große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehene Anlagen.** Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben). An Orten mit auftretender Emission für Absaugung sorgen. [E54] Wirksamkeit (einer Maßnahme): 90 % Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26] Falls oben genannte technische/organisatorische Kontrollmaßnahmen nicht durchführbar sind, sind die folgenden persönlichen Schutzmaßnahmen zu treffen:. [PPE30] Geeignete Atemschutzgeräte tragen. Wirksamkeit (einer Maßnahme): 95 % **[PROC 9] Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung).** Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben). Durch mechanische Mittel die allgemeine Belüftung verbessern. [E48] Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17] Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26]
Abschnitt 2.2 Kontrolle der Umweltexposition
Produkteigenschaften
Nicht zutreffend
Verwendete Mengen
Tägliche Höchsttonnage pro Standort (kg/Tag) [A4]: 2000
Häufigkeit und Dauer der Verwendung
Emissionstage (Tage/Jahr) [FD4]: 300
Umweltfaktoren, die nicht durch das Risikomanagement beeinflusst werden

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Lokaler Süßwasser-Verdünnungsfaktor [EF1]: 10 Lokaler Meerwasser-Verdünnungsfaktor [EF2]: 100
Andere bestehende Betriebsbedingungen, die sich auf die Umweltbelastung auswirken
Nicht zutreffend
Technische Gegebenheiten und Maßnahmen auf der Verfahrensebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzung
Die allgemeinen Verfahren sind je nach Standort unterschiedlich, daher werden konservative Schätzwerte für die Freisetzung aus dem Prozess verwendet. [TCS1]
Technische Gegebenheiten vor Ort und Maßnahmen zur Reduzierung oder Begrenzung von Einleitungen, Emissionen in die Luft und Freisetzung in den Boden
Einleitung von ungelösten Stoffen in das Abwasser vor Ort verhindern oder diese aus dem Abwasser rückgewinnen. [TCR14] Es wird davon ausgegangen, dass der Benutzerstandort über getrenntes chemisches Wasser und Abwasser / Regenwasser und eine Kläranlage verfügt. [ENVT15]
Organisatorische Maßnahmen, um die Freisetzung aus dem Standort zu verhindern/zu begrenzen
Industrieklärschlamm nicht auf natürliche Böden aufbringen. [OMS2] Klärschlamm sollte verbrannt, eingeschlossen oder rückgewonnen werden. [OMS3]
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich kommunaler Kläranlagen
Angenommener Durchfluss der kommunalen Kläranlage (m3/Tag) [STP5]: 2000
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallaufbereitung für die Entsorgung
Die externe Verarbeitung und Entsorgung von Abfall sollte den geltenden örtlichen bzw. nationalen Vorschriften entsprechen. [ETW3]
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallrückgewinnung
Die externe Rückgewinnung und Wiederaufbereitung von Abfall sollte den geltenden örtlichen bzw. nationalen Vorschriften entsprechen. [ERW1]
Abschnitt 3 Expositionsabschätzung
3.1. Gesundheit
Die im Expositionsszenario identifizierten Risikomanagementmaßnahmen / Betriebsbedingungen entsprechen dem Ergebnis einer quantitativen und qualitativen Beurteilung, die dieses Produkt abdeckt.
3.2. Umwelt
Verwendung des ECETOC-TRA-Modells. [EE1]
Abschnitt 4 Anleitung, um die Einhaltung des Expositionsszenarios zu prüfen
4.1. Gesundheit
Wenn andere Risikomanagementmaßnahmen/Verwendungsbedingungen angewandt werden, sollten die Verwender sicherstellen, dass das Risikomanagement ein mindestens gleichwertiges Niveau erreicht. [G23]
4.2. Umwelt
Die Leitlinie beruht auf angenommenen Verwendungsbedingungen, die möglicherweise nicht für alle Standorte gelten. Daher ist eventuell eine Skalierung nötig, um angemessene, für den Standort spezifische Risikomanagementmaßnahmen zu bestimmen. [DSU1]

Verwendung als Frostschutz/Kühlmittel - Gewerbliche

Abschnitt 1	
Titel	
Verwendung als Frostschutz/Kühlmittel	
Verwendungsbeschreibung	
Verwendungssektor(en)	3
Prozesskategorien	1, 2, 3, 4, 8a, 9
Umweltfreisetzungskategorien	9a, 9b
Spezifische Umweltfreisetzungskategorie	Nicht zutreffend
Abgedeckte Prozesse, Aufgaben, Tätigkeiten	

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Deckt die Handhabung und Verdünnung von funktionellen Flüssigkeiten ab	
Bewertungsmethode	
Siehe Abschnitt 3.	
Abschnitt 2 Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen	
Abschnitt 2.1 Kontrolle der Arbeiterexposition	
Produkteigenschaften	
Aggregatzustand eines Produktes	Flüssig, Dampfdruck 0.004 kPa (20°C)
Dampfdruck	Siehe oben
Stoffkonzentration im Produkt	Deckt einen Anteil des Stoffes im Produkt von bis zu 100 % ab (sofern nicht anders angegeben). [G13]
Verwendete Menge	Nicht zutreffend
Häufigkeit und Dauer der Verwendung/Exposition	Deckt bis zu ... (Tage/Wochen) ab: 5
Menschliche Faktoren, die nicht durch das Risikomanagement beeinflusst werden	Keine festgestellt
Weitere, die Exposition beeinflussende Verwendungsbedingungen	Nicht zutreffend
Beitragende Szenarien, spezifische Risikomanagementmaßnahmen und Betriebsbedingungen	
[PROC 1] Verwendung in geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit. Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben). Stoff in einem geschlossenen System handhaben. [E47] Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26] **[PROC 2] Verwendung in geschlossenen Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition.** Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben). Durch mechanische Mittel die allgemeine Belüftung verbessern. [E48] Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17] Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26] **[PROC 3] Verwendung in geschlossenen Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung).** Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben). Für gute Belüftung am Arbeitsplatz sorgen. Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17] Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26] **[PROC 4] Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht.** Deckt eine tägliche Exposition von bis zu 8 Stunden ab. Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26] **[PROC 8a] Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung / Entleerung) aus / in Gefäße / große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehene Anlagen.** Arbeiten mit Exposition möglichst nicht länger als 1 Stunden ausführen. [OC27] An Orten mit auftretender Emission für Absaugung sorgen. [E54] Wirksamkeit (einer Maßnahme): 80 %	

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26] Falls oben genannte technische/organisatorische Kontrollmaßnahmen nicht durchführbar sind, sind die folgenden persönlichen Schutzmaßnahmen zu treffen:. [PPE30] Geeignete Atemschutzgeräte tragen. Wirksamkeit (einer Maßnahme): 80 % Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17] **[PROC 9] Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung).** Arbeiten mit Exposition möglichst nicht länger als 4 Stunden ausführen. [OC28] Durch mechanische Mittel die allgemeine Belüftung verbessern. [E48] Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17] Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26]
Abschnitt 2.2 Kontrolle der Umweltexposition
Produkteigenschaften
Nicht zutreffend
Verwendete Mengen
Tägliche Höchsttonnage pro Standort (kg/Tag) [A4]: 1000
Häufigkeit und Dauer der Verwendung
Emissionstage (Tage/Jahr) [FD4]: 300
Umweltfaktoren, die nicht durch das Risikomanagement beeinflusst werden
Lokaler Süßwasser-Verdünnungsfaktor [EF1]: 10 Lokaler Meerwasser-Verdünnungsfaktor [EF2]: 100
Andere bestehende Betriebsbedingungen, die sich auf die Umweltbelastung auswirken
Nicht zutreffend
Technische Gegebenheiten und Maßnahmen auf der Verfahrensebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzung
Die allgemeinen Verfahren sind je nach Standort unterschiedlich, daher werden konservative Schätzwerte für die Freisetzung aus dem Prozess verwendet. [TCS1]
Technische Gegebenheiten vor Ort und Maßnahmen zur Reduzierung oder Begrenzung von Einleitungen, Emissionen in die Luft und Freisetzung in den Boden
Einleitung von ungelösten Stoffen in das Abwasser vor Ort verhindern oder diese aus dem Abwasser rückgewinnen. [TCR14] Es wird davon ausgegangen, dass der Benutzerstandort über getrenntes chemisches Wasser und Abwasser / Regenwasser und eine Kläranlage verfügt. [ENVT15]
Organisatorische Maßnahmen, um die Freisetzung aus dem Standort zu verhindern/zu begrenzen
Industrieklärschlamm nicht auf natürliche Böden aufbringen. [OMS2] Klärschlamm sollte verbrannt, eingeschlossen oder rückgewonnen werden. [OMS3]
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich kommunaler Kläranlagen
Angenommener Durchfluss der kommunalen Kläranlage (m3/Tag) [STP5]: 2000
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallaufbereitung für die Entsorgung
Die externe Verarbeitung und Entsorgung von Abfall sollte den geltenden örtlichen bzw. nationalen Vorschriften entsprechen. [ETW3]
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallrückgewinnung
Die externe Rückgewinnung und Wiederaufbereitung von Abfall sollte den geltenden örtlichen bzw. nationalen Vorschriften entsprechen. [ERW1]
Abschnitt 3 Expositionsabschätzung
3.1. Gesundheit
Die im Expositionsszenario identifizierten Risikomanagementmaßnahmen / Betriebsbedingungen entsprechen dem Ergebnis einer quantitativen und qualitativen Beurteilung, die dieses Produkt abdeckt.
3.2. Umwelt

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Verwendung des ECETOC-TRA-Modells. [EE1]
Abschnitt 4 Anleitung, um die Einhaltung des Expositionsszenarios zu prüfen
4.1. Gesundheit
Wenn andere Risikomanagementmaßnahmen/Verwendungsbedingungen angewandt werden, sollten die Verwender sicherstellen, dass das Risikomanagement ein mindestens gleichwertiges Niveau erreicht. [G23]
4.2. Umwelt
Die Leitlinie beruht auf angenommenen Verwendungsbedingungen, die möglicherweise nicht für alle Standorte gelten. Daher ist eventuell eine Skalierung nötig, um angemessene, für den Standort spezifische Risikomanagementmaßnahmen zu bestimmen. [DSU1]

Formulierung & Um-/Verpackung von Stoffen und Gemischen - Industrielle

Abschnitt 1	
Titel	
Formulierung & Um-/Verpackung von Stoffen und Gemischen	
Verwendungsbeschreibung	
Verwendungssektor(en)	3
Prozesskategorien	1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9
Umweltfreisetzungskategorien	2
Spezifische Umweltfreisetzungskategorie	Nicht zutreffend
Abgedeckte Prozesse, Aufgaben, Tätigkeiten	
Deckt den allgemeinen Gebrauch von Kühlmittel bei Fahrzeugen in geschlossenen Systemen ab. Umfasst das Füllen und Entleeren von Behältern sowie die Bedienung von umschlossenen Maschinen und damit verbundene Instandhaltungs- und Lagerungsaktivitäten.	
Bewertungsmethode	
Siehe Abschnitt 3.	
Abschnitt 2 Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen	
Abschnitt 2.1 Kontrolle der Arbeiterexposition	
Produkteigenschaften	
Aggregatzustand eines Produktes	Flüssig, Dampfdruck 0.004 kPa (20°C)
Dampfdruck	Siehe oben
Stoffkonzentration im Produkt	Deckt einen Anteil des Stoffes im Produkt von bis zu 100 % ab (sofern nicht anders angegeben). [G13]
Verwendete Menge	Nicht zutreffend
Häufigkeit und Dauer der Verwendung/Exposition	Deckt bis zu ... (Tage/Wochen) ab: 5
Menschliche Faktoren, die nicht durch das Risikomanagement beeinflusst werden	Keine festgestellt
Weitere, die Exposition beeinflussende Verwendungsbedingungen	Nicht zutreffend
Beitragende Szenarien, spezifische Risikomanagementmaßnahmen und Betriebsbedingungen	
[PROC 1] Verwendung in geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit. Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben). Stoff in einem geschlossenen System handhaben. [E47]	

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26]

[PROC 2] Verwendung in geschlossenen Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition.
Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben).
Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17]

[PROC 3] Verwendung in geschlossenen Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung).
Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben).
Stoff in einem geschlossenen System handhaben. [E47]
Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17]
Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26]

[PROC 4] Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht.
Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben).
Durch mechanische Mittel die allgemeine Belüftung verbessern. [E48]
Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17]
Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26]

[PROC 5] Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt).
Arbeiten mit Exposition möglichst nicht länger als 4 Stunden ausführen. [OC28]
Durch mechanische Mittel die allgemeine Belüftung verbessern. [E48]
Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17]

[PROC 8a] Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung / Entleerung) aus / in Gefäße / große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehene Anlagen.
Arbeiten mit Exposition möglichst nicht länger als 1 Stunden ausführen. [OC27]
An Orten mit auftretender Emission für Absaugung sorgen. [E54]
Wirksamkeit (einer Maßnahme): 90 %
Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26]
Falls oben genannte technische/organisatorische Kontrollmaßnahmen nicht durchführbar sind, sind die folgenden persönlichen Schutzmaßnahmen zu treffen:. [PPE30]
Geeignete Atemschutzgeräte tragen.
Wirksamkeit (einer Maßnahme): 95 %

[PROC 8b] Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung / Entleerung) aus / in Gefäße / große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehene Anlagen.
Arbeiten mit Exposition möglichst nicht länger als 4 Stunden ausführen. [OC28]
An Orten mit auftretender Emission für Absaugung sorgen. [E54]
Wirksamkeit (einer Maßnahme): 90 %
Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26]
Falls oben genannte technische/organisatorische Kontrollmaßnahmen nicht durchführbar sind, sind die folgenden persönlichen Schutzmaßnahmen zu treffen:. [PPE30]
Geeignete Atemschutzgeräte tragen.
Wirksamkeit (einer Maßnahme): 95 %

[PROC 9] Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung).
Deckt mehr als 4 Stunden ab (falls nicht anders angegeben).
Durch mechanische Mittel die allgemeine Belüftung verbessern. [E48]

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Chemisch beständige Handschuhe (gemäß EN374 geprüft) tragen und spezifische Arbeitsschulungen durchführen. [PPE17] Geeigneten Augenschutz verwenden. [PPE26]
Abschnitt 2.2 Kontrolle der Umweltexposition
Produkteigenschaften
Nicht zutreffend
Verwendete Mengen
Tägliche Höchsttonnage pro Standort (kg/Tag) [A4]: 4545
Häufigkeit und Dauer der Verwendung
Emissionstage (Tage/Jahr) [FD4]: 300
Umweltfaktoren, die nicht durch das Risikomanagement beeinflusst werden
Lokaler Süßwasser-Verdünnungsfaktor [EF1]: 10 Lokaler Meerwasser-Verdünnungsfaktor [EF2]: 100
Andere bestehende Betriebsbedingungen, die sich auf die Umweltbelastung auswirken
Nicht zutreffend
Technische Gegebenheiten und Maßnahmen auf der Verfahrensebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzung
Die allgemeinen Verfahren sind je nach Standort unterschiedlich, daher werden konservative Schätzwerte für die Freisetzung aus dem Prozess verwendet. [TCS1]
Technische Gegebenheiten vor Ort und Maßnahmen zur Reduzierung oder Begrenzung von Einleitungen, Emissionen in die Luft und Freisetzung in den Boden
Einleitung von ungelösten Stoffen in das Abwasser vor Ort verhindern oder diese aus dem Abwasser rückgewinnen. [TCR14] Es wird davon ausgegangen, dass der Benutzerstandort über getrenntes chemisches Wasser und Abwasser / Regenwasser und eine Kläranlage verfügt. [ENVT15]
Organisatorische Maßnahmen, um die Freisetzung aus dem Standort zu verhindern/zu begrenzen
Industrieklärschlamm nicht auf natürliche Böden aufbringen. [OMS2] Klärschlamm sollte verbrannt, eingeschlossen oder rückgewonnen werden. [OMS3]
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich kommunaler Kläranlagen
Angenommener Durchfluss der kommunalen Kläranlage (m3/Tag) [STP5]: 2000
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallaufbereitung für die Entsorgung
Die externe Verarbeitung und Entsorgung von Abfall sollte den geltenden örtlichen bzw. nationalen Vorschriften entsprechen. [ETW3]
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallrückgewinnung
Die externe Rückgewinnung und Wiederaufbereitung von Abfall sollte den geltenden örtlichen bzw. nationalen Vorschriften entsprechen. [ERW1]
Abschnitt 3 Expositionsabschätzung
3.1. Gesundheit
Die im Expositionsszenario identifizierten Risikomanagementmaßnahmen / Betriebsbedingungen entsprechen dem Ergebnis einer quantitativen und qualitativen Beurteilung, die dieses Produkt abdeckt.
3.2. Umwelt
Verwendung des ECETOC-TRA-Modells. [EE1]
Abschnitt 4 Anleitung, um die Einhaltung des Expositionsszenarios zu prüfen
4.1. Gesundheit
Wenn andere Risikomanagementmaßnahmen/Verwendungsbedingungen angewandt werden, sollten die Verwender sicherstellen, dass das Risikomanagement ein mindestens gleichwertiges Niveau erreicht. [G23]
4.2. Umwelt
Die Leitlinie beruht auf angenommenen Verwendungsbedingungen, die möglicherweise nicht für alle Standorte gelten. Daher ist eventuell eine Skalierung nötig, um angemessene, für den Standort spezifische Risikomanagementmaßnahmen zu bestimmen. [DSU1]

T05 0043-8202 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2023-02-20 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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: **MOBILGEAR SHC XMP 320**
Produktbeschreibung: Synthesegrundstoffe und Additive
Produktschlüssel: 201560403020, 405413, 610535-60

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

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

DISCLAIMER OF THE NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

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.

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
BENZOL, C10-14- ALKYLDERIVATE	67774-74-7	267-051-0	01- 2119489372-31	0.1 - < 0.25%	Aquatic Acute 1 H400 (M factor 1), Asp. Tox. 1 H304, Skin Irrit. 2 H315
DITRIDECYL ADIPIAT	16958-92-2	241-029-0	NB	10 - < 20%	MAK

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

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

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

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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 [Testmethode nicht verfügbar]
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

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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. 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
DITRIDECYL ADIPIAT		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)

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.

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

9.1. INFORMATION AUF BASIS DER PHYSIKALISCHEN UND CHEMISCHEN EIGENSCHAFTEN

Aggregatzustand: flüssig
Farbe: bernsteinfarben
Geruch: charakteristisch
Geruchsschwelle: Keine Daten vorhanden
pH-Wert: Technisch nicht durchführbar
Schmelzpunkt: Technisch nicht durchführbar
Erstarrungspunkt: Keine Daten vorhanden
Siedebeginn / und Siedebereich: > 316°C (600°F) [Geschätzt]
Flammpunkt [Verfahren]: >210°C (410°F) [ASTM D-92]
Verdunstungsgeschwindigkeit (n-Butylacetat = 1): Keine Daten vorhanden
Entflammbarkeit (Feststoff, Gas): Technisch nicht durchführbar
Obere/Untere Flammbarkeitsgrenzen (Vol.-% in Luft ca.): Obere Expl. Grenze: 7.0 Untere Expl. Grenze: 0.9 [Testmethode nicht verfügbar]
Dampfdruck: < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) bei 20°C [Geschätzt]
Dampfdichte (Luft = 1): > 2 bei 101 kPa [Testmethode nicht verfügbar]
Relative Dichte (bei 15.6 °C): 0.86 [ASTM D4052]
Löslichkeit(en): Wasser Vernachlässigbar
Verteilungskoeffizient (n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient): > 3.5 [Testmethode nicht verfügbar]
Selbstentzündungstemperatur: Keine Daten vorhanden
Zersetzungstemperatur: Keine Daten vorhanden
Viskosität: 335.4 cSt (335.4 mm2/sec) bei 40°C | 38.3 cSt (38.3 mm2/sec) bei 100°C [ASTM D 445]
Explosionsfähigkeit: Keine
Oxidierende Eigenschaften: Keine

9.2. SONSTIGE ANGABEN

Pourpoint: -32°C (-26°F) [ASTM D97]

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

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

11.1. ANGABEN ÜBER TOXIKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN

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.

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.

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.

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. 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. 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 entsprechend der Richtlinie 91/689/EEC als gefährlicher Abfall, und unterliegt dieser Richtlinie, wenn nicht Artikel 1(5) dieser Richtlinie gilt.

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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. Transport in loser Schüttung gemäß Anhang II von MARPOL 73/78 und dem IBC-Code
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. (Kann Substanzen enthalten, für die vor dem Import in die USA eine Meldepflicht an die EPA Active TSCA Inventory besteht): AIIC, DSL, ENCS, IECSC, ISHL, KECI, TCSI, TSCA

Besondere Fälle:

Verzeichnis	Status
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]

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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): 1: schwach 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

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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
Skin Irrit. 2 H315: Verursacht Hautreizungen; Hautätzend/Hautreizend, Kat 2
Aquatic Acute 1 H400: Sehr giftig für Wasserorganismen; Akute Umwelttoxizität, Kat

DIESES SICHERHEITSDATENBLATT ENTHÄLT FOLGENDE ÄNDERUNGEN:
Zusammensetzung: Liste der Bestandteile für REACH Information wurde geändert.
Zusammensetzung: Konzentration Fußnote Information wurde gestrichen.
GHS CLP Ergänzende Hinweise Information wurde ergänzt.
GHS Zielorgan Satz Information wurde gestrichen.
Abschnitt 1: Firmenkontakte sortiert nach Prioritäten Information wurde geändert.
Abschnitt 1: Firmenanschrift Information wurde geändert.
Abschnitt 9: Explosionsgrenzen - Untere Expl. Grenze Information wurde geändert.
Abschnitt 9: Explosionsgrenzen - Obere Expl. Grenze Information wurde geändert.
Abschnitt 11: Chronische Toxizität - Komponenten Information wurde geändert.
Abschnitt 15: Nationales Chemikalienverzeichnis Information wurde geändert.
Abschnitt 15: REACH Anhang XVII Angaben Information wurde ergänzt.
Abschnitt 15: Besondere Fälle - Liste Information wurde ergänzt.
Abschnitt 16: Schlüssel zu H-Codes Information wurde geändert.

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

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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: 2008998XDE (548975)

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.

T05 0043-8204 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2021-03-18 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Sicherheitsdatenblatt

ABSCHNITT 1 BEZEICHNUNG DES STOFFS BZW. DES GEMISCHS UND DES UNTERNEHMENS

1.1 Produktkennzeichnung
Rando WM 32

Produktnummer(n): 801793

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

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt
Chevron Belgium BV
Zuiderpoort Office Park
Gaston Crommenlaan 4
9050 Gent
Belgium
E-Mail : eumsds@chevron.com

1.4 Notrufnummer
Notfallmaßnahmen bei einem Unfall auf dem Transportweg
CHEMTREC: +1 703 527 3887
Gesundheitlicher Notfall
BfR: +49-30-18412-0
Chevron Notfall- und Informationszentrum: Internationale R-Gespräche werden rund um die Uhr entgegengenommen. +1 510 231 0623
Angaben zum Produkt
Angaben zum Produkt: 0032/(0)9 293 71 11

ABSCHNITT 2 MÖGLICHE GEFAHREN

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

EINSTUFUNG GEMÄSS CLP:
Gemäß den Bestimmungsrichtlinien der EG nicht als gefährlich eingestuft.

2.2 Komponenten für die Etikettierung
Gemäß den Kriterien die Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP):
Nicht eingestuft

2.3 Sonstige Gefahren
Dieses Produkt ist keine - oder enthält keine - Substanz, die ein potenzieller PBT- oder vPvB-Stoff ist.
Dieses Produkt ist kein Stoff bzw. enthält keinen Stoff, der potenziell endokrinschädliche Eigenschaften aufweist.

Dokumentinformationen und Inhalte sind Eigentum von Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0043-8223 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ABSCHNITT 3 ZUSAMMENSETZUNG / ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

3.2 Gemische
Dieser Stoff ist eine Mischung.

KOMPONENTEN	CARN	EG-Nummer	REGISTRIERUNGSNUMMER	EINSTUFUNG GEMÄSS CLP	BETRAG
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	64742-54-7	265-157-1	01-2119484627-25	Keine	70 - 90 Gew.-%
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	72623-87-1	276-738-4	01-2119474889-13	Asp. Tox. 1/H304	0 - 20 Gew.-%
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	72623-86-0	276-737-9	01-2119474878-16	Asp. Tox. 1/H304	1 - 5 Gew.-%

Der vollständige Wortlaut aller CLP H-angaben kann in Abschnitt 16 gefunden werden.

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, Nota L, Bezug IP 346/92: „DMSO-Extraktionsmethode“ Wir haben festgestellt, dass die Ausgangsöle in dieser Zubereitung nicht krebserzeugend sind.

ABSCHNITT 4 ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen
Augen: Es sind keine besonderen Erste-Hilfe-Maßnahmen notwendig. Als Vorsichtsmaßnahme gegebenenfalls Kontaktlinsen herausnehmen und die Augen mit Wasser spülen.
Haut: Es sind keine besonderen Erste-Hilfe-Maßnahmen notwendig. Als Vorsichtsmaßnahme kontaminierte Kleidung und Schuhe ausziehen. Das Material mit Wasser und Seife von der Haut abwaschen. Kontaminierte Kleidung und Schuhe entsorgen oder gründlich reinigen.
Verschlucken: Es sind keine besonderen Erste-Hilfe-Maßnahmen notwendig. Kein Erbrechen einleiten. Als Vorsichtsmaßnahme ärztliche Hilfe herbeiziehen.
Einatmen: Es sind keine besonderen Erste-Hilfe-Maßnahmen notwendig. Wenn übermäßige Konzentrationen in der Luft vorhanden sind, die gefährdete Person an die frische Luft bringen. Ärztliche Hilfe herbeiziehen, wenn Husten oder Atembeschwerden auftreten.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen
AKUTE SYMPTOME UND WIRKUNGEN
Augen: Anhaltende oder signifikante Augenreizung ist nicht zu erwarten.
Haut: Informationen über Hochdruckgeräte: Eine versehentliche Injektion unter die Haut mit hohem Druck kann schwere Verletzungen zur Folge haben. Sollte ein derartiger Unfall geschehen, sofort ärztliche Hilfe herbeiziehen. Die Wunde an der Injektionsstelle kann möglicherweise zunächst nicht ernsthaft aussehen, wenn sie unbehandelt bleibt, sind jedoch Verunstaltungen oder notwendige Amputation des betroffenen Teiles möglich.
Von der Berührung mit der Haut sind keine Gesundheitsschäden zu erwarten.
Verschlucken: Wird beim Verschlucken nicht als gesundheitsschädlich angesehen.
Einatmen: Wird nicht als gesundheitsschädlich beim Einatmen angesehen. Enthält ein Mineralöl auf Petroleumbasis. Kann nach anhaltendem oder wiederholten Einatmen der Ölnebel Reizung der Atmungsorgane oder andere Lungenschäden verursachen, wenn die Konzentrationen in der Luft über der empfohlenen Belastungsgrenze für Mineralölnebel liegen. Zu den Symptomen von Reizungen der Atmungsorgane gehören Husten und Atemschwierigkeiten.

VERZÖGERTE ODER ANDERE SYMPTOME UND WIRKUNGEN: Nicht eingestuft.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0043-8223 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung
Nicht zutreffend.

ABSCHNITT 5 MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1 Löschmittel
Zum Löschen von Flammen Wassernebel, Schaum, Löschpulver oder Kohlendioxid (CO2) verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren
Verbrennungsprodukte: Äußerst abhängig von den Bedingungen unter denen ein Verbrennen stattfindet. Wenn dieses Material verbrennt, entwickelt sich eine komplexe Mischung aus Schwebstoffen, Flüssigkeiten, Gasen, einschließlich Kohlendioxid, und unbestimmten organischen Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung
Dieses Material brennt obwohl es nicht leicht entzündlich ist. Siehe Abschnitt 7 für Informationen zur sachgerechten Handhabung und Lagerung. Wenn dieses Material an einem Feuer beteiligt ist, geschlossene oder enge Feuerbereiche niemals ohne geeignete Schutzausrüstung einschließlich Pressluftatmer betreten.

ABSCHNITT 6 MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren
Alle Zündquellen aus der Nähe des ausgetretenen Materials entfernen. Näheres hierzu siehe Abschnitt 5 und 8.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen
Die Austrittstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Ausgetretenes Material zurückhalten, um eine weitere Kontamination des Bodens, Oberflächenwassers und Grundwassers zu verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung
Die Austrittstelle abdichten, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Ausgetretenes Material zurückhalten, um eine weitere Kontamination des Bodens, Oberflächenwassers und Grundwassers zu verhindern. Ausgetretenes Material so schnell wie möglich beseitigen. Dabei die Vorsichtsmaßnahmen in ‚Expositionsbegrenzung/Persönliche Schutzausrüstung' beachten. Geeignete Methoden verwenden, wie Aufbringen nichtbrennbarer Absorptionsmittel oder Abpumpen. Soweit möglich und angemessen, kontaminierten Boden entfernen und gemäß den zutreffenden Anforderungen entsorgen. Kontaminierte Materialien in Wegwerfbehälter füllen und gemäß den zutreffenden Anforderungen entsorgen. Das Austreten des Materials den örtlichen zuständigen Stellen melden, wenn dies angebracht oder erforderlich ist.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte
Vgl. abschnitte 8 und 13.

ABSCHNITT 7 HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung
Allgemeine Hinweise zur Handhabung: Die Kontamination des Bodens vermeiden und das Material nicht in Abwasser- oder Drainagesysteme und Gewässer dringen lassen.
Vorsichtsmaßnahmen: Nicht in die Augen, auf die Haut oder Kleidung gelangen lassen. Nicht schmecken oder schlucken. Nach dem Handhaben gründlich waschen.
Gefahr durch statische Elektrizität: Beim Umgang mit dem Material können sich elektrostatische Ladungen anreichern, die gefährliche Bedingungen schaffen. Zur Verminderung dieser Gefahr kann das Verbinden und Erden notwendig, aber als alleinige Maßnahme nicht unbedingt ausreichend sein. Alle

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0043-8223 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Verfahren prüfen, bei denen die Möglichkeit einer Erzeugung und Anreicherung elektrostatischer Ladungen bzw. einer entzündlichen Atmosphäre besteht (einschließlich Füllen von Tanks und Behältern, Spritzen beim Füllen, Tanksäuberung, Probenahme, Eichen, Umfüllen, Filtern, Mischen, Umwälzen und Einsatz von Vakuumsaugwagen) und geeignete Vorbeugungsmaßnahmen treffen.
Warnhinweise auf dem Behälter: Der Behälter ist nicht zum Einsatz unter Druckbedingungen gedacht. Zum Leeren des Behälters keinen Druck verwenden. Er könnte explosionsartig platzen. Leere Behälter mit Rückständen des Produkts (Feststoffen, Flüssigkeiten und/oder Dämpfen) können eine Gefahr darstellen. Nicht unter Druck setzen, schneiden, schweißen, hartlöten, löten, bohren, schleifen oder den Behälter der Hitze, Flammen, Funken, statischer Elektrizität oder anderen Zündquellen aussetzen. Es besteht Explosionsgefahr mit möglichen Verletzungen oder Todesfolgen. Leere Behälter sollten vollständig geleert, richtig verschlossen und sofort an eine Wiederaufarbeitungsstelle gegeben oder sachgerecht entsorgt werden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten
Nicht zutreffend

7.3 Spezifische Endanwendungen: Hydrauliköl

ABSCHNITT 8 EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

ALLGEMEINE ERWÄGUNGEN:
Die möglichen Gefahren des Produkts in Betracht ziehen (siehe Abschnitt 2), gültige Belastungsgrenzen, und Aktivitäten am Arbeitsplatz in Betracht ziehen, wenn technische Maßnahmen eingerichtet werden und persönliche Schutzausrüstung gewählt wird. Wenn die technischen Maßnahmen oder Arbeitsmethoden unzureichend sind, um gefährliche Belastungskonzentrationen mit diesem Material zu vermeiden, wird die unten angeführte persönliche Schutzausrüstung empfohlen. Der Benutzer muss alle mit der Ausrüstung gelieferten Anleitungen und Einschränkungen lesen und verstehen, da ein Schutz gewöhnlich nur für einen begrenzten Zeitraum oder unter bestimmten Umständen gewährleistet ist. Die angemessenen CEN-Standards beachten.

8.1 Zu überwachende Parameter
MAK-Werte:Für dieses Material oder seine Bestandteile bestehen keine zutreffenden berufsbedingten Belastungsgrenzen. Werte von den örtlichen Behörden einholen.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition
APPARATIVE SCHUTZMASSNAHMEN:
In einem gut gelüfteten Bereich handhaben.

PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG
Augen-/Gesichtsschutz: Normalerweise ist kein besonderer Augenschutz notwendig. Wenn Spritzen möglich ist, als Vorsichtsmaßnahme eine Sicherheitsbrille mit Seitenschutz tragen.
Hautschutz: Normalerweise ist keine besondere Schutzkleidung notwendig. Wenn Spritzen möglich ist, abhängig von den durchgeführten Arbeitsverfahren, physikalischen Anforderungen und anderen Substanzen am Arbeitsplatz, Schutzkleidung tragen. Zu den empfohlenen Materialien für Schutzhandschuhe gehören: Neopren, Nitrilkautschuk.
Atemschutz: Normalerweise ist kein Atemschutz notwendig. Wenn bei einem Arbeitsverfahren Ölnebel abgegeben werden, feststellen, ob die Konzentrationen in der Luft unter den berufsbedingten Belastungsgrenzen für Ölnebel liegen. Wenn nicht, einen zugelassenen Atemschutz anlegen, der ausreichend Schutz vor diesem Material bietet. Für luftreinigende Atemschutzgeräte spezielle Filtereinsätze verwenden.

BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER UMWELTEXPOSITION:
Siehe einschlägige Gemeinschaftsrechtsvorschriften bezüglich Umweltfragen oder, soweit zutreffend, Anhang.

ABSCHNITT 9 PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0043-8223 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Achtung: Bei den nachfolgend angegebenen Daten handelt es sich um typische Werte; sie stellen keine Spezifikation dar.

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften
Aussehen
Farbe: Braun bis Gelb
Aggregatzustand: Flüssigkeit
Geruch: Erdölgeruch
Geruchsschwelle: Keine Daten verfügbar
pH-Wert: Nicht zutreffend
Schmelzpunkt: Keine Daten verfügbar
Erstarrungspunkt: Keine Daten verfügbar
Siedebeginn: Keine Daten verfügbar
Flammpunkt: (Offener Tiegel nach Cleveland) 170 °C (338 °F) (Minimum)
Verdampfungsgeschwindigkeit: Keine Daten verfügbar
Flammbarkeit (Feststoff, Gas): Nicht zutreffend
Entflammbarkeits-(Explosiv) Bereich (Vol.% in Luft):
Unterer/Untere/Unteres: Nicht zutreffend Oberer/Obere/Oberes: Nicht zutreffend
Dampfdruck: Keine Daten verfügbar
Dampfdichte (Luft = 1): Keine Daten verfügbar
Dichte: 0.8511 kg/l @ 15°C (59°F) (Typisch)
Löslichkeit: Löslich in organischen Lösemitteln; unlöslich in Wasser
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser: Keine Daten verfügbar
Selbstentzündungstemperatur: Keine Daten verfügbar
Zersetzungstemperatur: Keine Daten verfügbar
Viskosität: 31 mm2/s @ 40°C (104°F) (Minimum)
Explosive Eigenschaften: Keine Daten Verfügbar
Oxidierende Eigenschaften: Keine Daten Verfügbar

9.2 Sonstige Angaben: Keine Daten Verfügbar

ABSCHNITT 10 BESTÄNDIGKEIT UND REAKTIVITÄT

10.1 Reaktivität: Kann mit starken Säuren oder starken Oxidationsmitteln wie Chloraten, Nitraten, Peroxiden usw. reagieren.
10.2 Chemische Beständigkeit: Dieses Material wird unter normalen Umgebungstemperaturen und -druckbedingungen bei der Lagerung und Handhabung als stabil angesehen.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen: Es tritt keine gefährliche Polymerisation auf.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen: Nicht zutreffend
10.5 Unverträgliche Materialien: Nicht zutreffend
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte: Keine bekannt (Keine erwartet)

ABSCHNITT 11 ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008
Angaben zum Produkt:
Schwere Augenschädigung/ -reizung: Der Stoff gilt nicht als augenreizend. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut: Der Stoff gilt nicht als hautreizend. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Hautsensibilisierung: Der Stoff gilt nicht als Hautsensibilisator. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Akute dermale Toxizität: Der Stoff gilt nicht als dermaler Giftstoff. Das Produkt wurde nicht getestet.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0043-8223 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Schätzung der akuten Toxizität (Haut): Nicht zutreffend

Akute orale Toxizität: Der Stoff gilt nicht als oraler Giftstoff. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Schätzung der akuten Toxizität (oral): Nicht zutreffend

Akute Toxizität nach Einatmen: Der Stoff gilt nicht als Inhalationsgiftstoff. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Schätzung der akuten Toxizität (Einatmen): Nicht zutreffend

Keimzell-Mutagenität: Der Stoff gilt nicht als Mutagen. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Karzinogenität: Der Stoff gilt nicht als Karzinogen. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Reproduktionstoxizität: Der Stoff gilt nicht als reproduktionstoxischer Stoff. Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition: Der Stoff gilt nicht als Zielorgangiftstoff (einmalige Exposition). Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition: Der Stoff gilt nicht als Zielorgangiftstoff (wiederholte Exposition). Das Produkt wurde nicht getestet. Der Hinweis beruht auf der Auswertung von Daten für ähnliche Stoffe oder Produktbestandteile.

Aspirationsgefahr: Dieser Stoff gilt nicht als Aspirationsgefahr.

Informationen zu Komponenten:

Schwere Augenschädigung/ -reizung:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Hautsensibilisierung:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0043-8223 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Ölgrundlage	
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Akute dermale Toxizität:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Akute orale Toxizität:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Akute Toxizität nach Einatmen:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Keimzell-Mutagenität:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Karzinogenität:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Reproduktionstoxizität:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

T05 0043-8223 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

11.2 Angaben über sonstige Gefahren
Keine sonstigen Gefahren identifiziert.

ABSCHNITT 12 ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Angaben zum Produkt:

12.1 Toxizität
Dieses Material wird nicht als schädlich für Wasserorganismen angesehen. Das Produkt wurde noch nicht geprüft. Die Angabe wurde von den Eigenschaften der einzelnen Bestandteile abgeleitet.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit
Dieses Material wird nicht als leicht biologisch abbaubar angesehen. Das Produkt wurde noch nicht geprüft. Die Angabe wurde von den Eigenschaften der einzelnen Bestandteile abgeleitet.

12.3 Bioakkumulationspotenzial
Biokonzentrationsfaktors (BCF): Keine Daten Verfügbar
Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizients (Kow): Keine Daten verfügbar

12.4 Mobilität im Boden
Keine Daten verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung
Dieses Produkt ist keine - oder enthält keine - Substanz, die ein potenzieller PBT- oder vPvB-Stoff ist.

12.6 Endokrinschädigende Eigenschaften
Dieses Gemisch enthält keine Stoffe mit endokrinschädlichen Eigenschaften.

12.7 Andere schädliche Wirkungen
Andere negative Auswirkungen wurden nicht festgestellt.

Informationen zu Komponenten:

Akute Toxizität:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0043-8223 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Langfristige Toxizität:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Biologischer Abbau:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

Bioakkumulationspotenzial:	
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis	Gemäß verfügbarer Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt

WGK (Wassergefährdungsklassen) = WGK 1 schwach wassergefährdend. Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

ABSCHNITT 13 HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung
Das Material zu seinem beabsichtigten Zweck verwenden oder wenn möglich recyceln. Zum Recycling oder zur Entsorgung von Altöl stehen Ölsammelstellen zur Verfügung. Kontaminierte Materialien in Behälter füllen und gemäß der zutreffenden Bestimmungen entsorgen. Informationen über zulässige Entsorgungs- oder Recyclingmethoden erhalten Sie von Ihrem Vertreter oder den örtlichen Umwelt- oder Gesundheitsbehörden.
Entsprechend dem Europäischen Abfallkatalog (E.W.C.) gilt die folgende Kodifizierung:13 01 10

ABSCHNITT 14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

Die gezeigte Bezeichnung trifft nicht unbedingt auf alle Versandsituationen zu. Für weitere erforderliche Bezeichnungen (z. B. technische Namen) und art- oder mengenspezifische Versandsanforderungen die zutreffenden Gefahrgutbestimmungen zu Rate ziehen.

ADR/RID

KEIN GEFAHRGUT FÜR DEN TRANSPORT
14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer: Nicht zutreffend
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: Nicht zutreffend
14.3 Transportgefahrenklassen: Nicht zutreffend
14.4 Verpackungsgruppe: Nicht zutreffend
14.5 Umweltgefahren: Nicht zutreffend
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: Nicht zutreffend

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0043-8223 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

ICAO / IATA

KEIN GEFAHRGUT FÜR DEN TRANSPORT
14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer: Nicht zutreffend
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: Nicht zutreffend
14.3 Transportgefahrenklassen: Nicht zutreffend
14.4 Verpackungsgruppe: Nicht zutreffend
14.5 Umweltgefahren: Nicht zutreffend
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: Nicht zutreffend

IMO / IMDG

KEIN GEFAHRGUT FÜR DEN TRANSPORT
14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer: Nicht zutreffend
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: Nicht zutreffend
14.3 Transportgefahrenklassen: Nicht zutreffend
14.4 Verpackungsgruppe: Nicht zutreffend
14.5 Umweltgefahren: Nicht zutreffend
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: Nicht zutreffend
14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten: Nicht zutreffend

ABSCHNITT 15 VORSCHRIFTEN

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch
DURCHSUCHTE VERZEICHNISSE RECHTLICHER BESTIMMUNGEN:
01=EG Richtlinie 76/769/EWG: Beschränkungen für die Vermarktung und den Gebrauch bestimmter Gefahrstoffe.
02=EG-Richtlinie 90/394 EWG: Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene
03=EG-Richtlinie 92/85/EWG: Schwangere oder stillende Arbeiterinnen
04=EG-Richtlinie 96/82/EG (Seveso II): Artikel 9
05=EG-Richtlinie 96/82/EG (Seveso II): Artikel 6 und 7
06=EG-Richtlinie 98/24/EG: Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Chemikalien
07=EG-Richtlinie 2004/37/EG: Über den Schutz der Arbeitnehmer.
08=EU Verordnung EG Nr. 689/2008: Anhang 1, Teil 1.
09=EU Verordnung EG Nr. 689/2008: Anhang 1, Teil 2.
10=EU Verordnung EG Nr. 689/2008: Anhang 1, Teil 3.
11=EU Verordnung EG Nr. 850/2004: Verbot und Einstellung persistente organische Schadstoffe.
12=EU-REACH, Anhang XVII: Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse.
13=EU REACH, Anhang XIV: Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (SVHC).
14=Deutschland: Technische Anleitungen zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft).
15=Deutschland, TRGS 907
16=Deutschland, TRGS 905

Die folgenden Bestandteile dieses Materials werden in den Richtlinienverzeichnissen aufgeführt.
Destillate, schwere paraffinische nach Hydrotreating 03, 06, 12
Schmieröle, Erdöl, C20-50, wasserstoffbehandelt neutral auf Ölgrundlage 03, 06, 12
Schmieröle, wasserstoffbehandelt C15-30, neutral auf Ölbasis 03, 06, 12

CHEMIKALIENVERZEICHNISSE:
Alle Bestandteile entsprechen den folgenden Anforderungen des Chemikalienverzeichnisses: AIIC (Australien), DSL (Kanada), EINECS (Europäische Gemeinschaft), ENCS (Japan), IECSC (China), KECI (Korea), NZIoC (Neuseeland), PICCS (Philippinen), TCSI (Taiwan), TSCA (Vereinigte Staaten).

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0043-8223 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung
Keine Stoffsicherheitsbeurteilung.

ABSCHNITT 16 SONSTIGE ANGABEN

VERSIONSANGABE: ABSCHNITT 09 - Physikalische und chemische Eigenschaften Informationen wurden modifiziert.

Überarbeitungsdatum: Juni 23, 2022

Voller Wortlaut der CLP H-angaben:
Asp. Tox. 1/H304; Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

IM VORLIEGENDEN DOKUMENT MÖGLICHERWEISE VERWENDETE ABKÜRZUNGEN:

MAK-Wert - Maximale Arbeitsplatzkonzentration	TWA - Zeitgewichteter Durchschnitt
STEL - Grenzwert für kurzfristige Exposition	Zulässige Arbeitsplatzkonzentration - Zulässige Arbeitsplatzkonzentration
CVX - Chevron	CARN - Chemical Abstract Registration Number
NQ - Nicht Quantifizierbar	

Erstellt gemäß EU-Verordnung 1907/2006 (in der geänderten Fassung) von Chevron Technical Center, 6001 Bollinger Canyon Road, San Ramon, CA 94583, USA.

Die vorstehend gemachten Angaben spiegeln den Stand unserer Kenntnisse zum genannten Datum wider. Da diese Angaben möglicherweise unter Bedingungen genutzt werden, die sich unserer Kontrolle entziehen, mit denen wir nicht vertraut sind, und zu einem späteren Zeitpunkt zugänglich gemachte Daten den Inhalt dieser Angaben möglicherweise verändern, können wir für die Ergebnisse von deren Anwendung keinerlei Verantwortung übernehmen. Die Angaben werden unter der Bedingung erteilt, daß die diese entgegennehmende Person die Eignung des Materials für den jeweils zugedachten Zweck einer eigenen Prüfung unterzieht.

Keine Anhang

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0043-8223 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

Produktbezeichnung: MOBIL SHC 524
Überarbeitet am: 18 September 2018
Revisionsnummer: 1.03
Seite 1 von 15

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 524**
Produktbeschreibung: Synthesegrundstoffe und Additive
Produktschlüssel: 201560100520, 400514, 603050-60

1.2. RELEVANTE IDENTIFIZIERTE VERWENDUNGEN DES STOFFES ODER DES GEMISCHES UND VERWENDUNGEN, VON DENEN ABGERATEN WIRD

Vorgesehene Verwendung: Hydraulikflüssigkeit

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 BVBA**
POLDERDIJKWEG
B-2030 Antwerpen
Belgien

Bestellung von Sicherheitsdatenblättern (ESSO Deutschland GmbH als inländische Kontaktperson der EMPC):	++49 (0) 40 63930
Produkttechnische Information (ESSO Deutschland GmbH als inländische Kontaktperson der EMPC):	++49 (0) 40 63930
Sicherheitsdatenblatt Internetadresse:	www.msds.exxonmobil.com
E-Mail (Kontakt für MSDS):	SDS.DE@EXXONMOBIL.COM
Lieferant/ Registrant:	++ 32 35433111 (Belgien)

1.4. NOTRUFNUMMER

24-Stunden-Notruf: +(49)-69643580409 (CHEMTREC)
Toxzentrum: 030-30686 790 (Giftnotruf Berlin)

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

Vestas Proprietary Information: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

ABSCHNITT 2 MÖGLICHE GEFAHREN

2.1. EINSTUFUNG DES STOFFES ODER GEMISCHES

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Nicht eingestuft

2.2. KENNZEICHNUNGSELEMENTE

Keine Kennzeichnungselemente nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Enthält: CALCIUMSULFONAT 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.

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
2,6-DI-TERT-BUTYL-P-CRESOL	128-37-0	204-881-4	01-2119565113-46	0.1 - < 1%	Aquatic Acute 1 H400 (M factor 1), Aquatic Chronic 1 H410 (M factor 1)
DITRIDECYL ADIPIAT	16958-92-2	241-029-0	NB	20 - < 30%	MAK
CALCIUM BIS(DI C8-C10, VERZWEIGT, C9 REICH, ALKYLNAPTHALINSULFONAT)	57855-77-3	939-717-7	01-2119980985-16	0.1 - < 1%	Skin Irrit. 2 H315, Eye Irrit. 2 H319, Skin Sens. 1 H317

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

TRIS (METHYLPHENYL) PHOSPHAT	1330-78-5	215-548-8	01-2119531335-46	0.1 - < 1%	Aquatic Acute 1 H400 (M factor 1), Aquatic Chronic 1 H410 (M factor 1), Repr. 2 H361f
TRIPHENYL PHOSPHOROTHIONAT	597-82-0	209-909-9	01-2119979545-21	0.1 - < 1%	Aquatic Chronic 4 H413, Repr. 2 H361d, Repr. 2 H361f

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

Sofort aus dem Kontaktbereich entfernen. Sofort ärztliche Hilfe herbeiziehen. Helfer müssen Belastungen für sich selbst und andere vermeiden. Geeigneten Atemschutz tragen. Sauerstoff verabreichen, wenn verfügbar. Bei Atemstillstand die Atmung durch ein Beatmungsgerät unterstützen.

HAUTKONTAKT

Kontaktstellen mit Wasser und Seife waschen. Verschmutzte Kleidung entfernen. Verschmutzte Kleidung vor der Wiederverwendung 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.

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.

Ungewöhnliche Brandgefahren: Verdichtete Nebel können eine entzündliche Mischung bilden.

ENTFLAMMBARKEITSEIGENSCHAFTEN

Flammpunkt [Verfahren]: >204°C (399°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.

Für Ersthelfer: Atemschutz: Schutz der Atemwege ist nur in speziellen Fällen erforderlich, z.B bei der Bildung von Nebeln. Atemschutzgerät mit Halbmaske oder mit vollem Gesichtsschutz und mit Filter für Staub/organische Dämpfe, oder umluftunabhängiges Atemschutzgerät kann verwendet werden, je nach Menge des ausgetretenen Materials und des potentiellen Ausmasses der Exposition. Kann die Exposition nicht vollständig charakterisiert werden oder falls eine sauerstoffarme Atmosphäre möglich ist oder erwartet wird, dann wird ein Umluftunabhängiges Atemschutzgerät empfohlen. Arbeitshandschuhe, die beständig gegenüber Kohlenwasserstoffen sind, werden empfohlen. Handschuhe aus Polyvinylacetat (PVA) sind

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

nicht wasserabweisend und zur Verwendung bei Notfällen nicht geeignet. Chemikalienbeständige Schutzbrille wird empfohlen, wenn Spritzer oder Kontakt mit den Augen möglich ist. Kleine Mengen an Verschüttetem: Übliche antistatische Arbeitskleidung reicht in der Regel aus. Große Mengen an Verschüttetem: Ganzkörperanzug aus chemisch beständigem, antistatischem Material wird empfohlen.

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

Allen persönlichen Kontakt vermeiden. 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.

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ABSCHNITT 8 EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

8.1. STEUERPARAMETER

EXPOSITIONSGRENZWERTE

Expositionsgrenzwerte / Richtwerte (Anmerkung: Expositionsgrenzwerte sind absolut)

Substanzbezeichnung	Form	Grenzwert / Norm			Hinweis	Quelle
2,6-DI-TERT-BUTYL-P-CRESOL	Inhalierbare Fraktion.	Spitzenbegr. Überschreitungsfaktor: 4			Kategorie II Substanz	Deutschland TRGS 900
2,6-DI-TERT-BUTYL-P-CRESOL	Inhalierbare Fraktion.	Arbeitsplatzgrenzwert: Y	10 mg/m3			Deutschland TRGS 900
2,6-DI-TERT-BUTYL-P-CRESOL	Inhalierbare Fraktion und Dampf	8 Std.Mw.	2 mg/m3			ACGIH (USA)
DITRIDECYL ADIPIAT		8 Std.Mw.	5 mg/m3			ExxonMobil

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) TRGS 900 (28.6.2010)

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)

8.2. EXPOSITIONSBEGRENZUNG

TECHNISCHE SCHUTZEINRICHTUNGEN

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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:
Es werden chemikalienbeständige Handschuhe empfohlen. Nitril, Minimum 0.38 mm Dicke oder vergleichbares Schutzbarrieren-Material miit einem hohen Leistungsniveau für kontinuierliche Kontaktbedingungen, Permeationsdurchbruchszeit von mindestens 480 Minuten in Übereinstimmung mit den CEN Standards EN 420 und EN 374.

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:
Es wird chemikalien-/ölbeständige Kleidung empfohlen.

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

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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: bernsteinfarben
Geruch: charakteristisch
Geruchsschwelle: Keine Daten vorhanden
pH-Wert: Technisch nicht durchführbar
Schmelzpunkt: Technisch nicht durchführbar
Erstarrungspunkt: Keine Daten vorhanden
Siedebeginn / und Siedebereich: > 316°C (600°F) [Geschätzt]
Flammpunkt [Verfahren]: >204°C (399°F) [ASTM D-92]
Verdunstungsgeschwindigkeit (n-Butylacetat = 1): Keine Daten vorhanden
Entflammbarkeit (Feststoff, Gas): Technisch nicht durchführbar
Obere/Untere Flammbarkeitsgrenzen (Vol.-% in Luft ca.): Obere Expl. Grenze: 7.0 Untere Expl. Grenze: 0.9 [Geschätzt]
Dampfdruck: < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) bei 20°C [Geschätzt]
Dampfdichte (Luft = 1): > 2 bei 101 kPa [Geschätzt]
Relative Dichte (bei 15.6 °C): 0.854 [Testmethode nicht verfügbar]
Löslichkeit(en): Wasser Vernachlässigbar
Verteilungskoeffizient (n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient): > 3.5 [Geschätzt]
Selbstentzündungstemperatur: Keine Daten vorhanden
Zersetzungstemperatur: Keine Daten vorhanden
Viskosität: 32 cSt (32 mm2/sec) bei 40°C | 6.1 cSt (6.1 mm2/sec) bei 100°C [ASTM D 445]
Explosionsfähigkeit: Keine
Oxidierende Eigenschaften: Keine

9.2. SONSTIGE ANGABEN

Pourpoint: -48°C (-54°F) [ASTM D97]

ABSCHNITT 10 STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1. REAKTIVITÄT: Siehe nachfolgende Unterabschnitte.

10.2. CHEMISCHE STABILITÄT: Das Material ist unter normalen Bedingungen stabil.

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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 ÜBER TOXIKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN

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.	Enthält einen Stoff, der reproduktionstoxisch wirken kann. 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

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

	der Komponenten.

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.

Arylthiophosphat: Auswirkungen auf Leber, Nebennieren, Schilddrüse, Blut und Fortpflanzungsorgane wurden bei Ratten nach wiederholten Verabreichungen von hohen oralen Dosen beobachtet. In einer reproduktionstoxikologischen/Entwicklingsstudie bewirkten wiederholte orale Verabreichungen von Arylthiosposphat in hohen Dosen maternale Toxizität und führten zu verminderter Wurfgröße, verminderter Anzahl von Implantationsstellen und verminderter Anzahl der Welpen. Bei Tests mit Arylthiophosphat in einer nachfolgenden, identischen reproduktionstoxikologischen/Entwicklingsstudie an Ratten mit einer höheren Konzentration als in diesem Schmiermittelprodukt wurden jedoch keine Auswirkungen auf die Fortpflanzung/Entwicklung oder maternale Toxizität festgestellt. Trikresylphophate (TKP): TKP (<9% Orthoisomere), das Ratten oral in einer reproduktionstoxikologischen/Entwicklingsstudie über eine Generation verabreicht wurde, wirkte sich auf männliche und weibliche Tiere ungünstig aus. Mit TKP behandelte männliche Ratten hatten eine verringerte Konzentration und Motilität der Spermien, anormale Morphologie der Spermien sowie ungünstige histologische Veränderungen in den Hoden und Nebenhoden. Es wurden auch ungünstige histologische Veränderungen in den Eierstöcken von weiblichen Ratten, denen TKP verabreicht wurde, beobachtet.

Die Prozente der spermien-positiven Würfe von Weibchen war in der mit TKP behandelten Gruppe signifikant reduziert mit nur einem von 20 Weibchen in der Gruppe mit hoher Dosierung, die Junge zur Welt brachten.

Entwicklungsparameter waren nicht durch die TKP Exposition betroffen. Beeinträchtige Fortpflanzungsfähigkeit und eine verminderte Motiität der Spermien wurde bei Mäusen beobachtet, denen TKP in einer reproduktionstoxikologischen Studie verabreicht wurden.

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.

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

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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 ist weder eine PBT- oder vPvB-Substanz noch enthält es PBT- oder vPvB-Substanzen.

12.6. 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. 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.

ANGABEN ZUR ORDNUNGSGEMÄSSEN ENTSORGUNG

Europäischer Abfallschlüssel: 13 01 11*

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 entsprechend der Richtlinie 91/689/EEC als gefährlicher Abfall, und unterliegt dieser Richtlinie, wenn nicht Artikel 1(5) 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.

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ABSCHNITT 14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

LANDWEG (ADR/RID): **14.1-14.6** Dieses Produkt unterliegt nicht den ADR/RID Bestimmungen für Strassen-/Schienentransport.

BINNENGEWÄSSER (ADNR/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. Transport in loser Schüttung gemäß Anhang II von MARPOL 73/78 und dem IBC-Code
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. (Kann Substanzen enthalten, für die vor dem Import in die USA eine Meldepflicht an die EPA Active TSCA Inventory besteht): AICS, DSL, IECSC, 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]

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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): 1: schwach 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 Verbindung)	Flüchtige Organische Verbindungen
AICS	Australisches Verzeichnis von chemischen Substanzen
AIHA (American Industrial Hygiene Association)	American Industrial Hygiene Association, Umweltgrenzwerte an Arbeitsplätzen
WEEL	
ASTM	ASTM International, ursprünglich American Society for Testing and Materials (ASTM)
DSL	Inländische Substanzliste (Kanada)
EINECS	Europäisches Verzeichnis existierender kommerzieller chemischer Stoffe

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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):
Skin Irrit. 2 H315: Verursacht Hautreizungen; Hautätzend/Hautreizend, Kat 2
Skin Sens. 1 H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen; Sensibilisierung der Haut, Kat
Eye Irrit. 2 H319: Verursacht schwere Augenschäden; Schwere Augenschäden/Reizung, Kat
Repr. 2 H361d: Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen; Reproduktionstoxizität, Kat 2 (Entwicklung)
Repr. 2 H361f: Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen; Reproduktionstoxizität, Kat 2 (Fruchtbarkeit)
Aquatic Acute 1 H400: Sehr giftig für Wasserorganismen; Akute Umwelttoxizität, Kat
Aquatic Chronic 1 H410: Sehr giftig für Wasserorganismen, Langzeitwirkung; Chronische Umwelttoxizität, Kat
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.
Szenario nicht erforderlich. Information wurde ergänzt.
Abschnitt 1: Firmenkontakt im Notfall Information wurde geändert.
Abschnitt 4: Erste Hilfe - Inhalation Information wurde geändert.
Abschnitt 11: Daten zur Akuten Toxizität - Überschrift Information wurde gestrichen.
Abschnitt 11: Substanzbezeichnung - Überschrift Information wurde gestrichen.
Abschnitt 11 Substanz Toxizität Tabelle - Überschrift Information wurde gestrichen.
Abschnitt 11: Substanz Toxikologie-Tabelle Information wurde gestrichen.
Abschnitt 11: Chronische Toxizität - Komponenten Information wurde geändert.
Abschnitt 11: Andere Wirkungen auf die Gesundheit - Überschrift Information wurde geändert.
Abschnitt 11: Andere Wirkungen auf die Gesundheit Information wurde ergänzt.
Abschnitt 12: Information wurde geändert.
Abschnitt 15: Berufsgenossenschaft Information wurde geändert.
Abschnitt 15: EU-Richtlinien und -Vorschriften Information wurde geändert.
Abschnitt 15: Nationales Chemikalienverzeichnis Information wurde geändert.
Abschnitt 15: Wassergefährdungsklasse Information wurde geändert.
Abschnitt 16: Schlüssel zu H-Codes Information wurde geändert.

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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: 2007993XDE (546832)

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.

T05 0076-5693 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2020-07-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Sicherheitsdatenblatt gemäß
1907/2006/EC, Artikel 31

Revision: 24.09.2018

1 Identifikation der Substanz / des Präparats und der Firma/Unternehmung

1.1 Produktkennung
Handelsname: ENVIROTEMP™ FR3™Fluid
SAP Material Numbers: 100088941; 100089128; 100089127; 100089129; 110013820
CAS-Nummer: 8001-22-7
1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt
Hersteller/Lieferant:
Cargill Incorporated
Innerhalb Europas
Cargill B.V.
Evert van de Beekstraat 378
1118 CZ Schiphol
Netherlands
Tel: +31.20.500 60 00

Außerhalb Europas
Cargill Incorporated
Cargill Industrial Specialties
9320 Excelsior Blvd.
Hopkins, Minnesota 55343
Tel: 1-952-984-9122
E-Mail: CIS_CustomerService@Cargill.com

1.4 Notfall-Telefonnummer:
Notfall-Telefonnummer: 01-813-248-0585 (R-Gespräche akzeptiert)
Nordamerika
Notfall-Telefonnummer: 1-800-842-255-3924 (ChemTel)

2 Gefahrenbezeichnung

2.1 Klassifizierung der Substanz oder des Gemischs
Einstufung gemäß Richtlinie (EC) Nr. 1272/2008
Die Substanz ist nicht gemäß CLP-Bestimmungen eingestuft.

Klassifizierung gemäß Richtlinie 67/548/EEC oder 1999/45/EC: Entfällt.
Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt: Entfällt

2.2 Kennzeichnungselemente
Kennzeichnung gemäß der Verordnung (EC) Nr. 1272/2008: Entfällt
Gefahrenpiktogramme: Entfällt
Signalwort: Entfällt
Gefahrbestimmende Komponenten der Kennzeichnung: Keine
Gefahrenpiktogramme: Entfällt
Gefahrenbezeichnung: Entfällt

2.3 Andere Gesundheitsgefahren
Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung
PBT: Entfällt
vPvB: Entfällt

T05 0110-6261 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

Created by Global Safety Management, Inc. 1-844-GSM-INFO (1-844-476-4636) www.GSMSDS.com
Vestas Nacelles U.S., Inc. This document contains valuable confidential information belonging to Vestas Nacelles U.S., Inc. and Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights in this document. Any unauthorized use, duplication, publication, or distribution of this document is strictly prohibited under applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Sicherheitsdatenblatt gemäß
1907/2006/EC, Artikel 31

Revision: 24.09.2018

Handelsname: ENVIROTEMP™ FR3™Fluid

3 Zusammensetzung/Angabe der Inhaltsstoffe

3.1 Chemische Charakterisierung: Mischung.
CAS-Nr. 8001-22-7
Beschreibung
Sojabohnenöl mit ungefährlichen Zusätzen
Gefährliche Bestandteile: Keine

4 Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen
Allgemeine Informationen: Keine speziellen Maßnahmen erforderlich.
Nach Einatmung: Frischluft zuführen; bei Beschwerden Arzt um Rat fragen.
Nach Hautkontakt:
Im Allgemeinen reizt das Produkt die Haut nicht.
Mit Wasser und Seife waschen.
Bei andauernder Hautreizung bitte einen Arzt aufsuchen.
Nach Augenkontakt:
Wenn möglich Kontaktlinsen herausnehmen.
Das offene Auge mehrere Minuten lang unter fließendem Wasser ausspülen. Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Augenarzt aufsuchen.
Nach Verschlucken:
Mund sofort mit viel Wasser ausspülen und reichlich Wasser trinken.
Nicht zum Erbrechen bringen; bei Beschwerden Arzt um Rat fragen.
4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen:
Magen- oder Darmschmerzen nach Einnahme.
Gesundheitsgefahren: Keine.
4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder erforderliche Spezialbehandlung
Keine zusätzlichen Informationen.

5 Feuerbekämpfungsmaßnahmen

5.1 Löschmittel
Geeignete Löschmittel:
Schaum
Löschpulver
Kohlendioxid
Gasförmiges Löschmittel
Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel: Wasser

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren
Folgende Stoffe können im Falle eines Brandes freigegeben werden: Kohlenmonoxid (CO)
5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung
Schutzausrüstung:
Autonomes Atemschutzgerät tragen.
Schutzanzug tragen.
Mund mit Wasser ausspülen: Keine zusätzlichen Informationen

T05 0110-6261 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

Created by Global Safety Management, Inc. ◊Tel: 1-844-GSM-INFO (1-844-476-4636)◊www.GSMSDS.com
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Sicherheitsdatenblatt gemäß
1907/2006/EC, Artikel 31

Revision: 24.09.2018

Handelsname: ENVIROTEMP™ FR3™Fluid

6 Maßnahmen bei versehentlichem Austreten

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Maßnahmen:
Besondere Gefahr des Ausrutschens auf ausgetretenem/verschüttetem Produkt.
6.2 Umweltschutzmaßnahmen:
Nicht in Oberflächengewässer gelangen lassen.
6.3 Methoden und Material zur Eindämmung und Beseitigung:
Zu geeigneten Rückgewinnungs- und/oder Entsorgungsbehörden schicken.
Ausgetretene oder verschüttete Mengen mit nichtbrennbaren Absorptionsmaterialien wie Sand, Erde, Vermikulit oder Kieselgur eindämmen und kontrolieren und in Tonnen entsorgen.
Tonmaterialien (Bleicherde, ölige Trockenprodukte), die mit der Flüssigkeit Envirotemp FR3 durchtränkt sind, können unter bestimmten Umständen einen langsamen Oxidierungsprozess durchmachen, bei dem Wärme freigegeben wird. Falls die so freigegebene Wärme nicht entweichen kann, ist es möglich, dass die Temperatur ansteigt.

6.4 Verweise auf andere Kapitel
Informationen zur sicheren Handhabung, siehe Kapitel 7.
Informationen zur persönlichen Schutzausrüstung, siehe Kapitel 8.
Informationen zur Entsorgung, siehe Kapitel 13.

7 Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen für den sicheren Umgang: Keine.
Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz: Keine speziellen Maßnahmen erforderlich.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten
Lagerung:
Anforderung an Lagerräume und Behälter:
Lagerung in der Nähe von Hitze, Entzündungsquellen oder offenen Flammen vermeiden.
Vor Feuchtigkeit und Wasser schützen.
Zusammenlagerungshinweise: Fern von oxidierenden Materialien lagern.
Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen: Unter kühlen, trockenen Bedingungen in fest verschlossenen Behältern lagern.
7.3 Spezifische Endnutzungen: Keine zusätzlichen Informationen.

8 Expositionsbegrenzung und persönliche Schutzausrüstung

Zusätzliche Hinweise zur Gestaltung technischer Anlagen: Keine zusätzlichen Informationen.
8.1 Kontrollparameter
Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten: Nicht erforderlich.
DNELs: Keine zusätzlichen Informationen.
PNECs: Keine zusätzlichen Informationen.
Mund mit Wasser ausspülen: Als Grundlage dienten die bei der Erstellung gültigen Listen.

8.2 Expositionsvermeidung
Personenschutzausrüstung:
Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen: Keine zusätzlichen Informationen.
Schutz der Atemwege:
Ist unter normalen Bedingungen nicht erforderlich.

T05 0110-6261 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

Created by Global Safety Management, Inc. ◊Tel: 1-844-GSM-INFO (1-844-476-4636)◊www.GSMSDS.com
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Sicherheitsdatenblatt gemäß
1907/2006/EC, Artikel 31

Revision: 24.09.2018

Handelsname: ENVIROTEMP™ FR3™Fluid

Handschutz:
Hände nach Benutzung waschen. Für länger anhaltenden Hautkontakt werden Handschuhe empfohlen.

Schutzhandschuhe

Augenschutz:

Schutzbrille.

Körperschutz: Schutzkleidung
Schützende Arbeitskleidung kann bei Austritten erforderlich sein.
Ist unter normalen Bedingungen nicht erforderlich.
Begrenzung und Überwachung der Umwelteinflüsse: Keine besonderen Erfordernisse.
Risikomanagementmaßnahmen: Keine besonderen Erfordernisse.

9 Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Allgemeine Informationen	
Erscheinung:	
Form:	Flüssigkeit
Farbe:	Hellgrün
Geruch:	Geringfügig
Geruchsgrenze:	Nicht bestimmt.
pH-Wert:	Entfällt.
Zustandsänderung	
Schmelztemperatur/Schmelzbereich:	Nicht bestimmt.
Siedepunkt/Siedebereich:	>360 °C
Flammpunkt:	>265 °C (Geschlossener Tiegel)
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	Entfällt.
Entzündungstemperatur:	Entfällt
Zersetzungstemperatur:	Entfällt
Selbstzündung:	401 - 404°C. (ASTM E659)
Explosionsgefahr:	Das Produkt birgt keine Explosionsgefahr.
Explosionsgrenze:	
Untere:	Nicht bestimmt.
Obere:	Nicht bestimmt.
Oxidiereigenschaften	Nicht oxidierend.
Dampfdruck bei 20 °C:	<1,3 Pa (<0,01 mm Hg)
Dichte bei 20 °C:	0,92 g/cm³
Dampfdichte:	Nicht bestimmt.
Verdunstungsrate:	Kein.
Löslichkeit in / Mischbarkeit mit wasser:	Unlöslich.

T05 0110-6261 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

Created by Global Safety Management, Inc. ◊Tel: 1-844-GSM-INFO (1-844-476-4636)◊www.GSMSDS.com
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Sicherheitsdatenblatt gemäß
1907/2006/EC, Artikel 31

Revision: 24.09.2018

Handelsname: ENVIROTEMP™ FR3™Fluid

Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient	Nicht bestimmt.
Viskosität:	
Dynamisch:	Nicht bestimmt.
Kinematisch bei 40 °C:	33 - 35 mm²/s
9.2 Weitere Informationen:	Keine zusätzlichen Informationen.

10 Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktionsverhalten
10.2 Chemische Stabilität:
Thermische Zersetzung/ zu vermeidende Bedingungen:
Um eine thermische Zersetzung zu verhindern, Temperaturen > 250 C vermeiden.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen
Reagiert mit starken Oxidiermitteln.
Reagiert mit starken Säuren.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen: Fern von oxidierenden Materialien lagern.
10.5 Unverträgliche Materialien: Keine zusätzlichen Informationen.
10.6 Kohlenmonoxid. Keine.

11 Toxikologische Information

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen
Akute Toxizität: Nicht akut toxisch. LD50 > 5000 mg/kg (berechnet)
Primäre Reizwirkung:
Der Haut: Keine Reizwirkung.
Der Augen: Keine Reizwirkung.
Sensibilisierung: Keine sensibilisierende Wirkung bekannt.
Weitere toxikologischen Informationen:
Bei ordnungsgemäßer Verwendung und Handhabung des Produkts hat es in unserer Erfahrung und laut der uns bereitgestellten Informationen keine schädlichen Auswirkungen.
Die Substanz unterliegt nicht der Klassifizierung gemäß der jüngsten Version der EU-Listen.
Toxizität einer wiederholten Dosis:

12 Ökologische Information

12.1 Toxizität
Wassertoxizität: Dieses Produkt soll nicht schädlich für Wasserorganismen.
12.2 Persistenz und Abbaubarkeit: Leicht biologisch abbaubar
12.3 Bioakkumulatives Potenzial: Kein Potenzial für Bioakkumulation.
12.4 Mobilität im Boden: Produkt hat geringe Mobilität in Erde.
Weitere ökologische Informationen:
Grundsätzliche Hinweise: Keine zusätzlichen Informationen
12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung
PBT: Entfällt.
vPvB: Entfällt
12.6 Sonstige negative Auswirkungen: Keine zusätzlichen Informationen

T05 0110-6261 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

Created by Global Safety Management, Inc. ◊Tel: 1-844-GSM-INFO (1-844-476-4636)◊www.GSMSDS.com
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Sicherheitsdatenblatt gemäß
1907/2006/EC, Artikel 31

Revision: 24.09.2018

Handelsname: ENVIROTEMP™ FR3™Fluid

13 Hinweise zur Entsorgung

13.1 Abfallbehandlungsverfahren
Empfehlungen
Produkt und Verpackung müssen gemäß relevanter nationaler und lokaler Vorschriften entsorgt werden.
Darf verbrannt werden.
Ungeöffnetes Produkt kann aus Reklamationsgründen zurückgegeben werden.
Ungereinigte Verpackungen:
Empfehlungen: Entsorgung muss gemäß den behördlichen Vorschriften erfolgen.
Empfohlenes Reinigungsmittel: Wasser, gegebenenfalls mit Zusatz von Reinigungsmitteln.

14 Transportinformationen

14.1 UN-Nummer **DOT, ADR, ADN, IMDG, IATA:**	Nicht reguliert
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung **DOT, ADR, ADN, IMDG, IATA:**	Nicht reguliert
14.3 Transportgefahrenklassen **DOT, ADR, ADN, IMDG, IATA:** **Klasse**	Entfällt
14.4 Verpackungsgruppe **DOT, ADR, IMDG, IATA:**	Entfällt
14.5 Umweltgefahren: **Meeresschadstoff:**	Keine
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für Anwender:	Entfällt
14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code:	Entfällt
UN-Modellvorschriften:	-

15 Behördliche Information

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

REACH - Beschränkungen der Herstellung, Inverkehrbringen und die Verwendung von bestimmten gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Anhang XVII). Entfällt

REACH - Kandidaten Liste der Substanzen des sehr besorgniserregende Zulassungsantrag (Artikel 59). Entfällt

Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen. Entfällt

Verordnung (EG) Nr. 850/2004 über persistente organische Schadstoffe. Entfällt

Verordnung (EG) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über die aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien. Entfällt

T05 0110-6261 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

Created by Global Safety Management, Inc. ◊Tel: 1-844-GSM-INFO (1-844-476-4636)◊www.GSMSDS.com
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Sicherheitsdatenblatt gemäß
1907/2006/EC, Artikel 31

Revision: 24.09.2018

Handelsname: ENVIROTEMP™ FR3™Fluid

Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über die Kontrolle von schweren Unfällen mit gefährliche Stoffen Gefahren. Entfällt

Wasser verunreinigen Klasse (Deutschland): überstehende flüssige Substanz, in der Regel wassergefährdende. Einteilung nach AwSV, Anhang 1 (Nr. 3.4).
AwSV vom 17. April 2017: Zusätzliche technische und organisatorische Anforderungen gelten nicht für Anlagen, bei denen ausgeschlossen werden kann, dass diese Stoffe in ein oberirdisches Gewässer gelangen können (§13Abs 1AwSV). Siehe auch Kap. 12, Angaben zur Ökologie.

Kategorien für krebserzeugende Stoffe

MAK (Maximale Arbeitsplatz-Konzentration):
Substanz ist nicht aufgelistet.

IARC (Internationales Krebsforschungszentrum):
Substanz ist nicht aufgelistet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde nicht durchgeführt.

16 Weitere Informationen

Abkürzungen und Akronyme

ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (Europäisches übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods: US Department of Transportation
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globales Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS)
ACGIH: Amerikanische Arbeitsschutzorganisation
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (Teil der American Chemical Society)
DNEL: Konzentration, bei der keine Schadwirkungen auftreten (DNEL-Wert)
PNEC: Abgeleitete Nicht-Effekt-Konzentration (DNEL-Wert)

Diese in diesem Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Informationen sind nach bestem Wissen von Cargill ab dem Datum der Herausgabe korrekt. Cargill gibt jedoch weder ausdrücklich noch implizierte Garantien, wie auch keine implizierte Haftung für Marktfähigkeit oder eine implizierte Haftung für die Eignung für einen bestimmten Zweck. Da die Verwendung dieses Produkts und der dazugehörigen Informationen außerhalb der Kontrolle von Cargill liegen, ist der Benutzer verpflichtet festzustellen, ob das Produkt für die Verwendungsmethode oder Anwendung des Benutzers geeignet ist. Cargill lehnt jegliche Haftung in Verbindung mit der Verwendung der hier enthaltenen Informationen oder in sonstiger Beziehung ab.

Dieses Sicherheitsdatenblatt wurde aus der englischen Originalversion übersetzt. Im Falle von Diskrepanzen zwischen der ursprünglichen und der übersetzten Version hat das englische Original Vorrang.

Ursprüngliche Erstellungsdatum: 04.03.2014
Revisionsdatum: 24.09.2018
Revision Notizen:
6.2:Aktualisierte Anweisung.
15:Aktualisierte Anweisung.Wasser verunreinigen Klasse (Deutschland)

12.14.2017
11: akute Toxizität aktualisiert.
12: aktualisierte Informationen.
15: Verweis auf US-behördliche Informationen entfernt. Zusätzliche EU-rechtlichen Informationen.

T05 0110-6261 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

Created by Global Safety Management, Inc. ◊Tel: 1-844-GSM-INFO (1-844-476-4636)◊www.GSMSDS.com
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

MIDEL® SAFETY INSIDE

MIDEL® eN 1204

Sicherheitsdatenblatt

1. Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemischs und Firmenbezeichnung

1.1 Bezeichnung des Stoffes
Materialname: MIDEL eN 1204.

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/Händler: M&I Materials Ltd., Hibernia Way, Trafford Park, Manchester, M32 0ZD, GB.
Tel.: +44 (0)161 864 5411.
Notrufnummer: +44 (0)161 864 5439.
E-Mail: mideltech@mimaterials.com.

2. Mögliche Gefahren

Dieses Produkt ist nicht als gefährlich eingestuft und dieses Dokument wurde zu Informationszwecken in Übereinstimmung mit der Verordnung 1907 / EC / 2006, Anhang II, in der geänderten Fassung der Verordnung (EU) Nr. 2015/830, und der OSHA-Gefahrenkommunikationsrichtlinien 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
Keine

3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3 Stoff
CAS-Nr.: CAS-Nr.: 68956-68-3.
Beschreibung: Mischung natürlicher Triglyzeridester (Pflanzenöl).
Zusammensetzung:

Bestandteil	CAS-Nummer	Inhalt
Mischung natürlicher Triglycerid-Ester	68424-31-7	>98.5%
Leistungssteigernde Additive	Proprietär	<1.5%

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.

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen
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.

T05 0110-6263 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd 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 Ltd.

RESTRICTED

Sicherheitsdatenblatt

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung
Keine besondere Behandlung erforderlich.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel
Kohlendioxid, Trockenpulver, ABF-Schaum oder Wassernebel. Verwenden Sie keine Wasserstrahlen.

5.2 Besondere Gefährdung durch den Stoff oder das Gemisch selbst, seine Verbrennungsprodukte oder entstehende Gase
Keine

5.3 Empfehlungen zur Brandbekämpfung
Unter Umständen muss ein umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstung und Maßnahmen im Notfall
Verschüttetes Produkt stellt eine Rutschgefahr dar. Kontakt mit Augen und Haut vermeiden.

6.2 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
Verschüttetes Material mit hygroskopischem Granulat aufsaugen und entsorgen.

7. Handhabung und Lagerung

7.1 Hinweise zur sicheren Handhabung
Kontakt mit Augen und längeren Hautkontakt vermeiden.

7.2 Spezifische Anforderungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten
Keine besondere Behandlung erforderlich.

7.3 Spezifische Endnutzungen
Möglichst wenig der Luft aussetzen. Geöffnete Behälter müssen ordnungsgemäß wiederversiegelt werden.

8. Expositionsgrenzwerte/ Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Kontrollparameter
Keine relevanten Kontrollparameter.

8.2 Expositionsgrenzwerte
Für den Notfall sollten Augenspülungen vorhanden sein.
Atemschutz: Bei normalem Gebrauch nicht erforderlich.
Hautschutz: Overall tragen.
Handschutz: Hände nach dem Gebrauch waschen. Für längeren oder wiederholten Hautkontakt werden Handschuhe empfohlen.
Augenschutz: Wenn Spritzer auftreten könnten, eine Schutzbrille tragen.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE
T05 0110-6263 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL
Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd 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 Ltd.

RESTRICTED

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Informationen zu physikalischen und chemischen Haupteigenschaften

Aussehen: Blassgelbe Flüssigkeit.
Geruch: Keine.
pH: Nicht zutreffend.
Gefrierpunkt: -31°C.
Siedepunkt/-bereich: >300°C.
Flammpunkt: 327°C (offener Tiegel).
Entflammbarkeit (Feststoff, Gas): Nicht entflammbar.
Oberer/unterer Brennpunkt oder Explosionsgrenzen: Keine Angaben verfügbar.
Dampfdruck: Keine Angaben verfügbar.
Dampfdichte: Nicht zutreffend.
Relative Dichte: 0,92 bei 20°C.
Wasserlöslichkeit: <1mg/l.
Löslichkeit: Nicht zutreffend.
Verteilungskoeffizient: Keine Angaben verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur: Keine Selbstentzündung zu erwarten.
Zersetzungstemperatur: Keine Angaben verfügbar.
Viskosität: 37mm^2/s bei 40°C.
Explosive Eigenschaften: Nicht explosiv.
Oxidierende Eigenschaften: Nicht oxidierend.

9.2 Sonstige Angaben

Nicht zutreffend.

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.

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. Das Produkt ist auf Pflanzenölbasis hergestellt und als solches ungiftig.
Akute orale Toxizität: Als geringfügig toxisch anzusehen, Pflanzenöl.
Akute dermale Toxizität: Als geringfügig toxisch anzusehen.
Akute Toxizität bei Einatmen: Aufgrund der geringen Flüchtigkeit ist ein Einatmen

T05 0110-6263 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd 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 Ltd.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

unwahrscheinlich.
Hautätzende Wirkung/Reizung: Nicht als hautätzend/hautreizend anzusehen.
Augenkorrosion/Reizung: Nicht als augenreizend anzusehen.
Reizung oder Sensibilisierung der Haut: Nicht als hautsensibilisierend anzusehen.
Aspirationsgefahr: Nicht als Aspirationsgefahr anzusehen.
Krebserzeugende/erbgutverändernde Wirkung: Nicht als erbgutverändernd oder karzinogen anzusehen. Dieses Produkt wird gemäß IARC, ACGIH, NTP oder OSHA nicht als karzinogen angesehen.

12. Umweltbezogene Angaben

Bei ordnungsgemäßem Gebrauch und Entsorgung ist keine Umweltbelastung zu erwarten. Ökotoxikologische Wirkungen basieren auf der Kenntnis ähnlicher Stoffe.

12.1 Toxizität
Stoffe dieses Typs stellen keine Gefahr für Wasserorganismen dar.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit
Leicht biologisch abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial
Kein Bioakkumulationspotenzial.

12.4 Mobilität im Boden
Als im Boden geringfügig mobil anzusehen.

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 Andere schädliche Wirkungen
Keine anderen schädlichen Wirkungen zu erwarten.

13. Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung
Produkt und Verpackung müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften entsorgt werden. Kann verbrannt werden. Nicht verbrauchtes Produkt kann zur Rückgewinnung zurückgegeben werden.

14. Angaben zum Transport

Nicht als gefährlich eingestuft gemäß Vorschriften für den Luft- (ICAO/IATA), See- (IMDG), Straßen- (ADR) oder Schienenverkehr (RID)

14.1 UN-Nummer
Nicht relevant.

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung.
Nicht relevant.

14.3 Transportgefahrenklasse
Nicht relevant.

14.4 Verpackungsgruppe
Nicht relevant.

T05 0110-6263 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd 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 Ltd.

RESTRICTED

Sicherheitsdatenblatt

14.5 Umweltgefährdung
Nicht relevant.

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender
Nicht relevant.

15. Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch
Das Produkt ist nicht genehmigungspflichtig gemäß REACH.
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.

16. Sonstige Angaben

Erstellt nach Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Anhang II, geändert durch Verordnung (EG) Nr. 2015/830 und den OSHA-Gefahrenkommunikationsnormen..

16.1 Änderungen seit der letzten Ausgabe:
Abschnitte 2 und 16: Aktualisierung der Vorschriften, auf die verwiesen wird.

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.

T05 0110-6263 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE
Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd 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 Ltd.

MIDEL® SAFETY INSIDE

MIDEL® eN 1215

Sicherheitsdatenblatt

März 2021 Seite 1 von 5

1. Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemischs und Firmenbezeichnung

1.1 Bezeichnung des Stoffes
Materialname: MIDEL eN 1215.

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/Händler: M&I Materials Ltd., Hibernia Way, Trafford Park, Manchester, M32 0ZD, GB.
Tel.: +44 (0)161 864 5411.
Notrufnummer: +44 (0)161 864 5439.
E-Mail: mideltech@mimaterials.com.

2. Mögliche Gefahren

Dieses Produkt ist nicht als gefährlich eingestuft und dieses Dokument wurde zu Informationszwecken in Übereinstimmung mit der Verordnung 1907 / EC / 2006, Anhang II, in der geänderten Fassung der Verordnung (EU) Nr. 2015/830, und der OSHA-Gefahrenkommunikationsrichtlinien 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
Keine

3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3 Stoff
CAS-Nr.: CAS-Nr.: 68956-68-3.
Beschreibung: Mischung natürlicher Triglyzeridester (Pflanzenöl).
Zusammensetzung:

Bestandteil	CAS-Nummer	Inhalt
Mischung natürlicher Triglycerid-Ester	68424-31-7	>98.5%
Leistungssteigernde Additive	Proprietär	<1.5%

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.

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen
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.

T05 0110-6264 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd 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 Ltd.

RESTRICTED

Sicherheitsdatenblatt

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung
Keine besondere Behandlung erforderlich.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel
Kohlendioxid, Trockenpulver, ABF-Schaum oder Wassernebel. Verwenden Sie keine Wasserstrahlen.

5.2 Besondere Gefährdung durch den Stoff oder das Gemisch selbst, seine Verbrennungsprodukte oder entstehende Gase
Keine

5.3 Empfehlungen zur Brandbekämpfung
Unter Umständen muss ein umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstung und Maßnahmen im Notfall
Verschüttetes Produkt stellt eine Rutschgefahr dar. Kontakt mit Augen und Haut vermeiden.

6.2 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
Verschüttetes Material mit hygroskopischem Granulat aufsaugen und entsorgen.

7. Handhabung und Lagerung

7.1 Hinweise zur sicheren Handhabung
Kontakt mit Augen und längeren Hautkontakt vermeiden.

7.2 Spezifische Anforderungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten
Keine besondere Behandlung erforderlich.

7.3 Spezifische Endnutzungen
Möglichst wenig der Luft aussetzen. Geöffnete Behälter müssen ordnungsgemäß wiederversiegelt werden.

8. Expositionsgrenzwerte/ Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Kontrollparameter
Keine relevanten Kontrollparameter.

8.2 Expositionsgrenzwerte
Für den Notfall sollten Augenspülungen vorhanden sein.
Atemschutz: Bei normalem Gebrauch nicht erforderlich.
Hautschutz: Overall tragen.
Handschutz: Hände nach dem Gebrauch waschen. Für längeren oder wiederholten Hautkontakt werden Handschuhe empfohlen.
Augenschutz: Wenn Spritzer auftreten könnten, eine Schutzbrille tragen.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE
T05 0110-6264 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL
Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd 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 Ltd.

RESTRICTED

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Informationen zu physikalischen und chemischen Haupteigenschaften

Aussehen: Blassgelbe Flüssigkeit.
Geruch: Keine.
pH: Nicht zutreffend.
Gefrierpunkt: -18°C.
Siedepunkt/-bereich: >300°C.
Flammpunkt: 315°C (offener Tiegel).
Entflammbarkeit (Feststoff, Gas): Nicht entflammbar.
Oberer/unterer Brennpunkt oder Explosionsgrenzen: Keine Angaben verfügbar.
Dampfdruck: Keine Angaben verfügbar.
Dampfdichte: Nicht zutreffend.
Relative Dichte: 0,92 bei 20°C.
Wasserlöslichkeit: <1mg/l.
Löslichkeit: Nicht zutreffend.
Verteilungskoeffizient: Keine Angaben verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur: Keine Selbstentzündung zu erwarten.
Zersetzungstemperatur: Keine Angaben verfügbar.
Viskosität: 32mm^2/s bei 40°C.
Explosive Eigenschaften: Nicht explosiv.
Oxidierende Eigenschaften: Nicht oxidierend.

9.2 Sonstige Angaben

Nicht zutreffend.

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.

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. Das Produkt ist auf Pflanzenölbasis hergestellt und als solches ungiftig.
Akute orale Toxizität: Als geringfügig toxisch anzusehen, Pflanzenöl.
Akute dermale Toxizität: Als geringfügig toxisch anzusehen.
Akute Toxizität bei Einatmen: Aufgrund der geringen Flüchtigkeit ist ein Einatmen

T05 0110-6264 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd 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 Ltd.

RESTRICTED

unwahrscheinlich.
Hautätzende Wirkung/Reizung: Nicht als hautätzend/hautreizend anzusehen.
Augenkorrosion/Reizung: Nicht als augenreizend anzusehen.
Reizung oder Sensibilisierung der Haut: Nicht als hautsensibilisierend anzusehen.
Aspirationsgefahr: Nicht als Aspirationsgefahr anzusehen.
Krebserzeugende/erbgutverändernde Wirkung: Nicht als erbgutverändernd oder karzinogen anzusehen. Dieses Produkt wird gemäß IARC, ACGIH, NTP oder OSHA nicht als karzinogen angesehen.

12. Umweltbezogene Angaben

Bei ordnungsgemäßem Gebrauch und Entsorgung ist keine Umweltbelastung zu erwarten. Ökotoxikologische Wirkungen basieren auf der Kenntnis ähnlicher Stoffe.

12.1 Toxizität
Stoffe dieses Typs stellen keine Gefahr für Wasserorganismen dar.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit
Leicht biologisch abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial
Kein Bioakkumulationspotenzial.

12.4 Mobilität im Boden
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 Andere schädliche Wirkungen
Keine anderen schädlichen Wirkungen zu erwarten.

13. Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung
Produkt und Verpackung müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften entsorgt werden. Kann verbrannt werden. Nicht verbrauchtes Produkt kann zur Rückgewinnung zurückgegeben werden.

14. Angaben zum Transport

Nicht als gefährlich eingestuft gemäß Vorschriften für den Luft- (ICAO/IATA), See- (IMDG), Straßen- (ADR) oder Schienenverkehr (RID)

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.

T05 0110-6264 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd 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 Ltd.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Sicherheitsdatenblatt

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender
Nicht relevant.

15. Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch
Das Produkt ist nicht genehmigungspflichtig gemäß REACH.
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.

16. Sonstige Angaben

Erstellt nach Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Anhang II, geändert durch Verordnung (EG) Nr. 2015/830 und den OSHA-Gefahrenkommunikationsnormen..

16.1 Änderungen seit der letzten Ausgabe:
Abschnitte 2 und 16: Aktualisierung der Vorschriften, auf die verwiesen wird.

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.

T05 0110-6264 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-02-28 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE
Empfehlungen oder Vorschläge in Bezug auf die Verwendung, Lagerung, Handhabung oder Eigenschaften der von M&I Materials Ltd 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 Ltd.

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 DTE 10 EXCEL 32**
Produktbeschreibung: Grundöl und Additive
Produktschlüssel: 201560103630, 622621-60

1.2. RELEVANTE IDENTIFIZIERTE VERWENDUNGEN DES STOFFES ODER DES GEMISCHES UND VERWENDUNGEN, VON DENEN ABGERATEN WIRD

Vorgesehene Verwendung: Hydraulikflüssigkeit

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

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

DISCLAIMER OF THE NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

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.

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
2,6-DI-TERT-BUTYLPHENOL	128-39-2	204-884-0	01-2119490822-33	0.1 - < 0.25%	Aquatic Acute 1 H400 (M factor 1), Aquatic Chronic 1 H410 (M factor 1), Skin Irrit. 2 H315
Destillate (Erdöl), schwere paraffinische nach Hydrotreating	64742-54-7	265-157-1	01-2119484627-25	60 - < 70%	Asp. Tox. 1 H304

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

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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.

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Ungewöhnliche Brandgefahren: Verdichtete Nebel können eine entzündliche Mischung bilden.

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 [Testmethode nicht verfügbar]
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.

Für Ersthelfer: Atemschutz: Schutz der Atemwege ist nur in speziellen Fällen erforderlich, z.B bei der Bildung von Nebeln. Atemschutzgerät mit Halbmaske oder mit vollem Gesichtsschutz und mit Filter für Staub/organische Dämpfe, oder umluftunabhängiges Atemschutzgerät kann verwendet werden, je nach Menge des ausgetretenen Materials und des potentiellen Ausmasses der Exposition. Kann die Exposition nicht vollständig charakterisiert werden oder falls eine sauerstoffarme Atmosphäre möglich ist oder erwartet wird, dann wird ein Umluftunabhängiges Atemschutzgerät empfohlen. Arbeitshandschuhe, die beständig gegenüber Kohlenwasserstoffen sind, werden empfohlen. Handschuhe aus Polyvinylacetat (PVA) sind nicht wasserabweisend und zur Verwendung bei Notfällen nicht geeignet. Chemikalienbeständige Schutzbrille wird empfohlen, wenn Spritzer oder Kontakt mit den Augen möglich ist. Kleine Mengen an Verschüttetem: Übliche antistatische Arbeitskleidung reicht in der Regel aus. Große Mengen an Verschüttetem: Ganzkörperanzug aus chemisch beständigem, antistatischem Material wird empfohlen.

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

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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. 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
Destillate (Erdöl), schwere paraffinische nach Hydrotreating	Inhalierbare Fraktion.	8 Std.Mw.	5 mg/m3			ACGIH (USA)

Expositionsgrenzwerte / Richtwerte für Stoffe, die beim Umgang mit diesem Produkt entstehen können:

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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
Destillate (Erdöl), schwere paraffinische nach Hydrotreating	NA	5.4 mg/m3 DNEL, chronisch Exposition, Lokal Wirkungen

Verbraucher

Substanzbezeichnung	Dermal	Inhalierung	Oral
Destillate (Erdöl), schwere paraffinische nach Hydrotreating	NA	1.2 mg/m3 DNEL, chronisch Exposition, Lokal Wirkungen	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)
Destillate (Erdöl), schwere paraffinische nach Hydrotreating	NA	NA	NA	NA	NA	NA	9.33 mg / kg (Lebensmittel)

8.2. EXPOSITIONSBEGRENZUNG

TECHNISCHE SCHUTZEINRICHTUNGEN

Das notwendige Schutzausmaß und die Art der technischen Maßnahmen hängen von den potentiellen

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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: gelb
Geruch: charakteristisch
Geruchsschwelle: Keine Daten vorhanden
pH-Wert: Technisch nicht durchführbar
Schmelzpunkt: Technisch nicht durchführbar
Erstarrungspunkt: Keine Daten vorhanden
Siedebeginn / und Siedebereich: > 316°C (600°F) [Testmethode nicht verfügbar]
Flammpunkt [Verfahren]: >210°C (410°F) [ASTM D-92]
Verdunstungsgeschwindigkeit (n-Butylacetat = 1): Keine Daten vorhanden
Entflammbarkeit (Feststoff, Gas): Technisch nicht durchführbar
Obere/Untere Flammbarkeitsgrenzen (Vol.-% in Luft ca.): Obere Expl. Grenze: 7.0 Untere Expl. Grenze: 0.9 [Testmethode nicht verfügbar]
Dampfdruck: < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) bei 20°C [Testmethode nicht verfügbar]
Dampfdichte (Luft = 1): > 2 bei 101 kPa [Testmethode nicht verfügbar]
Relative Dichte (bei 15 °C): 0.85 [Testmethode nicht verfügbar]
Löslichkeit(en): Wasser Vernachlässigbar
Verteilungskoeffizient (n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient): > 3.5 [Testmethode nicht verfügbar]
Selbstentzündungstemperatur: Keine Daten vorhanden
Zersetzungstemperatur: Keine Daten vorhanden
Viskosität: 32 cSt (32 mm2/sec) bei 40°C | 6.7 cSt (6.7 mm2/sec) bei 100°C [ASTM D 445]
Explosionsfähigkeit: Keine
Oxidierende Eigenschaften: Keine

9.2. SONSTIGE ANGABEN

Pourpoint: -45°C (-49°F) [Testmethode nicht verfügbar]
DMSO Extrakt (nur für Mineralöle), IP-346: < 3 % Gew

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.

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ABSCHNITT 11 ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

11.1. ANGABEN ÜBER TOXIKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN

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.

SONSTIGE ANGABEN

Enthält:
Grundöl, stark raffiniert: In Tierversuchen nicht krebserregend. Repräsentative Substanz besteht den modifizierten Ames-Test, IP-346 und/oder andere Screeningtests. Untersuchungen durch Hautbelastung und Einatmen zeigten minimale Auswirkungen; nicht spezifische Infiltration von Immunzellen, Ölablagerung und minimale Granulombildung in

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

den Lungen. Bei Versuchstieren nicht sensibilisierend.

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.

12.2. PERSISTENZ UND ABBAUBARKEIT

Biotischer Abbau:

Grundölbestandteil -- Wird als inhärent biologisch abbaubar angesehen.

12.3. BIOAKKUMULATIVES POTENTIAL

Grundölbestandteil -- Besitzt ein Potential zur Bioakkumulation, jedoch können Metabolismus oder physikalische Eigenschaften die Biokonzentration reduzieren oder die biologische Verfügbarkeit begrenzen.

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. 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. 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 01 10*

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.

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Dieses Produkt gilt entsprechend der Richtlinie 91/689/EEC als gefährlicher Abfall, und unterliegt dieser Richtlinie, wenn nicht Artikel 1(5) 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. Transport in loser Schüttung gemäß Anhang II von MARPOL 73/78 und dem IBC-Code

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, ENCS, ISHL, KECI, PICCS, TCSI, TSCA

Besondere Fälle:

Verzeichnis	Status
IECSC	Beschränkung bei Anwendung
NDSL	Beschränkung bei Anwendung

15.1. VORSCHRIFTEN ZU SICHERHEIT, GESUNDHEIT UND UMWELTSCHUTZ/SPEZIFISCHE RECHTSVORSCHRIFTEN FÜR DEN STOFF ODER DAS GEMISCH

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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): 1: schwach 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)

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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
Skin Irrit. 2 H315: Verursacht Hautreizungen; Hautätzend/Hautreizend, Kat 2
Aquatic Acute 1 H400: Sehr giftig für Wasserorganismen; Akute Umwelttoxizität, Kat
Aquatic Chronic 1 H410: Sehr giftig für Wasserorganismen, 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.
GHS CLP Ergänzende Hinweise Information wurde ergänzt.
GHS Zielorgan Satz Information wurde gestrichen.
PNEC Tabelle Information wurde geändert.
Abschnitt 1: Firmenanschrift Information wurde geändert.
Abschnitt 6: Schutzmaßnahmen Information wurde geändert.
Abschnitt 8: Liste Expositionsgrenzen Information wurde geändert.
Abschnitt 9: Farbe Information wurde geändert.
Abschnitt 9: Explosionsgrenzen - Untere Expl. Grenze Information wurde geändert.
Abschnitt 9: Explosionsgrenzen - Obere Expl. Grenze Information wurde geändert.
Abschnitt 9: Flammpunkt C (F) Information wurde geändert.
Abschnitt 9: Pour Point C(F) Information wurde geändert.
Abschnitt 9: Relative Dichte Information wurde geändert.
Abschnitt 9: Viskosität Information wurde geändert.
Abschnitt 12: Tabelle der Umweltgiftigkeit in Abschnitt 12 Information wurde gestrichen.
Abschnitt 15: Nationales Chemikalienverzeichnis Information wurde geändert.
Abschnitt 15: REACH Anhang XVII Angaben Information wurde ergänzt.
Abschnitt 15: Besondere Fälle - Liste Information wurde geändert.
Abschnitt 16: Produktidentifikationsnummer (DGN) Information wurde geändert.

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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: 7091750XDE (1030493)

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.

T05 0027-8080 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2022-08-23 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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
HL20	Normalbetrieb	7 Tage/Woche	24 Std./Tag	0-24 Uhr			siehe Schallimmissionsprognose im Anhang Kapitel 4.6	
HL21	Normalbetrieb	7 Tage/Woche	24 Std./Tag	0-24 Uhr			siehe Schallimmissionsprognose im Anhang Kapitel 4.6	
HL22	Normalbetrieb	7 Tage/Woche	24 Std./Tag	0-24 Uhr			siehe Schallimmissionsprognose im Anhang Kapitel 4.6	
HL23	Normalbetrieb	7 Tage/Woche	24 Std./Tag	0-24 Uhr			siehe Schallimmissionsprognose im Anhang Kapitel 4.6	

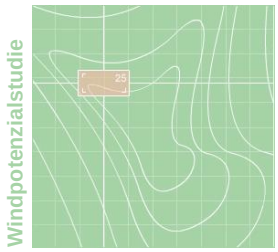
4.6 Schallimmissionen

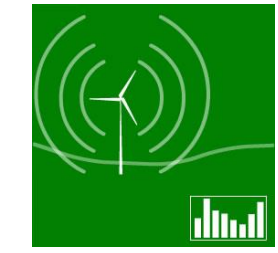
siehe Anhänge

- Schallimmissionsprognose

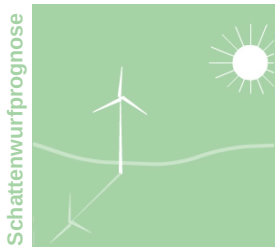
Anlagen:

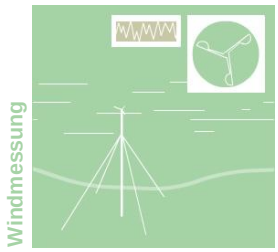
- 20230116_IBK_BE_HL-0916_HL20-HL23_SchallGA_9060123.pdf

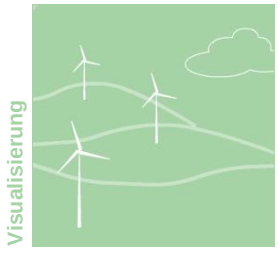


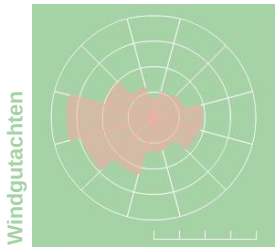


Schallimmissionsprognose









Standort:	**Herbsleben** – HL 20…23
Bundesland:	Thüringen
Auftraggeber:	BOREAS Energie GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel.: 0351/885070
Berichtsnummer:	N-IBK-9060123
Datum:	16.01.2023
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel./Fax: 0351/88507-1 / -409 E-Mail: gutachten@ib-kuntzsch.de Web: www.windgutachten.de

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-11044-01-00

Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Dieser Bericht besteht einschließlich des Deckblatts aus 76 Seiten. Der Bericht ist urheberrechtlich geschützt:
Vervielfältigung und Weitergabe - auch auszugsweise - sind nur mit Zustimmung des Auftragnehmers gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung ... 3

2 Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten ... 5

3 Vorbemerkungen ... 7

4 Berechnungsgrundlagen der Schallausbreitung ... 8

5 Standortspezifische Berechnungsvoraussetzungen ... 9

5.1 Lage und Beschreibung des Standorts ... 9

5.2 Einschätzung der Immissionsorte nach Gebietskategorien ... 11

5.3 Unsicherheitsbetrachtung ... 12

5.3.1 Schallemissionswerte der betrachteten Windenergieanlagentypen ... 12

5.3.2 Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung ... 14

5.3.3 Gesamtunsicherheit des Beurteilungspegels ... 14

6 Berechnungsergebnisse ... 16

6.1 Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten ... 16

6.2 Beurteilung der Berechnungsergebnisse ... 17

7 Literaturhinweise ... 19

8 Anhang ... 20

8.1 Übersichtspläne mit Schalldruckpegelniveaulinien ... 20

8.2 Berechnungsberichte der Prognosesoftware ... 23

8.3 Detaillierte Berechnungsberichte der Prognosesoftware ... 29

8.4 Berechnung des mittleren Schallleistungspegels und der Standardabweichung ... 38

8.5 Begriffsdefinitionen ... 41

8.6 Angaben zu den verwendeten Oktavpegeln ... 43

8.7 Angaben zu den verwendeten Schallemissionspegeln ... 46

1 Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wird die Erweiterung des Windparks Herbsleben/Dachwig um vier Windenergieanlagen bezüglich der Schallimmissionen betrachtet. Hierzu wurden in den Ortschaften Dachwig, Döllstädt und Herbsleben, die sich im möglichen akustischen Einwirkungsbereich dieser Windenergieanlagen befinden, relevante Immissionsorte definiert. Für diese Immissionsorte wurden unter Berücksichtigung der geltenden Berechnungsvorschriften im Bundesland Thüringen die zu erwartenden Schallimmissionspegel berechnet.

In der vorliegenden Prognose werden zwei Berechnungsvarianten betrachtet – die Berechnungsvariante BV1 beinhaltet den für den Tagbetrieb nach TA Lärm geeigneten leistungsoptimierten Betrieb der geplanten WEA. In der Berechnungsvariante BV2 wird der schallreduzierte Betrieb der WEA dargestellt, mit dem ein Betrieb der geplanten WEA im Nachtzeitraum nach TA Lärm möglich ist.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es bereits durch die Vorbelastung an einem Immissionsort zur Überschreitung des Immissionsrichtwerts für den Nachtzeitraum nach TA Lärm [1] um mehr als 1 dB(A) kommt. Da jedoch der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung unter Voraussetzung der Berechnungsvariante BV2 an allen betrachteten Immissionsorten mindestens 10 dB(A) unter dem jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwert liegt und somit der Immissionsbeitrag der geplanten Anlagen zumindest als nicht relevant einzuschätzen ist, ist eine Genehmigung des geplanten Vorhabens nach TA Lärm 3.2.1 Absatz 2 in Verbindung mit TA Lärm 2.2 möglich.

geplante Windenergie-anlage	WEA-Typ	Tagbetrieb		Nachtbetrieb	
		Betriebsmodus	$L_{WA,90}$ [dB(A)]	Betriebsmodus	$L_{WA,90}$ [dB(A)]
HL 20, HL 22	Vestas V172-7.2 MW	PO7200	109,0	Nachtabschaltung	-
HL 21		PO7200	109,0	SO8	100,1
HL 23		PO7200	109,0	SO7	101,1

Tabelle 1: Betriebsmodi und Schallleistungspegel der geplanten Anlagen

Die in der Prognose betrachteten Betriebsmodi, die angewendeten Unsicherheiten (σ_R und σ_P) und die daraus resultierenden maximal zulässigen Schallleistungspegel ($L_{e,max}$) der geplanten Anlagen sowie die entsprechend angepassten Oktavspektren sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

geplanter WEA-Typ	Betriebs-modus	$L_{e,max}$ [dB(A)]	σ_R	σ_P	Oktavspektrum $L_{e,max\ Okt.}$								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Vestas V172-7.2 MW	PO7200	108,6	0,5	1,2	92,3	99,8	103,0	103,2	101,5	97,0	89,4	78,7	dB(A)
	SO7	100,7	0,5	1,2	84,7	91,7	94,7	95,4	94,0	89,6	82,1	71,7	
	SO8	99,7	0,5	1,2	83,6	90,7	93,7	94,4	93,0	88,6	81,2	70,8	

Tabelle 2: Angaben zu Schallleistungspegeln, Unsicherheiten und Oktavspektren des geplanten WEA-Typs

Aufgrund der auftretenden Richtwertüberschreitung und da für die Berechnungen lediglich Herstellerangaben zu den Schallemissionspegeln des geplanten WEA-Typs vorlagen, wird in Anlehnung an [2] empfohlen, zukünftig veröffentlichte Ergebnisse von Schallvermessungen in die Beurteilung der Immissionssituation einzubeziehen bzw. eine Abnahmemessung nach Errichtung der Anlagen durchzuführen.

Der vorliegende Bericht entspricht der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm [1] gemäß dem Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 [3] unter Berücksichtigung der aktuellen LAI-Hinweise [2]. Der Bericht wurde vom Auftragnehmer unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

In der hier praktizierten Anwendung der DIN ISO 9613-2 gelten Mitwindausbreitungsbedingungen nach DIN ISO 1996-2, wie sie üblicherweise nachts auftreten. Inversionsbedingungen über Wasserflächen sind hier nicht berücksichtigt. Sie können im Einzelfall zu höheren Schalldruckpegeln führen, als die hier berechneten Werte zeigen.

Die Beurteilungspegel lt. [1] beziehen sich auf den über lange Zeiträume auftretenden Dauerschall, der in der vorliegenden Immissionsprognose betrachtet wird. Für selten auftretende Einzelereignisse des o.g. Charakters sind dagegen deutlich höhere Pegelwerte zulässig.

Bearbeiter: M. Sc. Benjamin Hommel	überprüft: Dipl.-Ing. Barbara Schmidt
Projektingenieur	Projektingenieurin

KUNTZSCH Energien ohne Ende
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
01109 Dresden · Moritzburger Weg 67 · www.windgutachten.de

2 Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten

Der Auftraggeber beabsichtigt die Erweiterung eines aus zehn Windenergieanlagen bestehenden Windparks um vier weitere Anlagen des Typs Vestas V172-7.2 MW.

Durch die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH wurde zuletzt am 22.08.2022 eine Schallimmissionsprognose (Berichtsnummer: N-IBK-7680822) für eine an o.g. Standort geplante Anlage (DAWI 01) angefertigt.

Mit Schreiben vom 12.12.2022 wurde die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH beauftragt, die vorliegende Schallimmissionsprognose unter Berücksichtigung zu erstellen. Entsprechend den Vorgaben des Auftraggebers waren neben den vorhandenen Anlagen auch zwei genehmigten Anlagen eines anderen Projektentwicklers sowie die o.g. mittlerweile beantragte Anlage DAWI 01 als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose dient der Ermittlung von Daten zur Schallimmissionssituation an den umliegenden Gebäuden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG durch den Auftraggeber.

Auftraggeber und Auftragnehmer des vorliegenden Berichts sind bezüglich eines Mitglieds der Geschäftsführung nicht voneinander getrennt. Das im Rahmen der Akkreditierung als Prüflabor gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 bestehende Qualitätsmanagementsystem des Auftragnehmers gewährleistet, dass eine fachliche Einflussnahme des Auftraggebers auf die Ergebnisse der Begutachtung auch in diesem Fall ausgeschlossen werden kann.

Für die Erstellung des vorliegenden Berichts wurden folgende Daten und Unterlagen verwendet:

- Topografische Karten des Thüringer Landesamtes für Bodenmanagement und Geoinformation im Maßstab 1:25.000,
- Angaben zu Standortkoordinaten und -bezeichnung sowie zum Typ und zur Nabenhöhe der vorhandenen, genehmigten, beantragten und geplanten Windenergieanlagen (Quelle: Koordinatenliste mit Stand vom 19.12.2022; E-Mail des Auftraggebers vom 19.12.2022),
- Vorgabe des Auftraggebers zur Berücksichtigung der beantragen WEA DAWI 01 als zusätzliche Vorbelastung (Quelle: E-Mail des Auftraggebers vom 09.01.2023),
- Bebauungsplan der Gemeinde Dachwig „Am Kornbach“, genehmigt am 11.05.2011 (Quelle: E-Mail Frau Wellner – Verwaltungsgemeinschaft Fahner Höhe – am 07.06.2018),
- Bebauungsplan der Gemeinde Döllstädt „Im Teich“, genehmigt am 04.03.1994 (Quelle: Einsicht des B-Planes in der Verwaltungsgemeinschaft Fahner Höhe, Gemeinde Gräfentonna, Bereich Bauverwaltung),
- Bebauungsplan der Gemeinde Döllstädt „Döllstädt Mühlenweg“, genehmigt am 12.03.2003 (Quelle: Einsicht des B-Planes in der Verwaltungsgemeinschaft Fahner Höhe, Gemeinde Gräfentonna, Bereich Bauverwaltung),
- Angaben zum Schallemissionspegel der WEA HL 11 gemäß Genehmigungsbescheid 3/2016 (AZ.: 26/Herb/1/3-2016/G,15056-16-101) vom 28.12.2016 (Quelle: E-Mail des Auftraggebers vom 29.08.2018),
- Angaben zum Schallemissionspegel der WEA HL 10.1 (Stellungnahme STn-IBK-1410221 des Auftragnehmers vom 10.02.2021),

- Angaben zu den Schallemissionspegeln der WEA HL 17…HL 19 (Änderungsbescheide nach §15 BImSchG des Landratsamts Unstrut-Hainich-Kreis vom 13.04.2021 (AZ: 10725-21-101 und 12306-20-101)),
- Schreiben (AZ: 101.11-döllwind-11/21-6.2.3 vom 29.07.2022) des Landratsamts Gotha – Untere Immissionsschutzbehörde –- Frau Schuchardt – bezüglich der Betrachtung der genehmigten WEA PNE 01 und PNE 02 als Vorbelastung (Quelle: E-Mail des Auftraggebers vom 05.08.2022),
- Angaben zu Standortkoordinaten und -bezeichnung sowie zum Typ, zur Nabenhöhe und zu den genehmigten Schallleistungspegeln inkl. Angaben zu den Oktavbändern der WEA PNE 01 und PNE 02 (Quelle: Genehmigungsbescheid (106.11-döllwind-11/21-6.2.3) des Landratsamts Gotha – Untere Immissionsschutzbehörde – vom 29.07.2022; per E-Mail vom Auftraggeber am 15.08.2022),
- Schreiben (AZ: 15043-13-101) von Herrn Pache – Landratsamt Gotha – vom 20.03.2013 zur Gebietseinstufung ausgewählter Immissionsorte (Quelle: E-Mail des Auftraggebers vom 08.08.2016),
- Daten der Standortbesichtigungen durch den Auftragnehmer, zuletzt am 13.01.2023 (mit GPS aufgenommene Standortkoordinaten vorhandener WEA, GPS-Positionen der Immissionsorte, Fotos, Feldprotokolle).

Die für die Schallberechnung notwendigen Emissionspegel der einzelnen Windenergieanlagentypen entsprechen den jeweiligen Genehmigungen, wurden vorliegenden Vermessungsberichten bzw. Herstellerangaben entnommen oder entsprechen den Vorgaben der zuständigen Genehmigungsbehörden. Nähere Angaben zu Quelle und Aktualität der Werte sind im Anhang unter Punkt 8.4 und 8.7 zu finden.

3 Vorbemerkungen

Mit modernen Windenergieanlagen wird auf umweltfreundliche Art Strom produziert. Um diese Art der Energiegewinnung auch hinsichtlich des Lärmschutzes umweltfreundlich zu gestalten, muss durch Einhaltung von Mindestabständen oder andere technische Maßnahmen sichergestellt werden, dass Nachbarn nicht erheblich benachteiligt oder belästigt werden. Je nach Nutzungsart der benachbarten Flächen werden dazu in der TA Lärm [1] bestimmte Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel vorgegeben, und zwar für

a.	Industriegebiete		70 dB(A)
b.	Gewerbegebiete	tags	65 dB(A)
		nachts	50 dB(A)
c.	urbane Gebiete	tags	63 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
d.	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	tags	60 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
e.	allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	tags	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
f.	reine Wohngebiete	tags	50 dB(A)
		nachts	35 dB(A)
g.	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
		nachts	35 dB(A)

Der Tagzeitraum umfasst hierbei die Zeitspanne von 6.00 bis 22.00 Uhr, der Nachtzeitraum beginnt 22.00 Uhr und endet 6.00 Uhr. Zur Beurteilung der Immissionssituation werden in der Regel die Richtwerte für den kritischeren Nachtzeitraum verwendet.

Zur Prognose der Geräuschimmission von Schallquellen auch über größere Entfernungen bietet die DIN-Richtlinie DIN ISO 9613-2 [3] ein einheitliches Rechenverfahren an. In dieser Richtlinie werden die Zusammenhänge zwischen der Schallemission und der Schallimmission im interessierenden Einwirkungsbereich dargestellt, und es wird gezeigt, wie bei vorgegebenen Ausbreitungsbedingungen die Schallimmission für bodennahe Schallquellen mit einer mittleren Höhe bis zu 30 m berechnet werden kann. Eine Anpassung des Rechenverfahrens auf hohe Schallquellen erfolgte mit dem Interimsverfahren [6] und den LAI-Hinweisen [2]. Die dem vorliegenden Bericht zugrundeliegenden Berechnungen A-bewerteter Schalldruckpegel erfolgen entsprechend der LAI-Hinweise unter Anwendung von Oktavspektren.

Entsprechend der TA Lärm sind bei Geräuschimmissionsprognosen auch Aussagen über die Qualität der Prognose zu treffen. Dies erfolgt mit Hilfe von Unsicherheitsbetrachtungen in Anlehnung an [2] und [6] / [12].

4 Berechnungsgrundlagen der Schallausbreitung

Der von einer Schallquelle im Freien in ihrem Einwirkungsbereich (Umgebung) erzeugte Schalldruckpegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schallleistung, Richtcharakteristik, Schallspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage von Aufpunkt und Schallquelle zueinander, zum Boden und zu Hindernissen im Schallfeld) sowie von den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Für die Rechnung wird in der Richtlinie DIN ISO 9613-2 von einer Wetterlage ausgegangen, die die Schallausbreitung begünstigt. Entsprechende Messwerte sind gut reproduzierbar. Zu einer solchen Wetterlage gehört insbesondere die „Mitwindwetterlage“. Erfahrungsgemäß liegt die Methode mit dem Langzeitmittelungspegel (der über längere Zeit und verschiedene Witterungsbedingungen gemittelte Schalldruckpegel) unterhalb der Rechenwerte für die Mitwindwetterlage und wird deshalb nicht angewendet. Auch eine Schallpegelminderung durch Gehölz, Hecken und lockere Bebauung über das in dieser Richtlinie angegebene Maß kann in der Regel nicht nachgewiesen werden.

Die DIN ISO 9613-2 [3] berücksichtigt bei der Berechnung der Schallausbreitung bei bodennahen Quellen die Dämpfung des Bodeneinflusses. Für Windenergieanlagen als hochliegende Schallquellen wird die Bodendämpfung entsprechend den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen [2] nicht mehr berücksichtigt.

Der Schalldruckpegel L_{AT}, den eine einzelne Schallquelle an einem Punkt erzeugt, wird in dieser Richtlinie nach folgendem Schema berechnet:

$$L_{AT} = L_{WA} + D_C - A$$

Darin sind:

L_{WA} der Schallleistungspegel. Er ist die entscheidende kennzeichnende Größe für die Emission einer einzelnen Schallquelle.

D_C die Richtwirkungskorrektur für die Punktschallquelle unter Einbeziehung des Effekts der Schallreflexion am Boden,

A die Schalldämpfung zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort, insbesondere durch die geometrische Ausbreitung des Schalls und die Luftabsorption.

Auf die Modellierung weiterer pegelmindernder Einflüsse wie Bodenbewuchs, Bebauung oder andere Ausbreitungshindernisse wird in der Richtlinie zwar eingegangen, in der vorliegenden Berechnung finden sie jedoch keine Berücksichtigung.

Des Weiteren wird die Möglichkeit der Pegelerhöhung am Immissionsort durch Reflexion beschrieben, die im Fall der vorliegenden Betrachtung unter bestimmten Bedingungen zu berücksichtigen ist. Das Phänomen kann bei Vorhandensein hoher, ebener und nahezu senkrechter Gebäudefronten bzw. Geländestrukturen in unmittelbarer Nähe eines Immissionsortes oder der Lage eines Immissionsortes zwischen mehreren, aufeinander zulaufenden Gebäuden für die Beurteilung der Situation relevant sein[1].

Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert.

[1] Schallreflexion fügt der sich bereits ausbreitenden Schallenergie keine weitere Energie hinzu; die daraus resultierende Steigerung des Schallimmissionspegels kann daher nicht mehr als 3 dB(A) betragen.

5 Standortspezifische Berechnungsvoraussetzungen

5.1 Lage und Beschreibung des Standorts

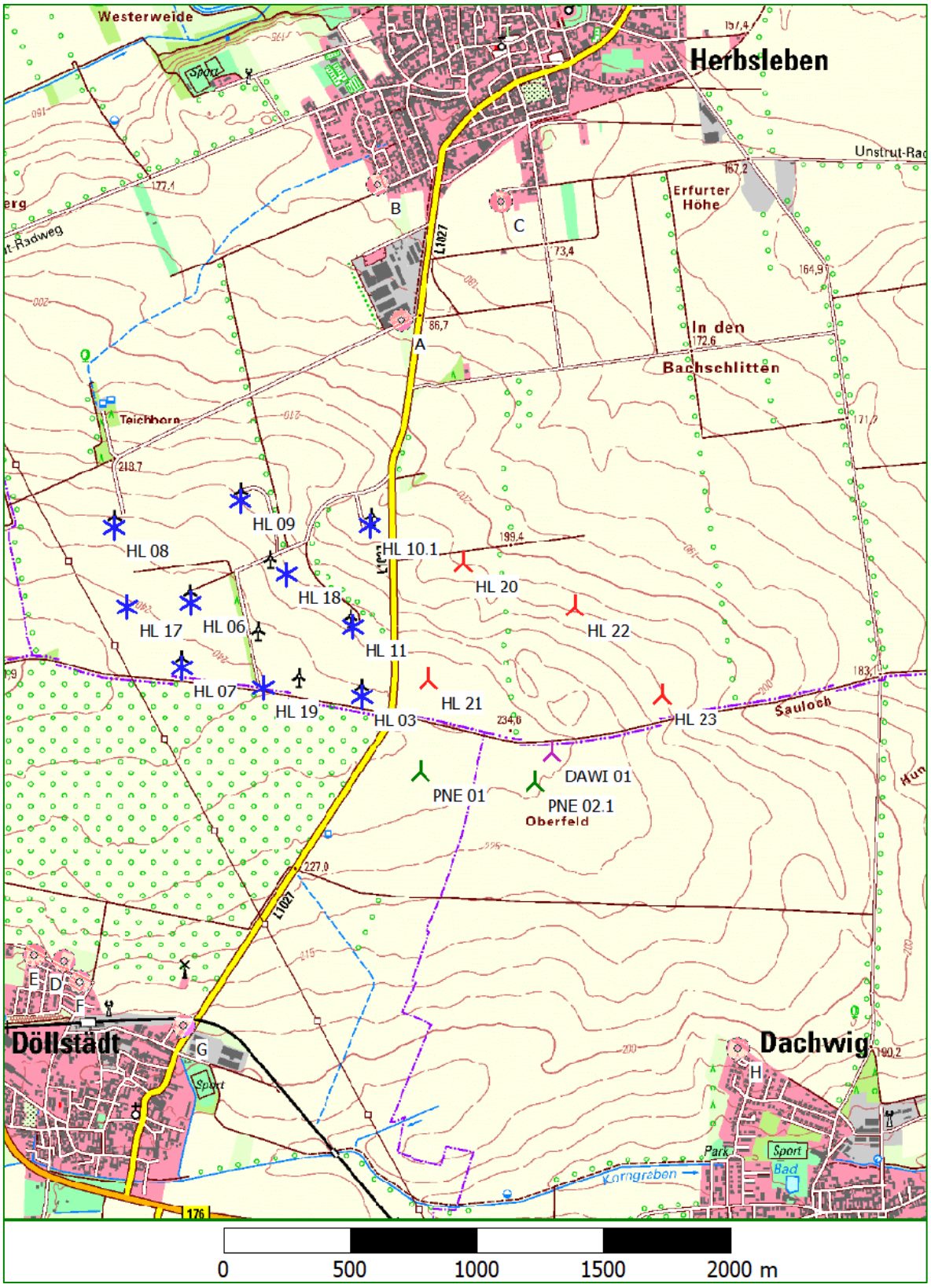
Die Standorte der bestehenden und geplanten Windenergieanlagen befinden sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche südlich der Ortschaft Herbsleben im Unstrut-Hainich-Kreis. Die Standorte der genehmigten WEA und der beantragten Windenergieanlage befinden sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche nordwestlich der Ortschaft Dachwig im Landkreis Gotha und schließen sich im Südosten an den bestehenden Windpark Herbsleben an.

Im möglichen akustischen Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlagen befinden sich die Ortschaften Dachwig, Döllstädt und Herbsleben. Die Auswahl der Immissionsorte erfolgte anhand der Ergebnisse mehrerer Standortbesichtigungen, zuletzt am 13.01.2023.

Die den Berechnungen zugrundeliegenden Schallemissionswerte werden im Abschnitt 0 näher erläutert.

Die Positionen der Windenergieanlagen und der Immissionsorte sind in der nachfolgenden topografischen Karte dargestellt. Die Bezeichnungen und Positionen der vorhandenen, genehmigten, beantragten und geplanten WEA entsprechen den Vorgaben des Auftraggebers sowie den Vorgaben der Genehmigungsbehörde.

In der Topografischen Karte, die der Darstellung zugrunde liegt, sind Windenergieanlagen durch schwarze Symbole dargestellt. Im Zuge eines Repowering-Projekts wurden einige der so dargestellten Anlagen inzwischen abgebaut und neue Anlagen errichtet, deren Standorte noch nicht in der Kartengrundlage enthalten sind.



Lageplan mit Positionen der vorhandenen Windenergieanlagen (blaue Symbole), der genehmigten WEA (grüne Symbole), der beantragten WEA (violettes Symbol), der geplanten WEA (rote Symbole) und der Immissionsorte (A…H)

5.2 Einschätzung der Immissionsorte nach Gebietskategorien

Das Vorhaben entspricht den immissionsschutzrechtlichen Anforderungen in Bezug auf Schallimmissionen, wenn an den relevanten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der Gebietskategorien eingehalten werden.

Die konkrete Zuordnung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der unterschiedlichen Gebietskategorien erfolgte nach Nr. 6.6 der TA Lärm und ergibt sich aus der bestehenden Bauleitplanung und aus der tatsächlichen Nutzung der Immissionsorte und ihrer Umgebung. Für Einzelgehöfte im Außenbereich oder Wohngebäude, die an den industriell bzw. gewerblich genutzten Außenbereich angrenzen, gelten üblicherweise die Richtwerte des Mischgebiets.

Die Einstufung der Gebietskategorien erfolgte anhand vorliegender Informationen zu rechtskräftigen Bebauungsplänen der Gemeinden Herbsleben, Döllstädt und Dachwig, aus gutachterlichen Gesichtspunkten anhand von mehreren Standortbesichtigungen, zuletzt am 21.02.2019, sowie entsprechend den gesetzlichen Vorgaben (BauGB, BauNVO und TA Lärm) und Vorgaben des Landratsamts Gotha.

Immissionsort		Gebiets-einstufung	zulässiger Immissions-richtwert (Nacht)	Grundlage der Einstufung
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	G	50	tatsächlich vor Ort vorgefundene Nutzung
B	Herbsleben, Am Schluftergraben 58	WR	35	B-Plan „Vargulaer Weg“ der Gemeinde Herbsleben
C	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	Außenbereich	45	tatsächlich vor Ort vorgefundene Nutzung
D	Döllstädt, Mühlenweg 2	WA	40	Vorgabe des Landratsamts Gotha
E	Döllstädt, Die Neue Straße 10	WA	40	tatsächlich vor Ort vorgefundene Nutzung
F	Döllstädt, Am Schingellaich 23	WA	40	B-Plan „Im Teich“ der Gemeinde Döllstädt
G	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	Gemengelage	42	Vorgabe des Landratsamts Gotha, tatsächlich vorgefundene Nutzung und allgemeine Rechtsprechung
H	Dachwig, Am Lützer See 27	WA	40	B-Plan „Am Kornbach“ (3. Änderung) der Gemeinde Dachwig

Tabelle 3: Immissionsorte und ihre Gebietseinstufung (WA – allgemeines Wohngebiet, G – Gewerbegebiet, WR – reines Wohngebiet)

Auf Basis der bei den Standortbesichtigungen durch den Auftragnehmer tatsächlich vor Ort vorgefundenen Strukturen und Nutzungen wurden die immissionsorte D und G ursprünglich als *Außenbereich* bzw. *Mischgebiet* eingestuft und in Schallimmissionsprognosen bis 2016 entsprechend betrachtet. Seit der Bereitstellung der Einschätzung des Landratsamts Gotha bezüglich der Einstufung der Gebietskategorien durch den Auftraggeber am 08.08.2016 werden die Immissionsorte D und G in allen Berichten als *allgemeines Wohngebiet* betrachtet. Der Immissionsort G wird dabei aufgrund seiner Lage in unmittelbarer Nähe zu den gewerblich genutzten Flächen auf der gegenüberliegenden Straßenseite und der allg. Rechtsprechung als Gemengelage entspr. Nr. 6.7 der TA Lärm mit einem Immissionsrichtwert von 42 dB(A) als geeignetem Zwischenwert zwischen den Gebietskategorien *allgemeines Wohngebiet* und *Mischgebiet/Außenbereich* definiert.

5.3 Unsicherheitsbetrachtung

Entsprechend der TA Lärm sind bei Geräuschimmissionsprognosen auch Aussagen über die Qualität der Prognose zu treffen. Dies erfolgt mit den folgenden Betrachtungen zur Unsicherheit. Dabei wird zwischen der Unsicherheit der Ausgangsdaten – in der Regel die Schallleistungspegel der Geräuschquellen und der Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung unterschieden.

5.3.1 Schallemissionswerte der betrachteten Windenergieanlagentypen

Maßgeblich für die Schallimmissionspegelberechnung ist nach der Richtlinie des *Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“* [2] der Schallemissionswert bei einer Windgeschwindigkeit von *10 m/s in 10 m Höhe ü. Grund,* bzw. bis maximal zu der Windgeschwindigkeit, die dem 95%-Wert der Nennleistung der zu untersuchenden Windenergieanlage entspricht.

Der Schallleistungspegel für eine Serie von Windenergieanlagen wird nach [5] in Form zweier Geräuschemissionswerte $L_{WA,m}$ und K_{WA} angegeben.

$$L_{WD} = L_{WA,m} + K_{WA}$$

$L_{WA,m}$ ist der aus n Messungen resultierende mittlere Schallleistungspegel eines Anlagentyps. Dieser ist nach [2] auf Basis der zugehörigen Oktavspektren zu bestimmen. Sofern für betrachtete WEA-Typen keine Oktavspektren vorliegen, sind die entsprechenden Werte mit Hilfe des in [2] unter Punkt 6 aufgeführten Referenzspektrums zu ermitteln.

Die Unsicherheit K_{WA} beschreibt für ein Vertrauensniveau mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit, mit der das Ergebnis einer durchgeführten Messung des Schallleistungspegels an einer Windenergieanlage aus der Serie den hier angegebenen Wert überschreitet, die mögliche Streubreite der tatsächlich zu erwartenden Schallemissionspegel.

Dieses Vertrauensniveau kann für eine Überschreitungswahrscheinlichkeit von 10% (obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90%) mit

$$K_{WA,10\%} = 1{,}28 \cdot \sigma_{ges} = 1{,}28 \cdot \sqrt{\sigma_{LWA}^2 + \sigma_{prog}^2}$$

berechnet werden.

Die darin enthaltene Prognoseunsicherheit σ_{prog} und die Gesamtunsicherheit σ_{ges} werden in den Abschnitten 5.3.2 und 5.3.3 näher erläutert.

Die Standardabweichung σ_{LWA}, die für die Angabe des Schallleistungspegels zugrunde gelegt wird, ergibt sich nach [7] mit

$$\sigma_{LWA} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

Darin sind:

σ_R die Wiederholstandardabweichung – die Standardabweichung der unter Wiederholbedingungen ermittelten Geräuschemissionswerte, d.h. bei wiederholter Anwendung desselben Geräuschemissionsverfahrens an derselben Windenergieanlage zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Bedingungen. Eine typische Wiederholstandardabweichung ist σ_R= 0,5 dB [2].

σ_P die Produktionsstandardabweichung – die Standardabweichung der an verschiedenen Windenergieanlagen einer Serie gemessenen Geräuschemissionswerte, wobei dasselbe Geräuschmessverfahren unter Wiederholbedingungen angewendet wurde. Als Näherung gilt σ_P = s. Liegt nur eine Vermessung des Schallleistungspegels vor, beträgt die Produktionsstandardabweichung σ_P= 1,2 dB [2]/[5]/[7].

s die Standardabweichung des Schallleistungspegels. Diese berechnet sich wie folgt:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(L_{WA,i} - L_{WA,m}\right)^2}$$

Darin ist $L_{WA,i}$ der Schallleistungspegel eines Windenergieanlagentyps einer Messung {L_{WA}} i = 1...n.

Für alle berechnungsrelevanten Typen der betrachteten Windenergieanlagen liegen jeweils Ergebnisse von einer bzw. von mehreren akustischen Vermessungen des Schallleistungspegels oder Herstellerangaben hierzu vor. Informationen zu Quelle und Aktualität der Angaben sind in den Abschnitten 8.4 und 8.7 des Anhangs zusammengestellt.

Die Schallemissionspegel der WEA PNE 01 und PNE 02.1 wurden dem Genehmigungsbescheid (106.11-döllwind-11/21-6.2.3) des Landratsamts Gotha vom 29.08.2022 entnommen.

Auf Basis dieser Schallleistungspegel werden für jeden Anlagentyp die Produktionsstandardabweichung σ_P, die Wiederholstandardabweichung σ_R, die Standardabweichung σ_{LWA} und die Unsicherheit $K_{WA,10\%}$ nach oben dargestellter Methode berechnet. Die einzelnen Werte sind für jeden Windenergieanlagentyp im Anhang unter Punkt 8.4 dargestellt.

Bei den im vorliegenden Bericht betrachteten WEA-Typen waren keine Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit zu beachten.

5.3.2 Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung

Laut den Empfehlungen nach [2] wird für die Unsicherheit des Prognosemodells der Ausbreitungsberechnungen σ_{prog} = 1,0 dB(A) angesetzt.

Es erfolgt keine Modellierung der Abschirmung durch etwa im Ausbreitungsweg liegende Hindernisse, weshalb der Unsicherheitswert σ_{Schirm} nicht in die Berechnung eingeht.

Hohe Gebäude oder andere der im Abschnitt 4 genannten Rahmenbedingungen, die durch Reflexion zu einer Erhöhung der Schallimmissionen an den gewählten Immissionsorten beitragen könnten, wurden bei der Standortbesichtigung nicht festgestellt. Deshalb erfolgt im vorliegenden Bericht keine Betrachtung der Reflexion.

5.3.3 Gesamtunsicherheit des Beurteilungspegels

Die Prognoseunsicherheit des Beurteilungspegels kann unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Schallleistungspegel L_{WA} (σ_R und σ_P) und der Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung σ_{prog} der einzelnen Windenergieanlagen und der jeweiligen Beiträge der Teilimmissionspegel L_p an den einzelnen Immissionsorten angegebenen werden. Da nicht für alle Unsicherheitsfaktoren eine statistische Unabhängigkeit angenommen werden kann, wird die Gesamtunsicherheit in Anlehnung an [7] ermittelt.

Es wird zunächst davon ausgegangen, dass die Beiträge der Serienstreuungen σ_P, der Messunsicherheit σ_R und die Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung σ_{prog} statistisch unabhängig voneinander sind. Die Unabhängigkeit der erstgenannten zwei Unsicherheitsfaktoren manifestiert sich bereits in der Formel zur Berechnung der Standardabweichung des Schallemissionspegels σ_{LWA}, der in die Berechnung der Gesamtunsicherheit wie folgt eingeht:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_{LWA}^2 + \sigma_{prog}^2}$$

Davon ausgehend wird die Unsicherheit der Schallimmissionspegel in vorliegendem Bericht modelliert, indem bereits auf der Emissionsseite ein um einen Pegelzuschlag erhöhter Schallleistungspegel $L_{WA,90}$ mit einer Unterschreitungswahrscheinlichkeit von 90% als Eingangsgröße der Ausbreitungsrechnung verwendet wird.

$$L_{WA,90} = L_{WA,m} + 1{,}28 \cdot \sigma_{ges}$$

Ergebnis dieser Ausbreitungsrechnung sind Schallimmissionspegel $L_{r,90}$ mit einer Unterschreitungswahrscheinlichkeit von ebenfalls 90%.

Der für den Genehmigungsbescheid relevante maximal zulässige Schallleistungspegel ($L_{e,max}$) der geplanten Anlagen berücksichtigt nur die Unsicherheiten der Anlage (σ_P und σ_R) sowie die Überschreitungswahrscheinlichkeit von 10%, nicht jedoch die Ausbreitungsunsicherheit.

Der Pegel $L_{e,max}$ wird damit wie folgt bestimmt:

$$L_{e,max} = L_{WA} + 1{,}28 \cdot \sqrt{(\sigma_R^2 + \sigma_P^2)}$$

Die den Berechnungen zugrundeliegenden Schallemissionswerte können nachfolgender Tabelle entnommen werden.

Status		Anlagenbe-zeichnung	Anlagentyp	Naben-höhe [m]	$L_{WA,m}$ [dB(A)]	$L_{WA,90}$ [dB(A)]	Quelle
Vor-belastung	vor-handen	HL 03	REpower MD 77	100	102,9	104,5	M
		HL 06	Vestas V80-2.0 MW	100	104,6	106,4	M
		HL 07	Vestas V90-2.0 MW	105	103,5	105,1	M
		HL 08, HL 09	Vestas V112-3.0 MW	140	104,8	106,3	M
		HL 10.1	Vestas V90-2.0 MW GridStreamer Mode 2	125	100,2	102,3	M
		HL 11	Vestas V126-3.3 MW STE	149	105,3	106,8	M
		HL 17, HL 18	Vestas V150-4.2 MW STE Mode SO1	166	103,3	105,4	M
		HL 19	Vestas V150-4.2 MW STE Mode PO1	166	104,6	106,1	M
	genehmigt	PNE 01	NORDEX N149/5.X STE Mode 1	164	105,2	107,3	H
		PNE 02.1	NORDEX N149/5.X STE Mode 2	164	104,8	106,9	H
	beantragt	DAWI 01	ENERCON E-92 TES	138	104,7	106,3	M
Zusatz-belastung	geplant (BV1)	HL 20…23	Vestas V172-7.2 MW PO7200	175	106,9	109,0	H
	geplant (BV2)	HL 20, HL 22	Vestas V172-7.2 MW Nachtabschaltung	175	-	-	-
		HL 21	Vestas V172-7.2 MW SO8	175	98,0	100,1	H
		HL 23	Vestas V172-7.2 MW SO7	175	99,0	101,1	H

Tabelle 4: Schallemissionswerte der Windenergieanlagen mit Angabe der Quelle (B – Behördenvorgabe, M – Messbericht(e), H – Herstellerangaben) – Die Farbgebung der Status-Angaben korrespondiert mit der entsprechenden Einfärbung der Symbole im Lageplan (Abschnitt 5.1). Detaillierte Quellenangaben sind im Anhang 8.4, 8.6 und 8.7 dargestellt.

Die Berechnungsvariante BV1 betrachtet den für den Tagbetrieb geeigneten leistungsoptimierten Betriebsmodus der geplanten Windenergieanlagen HL 20…23. Da es bereits durch den Beurteilungspegel der Vorbelastung am kritischen Immissionsort B zu einer Überschreitung des anzuwendenden Immissionsrichtwertes im Nachtzeitraum laut TA Lärm um mehr als 1 dB(A) kommt, wird im vorliegenden Bericht zusätzlich eine zweite Berechnungsvariante BV2 betrachtet (siehe Abschnitt 6.1). Darin wird von einem schallreduzierten Betrieb bzw. einer Nachtabschaltung der geplanten Anlagen entsprechend Tabelle 4 ausgegangen, sodass am kritischen Immissionsort B der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung den anzuwendenden Immissionsrichtwert um 10 dB(A) unterschreitet.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten

In den nachfolgenden Tabellen sind die Werte der Schallimmissionsbelastung durch die Vorbelastung sowie für beide Berechnungsvarianten die Zusatzbelastung und die Gesamtbelastung mit Angabe der Prognosequalität (obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90% ($L_{r,90}$)) dargestellt.

Die Qualität der Prognose beinhaltet die Unsicherheit des Schallleistungspegels sowie die Unsicherheit der Prognose in Anlehnung an [2] und [12]. Entsprechend den Vorgaben in [2] werden sämtliche Beurteilungspegel auf ganze dB(A) gerundet. Auftretende Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind in den Tabellen grau hinterlegt.

Immissionsort		nächtlicher Immissionsrichtwert [dB(A)]	Vorbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	50	43
B	Herbsleben, Am Schluftergraben 58	35	39
C	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	45	38
D	Döllstädt, Mühlenweg 2	40	40
E	Döllstädt, Die Neue Straße 10	40	40
F	Döllstädt, Am Schingellaich 23	40	40
G	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	42	40
H	Dachwig, Am Lützer See 27	40	38

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

Immissionsort		nächtlicher Immissionsrichtwert [dB(A)]	Zusatzbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]	Gesamtbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	50	42	45
B	Herbsleben, Am Schluftergraben 58	35	38	42
C	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	45	39	42
D	Döllstädt, Mühlenweg 2	40	36	42
E	Döllstädt, Die Neue Straße 10	40	36	41
F	Döllstädt, Am Schingellaich 23	40	36	42
G	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	42	37	42
H	Dachwig, Am Lützer See 27	40	39	41

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Zusatz- und Gesamtbelastung BV1

Immissionsort		nächtlicher Immissionsrichtwert [dB(A)]	Zusatzbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]	Gesamtbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	50	29	43
B	Herbsleben, Am Schluftergraben 58	35	25	39
C	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	45	26	39
D	Döllstädt, Mühlenweg 2	40	25	40
E	Döllstädt, Die Neue Straße 10	40	25	40
F	Döllstädt, Am Schingellaich 23	40	25	40
G	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	42	26	40
H	Dachwig, Am Lützer See 27	40	29	38

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Zusatz- und Gesamtbelastung BV2

Weitere und detailliertere Angaben sind den Berechnungsberichten der Prognosesoftware im Anhang zu entnehmen.

6.2 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Zur Beurteilung der immissionsrechtlichen Zulässigkeit des Betriebs der Anlagen in der gewählten Anordnung sind die auf ganze dB(A) gerundeten Schallimmissionspegel mit den eingangs genannten Immissionsrichtwerten zu vergleichen.

Bei Betrachtung der **Vorbelastung** ist festzustellen, dass die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der ermittelten Prognoseunsicherheit (obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90% ($L_{r,90}$)) den jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwert an den Immissionsorten A und C…H unterschreiten. Am Immissionsort B wird der anzuwendende Immissionsrichtwert um mehr als 1 dB(A) überschritten.

Die Beurteilungspegel $L_{r,90}$ der **Zusatzbelastung** der Berechnungsvariante **BV1** unterschreiten an den Immissionsorten A und C…H den jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwert. Am Immissionsort A wird der Immissionsrichtwert um mehr als 6 dB(A) unterschritten, sodass der Immissionsbeitrag der geplanten Anlagen an diesem Immissionsort als nicht relevant einzuschätzen ist. Am Immissionsort B wird der anzuwendende Immissionsrichtwert durch den Beurteilungspegel um 3 dB(A) überschritten.

Die Beurteilungspegel $L_{r,90}$ der **Zusatzbelastung** der Berechnungsvariante **BV2** unterschreiten an allen betrachteten Immissionsorten den jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A), womit sich diese Immissionsorte laut TA Lärm, Punkt 2.2 – Einwirkungsbereich einer Anlage – außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten Anlagen befinden.

Der jeweils anzuwendende Immissionsrichtwert wird durch die Beurteilungspegel der **Gesamtbelastung BV1** an den Immissionsorten A und C unterschritten. Am Immissionsort G wird der anzuwendende Immissionsrichtwert genau erreicht. An den weiteren Immissionsorten B, D…F und H kommt es jedoch durch die Zusatzbelastung zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels im Vergleich zum entsprechenden Wert der Vorbelastung. Der jeweils anzuwendende Immissionsrichtwert wird nun durch den Beurteilungspegel um bis zu 7 dB(A) überschritten.

Durch die Beurteilungspegel der **Gesamtbelastung BV2** wird der jeweils anzuwendende Immissionsrichtwert an den Immissionsorten A, C, G und H unterschritten. An den Immissionsorten D…F wird der jeweils anzuwendende Immissionsrichtwert genau erreicht, während es am Immissionsort B zur Überschreitung des anzuwendenden Immissionsrichtwertes um mehr als 4 dB(A) kommt. Diese Überschreitung ist jedoch auf die Vorbelastung zurückzuführen, da der Beurteilungspegel gegenüber dem entsprechenden Wert der Vorbelastung unverändert bleibt und sich der Immissionsort zudem nicht im Einwirkungsbereich der geplanten Anlagen befindet.

In der vorliegenden Berechnung werden zunächst nur die von den Windenergieanlagen ausgehenden Schallemissionen berücksichtigt. Der Schalldruckpegel am jeweiligen Immissionsort wird zusätzlich durch die Emissionen anderer Geräuschquellen (Straßen, Umgebung etc.) beeinflusst. Unter bestimmten Bedingungen müssen schon vorhandene Quellen von Gewerbelärm gemäß TA Lärm als Vorbelastung in die Schallimmissionsberechnung einbezogen werden. Wie mehrere Ortsbegehung der Umgebung des Windfeldes ergaben, existiert im Bereich der der Ortschaft Döllstädt und Dachwig kein Gewerbegebiet o.ä. mit nächtlichen Lärmemissionen. Im Bereich der Ortschaft Herbsleben, insbesondere des kritischen Immissionsorts B, existieren mehrere Gewerbebetriebe (Betriebsgebäude der Agrargenossenschaft Herbsleben e.G., die Klein Handel und Transporte GmbH, die Gärtnerei Martin Wetzstein, das Sport- und Freizeit Center FIT Line und die Konfectronic GmbH). Wie zwei Besichtigungen am 09.03.2009 und 07.01.2016 bzw. telefonische Kontaktaufnahme ergaben, sind Schallemissionen aufgrund des Charakters des Gewerbes oder wegen Betriebsruhe während der Nachtzeit lt. TA Lärm (22-6 Uhr) nicht zu erwarten. Demnach und wegen des ländlichen Charakters der Region (mit einer im Allgemeinen geringen Vorbelastung, insbesondere während der Nacht) kann also davon ausgegangen werden, dass die Gesamtbelastung nach TA Lärm nicht über den o. g. Pegelwerten liegt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass am kritischen Immissionsort B im Nachtzeitraum bereits durch die Vorbelastung der anzuwendende Immissionsrichtwert um 4 dB(A) überschritten wird. Da jedoch der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung unter Voraussetzung der Berechnungsvariante BV2 an allen betrachteten Immissionsorten mindestens 10 dB(A) unter dem jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwert liegt und somit der Immissionsbeitrag der geplanten Anlagen zumindest als nicht relevant einzuschätzen ist, ist eine Genehmigung des geplanten Vorhabens nach TA Lärm 3.2.1 Absatz 2 in Verbindung mit TA Lärm 2.2 möglich.

Aufgrund der auftretenden Richtwertüberschreitung und da für die Berechnungen lediglich Herstellerangaben zu den Schallemissionspegeln der geplanten WEA vorlagen, sollten zukünftig veröffentlichte Ergebnisse von Schallvermessungen in die Beurteilung der Immissionssituation einbezogen werden bzw. wird in Anlehnung an [2] eine Abnahmemessung nach Errichtung der Anlagen empfohlen.

Das Oktavbandspektrum einer möglichen Abnahmemessung kann von dem der Prognose zugrundeliegenden Spektrum abweichen. Entscheidend im Falle einer Abweichung ist der Nachweis auf Nichtüberschreitung der im vorliegenden Bericht ermittelten Schallbeiträge der einzelnen WEA bzw. der anzuwendenden Immissionsrichtwerte durch eine mit dem gemessenen Oktavspektrum durchgeführte Ausbreitungsrechnung entsprechend dem Interimsverfahren.

7 Literaturhinweise

[1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1998): Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm). - Bonn, 26. August 1998, GMBI 1998, S. 503 ff.; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

[2] Länderausschuss für Immissionsschutz LAI (2017): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA). - Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30. Juni 2016.

[3] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (1999): Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien. – DIN ISO 9613-2, 1999-10, Berlin.

[4] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (2001): Angabe des Schallleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen - DIN EN 50376, Entwurf, Berlin, Frankfurt a. M., November 2001.

[5] IEC International Electrotechnical Commission (2005): Wind Turbines – Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values. - IEC TS 61400-14, First edition 2005-03, Genf.

[6] DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik NALS (2015): Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen. Fassung 2015-05.1. - veröffentlicht vom Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien".

[7] Agatz, Monika (2021): Windenergie-Handbuch - 18. Ausgabe, Dezember 2021.

[8] Fördergesellschaft für Windenergie e.V. (2008): Technische Richtlinien für Windenergieanlagen – Teil 1: Bestimmung der Schallimmissionswerte. - Revision 18, Stand 01.02.2008.

[9] VDI Verein Deutscher Ingenieure (1988): Schallausbreitung im Freien. - VDI 2714, Januar 1988, Düsseldorf.

[10] Deutscher Bundestag (2021): Gesetz zur Umsetzung von Vorgaben der Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Neufassung) für Zulassungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, dem Wasserhaushaltsgesetz und dem Bundeswasserstraßengesetz – Drucksache 19/27672 – § 16b BImSchG – Stand 22.06.2021, Berlin.

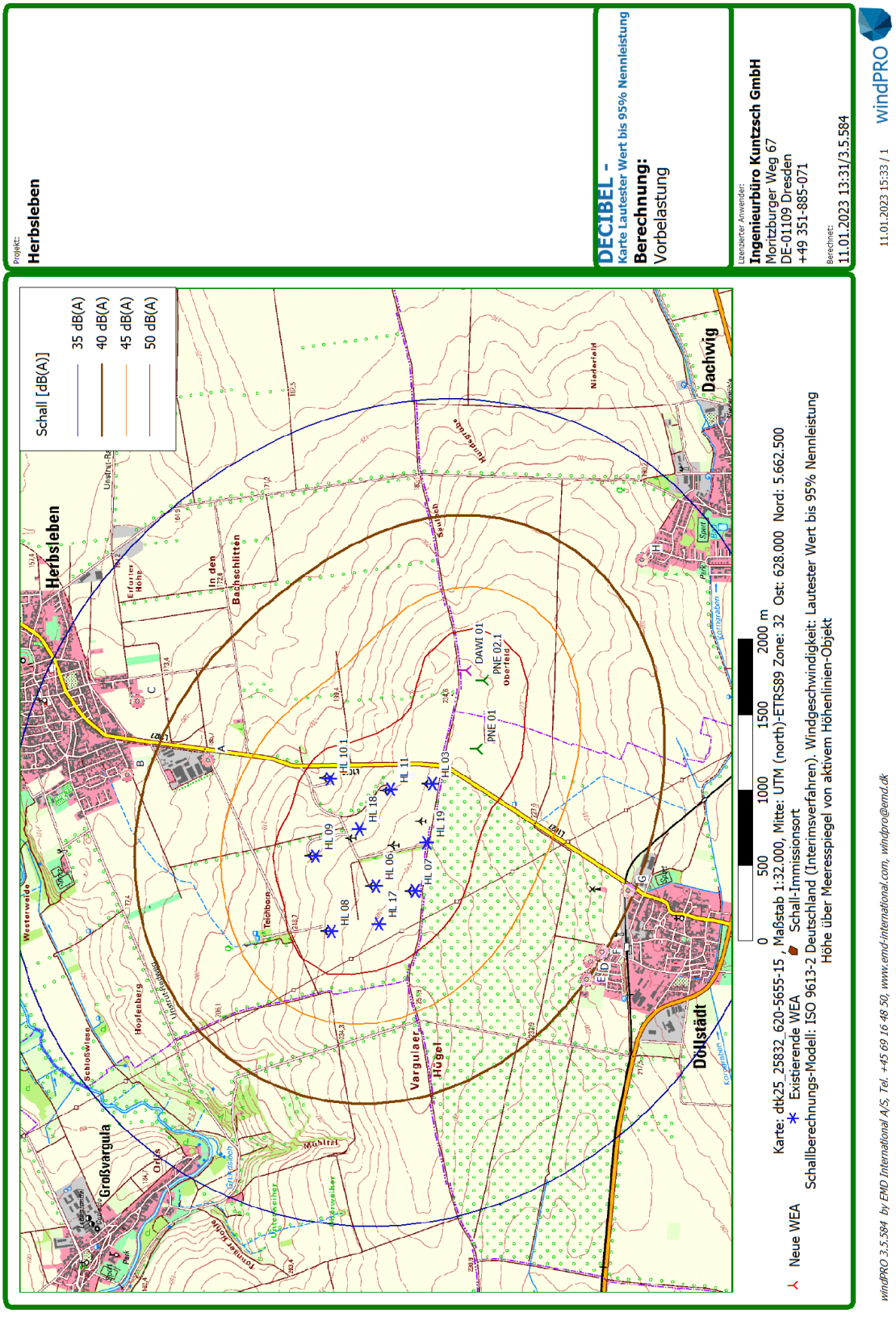
[11] Feldhaus, G. & Tegeder, K. (2014): Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) – Kommentar – aktualisierter Sonderdruck. C.F. Müller Verlag (hjr-Verlagsgruppe), Heidelberg, Januar 2014.

[12] Thüringer Landesverwaltungsamt, Abteilung Umwelt: Berücksichtigung der „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen“ der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz in immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. – Weimar, 23.11.2017.

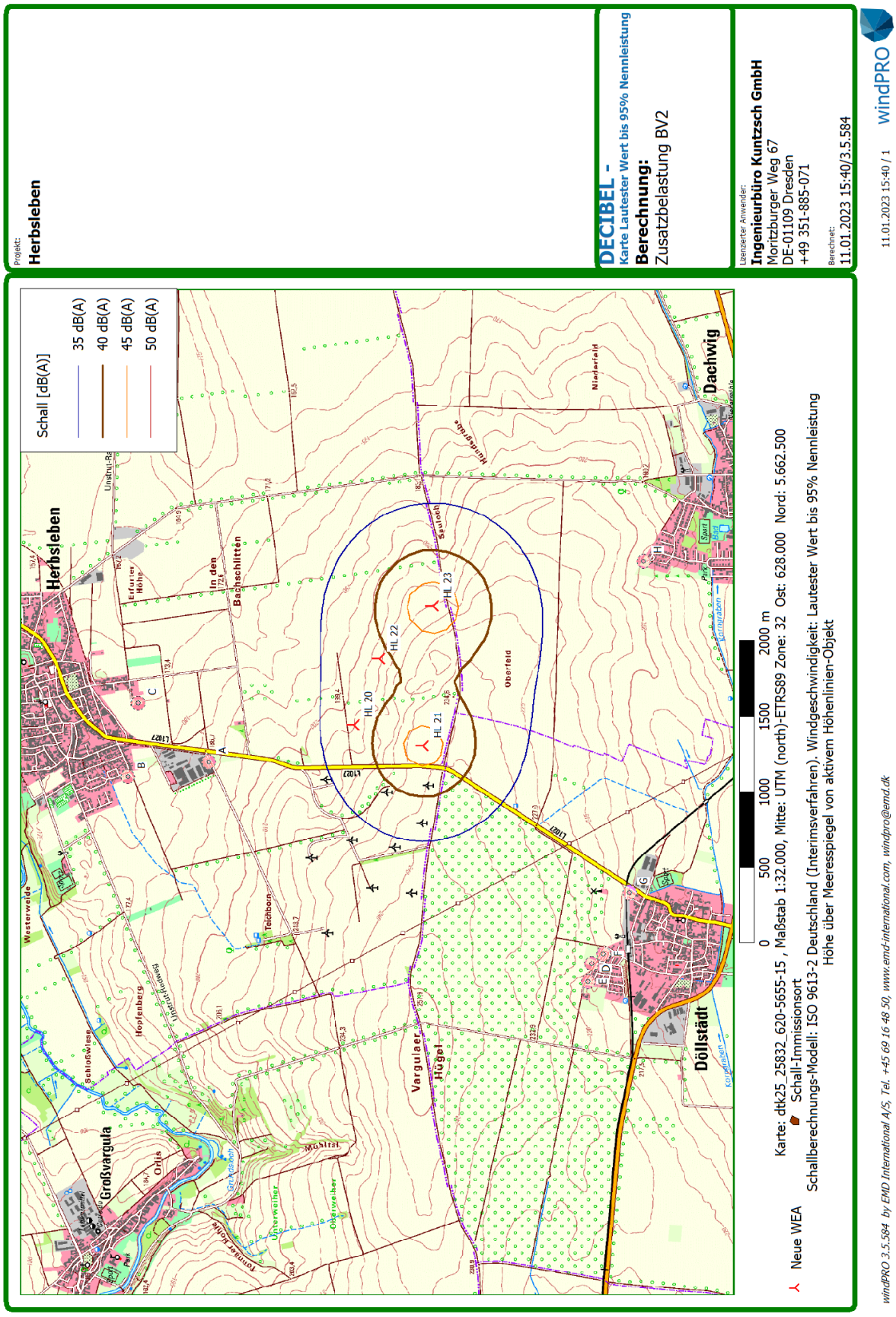
8 Anhang

8.1 Übersichtspläne mit Schalldruckpegelniveaulinien

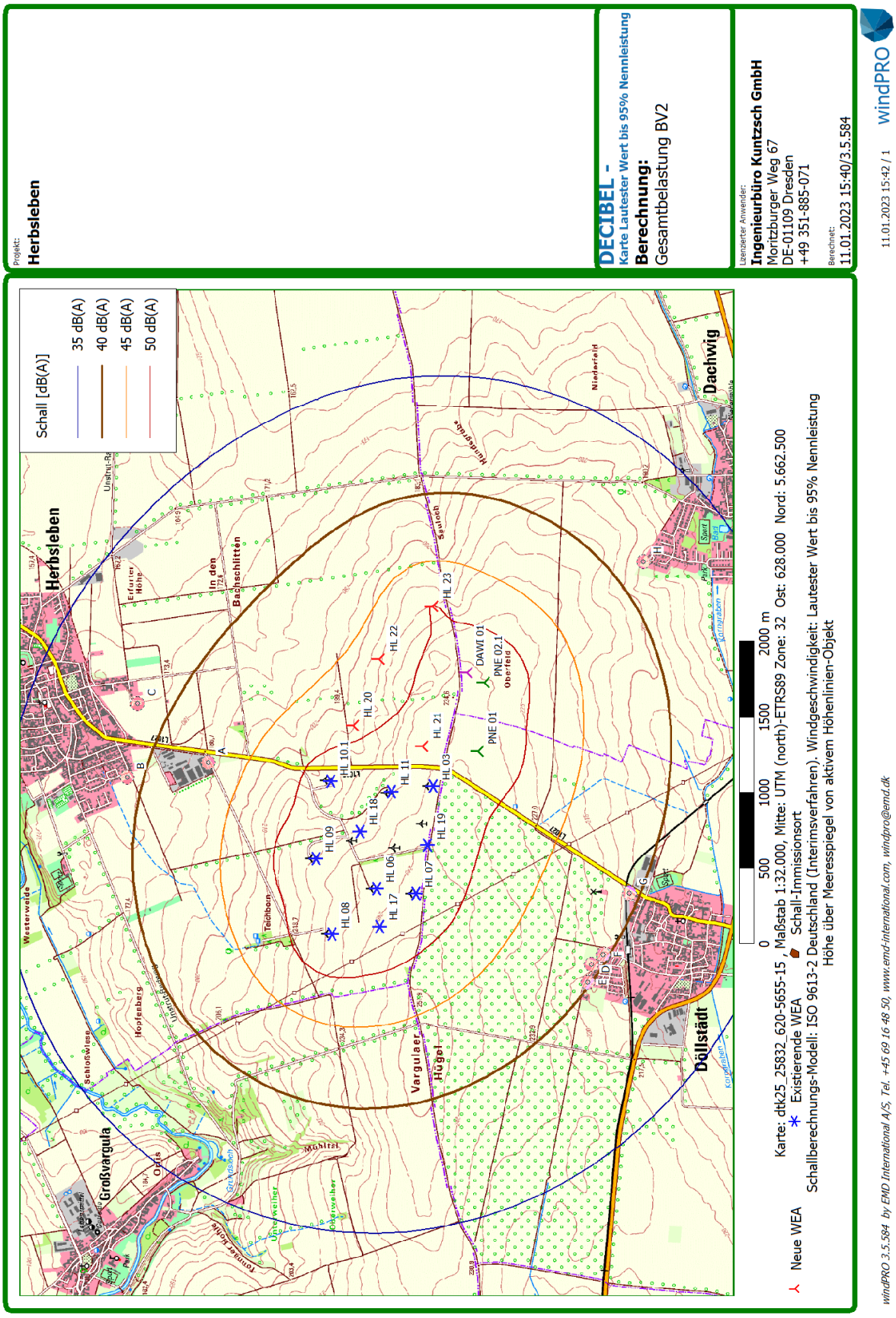
Vorbelastung:



Zusatzbelastung BV2:



Gesamtbelastung BV2:



8.2 Berechnungsberichte der Prognosesoftware

Vorbelastung:

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 13:31/3.5.584

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

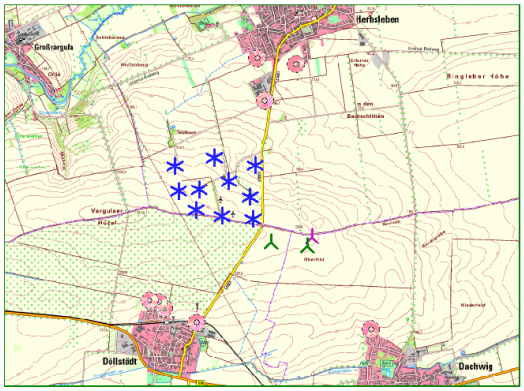
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Maßstab 1:75.000
Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
DAWI 01	628.808	5.661.896	230,9	DAWI 01	Ja	ENERCON	E-92-2.350	2.350	92,0	138,0	USER	106,3 dB(A) TES Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,3
HL 03	628.055	5.662.120	235,5	HL 03	Ja	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	USER	104,5 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	104,5
HL 06	627.374	5.662.492	238,4	HL 06	Ja	VESTAS	V80-2.0 MW-2.000	2.000	80,0	100,0	USER	106,4 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,4
HL 07	627.340	5.662.232	242,2	HL 07	Ja	VESTAS	V90-2.0 MW-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	105,1 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	105,1
HL 08	627.071	5.662.792	232,0	HL 08	Ja	VESTAS	V112-3.0 MW-3.000	3.000	112,0	140,0	USER	106,3 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,3
HL 09	627.573	5.662.897	225,4	HL 09	Ja	VESTAS	V112-3.0 MW-3.000	3.000	112,0	140,0	USER	106,3 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,3
HL 10.1	628.087	5.662.799	207,7	HL 10.1	Ja	VESTAS	V90-2.0 MW-2.000	2.000	90,0	125,0	USER	102,3 dB(A) Mode 2 Lwa,90 Okt. D	(95%)	102,3
HL 11	628.020	5.662.396	229,2	HL 11	Ja	VESTAS	V126-3.3 MW-3.300	3.300	126,0	149,0	USER	106,8 dB(A) STE Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,8
HL 17	627.121	5.662.475	241,0	HL 17	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	USER	105,4 dB(A) STE Mode 1 Lwa,90 Okt. V	(95%)	105,4
HL 18	627.755	5.662.604	225,9	HL 18	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	USER	105,4 dB(A) STE Mode 1 Lwa,90 Okt. V	(95%)	105,4
HL 19	627.665	5.662.156	240,0	HL 19	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	USER	106,1 dB(A) STE Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,1
PNE 01	628.286	5.661.820	233,1	PNE 01	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	USER	107,3 dB(A) STE Mode 1 Lwa,90 Okt. H	(95%)	107,3
PNE 02.1	628.744	5.661.780	230,7	PNE 02.1	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	USER	106,9 dB(A) STE Mode 2 Lwa,90 Okt. H	(95%)	106,9

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	628.213	5.663.612	187,7	5,0	50	43	Ja
B	Herbsleben, Am Schluftergraben 58	628.118	5.664.150	178,4	5,0	35	39	**Nein**
C	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	628.607	5.664.080	175,2	5,0	45	38	Ja
D	Döllstädt, Mühlenweg 2	626.873	5.661.067	221,4	5,0	40	40	Ja
E	Döllstädt, Die Neue Straße 10	626.756	5.661.090	217,9	5,0	40	40	Ja
F	Döllstädt, Am Schingellaich 23	626.936	5.660.987	218,5	5,0	40	40	Ja
G	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	627.347	5.660.812	207,1	5,0	42	40	Ja
H	Dachwig, Am Lützer See 27	629.549	5.660.719	193,6	5,0	40	38	Ja

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H
DAWI 01	1816	2357	2194	2105	2205	2081	1819	1391
HL 03	1500	2031	2037	1583	1658	1593	1487	2048
HL 06	1399	1816	2010	1511	1532	1568	1680	2807
HL 07	1633	2069	2241	1255	1282	1309	1420	2678
HL 08	1406	1714	2005	1736	1731	1811	1999	3231
HL 09	960	1366	1572	1959	1983	2014	2097	2941
HL 10.1	823	1351	1383	2115	2166	2147	2120	2543

(Fortsetzung nächste Seite)...

(Weitere Informationen zu den Abständen zwischen Windenergieanlagen und Immissionsorten siehe Berechnungsbericht zur Gesamtbelastung BV2)

Zusatzbelastung BV1:

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 13:31/3.5.584

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung BV1

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

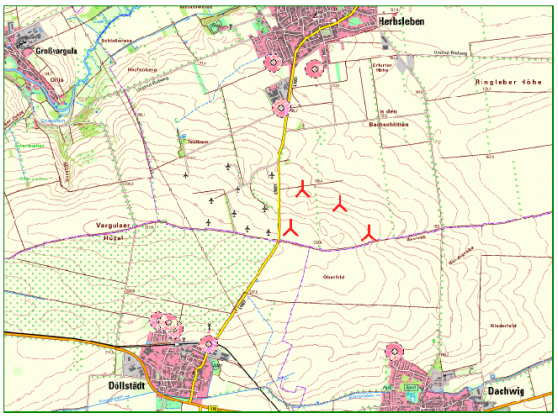
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Maßstab 1:75.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
HL 20	628.459	5.662.647	205,2	HL 20	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	109,0 dB(A) PO7200 Lwa90 Okt. H	(95%)	109,0
HL 21	628.319	5.662.188	233,0	HL 21	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	109,0 dB(A) PO7200 Lwa90 Okt. H	(95%)	109,0
HL 22	628.899	5.662.476	209,1	HL 22	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	109,0 dB(A) PO7200 Lwa90 Okt. H	(95%)	109,0
HL 23	629.249	5.662.124	215,3	HL 23	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	109,0 dB(A) PO7200 Lwa90 Okt. H	(95%)	109,0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	628.213	5.663.612	187,7	5,0	50	42	Ja
B	Herbsleben, Am Schluftergraben 58	628.118	5.664.150	177,2	5,0	35	38	**Nein**
C	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	628.607	5.664.080	175,0	5,0	45	39	Ja
D	Döllstädt, Mühlenweg 2	626.873	5.661.067	220,1	5,0	40	36	Ja
E	Döllstädt, Die Neue Straße 10	626.756	5.661.090	218,0	5,0	40	36	Ja
F	Döllstädt, Am Schingellaich 23	626.936	5.660.987	217,6	5,0	40	36	Ja
G	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	627.347	5.660.812	207,5	5,0	42	37	Ja
H	Dachwig, Am Lützer See 27	629.549	5.660.719	193,5	5,0	40	39	Ja

Abstände (m)

	WEA			
Schall-Immissionsort	HL 20	HL 21	HL 22	HL 23
A	996	1428	1327	1813
B	1541	1972	1847	2320
C	1441	1914	1631	2059
D	2239	1830	2468	2601
E	2307	1910	2552	2699
F	2253	1832	2464	2577
G	2145	1684	2275	2310
H	2215	1916	1874	1437

Zusatzbelastung BV2:

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 15:40/3.5.584

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung BV2

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

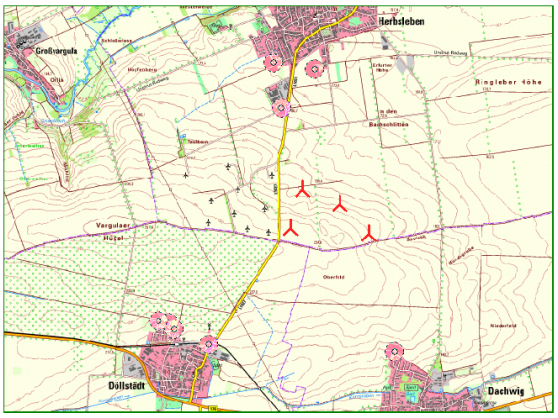
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Maßstab 1:75.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
HL 20	628.459	5.662.647	205,2	HL 20	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0		Abschaltung		
HL 21	628.319	5.662.188	233,0	HL 21	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	100,1 dB(A) SO8 Lwa90 Okt. H	(95%)	100,1
HL 22	628.899	5.662.476	209,1	HL 22	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0		Abschaltung		
HL 23	629.249	5.662.124	215,3	HL 23	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	101,1 dB(A) SO7 Lwa90 Okt. H	(95%)	101,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	628.213	5.663.612	187,7	5,0	50	29	Ja
B	Herbsleben, Am Schluftergraben 58	628.118	5.664.150	177,2	5,0	35	25	Ja
C	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	628.607	5.664.080	175,0	5,0	45	26	Ja
D	Döllstädt, Mühlenweg 2	626.873	5.661.067	220,1	5,0	40	25	Ja
E	Döllstädt, Die Neue Straße 10	626.756	5.661.090	218,0	5,0	40	25	Ja
F	Döllstädt, Am Schingellaich 23	626.936	5.660.987	217,6	5,0	40	25	Ja
G	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	627.347	5.660.812	207,5	5,0	42	26	Ja
H	Dachwig, Am Lützer See 27	629.549	5.660.719	193,5	5,0	40	29	Ja

Abstände (m)

	WEA			
Schall-Immissionsort	HL 20	HL 21	HL 22	HL 23
A	996	1428	1327	1813
B	1541	1972	1847	2320
C	1441	1914	1631	2059
D	2239	1830	2468	2601
E	2307	1910	2552	2699
F	2253	1832	2464	2577
G	2145	1684	2275	2310
H	2215	1916	1874	1437

Gesamtbelastung BV1:

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 13:31/3.5.584

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung BV1

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

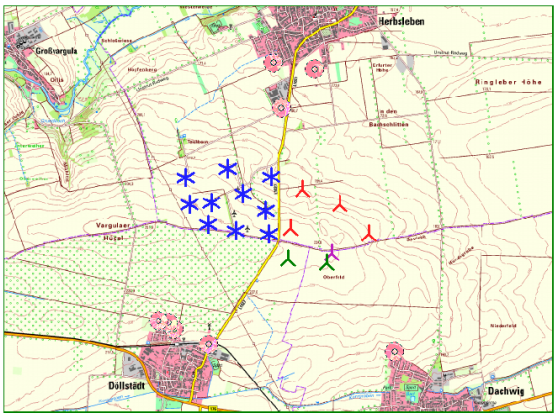
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Maßstab 1:75.000
Neue WEA
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
DAWI 01	628.808	5.661.896	230,9	DAWI 01	Ja	ENERCON	E-92-2.350	2.350	92,0	138,0	USER	106,3 dB(A) TES Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,3
HL 03	628.055	5.662.120	235,5	HL 03	Ja	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	USER	104,5 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	104,5
HL 06	627.374	5.662.492	238,4	HL 06	Ja	VESTAS	V80-2.0 MW-2.000	2.000	80,0	100,0	USER	106,4 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,4
HL 07	627.340	5.662.232	242,2	HL 07	Ja	VESTAS	V90-2.0 MW-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	105,1 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	105,1
HL 08	627.071	5.662.792	232,0	HL 08	Ja	VESTAS	V112-3.0 MW-3.000	3.000	112,0	140,0	USER	106,3 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,3
HL 09	627.573	5.662.897	225,4	HL 09	Ja	VESTAS	V112-3.0 MW-3.000	3.000	112,0	140,0	USER	106,3 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,3
HL 10.1	628.087	5.662.799	207,7	HL 10.1	Ja	VESTAS	V90-2.0 MW-2.000	2.000	90,0	125,0	USER	102,3 dB(A) Mode 2 Lwa,90 Okt. D	(95%)	102,3
HL 11	628.020	5.662.396	229,2	HL 11	Ja	VESTAS	V126-3.3 MW-3.300	3.300	126,0	149,0	USER	106,8 dB(A) STE Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,8
HL 17	627.121	5.662.475	241,0	HL 17	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	USER	105,4 dB(A) STE Mode 1 Lwa,90 Okt. V	(95%)	105,4
HL 18	627.755	5.662.604	225,9	HL 18	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	USER	105,4 dB(A) STE Mode 1 Lwa,90 Okt. V	(95%)	105,4
HL 19	627.665	5.662.156	240,0	HL 19	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	USER	106,1 dB(A) STE Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,1
HL 20	628.459	5.662.647	205,2	HL 20	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	109,0 dB(A) PO7200 Lwa90 Okt. H	(95%)	109,0
HL 21	628.319	5.662.188	233,0	HL 21	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	109,0 dB(A) PO7200 Lwa90 Okt. H	(95%)	109,0
HL 22	628.899	5.662.476	209,1	HL 22	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	109,0 dB(A) PO7200 Lwa90 Okt. H	(95%)	109,0
HL 23	629.249	5.662.124	215,3	HL 23	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	109,0 dB(A) PO7200 Lwa90 Okt. H	(95%)	109,0
PNE 01	628.286	5.661.820	233,1	PNE 01	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	USER	107,3 dB(A) STE Mode 1 Lwa,90 Okt. H	(95%)	107,3
PNE 02.1	628.744	5.661.780	230,7	PNE 02.1	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	USER	106,9 dB(A) STE Mode 2 Lwa,90 Okt. H	(95%)	106,9

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	628.213	5.663.612	187,7	5,0	50	45	Ja
B	Herbsleben, Am Schluftergraben 58	628.118	5.664.150	177,2	5,0	35	42	**Nein**
C	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	628.607	5.664.080	175,0	5,0	45	42	Ja
D	Döllstädt, Mühlenweg 2	626.873	5.661.067	220,1	5,0	40	42	**Nein**
E	Döllstädt, Die Neue Straße 10	626.756	5.661.090	218,0	5,0	40	41	**Nein**
F	Döllstädt, Am Schingellaich 23	626.936	5.660.987	217,6	5,0	40	42	**Nein**
G	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	627.347	5.660.812	207,5	5,0	42	42	Ja
H	Dachwig, Am Lützer See 27	629.549	5.660.719	193,5	5,0	40	41	**Nein**

Gesamtbelastung BV2:

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 15:40/3.5.584

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung BV2

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

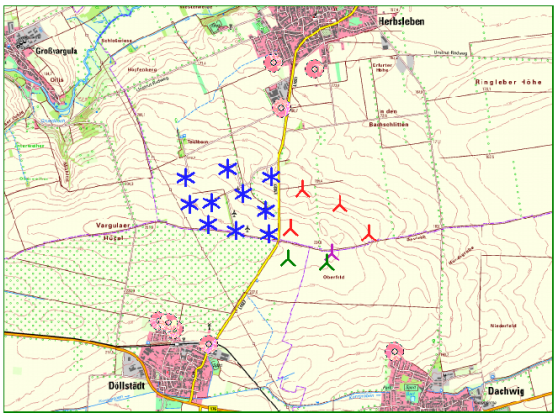
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Maßstab 1:75.000
Neue WEA
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
DAWI 01	628.808	5.661.896	230,9	DAWI 01	Ja	ENERCON	E-92-2.350	2.350	92,0	138,0	USER	106,3 dB(A) TES Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,3
HL 03	628.055	5.662.120	235,5	HL 03	Ja	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	USER	104,5 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	104,5
HL 06	627.374	5.662.492	238,4	HL 06	Ja	VESTAS	V80-2.0 MW-2.000	2.000	80,0	100,0	USER	106,4 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,4
HL 07	627.340	5.662.232	242,2	HL 07	Ja	VESTAS	V90-2.0 MW-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	105,1 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	105,1
HL 08	627.071	5.662.792	232,0	HL 08	Ja	VESTAS	V112-3.0 MW-3.000	3.000	112,0	140,0	USER	106,3 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,3
HL 09	627.573	5.662.897	225,4	HL 09	Ja	VESTAS	V112-3.0 MW-3.000	3.000	112,0	140,0	USER	106,3 dB(A) Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,3
HL 10.1	628.087	5.662.799	207,7	HL 10.1	Ja	VESTAS	V90-2.0 MW-2.000	2.000	90,0	125,0	USER	102,3 dB(A) Mode 2 Lwa,90 Okt. D	(95%)	102,3
HL 11	628.020	5.662.396	229,2	HL 11	Ja	VESTAS	V126-3.3 MW-3.300	3.300	126,0	149,0	USER	106,8 dB(A) STE Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,8
HL 17	627.121	5.662.475	241,0	HL 17	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	USER	105,4 dB(A) STE Mode 1 Lwa,90 Okt. V	(95%)	105,4
HL 18	627.755	5.662.604	225,9	HL 18	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	USER	105,4 dB(A) STE Mode 1 Lwa,90 Okt. V	(95%)	105,4
HL 19	627.665	5.662.156	240,0	HL 19	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	USER	106,1 dB(A) STE Lwa,90 Okt. D	(95%)	106,1
HL 20	628.459	5.662.647	205,2	HL 20	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0		Abschaltung		
HL 21	628.319	5.662.188	233,0	HL 21	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	100,1 dB(A) SO8 Lwa90 Okt. H	(95%)	100,1
HL 22	628.899	5.662.476	209,1	HL 22	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0		Abschaltung		
HL 23	629.249	5.662.124	215,3	HL 23	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	101,1 dB(A) SO7 Lwa90 Okt. H	(95%)	101,1
PNE 01	628.286	5.661.820	233,1	PNE 01	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	USER	107,3 dB(A) STE Mode 1 Lwa,90 Okt. H	(95%)	107,3
PNE 02.1	628.744	5.661.780	230,7	PNE 02.1	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	USER	106,9 dB(A) STE Mode 2 Lwa,90 Okt. H	(95%)	106,9

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	628.213	5.663.612	187,7	5,0	50	43	Ja
B	Herbsleben, Am Schluftergraben 58	628.118	5.664.150	177,2	5,0	35	39	**Nein**
C	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	628.607	5.664.080	175,0	5,0	45	39	Ja
D	Döllstädt, Mühlenweg 2	626.873	5.661.067	220,1	5,0	40	40	Ja
E	Döllstädt, Die Neue Straße 10	626.756	5.661.090	218,0	5,0	40	40	Ja
F	Döllstädt, Am Schingellaich 23	626.936	5.660.987	217,6	5,0	40	40	Ja
G	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	627.347	5.660.812	207,5	5,0	42	40	Ja
H	Dachwig, Am Lützer See 27	629.549	5.660.719	193,5	5,0	40	38	Ja

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 15:40/3.5.584

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung BV2

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H
DAWI 01	1816	2357	2194	2105	2205	2081	1819	1391
HL 03	1500	2031	2037	1583	1658	1593	1487	2048
HL 06	1399	1816	2010	1511	1532	1568	1680	2807
HL 07	1633	2069	2241	1255	1282	1309	1420	2678
HL 08	1406	1714	2005	1736	1731	1811	1999	3231
HL 09	960	1366	1572	1959	1983	2014	2097	2941
HL 10.1	823	1351	1383	2115	2166	2147	2120	2543
HL 11	1231	1756	1784	1756	1818	1778	1721	2270
HL 17	1576	1949	2188	1430	1432	1500	1678	2997
HL 18	1107	1588	1705	1772	1814	1813	1837	2603
HL 19	1556	2044	2143	1347	1401	1378	1381	2370
HL 20	996	1541	1441	2239	2307	2253	2145	2215
HL 21	1428	1972	1914	1830	1910	1832	1684	1916
HL 22	1327	1847	1631	2468	2552	2464	2275	1874
HL 23	1813	2320	2059	2601	2699	2577	2310	1437
PNE 01	1794	2336	2283	1601	1695	1586	1377	1676
PNE 02.1	1908	2451	2305	2002	2104	1974	1699	1332

8.3 Detaillierte Berechnungsberichte der Prognosesoftware

Vorbelastung:

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 13:31/3.5.584

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	1.816	1.825	**27,06**	106,3	0,00	76,23	5,99	-3,00	0,00	0,00	79,21
HL 03	1.500	1.507	**29,91**	104,5	0,00	74,56	3,00	-3,00	0,00	0,00	74,56
HL 06	1.399	1.407	**31,70**	106,4	0,00	73,96	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,70
HL 07	1.633	1.640	**27,64**	105,1	0,00	75,30	5,12	-3,00	0,00	0,00	77,42
HL 08	1.406	1.417	**32,00**	106,3	0,00	74,03	3,27	-3,00	0,00	0,00	74,30
HL 09	960	975	**36,07**	106,3	0,00	70,78	2,46	-3,00	0,00	0,00	70,24
HL 10.1	823	835	**32,95**	102,3	0,00	69,43	2,97	-3,00	0,00	0,00	69,40
HL 11	1.231	1.245	**33,66**	106,8	0,00	72,90	3,23	-3,00	0,00	0,00	73,13
HL 17	1.576	1.591	**28,38**	105,4	0,00	75,03	4,96	-3,00	0,00	0,00	76,99
HL 18	1.107	1.125	**32,35**	105,4	0,00	72,02	4,00	-3,00	0,00	0,00	73,02
HL 19	1.556	1.570	**29,16**	106,1	0,00	74,92	4,99	-3,00	0,00	0,00	76,91
PNE 01	1.794	1.805	**29,62**	107,3	0,00	76,13	4,56	-3,00	0,00	0,00	77,69
PNE 02.1	1.908	1.918	**28,49**	106,9	0,00	76,66	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,41
Summe			**42,63**								

Schall-Immissionsort: B Herbsleben, Am Schluftergraben 58

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	2.357	2.364	**23,78**	106,3	0,00	78,47	7,02	-3,00	0,00	0,00	82,49
HL 03	2.031	2.036	**26,63**	104,5	0,00	77,18	3,67	-3,00	0,00	0,00	77,85
HL 06	1.816	1.823	**28,70**	106,4	0,00	76,22	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,71
HL 07	2.069	2.076	**24,79**	105,1	0,00	77,34	5,93	-3,00	0,00	0,00	80,28
HL 08	1.714	1.725	**29,78**	106,3	0,00	75,73	3,79	-3,00	0,00	0,00	76,52
HL 09	1.366	1.378	**32,32**	106,3	0,00	73,79	3,20	-3,00	0,00	0,00	73,99
HL 10.1	1.351	1.359	**27,62**	102,3	0,00	73,67	4,07	-3,00	0,00	0,00	74,73
HL 11	1.756	1.767	**29,66**	106,8	0,00	75,95	4,18	-3,00	0,00	0,00	77,13
HL 17	1.949	1.962	**25,90**	105,4	0,00	76,85	5,62	-3,00	0,00	0,00	79,47
HL 18	1.588	1.601	**28,31**	105,4	0,00	75,09	4,98	-3,00	0,00	0,00	77,07
HL 19	2.044	2.056	**25,95**	106,1	0,00	77,26	5,86	-3,00	0,00	0,00	80,13
PNE 01	2.336	2.345	**26,44**	107,3	0,00	78,40	5,46	-3,00	0,00	0,00	80,86
PNE 02.1	2.451	2.460	**25,45**	106,9	0,00	78,82	5,64	-3,00	0,00	0,00	81,46
Summe			**39,11**								

Schall-Immissionsort: C Herbsleben, Am Fahnerweg 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	2.194	2.202	**24,69**	106,3	0,00	77,86	6,72	-3,00	0,00	0,00	81,58
HL 03	2.037	2.043	**26,59**	104,5	0,00	77,20	3,68	-3,00	0,00	0,00	77,89

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 13:31/3.5.584

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
HL 06	2.010	2.017	**27,49**	106,4	0,00	77,09	4,82	-3,00	0,00	0,00	78,91
HL 07	2.241	2.247	**23,80**	105,1	0,00	78,03	6,23	-3,00	0,00	0,00	81,26
HL 08	2.005	2.014	**27,98**	106,3	0,00	77,08	4,25	-3,00	0,00	0,00	78,33
HL 09	1.572	1.582	**30,76**	106,3	0,00	74,99	3,55	-3,00	0,00	0,00	75,54
HL 10.1	1.383	1.391	**27,35**	102,3	0,00	73,87	4,12	-3,00	0,00	0,00	74,99
HL 11	1.784	1.795	**29,48**	106,8	0,00	76,08	4,23	-3,00	0,00	0,00	77,31
HL 17	2.188	2.199	**24,52**	105,4	0,00	77,85	6,01	-3,00	0,00	0,00	80,85
HL 18	1.705	1.718	**27,48**	105,4	0,00	75,70	5,20	-3,00	0,00	0,00	77,89
HL 19	2.143	2.155	**25,38**	106,1	0,00	77,67	6,02	-3,00	0,00	0,00	80,69
PNE 01	2.283	2.293	**26,72**	107,3	0,00	78,21	5,38	-3,00	0,00	0,00	80,59
PNE 02.1	2.305	2.315	**26,21**	106,9	0,00	78,29	5,41	-3,00	0,00	0,00	80,70
Summe			**38,38**								

Schall-Immissionsort: D Döllstädt, Mühlenweg 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	2.105	2.110	**25,23**	106,3	0,00	77,49	6,55	-3,00	0,00	0,00	81,04
HL 03	1.583	1.587	**29,36**	104,5	0,00	75,01	3,11	-3,00	0,00	0,00	75,12
HL 06	1.511	1.515	**30,86**	106,4	0,00	74,61	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,55
HL 07	1.255	1.261	**30,72**	105,1	0,00	73,01	4,33	-3,00	0,00	0,00	74,34
HL 08	1.736	1.743	**29,66**	106,3	0,00	75,82	3,82	-3,00	0,00	0,00	76,64
HL 09	1.959	1.964	**28,27**	106,3	0,00	76,86	4,17	-3,00	0,00	0,00	78,03
HL 10.1	2.115	2.118	**22,53**	102,3	0,00	77,52	5,30	-3,00	0,00	0,00	79,82
HL 11	1.756	1.762	**29,69**	106,8	0,00	75,92	4,18	-3,00	0,00	0,00	77,10
HL 17	1.430	1.441	**29,53**	105,4	0,00	74,17	4,67	-3,00	0,00	0,00	75,84
HL 18	1.772	1.780	**27,06**	105,4	0,00	76,01	5,31	-3,00	0,00	0,00	78,31
HL 19	1.347	1.358	**30,85**	106,1	0,00	73,66	4,56	-3,00	0,00	0,00	75,22
PNE 01	1.601	1.610	**30,96**	107,3	0,00	75,14	4,21	-3,00	0,00	0,00	76,34
PNE 02.1	2.002	2.009	**27,93**	106,9	0,00	77,06	4,91	-3,00	0,00	0,00	78,97
Summe			**40,33**								

Schall-Immissionsort: E Döllstädt, Die Neue Straße 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	2.205	2.209	**24,65**	106,3	0,00	77,89	6,74	-3,00	0,00	0,00	81,62
HL 03	1.658	1.662	**28,86**	104,5	0,00	75,41	3,20	-3,00	0,00	0,00	75,62
HL 06	1.532	1.537	**30,69**	106,4	0,00	74,73	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,71
HL 07	1.282	1.288	**30,48**	105,1	0,00	73,20	4,39	-3,00	0,00	0,00	74,59
HL 08	1.731	1.737	**29,70**	106,3	0,00	75,80	3,81	-3,00	0,00	0,00	76,60
HL 09	1.983	1.988	**28,13**	106,3	0,00	76,97	4,21	-3,00	0,00	0,00	78,17
HL 10.1	2.166	2.169	**22,25**	102,3	0,00	77,72	5,38	-3,00	0,00	0,00	80,10
HL 11	1.818	1.824	**29,29**	106,8	0,00	76,22	4,28	-3,00	0,00	0,00	77,50
HL 17	1.432	1.444	**29,51**	105,4	0,00	74,19	4,68	-3,00	0,00	0,00	75,87
HL 18	1.814	1.822	**26,79**	105,4	0,00	76,21	5,38	-3,00	0,00	0,00	78,59
HL 19	1.401	1.413	**30,40**	106,1	0,00	74,00	4,67	-3,00	0,00	0,00	75,67
PNE 01	1.695	1.704	**30,30**	107,3	0,00	75,63	4,38	-3,00	0,00	0,00	77,01
PNE 02.1	2.104	2.111	**27,33**	106,9	0,00	77,49	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,57
Summe			**40,01**								

Schall-Immissionsort: F Döllstädt, Am Schingellaich 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	2.081	2.086	**25,38**	106,3	0,00	77,39	6,50	-3,00	0,00	0,00	80,89
HL 03	1.593	1.597	**29,29**	104,5	0,00	75,06	3,12	-3,00	0,00	0,00	75,18
HL 06	1.568	1.572	**30,43**	106,4	0,00	74,93	4,05	-3,00	0,00	0,00	75,98
HL 07	1.309	1.315	**30,24**	105,1	0,00	73,38	4,45	-3,00	0,00	0,00	74,82

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 13:31/3.5.584

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
HL 08	1.811	1.817	**29,18**	106,3	0,00	76,19	3,94	-3,00	0,00	0,00	77,12
HL 09	2.014	2.019	**27,95**	106,3	0,00	77,10	4,25	-3,00	0,00	0,00	78,35
HL 10.1	2.147	2.150	**22,35**	102,3	0,00	77,65	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,00
HL 11	1.778	1.785	**29,54**	106,8	0,00	76,03	4,22	-3,00	0,00	0,00	77,25
HL 17	1.500	1.511	**28,98**	105,4	0,00	74,58	4,81	-3,00	0,00	0,00	76,39
HL 18	1.813	1.821	**26,79**	105,4	0,00	76,20	5,38	-3,00	0,00	0,00	78,58
HL 19	1.378	1.390	**30,59**	106,1	0,00	73,86	4,63	-3,00	0,00	0,00	75,49
PNE 01	1.586	1.596	**31,07**	107,3	0,00	75,06	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,24
PNE 02.1	1.974	1.982	**28,10**	106,9	0,00	76,94	4,86	-3,00	0,00	0,00	78,81
Summe			**40,09**								

Schall-Immissionsort: G Döllstädt, Herbslebener Straße 22

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	1.819	1.825	**27,05**	106,3	0,00	76,23	5,99	-3,00	0,00	0,00	79,22
HL 03	1.487	1.492	**30,02**	104,5	0,00	74,47	2,98	-3,00	0,00	0,00	74,45
HL 06	1.680	1.685	**29,62**	106,4	0,00	75,53	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,78
HL 07	1.420	1.426	**29,30**	105,1	0,00	74,08	4,68	-3,00	0,00	0,00	75,77
HL 08	1.999	2.005	**28,02**	106,3	0,00	77,04	4,23	-3,00	0,00	0,00	78,28
HL 09	2.097	2.102	**27,47**	106,3	0,00	77,45	4,38	-3,00	0,00	0,00	78,84
HL 10.1	2.120	2.123	**22,50**	102,3	0,00	77,54	5,31	-3,00	0,00	0,00	79,85
HL 11	1.721	1.729	**29,92**	106,8	0,00	75,75	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,87
HL 17	1.678	1.689	**27,68**	105,4	0,00	75,55	5,14	-3,00	0,00	0,00	77,70
HL 18	1.837	1.846	**26,63**	105,4	0,00	76,33	5,42	-3,00	0,00	0,00	78,75
HL 19	1.381	1.394	**30,55**	106,1	0,00	73,89	4,63	-3,00	0,00	0,00	75,52
PNE 01	1.377	1.389	**32,67**	107,3	0,00	73,86	3,78	-3,00	0,00	0,00	74,64
PNE 02.1	1.699	1.709	**29,87**	106,9	0,00	75,65	4,39	-3,00	0,00	0,00	77,04
Summe			**40,27**								

Schall-Immissionsort: H Dachwig, Am Lützer See 27

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	1.391	1.401	**30,28**	106,3	0,00	73,93	5,06	-3,00	0,00	0,00	75,99
HL 03	2.048	2.053	**26,53**	104,5	0,00	77,25	3,69	-3,00	0,00	0,00	77,94
HL 06	2.807	2.810	**23,37**	106,4	0,00	79,97	6,06	-3,00	0,00	0,00	83,04
HL 07	2.678	2.682	**21,57**	105,1	0,00	79,57	6,93	-3,00	0,00	0,00	83,50
HL 08	3.231	3.236	**22,14**	106,3	0,00	81,20	5,96	-3,00	0,00	0,00	84,16
HL 09	2.941	2.946	**23,33**	106,3	0,00	80,38	5,58	-3,00	0,00	0,00	82,97
HL 10.1	2.543	2.546	**20,34**	102,3	0,00	79,12	5,89	-3,00	0,00	0,00	82,01
HL 11	2.270	2.277	**26,63**	106,8	0,00	78,15	5,02	-3,00	0,00	0,00	80,16
HL 17	2.997	3.004	**20,66**	105,4	0,00	80,55	7,16	-3,00	0,00	0,00	84,72
HL 18	2.603	2.610	**22,42**	105,4	0,00	79,33	6,62	-3,00	0,00	0,00	82,95
HL 19	2.370	2.379	**24,17**	106,1	0,00	78,53	6,38	-3,00	0,00	0,00	81,90
PNE 01	1.676	1.688	**30,41**	107,3	0,00	75,55	4,35	-3,00	0,00	0,00	76,89
PNE 02.1	1.332	1.346	**32,63**	106,9	0,00	73,58	3,70	-3,00	0,00	0,00	74,28
Summe			**38,00**								

Zusatzbelastung BV2:

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 15:40/3.5.584

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung BV2**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
HL 20	996	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.428	1.444	**26,20**	100,1	0,00	74,19	2,72	-3,00	0,00	0,00	73,91
HL 22	1.327	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	1.813	1.824	**24,65**	101,1	0,00	76,22	3,25	-3,00	0,00	0,00	76,47
Summe			**28,50**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: B Herbsleben, Am Schluftergraben 58

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
HL 20	1.541	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.972	1.985	**22,69**	100,1	0,00	76,95	3,47	-3,00	0,00	0,00	77,42
HL 22	1.847	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.320	2.329	**21,87**	101,1	0,00	78,34	3,90	-3,00	0,00	0,00	79,25
Summe			**25,31**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: C Herbsleben, Am Fahnerweg 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
HL 20	1.441	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.914	1.928	**23,02**	100,1	0,00	76,70	3,39	-3,00	0,00	0,00	77,09
HL 22	1.631	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.059	2.070	**23,22**	101,1	0,00	77,32	3,58	-3,00	0,00	0,00	77,89
Summe			**26,13**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: D Döllstädt, Mühlenweg 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
HL 20	2.239	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.830	1.839	**23,55**	100,1	0,00	76,29	3,27	-3,00	0,00	0,00	76,56
HL 22	2.468	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.601	2.606	**20,56**	101,1	0,00	79,32	4,24	-3,00	0,00	0,00	80,56
Summe			**25,32**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 15:40/3.5.584

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung BV2**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: E Döllstädt, Die Neue Straße 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
HL 20	2.307	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.910	1.919	**23,07**	100,1	0,00	76,66	3,38	-3,00	0,00	0,00	77,04
HL 22	2.552	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.699	2.704	**20,12**	101,1	0,00	79,64	4,35	-3,00	0,00	0,00	80,99
Summe			**24,85**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: F Döllstädt, Am Schingellaich 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
HL 20	2.253	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.832	1.841	**23,54**	100,1	0,00	76,30	3,28	-3,00	0,00	0,00	76,58
HL 22	2.464	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.577	2.583	**20,66**	101,1	0,00	79,24	4,21	-3,00	0,00	0,00	80,45
Summe			**25,34**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: G Döllstädt, Herbslebener Straße 22

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
HL 20	2.145	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.684	1.695	**24,45**	100,1	0,00	75,59	3,08	-3,00	0,00	0,00	75,66
HL 22	2.275	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.310	2.317	**21,93**	101,1	0,00	78,30	3,89	-3,00	0,00	0,00	79,19
Summe			**26,38**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: H Dachwig, Am Lützer See 27

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
HL 20	2.215	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.916	1.928	**23,02**	100,1	0,00	76,70	3,39	-3,00	0,00	0,00	77,09
HL 22	1.874	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	1.437	1.450	**27,17**	101,1	0,00	74,22	2,72	-3,00	0,00	0,00	73,95
Summe			**28,58**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Gesamtbelastung BV2:

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 15:40/3.5.584

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung BV2**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	1.816	1.825	**27,05**	106,3	0,00	76,23	5,99	-3,00	0,00	0,00	79,21
HL 03	1.500	1.507	**29,91**	104,5	0,00	74,56	3,00	-3,00	0,00	0,00	74,56
HL 06	1.399	1.407	**31,70**	106,4	0,00	73,96	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,70
HL 07	1.633	1.640	**27,64**	105,1	0,00	75,30	5,12	-3,00	0,00	0,00	77,42
HL 08	1.406	1.417	**32,00**	106,3	0,00	74,03	3,27	-3,00	0,00	0,00	74,30
HL 09	960	975	**36,07**	106,3	0,00	70,78	2,46	-3,00	0,00	0,00	70,24
HL 10.1	823	835	**32,95**	102,3	0,00	69,43	2,97	-3,00	0,00	0,00	69,40
HL 11	1.231	1.245	**33,66**	106,8	0,00	72,90	3,23	-3,00	0,00	0,00	73,13
HL 17	1.576	1.591	**28,38**	105,4	0,00	75,03	4,96	-3,00	0,00	0,00	76,99
HL 18	1.107	1.125	**32,35**	105,4	0,00	72,02	4,00	-3,00	0,00	0,00	73,02
HL 19	1.556	1.570	**29,16**	106,1	0,00	74,92	4,99	-3,00	0,00	0,00	76,91
HL 20	996	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.428	1.444	**26,20**	100,1	0,00	74,19	2,72	-3,00	0,00	0,00	73,91
HL 22	1.327	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	1.813	1.824	**24,65**	101,1	0,00	76,22	3,25	-3,00	0,00	0,00	76,47
PNE 01	1.794	1.805	**29,62**	107,3	0,00	76,13	4,56	-3,00	0,00	0,00	77,69
PNE 02.1	1.908	1.918	**28,49**	106,9	0,00	76,66	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,41
Summe			**42,80**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: B Herbsleben, Am Schluftergraben 58

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	2.357	2.364	**23,78**	106,3	0,00	78,47	7,02	-3,00	0,00	0,00	82,49
HL 03	2.031	2.036	**26,62**	104,5	0,00	77,18	3,67	-3,00	0,00	0,00	77,85
HL 06	1.816	1.823	**28,70**	106,4	0,00	76,22	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,71
HL 07	2.069	2.076	**24,79**	105,1	0,00	77,34	5,93	-3,00	0,00	0,00	80,28
HL 08	1.714	1.725	**29,78**	106,3	0,00	75,73	3,79	-3,00	0,00	0,00	76,52
HL 09	1.366	1.378	**32,31**	106,3	0,00	73,79	3,20	-3,00	0,00	0,00	73,99
HL 10.1	1.351	1.359	**27,62**	102,3	0,00	73,67	4,07	-3,00	0,00	0,00	74,73
HL 11	1.756	1.767	**29,66**	106,8	0,00	75,95	4,19	-3,00	0,00	0,00	77,13
HL 17	1.949	1.962	**25,90**	105,4	0,00	76,85	5,62	-3,00	0,00	0,00	79,47
HL 18	1.588	1.601	**28,30**	105,4	0,00	75,09	4,98	-3,00	0,00	0,00	77,07
HL 19	2.044	2.057	**25,95**	106,1	0,00	77,26	5,86	-3,00	0,00	0,00	80,13
HL 20	1.541	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.972	1.985	**22,69**	100,1	0,00	76,95	3,47	-3,00	0,00	0,00	77,42
HL 22	1.847	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.320	2.329	**21,87**	101,1	0,00	78,34	3,90	-3,00	0,00	0,00	79,25
PNE 01	2.336	2.346	**26,44**	107,3	0,00	78,40	5,46	-3,00	0,00	0,00	80,86
PNE 02.1	2.451	2.460	**25,45**	106,9	0,00	78,82	5,64	-3,00	0,00	0,00	81,46
Summe			**39,29**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 15:40/3.5.584

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung BV2**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: C Herbsleben, Am Fahnerweg 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	2.194	2.202	**24,69**	106,3	0,00	77,86	6,72	-3,00	0,00	0,00	81,58
HL 03	2.037	2.043	**26,59**	104,5	0,00	77,20	3,68	-3,00	0,00	0,00	77,89
HL 06	2.010	2.017	**27,49**	106,4	0,00	77,09	4,82	-3,00	0,00	0,00	78,91
HL 07	2.241	2.247	**23,80**	105,1	0,00	78,03	6,23	-3,00	0,00	0,00	81,26
HL 08	2.005	2.014	**27,98**	106,3	0,00	77,08	4,25	-3,00	0,00	0,00	78,33
HL 09	1.572	1.582	**30,76**	106,3	0,00	74,99	3,55	-3,00	0,00	0,00	75,54
HL 10.1	1.383	1.391	**27,35**	102,3	0,00	73,87	4,12	-3,00	0,00	0,00	74,99
HL 11	1.784	1.795	**29,48**	106,8	0,00	76,08	4,23	-3,00	0,00	0,00	77,31
HL 17	2.188	2.199	**24,52**	105,4	0,00	77,85	6,01	-3,00	0,00	0,00	80,85
HL 18	1.705	1.718	**27,48**	105,4	0,00	75,70	5,20	-3,00	0,00	0,00	77,89
HL 19	2.143	2.155	**25,38**	106,1	0,00	77,67	6,02	-3,00	0,00	0,00	80,69
HL 20	1.441	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.914	1.928	**23,02**	100,1	0,00	76,70	3,39	-3,00	0,00	0,00	77,09
HL 22	1.631	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.059	2.070	**23,22**	101,1	0,00	77,32	3,58	-3,00	0,00	0,00	77,89
PNE 01	2.283	2.293	**26,72**	107,3	0,00	78,21	5,38	-3,00	0,00	0,00	80,59
PNE 02.1	2.305	2.315	**26,21**	106,9	0,00	78,29	5,41	-3,00	0,00	0,00	80,70
Summe			**38,63**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: D Döllstädt, Mühlenweg 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	2.105	2.110	**25,23**	106,3	0,00	77,49	6,55	-3,00	0,00	0,00	81,04
HL 03	1.583	1.587	**29,36**	104,5	0,00	75,01	3,11	-3,00	0,00	0,00	75,12
HL 06	1.511	1.515	**30,85**	106,4	0,00	74,61	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,55
HL 07	1.255	1.261	**30,72**	105,1	0,00	73,01	4,33	-3,00	0,00	0,00	74,34
HL 08	1.736	1.743	**29,66**	106,3	0,00	75,82	3,82	-3,00	0,00	0,00	76,64
HL 09	1.959	1.964	**28,27**	106,3	0,00	76,86	4,17	-3,00	0,00	0,00	78,03
HL 10.1	2.115	2.118	**22,53**	102,3	0,00	77,52	5,30	-3,00	0,00	0,00	79,82
HL 11	1.756	1.762	**29,69**	106,8	0,00	75,92	4,18	-3,00	0,00	0,00	77,10
HL 17	1.430	1.441	**29,53**	105,4	0,00	74,17	4,67	-3,00	0,00	0,00	75,84
HL 18	1.772	1.780	**27,06**	105,4	0,00	76,01	5,31	-3,00	0,00	0,00	78,31
HL 19	1.347	1.359	**30,85**	106,1	0,00	73,66	4,56	-3,00	0,00	0,00	75,22
HL 20	2.239	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.830	1.839	**23,55**	100,1	0,00	76,29	3,27	-3,00	0,00	0,00	76,56
HL 22	2.468	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.601	2.606	**20,56**	101,1	0,00	79,32	4,24	-3,00	0,00	0,00	80,56
PNE 01	1.601	1.610	**30,96**	107,3	0,00	75,14	4,21	-3,00	0,00	0,00	76,35
PNE 02.1	2.002	2.010	**27,93**	106,9	0,00	77,06	4,91	-3,00	0,00	0,00	78,97
Summe			**40,47**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: E Döllstädt, Die Neue Straße 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	2.205	2.209	**24,65**	106,3	0,00	77,89	6,74	-3,00	0,00	0,00	81,62
HL 03	1.658	1.662	**28,86**	104,5	0,00	75,41	3,20	-3,00	0,00	0,00	75,61
HL 06	1.532	1.537	**30,69**	106,4	0,00	74,73	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,71
HL 07	1.282	1.288	**30,48**	105,1	0,00	73,20	4,39	-3,00	0,00	0,00	74,59
HL 08	1.731	1.737	**29,70**	106,3	0,00	75,80	3,81	-3,00	0,00	0,00	76,60
HL 09	1.983	1.988	**28,13**	106,3	0,00	76,97	4,21	-3,00	0,00	0,00	78,17
HL 10.1	2.166	2.169	**22,25**	102,3	0,00	77,72	5,38	-3,00	0,00	0,00	80,10
HL 11	1.818	1.824	**29,29**	106,8	0,00	76,22	4,28	-3,00	0,00	0,00	77,50
HL 17	1.432	1.444	**29,51**	105,4	0,00	74,19	4,68	-3,00	0,00	0,00	75,87
HL 18	1.814	1.822	**26,79**	105,4	0,00	76,21	5,38	-3,00	0,00	0,00	78,59
HL 19	1.401	1.413	**30,40**	106,1	0,00	74,00	4,67	-3,00	0,00	0,00	75,67
HL 20	2.307	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 15:40/3.5.584

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung BV2**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
HL 21	1.910	1.919	**23,07**	100,1	0,00	76,66	3,38	-3,00	0,00	0,00	77,04
HL 22	2.552	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.699	2.704	**20,12**	101,1	0,00	79,64	4,35	-3,00	0,00	0,00	80,99
PNE 01	1.695	1.704	**30,30**	107,3	0,00	75,63	4,38	-3,00	0,00	0,00	77,01
PNE 02.1	2.104	2.111	**27,33**	106,9	0,00	77,49	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,57
Summe			**40,14**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: F Döllstädt, Am Schingellaich 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	2.081	2.086	**25,38**	106,3	0,00	77,39	6,50	-3,00	0,00	0,00	80,89
HL 03	1.593	1.597	**29,29**	104,5	0,00	75,06	3,12	-3,00	0,00	0,00	75,18
HL 06	1.568	1.572	**30,43**	106,4	0,00	74,93	4,05	-3,00	0,00	0,00	75,98
HL 07	1.309	1.315	**30,24**	105,1	0,00	73,38	4,45	-3,00	0,00	0,00	74,82
HL 08	1.811	1.817	**29,18**	106,3	0,00	76,19	3,94	-3,00	0,00	0,00	77,12
HL 09	2.014	2.019	**27,95**	106,3	0,00	77,10	4,25	-3,00	0,00	0,00	78,35
HL 10.1	2.147	2.150	**22,35**	102,3	0,00	77,65	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,00
HL 11	1.778	1.785	**29,54**	106,8	0,00	76,03	4,22	-3,00	0,00	0,00	77,25
HL 17	1.500	1.511	**28,98**	105,4	0,00	74,59	4,81	-3,00	0,00	0,00	76,39
HL 18	1.813	1.821	**26,79**	105,4	0,00	76,20	5,38	-3,00	0,00	0,00	78,58
HL 19	1.378	1.390	**30,59**	106,1	0,00	73,86	4,63	-3,00	0,00	0,00	75,49
HL 20	2.253	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.832	1.841	**23,54**	100,1	0,00	76,30	3,28	-3,00	0,00	0,00	76,58
HL 22	2.464	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.577	2.583	**20,66**	101,1	0,00	79,24	4,21	-3,00	0,00	0,00	80,45
PNE 01	1.586	1.596	**31,07**	107,3	0,00	75,06	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,24
PNE 02.1	1.974	1.982	**28,10**	106,9	0,00	76,94	4,86	-3,00	0,00	0,00	78,81
Summe			**40,24**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: G Döllstädt, Herbslebener Straße 22

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	1.819	1.825	**27,05**	106,3	0,00	76,23	5,99	-3,00	0,00	0,00	79,22
HL 03	1.487	1.492	**30,02**	104,5	0,00	74,47	2,98	-3,00	0,00	0,00	74,45
HL 06	1.680	1.685	**29,62**	106,4	0,00	75,53	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,78
HL 07	1.420	1.426	**29,30**	105,1	0,00	74,08	4,68	-3,00	0,00	0,00	75,77
HL 08	1.999	2.005	**28,02**	106,3	0,00	77,04	4,23	-3,00	0,00	0,00	78,28
HL 09	2.097	2.102	**27,47**	106,3	0,00	77,45	4,38	-3,00	0,00	0,00	78,84
HL 10.1	2.120	2.123	**22,50**	102,3	0,00	77,54	5,31	-3,00	0,00	0,00	79,85
HL 11	1.721	1.729	**29,92**	106,8	0,00	75,75	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,87
HL 17	1.678	1.689	**27,68**	105,4	0,00	75,55	5,14	-3,00	0,00	0,00	77,70
HL 18	1.837	1.846	**26,63**	105,4	0,00	76,33	5,42	-3,00	0,00	0,00	78,75
HL 19	1.381	1.394	**30,55**	106,1	0,00	73,89	4,63	-3,00	0,00	0,00	75,52
HL 20	2.145	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.684	1.695	**24,45**	100,1	0,00	75,59	3,08	-3,00	0,00	0,00	75,66
HL 22	2.275	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	2.310	2.317	**21,93**	101,1	0,00	78,30	3,89	-3,00	0,00	0,00	79,19
PNE 01	1.377	1.389	**32,67**	107,3	0,00	73,86	3,78	-3,00	0,00	0,00	74,64
PNE 02.1	1.699	1.709	**29,87**	106,9	0,00	75,65	4,39	-3,00	0,00	0,00	77,04
Summe			**40,44**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.01.2023 15:40/3.5.584

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung BV2**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: H Dachwig, Am Lützer See 27

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
DAWI 01	1.391	1.401	**30,28**	106,3	0,00	73,93	5,06	-3,00	0,00	0,00	75,99
HL 03	2.048	2.053	**26,53**	104,5	0,00	77,25	3,69	-3,00	0,00	0,00	77,94
HL 06	2.807	2.810	**23,37**	106,4	0,00	79,97	6,06	-3,00	0,00	0,00	83,04
HL 07	2.678	2.682	**21,57**	105,1	0,00	79,57	6,93	-3,00	0,00	0,00	83,50
HL 08	3.231	3.236	**22,14**	106,3	0,00	81,20	5,96	-3,00	0,00	0,00	84,16
HL 09	2.941	2.946	**23,33**	106,3	0,00	80,38	5,58	-3,00	0,00	0,00	82,97
HL 10.1	2.543	2.546	**20,34**	102,3	0,00	79,12	5,89	-3,00	0,00	0,00	82,01
HL 11	2.270	2.277	**26,63**	106,8	0,00	78,15	5,02	-3,00	0,00	0,00	80,16
HL 17	2.997	3.004	**20,66**	105,4	0,00	80,55	7,16	-3,00	0,00	0,00	84,72
HL 18	2.603	2.610	**22,42**	105,4	0,00	79,33	6,62	-3,00	0,00	0,00	82,95
HL 19	2.370	2.379	**24,17**	106,1	0,00	78,53	6,38	-3,00	0,00	0,00	81,90
HL 20	2.215	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 21	1.916	1.928	**23,02**	100,1	0,00	76,70	3,39	-3,00	0,00	0,00	77,09
HL 22	1.874	0	**0,00**	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
HL 23	1.437	1.450	**27,17**	101,1	0,00	74,22	2,72	-3,00	0,00	0,00	73,95
PNE 01	1.676	1.688	**30,41**	107,3	0,00	75,55	4,35	-3,00	0,00	0,00	76,89
PNE 02.1	1.332	1.346	**32,63**	106,9	0,00	73,58	3,70	-3,00	0,00	0,00	74,28
Summe			**38,47**								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

8.4 Berechnung des mittleren Schallleistungspegels und der Standardabweichung

Zusatzbelastung:

WEA-Typ:	Vestas V172-7.2 MW PO7200			Nabenhöhe: 175 m				
				Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma Lwa	Sigma ges	Kwa, 10%
	Lwa	Bericht	Datum	k	S	σ	σ	
1	**106,9 dB(A)**	**Herstellerangaben**	**11.07.2022**	1,28	0,00	1,30	1,64	**2,1**
2								
3						SigmaR	**0,5**	
4						SigmaP	1,20	
5					SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert			
Lwa(Mittel):	**106,9 dB(A)**			Le,max:	**108,6 dB(A)**		Lwa, 90:	**109,0 dB(A)**

WEA-Typ:	Vestas V172-7.2 MW SO7			Nabenhöhe: 175 m				
				Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma Lwa	Sigma ges	Kwa, 10%
	Lwa	Bericht	Datum	k	S	σ	σ	
1	**99,0 dB(A)**	**Herstellerangaben**	**11.07.2022**	1,28	0,00	1,30	1,64	**2,1**
2								
3						SigmaR	**0,5**	
4						SigmaP	1,20	
5					SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert			
Lwa(Mittel):	**99,0 dB(A)**			Le,max:	**100,7 dB(A)**		Lwa, 90:	**101,1 dB(A)**

WEA-Typ:	Vestas V172-7.2 MW SO8			Nabenhöhe: 175 m				
				Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma Lwa	Sigma ges	Kwa, 10%
	Lwa	Bericht	Datum	k	S	σ	σ	
1	**98,0 dB(A)**	**Herstellerangaben**	**11.07.2022**	1,28	0,00	1,30	1,64	**2,1**
2								
3						SigmaR	**0,5**	
4						SigmaP	1,20	
5					SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert			
Lwa(Mittel):	**98,0 dB(A)**			Le,max:	**99,7 dB(A)**		Lwa, 90:	**100,1 dB(A)**

Vorbelastung:

WEA-Typ: ENERCON E-92 TES — Nabenhöhe: 138 m

	Lwa	Bericht	Datum
1	**104,5 dB(A)**	**MN 14023.A2 (TES)**	**16.02.2015**
2	**104,2 dB(A)**	**KCE 214655-01.01 (TES)**	**28.04.2015**
3	**105,3 dB(A)**	**SE15013B1 (TES)**	**22.06.2015**
4			
5			

Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma LWA	Sigma ges	Kwa, 10%
k	S	σ	σ	
1,28	0,57	0,76	1,25	**1,6**

SigmaR	**0,5**
SigmaP	0,57

SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert

Lwa(Mittel): **104,7 dB(A)** Le,max: **105,6 dB(A)** Lwa, 90: **106,3 dB(A)**

WEA-Typ: NORDEX N149/5.X STE Mode 1 — Nabenhöhe: 164 m

	Lwa	Bericht	Datum
1	**105,2 dB(A)**	**Herstellerangaben**	**14.02.2020**
2			
3			
4			
5			

Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma Lwa	Sigma ges	Kwa, 10%
k	S	σ	σ	
1,28	0,00	1,30	1,64	**2,1**

SigmaR	**0,5**
SigmaP	1,20

SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert

Lwa(Mittel): **105,2 dB(A)** Le,max: **106,9 dB(A)** Lwa, 90: **107,3 dB(A)**

WEA-Typ: NORDEX N149/5.X STE Mode 2 — Nabenhöhe: 164 m

	Lwa	Bericht	Datum
1	**104,8 dB(A)**	**Herstellerangaben**	**14.02.2020**
2			
3			
4			
5			

Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma Lwa	Sigma ges	Kwa, 10%
k	S	σ	σ	
1,28	0,00	1,30	1,64	**2,1**

SigmaR	**0,5**
SigmaP	1,20

SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert

Lwa(Mittel): **104,8 dB(A)** Le,max: **106,5 dB(A)** Lwa, 90: **106,9 dB(A)**

WEA-Typ: REpower MD77 — Nabenhöhe: 100 m

	Lwa	Bericht	Datum
1	**103,3 dB(A)**	**WT SE02011B2**	**07.08.2002**
2	**103,3 dB(A)**	**WICO 039SE202**	**02.10.2002**
3	**102,5 dB(A)**	**KCE 27053-1.001**	**06.05.2003**
4	**102,6 dB(A)**	**KBI 32199-1.001**	**12.05.2003**
5			

Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma LWA	Sigma ges	Kwa, 10%
k	S	σ	σ	
1,28	0,43	0,74	1,24	**1,6**

SigmaR	**0,5**
SigmaP	0,43

SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert

Lwa(Mittel): **102,9 dB(A)** Le,max: **103,9 dB(A)** Lwa, 90: **104,5 dB(A)**

WEA-Typ: Vestas V80-2.0 MW [105,1 dB(A)] — Nabenhöhe: 100 m

	Lwa	Bericht	Datum
1	**105,4 dB(A)**	**WT 2438/02**	**25.09.2002**
2	**104,2 dB(A)**	**WICO 319SE902/01**	**31.01.2003**
3	**104,2 dB(A)**	**WT 2602/03**	**14.02.2003**
4			
5			

Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma LWA	Sigma ges	Kwa, 10%
k	S	σ	σ	
1,28	0,69	0,99	1,40	**1,8**

SigmaR	**0,5**
SigmaP	0,69

SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert

Lwa(Mittel): **104,6 dB(A)** Le,max: **105,9 dB(A)** Lwa, 90: **106,4 dB(A)**

WEA-Typ: Vestas V90-2.0 MW — Nabenhöhe: 105 m

	Lwa	Bericht	Datum
1	**103,2 dB(A)**	**WT 4126/05**	**12.04.2005**
2	**103,9 dB(A)**	**WT 4846/06**	**06.02.2006**
3	**103,4 dB(A)**	**WT 5308/06**	**12.10.2006**
4			
5			

Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma LWA	Sigma ges	Kwa, 10%
k	S	σ	σ	
1,28	0,36	0,71	1,23	**1,6**

SigmaR	**0,5**
SigmaP	0,36

SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert

Lwa(Mittel): **103,5 dB(A)** Le,max: **104,4 dB(A)** Lwa, 90: **105,1 dB(A)**

WEA-Typ: Vestas V90-2.0 MW GridStreamer Mode 2 — Nabenhöhe: 125 m

	Lwa	Bericht	Datum
1	**101,5 dB(A)**	**WT 4144/05**	**12.04.2005**
2	**100,1 dB(A)**	**WT 5312/06**	**12.10.2006**
3	**99,0 dB(A)**	**Kötter 29093-1.006**	**24.01.2007**
4			
5			

Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma LWA	Sigma ges	Kwa, 10%
k	S	σ	σ	
1,28	1,25	1,35	1,68	**2,1**

SigmaR	**0,5**
SigmaP	1,25

SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert

Lwa(Mittel): **100,2 dB(A)** Le,max: **101,9 dB(A)** Lwa, 90: **102,3 dB(A)**

WEA-Typ: Vestas V112-3.0 MW — Nabenhöhe: 140 m

	Lwa	Bericht	Datum
1	**104,7 dB(A)**	**GLGH-4286 12 09780 258-S-0001-A**	**31.08.2012**
2	**104,9 dB(A)**	**GLGH-4286 11 08778 258-A-0010-B**	**06.12.2012**
3	**104,7 dB(A)**	**GLGH 4286 12 10112 258 A-0001-A**	**28.01.2013**
4			
5			

Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma LWA	Sigma ges	Kwa, 10%
k	S	σ	σ	
1,28	0,12	0,59	1,16	**1,5**

SigmaR	**0,5**
SigmaP	0,12

SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert

Lwa(Mittel): **104,8 dB(A)** — Le,max: **105,5 dB(A)** — Lwa, 90: **106,3 dB(A)**

WEA-Typ: Vestas V126-3.3 MW STE — Nabenhöhe: 149 m

	Lwa	Bericht	Datum
1	**105,4 dB(A)**	**GLGH-4286-14-12099-293-A-0001-C**	**24.11.2014**
2	**105,2 dB(A)**	**SE14033B8**	**25.02.2015**
3	**105,2 dB(A)**	**SE15022B2**	**03.08.2015**
4			
5			

Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma LWA	Sigma ges	Kwa, 10%
k	S	σ	σ	
1,28	0,12	0,59	1,16	**1,5**

SigmaR	**0,5**
SigmaP	0,12

SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert

Lwa(Mittel): **105,3 dB(A)** — Le,max: **106,0 dB(A)** — Lwa, 90: **106,8 dB(A)**

WEA-Typ: Vestas V150-4.2 MW STE — Nabenhöhe: 166 m

	Lwa	Bericht	Datum
1	**104,6 dB(A)**	**1068461-A-1-B**	**18.03.2020**
2	**104,6 dB(A)**	**10172624-A-1-A**	**07.11.2019**
3	**104,7 dB(A)**	**10172633-A-1-A**	**04.03.2020**
4			
5			

Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma LWA	Sigma ges	Kwa, 10%
k	S	σ	σ	
1,28	0,06	0,50	1,12	**1,43**

SigmaR	**0,5**
SigmaP	0,06

SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert

Lwa(Mittel): **104,63 dB(A)** — Le,max: **105,3 dB(A)** — Lwa, 90: **106,1 dB(A)**

WEA-Typ: Vestas V150-4.2 MW STE Mode 1 — Nabenhöhe: 166 m

	Lwa	Bericht	Datum
1	**103,3 dB(A)**	**NHU DNV-GL 10172633-A-3-A**	**05.11.2020**
2		**basierend auf Bericht DNV-GL 10172633-A-2-A**	**28.10.2020**
3			
4			
5			

Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma LWA	Sigma ges	Kwa, 10%
k	S	σ	σ	
1,28	0,00	1,30	1,64	**2,1**

SigmaR	**0,5**
SigmaP	1,20

SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert

Lwa(Mittel): **103,3 dB(A)** — Le,max: **105,0 dB(A)** — Lwa, 90: **105,4 dB(A)**

8.5 Begriffsdefinitionen

Schallleistungspegel L_W: Er repräsentiert die Stärke der Abstrahlung einer Schallquelle und ist definiert zu:

$$L_W = 10 \lg (P/P_0) \text{ dB}$$

mit P... Schallleistung der Schallquelle [W]

P_0... Referenzschallleistung [10^{-12} W]

Die Schallleistung von Windenergieanlagen entsteht in der Hauptsache durch turbulente Luftströmung im Umfeld der Rotorblätter. Der Schallleistungspegel wird nach genormten Verfahren ([5], [15]) durch akustische Messungen bestimmt. Der den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage charakterisierende maximale Schallemissionspegel ist in der Regel innerhalb eines Windgeschwindigkeitsintervalls von 6...10 m/s in 10 m Höhe ü. Grund bzw. bei Erreichen von etwa 95% der Nennleistung zu erwarten. Für die Schallausbreitungsrechnung wird die von der Windenergieanlage emittierte Schallenergie auf einen hypothetischen Punkt in der Rotormitte konzentriert; es wird also von einer punktförmigen Schallquelle ausgegangen.

Schalldruckpegel L_r: Das menschliche Ohr kann Schalldruckschwankungen sehr unterschiedlicher Größenordnungen wahrnehmen: zwischen der Hörschwelle (20 µPa) und der Schmerzschwelle (20 Pa) liegen 6 Zehnerpotenzen. Zur vereinfachten Beschreibung wurde eine logarithmische Skala eingeführt. Der Schalldruckpegel, der die Schallimmission am Betrachtungspunkt beschreibt, ist wie folgt definiert:

$$L_r = 20 \lg (p/p_0) \text{ dB}$$

mit p... Schalldruck-Effektivwert am Immissionsort [Pa]

p_0... Referenzschalldruck, entspricht der Hörschwelle [20 µPa]

dB... Dezibel – Pegeleinheit; Hilfsmaßeinheit des Schallpegels, ermittelt aus der SI-Einheit Pascal

A-Bewertung: Die Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs ist frequenzabhängig - niedrige und sehr hohe Frequenzen werden bei gleichem Schalldruck leiser wahrgenommen. Die nach DIN 45634 definierte A - Bewertungskurve trägt dem Rechnung, indem bei der Auswertung von Messungen insbesondere niedrige Frequenzen weniger stark bewertet werden als mittlere. A - bewertete Schallpegel werden wie im vorliegenden Bericht mit der Einheit dB(A) gekennzeichnet.

Schallreduzierter Betrieb: Drehzahlvariable (pitchgeregelte) Windenergieanlagen können im Bedarfsfall (z.B. nachts) in einen schallreduzierten Betriebsmodus versetzt werden. Dabei wird normalerweise die Drehzahl des Rotors unterhalb eines Grenzwertes gehalten. Damit wird die Geschwindigkeit der Rotorblätter beschränkt und die von den Rotorblättern ausgehende Schallemission verringert. Mit der Schallreduzierung gehen in aller Regel eine Beschränkung der elektrischen Leistung und damit Ertragseinbußen einher.

Ton-/Impulshaltigkeit: Die von dem Stand der Technik entsprechenden Windenergieanlagen emittierten Geräusche sind breitbandig (z.B. als Rauschen wahrgenommen) und hinsichtlich ihrer Schallleistung zeitlich konstant. Tonhaltigkeit liegt vor, wenn Einzeltöne innerhalb eines Geräusches wahrnehmbar sind (z.B. als Pfeifen, Summen wahrgenommen). Impulshaltig ist ein Geräusch, wenn periodisch eine erhebliche Änderung des Schallleistungspegels auftritt. Beide Phänomene können dazu führen, dass ein Geräusch über das aus dem Beurteilungspegel ableitbare Niveau hinaus wahrnehmbar und lästig ist. Die erhöhte Lästigkeit kann bei der Pegeldarstellung der Schallemission durch Vergabe von Zuschlägen ausgedrückt werden; der um den Ton- bzw. Impulshaltigkeitszuschlag erhöhte Schallemissionspegel charakterisiert ein Geräusch gleicher Lästigkeit ohne Ton- bzw. Impulshaltigkeit. Der Impulszuschlag wird im Zuge der Auswertung von Schallvermessungen berechnet. Für Tonhaltigkeit sind ggf. Zuschläge in Höhe von 3 dB (auffällige Töne) oder 6 dB (besonders auffällige Töne) gebräuchlich.

Beurteilungspegel: Er dient im Vergleich mit dem für einen Immissionsort anzuwendenden Immissionsrichtwert der Prüfung der Frage, ob im Zusammenhang mit einem Vorhaben erhebliche Belästigungen zu erwarten sind oder nicht. Neben der Aggregierung der Vor- und Zusatzbelastung zur Gesamtbelastung können im Beurteilungspegel (im Unterschied zu einem reinen Schalldruckpegel) weitere Aspekte wie etwa auftretende Ton-/Impulshaltigkeit und die Pegelunsicherheit repräsentiert sein.

Infraschall: Schall sehr geringer Frequenz unterhalb von 20 Hz wird als Infraschall bezeichnet. Die Wahrnehmung erfolgt nicht im eigentlichen Sinne durch das menschliche Ohr und erst bei sehr hohen Pegelwerten. Quellen von wahrnehmbarem Infraschall sind u.a. der Verkehr, große Gasverdichter, aber auch Meeresrauschen und der Wind selbst. Es ist durch Messungen vielfach belegt, dass Windenergieanlagen zwar Infraschall emittieren können; dieser liegt jedoch erheblich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Aus Infraschall unterhalb der Wahrnehmungsschwelle folgende negative Auswirkungen auf den Menschen sind bisher nicht festgestellt worden.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit: Lt. 6.5 der TA Lärm ist in zum Wohnen genutzten Gebieten den ermittelten Beurteilungspegeln ein Zuschlag von 6 dB(A) für folgende Zeiten hinzuzurechnen:

- Werktags 6.00 – 7.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr
- Sonn-/Feiertags 6.00 – 9.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr.

Für diese Zeiträume gelten lt. TA Lärm 6.1 die Immissionsrichtwerte des Tagzeitraums, welche 15 dB(A) über den Immissionsrichtwerten für den Nachtzeitraum liegen. Zur Beurteilung der Immissionssituation werden in den Schallimmissionsprognosen in der Regel die Richtwerte für den kritischeren Nachtzeitraum verwendet. Sofern diese Immissionsrichtwerte durch die ermittelten Beurteilungspegel unterschritten bzw. nicht um mehr als 9 dB(A) überschritten werden, ist davon auszugehen, dass diese Beurteilungspegel auch mit einem Zuschlag von 6 dB(A) die Immissionsrichtwerte für den Tagzeitraum nicht überschreiten.

8.6 Angaben zu den verwendeten Oktavpegeln

Zusatzbelastung:

WEA: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O!
Schall: 109,0 dB(A) PO7200 Lwa90 Okt. H

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangaben 106,9 dB(A) + Unsicherheit 2,1 dB(A) Hersteller Dokument 0124-6701.V01 bsm, 24.11.2022	11.07.2022	USER	24.11.2022 12:46

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	175,0	95% der Nennleistung	109,0	Nein	92,7	100,2	103,4	103,6	101,9	97,4	89,8	79,1

WEA: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O!
Schall: 101,1 dB(A) SO7 Lwa90 Okt. H

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangaben 99,0dB(A) + Unsicherheit 2,1 dB(A) Hersteller Dokument 0124-6701.V01 bsm, 24.11.2022	11.07.2022	USER	24.11.2022 12:51

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	175,0	95% der Nennleistung	101,1	Nein	85,1	92,1	95,1	95,8	94,4	90,0	82,5	72,1

WEA: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O!
Schall: 100,1 dB(A) SO8 Lwa90 Okt. H

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangaben 98,0dB(A) + Unsicherheit 2,1 dB(A) Hersteller Dokument 0124-6701.V01 bsm, 24.11.2022	11.07.2022	USER	24.11.2022 12:52

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	175,0	95% der Nennleistung	100,1	Nein	84,0	91,1	94,1	94,8	93,4	89,0	81,6	71,2

Vorbelastung:

WEA: ENERCON E-92 2300 92.0 !-!
Schall: 106,3 dB(A) TES Lwa,90 Okt. D

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Dreifachvermessung 104,6 dB(A) + Offset 0,1 dB(A) + Unsicherheit 1,6 dB(A) Bericht: SE15013KB3 ten, 25.03.2020	26.11.2015	USER	25.03.2021 15:12

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	138,0	95% der Nennleistung	106,3	Nein	85,5	93,2	95,4	98,3	101,6	100,4	95,8	86,5

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.0 !O!
Schall: 107,3 dB(A) STE Mode 1 Lwa,90 Okt. H

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangaben 105,2 dB(A) + Unsicherheit 2,1 dB(A) Bericht: F008_275_A19_IN_R02 ten, 10.09.2021	14.02.2020	USER	10.09.2021 11:11

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	164,0	95% der Nennleistung	107,3	Nein	89,0	95,2	98,9	101,5	102,2	99,7	92,1	84,1

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.0 !O!
Schall: 106,9 dB(A) STE Mode 2 Lwa,90 Okt. H

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangabe 104,8 dB(A) + Unsicherheit 2,1 dB(A) Bericht: F008_275_A19_IN_R02 ten, 10.09.2021	14.02.2020	USER	10.09.2021 11:12

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	164,0	95% der Nennleistung	106,9	Nein	88,6	94,8	98,5	101,1	101,8	99,3	91,7	83,7

WEA: REpower MD 77 1500 77.0 !-!
Schall: 104,5 dB(A) Lwa,90 Okt. D

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Dreifachvermessung 103,0 db(A) + Offset -0,1 dB(A) + Unsicherheit 1,6 dB(A) Bericht: D-1.2-VM.SM.04-A-A / KBI 32199-1.001 Oktavband entnommen aus Bericht D-1.2-VM.SM.04-A-A ten, 09.03.2020	08.05.2003	USER	09.03.2020 10:26

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	100,0	95% der Nennleistung	104,5	Nein	88,6	96,7	97,7	98,3	97,4	94,7	91,0	84,4

WEA: VESTAS V80-2.0 MW 2000 80.0 !O!
Schall: 106,4 dB(A) Lwa,90 Okt. D

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Vermessung 105,3 dB(A) + Offset -0,7 dB(A) + Unsicherheit 1,8 dB(A) Summenschallpegel aus Dreifachvermessung: 104,6 dB(A) Oktavband bei 8 m/s aus Bericht WT 2438/02 ten, 24.03.2021 geprüft bsm, 31.03.2021	14.02.2003	USER	31.03.2021 11:12

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	100,0	95% der Nennleistung	106,4	Nein	84,5	92,4	99,1	101,4	100,0	98,7	93,6	76,7

WEA: VESTAS V90-2.0 MW 2000 90.0 !O!
Schall: 105,1 dB(A) Lwa,90 Okt. D

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Dreifachvermessung 103,4 dB(A) + Offset 0,1 dB(A) + Unsicherheit 1,6 dB(A) WT 5633/07 bsm, 14.07.2020	07.03.2007	USER	24.03.2021 15:35

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	105,0	95% der Nennleistung	105,1	Nein	86,5	91,9	95,4	98,1	99,9	98,1	95,6	84,9

WEA: VESTAS V90-2.0 MW 2000 90.0 !O!
Schall: 102,3 dB(A) Mode 2 Lwa,90 Okt. D

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Dreifachvermessung 100,2 dB(A) + Unsicherheit 2,1 dB(A)	21.02.2007	USER	24.03.2021 15:42

Bericht: WT5637-07 (NH = 105 m) und WT5638-07 (NH = 125 m)
ten, 24.03.2021

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	125,0	95% der Nennleistung	102,3	Nein	87,1	91,4	93,6	95,1	96,4	95,9	91,5	79,2

WEA: VESTAS V112-3.0 MW 3000 112.0 !O!
Schall: 106,3 dB(A) Lwa,90 Okt. D

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Dreifachvermessung 104,8 dB(A) + Unsicherheit 1,5 dB(A)	13.03.2013	USER	26.03.2021 13:42

Bericht: GLGH 4286 12 10112 258 A-0003-B
ten, 25.03.2021

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	140,0	95% der Nennleistung	106,3	Nein	85,9	94,7	99,7	101,1	100,4	96,6	91,7	80,0

WEA: VESTAS V126-3.3 MW 3300 126.0 !O!
Schall: 106,8 dB(A) STE Lwa,90 Okt. D

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Dreifachvermessung 105,2 dB(A) + Offset 0,1 dB(A) + Unsicherheit 1,5 dB(A)	15.09.2015	USER	24.03.2021 15:48

Bericht: GLGH-4286 15 13417 293-A-0001-A
ten, 24.03.2021

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	149,0	95% der Nennleistung	106,8	Nein	88,9	94,7	99,1	101,3	101,6	98,2	91,2	76,8

WEA: VESTAS V150-4.2 MW 4200 150.0 !O!
Schall: 106,1 dB(A) STE Lwa,90 Okt. D

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Dreifachvermessung 104,6 dB(A) + Offset 0,1 dBA(A) + Unsicherheit 1,4 dB(A)	01.04.2020	USER	12.02.2021 15:31

Dreifachvermessung / Nabenhöhenumrechnung
Bericht: DNV GL – Bericht 10205391-A-1-A
bsm, 19.05.2020
aktualisiert (NH = 125 m), ten, 12.02.2021

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	166,0	95% der Nennleistung	106,1	Nein	88,4	94,2	96,4	98,5	100,5	100,6	94,6	81,4

WEA: VESTAS V150-4.2 MW 4200 150.0 !O!
Schall: 105,4 dB(A) STE Mode 1 Lwa,90 Okt. V

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Einfachvermessung 103,3 + Unsicherheit 2,1 dB(A)	05.11.2020	USER	24.03.2021 15:50

NHU: DNV-GL 10172633-A-3-A
Bericht: DNV-GL 10172633-A-2-A (Datum: 28.10.2020)
ten, 17.03.2021

				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	105,4	Nein	86,9	93,7	95,6	98,5	99,3	99,6	95,1	77,8

8.7 Angaben zu den verwendeten Schallemissionspegeln

Vestas V172-7.2 MW:

RESTRICTED

0124-6701.V01

2022-07-11

Vestas

Seite
4 / 7

A. Herstellerangabe

Liegt kein Schall-Emissionsmessbericht für die geplante Windenergieanlage (WEA) vor muss die Schallimmissionsprognose auf den hier dargestellten Herstellerangaben $L_{e,max}$ (P90) basieren.

In den VESTAS Spezifikationen (Allgemeine Spezifikation bzw. Leistungsspezifikation) ist der mittlere zu erwartende Schalleistungspegel $\overline{L_W}$ (P50) dargestellt.

Gemäß dem vom LAI eingeführten Dokument „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“, überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 (LAI Hinweise) enthält die hier dargestellte Herstellerangaben (P90) $L_{e,max}$ (P90) ebenfalls zu berücksichtigende die Unsicherheit des Schallleistungspegels.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA $L_{e,max}$ (P90) gemäß nachfolgender Formel:

$$L_{e,max} = \overline{L_W} + 1{,}28 \cdot \sigma_{WTG}$$

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)								
Betriebsmodi	**PO7200 (106,9)**	**SO1 (105,0)**	**SO2 (104,0)**	**SO3 (103,0)**	**SO4 (102,0)**	**SO5 (101,0)**	**SO6 (100,0)**	**SO7 (99,0)**	**SO8 (98,0)**
$\overline{L_W}$ (P50) [dB(A)]	106,9	105,0	104,0	103,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1{,}28\ x\ \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	**108,6**	**106,7**	**105,7**	**104,7**	**103,7**	**102,7**	**101,7**	**100,7**	**99,7**
Frequenzen	**Oktavspektrum $\overline{L_W}$ (P50)**								
63 Hz	90,6	88,7	87,7	86,7	85,6	85,1	84,0	83,0	81,9
125 Hz	98,1	96,3	95,3	94,2	93,2	92,1	91,0	90,0	89,0
250 Hz	101,3	99,4	98,4	97,4	96,4	95,0	94,0	93,0	92,0
500 Hz	101,5	99,6	98,6	97,6	96,6	95,7	94,7	93,7	92,7
1 kHz	99,8	98,0	97,0	96,0	95,0	94,3	93,3	92,3	91,3
2 kHz	95,3	93,5	92,5	91,5	90,5	89,8	88,8	87,9	86,9
4 kHz	87,7	85,9	84,9	84,0	83,0	82,3	81,4	80,4	79,5
8 kHz	77,0	75,3	74,3	73,4	72,5	71,9	70,9	70,0	69,1
A-wgt	106,9	105,0	104,0	103,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V172-7.2 *MW, Herstellerangabe*

T05 0124-6701 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-19 by INVOL

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ENERCON E-92:

Bestimmung der Schallemissionswerte einer Windenergieanlage des Herstellers Enercon des Typs E-92 aus mehreren Einzelmessungen gemäß FGW TR 1 Nabenhöhen 78, 84/85, 98, 104, 108, 138 m

-Betriebsmodus 0s mit 2350 kW-

Kurzbericht

2015-11-26

SE15013KB3

Das vorliegende Gutachten ersetzt den Bericht SE15013KB2

Frimmersdorfer Str. 73a · D-41517 Grevenbroich · Phone +49 (0) 2181 2278-0 · Fax +49 (0) 2181 2278-11 · info@windtest-nrw.de · www.windtest-nrw.de

Geschäftsführerin / Managing Director: Dipl.-Geol. Monika Krämer · Handelsregister/Commercial Register: Amtsgericht Mönchengladbach HRB 7758
USt.-IdNr./VAT No.: DE 183895079 · Steuer-Nr./Tax-ID: 114/5777/0301
Bankverbindungen/Bankaccount: Sparkasse Neuss: BLZ 305 500 00, Kto.-Nr. 800 272 04 · IBAN DE: 74305500000800027204 · BIC: WELA DE DN

Bestimmung von Schallemissionsparametern einer ENERCON Windenergieanlage des Typs E-92 aus mehreren Einzelmessungen gemäß „FGW-Richtlinie, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ (Rev.18)

Auf der Basis von **mindestens** drei Messungen besteht nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
WEA-Hersteller	ENERCON GmbH	**Verfügbare Nabenhöhen [m]**	78, 84/85, 98, 104, 108, 138
WEA-Typ	E-92	**Turmbauart**	konischer Beton und Stahl Rohrturm
Nennleistung [kW]	2350	**Anzahl der Rotorblätter**	3
Leistungsregelung	Pitch	**Rotordurchmesser [m]**	92,0

Angaben zur Einzelmessung	Messung 1	Messung 2	Messung 3
Seriennummer	920192	920340	920338
Standort	Windpark Ense-Ruhne	Roggenstede	Windpark Meckenbach
vermess. Nabenhöhe	103,9 m	98,4 m	138,4 m
Messinstitut	windtest grevenbroich gmbh	Deutsche Windguard	Kötter Consulting Engineers
Prüfbericht	SE15013B1	MN14023.A2	214655-01.01
Datum	2015-06-22	2015-02-16	2015-04-28
Getriebetyp	Entfällt	Entfällt	Entfällt
Generatortyp	G-92 / 23-G1	G-92 / 23-G1	G-92 / 23-G1
Rotorblatttyp	E92-1	E92-1	E92-1

Schallemissionsparameter: Messwerte

1. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve E-92 2350 kW OM 0s: Dokument: D0351440)
2. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve E-92 2350 kW OM 0s: Dokument: D0351439) [6)]
3. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve E-92 2350 kW OM 0s: Dokument: D0351440)

Schallleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 78 m:					
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe				
	BIN 6	**BIN 7**	**BIN 8**	**BIN 9**	**L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}**
1 [2)]	103,8	104,7	105,1	105,3	105,3
2 [2)]	102,4	103,6	104,2	104,6	104,5
3 [2)]	102,8	103,8	104,3	104,1	104,2
Mittelwert L_{WA} [dB]	**103,0**	**104,0**	**104,5**	**104,7**	**104,7**
Standard-abweichung s [dB]	0,7	0,5	0,5	0,6	0,6
K nach [2] σ_R =0,5 dB [1)]	1,7	1,3	1,3	1,5	1,4

www.windtest-nrw.de

Schallleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 108 m:					
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe				
	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
1 [2)]	104,1	104,8	105,2	105,3	105,3
2 [2)]	102,8	103,8	104,4	104,7	104,5
3 [2)]	103,1	104,1	104,3	103,9	104,2
Mittelwert L_{WA} [dB]	**103,3**	**104,2**	**104,6**	**104,7**	**104,7**
Standard-abweichung s [dB]	0,7	0,5	0,5	0,7	0,6
K nach [2] σ_R =0,5 dB [1)]	1,6	1,4	1,4	1,6	1,4

Schallleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 138 m:					
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe				
	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
1 [2)]	104,3	105,0	105,3	105,3	105,3
2 [2)]	103,0	104,0	104,5	104,8	104,5
3 [5)]	103,3	104,2	104,2	103,8	104,2
Mittelwert L_{WA} [dB]	**103,5**	**104,4**	**104,7**	**104,7**	**104,7**
Standard-abweichung s [dB]	0,7	0,5	0,5	0,8	0,6
K nach [2] σ_R =0,5 dB [1)]	1,6	1,3	1,4	1,7	1,4

Terz-Schallleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10,Lwa,max}$ in dB												
Frequenz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
L_{WA}	75,64	78,97	80,92	83,27	88,99	85,87	87,21	89,26	89,86	90,33	91,63	93,07
Frequenz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz	6300 Hz	8000 Hz	10000 Hz
L_{WA}	94,07	95,27	95,72	94,69	93,95	92,61	91,11	89,28	86,79	82,67	78,02	71,34

Oktav-Schallleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10,Lwa,max}$ in dB								
Frequenz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
L_{WA}	83,78	91,46	93,73	96,61	99,88	98,69	94,12	84,75

www.windtest-nrw.de

Classification: Internal Purpose

Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N149/5.X

© Nordex Energy GmbH, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Nordex N149/5.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 0	87.9	94.1	98.3	101.6	103.0	100.6	91.8	83.0	**107.6**
Mode 1	87.5	93.7	97.9	101.2	102.6	100.2	91.4	82.6	**107.2**
Mode 2	87.1	93.3	97.5	100.8	102.2	99.8	91.0	82.2	**106.8**
Mode 3	86.7	92.9	97.1	100.4	101.8	99.4	90.6	81.8	**106.4**
Mode 4	86.3	92.5	96.7	100.0	101.4	99.0	90.2	81.4	**106.0**
Mode 5	85.8	92.0	96.2	99.5	100.9	98.5	89.7	80.9	**105.5**
Mode 6	85.3	91.5	95.7	99.0	100.4	98.0	89.2	80.4	**105.0**
Mode 7	84.8	91.0	95.2	98.5	99.9	97.5	88.7	79.9	**104.5**
Mode 8	84.3	90.5	94.7	98.0	99.4	97.0	88.2	79.4	**104.0**
Mode 9	83.8	90.0	94.2	97.5	98.9	96.5	87.7	78.9	**103.5**
Mode 10	81.8	88.0	92.2	95.5	96.9	94.5	85.7	76.9	**101.5**
Mode 11	81.3	87.5	91.7	95.0	96.4	94.0	85.2	76.4	**101.0**
Mode 12	80.8	87.0	91.2	94.5	95.9	93.5	84.7	75.9	**100.5**
Mode 13	80.3	86.5	90.7	94.0	95.4	93.0	84.2	75.4	**100.0**
Mode 14	79.8	86.0	90.2	93.5	94.9	92.5	83.7	74.9	**99.5**
Mode 15	79.3	85.5	89.7	93.0	94.4	92.0	83.2	74.4	**99.0**
Mode 16	78.8	85.0	89.2	92.5	93.9	91.5	82.7	73.9	**98.5**
Mode 17	78.3	84.5	88.7	92.0	93.4	91.0	82.2	73.4	**98.0**
Mode 18	77.8	84.0	88.2	91.5	92.9	90.5	81.7	72.9	**97.5**

Nordex N149/5.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 0	87.3	93.5	97.2	99.8	100.5	98.0	90.4	82.4	**105.6**
Mode 1	86.9	93.1	96.8	99.4	100.1	97.6	90.0	82.0	**105.2**
Mode 2	86.5	92.7	96.4	99.0	99.7	97.2	89.6	81.6	**104.8**
Mode 3	86.1	92.3	96.0	98.6	99.3	96.8	89.2	81.2	**104.4**
Mode 4	85.7	91.9	95.6	98.2	98.9	96.4	88.8	80.8	**104.0**
Mode 5	85.2	91.4	95.1	97.7	98.4	95.9	88.3	80.3	**103.5**
Mode 6	84.7	90.9	94.6	97.2	97.9	95.4	87.8	79.8	**103.0**
Mode 7	84.2	90.4	94.1	96.7	97.4	94.9	87.3	79.3	**102.5**
Mode 8	83.7	89.9	93.6	96.2	96.9	94.4	86.8	78.8	**102.0**
Mode 9	83.2	89.4	93.1	95.7	96.4	93.9	86.3	78.3	**101.5**
Mode 10	81.2	87.4	91.1	93.7	94.4	91.9	84.3	76.3	**99.5**
Mode 11	80.7	86.9	90.6	93.2	93.9	91.4	83.8	75.8	**99.0**
Mode 12	80.2	86.4	90.1	92.7	93.4	90.9	83.3	75.3	**98.5**
Mode 13	79.7	85.9	89.6	92.2	92.9	90.4	82.8	74.8	**98.0**
Mode 14	79.2	85.4	89.1	91.7	92.4	89.9	82.3	74.3	**97.5**
Mode 15	78.7	84.9	88.6	91.2	91.9	89.4	81.8	73.8	**97.0**
Mode 16	78.2	84.4	88.1	90.7	91.4	88.9	81.3	73.3	**96.5**
Mode 17	77.7	83.9	87.6	90.2	90.9	88.4	80.8	72.8	**96.0**
Mode 18	77.2	83.4	87.1	89.7	90.4	87.9	80.3	72.3	**95.5**

REpower MD 77:

REpower Dokumenten-Nummer	Rev.
D-1.2-WA.SA.04-A	A
Freigabe	Datum
TR	13.05.2003

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS

Auszug aus dem Prüfbericht 27053-1.001

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von **mindestens drei** Messungen nach der "Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" /1/ besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /2/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	REpower Systems AG	**Anlagenbezeichnung** **Nennleistung** **Nabenhöhe** **Rotordurchmesser**	REpower MD77 1500 kW 100,0 m 77,0 m
	1. Messung	**2. Messung**	**3. Messung**
Seriennummer	70.075	70.036	70.227
Standort	Linnich bei Heinsberg	Schenkenberg 02	Lindewitt/Blye
vermessene Nabenhöhe	85 m	85 m	61,5 m
Meßinstitut	WINDTEST Grevenbroich GmbH	WIND CONSULT	KÖTTER Consulting Engineers
Prüfbericht	SE02011B2	WICO 039SE202	27053-1.001
Datum	07.08.2002	02.10.2002	06.05.2003
Getriebetyp	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197
Generatortyp	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580
Rotorblattyp	LM 37.3	LM 37.3	LM 37.3P

1. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2126/02 vom 06.03.2002)
2. und 3. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2186/02 vom 13.05.2002)

Wind-geschwindigkeit in 10 m Höhe	**Schalleistungspegel L_{WA}:** 1. Messung [1]	2. Messung [1]	3. Messung [1]	**Mittelwert** L_{WA}	**Standard-abweichung** s	**K nach /2/** σ_R = 0,5 dB
6 m/s	101,1 dB(A)	99,6 dB(A)	100,1 dB(A)	100,3 dB(A)	0,8 dB	1,7 dB
7 m/s	102,8 dB(A)	101,2 dB(A)	101,8 dB(A)	102,0 dB(A)	0,8 dB	1,8 dB
8 m/s	103,3 dB(A)	103,2 dB(A)	102,5 dB(A)	103,0 dB(A)	0,4 dB	1,3 dB
8,1 m/s [4]	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)	102,3 dB(A)	103,0 dB(A)	0,6 dB	1,5 dB
	Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN}: 1. Messung [2]	2. Messung [2]	3. Messung [3]			
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
8 m/s	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	1 dB 163 Hz			
8,1 m/s [4]	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	2 dB 164 Hz			
	Impulszuschlag K_{IN}: 1. Messung [2]	2. Messung [2]	3. Messung [3]			
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8,1 m/s [4]	0 dB	0 dB	0 dB			

Terz-Schallleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) [4]												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA}	76,5	80,8	85,4	87,1	88,5	93,2	90,1	91,3	92,6	92,6	91,3	92,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA}	91,7	91,2	90,5	89,5	88,3	87,3	86,2	84,9	82,1	80,4	78,3	72,8

	Oktav-Schallleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) [4]							
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	87,1	95,2	96,2	96,8	95,9	93,2	89,5	82,9

Die Angaben ersetzen nicht die o.g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:
1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
2) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von h_N = 85 m
3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von h_N = 61,5 m
4) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
Bonfatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 08.05.2003

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS i.V.
Bonifatiusstraße 400 Stempel 48432 Rheine Unterschrift
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

1 Zusammenfassung

Am 01. Mai 2003 wurden im Windfeld Großvargula schalltechnische Messungen zur Bestimmung der Geräuschemission einer Windenergieanlage vom Typ REpower MD 77 (WEA 16) durchgeführt. Die Anlage hat eine Nabenhöhe von 100 m und eine Nennleistung von 1500 kW.

Messung und Auswertung erfolgten gemäß DIN EN 61400-11 "Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmeßverfahren" sowie den technischen Richtlinien für Windenergieanlagen der Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW).

Für den Normalbetrieb der Windenergieanlage wurden für die ganzzahligen standardisierten Windgeschwindigkeiten von 6, 7 und 8 m/s sowie für die Windgeschwindigkeit bei 95 % der elektrischen Nennleistung (entspricht 8,1 m/s) folgende Schalleistungspegel und Zuschläge ermittelt:

standardisierte Windgeschwindigkeit v_{10}	m/s	**6**	**7**	**8**	**8,1**
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ aus Regressions-Analyse	dB(A)	**98,6**	**101,9**	**102,6**	**102,6**
Tonzuschlag - Auswertung nach DIN 45681/E2002 -					
im Nahbereich K_{TN}	dB	0	0	0	0
im Fernbereich K_T	dB	0	0	0	0
Impulszuschlag im Nahbereich K_{IN}	dB	0	0	0	0

Subjektiv wurde vom Gutachter im Nahbereich der WEA keine Tonhaltigkeit wahrgenommen.

Die meßtechnische Auswertung hinsichtlich Tonhaltigkeit erfolgte nach dem aktuellen Entwurf zu DIN 45681 „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen“ vom November 2002.

Der vorliegende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Eine gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Verfasser zulässig. Dieser Bericht enthält 20 Seiten und 8 Anlagen.

Dresden, 12. Mai 2003

KÖTTER Beratende Ingenieure

D. Friedemann
Dipl.-Ing. D. Friedemann

L. Wiedemann
Dipl.-Ing. L. Wiedemann

KÖTTER BERATENDE INGENIEURE
KBI-Schallschutzberatung GmbH
Radeburger Straße 124
01109 Dresden
Tel.: 0351 - 811 62.0
Fax: 0351 - 811 62.10
e-mail: info@kbi-dresden.com

Vom Ministerium bekanntgegebene
Meßstelle nach §§ 26, 28 BImSchG
Bundes - Immissionsschutzgesetz

Vestas V80 – 2.0 MW:

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

Stammblatt „Geräusche", entsprechend den *"Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"*

Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Flotowstr. 41 - 43, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 319SE902/01
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Vestas V80 – 2.0 MW, 105.1 dB

Allgemeine Angaben		**Technische Daten (Herstellerangaben)**	
Anlagenhersteller:	**Vestas Deutschland GmbH**	**Nennleistung (Generator):**	**2000 kW**
	Otto-Hahn-Str. 2-4	**Rotordurchmesser:**	**80,0 m**
	D-25813 HUSUM	**Nabenhöhe über Grund:**	**100 m**
Seriennummer:	**14096**	**Turmbauart:**	**Kon. Stahlrohr**
WEA-Standort (ca.):	**X: 3451482 ; Y: 5736041**	**Leistungsregelung:**	**Pitch/Stall/Aktiv-Stall**
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		**Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)**	
Rotorblatthersteller:	**Vestas**	**Getriebehersteller:**	**Hansen**
Typenbezeichnung Blatt:	**Vestas 39 m**	**Typenbezeichung Getriebe:**	**EH802N21-BN-100.66**
Blatteinstellwinkel:	**OptiTip**	**Generatorhersteller:**	**Leroy-somer**
Rotorblattanzahl	**3**	**Typenbezeichung Generator:**	**Gen-3-FSLB-500LB 4-B3**
Rotordrehzahlbereich:	**9,0 – 19,0 U/min**	**Generatordrehzahlbereich:**	**1680 – 2015 U/min**

Prüfbericht zur Leistungskurve: WT 1891/01

	Referenzpunkt		**Schallemissions-Parameter**	**Bemerkungen**
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	933 kW	103,7 dB(A)	
	7 ms^{-1}	1387 kW	104,2 dB(A)	
	8 ms^{-1}	1701 kW	104,2 dB(A)	
	8,7 ms^{-1}	1900 kW	103,9 dB(A)	(1), (2)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	933 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms^{-1}	1387 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms^{-1}	1701 kW	0 dB bei - Hz	
	8,7 ms^{-1}	1900 kW	0 dB bei - Hz	(1), (2)
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	933 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1387 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1701 kW	0 dB	
	8,7 ms^{-1}	1900 kW	0 dB	(1), (2)

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt v_{10} = 8 ms^{-1} in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	53,7	59,8	65,0	69,3	72,9	76,1	78,1	81,1	83,9	86,4	88,1	89,9	91,8	94,6	95,4	95,5
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,4	94,6	93,8	92,5	91,3	89,6	86,8	83,8	79,8	74,4	68,7	62,4	58,9	58,6	52,1	48,1

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt v_{10} = 8,7 ms^{-1} in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	57,4	60,8	65,7	69,0	73,2	76,7	78,3	81,6	83,9	86,2	87,7	89,4	91,2	94,3	95,0	95,2
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,1	94,4	93,7	92,4	91,0	89,1	85,9	82,6	78,2	72,3	65,9	59,6	58,3	58,5	51,9	47,8

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 20.01.2003. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

(1) Der Betriebspunkt der 95%igen Nennleistung, für den der maximale Schalleistungspegel angegeben wird, liegt unter Berücksichtigung der verwendeten Leistungskurve und der Nabenhöhe der vermessenen WEA bei v_{10}= 8,7 ms^{-1} in 10 m ü.G..

(2) Aufgrund des kleinen Intervalls von 8,5 ms^{-1} bis 8,7 ms^{-1} sind in diesem Intervall keine Werte vorhanden.

Gemessen durch: WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeshagen

WIND consult

Unterschrift Dipl.-Ing. R.Haevernick

Unterschrift Dipl.-Ing. W. Wilke

Datum: 31.01.2003

4 Zusammenfassung und Bewertung

Im Auftrag der Vestas Deutschland GmbH, D-25813 Husum, wurde von der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA V80 "105,1 dB(A)" mit einer Nabenhöhe von H_N = 60 m nach [FGW13] untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schallleistungspegels ist die [DIN EN 61400-11], für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die [EDIN 45681] bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die [DIN 45645 T1]. Die Auswertung basiert auf der berechneten Windgeschwindigkeit. Eine gültige und für den verwendeten WG-Bereich vollständige Leistungskurve liegt vor (s. Anhang).

Die Messungen ergeben für die V80 "105,1 dB(A)" die in Tabelle 8 dargestellten, immissionsrelevanten Schallleistungspegel und Zuschläge für das Nahfeld. Eine Übertragbarkeit auf das Fernfeld ist nicht unmittelbar möglich.

Tabelle 8: Schallleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge im Nahfeld

WG in 10 m Höhe [m/s]	***6***	***7***	***8***	***9***	***9,4*** [1]
Schallleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]	-	*103,9*	*104,2*	*104,1*	*103,9*
bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	-	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*

[1] bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

Bezüglich des Schallleistungspegels $L_{WA,P}$ ist für diese Messung eine Messunsicherheit inkl. aller Unsicherheiten und Zuschläge von 0,8 dB festgestellt worden.

Einzelereignisse, die den gemittelten Pegel um mehr als 10 dB überschreiten, wurden nicht festgestellt. Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches liegt bei dieser WEA nicht vor.

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

3.3 Immissionsrelevanter Schallleistungspegel

Der Schallleistungspegel wird aus dem fremdgeräuschkorrigierten Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ für die relevanten Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe berechnet und aufgrund der Reflexionen (Schalldruckverdoppelung durch kohärente Interferenz) auf der schallharten Platte richtlinienkonform um 6 dB korrigiert (vgl. [DIN EN 61400-11]).

Der Schallleistungspegel L_{WA} ergibt sich aus folgendem Zusammenhang:

$$L_{WA} = L_{Aeq,c} - 6\ dB + 10 \cdot \log\left(4\pi \cdot \frac{R_i^2}{1m^2}\right) dB \qquad R_i = \sqrt{(R_o + d)^2 + (H - h_A + h_F)^2}$$

Im Anhang 2 befinden sich Diagramme mit Darstellung der:

- 1-Min-Mittelwerte des A-bewerteten Schalldruckpegels in Abhängigkeit von der elektrischen Wirkleistung.
- 1-Min-Mittelwerte des A-bewerteten Schalldruckpegels (Betriebsgeräusch und Fremdgeräusch) in Abhängigkeit von der standardisierten Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, mit Angabe der jeweiligen Regressionskoeffizienten.
- 1-Min-Mittelwerte des A-bewerteten Schalldruckpegels in Abhängigkeit von der gemessenen Windgeschwindigkeit.
- Sekunden-Messwerte des A-bewerteten Schalldruckpegels, Status, Windgeschwindigkeit gemessen in 10 m Höhe und Wirkleistung über der Messzeit.

Der Regressionsanalyse liegen 1-Min-Mittelwerte aus den gemessenen Schalldruckpegeln und der über die Leistungskurve bestimmten Windgeschwindigkeit zugrunde.

Für die V80-2,0 MW OptiSpeed "105,1 dB(A)" ergeben sich in der vorliegenden Konfiguration die in Tabelle 3 dargestellten, immissionsrelevanten Schallleistungspegel.

Tabelle 3: Immissionsrelevanter Schallleistungspegel als Funktion der berechneten WG

WG in 10 m Höhe [m/s]	***6***	***7***	***8***	***9***	***10*** [1]
Schallleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]	*104,0*	*104,9*	*105,3*	*105,4*	*105,3*

[1] bzw. die der 95%-igen Nennleistung entsprechende WG

3.4 Impulshaltigkeit

Die Impulshaltigkeit der Geräuschabstrahlung wird nach den Vorgaben der DIN 45645 T1 bestimmt. Der Beurteilungszeitraum ist hierbei gleich dem Messzeitraum bei laufender WEA mit Windgeschwindigkeiten zwischen 5,5 und 10,5 $^{m}/_{s}$. Die Differenz aus dem über diesen Zeitraum gemittelten Taktmaximalmittelungspegel (L_{AFTm}) und dem entsprechend gemittelten äquivalenten Dauerschallpegel (L_{eq} oder L_{AFm}) ergibt den **unbewerteten** Impulszuschlag $K_{IN,\,u}$.

Die DIN 45645, Teil 1 empfiehlt, den Impulszuschlag erst bei einem berechneten Wert von $K_{IN,\,u} > 2$ dB aufzuschlagen. Daraus resultiert der **bewertete** Impulszuschlag für diese WEA im Nahfeld (s. Tabelle 4).

3.7 Oktavanalyse

In Tabelle 6 sind die A-bewerteten Schallleistungsspektren für die immissionsrelevanten Windgeschwindigkeiten von ca. 8 und 10 m/s (bezogen auf 10 m Höhe) dargestellt. Zusätzlich zu der gültigen Fassung der [FGW13] wurde mit Bezug auf die Anwendung in frequenzabhängigen Ausbreitungsrechnungen gemäß EDIN ISO 9613-2 eine Darstellung als Oktavspektrum gewählt.

Tabelle 6: A-bewertete Oktavspektren bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten

f [Hz] ***L_{AF} [dB]***	***31,5***	***63***	***125***	***250***	***500***	***1000***	***2000***	***4000***	***8000***	***energetische Summe***
bei 8 m/s	*76,4*	*83,4*	*91,3*	*98,0*	*100,3*	*98,9*	*97,6*	*92,5*	*75,6*	*105,3*
bei 10 m/s [1]	*75,9*	*83,3*	*91,6*	*98,1*	*100,2*	*99,0*	*97,5*	*92,2*	*75,4*	*105,3*

[1] bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

Vestas V90 – 2.0 MW:

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" /1/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /2/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Alsvej 21 8900 Randers Denmark	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	V90-2MW 2.0 MW 105 90

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. 1	Messung-Nr. 2
Seriennummer	V 18864	V 19702
Standort	Schönhagen, Landkreis Prignitz, Deutschland	Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland
Vermessene Nabenhöhe (m)	105	105
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Prüfbericht	WT 4126/05	WT 4846/06
Datum des Prüfberichts	2005-04-12	2006-02-06
Getriebetyp	Metso PLH1400V90	Metso PLH1400V90
Generatortyp	ABB AMK 500L4A BAYHA	ABB AMK 500L4A BAYHA
Rotorblatttyp	Vestas 44 m	Vestas 44 m

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. 3	Messung-Nr. 4
Seriennummer	V 19697	
Standort	Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland	
Vermessene Nabenhöhe (m)	105	
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	
Prüfbericht	WT 5308/06	
Datum des Prüfberichts	2006-10-12	
Getriebetyp	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83	
Generatortyp	Weier DVSG 500/4MST	
Rotorblatttyp	Vestas 44 m	

Schallemissionsparameter: Messwerte (berechnete Leistungskurve vom Hersteller bereitgestellt)

Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB(A)] auf Basis der Nabenhöhenumrechnungen WT 5611/07, WT 5315/06 und WT 5613/07

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe 6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	102,6	103,2	102,6	101,8	101,7
2	102,4	103,6	103,9	-	-
3	102,7	103,4	102,8	101,7	100,9
4					
Mittelwert $\overline{L_W}$ [dB(A)]	102,6	103,4	103,1	101,8	101,3
Standard-Abweichung s [dB(A)]	0,2	0,2	0,7	0,1	0,6
K nach /2/ σ_R =0.5 dB /3/ [dB(A)]	1,0	1,0	1,6	1,0	1,5

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte , Revision 17, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
/2/ IEC 61400-14 TS ed. 1, *Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03*
/3/ Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen" 2001-11-07

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 5 von 5

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag K_{TN} in dB bei vermessener Nabenhöhe:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe									
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
1	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	-	- Hz	-	- Hz
2	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	-	- Hz	-	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
4										

Impulszuschlag K_{IN} in dB:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0	0	0	-	-
2	0	0	0	-	-
3	0	0	0	0	0
4					

Terz- Schallleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10\,L_{WA,max}}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	77,0	79,7	82,2	84,1	85,7	86,4	87,5	89,2	90,0	90,2	92,3	92,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	93,3	93,6	93,7	92,6	91,7	90,6	90,1	89,7	87,3	82,3	75,4	67,6

Oktav- Schallleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10\,L_{WA,max}}$ in dB(A)

Frequenz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$		84,8	90,2	93,7	96,4	98,2	96,4	93,9	83,2			

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen)

Bemerkungen:

Ausgestellt durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Schallemission FGW 2007 Konformitätsnachweis

Datum: 2007-03-07

Robert J. Brown M.Sc.

Dipl.-Ing. J. Neubert

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt nur für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Deutsche Akkreditierungs Rat DAP-PL 1556 00

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

Kurzbericht WT 5633/07: Bestimmung der Schallleistungspegel
einer WEA des Typs V90-2MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen
bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m und 105 m über Grund

Vestas V90-2.0 MW GridStreamer Mode 2:

WINDTEST
Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

Bestimmung der Schallleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V90-2MW (Mode 2) aus mehreren Einzelmessungen bei einer Nabenhöhe von 125 m über Grund

März 2007

Kurzbericht WT 5638/07

Standort bzw. Messort:	Schönhagen und Porep, Landkreis Prignitz Wallenhorst, Kreis Osnabrück

Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum Deutschland

Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Datum der Auftragserteilung:	2007-02-21	**Auftragsnummer:**	4250 07 03643 64

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst insgesamt 3 Seiten.

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ /1/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /2/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Alsvej 21 8900 Randers Denmark	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	V90-2MW 2,0 MW 125 90

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. 1	Messung-Nr. 2
Seriennummer	V 18864	V 19697
Standort	Schönhagen, Landkreis Prignitz, Deutschland	Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland
Vermessene Nabenhöhe (m)	105	105
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Prüfbericht	WT 4144/05	WT 5312/06
Datum des Prüfberichts	2005-04-12	2006-10-12
Getriebetyp	Metso PLH1400V90	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83
Generatortyp	ABB AMK 500L4A BAYHA	Weier DVSG 500/4MST
Rotorblatttyp	Vestas 44 m	Vestas 44 m

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. 3	Messung-Nr. 4
Seriennummer	V 20600	
Standort	Wallenhorst, Kreis Osnabrück, Deutschland	
Vermessene Nabenhöhe (m)	105	
Messinstitut	Kötter Consulting Engineers	
Prüfbericht	29093-1.006	
Datum des Prüfberichts	2007-01-24	
Getriebetyp	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83	
Generatortyp	Weier DVSG 500/4MSP	
Rotorblatttyp	Vestas 44 m	

Schallemissionsparameter: Messwerte (berechnete Leistungskurve vom Hersteller bereitgestellt)

Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB(A)]: auf Basis der Nabenhöhenumrechnungen WT 5618/07, WT 5620/07 und WT 5621/07

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe 6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	98,7	100,1	100,8	101,1	101,5
2	99,0	99,5	99,8	100,1	100,1
3	99,1	99,6	99,8	99,5	99,0
4					
Mittelwert $\overline{L_W}$ [dB(A)]	98,8	99,7	100,1	100,2	100,2
Standard-Abweichung s [dB(A)]	0,2	0,3	0,6	0,8	1,3
K nach /2/ σ_R =0,5 dB /3/ [dB(A)]	1,0	1,1	1,5	1,8	2,6

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte , Revision 17, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
/2/ IEC 61400-14 TS ed. 1, *Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03*
/3/ Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ 2001-11-07

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag K_{TN} in dB bei vermessener Nabenhöhe:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe									
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
1	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	-	- Hz	-	- Hz
2	1	2506 Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
4										

Impulszuschlag K_{IN} in dB:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0	0	0	-	-
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4					

Terz- Schallleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} $L_{WA,max}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	77,6	79,5	82,2	84,1	84,6	84,8	86,0	86,4	87,3	87,1	88,9	88,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	88,8	89,6	90,0	90,0	88,5	88,1	86,4	84,4	80,9	75,4	70,3	66,0

Oktav- Schallleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} $L_{WA,max}$ in dB(A)

Frequenz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$		85,0	89,3	91,5	93,0	94,3	93,8	89,4	77,1			

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen)

Bemerkungen:

Ausgestellt durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Schallemission FGW Fördergesellschaft Windenergie 2007 Konformitätssiegel

Datum: 2007-03-07

Robert J. Brown M.Sc.

Dipl.-Ing. J. Neubert

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Deutscher Akkreditierungs Rat DAP-PL-1556.00

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

Kurzbericht WT 5638/07: Bestimmung der Schallleistungspegel
einer WEA des Typs V90-2MW (Mode 2) aus mehreren Einzelmessungen
bei einer Nabenhöhe von 125 m über Grund

Vestas V112 – 3.0 MW:

Bestimmung der Schallleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12
10112 258 A-0003-B
2013-03-13

3 Ergebniszusammenfassung Vestas V112-3.0 MW (Mode 0), Nabenhöhe 140 m

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ /1/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /2/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Alsvej 21 8940 Randers, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	V112-3.0 MW (Mode0) 3075 140 112

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. 1	Messung-Nr. 2
Seriennummer	V38500	V41431
Standort	Lem (DK)	Simonsberg (D)
Vermessene Nabenhöhe	94 m	84 m+ 2 m Fundamenthöhe
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Prüfbericht	GLGH 4286 12 09780 258 A-0001-A	GLGH-4286 11 08778 258-A-0010-B
Datum	2012-08-31	2012-12-06
Getriebetyp	Winergy PZAB 3530,0	Winergy PZAB 3530,0
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG
Rotorblattyp	Vestas 55	Vestas 55

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. 3	Messung-Nr. … n
Seriennummer	V41429	-
Standort	Simonsberg (D)	-
Vermessene Nabenhöhe	84 m + 2 m Fundamenthöhe	-
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	-
Prüfbericht	GLGH 4286 12 10112 258 A-0001-A	-
Datum	2013-01-28	-
Getriebetyp	Winergy PZAB 3530,0	-
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	-
Rotorblattyp	Vestas 55	-

Leistungskurve: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, GLGH-4270 09 05744 252-S-0005-A
Messzeitraum: 2011-03-20 bis 2011-04-08

Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB]:

	Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe 6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	1	104,7	104,5	102,3	101,7	98,5 [1)]
	2	104,3	104,9	104,4	103,4	102,6
	3	104,2	104,7	103,2	101,6	102,1
	4	-	-	-	-	-
	Mittelwert $\overline{L_W}$ [dB(A)]	104,4	104,7	103,3	102,2	101,6
	Standard-Abweichung s [dB]	0,3	0,2	1,1	1,0	2,2
	K nach /2/ σ_R =0,5 dB /3/ [dB]	1,1	1,0	2,2	2,1	4,4

Bei einer 140 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (2921 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 7,23 m/s.

[1)] Hinweis: die Regressionskurve des Schallleistungspegels fällt in diesem Wind Bin überproportional stark ab. Nach Umrechnung in größere Nabenhöhen ergibt sich dadurch in diesem Wind Bin ein geringerer Schallleistungspegels als bei den Messungen 2 und 3.

Vordruck Urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

Bestimmung der Schallleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12
10112 258 A-0003-B
2013-03-13

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag K_{TN} in dB bei vermessener Nabenhöhe:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe									
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
1	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
2	1	122 Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Impulszuschlag K_{IN} in dB:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	-	-	-	-	-

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Ton- und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Ton- und Impulshaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

Terz- Schallleistungspegel $L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt v_{10} = 7 m/s in dB

Frequenz	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**400**	**500**	**630**
$L_{WA,max}$	75,5	78,6	82,2	85,2	89,4	89,6	91,3	93,6	94,8	94,8	94,9	94,8
Frequenz	**800**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	**3150**	**4000**	**5000**	**6300**	**8000**	**10000**
$L_{WA,max}$	94,6	94,3	93,2	92,4	89,4	88,0	86,7	86,1	82,1	77,7	70,2	55,5

Oktav- Schallleistungspegel $L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt v_{10} = 7 m/s in dB

Frequenz		**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**			
$L_{WA,max}$		84,4	93,2	98,2	99,6	98,9	95,1	90,2	78,5			

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen)

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte , Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
/2/ IEC 61400-14 TS ed. 1, *Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03*
/3/ Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen" 2001-11-07

Bemerkungen: keine

Ausgestellt durch: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Schallemission FGW renewable energies 2013 Konformitätssiegel

Datum: 2013-03-18

Dipl.-Ing. Jörg Dedert
Stellv. Messstellenleiter §26 BImSchG

Dipl.-Ing. Arne Jensen

Vordruck Urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

Vestas V126-3.3 MW STE:

RESTRICTED

4 NABENHÖHENUMRECHNUNGEN

4.1 Messung 1 in Østerild an der WEA Nr. V201503

Auf Basis der Messung von GH-D an dieser WEA mit einer Nabenhöhe von 116 m ergeben sich die in der Tabelle 4-1 dargestellten Schallleistungspegel für Nabenhöhen von 137 m und 149 m.

Tabelle 4-1 Schallleistungspegel in dB bei den hypothetischen Nabenhöhen sowie bei der Ausgangsnabenhöhe

	H [m]	L_{WA} [dB] bei WG in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]					L_{WA} bei 95% P_{Nenn} [dB]	v_{10} bei 95% P_{Nenn} [m/s]
		6	7	8	9	10		
Messung	116	104,2	105,4	104,9	104,5	104,7	105,4	6,9
Berechnung	137	104,5	105,4	104,8	104,5	104,7	105,4	6,8
Berechnung	149	104,7	105,4	104,7	104,6	104,7	105,4	6,7

Die mit Hilfe der Gleichung (4) ermittelten Berechnungsfehler für die Umrechnung auf die hypothetischen Nabenhöhen sind der Tabelle 4-2 zu entnehmen.

Tabelle 4-2 Berechnungsfehler in dB für die hypothetischen Nabenhöhen

	Berechnungsfehler [dB] bei Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]				
H [m]	6	7	8	9	10
137	0,3	0,0	0,1	0,1	0,1
149	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1

Die mit Hilfe der Gleichung (6) berechneten Gesamtfehler angesichts der Gesamtmessunsicherheit U_C für die hypothetischen Nabenhöhen H_{Hyp} sind der Tabelle 4-3 zu entnehmen.

Tabelle 4-3 Gesamtfehler in dB für die hypothetischen Nabenhöhen

H [m]	Gesamtfehler [dB] bei Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]				
	6	7	8	9	10
137	1,0	0,7	0,7	0,7	0,7
149	1,1	0,7	0,7	0,7	0,7

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

4.2 Messung 2 in Kaufbeuren an der WEA Nr. V203838

Auf Basis der Messung von Windtest Grevenbroich GmbH an dieser WEA mit einer Nabenhöhe von 137 m ergeben sich die in Tabelle 4-4 dargestellten Schallleistungspegel für die Nabenhöhe von 149 m.

Tabelle 4-4 Schallleistungspegel in dB bei der hypothetischen Nabenhöhe sowie bei der Ausgangsnabenhöhe

	H [m]	L_{WA} [dB] bei WG in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]					L_{WA} bei 95% P_{Nenn} [dB]	v_{10} bei 95% P_{Nenn} [m/s]
		6	7	8	9	10		
Messung	137	104,1	105,1	104,7	104,5	104,7	105,2	6,8
Berechnung	149	104,3	105,1	104,7	104,5	104,8	105,2	6,7

Die mit Hilfe der Gleichung (4) ermittelten Berechnungsfehler für die Umrechnung auf die hypothetische Nabenhöhe sind der Tabelle 4-5 zu entnehmen.

Tabelle 4-5 Berechnungsfehler in dB für die hypothetische Nabenhöhe

	Berechnungsfehler [dB] bei Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]				
H [m]	6	7	8	9	10
149	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1

Die mit Hilfe der Gleichung (6) berechneten Gesamtfehler angesichts der Gesamtmessunsicherheit U_C für die hypothetische Nabenhöhe H_{Hyp} sind der Tabelle 4-6 zu entnehmen.

Tabelle 4-6 Gesamtfehler in dB für die hypothetische Nabenhöhe

H [m]	Gesamtfehler [dB] bei Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]				
	6	7	8	9	10
149	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

4.3 Messung 3 in Kaufbeuren an der WEA Nr. V203839

Auf Basis der Messung von Windtest Grevenbroich GmbH an dieser WEA mit einer Nabenhöhe von 137 m ergeben sich die in Tabelle 4-7 dargestellten Schallleistungspegel für die Nabenhöhe von 149 m.

Tabelle 4-7 Schallleistungspegel in dB bei der hypothetischen Nabenhöhe sowie bei der Ausgangsnabenhöhe

	H [m]	L_{WA} [dB] bei WG in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]					L_{WA} bei 95% P_{Nenn} [dB]	v_{10} bei 95% P_{Nenn} [m/s]
		6	7	8	9	10		
Messung	137	104,3	105,2	104,5	104,3	104,9	105,2	6,8
Berechnung	149	104,5	105,2	104,4	104,4	105,0	105,2	6,7

Die mit Hilfe der Gleichung (4) ermittelten Berechnungsfehler für die Umrechnung auf die hypothetische Nabenhöhe sind der Tabelle 4-8 zu entnehmen.

Tabelle 4-8 Berechnungsfehler in dB für die hypothetische Nabenhöhe

	Berechnungsfehler [dB] bei Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]				
H [m]	6	7	8	9	10
149	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Die mit Hilfe der Gleichung (6) berechneten Gesamtfehler angesichts der Gesamtmessunsicherheit U_C für die hypothetische Nabenhöhe H_{Hyp} sind der Tabelle 4-9 zu entnehmen.

Tabelle 4-9 Gesamtfehler in dB für die hypothetische Nabenhöhe

H [m]	Gesamtfehler [dB] bei Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]				
	6	7	8	9	10
149	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

5.2 Vestas V126-3.3 MW, Mode 0, H_n = 149 m

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 149 m

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der /FGW18/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /FGW18/ Anhang D anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Hedeager 42 8200 Aarhus N, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung Rotordurchmesser	Vestas V126-3.3MW IEC3A 3300 kW 126 m

Angaben zur Einzelmessung	**Messung-Nr. 1**	**2**
Seriennummer	V201503	V203838
Standort	Østerild (DK)	Kaufbeuren (D)
Vermessene Nabenhöhe	116 m	137 m
Messinstitut	GH-D	Windtest Grevenbroich GmbH
Prüfbericht	GLGH-4286 14 12099 293-A-0001-C	SE14033B8
Berichtsdatum	2014-11-24	2015-02-25
Getriebetyp	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1
Generatortyp	Vestas IG, Asynchr. with cage rotor	Vestas, SFIG VND 3.5MW IG
Rotorblattyp	Vestas 62M	Vestas 62M

Angaben zur Einzelmessung	**Messung-Nr. 3**	**... n**
Seriennummer	V203839	-
Standort	Kaufbeuren (D)	-
Vermessene Nabenhöhe	137 m	-
Messinstitut	Windtest Grevenbroich GmbH	-
Prüfbericht	SE15022B2	-
Berichtsdatum	2015-08-03	-
Getriebetyp	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	-
Generatortyp	Vestas, SFIG VND 3.5MW IG	-
Rotorblattyp	Vestas 62M	-

Leistungskurve: vom Hersteller berechnet
Messzeitraum: - / -

Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB]

Messung	**Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe**				
	6 m/s	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
1	104,7	**105,4**	104,7	104,6	104,7
2	104,3	**105,1**	104,7	104,5	104,8
3	104,5	**105,2**	104,4	104,4	105,0
Mittelwert $\overline{L_W}$ [dB(A)]	104,5	**105,2**	104,6	104,5	104,8
Standard-Abweichung] s [dB]	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2
K nach /2/ σ_R =0,5 dB /3/ [dB]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Bei einer 149 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (3135 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 6,7 m/s.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 149 m

Tonzuschlag K_{TN} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB										
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe									
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
1	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
2	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz

Impulszuschlag K_{IN} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB					
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Ton- und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Ton- und Impulshaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

Terz-Schallleistungspegel $L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt v_{10} = 7 m/s in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	79,0	82,2	84,7	86,6	89,3	88,8	90,5	93,1	94,0	93,7	95,5	95,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	95,7	95,2	94,9	93,4	91,7	89,6	87,3	84,6	78,7	73,2	68,7	65,6

Oktav-Schallleistungspegel $L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt v_{10} = 7 m/s in dB								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,max}$	87,3	93,1	97,5	99,7	100,0	96,6	89,6	75,2

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Vestas V150-4.2 MW STE Mode PO1 (Dreifachvermessung):

RESTRICTED

5.5 Vestas V150-4.2 MW 50 Hz, PO1, H_n = 166 m

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 166 m

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der /1/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /1/ Anhang D anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Tabelle 5-25 Anlagendaten

Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Hedeager 42 8200 Aarhus N, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung Rotordurchmesser	Vestas V150-4.2 MW 50 Hz 4200 kW 150 m

Angaben zur Einzelmessung	**Messung-Nr. 1**	**Messung-Nr. 2**
Seriennummer	V208051	V229458
Standort	Østerild (DK)	Lübbenow (D)
Vermessene Nabenhöhe	137 m	123 m
Messinstitut	GH-D	GH-D
Prüfbericht	10168461-A-1-B	10172624-A-1-A
Berichtsdatum	2020-03-18	2019-11-07
Getriebetyp	ZF / EH1052A	Winergy / PZAB 3580.0
Generatortyp	Vestas / 3 Phase IG, VND DASG 560/6M	Vestas Wind Systems A/S VND SFIG V2 – DASG 560/6M
Rotorblatttyp / Zusatzkomponenten	Vestas Wind Systems A/S Vestas 73.65 m / Serrated Trailing Edges	Vestas Wind Systems A/S Vestas 73.65 m / SMT STE

Angaben zur Einzelmessung	**Messung-Nr. 3**	**Messung-Nr. 4**
Seriennummer	V229459	-
Standort	Lübbenow (D)	-
Vermessene Nabenhöhe	123 m	-
Messinstitut	GH-D	-
Prüfbericht	10172633-A-1-A	-
Berichtsdatum	2020-03-04	-
Getriebetyp	ZF Wind Power / EH1052A	-
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S VND SFIG V2 – DASG 560/6M	-
Rotorblatttyp / Zusatzkomponenten	Vestas Wind Systems A/S Vestas 73.65 m / SMT STE	-

Leistungskurve: vom Hersteller berechnet.

Tabelle 5-26 Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB]

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
1	104,2	104,0	104,2	104,5	104,6
2	104,3	104,6	104,6	104,6	104,6
3	103,8	104,3	104,4	104,6	104,7
Mittelwert $\overline{L_{WI}}$ [dB(A)]	**104,1**	**104,3**	**104,4**	**104,6**	**104,6**
Standard-Abweichung] s [dB]	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
K nach /2/ σ_R =0,5 dB /3/ [dB]	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0

Bei einer 166 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (3990 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 6,46 m/s.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0093-4038 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2020-04-24 by LEARS

RESTRICTED

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 166 m

Tabelle 5-27 Tonzuschlag K_{TN} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0 (- Hz)	0 (- Hz)	0 (- Hz)	0 (- Hz)	0 (- Hz)
2	0 (- Hz)	0 (- Hz)	0 (- Hz)	0 (- Hz)	0 (- Hz)
3	0 (- Hz)	0 (- Hz)	0 (- Hz)	0 (- Hz)	0 (- Hz)

Tabelle 5-28 Impulszuschlag K_{IN} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Ton- und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Ton- und Impulshaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

Tabelle 5-29 Terz-Schallleistungspegel

$L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt v_{10} = 10 m/s in dB												
Frequenz	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**400**	**500**	**630**
$L_{WA,max}$	78,9	81,5	84,3	84,8	87,5	89,9	89,1	90,2	90,9	91,0	92,1	93,3
Frequenz	**800**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**	**3150**	**4000**	**5000**	**6300**	**8000**	**10000**
$L_{WA,max}$	93,8	94,2	94,8	95,3	94,6	92,9	90,8	88,1	82,9	77,6	73,9	71,8

Tabelle 5-30 Oktav-Schallleistungspegel

$L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt v_{10} = 10 m/s in dB								
Frequenz	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
$L_{WA,max}$	86,9	92,7	94,9	97,0	99,0	99,1	93,1	79,9

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen)

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0093-4038 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2020-04-24 by LEARS

Vestas V150-4.2 MW STE Mode SO1:

RESTRICTED

DNV·GL

SCHALLEMISSIONSMESSUNG AN EINER WEA DES TYPS V150-4.2 MW 50HZ, SO1, V229459

Schallemissionsgutachten gemäß FGW TR 1, Rev. 18

Vestas Wind Systems A/S

Berichtsnummer: 10172633-A-2-A
Berichtsdatum: 2020-10-28

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0100-1310 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2020-11-05 by INVOL

RESTRICTED

Die vermessene Windenergieanlage ist umgeben von landwirtschaftlich genutzten Flächen, überwiegend Getreidefeldern und Ackerland mit geringer Vegetation.

Die meteorologischen Bedingungen der für die Auswertung herangezogenen Daten sind in der Tabelle 2-3 angegeben.

Tabelle 2-3: Meteorologische Bedingungen

Luftdruck in 2 m Höhe über Grund	1002 - 1006 hPa
Lufttemperatur in 2 m Höhe über Grund	15,6 - 21,5 °C
Hauptwindrichtung	WNW
Wetterlage	Heiter, trocken
Turbulenzintensität in 10 m Höhe über Grund	22,7 %

Die Messungen ergeben die in Tabelle 2-4 dargestellten Schallleistungspegel und Zuschläge für das Nahfeld. Eine Übertragbarkeit auf das Fernfeld ist nicht unmittelbar möglich.

Tabelle 2-4: Ergebniszusammenfassung für den Betriebsmodus SO1

WG V_{10m} [m/s]	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**$WG_{95\%}$ 6,42**
Wirkleistung aus Leistungskurve P [kW]	3317	3839	3869	3810	3776	3676
Gemessene Rotordrehzahl n [min-1]	9,7	9,7	9,6	9,6	9,6	9,7
Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB]	103,0	103,2	103,2	103,2	103,3	103,2
Gesamtmessunsicherheit Uc [dB]	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	-
Impulshaltigkeitszuschlag K_{IN} [dB]	0	0	0	0	0	-
Tonhaltigkeitszuschlag K_{TN} [dB]	0 / -	1 / 132	0 / -	0 / -	0 / -	-

Der ermittelte Quotient aus der berechneten zur gemessenen Windgeschwindigkeit beträgt κ = 1,34.

Einzelereignisse, die den momentanen Wert des Schallleistungspegels um mehr als 10 dB überschreiten, wurden nicht festgestellt. Eine ausgeprägte Richtcharakteristik des Anlagengeräusches liegt bei dieser WEA nicht vor.

Hinweis: Die Messung ist im Sinne der Technischen Richtlinie /1/ als vollständig anzusehen, da die erfassten Messwerte über einen ausreichend großen Bereich gleichmäßig gestreut sind und somit auf das akustische Verhalten der WEA über den gesamten relevanten Windgeschwindigkeitsbereich geschlossen werden kann.

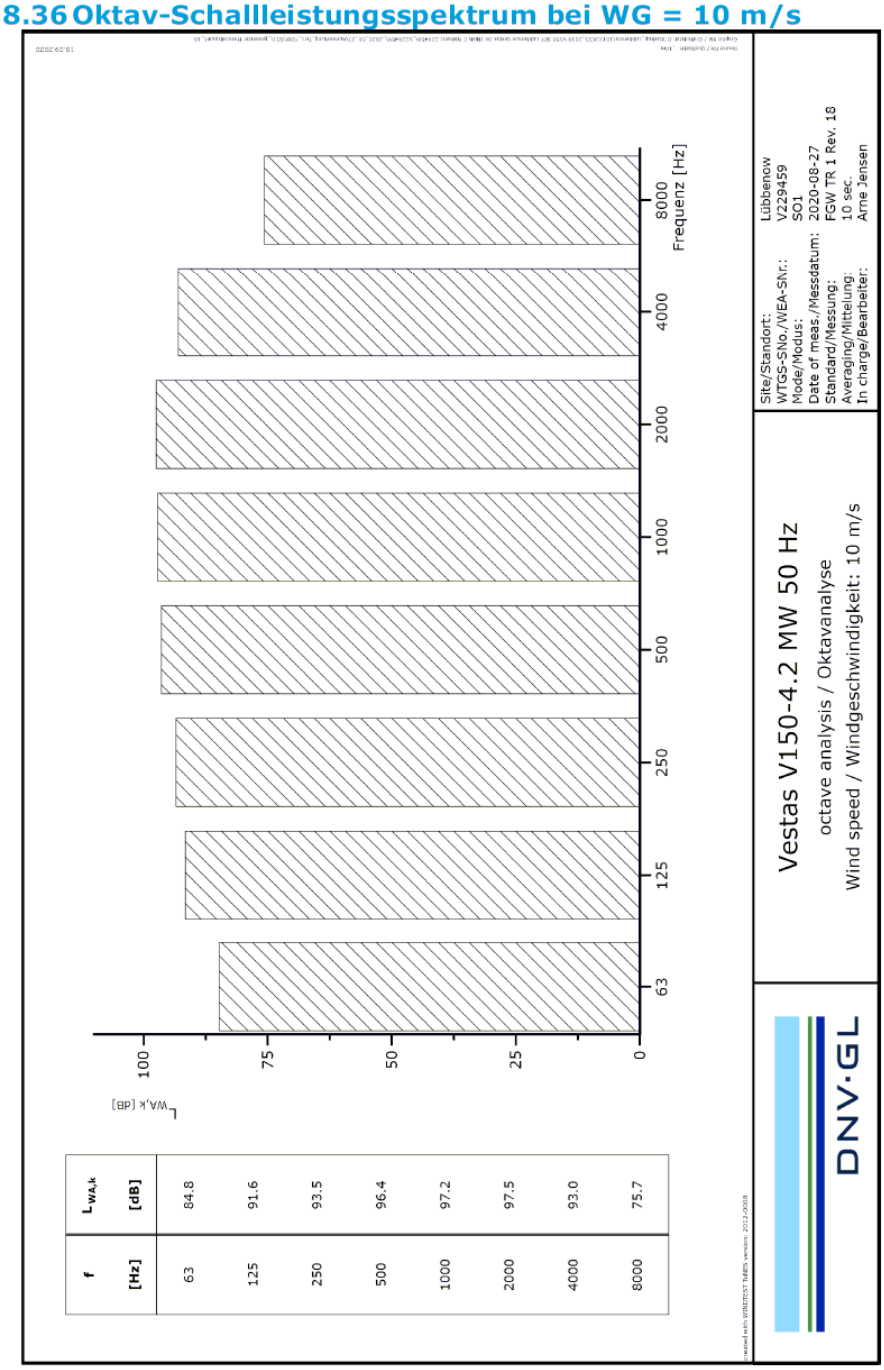
Es wird versichert, dass das Gutachten unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0100-1310 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2020-11-05 by INVOL

RESTRICTED

8.36 Oktav-Schallleistungsspektrum bei WG = 10 m/s



f [Hz]	$L_{WA,k}$ [dB]
63	84.8
125	91.6
250	93.5
500	96.4
1000	97.2
2000	97.5
4000	93.0
8000	75.7

T05 0100-1310 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2020-11-05 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

DNV·GL

UMRECHNUNG DER SCHALLLEISTUNGSPEGEL AUF ANDERE NABENHÖHEN IN BEZUG AUF EINE MESSUNG VOM 2020-08-27 AN EINER WINDENERGIEANLAGE DES TYPS V150-4.2 MW 50/60HZ IM BETRIEBSMODUS SO1 AUF DIE NABENHÖHEN 105 M, 125 M, 145 M UND 166 M ÜBER GRUND

Nabenhöhenumrechnung gemäß FGW TR 1, Rev. 18

VESTAS WIND SYSTEMS A/S

Berichtsnummer: 10172633-A-3-A
Berichtsdatum: 2020-11-05

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0100-2165 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2020-11-10 by INVOL

RESTRICTED

5 ERGEBNISSE

Auf Basis der vorliegenden Messung zu dieser WEA mit einer Nabenhöhe von 123 m ergeben sich die in Tabelle 5-1 dargestellten Schallleistungspegel bei unterschiedlichen Nabenhöhen.

Tabelle 5-1: Schallleistung in dB bei den hypothetischen Nabenhöhen sowie bei der Ausgangsnabenhöhe

	Höhe	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	L_{WA} [dB] bei $P_{95\%}$ [1]	WG [m/s] bei $P_{95\%}$ [1]
Messung	123 m	103,0	103,2	103,2	103,2	103,3	103,2	6,4
Berechnung	105 m	102,9	103,2	103,2	103,1	103,3	103,2	6,6
Berechnung	125 m	103,0	103,2	103,2	103,2	103,3	103,2	6,4
Berechnung	145 m	103,1	103,2	103,1	103,2	103,3	103,2	6,3
Berechnung	166 m	103,1	103,2	103,1	103,2	103,3	103,2	6,2

[1] $P_{95\%}$ entspricht 95 % der Nennleistung.

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Tonhaltigkeit und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf.

Die mit Hilfe der Gleichung (4) ermittelten Berechnungsfehler für die Umrechnung auf die hypothetischen Nabenhöhen H_{Hyp} sind der Tabelle 5-2 zu entnehmen.

Tabelle 5-2: Berechnungsfehler in dB für die hypothetischen Nabenhöhen

Höhe	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10}				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
105 m	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
125 m	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
145 m	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
166 m	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1

Die mit Hilfe der Gleichung (6) berechneten Gesamtfehler angesichts der Gesamtmessunsicherheit U_C für die hypothetischen Nabenhöhen H_{Hyp} sind der Tabelle 5-3 zu entnehmen.

Tabelle 5-3: Gesamtfehler in dB für die hypothetischen Nabenhöhen

Höhe	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v10 [m/s]				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
105 m	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
125 m	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
145 m	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
166 m	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

T05 0100-2165 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2020-11-10 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

4.7 Sonstige Emissionen

Während des Betriebs der Windenergieanlage treten keine sonstigen Immissionen auf.
Neben den benannten Schallimmissionen können Windenergieanlagen folgende Belästigungen verursachen:

- periodischen Schattenwurf bei einer teilweisen Verdeckung der Sonne durch den Rotor (siehe beiliegende Schattenwurfprognose des Ingenieurbüros Kuntzsch)

- Lichtemissionen durch die luftverkehrsrechtlich erforderliche Befeuerung als Höhenhindernis (Kapitel 16.1.7)

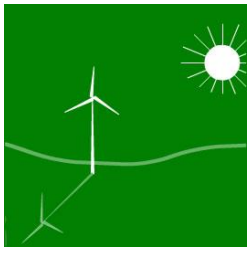
siehe Anhang

- Schattenwurfprognose

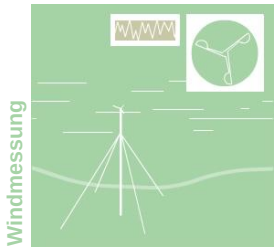
Anlagen:

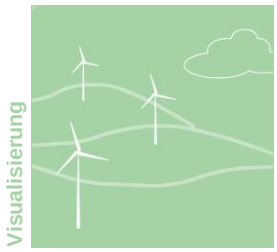
- 20230116_IBK_BE_HL-0916_HL20-HL23_SchattenGA_9070123.pdf

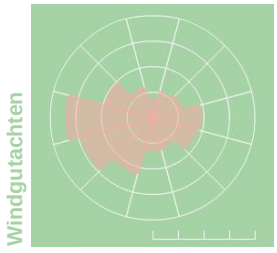
KUNTZSCH
Energien ohne Ende

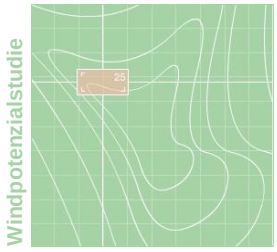


Schattenwurfprognose









Standort:	**Herbsleben** – HL 20…23
Bundesland:	Thüringen
Auftraggeber:	BOREAS Energie GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel.: 0351/885070
Berichtsnummer:	S-IBK-9070123
Datum:	16.01.2023
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel./Fax: 0351/88507-1 / -409 E-Mail: gutachten@ib-kuntzsch.de Web: www.windgutachten.de

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-11044-01-00

Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Dieser Bericht besteht einschließlich des Deckblatts aus 28 Seiten. Der Bericht ist urheberrechtlich geschützt:
Vervielfältigung und Weitergabe – auch auszugsweise – sind nur mit Zustimmung des Auftragnehmers gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung ... 3

2 Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten ... 4

3 Einleitung ... 5

4 Berechnungsmethode ... 6

4.1 Das mathematische Modell zur Berechnung des Verlaufs der Sonnenbahn ... 6

4.2 Reichweite des Schattenwurfs ... 6

4.3 Zusätzliche Einflussgrößen ... 7

4.4 Unsicherheit der berechneten Werte der Schattenwurfdauer ... 7

5 Berechnungsvoraussetzungen ... 8

5.1 Lage und Beschreibung des Standortes ... 8

5.2 Technische Daten der Windenergieanlagen ... 10

6 Berechnungsergebnisse ... 11

6.1 Schattenwurfdauer für die definierten Rezeptoren ... 11

6.2 Beurteilung der Berechnungsergebnisse ... 12

7 Literaturhinweise ... 15

8 Anhang ... 16

8.1 Einwirkungsbereich der geplanten Anlagen ... 16

8.2 Kartografische Darstellung der kumulierten jährlichen Schattenwurfdauer (Gesamtbelastung) ... 17

8.3 Berechnungsberichte der Prognosesoftware ... 18

8.4 Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung – grafisch) ... 23

8.5 Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung – tabellarisch) ... 25

1 Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wird die Erweiterung des Windparks Herbsleben/Dachwig um vier Windenergieanlagen bezüglich der Schattenwurfimmissionen betrachtet. Hierzu wurden in den umliegenden Ortschaften Dachwig, Döllstädt, Großvargula und Herbsleben, die sich im möglichen Einwirkungsbereich des Schattenwurfs dieser Windenergieanlagen befinden, relevante Immissionsorte definiert. Für diese Immissionsorte wurde unter Berücksichtigung der geltenden Berechnungsvorschriften die zu erwartende Schattenwurfdauer berechnet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es an einem Immissionsort zu Überschreitungen der Immissionsrichtwertempfehlungen kommt. Daher sind die geplanten Anlagen mit der Bezeichnung HL 20, HL 22 und HL 23 in kritischen Zeiträumen außer Betrieb zu nehmen und dazu mit einer entsprechenden Abschalteinrichtung auszustatten.

Bei der in der vorliegenden Schattenwurfprognose durchgeführten „worst case“-Betrachtung kann wegen des eindeutigen Charakters des Formelwerks zur Berechnung der Sonnenbahn von einer hohen Sicherheit der Prognosewerte ausgegangen werden. Trotz des Vorliegens von wissenschaftlich fundierten Untersuchungen kann eine Belästigungsfreiheit während der prognostizierten Schattenwurfperioden nicht garantiert werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand können jedoch erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen durch die Schattenwurfimmissionen bei Einhaltung der Immissionsrichtwertempfehlungen ausgeschlossen werden.

Die in der Schattenwurfprognose gegebenen Informationen sind nicht als Grundlage der Parametrierung etwa zu installierender Schattenwurfabschaltmodule geeignet. Hierzu ist eine exakte Vermessung der Positionen aller betroffenen Gebäude (z.B. mit DGPS-Empfänger) und der Größe der Immissionsflächen erforderlich.

Bearbeiter: M. Sc. Benjamin Hommel	überprüft: M. Eng. Tobias Enders
Projektingenieur	Projektingenieur

KUNTZSCH Energien ohne Ende
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
01109 Dresden · Moritzburger Weg 67 · www.windgutachten.de

2 Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten

Der Auftraggeber beabsichtigt am Standort Herbsleben/Dachwig im Thüringer Becken die Erweiterung eines derzeit aus zehn Windenergieanlagen bestehenden Windparks um vier Anlagen des Typs Vestas V172-7.2 MW.

Durch die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH wurde zuletzt am 21.12.2022 eine Schattenwurfprognose (Berichtsnummer: S-IBK-7690822-Rev.1) für eine an o. g. Standort geplante WEA (DAWI 01) angefertigt.

Mit Schreiben vom 12.12.2022 wurde die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH beauftragt, die vorliegende Schattenwurfprognose zu erstellen. Neben den vorhandenen Anlagen waren entsprechend den Vorgaben des Auftraggebers die o.g. mittlerweile beantragte Anlage (DAWI 01) des Auftraggebers sowie zwei genehmigte Windenergieanlagen eines anderen Projektentwicklers als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Die vorliegende Schattenwurfprognose dient der Prüfung der Immissionssituation aufgrund des durch die geplanten Windenergieanlagen verursachten Schattenwurfs im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG durch den Auftraggeber. Die enthaltenen Informationen sind jedoch nicht als Datenquelle für die Parametrierung gegebenenfalls zu installierender Schattenwurfabschaltmodule geeignet.

Auftraggeber und Auftragnehmer des vorliegenden Berichts sind bezüglich eines Mitglieds der Geschäftsführung nicht voneinander getrennt. Das im Rahmen der Akkreditierung als Prüflabor gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 bestehende Qualitätsmanagementsystem des Auftragnehmers gewährleistet, dass eine fachliche Einflussnahme des Auftraggebers auf die Ergebnisse der Begutachtung auch in diesem Fall ausgeschlossen werden kann.

Für die Erstellung des vorliegenden Berichts wurden folgende Daten und Unterlagen verwendet:

- Topographische Karten des Thüringer Landesamtes für Bodenmanagement und Geoinformation im Maßstab 1:25.000,
- Angaben zu Standortkoordinaten und -bezeichnung sowie zum Typ und zur Nabenhöhe der vorhandenen, genehmigten, beantragten und geplanten WEA (Quelle: Koordinatenliste mit Stand vom 19.12.2022; E-Mails des Auftraggebers vom 19.12.2022),
- Vorgabe des Auftraggebers zur Berücksichtigung der beantragen WEA DAWI 01 als zusätzliche Vorbelastung (Quelle: E-Mail des Auftraggebers vom 09.01.2023),
- Schreiben (Az.: 106.11-dachwind-43/21-6.2.3 vom 02.08.2022) des Landratsamts Gotha – Untere Immissionsschutzbehörde – bezüglich der Betrachtung der genehmigten WEA PNE 01 und PNE 02 als Vorbelastung (Quelle: E-Mail des Auftraggebers vom 05.08.2022),
- Angaben zu Standortkoordinaten und -bezeichnung sowie zum Typ und zur Nabenhöhe der genehmigten Windenergieanlagen (Quelle: Genehmigungsbescheid (Az.: 106.11-döllwind-11/21-6.2.3) vom 29.07.2022; E-Mail des Auftraggebers vom 15.08.2022),
- Angaben zur Rotorblattgeometrie der verschiedenen Anlagentypen (Quelle: Herstellerangaben; ‚Rotorblatttiefen an Vestas Windenergieanlagen', Vestas Downloadcenter Dokument Nr. 0030-2627 V15 vom 16.06.2022),
- Daten mehrerer Standortbesichtigungen durch den Auftragnehmer, u. a. zuletzt am 14.06.2018, 21.02.2019 und 13.01.2023 (mit GPS aufgenommene Standortkoordinaten ausgewählter vorhandener WEA, GPS-Positionen ausgewählter Immissionsorte, Fotos der vorhandenen WEA und Immissionsorte, Feldprotokolle).

3 Einleitung

Je nach Aufstellung der Windenergieanlage und der in der Umgebung vorhandenen Gebäude kann vom Schattenwurf des sich drehenden Rotors der Windenergieanlagen eine unerwünschte Beeinträchtigung ausgehen. Der sich periodisch verändernde Schatten verursacht je nach Drehzahl und Anzahl der Rotorblätter hinter der Windenergieanlage starke Lichtwechsel mit Frequenzen zwischen 0,5...2 Hz (Lichtwechsel/Sekunde). Helligkeitsschwankungen dieser Art wirken auf den Menschen störend, sind bei längerer Dauer unerträglich und können sogar gesundheitsschädigend sein [1]. Daher gehört der von Windenergieanlagen verursachte periodische Schattenwurf zu den Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). In der Planungsphase von Windenergieprojekten sind deshalb diese Auswirkungen des Schattenwurfs zu berücksichtigen [3].

Maßgebliche Immissionsorte im Sinne einer Beeinträchtigung durch periodischen Schattenwurf sind schutzwürdige Räume, die als

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume, Praxisräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume

genutzt werden.

Direkt an Gebäuden beginnende Außenflächen (z.B. Terrassen und Balkone) sind schutzwürdigen Räumen tagsüber zwischen 6:00 und 22:00 Uhr gleichgestellt [3]. Maßgebliche Immissionsorte sind weiterhin unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von 2 m über Grund an dem am stärksten betroffenen Rand der Flächen, auf denen nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zulässig sind [4].

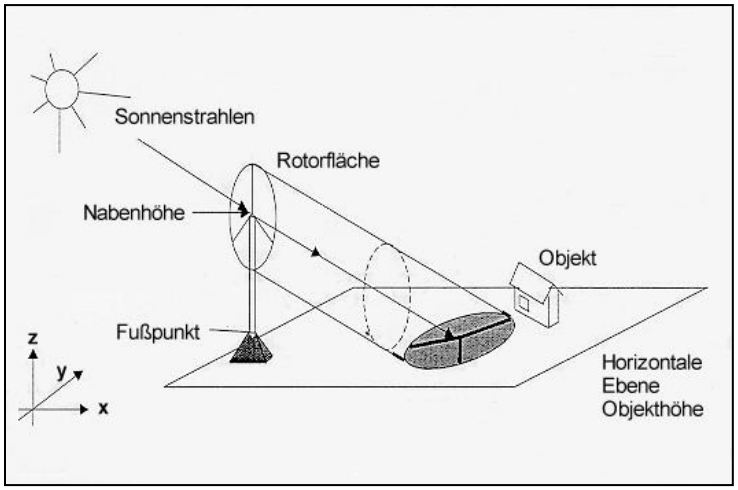
Kritische Bedingungen können insbesondere dann auftreten, wenn diese Immissionsorte bei niedrigem Sonnenstand in geringem Abstand hinter den Windenergieanlagen liegen.

Die verwendete Fachsoftware berechnet für eine oder mehrere Windenergieanlagen in Abhängigkeit von der Nabenhöhe und dem Rotordurchmesser die Schattenwurfdauer im Umfeld und stellt diese grafisch dar. Berechnet werden außerdem die Gesamtdauer (Tage und Stunden) und die Zeitpunkte (Datum und Uhrzeit) des Schattenwurfs an einem oder mehreren Objekten. Im Rahmen einer „worst-case-Betrachtung“ wird davon ausgegangen, dass die Sonne den gesamten Tag über scheint und die Rotorblätter der im Dauerbetrieb befindlichen Windenergieanlage immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung stehen.

4 Berechnungsmethode

4.1 Das mathematische Modell zur Berechnung des Verlaufs der Sonnenbahn

Der *Sonnenstand* bildet die Grundlage für die Ermittlung des Schattenwurfs und ist im Wesentlichen von der Erdrotation, der Neigung der Erdachse sowie der elliptischen Laufbahn der Erde um die Sonne abhängig. Die Berechnungen beruhen auf den folgenden Daten:



- Position der Windenergieanlage,
- Nabenhöhe und Rotordurchmesser,
- Position, Lage und Ausdehnung des Schattenrezeptors (z.B. Fenster),
- Geographische Koordinaten des Standorts sowie die Zeitzone und die Zeitverschiebung durch die Sommerzeit.

Das genaue Formelwerk zur Berechnung von Sonnenposition und Sonnenstand ist u.a. in [8] beschrieben. Die im vorliegenden Bericht ausgewiesenen Schattenwurfzeiten für einzelne Rezeptoren oder Isolinien beruhen auf einer Anwendung dieses Formelwerks in 1-Minuten-Schritten über einen kompletten Jahresverlauf.

Die in der vorliegenden Schattenwurfprognose durchgeführten Berechnungen des Schattenwurfs erfolgen mit Hilfe des WindPRO-Schattenwurf-Programms, kurz SHADOW. Dieses prognostiziert und dokumentiert auf Basis des oben beschriebenen mathematischen Modells den Schattenwurf, der durch den sich drehenden Rotor bei Windenergieanlagen verursacht wird.

4.2 Reichweite des Schattenwurfs

Bei der Schattenwurfprognose muss zusätzlich zwischen dem Kern- und dem Halbschatten unterschieden werden. Der Unterschied kommt dadurch zustande, dass die Sonne keine Punktlichtquelle, sondern eine Kugel mit einer gewissen Ausdehnung ist. Zwischen den sichtbaren Sonnenrändern liegt ein mittlerer Winkel von ca. 0,53°. Der Kernschatten entspricht dem Bereich, an dem die direkten Sonnenstrahlen durch das Hindernis vollständig verdeckt werden. Im Halbschatten trifft dagegen ein Teil des Sonnenlichts noch auf. Da Windenergieanlagen schmale Flügel besitzen, ist der Kernschatten nur kurz (ca. 220 m bei einer Flügelbreite von 2 m) und deshalb für die vorliegende Berechnung nicht relevant. Die Intensität des noch relevanten Halbschattens nimmt mit zunehmender Entfernung ab, sodass sich die durch den Schattenwurf des Rotors entstehenden Helligkeitsschwankungen reduzieren.

Lichtunterschiede (Schatten) werden ab Helligkeitsunterschieden von >2,5 % wahrgenommen. Diese treten bei klarem Wetter auf, wenn die vom Rotorblatt abgedeckte aktive Sonnenfläche 20 % und mehr beträgt. Zum Beispiel liegt die Wahrnehmbarkeitsgrenze bei einer mittleren Blatttiefe von 2,5 m in einer Entfernung von ca. 1700 m.

Im vorliegenden Bericht wird der zu prüfende Beschattungsbereich auf die Standortumgebung beschränkt, in der die vom Rotorblatt abgedeckte Sonnenfläche mindestens 20 % beträgt. Die mittlere Blatttiefe wird anhand der folgenden Formel bestimmt:

mittlere Blatttiefe = 0,5 * (max. Blatttiefe + min. Blatttiefe bei 0,9 * Rotorradius)

Der Schattenwurf bei Sonnenständen unter 3° Erhöhung über dem Horizont kann aufgrund von Bewuchs und Bebauung sowie insbesondere wegen der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden [3].

4.3 Zusätzliche Einflussgrößen

Auch in den berechneten Zeiten muss nicht zwingend ein intermittierender Schattenwurf erfolgen. Das Phänomen ist naturgemäß nicht zu beobachten

- bei bedecktem Himmel,
- wenn die Windrichtung von der Blickachse abweicht und der Rotor weggedreht ist,
- wenn die Windenergieanlage stillsteht, z.B. bei zu geringer Windgeschwindigkeit.

Bei Einbeziehung weiterer Daten ist eine Berücksichtigung dieser Effekte möglich. Die Bedeckung des Himmels kann durch langjährige Messreihen der Sonnenscheindauer berücksichtigt werden, die für diverse Stationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) vorliegen. Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen könnten z.B. einem für den Standort vorliegenden und auf Windmessungen in Verbindung mit Strömungssimulationen beruhenden Windgutachten entnommen werden. Gegenüber der beschriebenen „worst case“-Betrachtung würde diese Betrachtung zu einer weiteren Reduzierung der Werte der jährlichen kumulierten Schattenwurfdauer führen.

Eine Berücksichtigung dieser Einflussgrößen ist auftragsgemäß jedoch nicht Gegenstand dieses Berichts.

4.4 Unsicherheit der berechneten Werte der Schattenwurfdauer

Ungenau vermessene Koordinaten von Windenergieanlagen oder Schattenwurfrezeptoren können im Vergleich zu exakt vermessenen Koordinaten (z. B. mit einem DGPS) zu einer Verschiebung der Schattenwurfzeiten führen. Die Werte der Schattenwurfdauer können sich ebenfalls – wenn auch in geringerem Maße – verändern. Somit ist eine exakte Vermessung der Koordinaten für eine genaue Beschattungsberechnung unerlässlich.

Weitere physikalische Einflussfaktoren, die bisher nicht in die Berechnungen einfließen, können ebenfalls zu Veränderungen der Schattenwurfzeiten und -dauer führen. Dazu zählen der Einfluss der Sonnenausdehnung und der getrübten Atmosphäre als Medium der Strahlungsausbreitung sowie die trapezförmig modellierten Rotorblätter [4], [5].

Die vorliegende Schattenwurfprognose ist somit zur Prognose der Schattenwurfdauer und deren immissionsschutzrechtlicher Beurteilung an einzelnen Immissionsorten geeignet, nicht jedoch als Grundlage der genauen Parametrierung etwa zu installierender Schattenwurfabschaltmodule im Falle auftretender Überschreitungen der Immissionsrichtwerte.

5 Berechnungsvoraussetzungen

5.1 Lage und Beschreibung des Standortes

Die Standorte der bestehenden und geplanten Windenergieanlagen befinden sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche südlich der Ortschaft Herbsleben im Unstrut-Hainich-Kreis. Die Standorte der genehmigten und der beantragten WEA befinden sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche nordwestlich der Ortschaft Dachwig im Landkreis Gotha und schließen sich im Südosten an den bestehenden Windpark Herbsleben an.

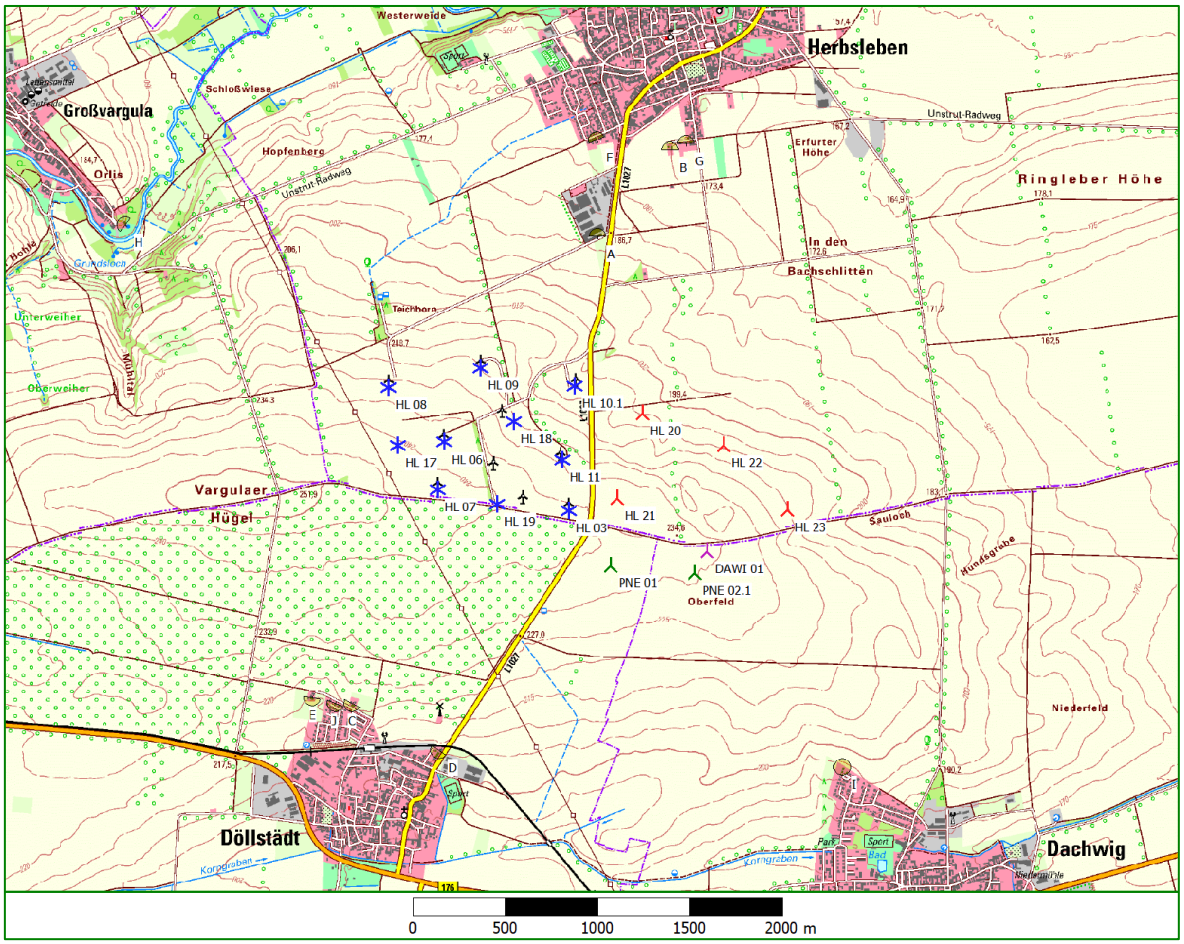
Im möglichen Einwirkungsbereich der Schattenwurfimmissionen der Windenergieanlagen befinden sich die Ortschaften Dachwig, Döllstädt, Großvargula und Herbsleben. Die Auswahl der Immissionsorte erfolgte anhand der Ergebnisse von mehreren Standortbesichtigungen, zuletzt am 13.01.2023. Den Windenergieanlagen zugewandte Fronten der relevanten Gebäude in den Ortschaften wurden im Modell exemplarisch als Schattenwurfrezeptoren definiert; die Ausdehnung der betrachteten Fläche beträgt jeweils 1×1 m² (beispielhaft für ein Fenster) mit Ausrichtung zu den Windenergieanlagen. Sind an einem Gebäude Fenster sowohl im Erd- als auch im Obergeschoss vorhanden, wird das Fenster als Immissionsort definiert, an dem die höhere Schattenwurfimmission auftritt.

Am Immissionsort I besteht die Möglichkeit von Schattenwurfimmissionen durch unterschiedliche Windenergieanlagen an jeweils aneinandergrenzenden Seiten des Hauses. Da nach Feststellung der örtlichen Gegebenheiten davon auszugehen ist, dass die jeweiligen Fensterfronten demselben schutzwürdigen Raum zuzuordnen sind, wurde an diesem Immissionsort ein Schattenwurfrezeptor im sog. „Gewächshausmodus“ definiert, sodass sich die Schattenwurfimmissionen aus verschiedenen Richtungen kumulieren.

In den Ortschaften Herbsleben und Döllstädt existieren neben den für die Berechnung definierten Immissionsorten noch weitere Wohnhäuser bzw. Gewerbebauten mit potenziellen Schattenwurfimmissionen; für die Beurteilung der Situation können die gewählten Immissionsorte jedoch als repräsentativ angesehen werden, wie die Darstellung des Einwirkungsbereichs der geplanten Anlagen im Anhang 8.1 bzw. die Ergebniskarte der durchgeführten flächenhaften Berechnung der jährlichen Schattenwurfdauer im Anhang 8.2 belegt.

Die Positionen der Windenergieanlagen und der Immissionsorte sind im nachfolgenden Lageplan gekennzeichnet. Die Positionen der vorhandenen, genehmigten, beantragten und geplanten Windenergieanlagen entsprechen den Vorgaben des Auftraggebers sowie den Angaben der Genehmigungsbehörde.

In der topografischen Karte, die der Darstellung zugrunde liegt, sind Windenergieanlagen durch schwarze Symbole dargestellt. Im Zuge eines Repowering-Projekts wurden einige der so dargestellten Anlagen inzwischen abgebaut und neue Anlagen errichtet, deren Standorte noch nicht in der Kartengrundlage enthalten sind.



Lageplan mit Positionen der vorhandenen Windenergieanlagen (blaue Symbole), der genehmigten WEA (grüne Symbole), der beantragten WEA (violettes Symbol), der geplanten WEA (rote Symbole) und der Immissionsorte (A…J)

5.2 Technische Daten der Windenergieanlagen

Die für die Berechnung maßgeblichen Anlagendaten sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Anlagenstatus		Anlagen-bezeichnung	Anlagentyp	Naben-höhe [m]	Rotordurch-messer [m]	Mittlere Blatttiefe [m]
Vorbelastung	vorhanden	HL 03	REpower MD 77	100	77	2,1
		HL 06	Vestas V80-2.0 MW	100	80	2,3
		HL 07	Vestas V90-2.0 MW	105	90	2,2
		HL 08, HL 09	Vestas V112-3.0 MW	140	112	2,5
		HL 10.1	Vestas V90-2.0 MW	125	90	2,2
		HL 11	Vestas V126-3.3 MW	149	126	2,5
		HL 17…19	Vestas V150-4.2 MW	166	150	2,8
	genehmigt	PNE 01, PNE 02.1	NORDEX N149/5.X	164	149	2,7
	beantragt	DAWI 01	ENERCON E-92	138	92	2,2
Zusatzbelastung	geplant	HL 20…23	Vestas V172-7.2 MW	175	172	2,8[1]

Tabelle 1: Angaben zu den WEA – Die Farbgebung der Statusangaben korrespondiert mit der entsprechenden Einfärbung der Symbole im Lageplan (Abschnitt 5.1)

[1] Das vom Hersteller bereitgestellte Dokument „Rotorblatttiefen an Vestas Windenergieanlagen“ mit der Dokument Nr. 0030-2627 V15 vom 16.06.2022 gibt für den geplanten WEA-Typ Vestas V172-7.2 MW nur vorläufige Informationen zur Rotorblattgeometrie an.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Schattenwurfdauer für die definierten Rezeptoren

Die Berechnungsergebnisse für die insgesamt zehn Immissionsorte gehen aus den folgenden Tabellen hervor. In diesen sind die Jahressummen und die maximalen täglichen Werte der Schattenwurfdauer nach astronomischer („worst case“) Betrachtungsweise für die Vorbelastung, die Zusatzbelastung und die Gesamtbelastung verzeichnet. Auftretende Überschreitungen der Richtwertempfehlungen sind in den folgenden Tabellen grau hinterlegt.

Immissionsort	jährliche Schatten-wurfdauer [hh:mm] *„worst case“*	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] *„worst case“*
A Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	63:13	46
B Herbsleben, Am Fahnerweg 1	15:11	18
C Döllstädt, Mühlenweg 2	23:28	23
D Döllstädt, Herbslebener Straße 22	5:35	15
E Döllstädt, Mühlenweg 3	10:44	21
F Herbsleben, Tonnaer Weg 7	0:00	0
G Herbsleben, Am Fahnerweg 3	13:54	17
H Großvargula, Pfarrgasse 245	4:52	16
I Dachwig, Am Lützer See 27	0:00	0
J Döllstädt, Neue Straße 9 OG	15:32	22

Tabelle 2: Schattenwurfimmissionen – **Vorbelastung**

Immissionsort	jährliche Schatten-wurfdauer [hh:mm] *„worst case“*	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] *„worst case“*
A Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	30:54	66
B Herbsleben, Am Fahnerweg 1	0:00	0
C Döllstädt, Mühlenweg 2	0:00	0
D Döllstädt, Herbslebener Straße 22	0:00	0
E Döllstädt, Mühlenweg 3	0:00	0
F Herbsleben, Tonnaer Weg 7	0:00	0
G Herbsleben, Am Fahnerweg 3	0:00	0
H Großvargula, Pfarrgasse 245	0:00	0
I Dachwig, Am Lützer See 27	0:00	0
J Döllstädt, Neue Straße 9 OG	4:13	13

Tabelle 3: Schattenwurfimmissionen – **Zusatzbelastung**

Immissionsort	jährliche Schatten-wurfdauer [hh:mm] *„worst case“*	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] *„worst case“*
A Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	94:07 ↗	112 ↗
B Herbsleben, Am Fahnerweg 1	15:11	18
C Döllstädt, Mühlenweg 2	23:28	23
D Döllstädt, Herbslebener Straße 22	5:35	15
E Döllstädt, Mühlenweg 3	10:44	21
F Herbsleben, Tonnaer Weg 7	0:00	0
G Herbsleben, Am Fahnerweg 3	13:54	17
H Großvargula, Pfarrgasse 245	4:52	16
I Dachwig, Am Lützer See 27	0:00	0
J Döllstädt, Neue Straße 9 OG	19:45 ↗	22

Tabelle 4: Schattenwurfimmissionen – **Gesamtbelastung**

Die mit ↗ gekennzeichneten Werte zeigen eine gegenüber der Vorbelastung angestiegene Schattenwurfdauer an.

Nähere Angaben sind den Berechnungsberichten der Prognosesoftware im Anhang 8.3 zu entnehmen.

6.2 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Die Beurteilung der Berechnungsergebnisse erfolgt anhand der *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen – Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurf-Hinweise)* [3]. In diesen Hinweisen wird eine Schattenwurfdauer an einem Immissionsort von jährlich *maximal 30 h* und *täglich maximal 30 min* als zumutbar eingeschätzt. Die darin empfohlenen Richtwerte sind in die Genehmigungsrichtlinien anderer Bundesländer (u.a. Sachsen [6], Brandenburg [7], Bayern [10], Rheinland-Pfalz [11], Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt) übernommen worden. Zu beachten ist, dass sich die Werte auf eine rein astronomisch fundierte Berechnung ohne Berücksichtigung meteorologischer Gesichtspunkte beziehen.

Durch die vorhandenen, genehmigten und beantragte WEA der **Vorbelastung** werden an den Immissionsorten F und I keine Schattenwurfimmissionen verursacht. An den Immissionsorten A…E, G, H und J können Schattenwurfimmissionen auftreten, wobei die genannten Richtwertempfehlungen für die kumulierte jährliche und die maximale tägliche Schattenwurfdauer an den Immissionsorten B…E, G, H und J unterschritten werden. Am Immissionsort A kommt es jedoch zur Überschreitung der Immissionsrichtwertempfehlungen für die jährliche und tägliche Schattenwurfdauer.

Die Immissionswerte der **Gesamtbelastung** entsprechen an den Immissionsorten B…I denen der Vorbelastung, d.h. an diesen Immissionsorten tritt kein für die Beurteilung der Situation relevanter Schattenwurf durch die geplanten Anlagen der Zusatzbelastung auf (siehe auch grafische Darstellung des Einwirkungsbereichs der geplanten Anlagen in Anhang 8.1).

An allen weiteren Immissionsorten steigen die Werte der Immissionsbelastung gegenüber der Vorbelastung durch die Hinzunahme der Anlagen der Zusatzbelastung an, wobei am Immissionsort J die Immissionsrichtwertempfehlungen weiterhin unterschritten werden. Am Immissionsort A – an dem es bereits durch die Vorbelastung zu Überschreitungen beider Richtwertempfehlungen kommt – nehmen die kumulierte jährliche und die maximale tägliche Schattenwurfdauer durch die geplanten Anlagen zu.

Eine Übersicht der zeitlichen Verteilung der Schattenwurfimmissionen ist im grafischen Schattenwurfkalender im Anhang 8.4 abgebildet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die an den von der Zusatzbelastung betroffenen Immissionsorten auftretenden Schattenwurfimmissionen hinsichtlich des Zeitraums der Beschattung im Jahres- und Tagesverlauf sowie die den Schattenwurf verursachenden WEA zusammengefasst (die geplanten WEA sind kursiv gedruckt).

Immissionsort	Zeitraum der Beschattung	Verursachende WEA
A Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	Vormittagsstunden Dezember und Januar	*HL 20, HL 22, HL 23*
	Nachmittagsstunden Oktober bis Februar	HL 06, HL 08, HL 09, HL 17, HL 18
J Döllstädt, Neue Straße 9 OG	Morgenstunden Mai bis August	PNE 01, *HL 21*

Tabelle 5: Auftretende Schattenwurfimmissionen an den Immissionsorten und verursachende WEA

Da es zur Überschreitung des Immissionsrichtwerts bezüglich der kumulierten jährlichen und maximalen täglichen Schattenwurfdauer an einem Immissionsort kommt, sollte die Einhaltung der Immissionsrichtwertempfehlungen durch technische Maßnahmen gewährleistet werden.

Mehrere marktgängige technische Lösungen können garantieren, dass die den Schattenwurf verursachenden Windenergieanlagen in kritischen Zeiträumen außer Betrieb genommen werden. Sie bestehen aus einer Ergänzung der Anlagensteuerung mit einprogrammierten Anlagen- und Nachbarpositionen, die in Verbindung mit einem Strahlungssensor die Abschaltung der Anlage(n) veranlassen.

Um eine weitere Zunahme der Schattenwurfimmissionen am Immissionsort A – an dem zumindest von einer Ausschöpfung der Immissionsrichtwertempfehlungen durch die Anlagen der Vorbelastung ausgegangen werden muss – sicher vermeiden zu können, sind **die geplanten Anlagen mit der Bezeichnung HL 20, HL 22 und HL 23 mit einer solchen Abschalteinrichtung auszustatten.**[2]

[2] Wie im Anhang unter 8.4 ersichtlich ist, werfen nur die WEA HL 20, HL 22 und HL 23 Schatten am kritischen Immissionsort A. Folglich ist eine Ausstattung der weiteren geplanten WEA HL 21 mit einem Schattenwurfabschaltmodul nicht notwendig.

Durch den Anlagenbetreiber ist sicherzustellen, dass bei Einsatz dieser hier beschriebenen technischen Abschalteinrichtungen sowohl die einprogrammierten Positionen der Windenergieanlagen als auch sämtlicher kritischer Immissionsorte mit möglicher Überschreitung von Immissionsrichtwert-empfehlungen mit der Realität übereinstimmen. Die Parametrierung der Abschaltmodule auf eine tatsächliche Beschattungsdauer von *maximal 8 h pro Jahr* (bei Berücksichtigung meteorologischer Parameter, wie z.B. der Intensität des Sonnenlichtes) bzw. auf eine astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 h pro Jahr (bei Nichtberücksichtigung meteorologischer Parameter) sowie *maximal 30 min pro Tag* ist in den Richtlinien [3] festgehalten. In den Anlagen HL 20, HL 22 und HL 23 sind die zu installierenden Schattenwurfabschaltmodule so zu parametrieren, dass aufgrund der bereits durch die Vorbelastung zumindest anzunehmenden Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte kein weiterer Schattenwurf am kritischen Immissionsort A sowie an benachbart gelegenen Häusern verursacht wird.

7 Literaturhinweise

[1] Pohl, J., F. Faul und R. Mausfeld (1999): Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen. - Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. – u.a. in: „Materialien zur Umwelt“, Heft 4/1999, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern.

[2] Staatliches Umweltamt Schleswig (1998): Ergebnisprotokoll der 2. Besprechung über Windkraftanlagen (WKA) am 04.09.1998 im Staatlichen Umweltamt Schleswig. – Schleswig, 06.10.1998 (unveröffentlicht).

[3] Länderausschuss für Immissionsschutz (2020): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen – Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurf-Hinweise). – 23.01.2020.

[4] Freund, H.-D. (2002): Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform auf den Schattenwurf von Windenergieanlagen. – DEWI Magazin, Nr. 20, Februar 2002. 43-51.

[5] Freund, H.-D. (2006): Genauigkeit der prognostizierten Schattenwurfzeit – Ein Vergleich mit real gemessenen Schattenzeiten. – 7. Workshop über optische Einwirkungen von WEAn, Staatliches Umweltamt Schleswig, 03.11.2006.

[6] Gemeinsame Handlungsempfehlung des Sächsischen Staatsministeriums des Innern und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zur Zulassung von Windenergieanlagen. – Dresden, 07.09.2011.

[7] Leitlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Leitlinie). – Potsdam, 24.03.2003, zuletzt geändert am 02.12.2019.

[8] Quaschning, V. (2006): Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Simulation. – 4., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Hanser, München.

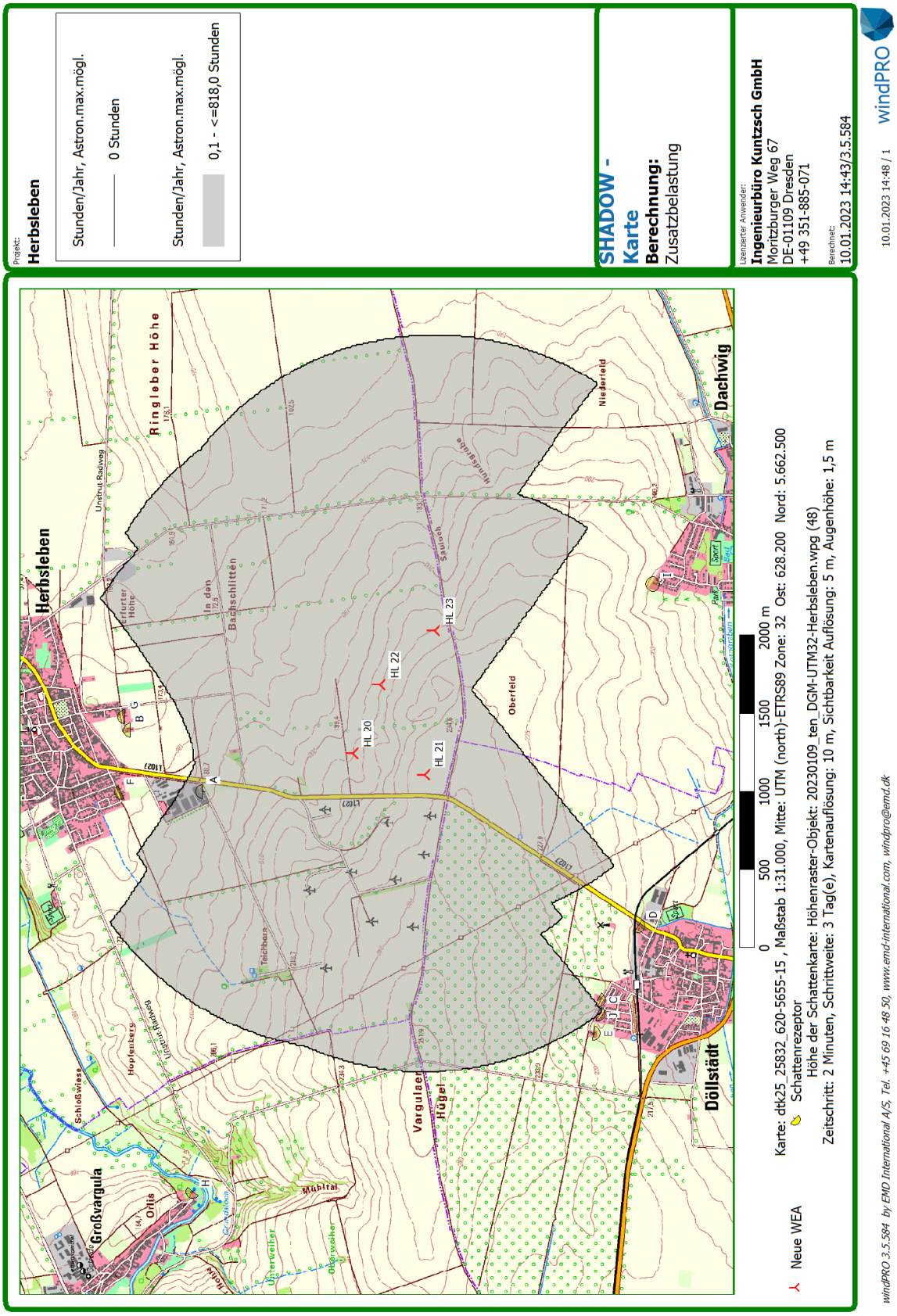
[9] Schlez, W., A. Peel und A. Neubert (2012): Shadow flicker validation and mitigation. – Posterpräsentation bei der DEWEK am 07./08.11.2012. – In: Proceedings DEWEK 2012 – German Wind Energy Conference. – Bremen, 07./08.11.2012.

[10] Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatsministerien des Innern, für Bau und Verkehr, für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst, der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat, für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie, für Umwelt und Verbraucherschutz, für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie für Gesundheit und Pflege (2016): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) (Windenergie-Erlass – BayWEE). – 2129.1-W, 19.07.2016.

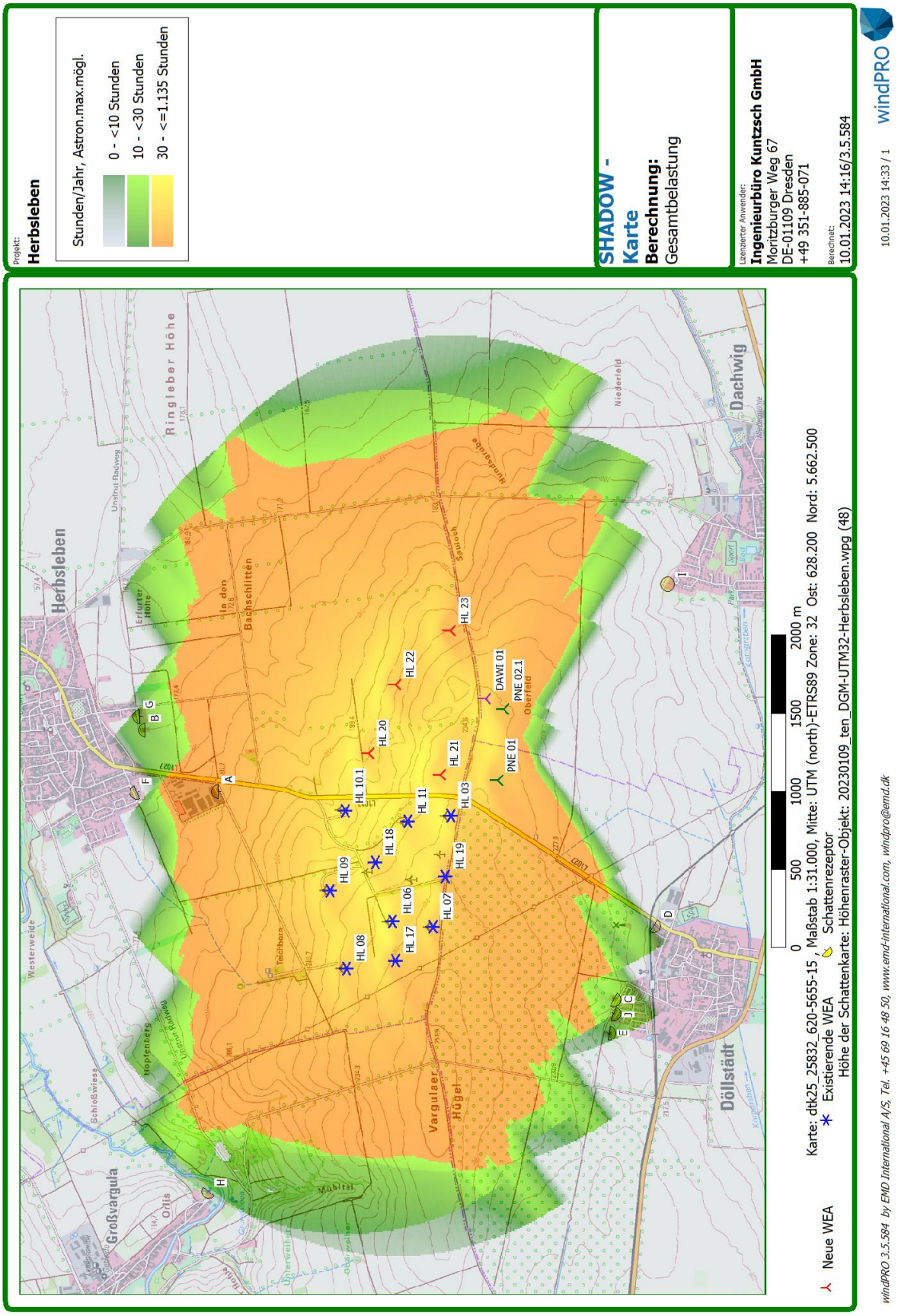
[11] Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung, Ministerium der Finanzen, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten und Ministerium des Innern, für Sport und Infrastruktur Rheinland-Pfalz (2013): Hinweise für die Beurteilung der Zulässigkeit der Errichtung von Windenergieanlagen in Rheinland-Pfalz (Rundschreiben Windenergie). – 28.05.2013.

8 Anhang

8.1 Einwirkungsbereich der geplanten Anlagen



8.2 Kartografische Darstellung der kumulierten jährlichen Schattenwurfdauer (Gesamtbelastung)



8.3 Berechnungsberichte der Prognosesoftware

Vorbelastung:

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
10.01.2023 14:18/3.5.584

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

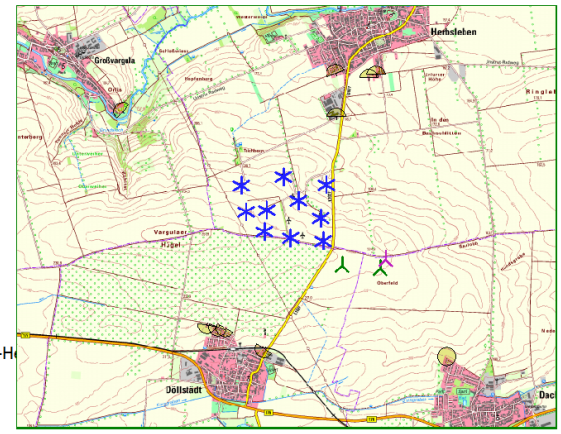
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 20230109_ten_DGM-UTM32-H
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Rasterauflösung: 1,0 m

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



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
DAWI 01	628.808	5.661.896	230,9	DAWI 01	Ja	ENERCON	E-92-2.350	2.350	92,0	138,0	1.513	16,0
HL 03	628.055	5.662.120	235,5	HL 03	Ja	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.414	17,3
HL 06	627.374	5.662.492	238,4	HL 06	Ja	VESTAS	V80-2.0 MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	19,0
HL 07	627.340	5.662.232	242,2	HL 07	Ja	VESTAS	V90-2.0 MW-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
HL 08	627.071	5.662.792	232,0	HL 08	Ja	VESTAS	V112-3.0 MW-3.000	3.000	112,0	140,0	1.708	12,8
HL 09	627.573	5.662.897	225,4	HL 09	Ja	VESTAS	V112-3.0 MW-3.000	3.000	112,0	140,0	1.708	12,8
HL 10.1	628.087	5.662.799	207,7	HL 10.1	Ja	VESTAS	V90-2.0 MW-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	14,9
HL 11	628.020	5.662.396	229,2	HL 11	Ja	VESTAS	V126-3.3 MW-3.300	3.300	126,0	149,0	1.717	16,5
HL 17	627.121	5.662.475	241,0	HL 17	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	1.897	12,0
HL 18	627.755	5.662.604	225,9	HL 18	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	1.897	12,0
HL 19	627.665	5.662.156	240,0	HL 19	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	1.897	12,0
PNE 01	628.286	5.661.820	233,1	PNE 01	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.836	10,7
PNE 02.1	628.744	5.661.780	230,7	PNE 02.1	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.836	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	628.213	5.663.612	187,7	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	Feste Richtung	3,0
B	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	628.607	5.664.080	175,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	Feste Richtung	3,0
C	Döllstädt, Mühlenweg 2	626.874	5.661.067	221,4	1,0	1,0	2,0	-149,0	90,0	Feste Richtung	3,0
D	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	627.347	5.660.812	207,1	1,0	1,0	2,0	-144,9	90,0	Feste Richtung	3,0
E	Döllstädt, Mühlenweg 3	626.658	5.661.099	215,5	1,0	1,0	1,0	-169,4	90,0	Feste Richtung	2,0
F	Herbsleben, Tonnaer Weg 7	628.208	5.664.137	177,9	1,0	1,0	1,0	-21,0	90,0	Feste Richtung	2,0
G	Herbsleben, Am Fahnerweg 3	628.693	5.664.116	174,9	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,0
H	Großvargula, Pfarrgasse 245	625.638	5.663.676	163,1	1,0	1,0	1,0	-48,3	90,0	Feste Richtung	2,0
I	Dachwig, Am Lützer See 27	629.549	5.660.719	193,6	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J	Döllstädt, Neue Straße 9 OG	626.785	5.661.070	218,5	1,0	1,0	4,0	-155,9	90,0	Feste Richtung	5,0

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
10.01.2023 14:18/3.5.584

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	63:13	114	0:46
B	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	15:11	64	0:18
C	Döllstädt, Mühlenweg 2	23:28	76	0:23
D	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	5:35	28	0:15
E	Döllstädt, Mühlenweg 3	10:44	41	0:21
F	Herbsleben, Tonnaer Weg 7	0:00	0	0:00
G	Herbsleben, Am Fahnerweg 3	13:54	68	0:17
H	Großvargula, Pfarrgasse 245	4:52	24	0:16
I	Dachwig, Am Lützer See 27	0:00	0	0:00
J	Döllstädt, Neue Straße 9 OG	15:32	56	0:22

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
DAWI 01	DAWI 01	0:00
HL 03	HL 03	0:00
HL 06	HL 06	5:47
HL 07	HL 07	0:00
HL 08	HL 08	11:50
HL 09	HL 09	32:52
HL 10.1	HL 10.1	0:00
HL 11	HL 11	0:00
HL 17	HL 17	14:21
HL 18	HL 18	28:02
HL 19	HL 19	0:00
PNE 01	PNE 01	34:15
PNE 02.1	PNE 02.1	5:35

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.

Zusatzbelastung:

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
10.01.2023 14:43/3.5.584

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

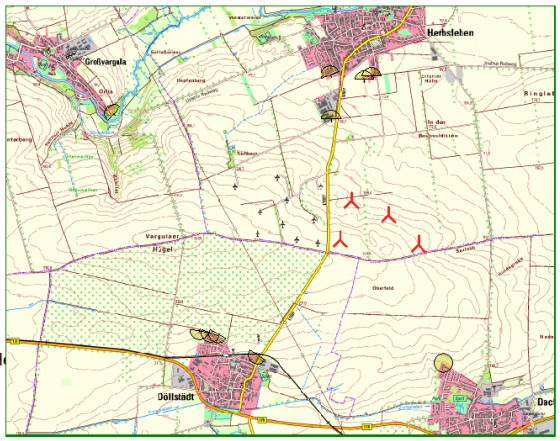
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 20230109_ten_DGM-UTM32-H
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
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	Rotor-durch-messer	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
HL 20	628.459	5.662.647	205,2	HL 20	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	12,1
HL 21	628.319	5.662.188	233,0	HL 21	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	12,1
HL 22	628.899	5.662.476	209,1	HL 22	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	12,1
HL 23	629.249	5.662.124	215,3	HL 23	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	12,1

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	628.213	5.663.612	187,7	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	Feste Richtung	3,0
B	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	628.607	5.664.080	175,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	Feste Richtung	3,0
C	Döllstädt, Mühlenweg 2	626.874	5.661.067	221,4	1,0	1,0	2,0	-149,0	90,0	Feste Richtung	3,0
D	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	627.347	5.660.812	207,1	1,0	1,0	2,0	-144,9	90,0	Feste Richtung	3,0
E	Döllstädt, Mühlenweg 3	626.658	5.661.099	215,5	1,0	1,0	1,0	-169,4	90,0	Feste Richtung	2,0
F	Herbsleben, Tonnaer Weg 7	628.208	5.664.137	177,9	1,0	1,0	1,0	-21,0	90,0	Feste Richtung	2,0
G	Herbsleben, Am Fahnerweg 3	628.693	5.664.116	174,9	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,0
H	Großvargula, Pfarrgasse 245	625.638	5.663.676	163,1	1,0	1,0	1,0	-48,3	90,0	Feste Richtung	2,0
I	Dachwig, Am Lützer See 27	629.549	5.660.719	193,6	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J	Döllstädt, Neue Straße 9 OG	626.785	5.661.070	218,5	1,0	1,0	4,0	-155,9	90,0	Feste Richtung	5,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	30:54	42	1:06
B	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	0:00	0	0:00
C	Döllstädt, Mühlenweg 2	0:00	0	0:00
D	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	0:00	0	0:00
E	Döllstädt, Mühlenweg 3	0:00	0	0:00
F	Herbsleben, Tonnaer Weg 7	0:00	0	0:00
G	Herbsleben, Am Fahnerweg 3	0:00	0	0:00
H	Großvargula, Pfarrgasse 245	0:00	0	0:00
I	Dachwig, Am Lützer See 27	0:00	0	0:00
J	Döllstädt, Neue Straße 9 OG	4:13	24	0:13

Gesamtbelastung:

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
10.01.2023 14:16/3.5.584

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

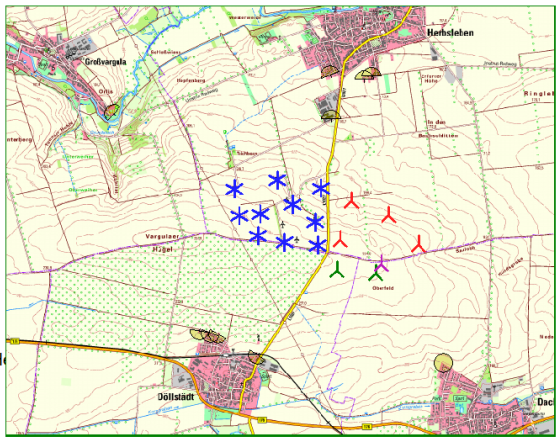
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 20230109_ten_DGM-UTM32-H
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:75.000
Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
DAWI 01	628.808	5.661.896	230,9	DAWI 01	Ja	ENERCON	E-92-2.350	2.350	92,0	138,0	1.513	16,0
HL 03	628.055	5.662.120	235,5	HL 03	Ja	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.414	17,3
HL 06	627.374	5.662.492	238,4	HL 06	Ja	VESTAS	V80-2.0 MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	19,0
HL 07	627.340	5.662.232	242,2	HL 07	Ja	VESTAS	V90-2.0 MW-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
HL 08	627.071	5.662.792	232,0	HL 08	Ja	VESTAS	V112-3.0 MW-3.000	3.000	112,0	140,0	1.708	12,8
HL 09	627.573	5.662.897	225,4	HL 09	Ja	VESTAS	V112-3.0 MW-3.000	3.000	112,0	140,0	1.708	12,8
HL 10.1	628.087	5.662.799	207,7	HL 10.1	Ja	VESTAS	V90-2.0 MW-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	14,9
HL 11	628.020	5.662.396	229,2	HL 11	Ja	VESTAS	V126-3.3 MW-3.300	3.300	126,0	149,0	1.717	16,5
HL 17	627.121	5.662.475	241,0	HL 17	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	1.897	12,0
HL 18	627.755	5.662.604	225,9	HL 18	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	1.897	12,0
HL 19	627.665	5.662.156	240,0	HL 19	Ja	VESTAS	V150-4.2 MW-4.200	4.200	150,0	166,0	1.897	12,0
HL 20	628.459	5.662.647	205,2	HL 20	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	12,1
HL 21	628.319	5.662.188	233,0	HL 21	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	12,1
HL 22	628.899	5.662.476	209,1	HL 22	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	12,1
HL 23	629.249	5.662.124	215,3	HL 23	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	12,1
PNE 01	628.286	5.661.820	233,1	PNE 01	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.836	10,7
PNE 02.1	628.744	5.661.780	230,7	PNE 02.1	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.836	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	628.213	5.663.612	187,7	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	Feste Richtung	3,0
B	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	628.607	5.664.080	175,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	Feste Richtung	3,0
C	Döllstädt, Mühlenweg 2	626.874	5.661.067	221,4	1,0	1,0	2,0	-149,0	90,0	Feste Richtung	3,0
D	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	627.347	5.660.812	207,1	1,0	1,0	2,0	-144,9	90,0	Feste Richtung	3,0
E	Döllstädt, Mühlenweg 3	626.658	5.661.099	215,5	1,0	1,0	1,0	-169,4	90,0	Feste Richtung	2,0
F	Herbsleben, Tonnaer Weg 7	628.208	5.664.137	177,9	1,0	1,0	1,0	-21,0	90,0	Feste Richtung	2,0
G	Herbsleben, Am Fahnerweg 3	628.693	5.664.116	174,9	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,0
H	Großvargula, Pfarrgasse 245	625.638	5.663.676	163,1	1,0	1,0	1,0	-48,3	90,0	Feste Richtung	2,0
I	Dachwig, Am Lützer See 27	629.549	5.660.719	193,6	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J	Döllstädt, Neue Straße 9 OG	626.785	5.661.070	218,5	1,0	1,0	4,0	-155,9	90,0	Feste Richtung	5,0

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
10.01.2023 14:16/3.5.584

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
A	Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	94:07	114	1:52
B	Herbsleben, Am Fahnerweg 1	15:11	64	0:18
C	Döllstädt, Mühlenweg 2	23:28	76	0:23
D	Döllstädt, Herbslebener Straße 22	5:35	28	0:15
E	Döllstädt, Mühlenweg 3	10:44	41	0:21
F	Herbsleben, Tonnaer Weg 7	0:00	0	0:00
G	Herbsleben, Am Fahnerweg 3	13:54	68	0:17
H	Großvargula, Pfarrgasse 245	4:52	24	0:16
I	Dachwig, Am Lützer See 27	0:00	0	0:00
J	Döllstädt, Neue Straße 9 OG	19:45	80	0:22

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
DAWI 01	DAWI 01	0:00
HL 03	HL 03	0:00
HL 06	HL 06	5:47
HL 07	HL 07	0:00
HL 08	HL 08	11:50
HL 09	HL 09	32:52
HL 10.1	HL 10.1	0:00
HL 11	HL 11	0:00
HL 17	HL 17	14:21
HL 18	HL 18	28:02
HL 19	HL 19	0:00
HL 20	HL 20	12:07
HL 21	HL 21	4:13
HL 22	HL 22	16:12
HL 23	HL 23	2:43
PNE 01	PNE 01	34:15
PNE 02.1	PNE 02.1	5:35

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.

8.4 Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung – grafisch)

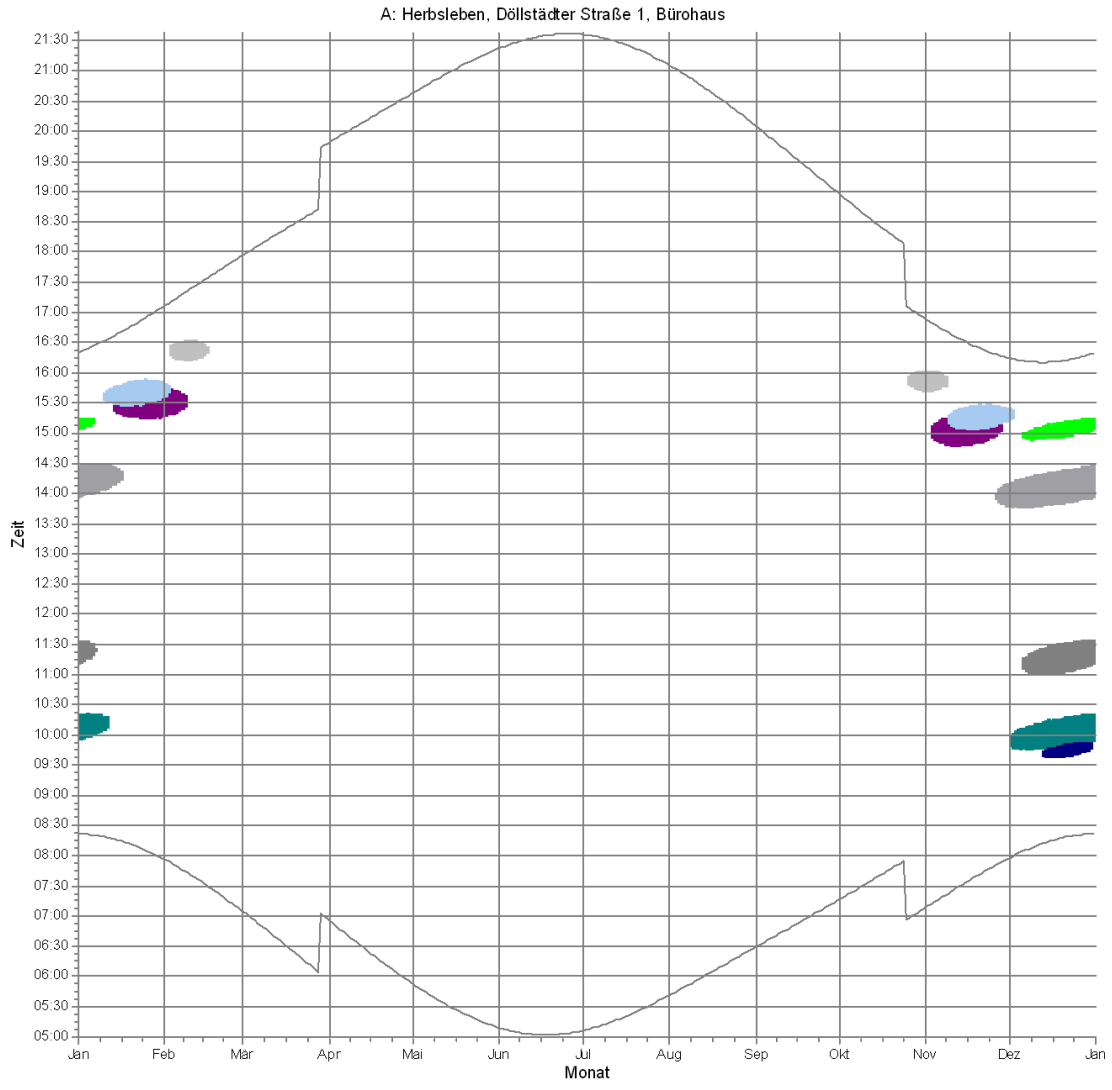
Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
10.01.2023 14:16/3.5.584

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** A - Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus



WEA

HL 20: HL 20	HL 23: HL 23	HL 09: HL 09	HL 17: HL 17
HL 22: HL 22	HL 06: HL 06	HL 08: HL 08	HL 18: HL 18

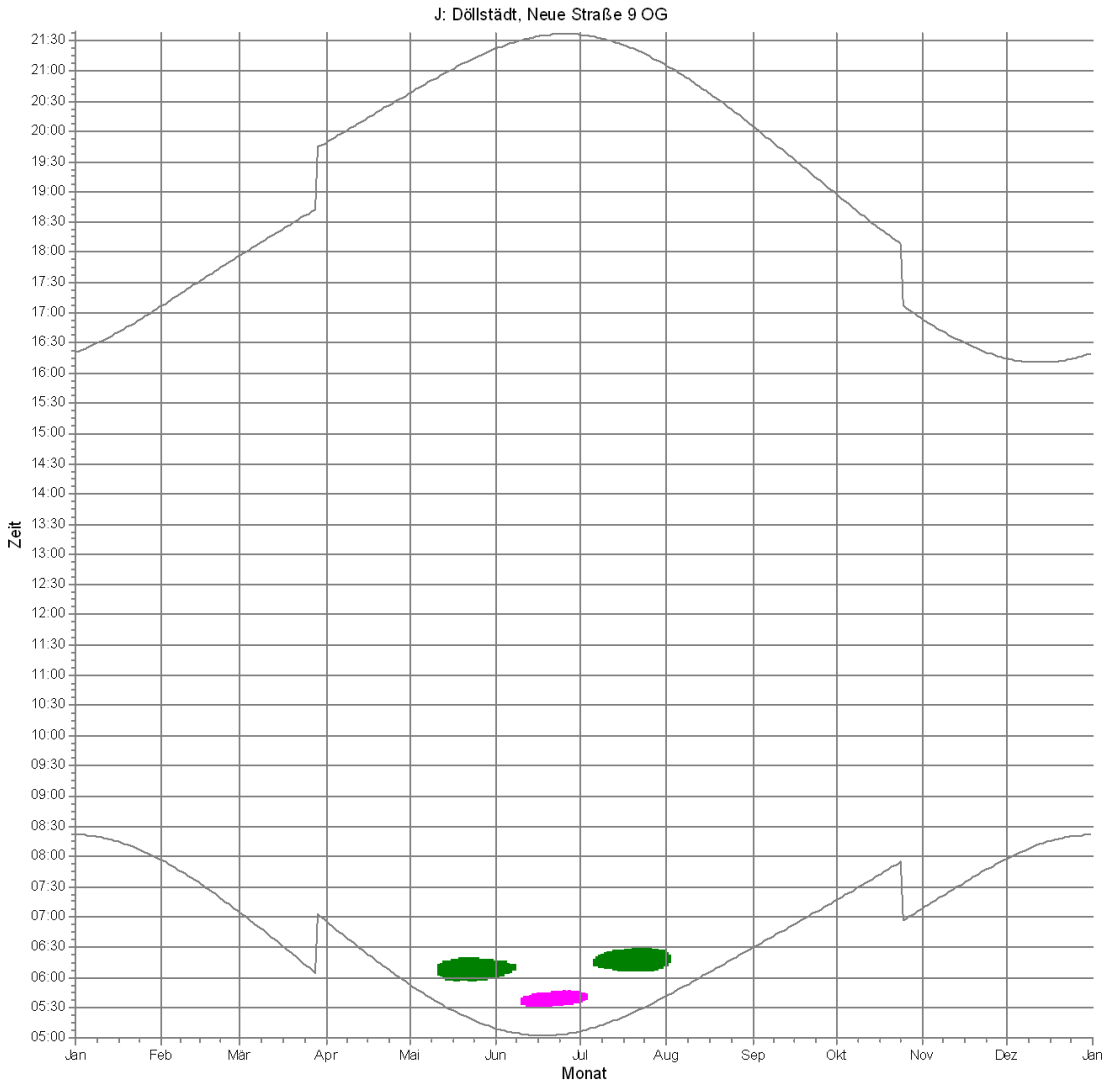
Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
10.01.2023 14:16/3.5.584

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

PNE 01: PNE 01

HL 21: HL 21

8.5 Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung – tabellarisch)

Projekt:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
10.01.2023 14:16/3.5.584

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** A - Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März	April	Mai	Juni
1	08:21		09:55 (HL 22)		07:56	15:17 (HL 09)	07:04	06:55	05:52	05:08
	16:20	88	15:14 (HL 06)	31	17:07	15:48 (HL 17)	17:56	19:49	20:38	21:22
2	08:21		09:55 (HL 22)		07:54	15:18 (HL 09)	07:02	06:53	05:50	05:08
	16:21	85	15:14 (HL 06)	29	17:08	15:47 (HL 17)	17:58	19:50	20:39	21:23
3	08:21		09:57 (HL 22)		07:53	15:18 (HL 09)	07:00	06:51	05:48	05:07
	16:22	80	15:14 (HL 06)	34	17:10	16:26 (HL 08)	18:00	19:52	20:41	21:24
4	08:21		09:58 (HL 22)		07:51	15:19 (HL 09)	06:57	06:48	05:47	05:06
	16:23	76	15:14 (HL 06)	35	17:12	16:27 (HL 08)	18:02	19:54	20:43	21:25
5	08:21		09:58 (HL 22)		07:49	15:20 (HL 09)	06:55	06:46	05:45	05:06
	16:24	71	15:13 (HL 06)	36	17:14	16:28 (HL 08)	18:03	19:55	20:44	21:26
6	08:20		10:00 (HL 22)		07:48	15:22 (HL 09)	06:53	06:44	05:43	05:05
	16:26	61	15:13 (HL 06)	35	17:15	16:30 (HL 08)	18:05	19:57	20:46	21:27
7	08:20		10:00 (HL 22)		07:46	15:24 (HL 09)	06:51	06:42	05:41	05:04
	16:27	49	14:28 (HL 18)	31	17:17	16:30 (HL 08)	18:07	19:59	20:47	21:28
8	08:19		10:02 (HL 22)		07:44	15:26 (HL 09)	06:49	06:40	05:40	05:04
	16:28	44	14:28 (HL 18)	29	17:19	16:31 (HL 08)	18:09	20:00	20:49	21:29
9	08:19		10:03 (HL 22)		07:43	16:12 (HL 08)	06:47	06:37	05:38	05:03
	16:29	41	14:28 (HL 18)	19	17:21	16:31 (HL 08)	18:10	20:02	20:51	21:30
10	08:19		10:04 (HL 22)		07:41	16:12 (HL 08)	06:44	06:35	05:36	05:03
	16:31	44	15:39 (HL 17)	19	17:23	16:31 (HL 08)	18:12	20:03	20:52	21:30
11	08:18		10:07 (HL 22)		07:39	16:13 (HL 08)	06:42	06:33	05:35	05:03
	16:32	44	15:42 (HL 17)	18	17:24	16:31 (HL 08)	18:14	20:05	20:54	21:31
12	08:17		14:06 (HL 18)		07:37	16:13 (HL 08)	06:40	06:31	05:33	05:02
	16:34	34	15:43 (HL 17)	18	17:26	16:31 (HL 08)	18:15	20:07	20:55	21:32
13	08:17		14:08 (HL 18)		07:36	16:14 (HL 08)	06:38	06:29	05:31	05:02
	16:35	32	15:44 (HL 17)	16	17:28	16:30 (HL 08)	18:17	20:08	20:57	21:32
14	08:16		14:09 (HL 18)		07:34	16:15 (HL 08)	06:36	06:26	05:30	05:02
	16:37	37	15:45 (HL 17)	14	17:30	16:29 (HL 08)	18:19	20:10	20:58	21:33
15	08:15		14:11 (HL 18)		07:32	16:17 (HL 08)	06:33	06:24	05:28	05:02
	16:38	39	15:46 (HL 17)	10	17:32	16:27 (HL 08)	18:20	20:12	21:00	21:34
16	08:14		14:14 (HL 18)		07:30	16:19 (HL 08)	06:31	06:22	05:27	05:02
	16:40	36	15:47 (HL 17)	6	17:33	16:25 (HL 08)	18:22	20:13	21:01	21:34
17	08:14		15:17 (HL 09)		07:28		06:29	06:20	05:25	05:01
	16:41	31	15:48 (HL 17)		17:35		18:24	20:15	21:03	21:35
18	08:13		15:17 (HL 09)		07:26		06:27	06:18	05:24	05:01
	16:43	32	15:49 (HL 17)		17:37		18:25	20:17	21:04	21:35
19	08:12		15:16 (HL 09)		07:24		06:24	06:16	05:23	05:01
	16:44	34	15:50 (HL 17)		17:39		18:27	20:18	21:05	21:35
20	08:11		15:16 (HL 09)		07:22		06:22	06:14	05:21	05:02
	16:46	34	15:50 (HL 17)		17:41		18:29	20:20	21:07	21:36
21	08:10		15:16 (HL 09)		07:20		06:20	06:12	05:20	05:02
	16:48	35	15:51 (HL 17)		17:42		18:30	20:22	21:08	21:36
22	08:09		15:16 (HL 09)		07:18		06:18	06:10	05:19	05:02
	16:49	36	15:52 (HL 17)		17:44		18:32	20:23	21:10	21:36
23	08:08		15:15 (HL 09)		07:16		06:15	06:08	05:18	05:02
	16:51	36	15:51 (HL 17)		17:46		18:34	20:25	21:11	21:36
24	08:06		15:15 (HL 09)		07:14		06:13	06:06	05:16	05:02
	16:53	37	15:52 (HL 17)		17:48		18:35	20:26	21:12	21:36
25	08:05		15:15 (HL 09)		07:12		06:11	06:04	05:15	05:03
	16:54	38	15:53 (HL 17)		17:49		18:37	20:28	21:14	21:36
26	08:04		15:15 (HL 09)		07:10		06:09	06:02	05:14	05:03
	16:56	37	15:52 (HL 17)		17:51		18:39	20:30	21:15	21:36
27	08:03		15:15 (HL 09)		07:08		06:06	06:00	05:13	05:04
	16:58	37	15:52 (HL 17)		17:53		18:40	20:31	21:16	21:36
28	08:01		15:15 (HL 09)		07:06		06:04	05:58	05:12	05:04
	16:59	36	15:51 (HL 17)		17:55		18:42	20:33	21:17	21:36
29	08:00		15:16 (HL 09)				07:02	05:56	05:11	05:05
	17:01	36	15:52 (HL 17)				19:44	20:35	21:19	21:36
30	07:59		15:15 (HL 09)				07:00	05:54	05:10	05:05
	17:03	35	15:50 (HL 17)				19:45	20:36	21:20	21:36
31	07:57		15:16 (HL 09)				06:57		05:09	
	17:05	34	15:50 (HL 17)				19:47		21:21	
Sonnenscheinstunden	262			279		367	414	482	494	
astr.max.mögl.Beschattung		1389			380					

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:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
10.01.2023 14:16/3.5.584

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** A - Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober			November			Dezember		
1	05:06		05:41		06:29		07:16			07:08		15:42 (HL 08)	07:58		09:49 (HL 22)
	21:36		21:05		20:05		18:57			16:53	18	16:00 (HL 08)	16:14	43	15:24 (HL 17)
2	05:06		05:42		06:30		07:18			07:10		15:42 (HL 08)	07:59		09:47 (HL 22)
	21:35		21:04		20:03		18:55			16:51	18	16:00 (HL 08)	16:13	44	15:22 (HL 17)
3	05:07		05:44		06:32		07:19			07:12		14:56 (HL 09)	08:00		09:47 (HL 22)
	21:35		21:02		20:01		18:53			16:49	28	16:00 (HL 08)	16:13	41	14:12 (HL 18)
4	05:08		05:45		06:34		07:21			07:13		14:53 (HL 09)	08:02		09:46 (HL 22)
	21:35		21:00		19:58		18:50			16:48	32	16:00 (HL 08)	16:12	44	14:12 (HL 18)
5	05:09		05:47		06:35		07:23			07:15		14:52 (HL 09)	08:03		09:45 (HL 22)
	21:34		20:59		19:56		18:48			16:46	35	16:00 (HL 08)	16:12	47	14:13 (HL 18)
6	05:09		05:48		06:37		07:24			07:17		14:50 (HL 09)	08:04		09:46 (HL 22)
	21:34		20:57		19:54		18:46			16:44	37	15:59 (HL 08)	16:11	61	14:59 (HL 06)
7	05:10		05:50		06:38		07:26			07:19		14:50 (HL 09)	08:05		09:45 (HL 22)
	21:33		20:55		19:52		18:44			16:43	35	15:58 (HL 08)	16:11	71	15:00 (HL 06)
8	05:11		05:51		06:40		07:27			07:20		14:48 (HL 09)	08:07		09:45 (HL 22)
	21:33		20:53		19:49		18:42			16:41	33	15:55 (HL 08)	16:11	76	15:01 (HL 06)
9	05:12		05:53		06:41		07:29			07:22		14:48 (HL 09)	08:08		09:45 (HL 22)
	21:32		20:52		19:47		18:39			16:39	29	15:17 (HL 17)	16:10	81	15:02 (HL 06)
10	05:13		05:55		06:43		07:31			07:24		14:47 (HL 09)	08:09		09:46 (HL 22)
	21:31		20:50		19:45		18:37			16:38	32	15:19 (HL 17)	16:10	84	15:04 (HL 06)
11	05:14		05:56		06:45		07:32			07:25		14:47 (HL 09)	08:10		09:46 (HL 22)
	21:30		20:48		19:43		18:35			16:36	34	15:21 (HL 17)	16:10	88	15:05 (HL 06)
12	05:15		05:58		06:46		07:34			07:27		14:47 (HL 09)	08:11		09:46 (HL 22)
	21:30		20:46		19:40		18:33			16:35	35	15:22 (HL 17)	16:10	90	15:05 (HL 06)
13	05:16		05:59		06:48		07:36			07:29		14:47 (HL 09)	08:12		09:39 (HL 23)
	21:29		20:44		19:38		18:31			16:33	37	15:24 (HL 17)	16:10	96	15:06 (HL 06)
14	05:17		06:01		06:49		07:37			07:31		14:48 (HL 09)	08:13		09:38 (HL 23)
	21:28		20:42		19:36		18:29			16:32	36	15:24 (HL 17)	16:10	101	15:07 (HL 06)
15	05:18		06:02		06:51		07:39			07:32		14:48 (HL 09)	08:14		09:38 (HL 23)
	21:27		20:40		19:34		18:26			16:30	37	15:25 (HL 17)	16:10	104	15:08 (HL 06)
16	05:20		06:04		06:52		07:41			07:34		14:48 (HL 09)	08:15		09:37 (HL 23)
	21:26		20:38		19:31		18:24			16:29	37	15:25 (HL 17)	16:10	106	15:07 (HL 06)
17	05:21		06:05		06:54		07:42			07:36		14:48 (HL 09)	08:15		09:37 (HL 23)
	21:25		20:36		19:29		18:22			16:28	38	15:26 (HL 17)	16:10	108	15:08 (HL 06)
18	05:22		06:07		06:55		07:44			07:37		14:49 (HL 09)	08:16		09:38 (HL 23)
	21:24		20:34		19:27		18:20			16:27	37	15:26 (HL 17)	16:11	109	15:09 (HL 06)
19	05:23		06:08		06:57		07:46			07:39		14:50 (HL 09)	08:17		09:37 (HL 23)
	21:23		20:32		19:24		18:18			16:25	36	15:26 (HL 17)	16:11	110	15:09 (HL 06)
20	05:24		06:10		06:59		07:47			07:41		14:51 (HL 09)	08:17		09:38 (HL 23)
	21:22		20:30		19:22		18:16			16:24	36	15:27 (HL 17)	16:11	112	15:10 (HL 06)
21	05:26		06:12		07:00		07:49			07:42		14:51 (HL 09)	08:18		09:39 (HL 23)
	21:21		20:28		19:20		18:14			16:23	35	15:26 (HL 17)	16:12	112	15:11 (HL 06)
22	05:27		06:13		07:02		07:51			07:44		14:52 (HL 09)	08:19		09:39 (HL 23)
	21:19		20:26		19:18		18:12			16:22	34	15:26 (HL 17)	16:12	112	15:11 (HL 06)
23	05:28		06:15		07:03		07:53			07:45		14:53 (HL 09)	08:19		09:39 (HL 23)
	21:18		20:24		19:15		18:10			16:21	34	15:27 (HL 17)	16:13	112	15:11 (HL 06)
24	05:30		06:16		07:05		07:54			07:47		14:55 (HL 09)	08:20		09:40 (HL 23)
	21:17		20:22		19:13		18:08			16:20	32	15:27 (HL 17)	16:13	111	15:12 (HL 06)
25	05:31		06:18		07:07		06:56			07:49		14:55 (HL 09)	08:20		09:40 (HL 23)
	21:15		20:20		19:11		17:06			16:19	31	15:26 (HL 17)	16:14	110	15:12 (HL 06)
26	05:32		06:19		07:08		06:58		15:48 (HL 08)	07:50		13:54 (HL 18)	08:20		09:41 (HL 23)
	21:14		20:18		19:09		17:04	7	15:55 (HL 08)	16:18	35	15:26 (HL 17)	16:15	108	15:12 (HL 06)
27	05:34		06:21		07:10		06:59		15:46 (HL 08)	07:52		13:51 (HL 18)	08:21		09:43 (HL 23)
	21:13		20:16		19:06		17:02	11	15:57 (HL 08)	16:17	39	15:26 (HL 17)	16:15	107	15:13 (HL 06)
28	05:35		06:23		07:11		07:01		15:44 (HL 08)	07:53		13:49 (HL 18)	08:21		09:43 (HL 23)
	21:11		20:14		19:04		17:00	15	15:59 (HL 08)	16:16	38	15:25 (HL 17)	16:16	107	15:13 (HL 06)
29	05:37		06:24		07:13		07:03		15:43 (HL 08)	07:55		13:49 (HL 18)	08:21		09:44 (HL 23)
	21:10		20:11		19:02		16:58	17	16:00 (HL 08)	16:15	32	15:25 (HL 17)	16:17	103	15:14 (HL 06)
30	05:38		06:26		07:15		07:05		15:43 (HL 08)	07:56		13:47 (HL 18)	08:21		09:46 (HL 23)
	21:08		20:09		18:59		16:56	18	16:01 (HL 08)	16:15	34	15:24 (HL 17)	16:18	99	15:14 (HL 06)
31	05:39		06:27				07:06		15:42 (HL 08)				08:21		09:54 (HL 22)
	21:07		20:07				16:55	18	16:00 (HL 08)				16:19	91	15:14 (HL 06)
Sonnenscheinstunden	498		451		380		333			269			248		
astr.max.mögl.Beschattung								86			1004			2788	

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:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
10.01.2023 14:16/3.5.584

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** J - Döllstädt, Neue Straße 9 OG

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai			Juni		
1	08:21	07:56	07:04	06:55	05:52			05:09		06:00 (PNE 01)
	16:20	17:07	17:57	19:49	20:38			21:22	15	06:15 (PNE 01)
2	08:21	07:54	07:02	06:53	05:50			05:08		06:02 (PNE 01)
	16:21	17:08	17:58	19:50	20:39			21:23	14	06:16 (PNE 01)
3	08:21	07:53	07:00	06:51	05:49			05:07		06:02 (PNE 01)
	16:22	17:10	18:00	19:52	20:41			21:24	13	06:15 (PNE 01)
4	08:21	07:51	06:58	06:48	05:47			05:06		06:04 (PNE 01)
	16:23	17:12	18:02	19:54	20:43			21:25	11	06:15 (PNE 01)
5	08:20	07:49	06:55	06:46	05:45			05:06		06:04 (PNE 01)
	16:25	17:14	18:04	19:55	20:44			21:26	9	06:13 (PNE 01)
6	08:20	07:48	06:53	06:44	05:43			05:05		06:05 (PNE 01)
	16:26	17:16	18:05	19:57	20:46			21:27	7	06:12 (PNE 01)
7	08:20	07:46	06:51	06:42	05:41			05:05		06:08 (PNE 01)
	16:27	17:17	18:07	19:59	20:47			21:28	3	06:11 (PNE 01)
8	08:19	07:45	06:49	06:40	05:40			05:04		
	16:28	17:19	18:09	20:00	20:49			21:29		
9	08:19	07:43	06:47	06:37	05:38			05:04		
	16:30	17:21	18:10	20:02	20:51			21:30		
10	08:19	07:41	06:45	06:35	05:36			05:03		05:33 (HL 21)
	16:31	17:23	18:12	20:04	20:52			21:30	5	05:38 (HL 21)
11	08:18	07:39	06:42	06:33	05:35		06:03 (PNE 01)	05:03		05:33 (HL 21)
	16:32	17:25	18:14	20:05	20:54	8	06:11 (PNE 01)	21:31	7	05:40 (HL 21)
12	08:17	07:38	06:40	06:31	05:33		06:01 (PNE 01)	05:02		05:31 (HL 21)
	16:34	17:26	18:15	20:07	20:55	12	06:13 (PNE 01)	21:32	9	05:40 (HL 21)
13	08:17	07:36	06:38	06:29	05:32		06:00 (PNE 01)	05:02		05:31 (HL 21)
	16:35	17:28	18:17	20:08	20:57	15	06:15 (PNE 01)	21:32	10	05:41 (HL 21)
14	08:16	07:34	06:36	06:27	05:30		05:58 (PNE 01)	05:02		05:31 (HL 21)
	16:37	17:30	18:19	20:10	20:58	17	06:15 (PNE 01)	21:33	11	05:42 (HL 21)
15	08:15	07:32	06:33	06:24	05:29		05:58 (PNE 01)	05:02		05:31 (HL 21)
	16:38	17:32	18:21	20:12	21:00	18	06:16 (PNE 01)	21:34	11	05:42 (HL 21)
16	08:14	07:30	06:31	06:22	05:27		05:58 (PNE 01)	05:02		05:31 (HL 21)
	16:40	17:34	18:22	20:13	21:01	19	06:17 (PNE 01)	21:34	12	05:43 (HL 21)
17	08:14	07:28	06:29	06:20	05:26		05:56 (PNE 01)	05:02		05:31 (HL 21)
	16:41	17:35	18:24	20:15	21:03	21	06:17 (PNE 01)	21:34	12	05:43 (HL 21)
18	08:13	07:26	06:27	06:18	05:24		05:56 (PNE 01)	05:02		05:31 (HL 21)
	16:43	17:37	18:26	20:17	21:04	21	06:17 (PNE 01)	21:35	13	05:44 (HL 21)
19	08:12	07:24	06:24	06:16	05:23		05:57 (PNE 01)	05:02		05:31 (HL 21)
	16:44	17:39	18:27	20:18	21:05	21	06:18 (PNE 01)	21:35	13	05:44 (HL 21)
20	08:11	07:22	06:22	06:14	05:22		05:57 (PNE 01)	05:02		05:31 (HL 21)
	16:46	17:41	18:29	20:20	21:07	21	06:18 (PNE 01)	21:36	13	05:44 (HL 21)
21	08:10	07:20	06:20	06:12	05:20		05:57 (PNE 01)	05:02		05:32 (HL 21)
	16:48	17:43	18:31	20:22	21:08	21	06:18 (PNE 01)	21:36	13	05:45 (HL 21)
22	08:09	07:18	06:18	06:10	05:19		05:56 (PNE 01)	05:02		05:32 (HL 21)
	16:49	17:44	18:32	20:23	21:10	22	06:18 (PNE 01)	21:36	13	05:45 (HL 21)
23	08:08	07:16	06:15	06:08	05:18		05:56 (PNE 01)	05:02		05:32 (HL 21)
	16:51	17:46	18:34	20:25	21:11	22	06:18 (PNE 01)	21:36	13	05:45 (HL 21)
24	08:06	07:14	06:13	06:06	05:17		05:56 (PNE 01)	05:03		05:32 (HL 21)
	16:53	17:48	18:36	20:26	21:12	22	06:18 (PNE 01)	21:36	13	05:45 (HL 21)
25	08:05	07:12	06:11	06:04	05:15		05:57 (PNE 01)	05:03		05:33 (HL 21)
	16:54	17:50	18:37	20:28	21:14	21	06:18 (PNE 01)	21:36	13	05:46 (HL 21)
26	08:04	07:10	06:09	06:02	05:14		05:57 (PNE 01)	05:03		05:33 (HL 21)
	16:56	17:51	18:39	20:30	21:15	20	06:17 (PNE 01)	21:36	12	05:45 (HL 21)
27	08:03	07:08	06:06	06:00	05:13		05:57 (PNE 01)	05:04		05:34 (HL 21)
	16:58	17:53	18:40	20:31	21:16	20	06:17 (PNE 01)	21:36	12	05:46 (HL 21)
28	08:01	07:06	06:04	05:58	05:12		05:58 (PNE 01)	05:04		05:34 (HL 21)
	17:00	17:55	18:42	20:33	21:17	19	06:17 (PNE 01)	21:36	11	05:45 (HL 21)
29	08:00		07:02	05:56	05:11		05:59 (PNE 01)	05:05		05:35 (HL 21)
	17:01		19:44	20:35	21:19	18	06:17 (PNE 01)	21:36	10	05:45 (HL 21)
30	07:59		07:00	05:54	05:10		05:59 (PNE 01)	05:05		05:35 (HL 21)
	17:03		19:45	20:36	21:20	18	06:17 (PNE 01)	21:36	10	05:45 (HL 21)
31	07:57		06:57		05:09		06:00 (PNE 01)			
	17:05		19:47		21:21	16	06:16 (PNE 01)			
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482			494		
astr.max.mögl.Beschattung						392			308	

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:
Herbsleben

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
10.01.2023 14:16/3.5.584

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** J - Döllstädt, Neue Straße 9 OG

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September	Oktober	November	Dezember
1	05:06		05:36 (HL 21)	05:41		06:12 (PNE 01)	06:29	07:16	07:08	07:58
	21:36	8	05:44 (HL 21)	21:05	11	06:23 (PNE 01)	20:05	18:57	16:53	16:14
2	05:07		05:37 (HL 21)	05:43		06:15 (PNE 01)	06:31	07:18	07:10	07:59
	21:35	6	05:43 (HL 21)	21:04	6	06:21 (PNE 01)	20:03	18:55	16:51	16:14
3	05:07		05:39 (HL 21)	05:44			06:32	07:19	07:12	08:00
	21:35	3	05:42 (HL 21)	21:02			20:01	18:53	16:49	16:13
4	05:08			05:46			06:34	07:21	07:13	08:02
	21:35			21:00			19:58	18:51	16:48	16:12
5	05:09			05:47			06:35	07:23	07:15	08:03
	21:34			20:59			19:56	18:48	16:46	16:12
6	05:10		06:12 (PNE 01)	05:49			06:37	07:24	07:17	08:04
	21:34	5	06:17 (PNE 01)	20:57			19:54	18:46	16:44	16:12
7	05:10		06:11 (PNE 01)	05:50			06:38	07:26	07:19	08:05
	21:33	8	06:19 (PNE 01)	20:55			19:52	18:44	16:43	16:11
8	05:11		06:10 (PNE 01)	05:52			06:40	07:28	07:20	08:07
	21:33	11	06:21 (PNE 01)	20:53			19:49	18:42	16:41	16:11
9	05:12		06:10 (PNE 01)	05:53			06:42	07:29	07:22	08:08
	21:32	12	06:22 (PNE 01)	20:52			19:47	18:40	16:39	16:11
10	05:13		06:09 (PNE 01)	05:55			06:43	07:31	07:24	08:09
	21:31	14	06:23 (PNE 01)	20:50			19:45	18:37	16:38	16:10
11	05:14		06:09 (PNE 01)	05:56			06:45	07:32	07:25	08:10
	21:30	15	06:24 (PNE 01)	20:48			19:43	18:35	16:36	16:10
12	05:15		06:09 (PNE 01)	05:58			06:46	07:34	07:27	08:11
	21:30	15	06:24 (PNE 01)	20:46			19:40	18:33	16:35	16:10
13	05:16		06:08 (PNE 01)	05:59			06:48	07:36	07:29	08:12
	21:29	17	06:25 (PNE 01)	20:44			19:38	18:31	16:33	16:10
14	05:17		06:08 (PNE 01)	06:01			06:49	07:37	07:31	08:13
	21:28	18	06:26 (PNE 01)	20:42			19:36	18:29	16:32	16:10
15	05:19		06:07 (PNE 01)	06:02			06:51	07:39	07:32	08:14
	21:27	19	06:26 (PNE 01)	20:40			19:34	18:27	16:31	16:10
16	05:20		06:07 (PNE 01)	06:04			06:52	07:41	07:34	08:15
	21:26	19	06:26 (PNE 01)	20:38			19:31	18:24	16:29	16:10
17	05:21		06:07 (PNE 01)	06:06			06:54	07:42	07:36	08:15
	21:25	20	06:27 (PNE 01)	20:36			19:29	18:22	16:28	16:11
18	05:22		06:06 (PNE 01)	06:07			06:56	07:44	07:37	08:16
	21:24	21	06:27 (PNE 01)	20:34			19:27	18:20	16:27	16:11
19	05:23		06:06 (PNE 01)	06:09			06:57	07:46	07:39	08:17
	21:23	21	06:27 (PNE 01)	20:32			19:25	18:18	16:26	16:11
20	05:25		06:07 (PNE 01)	06:10			06:59	07:47	07:41	08:17
	21:22	21	06:28 (PNE 01)	20:30			19:22	18:16	16:24	16:12
21	05:26		06:07 (PNE 01)	06:12			07:00	07:49	07:42	08:18
	21:21	21	06:28 (PNE 01)	20:28			19:20	18:14	16:23	16:12
22	05:27		06:06 (PNE 01)	06:13			07:02	07:51	07:44	08:19
	21:19	22	06:28 (PNE 01)	20:26			19:18	18:12	16:22	16:12
23	05:28		06:06 (PNE 01)	06:15			07:03	07:53	07:45	08:19
	21:18	22	06:28 (PNE 01)	20:24			19:15	18:10	16:21	16:13
24	05:30		06:07 (PNE 01)	06:16			07:05	07:54	07:47	08:19
	21:17	22	06:29 (PNE 01)	20:22			19:13	18:08	16:20	16:14
25	05:31		06:07 (PNE 01)	06:18			07:07	06:56	07:49	08:20
	21:15	21	06:28 (PNE 01)	20:20			19:11	17:06	16:19	16:14
26	05:33		06:07 (PNE 01)	06:20			07:08	06:58	07:50	08:20
	21:14	21	06:28 (PNE 01)	20:18			19:09	17:04	16:18	16:15
27	05:34		06:07 (PNE 01)	06:21			07:10	06:59	07:52	08:20
	21:13	20	06:27 (PNE 01)	20:16			19:06	17:02	16:17	16:16
28	05:35		06:08 (PNE 01)	06:23			07:11	07:01	07:53	08:21
	21:11	19	06:27 (PNE 01)	20:14			19:04	17:00	16:16	16:16
29	05:37		06:09 (PNE 01)	06:24			07:13	07:03	07:55	08:21
	21:10	17	06:26 (PNE 01)	20:12			19:02	16:58	16:16	16:17
30	05:38		06:09 (PNE 01)	06:26			07:15	07:05	07:56	08:21
	21:08	16	06:25 (PNE 01)	20:09			19:00	16:57	16:15	16:18
31	05:40		06:11 (PNE 01)	06:27				07:06		08:21
	21:07	14	06:25 (PNE 01)	20:07				16:55		16:19
Sonnenscheinstunden	498			451			380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung		468			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)

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

Im bestimmungsgemäßen Betrieb der Windenergieanlage enstehen keine Emissionen. Deshalb entfallen Angaben zu diesem Kapitel.

6.1 Anwendbarkeit der Störfall-Verordnung (12. BImSchV)

1. Wurde der Behörde bereits angezeigt, dass ein Betriebsbereich vorliegt?

- ☐ Ja. Bitte fahren Sie mit Frage 2 fort.
- ☒ Nein. Bitte fahren Sie mit Frage 3 fort.

2. Ergeben sich durch das beantragte Vorhaben Änderungen in Bezug auf das tatsächliche oder vorgesehene Vorhandensein gefährlicher Stoffe nach Anhang I Spalte 2 der 12. BImSchV oder deren Entstehung bei außer Kontrolle geratenen Prozessen (auch bei der Lagerung)?

- ☐ Ja. Bitte aktualisieren Sie die Berechnung zur Ermittlung von Betriebsbereichen und legen Sie die Unterlagen der Ermittlungshilfe diesem Antrag bei. Fahren Sie bitte mit Frage 4 fort.
- ☐ Nein. Bitte legen Sie die entsprechenden Unterlagen zur bereits erfolgten Anzeige diesem Antrag bei und fahren mit Abschnitt 6.2 fort.

3. Sind gefährliche Stoffe nach Anhang I Spalte 2 der 12. BImSchV in einer oder mehreren Anlagen eines Betreibers tatsächlich vorhanden oder kann vernünftigerweise vorhergesehen werden, dass solche Stoffe bei außer Kontrolle geratenen Prozessen (auch bei der Lagerung) entstehen?

- ☐ Ja. Ermitteln Sie bitte, ob die Mengenschwellen zum Erreichen eines Betriebsbereiches erreicht oder überschritten werden.
- ☒ Nein.

4. Liegt entsprechend der Ermittlungshilfe ein Betriebsbereich vor?

- ☒ Nein. Es liegt kein Betriebsbereich vor. Bitte fahren Sie mit Abschnitt 6.4 fort.
- ☐ Ja. Es liegt ein Betriebsbereich der unteren Klasse vor. Bitte fahren Sie mit Abschnitt 6.2 fort.
- ☐ Ja. Es liegt ein Betriebsbereich der oberen Klasse vor. Bitte bearbeiten Sie Abschnitt 6.2 und 6.3.

7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

siehe Anhänge

- Herstellerangaben: Evakuierungs-, Flucht- und Rettungsplan V172

- Herstellerangabe: Arbeitschutz V172

- Herstellerangaben: Steigschutzsystem V172

- Herstellerangabe: Fallschutzsystem V172

Anlagen:

- Allgemeine-Angaben-zum-Arbeitsschutz-(0040-0191).pdf
- Evakuierungs-, Flucht- und Rettungsplan 0110-2901DE.pdf
- FALLSCHUTZSYSTEM Betriebs-, Wartungs- und Montageanleitung 0030-5775.pdf
- Steigschutz 0104-1072.V00-Manual-Steigschutzschiene-H-50.2-Hailo_1133749_DE_2019-12.pdf

Restricted
Dokument Nr.: 0040-0191.V03
2022-03-29

Allgemeine Angaben zum Arbeitsschutz

T05 0040-0191 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-04 by INVOL

The electronic version of this document is the controlled document. Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Inhalt

1 Errichtung der Windenergieanlage (WEA) 3
2 Wartung und Störungsbehebung 4

Dies Dokument ist gültig für den Vertriebsbereich des Vestas Northern & Central Europe.

T05 0040-0191 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-04 by INVOL

1 Errichtung der Windenergieanlage (WEA)

Während der **Errichtung** einer WEA befinden sich ca. 10 bis 14 Monteure für 20 Tage auf der Baustelle.

Für die Monteure steht ein beheizbarer, mit Tischen, Stühlen und Fenstern ausgestatteter Container als **Aufenthalts- und als Arbeitsbesprechungsraum** zur Verfügung.

Die Monteure sind mit **Handsprechfunkgeräten und/oder Mobiltelefonen** ausgestattet.

Bei nicht ausreichendem Tageslicht wird für eine **entsprechende Beleuchtung der Arbeitsplätze und Verkehrswege** gesorgt.

Für die Zeit der Anlagenerrichtung und -inbetriebnahme befindet sich ein Sanitärwagen bzw. -container (Dusche, WC, Waschbecken) auf der Baustelle. Erste-Hilfe-Ausrüstungen befinden sich auf den mitgeführten Fahrzeugen sowie an einem deklarierten temporären Sammelpunkt / Bürocontainer.

Den Monteuren stehen gemäß Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A4.1/Sanitärräume **abschließbare Toiletten** zur Verfügung.

Auf der Baustelle werden abhängig von der Baustellengröße und -organisation mind. 2 **Krane** benötigt, die von einem von der VESTAS Deutschland GmbH beauftragtem Kranunternehmen gestellt werden.

Brennbare Flüssigkeiten (Diesel) werden für einen Stromgenerator in geringen Mengen (ca. 20 Liter) in dafür zugelassenen Behältern oder in kleinen mobilen Tankstellen mit ca. 200 -1000 Litern auf der Baustelle aufbewahrt

Eine **CE-Konformitätsbescheinigung** wird jedem Kunden nach Errichtung seiner WEA ausgehändigt.

T05 0040-0191 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-04 by INVOL

2 Wartung und Störungsbehebung

Bei einer **Wartung bzw. Störungsbehebung**, die in der Regel an einem Arbeitstag abgeschlossen ist, befinden sich mindestens 2 Monteure an der WEA. Wartungen erfolgen in der Regel jährlich.

Die Monteure sind mit **Handsprechfunkgeräten und/oder Mobiltelefonen** ausgestattet.

Für die Monteure steht ein mit Standheizung ausgestattetes Servicefahrzeug als Aufenthaltsraum in den Pausen zur Verfügung.

Während Ihrer Tätigkeit an der WEA (2MW – Klasse) wird die **Windnachführung** über ein Serviceprogramm deaktiviert. Bei größeren Anlagenklassen muss diese für einige Tätigkeiten aktiviert sein (Systemtests)

Die Vestas WEA werden mit einer **Notbeleuchtung** ausgeliefert.

Die Maschinenhäuser der aktuellen Vestas WEA sind mit einem **Rettungsgerät** ausgerüstet. Zusätzlich befinden sich auf jedem Servicefahrzeug ebenfalls Rettungsgeräte. Jedem Monteur ist das Rettungskonzept der Fa. Vestas Deutschland GmbH bekannt und verfügt über eine gültige Erste Hilfe Ausbildung.

Jede WEA hat außen am Turm eine gut **sichtbare Nummer (Windenergieanlagen- Notfall- Informationssystem → WEA_NIS)**. Dadurch sind die angeforderten Rettungskräfte im Notfall in der Lage, schnell die entsprechende WEA im Windpark zu lokalisieren.

Alle WEA der Megawattklasse sind mit einer Befahranlage (Servicelift) ausgestattet.

Vestas Deutschland GmbH Monteure erhalten nach Ihrer Einstellung eine umfassende **Schulung und Sicherheitsunterweisung**, welche schwerpunktmäßig folgende Themen umfasst:

- Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Sicherheitsunterweisung / Training für Arbeiten an und in der Vestas WEA gemäß GWO Standard und Arbeitsschutzgesetz
- Bedienung der Vestas WEA
- Komponenten der Vestas WEA
- Wartung der Vestas WEA

Die **Sicherheitsunterweisungen** wiederholen sich 1-mal jährlich.

T05 0040-0191 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-04 by INVOL

Bei der Fa. Vestas Deutschland GmbH handelt es sich um ein nach OHSAS: ISO 45001, 9001 und 14001 zertifiziertes Unternehmen.

Betreiber erhalten bei der Übergabe der WEA eine **Einweisung** in die Bedienung und in die Sicherheitsvorschriften.

Die Türen der Vestas-Türme und der Trafokompaktstationen sind gegen unbefugtes Betreten mit einem **Systemschloss** gesichert.

T05 0040-0191 Ver 03 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-04 by INVOL

Evakuierungs-, Flucht- und Rettungsplan

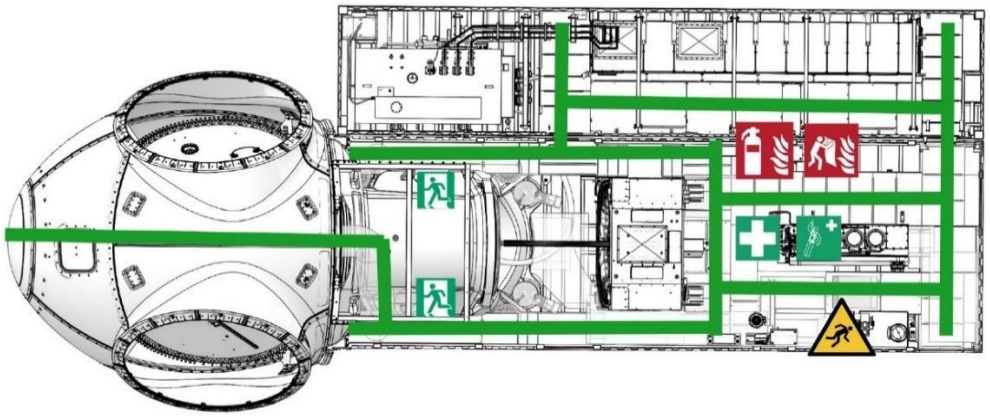
Windenergieanlagentyp: EnVentus Mk1

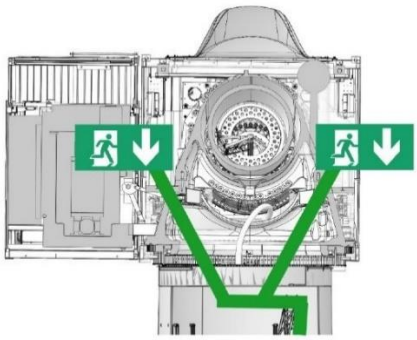
Sicherheitshinweis

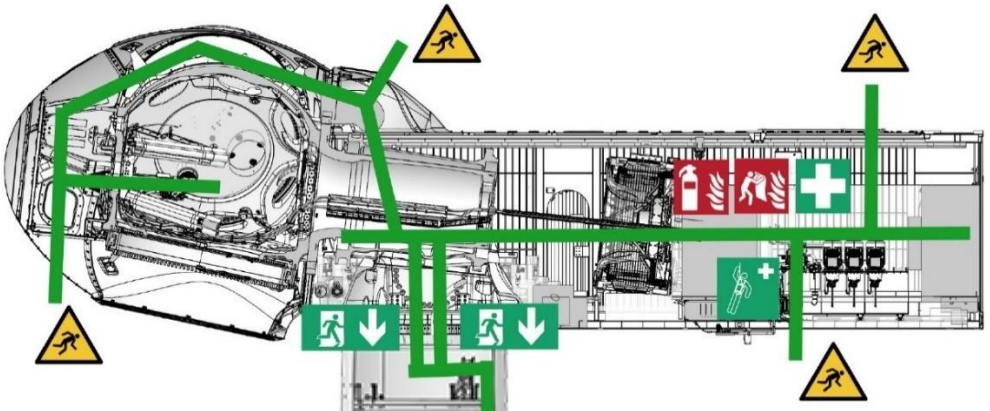
FEUER
•Einen Not-Stopp-Taster betätigen.
•Die Windenergieanlage sofort verlassen. Ggf. Brandbekämpfungsmittel verwenden, um den Evakuierungsweg freizumachen.
•Den Standortverantwortlichen und die örtlichen Rettungskräfte informieren.

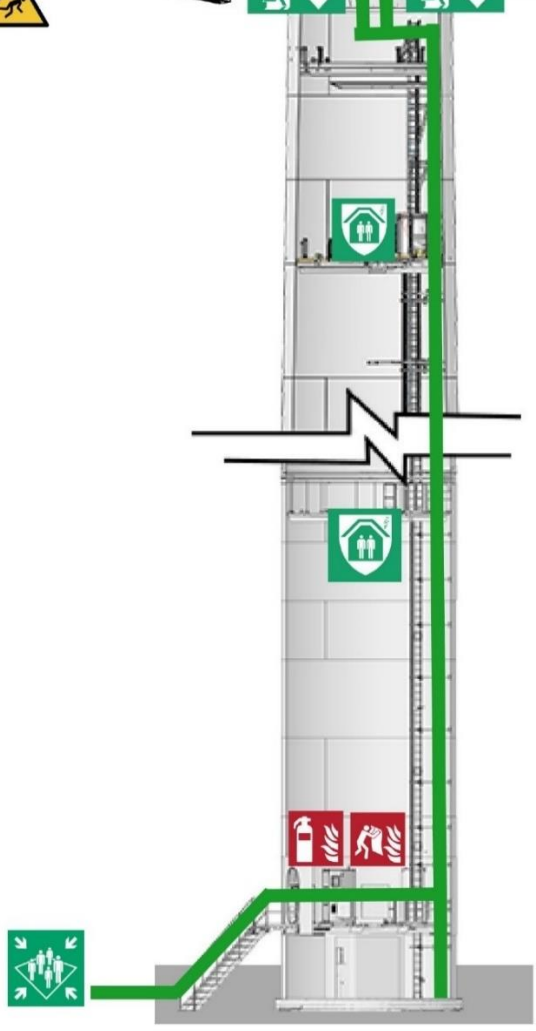
EVAKUIERUNG
•Die Windenergieanlage sofort auf sichere Weise verlassen. Nicht laufen.

BLITZSCHUTZ
•Eine Turm-Zwischenplattform aufsuchen.
•Auf der Plattform bleiben und sich von Kabeln/Leitern/Aufzügen/Turmwand fernhalten.









Sammelplatz

Notausgang

Erste Hilfe

Abstiegsvorrichtung

Gewitterschutz

Feuerlöscher

Feuerlöschdecke

Absturzgefahr aus großer Höhe Zur Evakuierung oder Rettung muss die Abstiegsvorrichtung verwendet werden.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0110-2901 VER 00

T05 0110-2901 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-07 by INVOL

Document owner: Vestas Classification: Restricted Unauthorized use is strictly prohibited. Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

PUBLIC

Übersetzung der Originalanleitung

AVANTI FALLSCHUTZSYSTEM

Betriebs-, Wartungs- und Montageanleitung
Läufer 2000/2002 & Eagle^{DS} Läufer

CE

47840002 E12R02 DE.indd 1 20/02/2019 11:52:03

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 8/80

Copyright © 2019 Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

PUBLIC

Bedienungs- und Montageanleitung

Dieses Fallschutzsystem darf nur von geschulten Fachkräften benutzt werden.

Diese Anleitung muss dem Personal während Montage, Wartung und Betrieb jederzeit zur Verfügung stehen. Zusätzliche Exemplare sind auf Anfrage beim Hersteller erhältlich.

Der Inhalt dieser Anleitung, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Abmessungen, Verfahren, Komponenten, Beschreibungen, Empfehlungen und Anforderungen, kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Prüfen Sie bitte die Avanti Webseite/Anleitungen auf die jeweils aktuellsten Ausgaben.

Etwaige zusätzliche Kosten, die durch Änderungen in den Anleitungen entstehen, berechtigen den Kunden nicht zu irgendeiner Form von Entschädigung oder zur Ergreifung anderer Rechtsmittel.

Datum der Veröffentlichung:
12. Ausgabe: September 2018
Revision : 04/02/2019

Hersteller:
Avanti Wind Systems Technology, S.L.
Calle Ángeles (Los), Num. 88
Pol. Industrial Centrovía
50198 Muela (La) - (Zaragoza)- Spain
Tel.: +34 976 149524
Fax: +34 976 149508
E-Mail: info@avanti-online.com
Internet: www.avanti-online.com

Hergestellt unter Verfahrenspatent Nr. 8.499.896
® Registriert in Europa

Vertrieb und Service:
avanti-online.com/contact

47840002 E12R02 DE.indd 2 20/02/2019 11:52:33

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

Index

1 Beschränkte Garantie. 6
1.1 Begriffe und Definitionen 6
2 Warnhinweise 7
3 Beschreibung der Ausrüstung 8
3.1 Zweck 8
3.2 Funktion 8
3.3 Teileübersicht 9
3.4 Kennzeichnung 9
4 Montage 10
4.1 Voraussetzungen der Montage 10
4.2 Montage des Schienensystems an der Leiter 11
4.2.1 Sicherheitsschiene an Flanschverbindungen in Türmen 12
5 Prüfung vor Inbetriebnahme. 13
6 Tägliche Überprüfung 13
7 Betriebsanleitung 13
7.1 Anleitung für den Läufer 2000/2002 13
7.1.1 Befestigung des Läufers 2000/2002 an der Sicherheitsschiene 13
7.1.2 Lösen des Läufers 2000/2002 von der Sicherheitsschiene 14
7.2 Anleitung für den Eagle^{DS} Läufer 15
7.2.1 Befestigung des Eagle^{DS} Läufers an der Sicherheitsschiene 15
7.2.2 Lösen des Eagle^{DS} Läufersystems von der Sicherheitsschiene. 16
8 Wartung. 16
8.1 Warnhinweise 16
8.2 Lagerung 16
8.3 Jährliche Überprüfung 16
8.4 Prüfverfahren 17
8.4.1 Leitersprossen 17
8.4.2 Leiterholme 17
8.4.3 Flanschverbindungssätze 17
8.4.4 Leiterenden 17
8.4.5 Sicherheitsschiene 17
8.4.6 Profilverbinder 17
8.4.7 Kreisförmiger Inspektionsaufkleber 17
8.5 Ersatzteilbestellung 17
Anhang A: Checkliste für die jährliche Überprüfung 18
Anhang B: Checkliste für die tägliche Überprüfung des Läufers 2000/2002 20
Anhang C: Checkliste für die tägliche Überprüfung des Eagle^{DS} Läufers 21
Anhang D: Prüfprotokoll 22

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

47840002 E12R02 DE.indd 3 20/02/2019 11:52:44

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

CE-Zertifikat für AVANTI Fallschutzsystem mit Läufer 2000/2002:

DANAK
PROD Reg. nr. 7020

FORCE Certification

EU Type-Examination Certificate

Regulation on Personal Protective Equipment (Module B)
Certificate No.: 0200-PPE-04599 version 1

FORCE Certification A/S (EU-notified body number 0200) has in accordance with Regulation (EU) 2016/425 of The European Parliament and of The Council of 9 March 2016, issued EU Type-Examination Certificate to:

Manufacturer:	**AVANTI WIND SYSTEMS A/S**

For manufacturing the following personal protective equipment:

Type/Description:	**Protection against falls from a height.** **Guided type fall arrest system with safety rail on fixed ladder sections**
Model/Designation:	**Avanti Fall Arrest System 2000/2002**
Ladder sections:	**Installed with maximum inclination 15° left/15°right** **Installed with maximum leaning 15° forward/5°backward**
Applied standard(s):	**EN 353-1:2014/A1:2017**
Reservation:	**Use of climb-assist with release strap is optional**
Category:	**Risk category III**

The examined sample of personal protective equipment is found to fulfill the relevant requirements of the applied standard(s) and to be in compliance with the applicable essential health and safety requirements of Regulation (EU) 2016/425. Documentation for observance of relevant requirements and the basis for the type-examination are described in the appendix to this certificate. The manufacturer shall inform FORCE Certification A/S of any contemplated changes.

This certificate can only be used in conjuction with a valid comformity assessment procedure according to Regulation (EU) 2016/425 module C2 or D.

Date of issue [yyyy-mm-dd]: **2018-07-06**
Date of expiry [yyyy-mm-dd]: **2023-07-06**

Niels Jørgen Sibbernsen
Certification Manager

Kasper Munk Eliasen
Examiner

FORCE Certification A/S task No.: **118-28141** / Certificate ID: **0200-PPE-04599**

This certificate will remain valid unless cancelled, revoked or expired, provided the conditions in the attached appendix are complied with, and that the equipment remains state of the art within its applicable field of service. Status of this certificate can be verified on www.forcecertification.com. This EU Type-Examination Certificate is the property of FORCE Certification A/S. Extracts of this certificate may only be reproduced with a written permission from FORCE Certification A/S.

FORCE Certification A/S • Park Allé 345, DK 2605 Brøndby, Tel: +45 4325 0177 • info@forcecertification.com • www.forcecertification.com

4

47840002 E12R02 DE.indd 4 20/02/2019 11:52:04

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

CE-Zertifikat für AVANTI Fallschutzsystem mit Eagle^{DS} Läufer:

DANAK
PROD Reg. nr. 7020

FORCE Certification

EU Type-Examination Certificate

Regulation on Personal Protective Equipment (Module B)
Certificate No.: 0200-PPE-04598 version 1

FORCE Certification A/S (EU-notified body number 0200) has in accordance with Regulation (EU) 2016/425 of The European Parliament and of The Council of 9 March 2016, issued EU Type-Examination Certificate to:

Manufacturer:	**AVANTI WIND SYSTEMS A/S**

For manufacturing the following personal protective equipment:

Type/Description:	**Protection against falls from a height.** **Guided type fall arrest system with safety rail on fixed ladder sections**
Model/Designation:	**Avanti Fall Arrest System with Eagle^{DS}**
Ladder sections:	**Installed with maximum inclination 15° left/15°right** **Installed with maximum leaning 15° forward/5°backward**
Applied standard(s):	**EN 353-1:2014/A1:2017**
Reservation:	**Use of climb-assist with release strap is optional**
Category:	**Risk category III**

The examined sample of personal protective equipment is found to fulfill the relevant requirements of the applied standard(s) and to be in compliance with the applicable essential health and safety requirements of Regulation (EU) 2016/425. Documentation for observance of relevant requirements and the basis for the type-examination are described in the appendix to this certificate. The manufacturer shall inform FORCE Certification A/S of any contemplated changes.

This certificate can only be used in conjuction with a valid comformity assessment procedure according to Regulation (EU) 2016/425 module C2 or D.

Date of issue [yyyy-mm-dd]: **2018-07-06**
Date of expiry [yyyy-mm-dd]: **2023-07-06**

Niels Jørgen Sibbernsen
Certification Manager

Kasper Munk Eliasen
Examiner

FORCE Certification A/S task No.: **118-28141** / Certificate ID: **0200-PPE-04598**

This certificate will remain valid unless cancelled, revoked or expired, provided the conditions in the attached appendix are complied with, and that the equipment remains state of the art within its applicable field of service. Status of this certificate can be verified on www.forcecertification.com. This EU Type-Examination Certificate is the property of FORCE Certification A/S. Extracts of this certificate may only be reproduced with a written permission from FORCE Certification A/S.

FORCE Certification A/S • Park Allé 345, DK 2605 Brøndby, Tel: +45 4325 0177 • info@forcecertification.com • www.forcecertification.com

5

47840002 E12R02 DE.indd 5 20/02/2019 11:52:04

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

1 Beschränkte Garantie

AVANTI Wind Systems Technology, S.L. garantiert, dass ab Versand an den Kunden und für eine maximale Zeitspanne von 365 Tagen danach oder für die in der Avanti Standardgarantie festgesetzte Zeitspanne das in dieser Anleitung beschriebene Avanti Fallschutzsystem („Produkt“) bei normalem Gebrauch und Betrieb frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist, wenn es in Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieser Anleitung montiert und betrieben wird.

Diese Garantie gilt nur für den ursprünglichen Benutzer des Produkts. Gemäß dieser begrenzten Garantie bestehen der einzige und ausschließliche. Rechtsbehelf und die gesamte Haftung, nach Ermessen von Avanti, im Austausch des Produktes (Neben- und Frachtkosten vom Kunden zu zahlen) gegen ein ähnliches neues oder wieder instandgesetztes Produkt gleichen Werts oder in einer Rückerstattung des Kaufpreises, wenn das Produkt an Avanti zurückgeschickt wird, Fracht und Versicherung vorausbezahlt. Die Verpflichtungen von Avanti sind ausdrücklich an die Rücksendung des Produkts in voller Übereinstimmung mit den Rücksendeverfahren von Avanti gebunden.

Diese Garantie erlischt, wenn ohne Genehmigung von Avanti oder seinem bevollmächtigten Vertreter (i) Änderungen am Produkt vorgenommen wurden; (ii) wenn das Produkt nicht in Übereinstimmung mit der vorliegenden Anleitung oder anderen Anweisungen von Avanti installiert, betrieben, repariert oder gewartet wurde; (iii) wenn das Produkt Missbrauch, Fahrlässigkeit, Unfällen oder Nachlässigkeit ausgesetzt wurde; (iv) wenn Avanti das Produkt dem Kunden unentgeltlich überlassen hat; oder (v) bei einem Kauf „wie besehen“.

Mit Ausnahme der ausdrücklich in dieser beschränkten Gewährleistung festgesetzten Bestimmungen SIND HIERMIT ALLE ZUM AUSDRUCK GEBRACHTEN ODER STILLSCHWEIGEND MIT INBEGRIFFENEN BEDINGUNGEN, DARSTELLUNGEN UND GARANTIEN, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT, JEDE DARAUS FOLGENDE GEWÄHRLEISTUNG ODER BEDINGUNG IN BEZUG AUF VERKÄUFLICHKEIT, EIGNUNG ZU EINEM BESTIMMTEN ZWECK, UNGEFÄHRLICHKEIT, ZUFRIEDENSTELLENDE QUALITÄT, VERHALTENSWEISEN, GESETZ, GEBRAUCHS- ODER HANDELSPRAKTIKEN IM HÖCHSTZULÄSSIGEN UMFANG, DER MIT DEM GELTENDEN RECHT VEREINBAR IST, AUSGESCHLOSSEN UND WERDEN VON AVANTI AUSDRÜCKLICH ABGELEHNT. WENN GEMÄSS IRGENDEINEM GELTENDEN GESETZ EINE IMPLIZIERTE HAFTUNG NICHT WIE IN DIESER BESCHRÄNKTEN GARANTIE VORGESEHEN AUSGESCHLOSSEN WERDEN KANN, IST JEDE IMPLIZIERTE HAFTUNG ZEITLICH BESCHRÄNKT AUF DIE DAUER DER OBEN AUSDRÜCKLICH FESTGESETZTEN GARANTIEZEIT. DA EINIGE STAATEN KEINE EINSCHRÄNKUNGEN HINSICHTLICH DER DAUER VON IMPLIZIERTEN GARANTIEN ERLAUBEN, GILT DIESER AUSSCHLUSS MÖGLICHERWEISE NICHT FÜR JEDEN KUNDEN. DIESE BESCHRÄNKTE GARANTIE VERLEIHT DEM KUNDEN BESONDERE RECHTSANSPRÜCHE. DER KUNDE KANN AUFGRUND DER GELTENDEN GESETZE WEITERE ANSPRÜCHE HABEN. Dieser Haftungsausschluss gilt auch, wenn die ausdrückliche Garantie ihren wesentlichen Zweck verfehlt.

Bei jeglichen Streitfällen gilt das englische Original als maßgebend.

1.1 Begriffe und Definitionen

Begriffe	Definitionen
Sachverständiger	Eine Person, die von Avanti oder einem zertifizierten Ausbilder in die Verfahren zur Durchführung der geplanten Aufgabe eingewiesen wurde und über ein gültiges (nicht abgelaufenes) Zertifikat für die Aufgabe verfügt (auch als geprüfter Techniker bezeichnet).
Benutzer	Eine Person, die in die Verfahren zum Gebrauch sowie zur täglichen Kontrolle des Avanti Fallschutzsystems eingewiesen wurde und über ein gültiges (nicht abgelaufenes) Zertifikat für die Aufgabe verfügt.

47840002 E12R02 DE.indd 6 20/02/2019 11:52:04

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

2 Warnhinweise

a) Das AVANTI Fallschutzsystem (im folgenden FSS) darf nur von Personen benutzt werden, die im Gebrauch, in der täglichen Kontrolle sowie in der Arbeit in Höhen ausgebildet wurden.
b) Ein Benutzer ist in der korrekten Anwendung des Avanti Fallschutzsystems (FSS) geschult und hat sich mit den folgenden Normen vertraut gemacht: EN 353-1, EN 363 und EN 365.
c) Ein Sachverständiger hat erfolgreich an einem AVANTI Schulungskurs für Fallschutzsysteme teilgenommen.
d) Ein Sachverständiger ist eine qualifizierte Person, die von AVANTI autorisiert wurde, Installationen, Inspektionen und Reparaturen durchzuführen.
e) Die Montage, Wartung und Prüfung des FSS darf nur durch einen Sachverständigen erfolgen.
f) Benutzer müssen diese Anleitung gelesen und verstanden haben.
g) Ein Exemplar der Anleitung muss den Benutzern des FSS ausgehändigt werden und jederzeit zugänglich sein.
h) Falls mehrere Personen mit einer der oben genannten Tätigkeiten betraut sind, muss der Arbeitgeber eine weisungsbefugte Aufsichtsperson benennen.
i) Falls das FSS außerhalb des ursprünglichen Bestimmungslandes wiederverkauft wird, muss der Verkäufer Anleitungen für Betrieb, Wartung, regelmäßige Prüfung und Reparatur in der Sprache des Landes, in der das Produkt verwendet werden soll, zur Verfügung stellen.
j) Das Leitersystem ist für eine Belastung von 15 kN geeignet. Dies muss durch Berechnungen eines Fachingenieurs oder durch einen statischen Belastungstest verifiziert werden.
k) Das FSS darf nicht von Personen verwendet werden, die unter dem Einfluss von Alkohol oder (Arznei-)Mitteln stehen, die die Arbeitssicherheit gefährden könnten.
l) Das FSS darf nicht von Personen verwendet werden, die unter Schwindel, Herz- oder Lungenkrankheiten oder anderen schwächenden Krankheiten etc. leiden.
m) Den Benutzern muss bekannt sein, dass bei einem Sturz die Gefahr eines Hängetraumas besteht.
n) Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass ein Rettungsplan existiert und die Benutzer damit vertraut sind. Der Rettungsplan muss alle Notfälle berücksichtigen, die während des Auf- und Abstiegs mit dem FSS auftreten können.
o) Für Schäden aufgrund von Umbauten und Änderungen an Geräten sowie der Verwendung von Nicht-Originalteilen, die nicht vom Hersteller schriftlich genehmigt wurden, übernimmt dieser keine Haftung.
p) Der Läufer muss als persönliche Schutzausrüstung ausgegeben und behandelt werden.
q) Das Gewicht des Benutzers muss mit Kleidung und Ausrüstung mindestens 40 kg betragen. Das Gewicht des Benutzers darf mit Kleidung und Ausrüstung höchstens 136 kg betragen.
r) Maximal drei Benutzer gleichzeitig sind erlaubt. Der Steigschutz darf nur an einem persönlichen Steigschutzsystem befestigt werden.
s) Auf den ersten zwei Metern ist der Benutzer vor einem Sturz auf den Boden eventuell nicht geschützt. Hierfür sind andere Vorkehrungen zu treffen.
t) Vor der Erstbenutzung des FSS muss eine umfassende Prüfung und Genehmigung durch einen Sachverständigen erfolgen.
u) Wenn Öl, Schmierfett oder ähnliche Stoffe auf die Sicherheitsschiene gelangen, sind diese abzuwischen.
v) Falls Öl, Schmier- oder ähnliche Stoffe auf den Falldämpfer gelaufen oder irgendwie mit den Gurten in Berührung gekommen sind, muss ein Sachverständiger für AVANTI Fallschutzsysteme den Falldämpfer ersetzen.
w) Der Falldämpfer hat eine begrenzte Lebensdauer. Das Verfallsdatum ist auf dem Etikett des Falldämpfers aufgedruckt.
x) Die Betriebstemperatur des FSS beträgt -30 °C / +60 °C.
y) Das FSS darf nur mit Ganzkörpergurten verwendet werden, die der Norm EN 361 entsprechen.
z) Das FSS wurde in Übereinstimmung mit der Norm EN 353-1:2014+A1:2017 geprüft und zugelassen.
aa) Die Baumusterprüfung des FSS wurde durchgeführt von: FORCE Certification A/S, Benannte Stelle der EU 0200, Park Allé 345, DK-2605 Brøndby.
ab) Die Produktionskontrolle des FSS wird von derselben benannten Stelle durchgeführt.
ac) Diese Anleitung muss zusammen mit den dauerhaft installierten Teilen des FSS (d. h. mit dem Schienensystem) aufbewahrt werden.

Der Eigentümer muss die Notwendigkeit von Prüfungen des FSS durch Dritte mit der Behörde vor Ort abklären und die festgelegten Standards einhalten.

47840002 E12R02 DE.indd 7 20/02/2019 11:52:04

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

ad) Bei der Arbeit in Höhen muss der Benutzer die Arbeit so ausführen, dass sowohl die Gefahr eines Absturzes als auch die Fallhöhe möglichst gering sind.

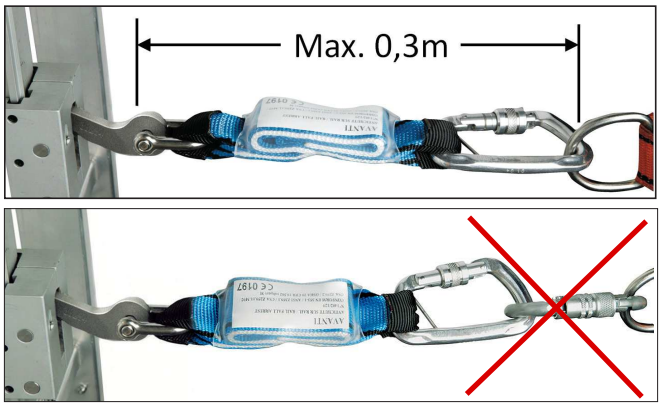
ae) Um bei einem Absturz ein Auftreffen auf den Boden oder einen Kontakt mit Hindernissen zu vermeiden und Gefahrenpunkte wie scharfe Kanten, elektrische Leiter und Pendelstürze zu berücksichtigen, muss der Benutzer auf ausreichend freien Raum achten.

af) Die Sicherheit der Benutzer hängt davon ab, dass das FSS stets funktionstüchtig und intakt ist. Daher muss mindestens alle 12 Monate eine Überprüfung durchgeführt werden.

ag) Alle Teile des FSS wurden speziell für AVANTI entwickelt und geprüft. Sie dürfen daher nicht als Bestandteil andere Fallschutzsysteme verwendet werden.

ah) Die Kombination von Teilen des FSS in anderer als der vorgesehenen Weise kann die Sicherheit beeinträchtigen. Daher dürfen die Teile des FSS nur in der vorgesehenen Weise kombiniert werden.

ai) Das FSS darf auf keine Weise angepasst, erweitert oder sonst geändert werden.



3 Beschreibung der Ausrüstung

3.1 Zweck

a) Das FSS soll während des Auf- und Absteigens an festen Leitern verwendet werden, die an Türmen, Masten, Brunnenschächten, Schachteinstiegen o. ä. befestigt sind.

b) Das FSS ist eine Sicherheitsvorrichtung, die Abstürze bei Auf- und Abstiegen verhindern soll.

c) Der Läufer läuft an einer Sicherheitsschiene.

d) Die Sicherheitsschiene ist für die dauerhafte Montage an einer Leiter ausgelegt.

e) Das FSS kann an verschiedenen Formen und Typen von Leitern angebracht werden. Die Leitern müssen allerdings zuvor von AVANTI zugelassen worden sein.

f) Das FSS ist nicht für die horizontale Sicherung oder das Sichern von Ausrüstung ausgelegt. Das FSS darf nie zur Absicherung bei Arbeiten oder zum Sichern von Ausrüstung verwendet werden. Wenn von der Leiter aus Arbeiten ausgeführt werden müssen, ist eine gesonderte und hierfür zugelassene Sicherungsausrüstung zu verwenden.

g) Das FSS darf nicht über die Grenzwerte hinaus belastet oder für Zwecke außerhalb seiner Bestimmung eingesetzt werden.

3.2 Funktion

a) Der Benutzer bringt den Läufer über den integrierten Falldämpfer und einen Karabinerhaken an dem mit „A“ gekennzeichneten D-Ring vor seinem Ganzkörpergurt an. (Im Falle von zwei mit „A“ gekennzeichneten D-Ringen vor dem Ganzkörpergurt fungieren beide Ringe gemeinsam und nicht einzeln als Anschlagpunkt.)

b) Vor dem Aufstieg hakt der Benutzer den Läufer in die Sicherheitsschiene ein und überprüft den festen Sitz.

c) Beim Aufstieg gleitet bzw. rollt der Läufer an der Sicherheitsschiene entlang. Im Falle eines Sturzes blockiert der Läufer auf der Sicherheitsschiene und der Sturz wird abgefangen.

47840002 E12R02 DE.indd 8 20/02/2019 11:52:04

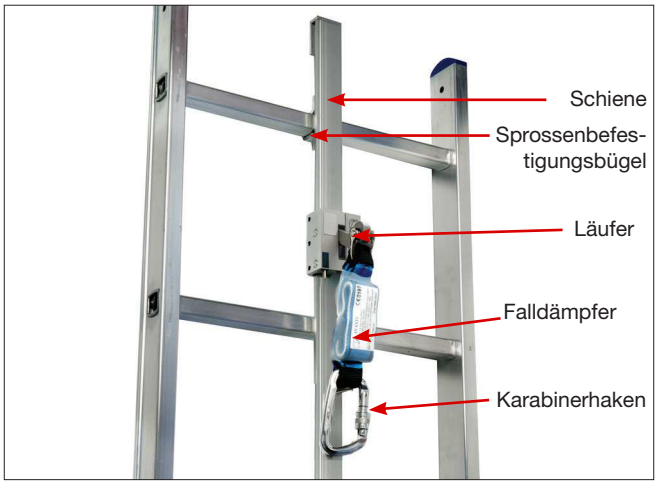
T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

3.3 Teileübersicht

a) Das FSS besteht aus dem Schienensystem und dem Läufersystem.



b) Zum Schienensystem gehören: die Abschnitte der Sicherheitsschiene, die Sprossenbefestigungsbügel, die oberen und unteren Schienenabschlüsse, Profilverbinder, Hammerkopfschrauben und Sicherungsmuttern.

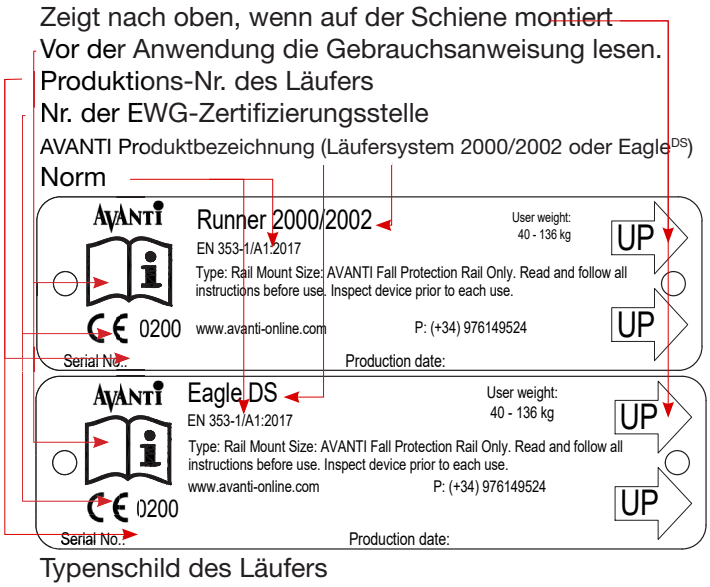
c) Zum Läufersystem gehören: der Läufer, der Falldämpfer und der Karabinerhaken.

d) Diese Anleitung gilt für zwei Läufermodelle: Läufersystem 2000/2002 und Eagle^{DS} Läufersystem. Beide Modelle sind für die AVANTI Schiene geeignet.

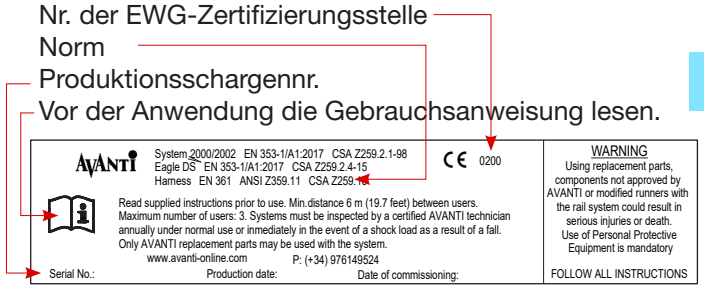
Läufersystem 2000/2002

Eagle^{DS} Läufersystem

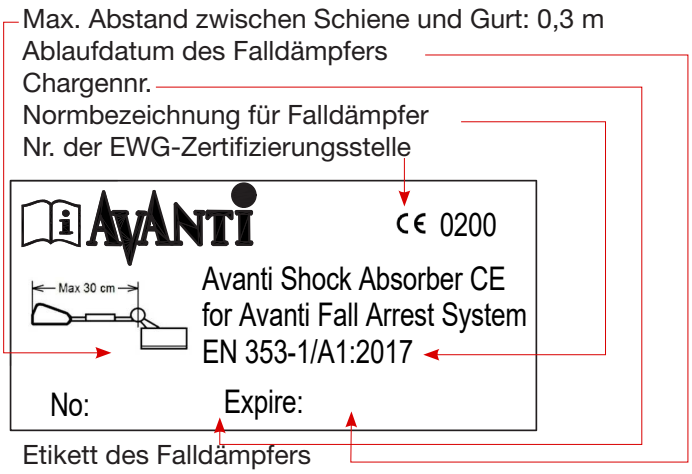
3.4 Kennzeichnung



Typenschild des Läufers



Typenschild der Sicherheitsschiene



Etikett des Falldämpfers

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

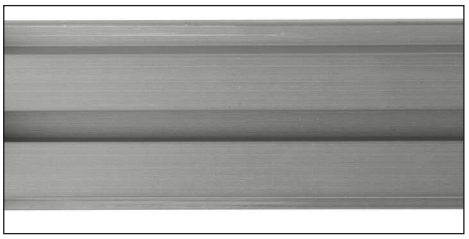
4 Montage

4.1 Voraussetzungen der Montage

STOP

Die Montage des FSS muss von einem Sachverständigen vorgenommen werden. Der Sachverständige übernimmt die volle Verantwortung für die Montage und stellt sicher, dass das System entsprechend der Anleitung montiert wird.

a) Das FSS darf nur mit Original-Systemteilen montiert werden.
b) Alle Teile des FSS müssen vor Ort überprüft werden, selbst wenn die Schienen bereits an den Leitern montiert sind.
c) Die Belastungen durch Schwingungen und Torsion werden von den Leiterverbindungen getragen, nicht von der Sicherheitsschiene.
d) Sicherstellen, dass die Leiter, an der das FSS montiert werden soll, mit den Anforderungen der Normen EN 131 und EN ISO 14122 übereinstimmt. Die Sprossenbreite muss innen mindestens 340 mm betragen (was bei allen Leitern von AVANTI der Fall ist).
e) Bei Leitern, die andere Holmweiten als die von AVANTI genehmigte haben, muss eventuell eine spezielle Anpassung vorgenommen werden. Vor der Montage müssen diese Leitern von AVANTI berechnet, getestet und genehmigt werden.
f) Vor der Montage des Schienensystems sicherstellen, dass alle Teile vorhanden sind. Siehe die mit dem FSS mitgelieferte Teileliste.
g) Die Leitern müssen senkrecht installiert werden. Die Neigung darf maximal -5° / +15° betragen.
h) Die für die Montage des Sicherheitsschienensystems benötigten Teile sind nachstehend abgebildet.

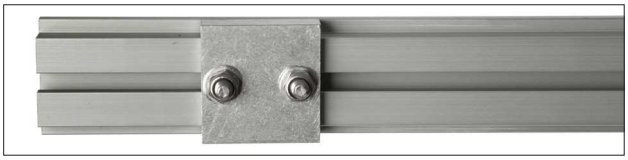


Abschnitt der Sicherheitsschiene (Rückseite)

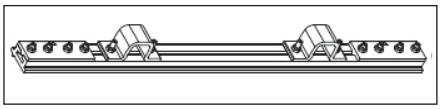
Sprossenbefestigungsbügel

Hammerkopfschraube mit Sicherungsmutter

Profilverbinder (Lasche)



Beispiel für Abschlusswinkel, die am oberen und unteren Ende der Schiene angebracht werden



Flanschverbindungssatz

47840002 E12R02 DE.indd 10 20/02/2019 11:52:08

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

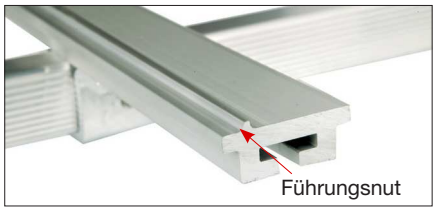
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

4.2 Montage des Schienensystems an der Leiter

a) Die Sicherheitsschiene auf die Mitte der Vorderseite (Seite der auf-/absteigenden Person) der Leiter legen.

b) Die Sicherheitsschiene so platzieren, dass sich die Führungsnut auf der linken Seite befindet.



Die Führungsnut verhindert eine fehlerhafte Ausrichtung des Läufers.
Die Führungsnut muss auf der linken Seite platziert sein.

c) Die Sicherheitsschiene mit den Sprossenbefestigungsbügeln auf der Leiter befestigen.

d) Die Befestigungsbügel mit den Hammerkopfschrauben und Sicherungsmuttern wie folgt befestigen.

Sprossenbefestigungsbügel an der Schiene montiert

i. Bei jedem Schienenabschnitt einen Befestigungsbügel an der ersten (untersten) Sprosse der Leiter befestigen.

ii. Bei jedem Schienenabschnitt einen Befestigungsbügel an der letzten (obersten) Sprosse der Leiter befestigen. Dies ist auch dann erforderlich, wenn an der zweit- oder drittletzten Leitersprosse bereits ein Befestigungsbügel angebracht ist.

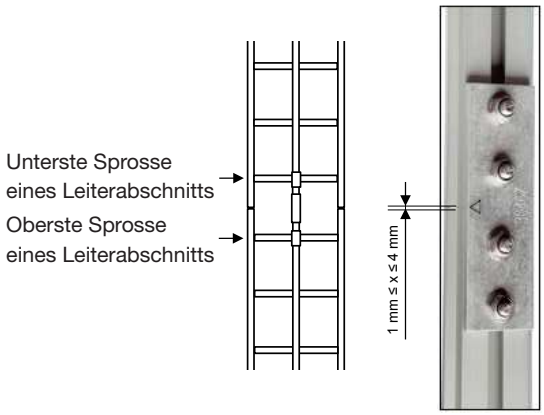
iii. Bei jedem Schienenabschnitt mindestens an jeder dritten Sprosse einen Befestigungsbügel anbringen – nie mehr als zwei aufeinanderfolgende Sprossen ohne Bügel lassen.

iv. Für jeden Schienenabschnitt mindestens 4 Befestigungsbügel an der Leiter anbringen. Wenn zwei Schienenabschnitte verbunden werden, kann der Profilverbinder als Befestigungsbügel gezählt werden.

e) Wenn zwei Sicherheitsschienen verbunden werden, die Profilverbinder verwenden.

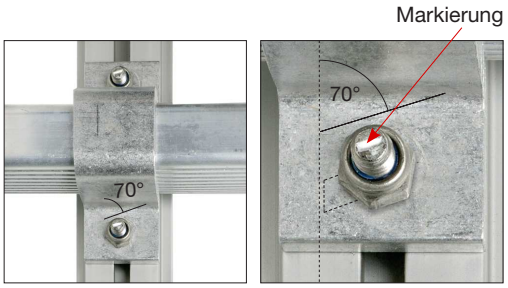
f) Jeden Profilverbinder mit vier Schrauben montieren.

g) Zwischen zwei aufeinander folgenden Schienenabschnitten muss ein Abstand von mindestens 1 mm und höchstens 4 mm vorhanden sein.



h) Die Hammerkopfschrauben so platzieren, dass die Kerbe in einem Winkel von 70° zur Schiene steht.

i) Alle Sicherungsmuttern mit 8 Nm anziehen und darauf achten, dass der Winkel von 70° eingehalten wird.



Winkel der Markierungen und der Sicherungsmuttern

j) Stets die mitgelieferten Sicherungsmuttern verwenden.

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

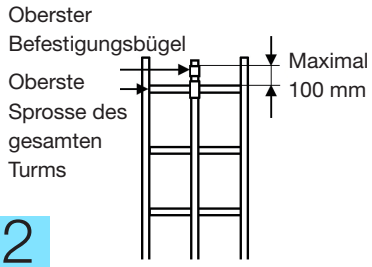
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

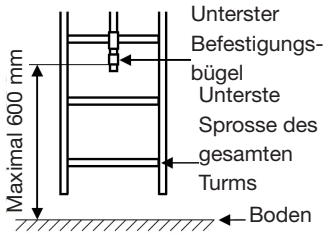
k) Darauf achten, dass jede Schraube aus der Mutter um mindestens die Hälfte des Gewindedurchmessers bzw. um mindestens 2 Gewindegänge herausragt (die strengere Anforderung gilt).

STOP *Am oberen und unteren Ende der Schiene sowie an jedem Punkt, an dem sich der Läufer von der Schiene lösen könnte, müssen Schienenabschlüsse angebracht werden.*

l) Am oberen und unteren Ende der Sicherheitsschiene jeweils einen Schienenabschluss anbringen.

m) Der Abstand zwischen der obersten Sprosse und dem oberen Ende der Sicherheitsschiene darf maximal 100 mm betragen. Der Abstand zwischen dem unteren Ende der Sicherheitsschiene und dem untersten Punkt der Leiter/dem Boden darf höchsten 600 mm betragen.





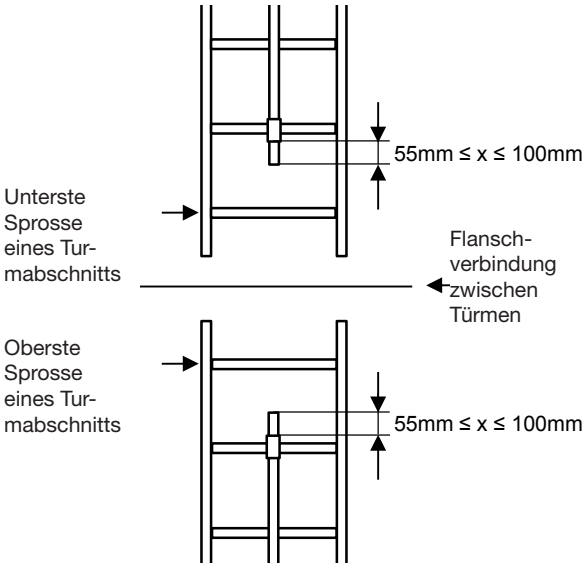
n) Während der Aufbauphase der einzelnen Abschnitte des Turms der Windkraftanlage (d. h. wenn die Turmabschnitte vertikal verbunden werden) muss am höchsten Punkt jedes Turmabschnitts ein Schienenabschluss an der Sicherheitsschiene montiert werden. Auf diese Weise können die Techniker das FSS während dieser Konstruktionsphase benutzen.

o) Wenn die Sicherheitsschiene und die Leiter in einem Turmabschnitt einer Windkraftanlage installiert werden, bevor der Turm errichtet ist, muss während der Errichtung des Turms die endgültige Position jeweils angepasst werden.

4.2.1 Sicherheitsschiene an Flanschverbindungen in Türmen

a) An der jeweils zweiten Sprosse von oben und unten jedes Turmabschnitts (d. h. an der Flanschverbindung) muss ein Befestigungsbügel montiert werden.

b) Das obere Ende der Sicherheitsschiene in jedem Turmabschnitt muss mindestens 55 mm und maximal 100 mm oberhalb des vorletzten Sprossenbefestigungsbügels enden.

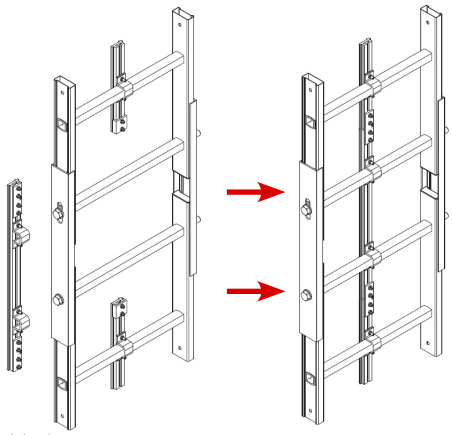


Längenbeschränkungen am oberen und unteren Ende der Sicherheitsschiene

c) Das untere Ende der Sicherheitsschiene jedes Turmabschnitts muss mindestens 55 mm und höchstens 100 mm über dem Befestigungsbügel enden.

d) Die Sicherheitsschienen von zwei aufeinanderfolgenden Turmabschnitten sind mit einem Flanschverbindungssatz miteinander zu verbinden.

e) Der Abstand zwischen den Sicherheitsschienen zweier aufeinanderfolgender Turmabschnitte muss kleiner oder gleich der Länge des Flanschverbindungssatzes sein.



Flanschverbindungssatz

47840002 E12R02 DE.indd 12 20/02/2019 11:52:50

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

Eine detaillierte Montageanleitung für Flanschverbindungsätze ist auf Anfrage bei AVANTI erhältlich.

5 Prüfung vor Inbetriebnahme

Vor dem erstmaligen Gebrauch muss ein Sachverständiger das FSS überprüfen.
Hierbei ist das Prüfverfahren einzuhalten. Bei der Prüfung sind die Anhänge „Jährliche Prüfcheckliste“ und „Prüfprotokoll“ auszufüllen und zur späteren Referenz zu archivieren.

6 Tägliche Überprüfung

a) Bevor das FSS verwendet wird, ist eine tägliche Kontrolle gemäß den Anhängen „Checkliste für die tägliche Überprüfung des Läufers 2000/2002“ und „Checkliste für die tägliche Überprüfung des EagleDS Läufersystems“ durchzuführen. Wenn eine der Prüfungen nicht bestanden wird, darf das Läufersystem nicht verwendet werden.
b) Während des Aufstiegs auf sichtbare Schäden oder lose Teile wie lose Schrauben an Leiter, Schiene oder Verbindungen achten.
c) Defekte Ausrüstung oder Ausrüstung, bei der Zweifel hinsichtlich der Sicherheit besteht, muss von einem Sachverständigen überprüft werden.

Das FSS nicht verwenden, wenn Defekte zu erkennen sind oder Teile fehlen.
Wenn das FSS einen Sturz aufgefangen hat oder auf Grund von Zweifeln
außer Betrieb genommen wurde, darf es erst dann wieder in Betrieb genommen werden,
nachdem es von einem Sachverständigen geprüft wurde. Der Sachverständige muss den sicheren Zustand des FSS schriftlich bestätigen, damit es wieder in Betrieb genommen werden kann.

7 Betriebsanleitung

Die Avanti Steigschutzgeräte müssen zum Schutz bei kühlen Witterungsbedingungen mit Hochleistungsschmierfett, wie z. B. HTS+PTFE ABSOBON (Würth) oder ISOFLEX TOPAS L32 N (Klüber), behandelt werden. Jegliche für Avanti Steigschutzgeräte müssen von Avanti verifiziert und genehmigt werden.

7.1 Anleitung für den Läufer 2000/2002

7.1.1 Befestigung des Läufers 2000/2002 an der Sicherheitsschiene

Vor Benutzung des Läufers sicherstellen, dass Sie einen zugelassenen Ganzkörpergurt angelegt haben und dieser eng sitzt (nicht mit einem lose sitzenden Gurt arbeiten). Vor dem Befestigen des Läufers an der Schiene sicherstellen, dass Sie sich in einem sicheren Bereich (Boden) befinden oder mit einer alternativen Fallschutzeinrichtung verbunden sind.
Vor dem Befestigen des Läufers an der Schiene sicherstellen, dass dieser mit dem als „A“ gekennzeichneten D-Ring des Ganzkörpergurts verbunden ist, um zu verhindern, dass er herunterfallen kann.
Der Karabinerhaken darf nur in den auf der Brustseite befindlichen, mit „A“ gekennzeichneten D-Ring des Gurts eingehakt werden, und zwar auf Brusthöhe.
Der mit „A“ gekennzeichnete D-Ring muss den Anforderungen für das Aufsteigen an senkrechten Fallschutzsystemen an Leitern entsprechen (siehe Gebrauchsanleitung für den Ganzkörpergurt).
Beim Einhaken des Karabiners sicherstellen, dass der Falldämpfer nicht zwischen Läufer und Karabiner verdreht ist. Ein verdrehter Falldämpfer kann ein Versagen des FSS zur Folge haben.

47840002 E12R02 DE.indd 13 20/02/2019 11:52:50
T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL
Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

a) Den Läufer so an die Sicherheitsschiene legen, dass der Pfeil auf der Platte Läufers nach oben zeigt. Anderenfalls kann der Läufer den Sturz nicht abfangen.

b) Den Läufer öffnen. Hierzu den Verschlussstift links unten drücken und gleichzeitig die beiden Gehäusehälften des Läufers auseinander ziehen.

c) Den Hebel anheben und den Läufer dabei so neigen, dass er parallel zur und nahe an der Sicherheitsschiene ausgerichtet ist.

d) Die beiden Hälften des Läufers zusammendrücken, bis der Stift unten links herausspringt. Man hört ein Klickgeräusch.

e) Sicherstellen, dass der Läufer korrekt mit der Schiene verbunden ist. Hierzu den Hebel nach unten ziehen: Der Läufer muss an der Schiene verriegelt sein.

f) Beim Aufstieg auf der Leiter einen Abstand von mindestens 10 cm zwischen Körper und Leiter einhalten. Dieser Abstand sorgt für eine optimale Funktionsfähigkeit sowie bessere Sicherheit und Ergonomie beim Aufstieg.

g) Während des Auf- oder Abstiegs muss ein Mindestabstand von 6 Metern zwischen den verschiedenen Benutzern eingehalten werden.

STOP *Falls sich der Ganzkörpergurt während des Auf- oder Abstiegs lockert, muss er von einer sicheren Position aus wieder korrekt justiert werden.*

STOP *Jeder Schienenabschnitt darf nur jeweils von einer Person gleichzeitig benutzt werden. Wenn sich mehrere Personen auf einem Abschnitt befinden, kann die Belastung für die Struktur zu groß sein. Eine Betätigung des Lösemechanismus des Läufers während des Auf- oder Abstiegs kann die Funktion des Bremsmechanismus beeinträchtigen. Das FSS ist nur als Fallsicherung beim Auf- und Abstieg der Leiter zugelassen. Daher darf das FSS nie zur Absicherung bei Arbeiten oder zum Sichern von Ausrüstung verwendet werden. Wenn von der Leiter aus Arbeiten ausgeführt werden müssen, ist eine gesonderte und hierfür zugelassene Sicherungsausrüstung zu verwenden.*

7.1.2 Lösen des Läufers 2000/2002 von der Sicherheitsschiene

a) Vor dem Betreten oder Verlassen der Leiter eine gesonderte Fallschutzeinrichtung anbringen.

STOP *Vor dem Lösen des Läufers von der Schiene sicherstellen, dass Sie sich in einem sicheren Bereich (Boden) befinden oder mit einer alternativen Fallschutzeinrichtung verbunden sind.*
Vor dem Lösen des Läufers von der Schiene darauf achten, dass der Läufer unbelastet ist und keine Sturzgefahr besteht.
Vor dem Lösen des Läufers von der Schiene sicherstellen, dass dieser mit dem als „A“ gekennzeichneten D-Ring des Ganzkörpergurts verbunden ist, um zu verhindern, dass er herunterfallen kann.

b) Den Läufer von der Schiene abnehmen. Hierzu den Verschlussstift links unten drücken und gleichzeitig die beiden Gehäusehälften des Läufers auseinander ziehen.

c) Den Läufer von der Schiene entfernen. Der Läufer ist nicht dafür vorgesehen, auf der Schiene zu verbleiben. Der Läufer gehört zur persönlichen Schutzausrüstung und muss im Notfall jederzeit in Reichweite sein.

47840002 E12R02 DE.indd 14 20/02/2019 11:52:50

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

Wenn während des Betriebs Schäden, Fehler oder Situationen auftreten, die die Sicherheit gefährden können, unverzüglich die laufenden Arbeiten einstellen und den Verantwortlichen (z. B. den WKA-Betreiber oder den Standortleiter) informieren.

7.2 Anleitung für den Eagle^{DS} Läufer

Die vorstehend für das Läufersystem 2000/2002 aufgelisteten Warnhinweise gelten gleichermaßen für das Eagle^{DS} Läufersystem. Sie sind genaustens zu beachten.

7.2.1 Befestigung des Eagle^{DS} Läufers an der Sicherheitsschiene

a) Den Griff herausziehen und den Sperrhebel nach unten drehen (siehe die Abbildungen unten).

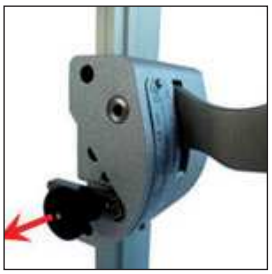
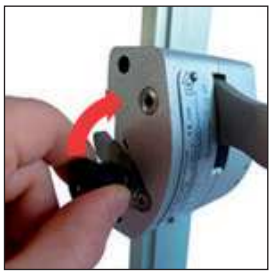
b) Den Läufer öffnen. Hierzu den rechten Knopf drücken und gleichzeitig die beiden Gehäusehälften des Läufers auseinander ziehen.

c) Den Läufer so an die Sicherheitsschiene legen, dass der Pfeil auf der Platte Läufers nach oben zeigt.

d) Den Hebel anheben und den Läufer dabei so neigen, dass er parallel zur und nahe an der Sicherheitsschiene ausgerichtet ist.

e) Die beiden Gehäusehälften des Läufers zusammendrücken, bis der Druckknopf herausspringt und ein Klicken zu hören ist.

f) Den Griff herausziehen und den Sperrhebel nach oben drehen (siehe die Abbildungen unten).

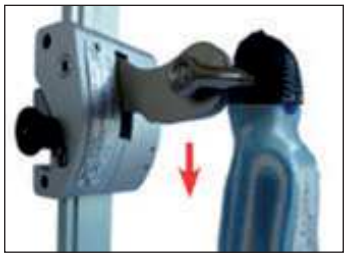
47840002 E12R02 DE.indd 15 20/02/2019 11:52:50

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

g) Sicherstellen, dass der Läufer korrekt mit der Schiene verbunden ist. Hierzu den Hebel nach unten ziehen: Der Läufer muss an der Schiene verriegelt sein.



h) Beim Aufstieg auf der Leiter einen Abstand von mindestens 10 cm zwischen Körper und Leiter einhalten. Dieser Abstand sorgt für eine optimale Funktionsfähigkeit sowie bessere Sicherheit und Ergonomie beim Aufstieg.

i) Während des Auf- oder Abstiegs muss ein Mindestabstand von 6 Metern zwischen den verschiedenen Benutzern eingehalten werden.

7.2.2 Lösen des Eagle^{DS} Läufersystems von der Sicherheitsschiene

a) Den Griff herausziehen und den Sperrhebel nach unten in die horizontale Stellung drehen (siehe die Abbildungen unten).

b) Den Knopf drücken und halten.

c) Den Läufer öffnen. Hierzu den Knopf drücken und gleichzeitig die beiden Gehäusehälften des Läufers auseinander ziehen (siehe Abbildung unten).

d) Den Läufer von der Sicherheitsschiene entfernen.

Achtung!

Der Sperrhebel darf nur zum Verriegeln bzw. Entriegeln/Lösen des Läufers verwendet werden. In allen anderen Situationen muss sich der Sperrhebel in der verriegelten Position befinden und mit dem im Läufergehäuse verriegelten Griff gesichert sein.

8 Wartung

8.1 Warnhinweise

a) Alle Teile frei von Öl, Schmierfett, Farbe, Chemikalien usw. halten.

b) Den Falldämpfer bei Verschmutzung mit einer schwachen Sulfatlösung und einer weichen Bürste reinigen. Anschließend mit viel Wasser abspülen.

c) Niemals Flüssigkeiten oder scharfkantige Gegenstände in die Nähe des FSS bringen, da diese die Ausrüstung beschädigen könnten.

d) Wenn das FSS nass geworden ist, Läufer und Schiene mit einem trockenen Tuch abtrocknen. Die Falldämpfung an der Luft trocknen lassen. Keine Heizung, Heißluft o.Ä. verwenden.

8.2 Lagerung

a) Das Läufersystem nicht in direktem Sonnenlicht lagern und vor Hitze und Staub schützen.

8.3 Jährliche Überprüfung

a) Mindestens alle 12 Monate muss ein Sachverständiger das

47840002 E12R02 DE.indd 16 20/02/2019 11:52:51

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

FSS (Läufer und Schiene) überprüfen. Anderenfalls erlischt die Garantie und AVANTI lehnt jegliche Haftung und Ansprüche ab.

Die jährliche Überprüfung darf nur durch einen Sachverständigen erfolgen.

Hierbei ist das jährliche Prüfverfahren einzuhalten. Bei der Prüfung sind die Anhänge „Jährliche Prüfcheckliste“ und „Prüfprotokoll“ auszufüllen und zur späteren Referenz zu archivieren.

b) Bei dieser Überprüfung ist insbesondere auf die Sicherheitsschiene und den Läufer zu achten.

8.4 Prüfverfahren

8.4.1 Leitersprossen

a) Sicherstellen, dass die Stabilität der Leitersprossen nicht durch Dellen, Löcher oder Risse beeinträchtigt wird.
b) Etwaige Dellen dürfen einen Durchmesser von maximal 10 mm aufweisen und maximal 1 mm tief sein.
c) Wenn Dellen an den Sprossenenden oder -kanten vorhanden sind, ist die Sicherheit der Sprossen nicht mehr gewährleistet. In diesem Fall den Leiterabschnitt austauschen.

8.4.2 Leiterholme

a) Sicherstellen, dass die Stabilität der Leiterholme nicht durch Dellen, Löcher oder Risse beeinträchtigt wird.
b) Etwaige Dellen dürfen einen Durchmesser von maximal 20 mm aufweisen und maximal 1 mm tief sein.
c) Wenn Dellen an den Holmenden oder -kanten vorhanden sind, ist die Sicherheit der Sprossen nicht mehr gewährleistet. In diesem Fall den Leiterabschnitt austauschen.

8.4.3 Flanschverbindungssätze

a) Der Abstand zwischen den Sprossen bei den Flanschverbindungen des Turms muss mindestens 255 mm und höchstens 300 mm betragen.

8.4.4 Leiterenden

a) An den oberen und unteren Enden des gesamten Leitersystems sind an den Holmen Abdeckungen (z. B. AVANTI Gummifüße oder Endkappen) anzubringen.

8.4.5 Sicherheitsschiene

a) Sicherstellen, dass die Abschnitte der Sicherheitsschiene entsprechend dem Verfahren in dieser Anleitung montiert sind.
b) Sicherstellen, dass die Schiene keine scharfen Kanten aufweist.
c) Die Lesbarkeit der Produktkennzeichnung prüfen. Falls keine Kennzeichnung vorhanden ist, muss diese von einem Sachverständigen angebracht werden.
d) Während der Errichtung des Turms einer Windkraftanlage müssen in jedem Turmabschnitt obere und untere Abschlusswinkel montiert werden.
e) Prüfen, ob die oberen und unteren Abschlusswinkel montiert sind.

8.4.6 Profilverbinder

a) Prüfen, ob alle Profilverbinder mit 4 Hammerkopfschrauben befestigt sind.
b) Sicherstellen, dass zwischen zwei aufeinander folgenden Schienenabschnitten jeweils ein Abstand von mindestens 1 mm und höchstens 4 mm vorhanden ist.
c) Prüfen, ob die Kerben der einzelnen Hammerkopfschrauben jeweils im Winkel von 70° zu den Sicherungsmuttern stehen.
d) Sicherstellen, dass alle Hammerkopfschrauben und Sicherungsmuttern des Schienensystems vorhanden und mit 8 Nm angezogen sind.

8.4.7 Kreisförmiger Inspektionsaufkleber

a) Sicherstellen, dass der Aufkleber vorhanden und das Daten der nächsten fälligen Prüfung nicht abgelaufen ist.

8.5 Ersatzteilbestellung

a) Falls Teile des FSS beschädigt oder unsicher sind oder fehlen, muss das FSS sofort außer Betrieb genommen werden.
b) Anschließend einen AVANTI Vertreter kontaktieren, um die entsprechenden Teile austauschen bzw. reparieren zu lassen.
c) Zum Abschluss muss ein Sachverständiger eine Überprüfung unter Einhaltung des Prüfverfahrens durchführen.

T03 0030-5775 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2022-04-29 by INVOL

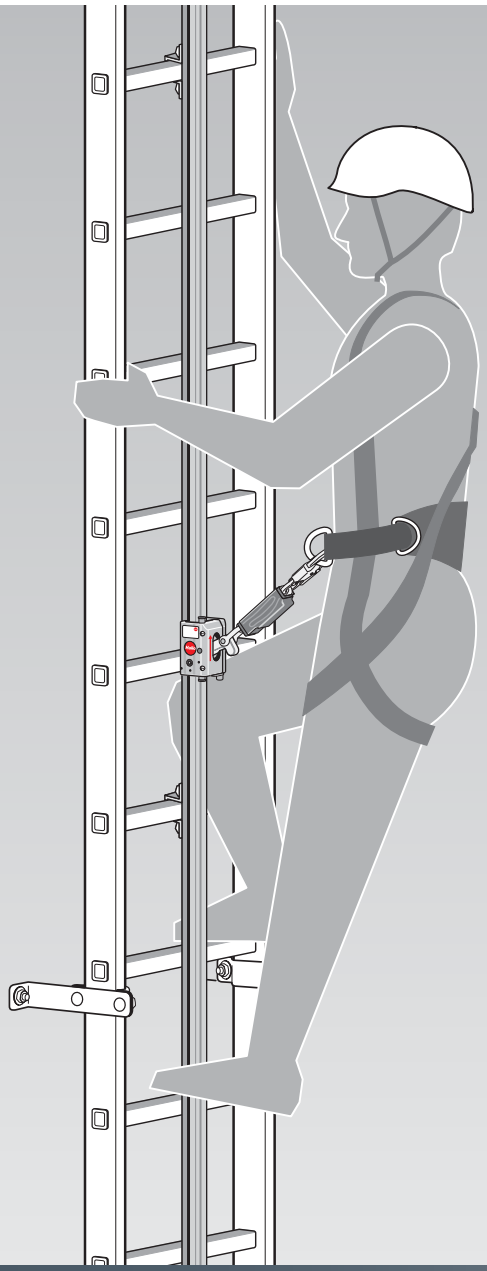
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Hailo Wind Systems

Mitlaufendes Auffanggerät einschließlich fester Führung - System H-50.2

Steigschutzschiene H-50.2
Systemkomponenten

DIN EN 353 -1: 2018
AS/ NZS 1891.3:1997
ANSI Z359.16-2016



Informationsbroschüre zur

- Montage
- Benutzung
- Prüfung

Professionelle Steigtechnik für Hochbau und Windenergieanlagen

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

Copyright HAILO PROPRIETARY INFORMATION: This document contains valuable confidential information in Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

RESTRICTED

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

mit dem Kauf des Steigschutzsystems H-50.2 haben Sie sich für ein Qualitätsprodukt der Firma Hailo Wind Systems entschieden.

Wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Diese Informationsbroschüre beschreibt Ihnen die Montage, den Gebrauch, sowie die Wartung und Prüfung des Steigschutzsystems H-50.2. Bitte lesen Sie diese Broschüre vollständig durch und beachten Sie alle Sicherheitshinweise, bevor Sie mit den Montagearbeiten beginnen und das Steigschutzsystem H-50.2 benutzen.

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Informationsbroschüre und der Sicherheitshinweise entstehen, erlischt die Gewährleistung. Für Folgeschäden, die daraus entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Das Steigschutzsystem H-50.2 erfüllt die Anforderungen der geltenden Europäischen Verordnung (EU) 2016/425 für Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz.

Die EU-Baumusterprüfung wurde bei
Dekra EXAM, Dinnedahlstraße 9, D-44809 Bochum, "Kenn-Nr.: CE 0158" durchgeführt.

Das Zertifikat für Australien/Neuseeland wurde ausgestellt durch
SAI Global, Level 37, 680 George Street, Sydney NSW 2000, Australien.

Die Prüfung für die Vereinigten Staaten von Amerika gemäß ANSI wurde durchgeführt von
INTERTEK, 3933 US Route 11, Cortland, New York.

Falls Sie noch Fragen oder auch Anregungen zu unserem Steigschutzsystem H-50.2 haben, rufen Sie uns an.

Wir stehen Ihnen gerne zur Verfügung.

Hailo Wind Systems GmbH & Co. KG
Kalteiche-Ring 18, 35708 Haiger, Deutschland

Tel. +49 (0) 2773 82-1410

info@hailo-windsystems.com
www.hailo-windsystems.com

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

WICHTIGE RUFNUMMERN:

Wir empfehlen jedem Benutzer, die nachstehenden Rufnummern in seinem Mobiltelefon zu erfassen.

Notruf:

. . . . . .

Feuerwehr:

. . . . . .

Betreiber der Anlage:

. . . . . .

Hailo Servicenummer:

. . . . . .

Sonstige wichtige Rufnummern:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Inhaltsverzeichnis:

Einleitung 2

1. Vorabhinweise 4

2. Konformitätserklärung 7

3. EU-Baumusterprüfbescheinigung 8

4. Systemdaten 10

5. Sicherheitshinweise 12

6. Leistungsdaten 18

7. Normen und Vorschriften 19

8. Übersicht Systemkomponenten 20

9. Montagehinweise 22

10. Montage der Steigschutzschiene 26

11. Benutzung des Steigschutzsystems H-50.2 36

12. Kennzeichnungen und Hinweise 38

13. Rettungsmaßnahmen 40

14. Montageprotokoll 42

15. Prüfung Steigschutzsystem H-50.2 44

16. Prüfplan Steigschutzsystem H-50.2 46

17. Dokumentation der Prüfungen H-50.2 50

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

1. Vorabhinweise

In dieser Broschüre und allen zugehörigen Dokumenten
werden die nach DIN EN 353-1:2018 verwendeten Bezeichnungen,
"Mitlaufendes Auffanggerät einschließlich fester Führung" und "Feste Führung"
für ein besseres Verständnis des Anwenders durch
"Steigschutzsystem" und "Steigschutzschiene" ersetzt.

Die durch Symbole hervorgehobenen Texte oder Abbildungen weisen auf besonders wichtige Inhalte und Gefahrensituationen hin. Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu Verletzungen oder auch zum Tod führen.

Verwendete Symbole in der Informationsbroschüre:

Allgemeiner Gefahrenhinweis

Lebensgefahr bei einem möglichen Absturz

Allgemeiner Gebotshinweis

Dokumentation beachten

Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSA) benutzen

Tipp, zusätzlicher Hinweis

Diese Informationsbroschüre ist vor der Montage bzw. vor der Benutzung des Steigschutzsystems H-50.2 sorgfältig zu lesen und zur Kenntnis zu nehmen.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass diese Informationsbroschüre bei jedem Steigschutzsystem H-50.2 vor Ort (oder an einer geeigneten Stelle) aufbewahrt wird und bei Bedarf dem Benutzer jederzeit zur Verfügung gestellt werden kann.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

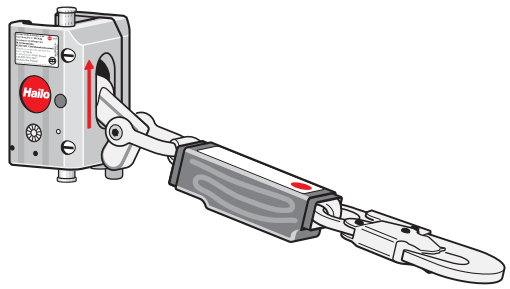
- In hohen Baumwerken oder auch zu maschinellen Zugängen sind Steigschutzeinrichtungen ab einer Absturzhöhe
  ≥ 5 m (gem. DIN 18799-1) bzw.
  ≥ 3 m (gem. EN ISO 14122-4) zwingend erforderlich.
- Das Steigschutzsystem H-50.2 ist konzipiert als Absturzsicherung bei der Benutzung von Steigleitern und Steigeisengängen, sowohl über als auch unter Flur.
- An den im Bauwerk befestigten Steigleitern wird mittig an der Steigleiter eine Steigschutzschiene montiert, die als feste Führung dient.
- Das an der Steigschutzschiene mitlaufende Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 ist mit einem Bandfalldämpfer ausgestattet und mit dem Auffanggurt des Benutzers verbunden.
- Das Auffanggerät ist ausschließlich zur Sicherung des Benutzers zugelassen.
  Das problemlose Einfädeln auf die Steigschutzschiene, die Selbstverriegelung im Absturzfall sowie leichtgängiges Gleiten entlang der Steigschutzschiene - ohne den Benutzer dabei zu behindern - gewährleistet einen sicheren Auf- und Abstieg.

Das Hailo Steigschutzsystem H-50.2 darf nur mit dem Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 benutzt werden.

Es ist daher notwendig, vor dem Einbau des Steigschutzsystems H-50.2, dem jeweiligen Benutzer das Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 zur Verfügung zu stellen.

Die Anzahl der erforderlichen Auffanggeräte richtet sich dabei nach der Anzahl der Benutzer des Steigschutzsystems.

Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2



T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

1. Vorabhinweise

Die Benutzung, die Reinigung und die Aufbewahrung des Auffanggerätes darf ausschließlich nach den Vorgaben der Informationsbroschüre Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 mit integriertem Bandfalldämpfer BFD-50-136 erfolgen.

Die Vorgaben zur sicheren Verwendung des Auffanggerätes Hailo PARTNER H-50.2 am Steigschutzsystem H-50.2 (siehe Seite 15) müssen unbedingt eingehalten werden.

Das Steigschutzsystem H-50.2 darf bei abweichenden Werten nicht verwendet werden.

Warnung: Bei Missachtung dieser Vorgaben besteht Lebensgefahr durch Absturz.

Sollte die Ausrüstung in ein anderes Land weiterverkauft werden, ist es zur Sicherheit des Benutzers erforderlich, dass ihm diese Informationsbroschüre in der jeweiligen Landessprache zur Verfügung steht.

Diese Informationsbroschüre ist auch in der jeweils aktuellen Amtssprache des Bestimmungslandes erhältlich.

Nähere Informationen dazu erhalten Sie unter
info @ hailo-windsystems.com

oder wenden Sie sich an:
Hailo Wind Systems GmbH & Co. KG
Kalteiche-Ring 18
35708 Haiger, Germany

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

EU-Konformitätserklärung

Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter:

Firma: **Hailo Wind Systems GmbH & Co. KG**
Kalteiche-Ring 18, 35708 Haiger, Germany

erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass das auf den Folgeseiten beschriebene mitlaufende Auffanggerät einschließlich fester Führung "System H-50.2" den einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Verordnung (EU) 2016/425 sowie der harmonisierten Norm EN 353-1:2014 + A1:2017 (DIN EN 353-1:2018) und den Bestimmungen der AS/NZS 1891.3:1997 und ANSI Z359.16-2016 entspricht.

Die notifizierte Stelle:
Dekra EXAM GmbH - Prüflaboratorium für Bauteilsicherheit, Dinnendahlstraße 9, D - 44809 Bochum, "Kenn-Nr.: 0158"

hat die EU-Baumusterprüfung gemäß "Modul B" durchgeführt
und die EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. ZP/B195/18
ausgestellt.

Die PSA unterliegt dem Konformitätsbewertungsverfahren Modul C2 (Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer internen Fertigungskontrolle mit überwachten Produktprüfungen in unregelmäßigen Abständen) unter Überwachung der notifizierten Stelle Dekra Testing and Certification GmbH mit der Kennnummer 0158.

AS/NZS 1891.3:1997
zertifiziert durch
SAI Global, Level 37, 680 George Street, Sydney NSW 2000, Australien, SMK 40750

ANSI Z359.16-2016
geprüft durch
INTERTEK, 3933 US Route 11, Cortland, New York

Unterzeichnet für und im Namen von Hailo Wind Systems GmbH & Co. KG

Haiger, 15.09.2019

Ort, Datum *Unterschrift der bevollmächtigten Person (Johannes Weg, Geschäftsführer)*

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

3. EU-Baumusterprüfbescheinigung

(1) **EU-Baumusterprüfbescheinigung**
gemäß Modul B Ziffer 6.1 der PSA VO (EU) 2016/425

(2) Verordnung des Europäischen Parlaments und Rates vom 09. März 2016 über persönliche Schutzausrüstungen (PSA) - Verordnung (EU) 2016/425

(3) Nr. der EU-Baumusterprüfbescheinigung: **ZP/B195/18** ersetzt ZP/B019/18

(4) Produkt: **Mitlaufendes Auffanggerät einschließlich fester Führung Typ: H-50.2 (Aluminium)**

(5) Hersteller: **Hailo Wind Systems GmbH & Co. KG**

(6) Anschrift: **Kalteiche-Ring 18, 35708 Haiger**

(7) Risikokategorie: **III**

(8) Die Bauart dieser persönlichen Schutzausrüstung sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(9) Die Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Kapitel V der Verordnung (EU) 2016/425 vom 09. März 2016, bescheinigt, dass diese persönliche Schutzausrüstung die grundlegenden Anforderungen für Gesundheitsschutz und Sicherheit gemäß Anhang II (Modul B) der Verordnung erfüllt. Die Ergebnisse der Baumusterprüfung sind in dem Bericht PB 18-199 niedergelegt.
Weitere eventuell zutreffende Rechtsvorschriften der Union die auf diese persönliche Schutzausrüstung zutreffen, wurden in dieser Baumusterprüfbescheinigung nicht berücksichtigt.

(10) Die grundlegenden Gesundheitsschutz- und Sicherheitsanforderungen werden erfüllt unter Berücksichtigung von

DIN EN 353-1:2018

(11) Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung der beschriebenen persönlichen Schutzausrüstung in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) 2016/425.
Für persönliche Schutzausrüstungen der Kategorie III darf diese EU-Baumusterprüfbescheinigung nur in Verbindung mit einem der Konformitätsbewertungsverfahren gemäß Artikel 19 Buchstabe c verwendet werden.

(12) Der Hersteller ist verpflichtet, beim Anbringen der CE-Kennzeichnung - gemäß Artikel 16 und 17 der Verordnung (EU) 2016/425 - an dem mit dem Baumuster übereinstimmenden Produkten der Kategorie III der CE-Kennzeichnung die Kennnummer der notifizierten Stelle, welche das Konformitätsbewertungsverfahren nach Modul C2 oder D der persönlichen Schutzausrüstung durchführt, hinzuzufügen.
Weiterhin ist der Hersteller verpflichtet, eine entsprechende EU-Konformitätserklärung – gemäß Artikel 15 der Verordnung (EU) 2016/425 - auszustellen und der persönlichen Schutzausrüstung beizufügen oder er gibt in der Anleitung und den Hinweisen nach Anhang II Nummer 1.4 die Internet-Adresse an, unter der auf die EU-Konformitätserklärung zugegriffen werden kann.

(13) Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung ist bis zum 13.09.2023 gültig.

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 14.09.2018

Zertifizierungsstelle

Fachbereich

Dieses Baumusterprüfbescheinigung darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum, Deutschland
Telefon +49.234.3696-105, Telefax +49.234.3696-110, zs-exam@dekra.com

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

STANDARDSMARK LICENCE

SAI Global hereby grants:

Hailo Wind Systems GmbH & Co KG

Kalteiche-Ring 18, Haiger, Germany

StandardsMark Licence

Manufactured to:

AS/NZS 1891.3:1997 - Industrial fall-arrest systems and devices - Fall-arrest devices

"the StandardsMark Licensee" the right to use the STANDARDSMARK as shown below only in respect of the goods described and detailed in the Schedule which are produced by the Licensee or on behalf of the Licensee* and which comply with the appropriate Standard referred to above as from time to time amended. The Licence is granted subject to the rules governing the use of the STANDARDSMARK and the Terms and Conditions for certification and licence. The Licensee covenants to comply with all the Rules and Terms and Conditions.

Certificate No:SMK40750

Issued: 16 April 2018
Expires: 15 April 2023

Originally Certified: 16 April 2018
Current Certification: 16 April 2018

Nicole Grantham
General Manager SAI Global Certification Services

Certified Product™ Australian Standard

JAS-ANZ WWW.JAS-ANZ.ORG/REGISTER

*** For details of manufacture, refer to the licensee**

The STANDARDSMARK is a registered certification trademark of SAI Global Pty Limited (A.C.N. 050 644 642) and is issued under licence by SAI Global Certification Services Pty Limited (ACN 108 716 669) ("SAI Global") 680 George Street, Sydney NSW 2000, GPO Box 5420 Sydney NSW 2001. This certificate remains the property of SAI Global and must be returned to SAI Global upon its request. Refer to www.saiglobal.com, for the list of product models.

SAI GLOBAL INFORM. INSPIRE. IMPROVE.

Certified Product™

SMK40750

AS/NZS 1891.3:1997

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

RESTRICTED

4. Systemdaten

Angaben des Herstellers:

Hailo Auftragsnummer: .....

Angaben zum Standort: *(vom Betreiber auszufüllen)*

Name (Betreiber): ..... Telefon: .....

Straße: ..... Telefax: .....

PLZ, Ort: ..... E-Mail: .....

Datum der Inbetriebnahme .....

Datum *Unterschrift des Betreibers*

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Angaben zum System: *(vom Montageleiter auszufüllen)*

Steigeinrichtung: .....

Leitersystem (Hailo) ☐

Leitersystem (bauseitig) ☐

Leiterausführung: .....

AL (Aluminium) ☐

VA (Edelstahl) ☐

ST (Stahl verzinkt) ☐

Sonstige ☐

Schienensystem Typ .....

Steigschutzschiene H-50.2 (Aluminium) ☐

Montageart: .....

mittig auf Leitersprosse ☐

Datum *Unterschrift des Montageleiters*

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

5. Sicherheitshinweise

Hinweise zur Systemausstattung, Montage und Instandsetzung

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise auf Seite 12-17 erlischt die Hersteller-Gewährleistung!

- Das Steigschutzsystem H-50.2 ist als Gesamtsystem geprüft und zugelassen.
  Die Kombination mit Bauteilen anderer Hersteller kann zum Versagen des Gesamtsystems führen. Die sichere Funktion eines Ausrüstungsteils oder der zusammengesetzten Ausrüstung kann beeinträchtigt werden, möglicherweise besteht eine Absturz- oder Verletzungsgefahr.
- Am Steigschutzsystem H-50.2 dürfen nur System-Komponenten von Hailo Wind Systems verwendet werden.
  Eine Kombination mit Bauteilen anderer Hersteller ist nicht zulässig. Ist eine Verwendung von Bauteilen anderer Hersteller unumgänglich, bedarf es einer schriftlichen Genehmigung von Hailo Wind Systems.
- Das Steigschutzsystem H-50.2 darf nur zum vorgesehenen Zweck verwendet werden.
  Ein zweckentfremdeter Einsatz ist ausdrücklich untersagt, da dies zu einer Beschädigung und damit zum Versagen des Sicherungssystems im Absturzfall führen kann.
- Vor Montage des Steigschutzsystems sind alle Teile auf einwandfreien Zustand zu überprüfen.
  Es dürfen keine Transportschäden - z.B. Verbiegung der Steigschutzschiene - an Systembestandteilen vorhanden sein.
- Wird an einer bereits vorhandenen Leiteranlage, die der Norm EN ISO 14122-4, DIN 18799-1 oder EN 14396 entspricht, ein Steigschutzsystem H-50.2 nachgerüstet, muss im Zweifelsfall, z.B. bei geringerem Querschnitt, bei Korrosion, bei nicht tragfähiger Holm-Sprossenverbindung oder bei schlechter Verankerung am Bauwerk unter Berücksichtigung der Regeln der Technik bzw. durch Planung und Beurteilung eines Ingenieurbüros, eine sichere Benutzung gewährleistet werden.
  Dabei ist sicherzustellen, dass die im Absturzfall auftretende dynamische Last von 6 kN sowie eine statische Last von 15 kN vom Gesamtsystem aufgenommen werden können.
- Werden die erforderlichen Nachweise (für eine sichere Kraftaufnahme bauwerksseitig) nicht geführt, so kann im Schadensfall von einer Produkthaftung seitens des Herstellers Abstand genommen werden.
  Die Haftung geht dann an den Betreiber über.
- Vor jeder Benutzung ist der erforderliche Freiraum am Arbeitsplatz unterhalb des Benutzers sicherzustellen, so dass im Falle eines Absturzes kein Aufprall auf ein Hindernis möglich ist. Außerdem ist der Sicherheitsabstand (3 m) zu beachten (siehe S. 18).
- Die Schutzwirkung des Steigschutzsystems ist nicht gegeben, wenn sich der Benutzer im unteren Bereich der Steigleiter befindet (siehe S. 18).
- Transport und Lagerung:
  Alle Bestandteile des Systems sind so zu sichern, dass keine Beeinträchtigung ihrer Funktion erfolgt und sich alle Komponenten in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand befinden.
- Das System oder Bestandteile des Systems sind sofort zu ersetzen, wenn Zweifel hinsichtlich eines sicheren Zustandes auftreten. Dies muss durch den Hersteller oder durch eine andere sachkundige Person ausgeführt werden.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

- Eine Veränderung oder Ergänzung der Ausrüstung darf ohne ausdrückliche vorausgehende schriftliche Zustimmung des Herstellers nicht vorgenommen werden.
- Bei einem eventuellen Absturz sind zunächst die erforderlichen Maßnahmen gemäß Notfallplan des Anlagenbetreibers umzusetzen.
- Ein durch Absturz beanspruchtes System oder ein durch Absturz beanspruchter Teil des Systems (z.B. die Steigschutzschiene H-50.2) ist vor weiterem Gebrauch von einer sachkundigen Person zu prüfen und im Bedarfsfall instandzusetzen oder zu erneuern.
- Ein durch Absturz beanspruchtes Auffanggerät ist für den weiteren Gebrauch nicht mehr zulässig. In diesem Fall ist das Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 grundsätzlich dem Hersteller zwecks Prüfung bzw. Instandsetzung zur Verfügung zu stellen.
- Bei einer Kombination von Ausrüstungsteilen (z.B. Verbindung benutzerspezifischer Auffanggurte mit dem Auffanggerät) ist es zwingend notwendig, dass dies nicht zu einer Beeinträchtigung des Gesamtsystems führt. Eine Beeinträchtigung kann im Absturzfall zum Versagen des Sicherungssystems führen!
- Bei der Nachrüstung eines Steigschutzsystems durch den Betreiber sind die einschlägigen Normen zu erfüllen (siehe Seite 19).
- Der Betreiber der Anlage hat dafür zu sorgen, dass elektrisch leitende Komponenten an einen Potentialausgleich angeschlossen werden.
- Bei Montage-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten ist darauf zu achten, dass keine Gerüste, Plattformen oder sonstige Dinge eventuell in den Absturzbereich hineinragen und somit im Absturzfall zu einer zusätzlichen Gefährdung führen können.
- Das Steigschutzsystem H-50.2 entspricht höchsten Sicherheitsanforderungen. Es ist geprüft und zertifiziert nach europäischen und weiteren internationalen Vorschriften. Durch den Einsatz von Steighilfen (motorbetrieben oder mittels Gegengewicht) kann die Sicherheitsfunktion des Steigschutzsystems H-50.2 beeinträchtigt werden. Der Betreiber und die Firma, die diese beiden Systeme kombiniert, ist für den bestimmungsgemäßen Gebrauch verantwortlich. Eine Funktionsprüfung mit nachfolgend ausgestellter Unbedenklichkeitserklärung - durchgeführt und bescheinigt von einem notifizierten Prüflabor - ist daher unumgänglich.
  Die uneingeschränkte Sicherheit und Funktion des Steigschutzsystems H-50.2 in Verbindung mit der jeweiligen Steighilfe muss gewährleistet und dokumentiert sein.
- Instandsetzungen dürfen nur durch sachkundige und vom Hersteller autorisierte Personen durchgeführt werden. Weiterhin müssen Instandsetzungen in Übereinstimmung mit den vom Hersteller vorgegebenen Verfahren ausgeführt werden.
- Bei der Montage und der Benutzung von Zubehörteilen für dieses System ist die beigefügte Anleitung entsprechend zu beachten.
- Der Benutzer muss die Empfehlung für den Gebrauch mit anderen Bestandteilen des Systems (siehe Übersicht Systemkomponenten, Seite 20/21) befolgen.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

5. Sicherheitshinweise

Benutzung des Steigschutzsystems H-50.2

- Vor jeder Benutzung des Steigschutzsystems H-50.2 ist eine Sichtkontrolle des Systems und die Funktionsfähigkeit des Auffanggerätes Hailo PARTNER H-50.2 anhand der Informationsbroschüre durchzuführen.
- Vor der Benutzung des Steigschutzsystems mit dem Auffanggerät ist die Funktion des Systems zu überprüfen.
  Bestehen Hinweise auf starke Vereisungen oder Verunreinigungen am Steigschutzsystem, bzw. sind diese starken Vereisungen oder Verschmutzungen bereits vorhanden, ist die Benutzung nicht gestattet.
- Verschmutzte oder beschädigte Ausrüstungsteile beeinträchtigen die Funktion des Steigschutzsystems. Insbesondere die Steigschutzschiene muss sich in einem sauberen, unversehrten Zustand befinden.
  Kontakt mit Ölen, Säuren oder anderen ätzenden Flüssigkeiten ist zu vermeiden. Die Benutzung eines verschmutzten oder beschädigten Steigschutzsystems ist nicht gestattet.
- Das Steigschutzsystem ist für den Betrieb in einem Temperaturbereich von -40 °C bis +60 °C vorgesehen.
- Extreme Temperatur- und Witterungsbedingungen (z.B. starker Regen, Schnee und Eis, Temperaturen <-40 °C oder > +60 °C) können die Funktionalität des Steigschutzsystems verhindern.
  Eine Benutzung des Steigschutzsystems ist in diesem Fall nicht gestattet.
- Die Unfallverhütungsvorschriften BGV A1 sowie die BG Regeln BGR/GUV-R 198/199 sind zu beachten.
- Der Benutzer des Steigschutzsystems sollte die Anlage niemals alleine betreten; eine zweite Person kann bei einem Unglücksfall sofortige Hilfe herbeiholen. Ein geeignetes Kommunikationsmittel ist mitzuführen.
- Der Benutzer dieses Steigschutzsystems muss körperlich und mental in der Lage sein, die jeweilige Anlage zu begehen. Informieren Sie sich im Fall von vorheriger Medikamenteneinnahme über eventuelle Nebenwirkungen, die bei der Benutzung des Systems zu einer Beeinträchtigung oder zu körperlichen Schäden führen können.
- Informieren Sie sich im Vorfeld über die örtlichen Besonderheiten, um das Potential von etwaigen Gefahrenstellen zu erkennen.
- An einem Steigschutzsystem dürfen max. 10 Personen - in einem Mindestabstand von 6 m - gleichzeitig steigen.
  Der Mindestabstand zwischen den Personen darf im Not- oder Rettungsfall unterschritten werden.
- Der Benutzer des Steigschutzsystems H-50.2 hat sich vor Arbeitsbeginn bei dem Betreiber über einen Notfallplan mit eventuell erforderlichen Rettungsmaßnahmen, deren Einleitung und Umsetzung zu informieren.

Der Unternehmer oder Betreiber einer Anlage hat einen Plan bereitzustellen, in dem alle möglichen Notfälle - die bei der Benutzung des Steigschutzsystems eintreten können - Berücksichtigung finden und erforderliche Rettungsmaßnahmen erläutert sind.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Benutzung der Persönlichen Schutzausrüstung (PSA)

- Bei der Benutzung des Steigschutzsystems H-50.2 ist das Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 als Persönliche Schutzausrüstung (PSA) zwingend erforderlich.
- Vor Benutzung des Steigschutzsystems H-50.2 sind die Anweisungen in der Informationsbroschüre des Auffanggerätes zu beachten.
- Das Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 darf nur zum Auf- oder Abstieg am Steigschutzsystem H-50.2 verwendet werden. Ein nicht diesem Zweck dienender Einsatz ist ausdrücklich untersagt, da dies zu einer Beschädigung und damit zum Versagen des Auffanggerätes im Absturzfall führen kann.
- Die Persönliche Schutzausrüstung darf nur zum vorgesehenen Zweck und von solchen Personen benutzt werden, die in der sicheren Benutzung unterwiesen worden sind und entsprechende Kenntnisse besitzen.
- Die Persönliche Schutzausrüstung (PSA) sollte im persönlichen Besitz der jeweiligen Person sein und nur von diesem Benutzer verwendet werden. Eine Benutzung durch einen erweiterten Personenkreis ist nicht als sinnvoll zu erachten.
- Bei der Nutzung des H50.2 Steigschutzsystems in der Nähe von sich bewegenden Maschinen und elektrischen Anlagen ist erhöhte Vorsicht geboten.
- Das Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 darf nicht zur Arbeitsplatzpositionierung verwendet werden. Sollte eine Arbeitsplatzpositionierung erforderlich sein, ist ein separates System zu vernwenden.
- Während des Auf- oder Abstiegs sollte der Benutzer das mitlaufende Auffanggerät weder anfassen noch betätigen. Dadurch kann die Bremsfunktion beeinträchtigt oder sogar verhindert werden.
  Für die Sicherheit des Benutzers ist es unerlässlich, das mitlaufende Auffanggerät während des Auf- oder Abstiegs nur aus einer sicheren Position heraus - ohne das Risiko eines Absturzes - zu ergreifen bzw. zu betätigen.
- Bei einem eventuellen Absturz sind zunächst die erforderlichen Maßnahmen gemäß Notfallplan des Anlagenbetreibers umzusetzen.

  Ein durch Absturz beanspruchtes System oder ein durch Absturz beanspruchter Bestandteil des Systems (z.B. die Steigschutzschiene H-50.2) ist vor weiterem Gebrauch von einer sachkundigen/befähigten Person zu prüfen und im Bedarfsfall instandzusetzen oder zu erneuern. Instandsetzungsarbeiten am Auffanggerät dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Vorgaben zur sicheren Verwendung des Auffanggerätes Hailo PARTNER H-50.2 am Steigschutzsystem H-50.2:

- Das Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 ist für ein Gesamtgewicht (Körpergewicht des Benutzers inklusive Kleidung und Equipment) von 50 bis 136 kg zugelassen.
- Max. Abweichung der Steigschutzschiene (Mat. Aluminium) zur Vertikalen = -3° bis +15°.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

5. Sicherheitshinweise

Benutzung der Persönlichen Schutzausrüstung (PSA)

- Am Hailo PARTNER H-50.2 dürfen nur Hailo-Originalteile verwendet werden.
  Defekte oder verschlissene Teile dürfen nur durch Hailo Ersatzteile ausgetauscht werden.
- Nur Auffanggurte nach EN 361 (für Europa), AS/NZS 1891.1:2007 (für Australien/Neuseeland) und OSHA/ANSI (Nordamerika) sind in Verbindung mit dem Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 am Steigschutzsystem H-50.2 zulässig. Gebrauchsanleitung der Auffanggurte beachten!
- Verbindungselemente am Auffanggerät dürfen nicht verlängert oder verkürzt werden.
- Verwenden Sie keine Haltegurte, Sitzgurte oder ältere Auffanggurte der Form B, die den Körper nur teilweise umschließen. Diese Gurte dürfen beim Steigen nicht verwendet werden.

Zusätzliche Verbindungsmittel:
(z.B. beim Verlassen des Steigschutzsystems H-50.2):

- Die Verbindungsmittellängen der zusätzlichen Sicherungssysteme sind so kurz wie möglich zu wählen, damit im Absturzfall die Fallstrecke entsprechend sinnvoll begrenzt wird.
- Zusätzliche Verbindungsmittel, z.B. Y-Verbinder, dürfen nur an dafür vorgesehenen Anschlagpunkten (EN 795) angebracht werden.
- Die Sicherheit des Benutzers des Steigschutzsystems hängt von der Wirksamkeit der Ausrüstung ab!

Die Vorgaben zur sicheren Verwendung des Auffanggerätes Hailo PARTNER H-50.2 am Steigschutzsystem H-50.2 (siehe Seite 13) müssen unbedingt eingehalten werden.

Das Steigschutzsystem H-50.2 darf bei abweichenden Werten nicht verwendet werden.

Warnung: Bei Missachtung dieser Vorgaben besteht Lebensgefahr durch Absturz.

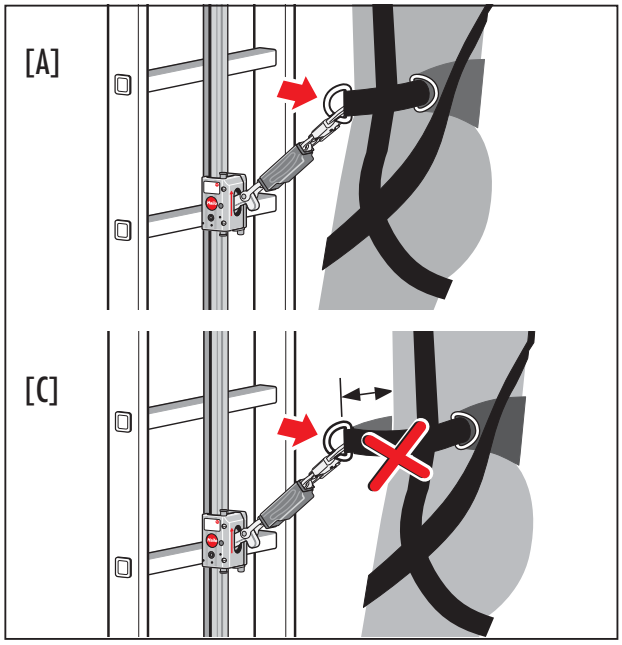
Der Auffanggurt muss fest am Körper sitzen und richtig eingestellt sein [A], [B].

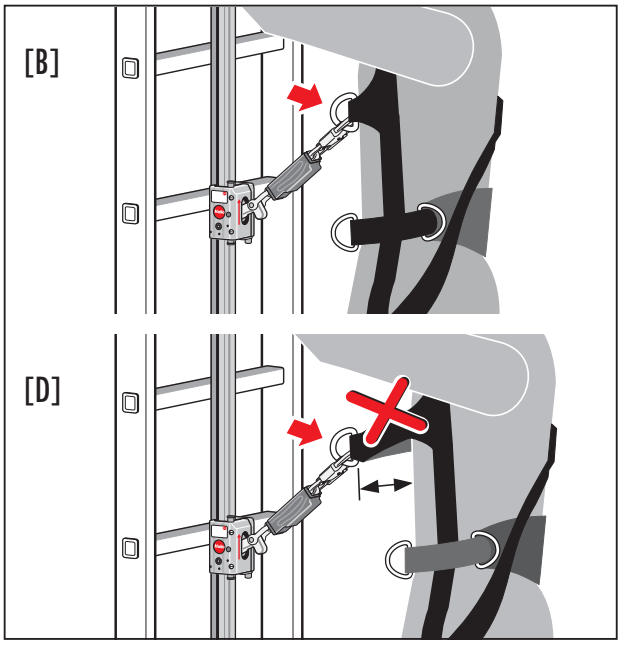
Ein lockerer, nicht straff genug eingestellter Auffanggurt am Körper, ist bei der Benutzung des Steigschutzsystems verboten [C], [D].

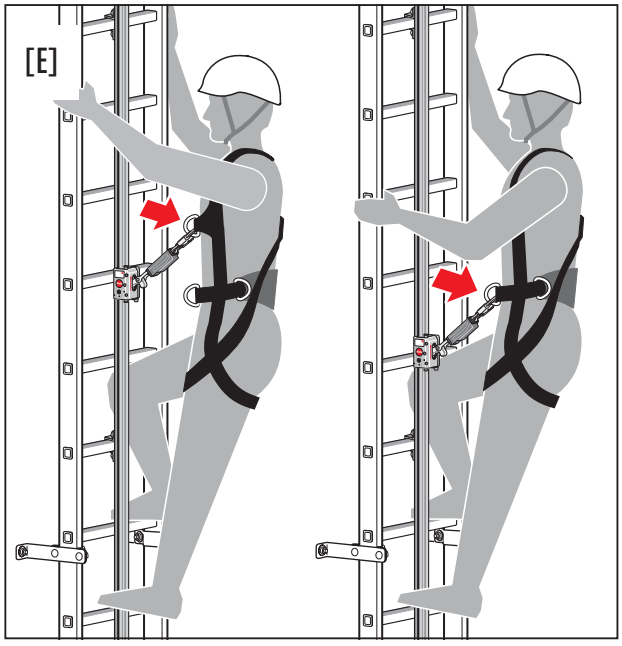
Der Karabinerhaken des Bandfalldämpfers darf nur an einer zugelassenen Auffangöse des Auffanggurtes [E] eingeklinkt werden.
Das Auffanggerät darf nicht mit den seitlichen Halteösen des Auffanggurtes verbunden werden, die im Hüftbereich als zusätzliches Element vorhanden sein können.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE







Eine Stellung, bei der sich der Benutzer direkt an der Steigschutzschiene oberhalb des Auffanggeräts [F] befindet, sollte grundsätzlich vermieden werden.

Es besteht Absturzgefahr!

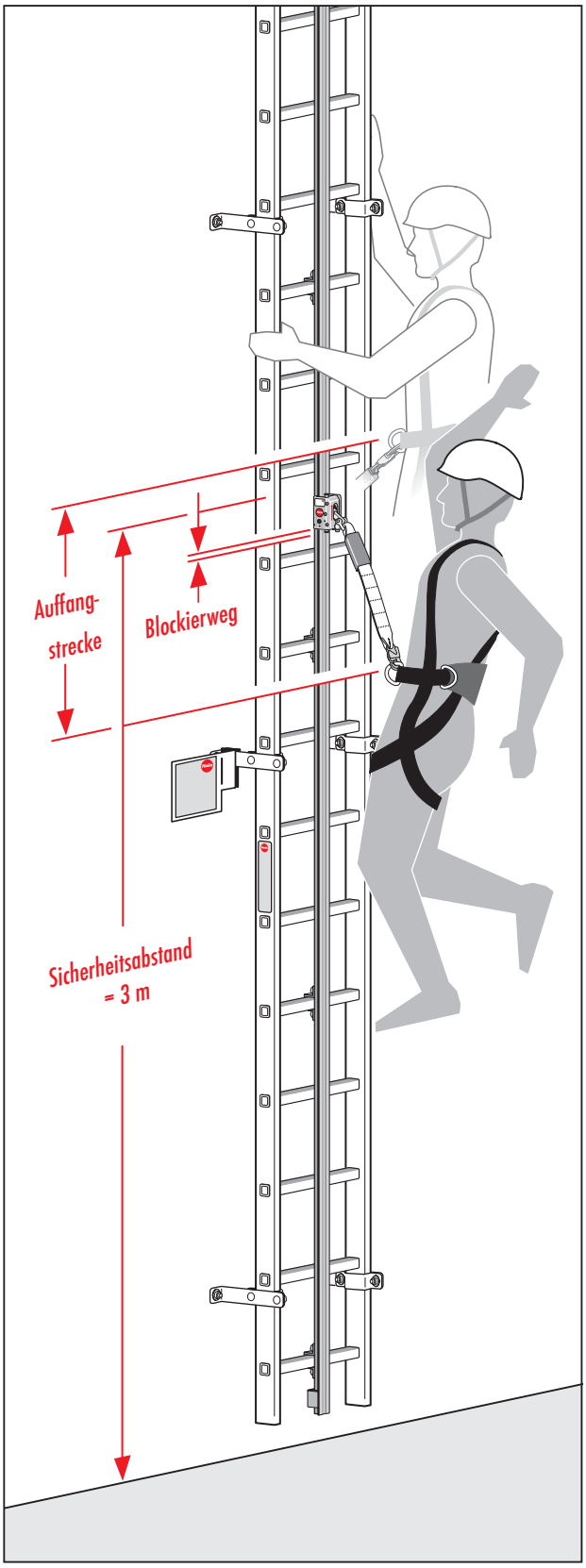
T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

6. Leistungsdaten

Für das Steigschutzsystem H-50.2 ergibt sich nach Berechnung der Leistungsdaten und dem erforderlichen freien Bereich zum Hängen der Person im Falle eines Absturzes ein Sicherheitsabstand von 3 m.

Die Schutzwirkung des Auffanggerätes Hailo PARTNER H-50.2 am Steigschutzsystem H-50.2 ist nicht gegeben, wenn sich der Benutzer im unteren Bereich der Steigeinrichtung befindet (<3 m ab Oberkante Zugangsebene).



Der Betreiber der Anlage muss einen entsprechenden Warnhinweis (siehe Schild Sicherheitsabstand) an der baulichen Einrichtung anbringen, der den Benutzer zweifelsfrei über den Sicherheitsabstand aufklärt.

Das Steigschutzsystem H-50.2 muss an der Zugangsstelle zwingend mit einem Typenschild gekennzeichnet sein, woraus hervorgeht, welches Auffanggerät am Steigschutzsystem H-50.2 zu verwenden ist.

Bei Verwendung neuer Auffanggerätetypen hat der Betreiber sicherzustellen, dass diese Information dem Nutzer ersichtlich ist.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

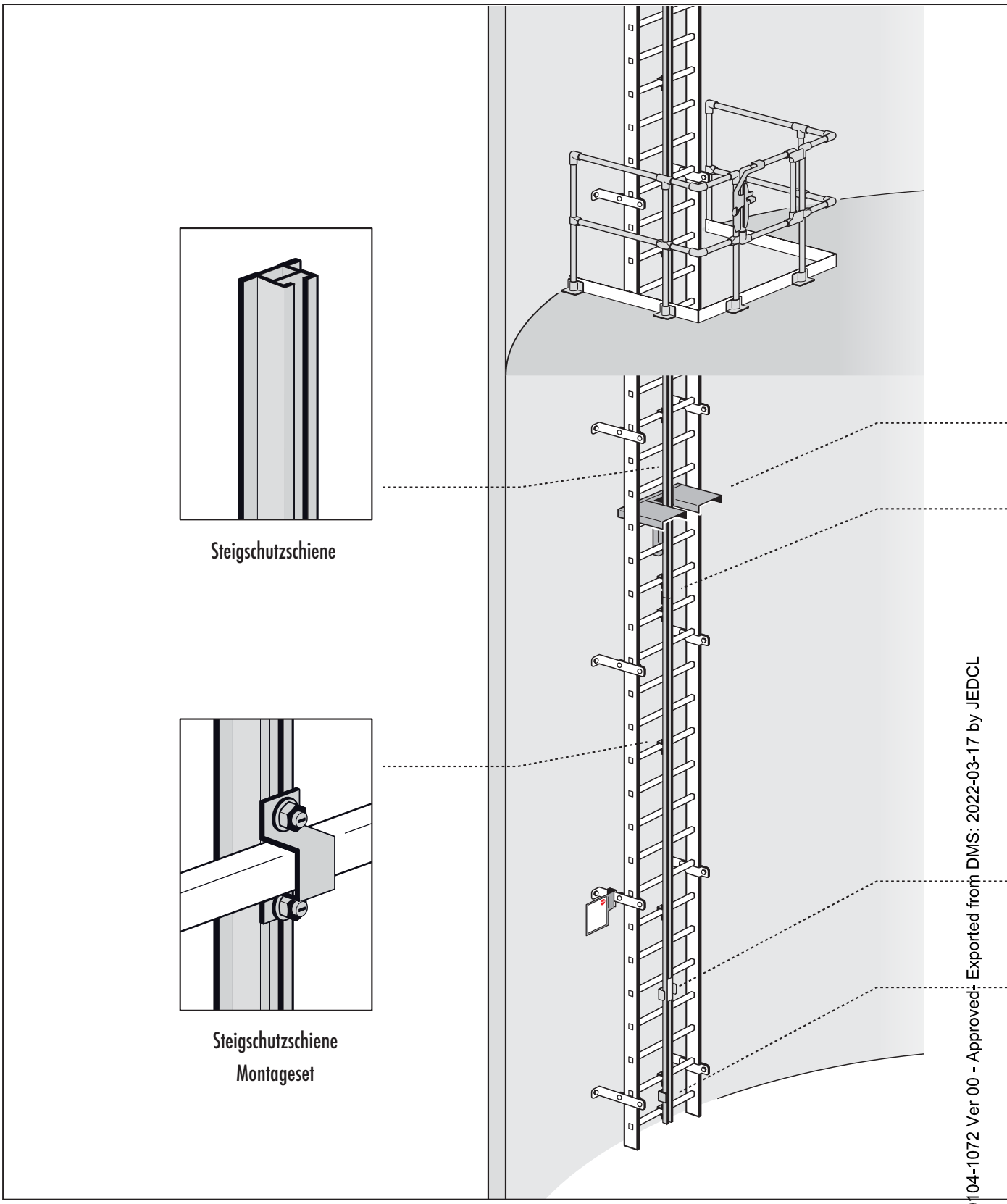
7. Normen und Vorschriften

AS/NZS 1891.1	Industrielle Absturzsicherungssysteme und Geräte – Teil 1: Auffanggurte und Zusatzausrüstungen
AS/NZS 1891.3	Industrielle Absturzsicherungssysteme und Geräte – Teil 3: Auffanggeräte
ANSI Z539.16-2016	Sicherheitsanforderungen für Steigleiter Absturzsicherungssysteme - Teil 16
(EU) 2016/425	Verordnung über Persönliche Schutzausrüstungen
BetrSichV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung, BetrSichV)
BGV A1	Unfallverhütungsvorschriften "Grundsätze der Prävention"
BGI 694	Handhabungsanleitung für den Umgang mit Leitern und Tritten
BGR/GUV-R 198	Regeln für den Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz
BGR/GUV-R 199	Regeln für die Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen
EN 353-1	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich fester Führung
EN 361	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz: Auffanggurte
EN ISO 14122-1	Sicherheit von Maschinen – ortsfeste Zugänge zu Maschinen – Teil 1: Wahl eines ortsfesten Zugangs zwischen zwei Ebenen
EN ISO 14122-4	Sicherheit von Maschinen – ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Teil 4: Ortsfeste Steigleitern
DIN 18799-1	Steigleitern an baulichen Anlagen Teil 1: Steigleitern mit Seitenholmen; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen
EN 795	Anschlageinrichtungen
DIN CEN/TS 16415	Anschlageinrichtungen: Empfehlungen für die Benutzung von Anschlageinrichtungen durch mehrere Personen gleichzeitig
EN 50308	Windkraftanlagen - Arbeitssicherheit

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

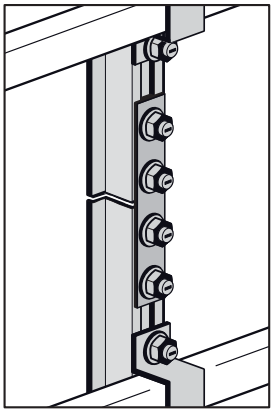
8. Übersicht Systemkomponenten



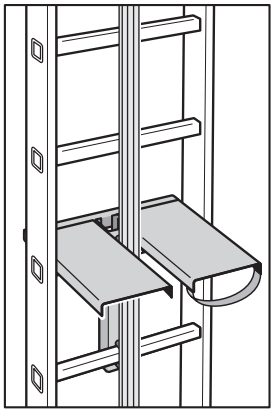
T09 0104-1072 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

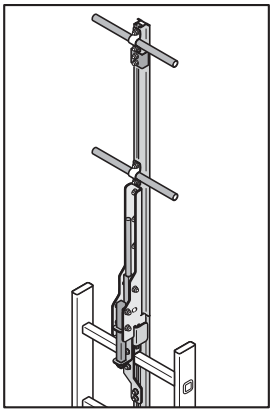
Alle Abbildungen sind Beispiele und können je nach Ausführung von der gezeigten Darstellung abweichen.



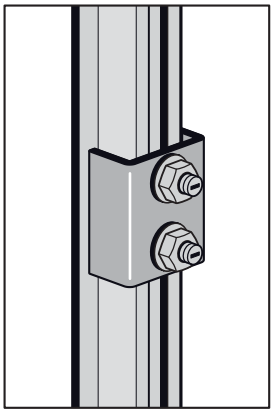
Schienenverbinder



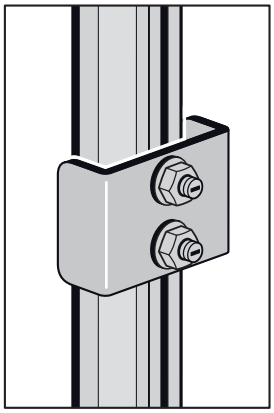
Ruhe-Klapppodest



Aufsteckbare Einstiegshilfe



Endanschlag Oben + Unten



Optional: Sperre für nicht zugelassene Auffanggeräte

Weitere Informationen bezüglich Ausführung und Art.-Nr. der einzelnen Produkte finden Sie im Internet: www.hailo-windsystems.com

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

9. Montagehinweise

Vorabhinweis

- Vor Beginn der Montage ist sicherzustellen, dass die auftretenden Lasten vom Bauwerk aufgenommen werden können.
- Sollten hierzu keine entsprechenden Informationen (Unterlagen) vorliegen, so ist ein statisches Gutachten, welches die erforderliche Lastaufnahme berücksichtigt, zwingend notwendig und auch nachzuweisen.
- Werden die erforderlichen Nachweise (für eine sichere Kraftaufnahme bauwerksseitig) nicht geführt, so kann im Schadensfall von einer Produkthaftung seitens des Herstellers Abstand genommen werden.
  Die Haftung geht dann an den Betreiber über.

Montagepersonal

- Mindestens zwei Personen sind zur Montage des Steigschutzsystems erforderlich.
- Die Sicherung des Montagepersonals darf nicht am zu installierenden System erfolgen.
- Es ist ein zugelassener Anschlagpunkt nach EN 795 am Gebäude oder einer anderen Konstruktion zu verwenden.

Hinweis zur Montage an Betonbauwerken:

- Für Betonbauwerke dürfen nur bauaufsichtlich zugelassene Dübel verwendet werden.
- Bei nicht definierten Untergründen ist das Befestigungssystem in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner auszuführen.
- Anforderung an den Beton:
  Es ist mindestens eine Betonqualität C 20/25 erforderlich.

Hinweis zur Montage an Mauerwerken:

- Für Mauerwerke dürfen nur bauaufsichtlich zugelassene Dübel verwendet werden.
- Bei nicht definierten Untergründen ist das Befestigungssystem in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner auszuführen.
- Eine Durchgangsverankerung mit Gegenplatte ist auch denkbar. Dies ist mit dem Bauwerksplaner abzustimmen und nachzuweisen.

Vor Montage der Steigleiter ist sicherzustellen, dass die Kraftüberleitung zum tragenden Bauwerk hin, mit ausreichender Sicherheit gewährleistet ist
(Abstimmung mit dem Tragwerksplaner)!

Montageanleitung des Dübelherstellers beachten!

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Schrauben-Anzugsmomente

- Schraubenverbindung mit Stahlschrauben:

  max. Anzugsmomente M_A (Nm) bei einer Gesamtreibzahl μ = 0,08 (μ = 0,08 entspricht einer verzinkten, ungeölten, trockenen Oberfläche)

Festigkeitsklasse 8.8:		Festigkeitsklasse 10.9:	
M 8 =	17,9 Nm	M 8 =	26,2 Nm
M 10 =	36,0 Nm	M 10 =	53,0 Nm
M 12 =	61,0 Nm	M 12 =	90,0 Nm
M 16 =	147,0 Nm	M 16 =	216,0 Nm
M 20 =	297,0 Nm	M 20 =	423,0 Nm

- Schraubenverbindung mit Edelstahlschrauben A2 + A4:

  max. Anzugsmomente MA (Nm) bei einer Gesamtreibzahl μ = 0,10 (μ = 0,10 entspricht einer ungeölten, trockenen Oberfläche)

  Festigkeitsklasse 70:

M 8	=	14,5 Nm
M 10	=	30,0 Nm
M 12	=	50,0 Nm
M 16	=	121,0 Nm
M 20	=	244,0 Nm

  Festigkeitsklasse 70 entspricht einer Kaltpressfertigung bis zu Nennlängen 8 x d und einer Dehngrenzeausnutzung von Rp 0,2 = 90 %.

Montagedurchführung

- Nur absolut saubere und unbeschädigte Systemteile verwenden. Besonders auf unbeschädigte Laufflächen der Schienen ist zu achten.
- Beschädigte Teile müssen durch neue Teile ersetzt werden.
- Prüfplan und Dokumentation zum Steigschutzsystem H-50.2 befinden sich auf den Seiten 46-53.
- Montageprotokoll zum Steigschutzsystem H-50.2 befindet sich auf Seite 42/43.

Montageprotokoll

- Die Montage des Steigschutzsystems H-50.2 ist vom Montageleiter der Montagefirma vollständig und in unauslöschbarer und deutlicher Schrift im Montageprotokoll zu dokumentieren.

Achtung: Absturzgefahr!

Benutzen Sie bei der Montage ein Auffangsystem nach Vorgabe der EN 363.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

9. Montagehinweise

Montage der Steigleiter (Maßvorgaben)

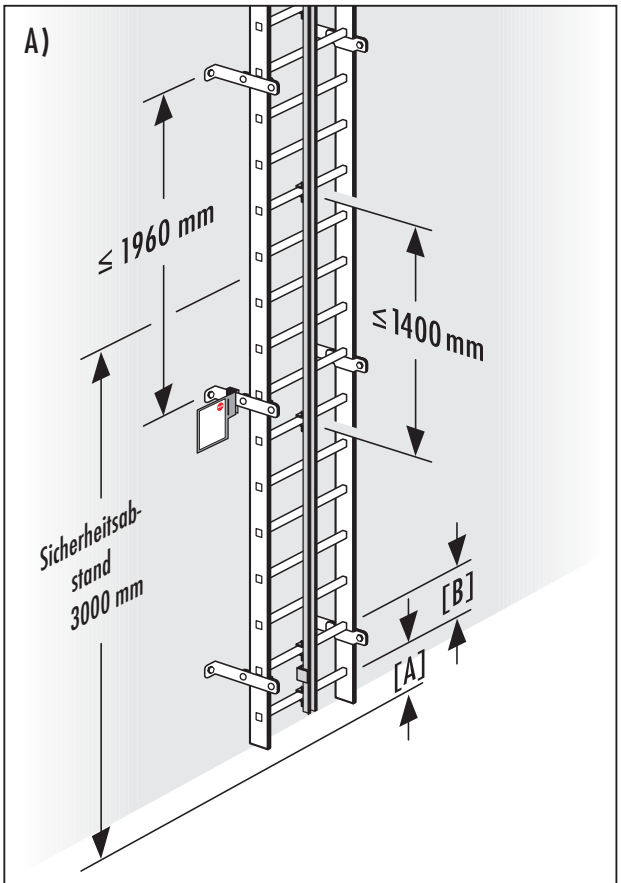
Das Steigschutzsystem H-50.2 ist für die Montage an Hailo Steigleitern vorgesehen. Es kann jedoch auch an Steigeinrichtungen (gleichwertige Leitern anderer Hersteller) montiert werden, die den jeweiligen Normen und Vorschriften entsprechen (siehe Seite 19).

Bei der Montage von H-50.2 Steigschutzschienen an Leitern anderer Hersteller sind die Angaben auf Seite 28 (Befestigungsabstand) unbedingt zu beachten.

Bild A)
Für das Abstandsmaß [A] gelten folgende Vorgaben:

EN ISO 14122-4: [A] = Der Abstand zwischen Einstiegsfläche und erster Sprosse darf den Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Sprossen nicht überschreiten

DIN 18799-1: [A] = max. Sprossenabstand beträgt [B] + 100 mm, min. Sprossenabstand beträgt 1/2 [B]



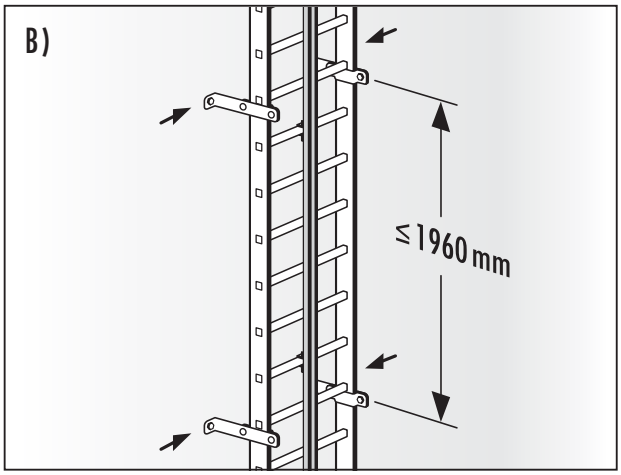
Beispiel:
Steigleiter mit mittig montierter Steigschutzschiene

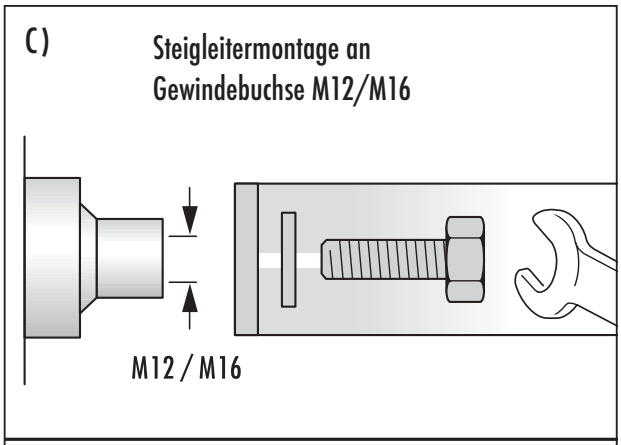
T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

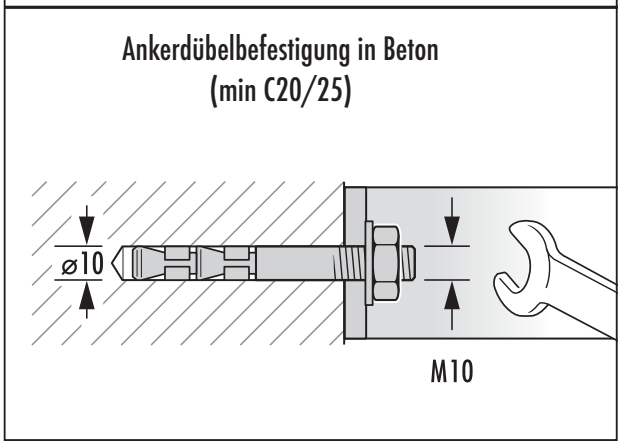
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Hinweise zur Befestigung der Steigleiter am Bauwerk:

- Die Verankerungsstellen und deren Verbindungen (Halter, Befestigungsmittel) müssen in der Lage sein, die Lasten aufzunehmen.
- Bei der Dimensionierung der Leiterhalter und der Verankerungspunkte muss sichergestellt werden, dass eine dynamische Last von 6 kN sowie eine statische Last von 15 kN vom Gesamtsystem aufgenommen werden kann.
- Die Verankerungspunkte dürfen einen vertikalen Abstand von max. 2000 mm nicht überschreiten. Sinnvollerweise = 1960 mm, bei einem Sprossenraster von 280 mm (siehe Bild B). Größere Abstände sind im Vorfeld mit Hailo Wind Systems abzustimmen.
- Die Verankerungspunkte müssen immer paarweise, jeweils rechts und links an der Leiter, in einer Ebene angeordnet sein.
- Der Untergrund am Bauwerk für die Verankerungspunkte muss für die zuvor genannten Lasten ausreichend dimensioniert und geeignet sein.
- Geeignete Untergründe sind: Stahlkonstruktionen mit Gewindebuchsen (min. M 12) oder Durchgangs-Schraubverbindungen, Ankerdübelbefestigung an Betonbauwerken mit einer Betongüte von min. C 20/25, wobei nur bauaufsichtlich zugelassene Ankerdübel verwendet werden dürfen (siehe Bild C).
- Mauerwerke sind als Untergrund für eine Ankerdübelbefestigung nicht geeignet. In diesen Fällen ist eine Durchgangsverankerung mit Gegenplatte durch das Mauerwerk denkbar. Die ist jedoch zwingend mit einem Bauingenieurbüro zu planen und entsprechend nachzuweisen.







T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

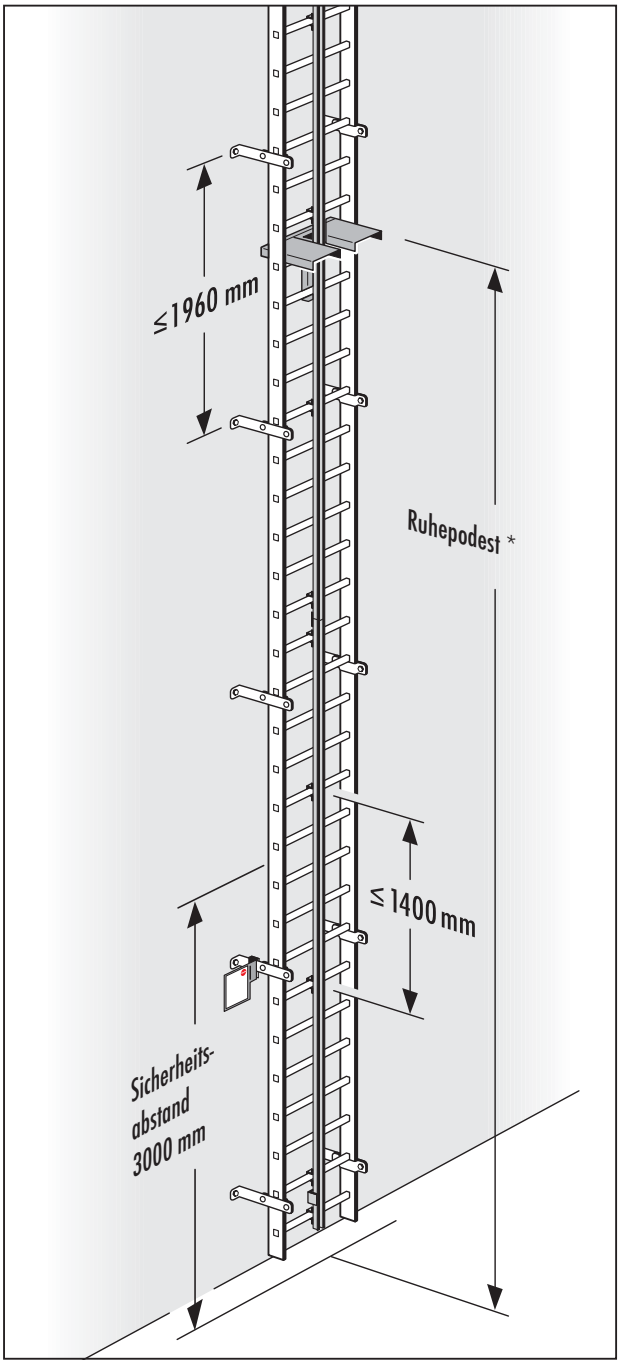
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

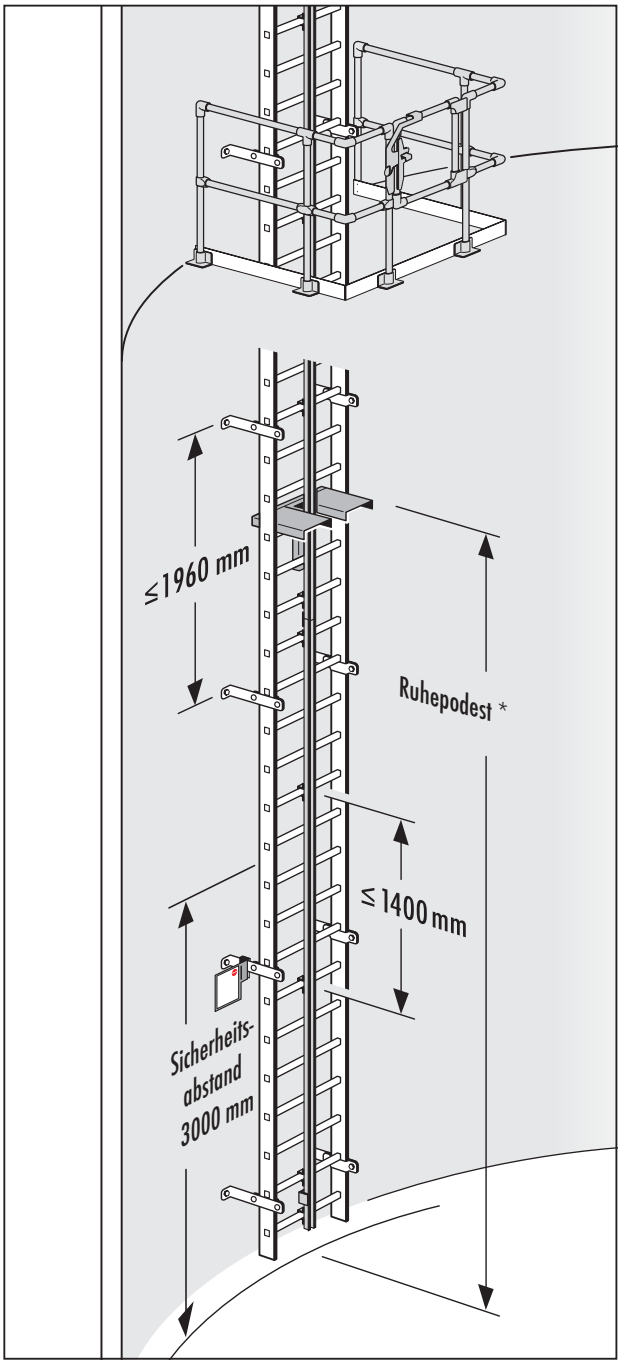
10. Montage der Steigschutzschiene

10.1 Montage an Steigleiter (Beispiel)

Montage an Leitersprosse (mittig)
Beispiel: Hochbau



Montage an Leitersprosse (mittig)
Beispiel: Windenergieanlage



* Abstandsmaße der Ruhepodeste:
EN ISO 14122-4 = 12 m | DIN 18799-1 = 10 m | EN 50308 = 9 m (Windenergieanlagen)

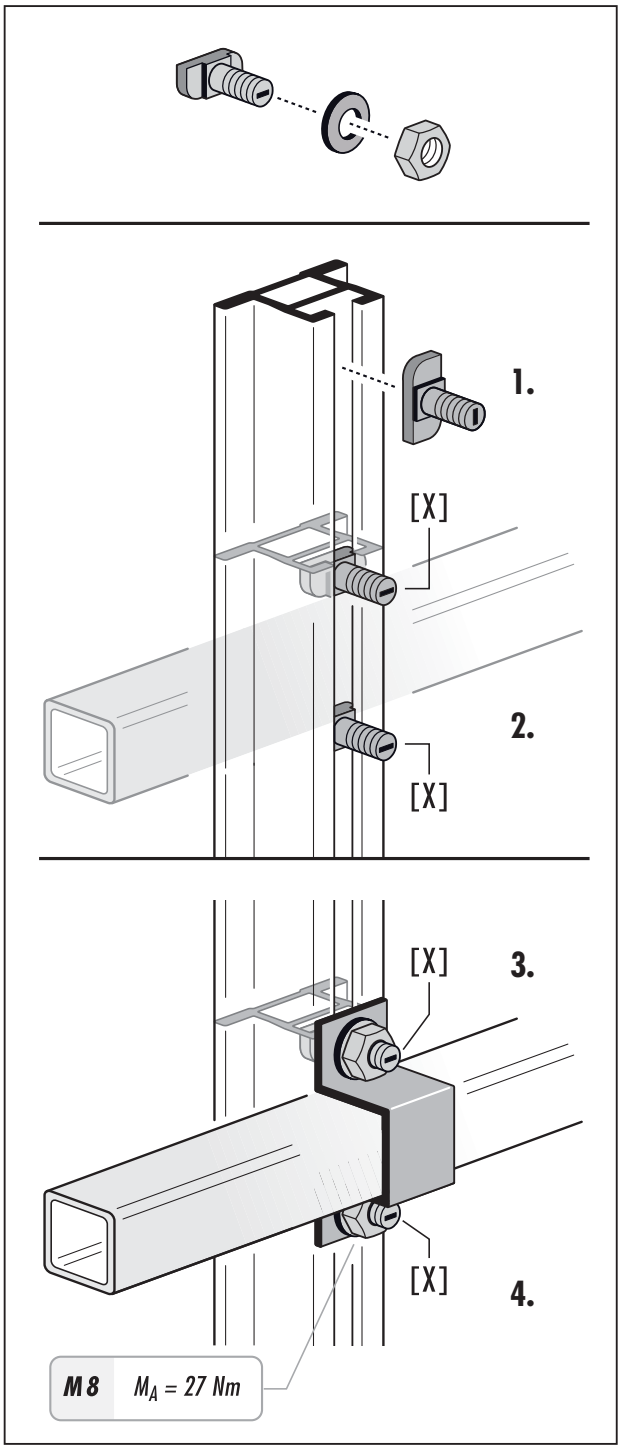
T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

10.2 Montagehinweis

Bei der Montage der Steigschutzschiene und anderer Systemkomponenten mit Hammerkopfschrauben folgende Vorgehensweise beachten:

1. Hammerkopfschraube in die Öffnung des Schienenprofils einsetzen.
2. Die Hammerkopfschraube muss im Profil der Steigschutzschiene gedreht und mit dem Vierkantansatz in der Öffnung des Schienenprofils positioniert werden. Nur dadurch ist eine sichere Verbindung gewährleistet.
3. Waagerechte Position der Schlitzmarkierung an der Hammerkopfschraube (x) kontrollieren!
4. Beide Muttern festziehen. Das Anzugsmoment der Muttern bei der Erstmontage beträgt mind. 27 Nm.



Die Steigschutzschiene (Mat. Aluminium) ist mit einer Toleranz zur Vertikalen von max. -3° bis +15° zu montieren.

Bei der jährlichen Prüfung der Steigschutzschiene ist auf einen festen Sitz aller Schraubverbindungen zu achten.
Waagerechte Position der Schlitzmarkierung an der Hammerkopfschraube [x] kontrollieren!
Sollte sich eine Mutter gelockert haben, muss diese wieder mit einem Anzugsmoment von mind. 27 Nm festgezogen werden.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

10.3 Befestigung an der Leitersprosse (Beispiel)

Für die Montage der Steigschutzschiene an eine Hailo Steigleiter ist generell ein Befestigungsabstand von ≤ 1400 mm zulässig.

Für die Montage der Steigschutzschiene an Leitern anderer Hersteller bzw. an Leitersystemen gem. EN ISO 14122-4, DIN 18799-1, die nachträglich mit dem Steigschutzsystem H-50.2 ausgerüstet werden, ist ein maximaler Befestigungsabstand von 1120 mm erlaubt.

Alle Leitern müssen die jeweiligen Normen und Vorschriften (siehe Seite 19) erfüllen.

Die Steigschutzschiene muss an der Steigleiter jeweils oben und unten an der ersten Sprosse nach Schienenanfang bzw. Schienenende befestigt werden.

Die dazwischen liegenden Befestigungsabstände sind unbedingt einzuhalten, auch wenn diese kleiner als die max. zulässigen Vorgaben sind (siehe oben).

Ein Austauschschienenstück innerhalb eines Steigwegs muss an mindestens zwei Befestigungspunkten an der Leiter montiert werden.

Ein Steigweg muss auf jeden Fall mindestens 5 Befestigungspunkte aufweisen. Dies muss auch sichergestellt sein, wenn der Steigweg aus nur einer Steigschutzschiene besteht.

Ordnungsgemäß montierte Steigschutzschienenstücke können als durchgehende Steigschutzschiene betrachtet werden.

A) Montage an Leitersprosse (Aluminium Steigleiter)

Montage der Steigschutzschiene mit Hammerkopfschraube und Sprossenschelle mittig an eine Steigleiter (siehe Montagehinweis auf Seite 27).

B) Montage an eine Leitersprosse (Stahl- / Edelstahlleiter)

Montage der Steigschutzschiene mit Hammerkopfschraube und Sprossenschelle mittig an eine Steigleiter (siehe Montagehinweis auf Seite 27).

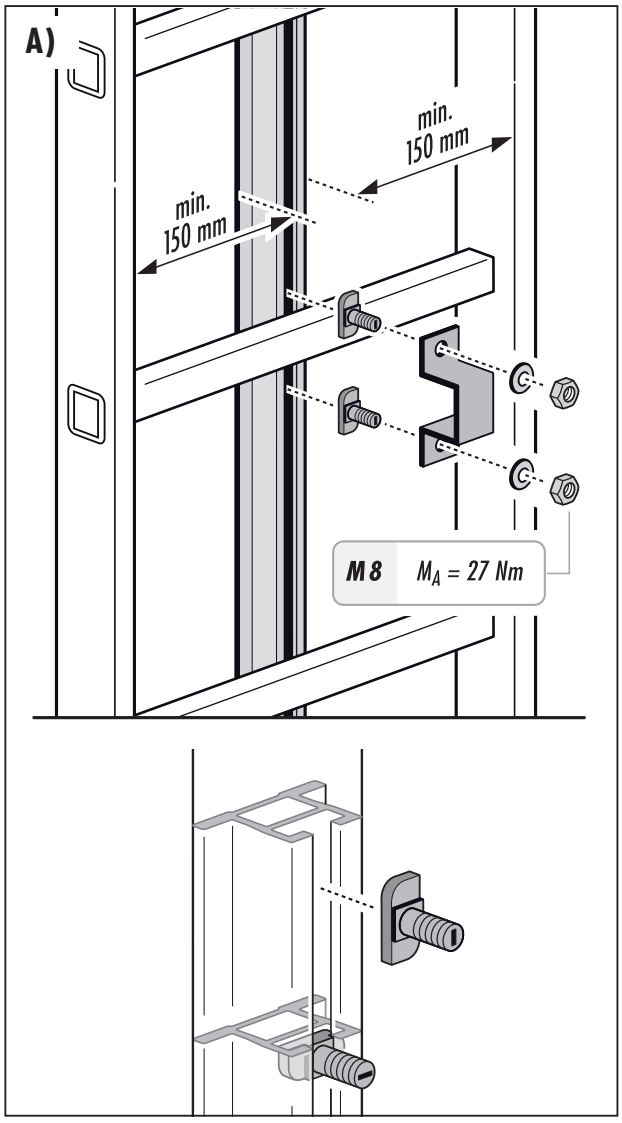
C) Überstand der Steigschutzschiene an der Leitersprosse

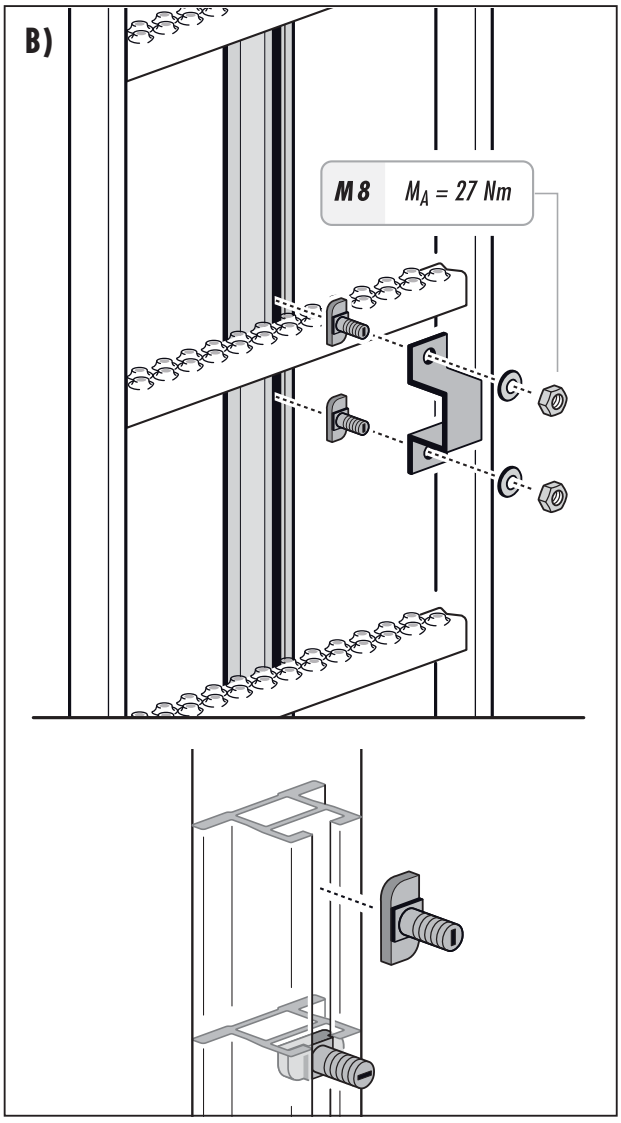
Der Mindestüberstand der Steigschutzschiene H-50.2, gemessen ab Mitte Leitersprosse, muss 80 mm betragen. Der maximale Überstand der Steigschutzschiene H-50.2, gemessen ab Mitte Leitersprosse, darf 140 mm nicht überschreiten.

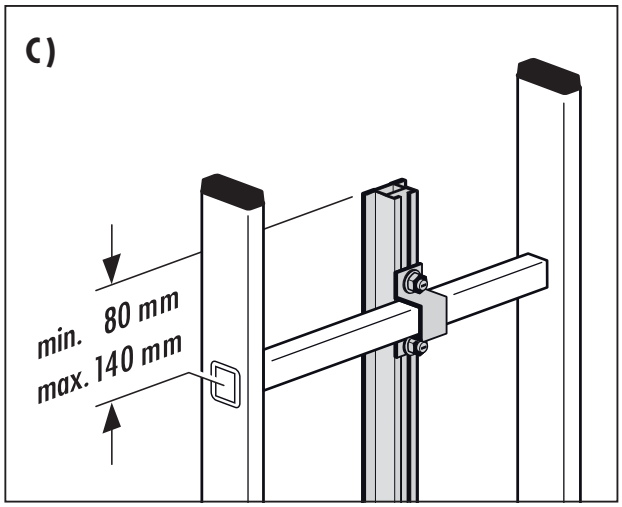
Diese Vorgaben beziehen sich jeweils oben und unten auf die erste Sprosse nach Schienenanfang bzw. Schienenende.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE







T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

10.4 Montage des Schienenverbinders

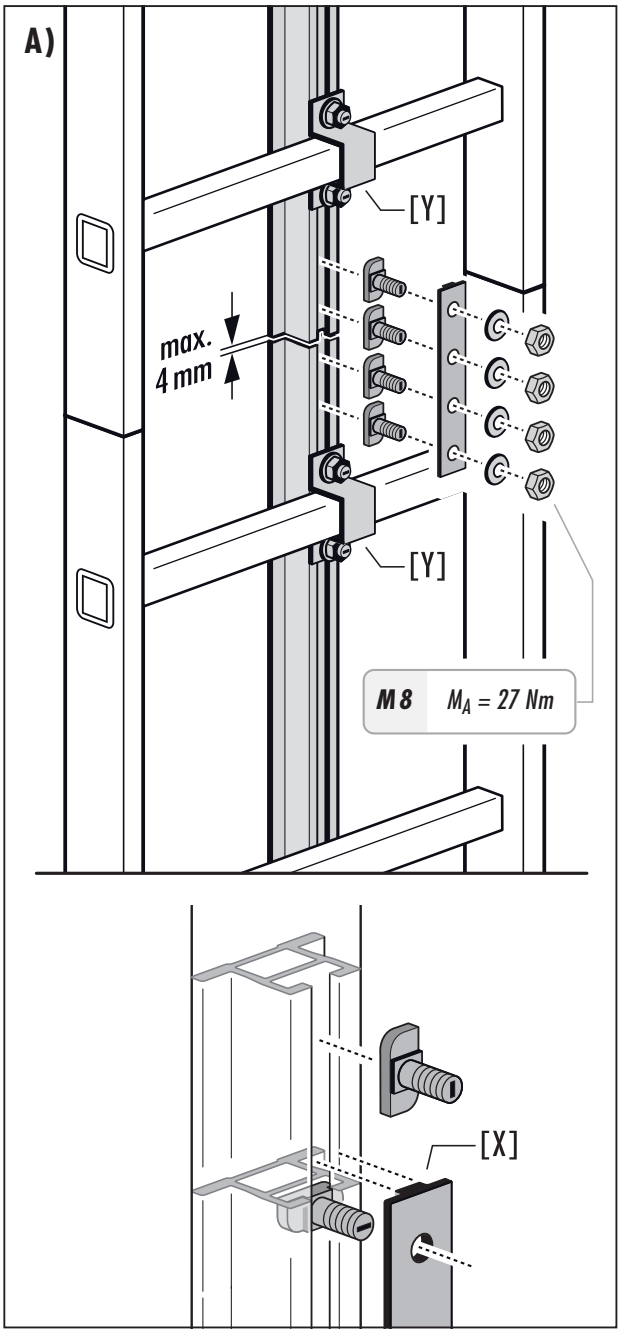
A) Montage des Schienenverbinders / Montage am Schienenstoß

Montage zweier Steigschutzschienen mittels Schienenverbinder.

Die Hammerkopfschraube muss im Profil der Steigschutzschiene gedreht und mit dem Vierkantansatz in der Öffnung des Schienenprofils positioniert werden. Der vorstehende Ansatz des Schienenverbinders [X] muss ebenfalls in der Öffnung des Schienenprofils positioniert werden.
Nur dadurch ist eine sichere Verbindung gewährleistet (siehe Montagehinweis auf Seite 27).

Abstandsmaß zwischen den Steigschutzschienen (Schienenstoß) = 0 mm bis max. 4 mm.

Für den Längenausgleich infolge Temperaturschwankungen kann am Schienenstoß ein Luftspalt von max. 4 mm vorgesehen werden.



An jedem Schienenstoß müssen die Steigschutzschienen mit einem Schienenverbinder aneinandergefügt werden.

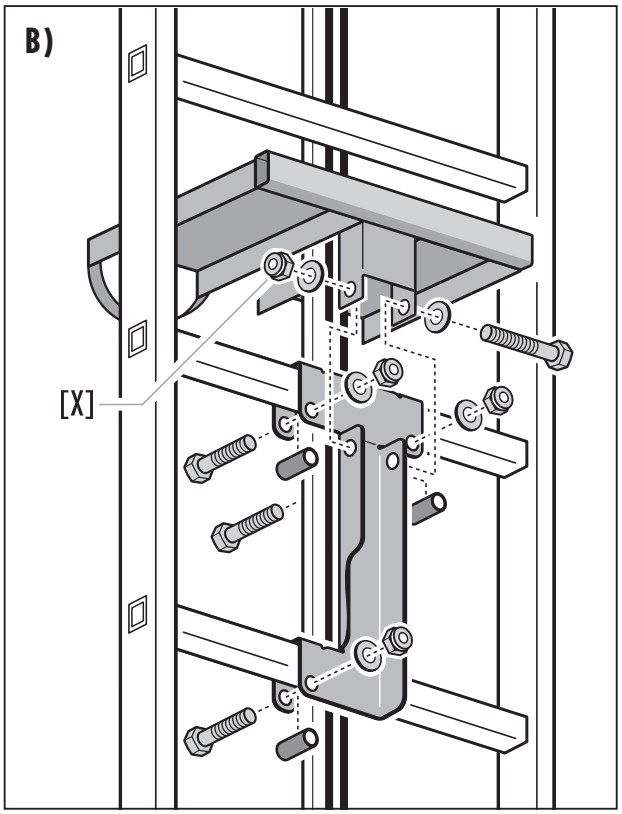
An jedem Schienenstoß müssen die Steigschutzschienen mit einer Sprossenschelle [Y] am Ende der unteren und am Anfang der oberen Steigschutzschiene an den Leitersprossen befestigt werden.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

10.5 Montagebeispiel Ruhe-Klapppodest

- Nach DIN 18799-1 ist bei Systemhöhen ≥ 10 m ein Ruhe-Klapppodest in einer Höhe von max. 10 m über Zugangsebene einzubauen.
  Alle weiteren 10 m muss erneut ein Ruhe-Klapppodest an die Steigleiter montiert werden.
- In Windenergieanlagen sind gem. DIN 50308 max. ≤ 9 m Abstand zwischen 2 Ruhe-Klapppodesten zulässig.
- Nach EN 14122-4 ist ein max. Abstand zwischen 2 Ruhe-Klapppodesten von ≤ 12 m gestattet.



B) Befestigung eines Ruhe-Klapppodests (Montagebeispiel)

Montage des Ruhe-Klapppodestes –zweiteilige Standfläche – an der Leitersprosse.
(Aluminium-Steigleiter, Leiter-Innenmaß = > 370 mm)

Hinweis:
Sechskantmutter [X] nur so fest anziehen, dass das Ruhe-Klapppodest leichtgängig geschwenkt werden kann.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

10.6 Montage des Endanschlags

A) Montage des Endanschlags

Ein Endanschlag wird immer am Anfang bzw. am Ende einer Steigschutzschiene eingesetzt und direkt an der Steigschutzschiene montiert.

Die Hammerkopfschraube muss im Profil der Steigschutzschiene gedreht und mit dem Vierkantansatz in der Öffnung des Schienenprofils positioniert werden. Nur dadurch ist eine sichere Verbindung gewährleistet (siehe Montagehinweis auf Seite 27).

Am Anfang und am Ende eines Steigweges sowie an jeder Entnahmestelle oder Unterbrechung der Steigschutzschiene, muss zur Absicherung gegen ein unbeabsichtigtes Herausgleiten des Auffanggeräts ein Endanschlag montiert werden.

B) Positionierung des Endanschlags

Der Endanschlag [X] kann so positioniert werden, dass er sich - sowohl oben als auch unten - nach Schienenanfang zwischen den beiden ersten Sprossen der Steigleiter befindet.

Alternativ kann der Endanschlag [X] so positioniert werden, dass er nach Schienenanfang oben vor der ersten Sprosse als auch unten nach der letzten Leitersprosse befestigt wird.

Hinweis zur Montage eines Steigschutzsystems H-50.2 in einer Windenergieanlage:
Am oberen Schienenende **in jeder Sektion** muss ein Sicherheitsanschlag gegen unbeabsichtigtes Verlassen des Steigschutzsystems montiert sein. Dieser Sicherheitsanschlag wird nach Abschluss der Montagearbeiten wieder entfernt.

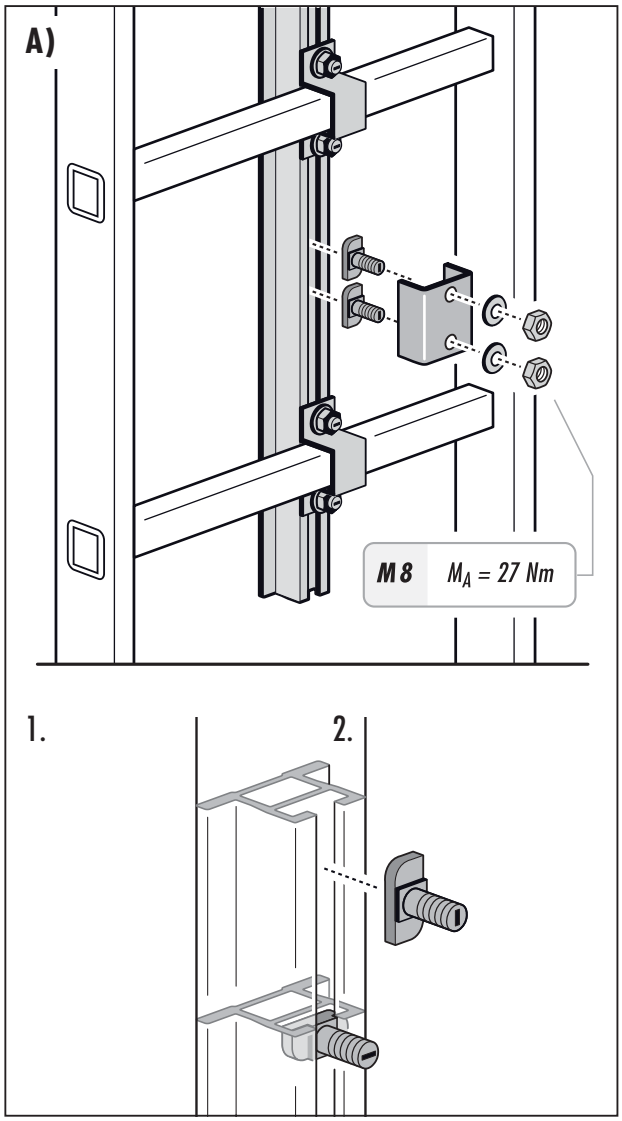
C) Montage der Sperre für nicht zugelassene Auffanggeräte

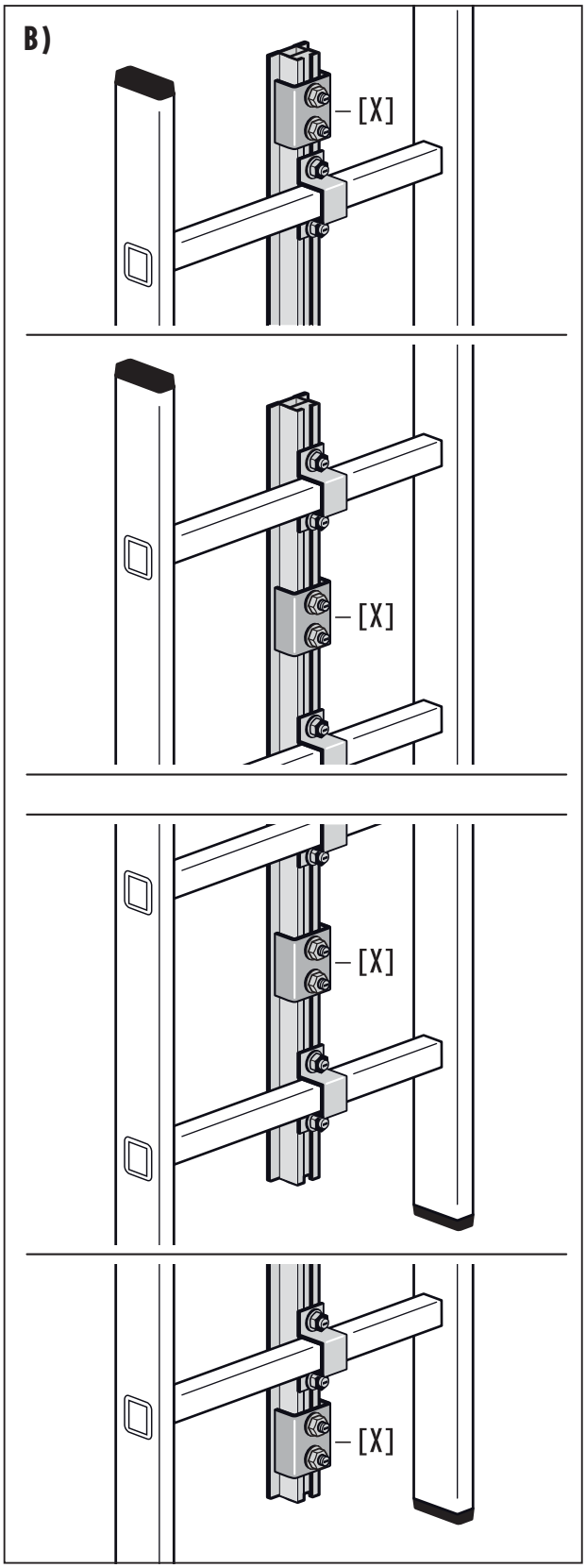
Eine Sperre für Geräte von Drittanbietern ist optional einsetzbar. Bei Bedarf wird die Sperre am Anfang einer Fallschutzschiene montiert (in einer Höhe von ca. 1,5 m vom Anfang der Schiene).
Die Kennzeichnung (Etikett) der Sperre darf maximal 3 m von der Zugangsebene (Boden) entfernt angebracht werden.

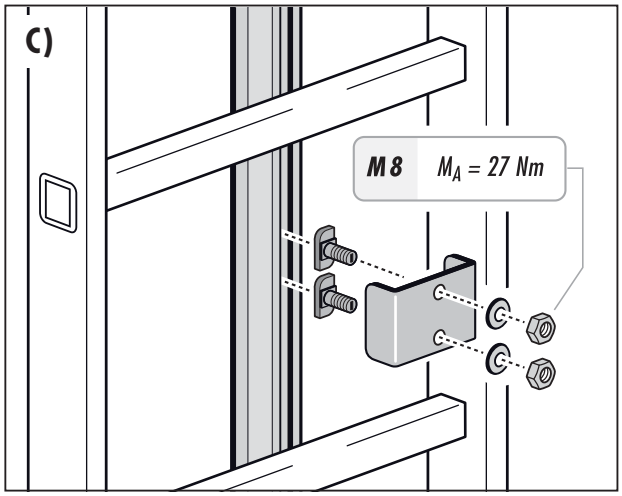
Die Hammerkopfschraube muss im Profil der Steigschutzschiene gedreht und mit dem Vierkantansatz in der Öffnung des Schienenprofils positioniert werden. Nur dadurch ist eine sichere Verbindung gewährleistet (siehe Montagehinweis auf Seite 27).

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE







T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

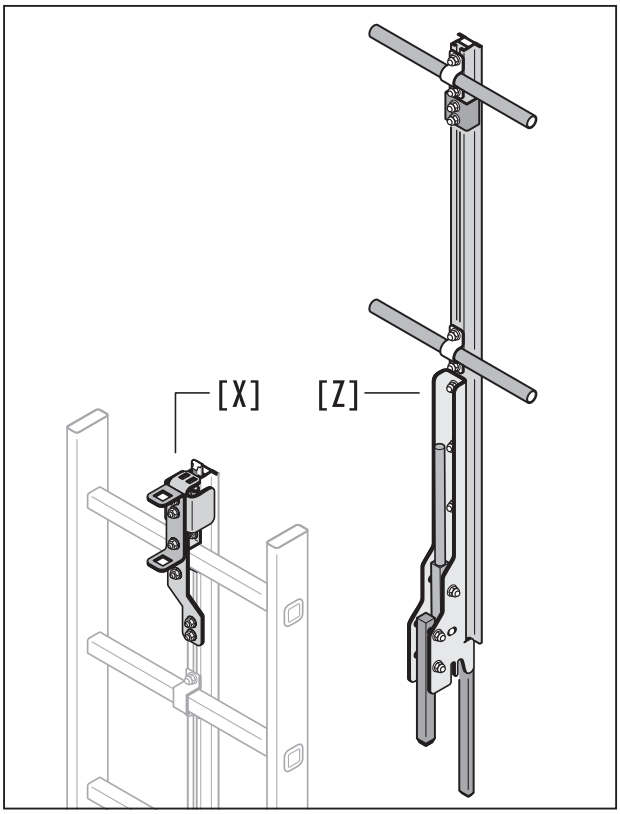
RESTRICTED

10. Montage der Steigschutzschiene

10.7 Montage und Handhabung der aufsteckbaren Einstieghilfe

Hinweis zur aufsteckbaren Einstieghilfe:

- Die Einstieghilfe H-50.2 ist ausschließlich für den Einsatz im Steigschutzsystem H-50.2 vorgesehen und darf auch nur in Verbindung mit einer Steigschutzschiene H-50.2 verwendet werden.
- Sofern an mehreren Steigschutzsystemen H-50.2 nur eine aufsteckbare Einstieghilfe H-50.2 [Z] verwendet werden soll, muss die Kupplungseinheit [X] dazu an jeder Steigleiter montiert sein.



A) Montage der Kupplungseinheit [Y] an die Steigschutzschiene:

1. Die Steigschutzschiene muss 125 mm über die oberste Leitersprosse hinausragen.

Verbinder [X-1] in die Steigschutzschiene [Y] einsetzen, mit 4 Gewindestiften bestücken und fixieren.
Die Steigschutzschiene dabei mit einer Sprossenschelle an der obersten Leitersprosse befestigen.
Anschließend den Distanzbolzen [X-8] von Hand anschrauben.

2. Endanschlag [X-2], Druckfedern [X-3] und Verstärkung [X-4] einsetzen.

Abdeckung [X-5] aufstecken und zusätzlich mit 2 Hammerkopfschrauben [X-6] fixieren.
Achtung! Die Oberkanten der Abdeckung [X-5] und der Steigschutzschiene [Y] müssen bündig abschließen.

Komplette Kupplungseinheit mit der Abdeckung [X-5] und der Halterung [X-7] an der Steigschutzschiene bzw. der Leitersprosse fest verschrauben.

B) Einsetzen der aufsteckbaren Einstieghilfe:

1. Einstieghilfe wie abgebildet in die Halterung [X-7] und in das Profil der Steigschutzschiene [Y] einsetzen.

2. Hebel [Z-1] ziehen, so dass sich beide Rasthaken [Z-2] in die Öffnung der Abdeckung [X-5] einführen lassen.

Der Hebel [Z-1] rastet beim Loslassen automatisch ein und fixiert die Einstieghilfe.

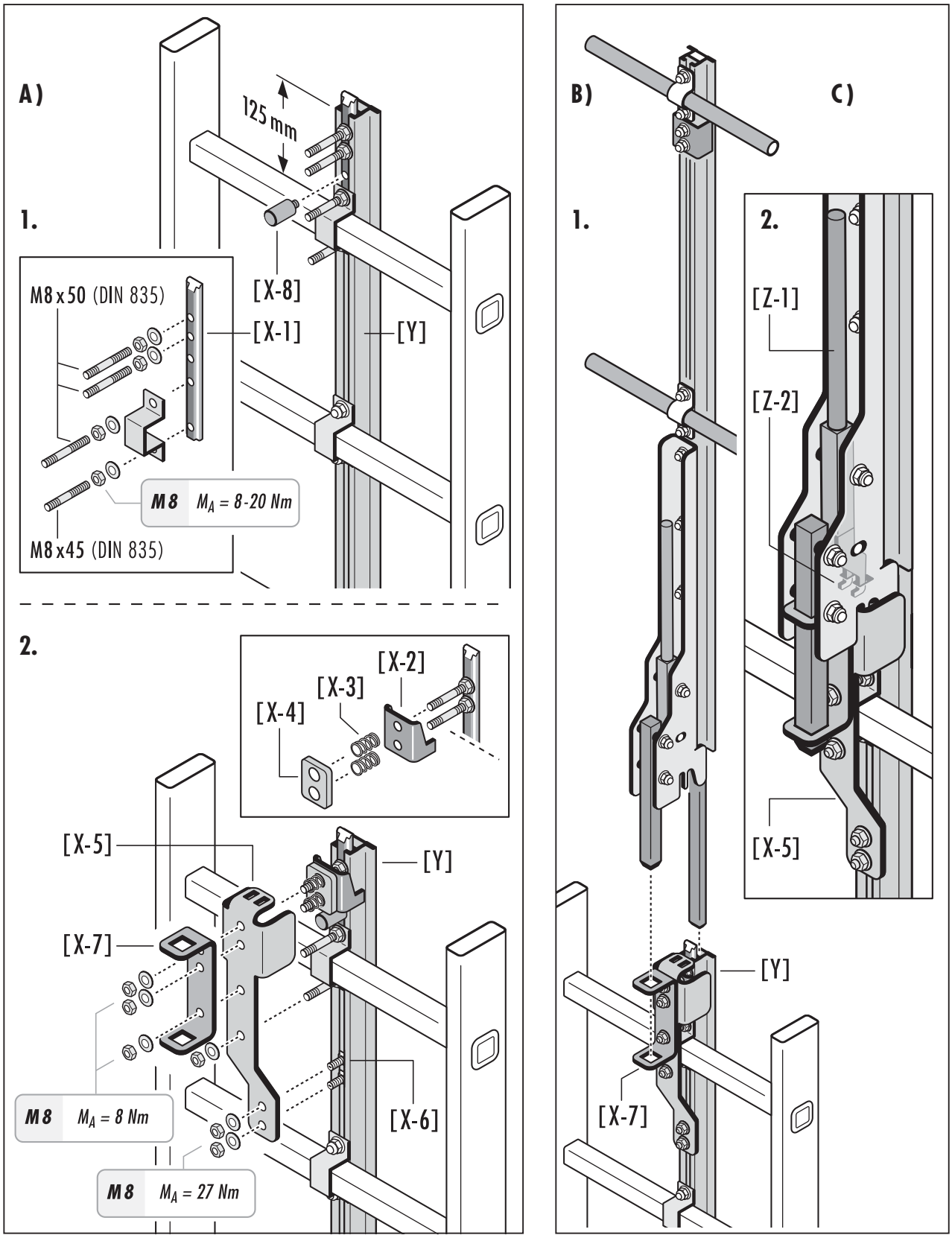
Vor der Benutzung den sicheren, festen Sitz der Einstieghilfe kontrollieren.

C) Entnahme der aufsteckbaren Einstieghilfe:

Hebel [Z -1] betätigen, um die Arretierung durch die beiden Rasthaken [Z -2] zu lösen und die Einstieghilfe nach oben abzuziehen.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE



T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

11. Benutzung des Steigschutzsystems H-50.2

Ein- und Ausstiegstellen des Steigschutzsystems

- In hohen Bauwerken sind als Absturzsicherung Steigschutzeinrichtungen ab einer Absturzhöhe
  ≥ 5 m (gem. DIN 18799-1) bzw.
  ≥ 3 m (gem. EN ISO 14122-4) zwingend erforderlich.
- Ein- und Ausstiegstellen befinden sich zu Beginn und am Ende des Steigweges, sowie entsprechend örtlicher Gegebenheiten an Podesten entlang des Steigschutzsystems.
- Der Einstieg in das Steigschutzsystem bzw. der Ausstieg aus dem Steigschutzsystem erfolgt dabei mit dem Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 direkt an der Steigschutzschiene.
- Zu Beginn und am Ende des Steigwegs befindet sich an den Ein- und Ausstiegstellen ein Endanschlag [C].
- Durch diesen Endanschlag kann das Auffanggerät nicht unbeabsichtigt aus der Steigschutzschiene herausgleiten.

Sowohl beim Einstieg als auch beim Verlassen des Steigschutzsystems muss sich der Benutzer entsprechend örtlicher Gegebenheiten an einem zugelassenen Anschlagpunkt gegen Absturz sichern. Dabei wird der Karabinerhaken [A] des Verbindungsmittels– gem. EN 363 – entweder an einem zugelassenen Anschlagpunkt [B] –gem. EN 795 – am Gebäude, oder einer anderen Konstruktion eingehakt!

- Mit dem Anlagenbetreiber muss geklärt werden, ob und wo zugelassene Anschlagpunkte vorhanden sind.
- Anschlagpunkte und Anschlageinrichtungen, die innerhalb eines Steigsystems zur Anwendung kommen, sind in ihrer Lage so zu wählen, dass der freie Fall und die Absturzhöhe auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Der Anschlagpunkt muss sich dabei im Aktionsradius des noch gesicherten Benutzers befinden.
- Generell sollte der Benutzer deshalb stets Anschlageinrichtungen/Anschlagpunkte wählen, die sich oberhalb von ihm befinden. Mögliche Anschlagpunkte und Anschlageinrichtungen vor jedem Einsatz kontrollieren.

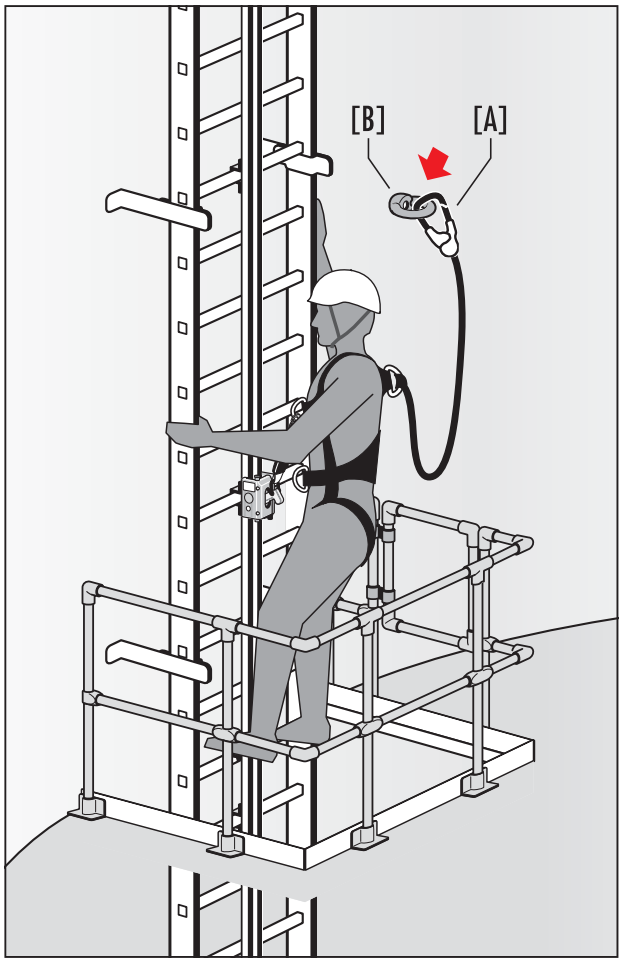
Jede Stelle des Steigschutzsystems, an der das Auffanggerät unbeabsichtigt aus der Steigschutzschiene herausgleiten kann, muss mit einem Endanschlag gesichert werden.

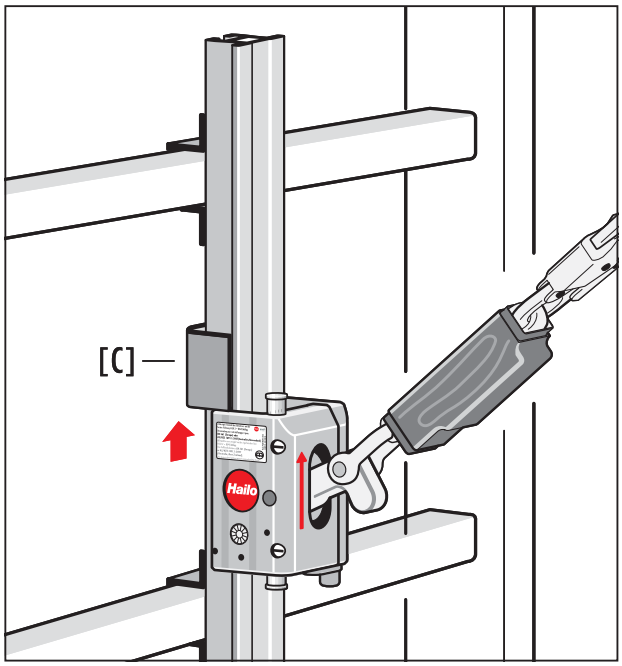
Alle Ein- und Ausstiegstellen müssen immer von einem sicheren Standplatz aus erreichbar sein, gegebenenfalls muss sich der Benutzer entweder kollektiv oder durch ein Sicherungssystem gegen Absturz sichern.

Es darf zu keiner Zeit Absturzgefahr bestehen!

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE





Reinigung und Pflege

- Sollten Bestandteile des Steigschutzsystems - insbesondere die Steigschutzschiene - durch Betonstaub, Sand, Erde oder andere Stoffe verunreinigt sein, kann diese Verschmutzung mit warmen Wasser (max. 40 °C) und einem säurefreien Spülmittel gereinigt werden.

Prüfung und Wartung:

- Steigschutzsysteme sind auf ihren ordnungsgemäßen Zustand und ihre Funktionsfähigkeit mindestens einmal pro Jahr, durch einen Sachkundigen/eine befähigte Person zu überprüfen und zu dokumentieren.

  Sachkundiger/befähigte Person ist:

  Eine Person, die aufgrund einer fachlichen Ausbildung (vgl. DGUV 312-906/TRBS 1203) und ihrer persönlichen Erfahrung die erforderlichen Kenntnisse für diese Sicherheitseinrichtung hat, sowie mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den einschlägigen Richtlinien und Verordnungen soweit vertraut ist, dass sie den benutzungssicheren Zustand und die sachgerechte Anwendung beurteilen kann.

  Siehe Prüfplan und Dokumentation zum Steigschutzsystem H-50.2 auf Seite 46-53.

- Für alle Bestandteile, für jedes Teilsystem oder System ist eine Dokumentation erforderlich.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

12. Kennzeichnungen und Hinweise

Alle Kennzeichnungen, Aufkleber mit Sicherheitshinweisen und Sicherheitsvorschriften bitte besonders beachten.

A) Hinweise zum Steigschutzsystem H-50.2
Sicherheitshinweise zum Einsatz des Auffanggerätes und zur Benutzung des Steigschutzsystems H-50.2.

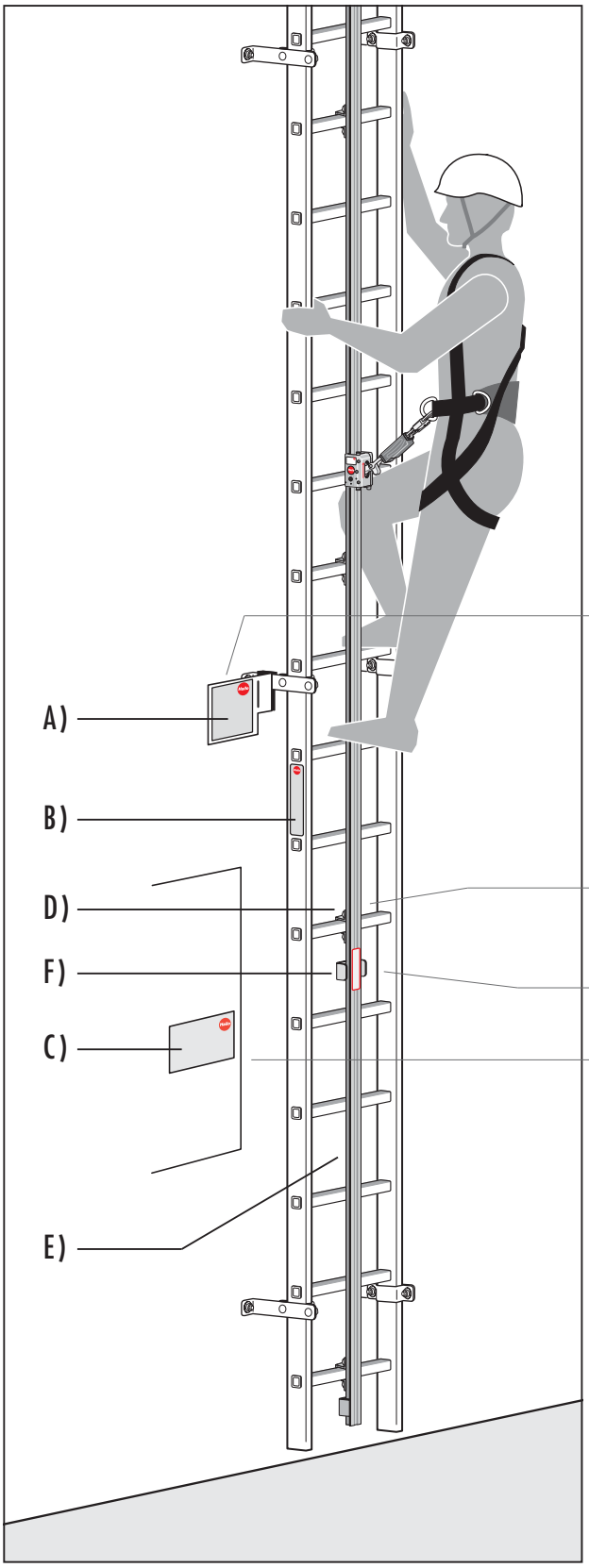
B) Typenschild Steigleiter
Material- und Maßangaben sowie Hinweise zur Belastung der Steigleiter.

C) Leiterkennzeichnungsschild
Hinweise zum Steigschutzsystem H-50.2. Überprüfung der Steigleiter mindestens einmal jährlich durch einen Sachkundigen, dokumentiert durch eine Prüfplakette.

D) Typenschild der Steigschutzschiene H-50.2

E) Chargennummer der Steigschutzschiene

F) Kennzeichnung der Sperre für nicht zugelassene Auffanggeräte (in einer Höhe von max. 3 m über der Zugangsebene).



Das Steigschutzsystem H-50.2 muss an der Zugangsstelle zwingend mit einem Typenschild gekennzeichnet sein, aus welchem hervorgeht, welches Auffanggerät am Steigschutzsystem H-50.2 zu verwenden ist.
Bei der Verwendung neuer Auffanggerätetypen hat der Betreiber sicherzustellen, dass diese Information dem Nutzer ersichtlich ist.

Es werden ggf. auch kundenspezifische Sicherheits- und Hinweisschilder verwendet, die hier nicht beschrieben und dargestellt sind.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

H-50.2 System gemäß DIN EN 353-1:2018, ANSI Z359.16-2016 und AS/NZS 1891.3:1997

Darf ausschließlich mit dem Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 in Verbindung mit Auffanggurten nach EN 361 (Europa), OSHA/ANSI (Nordamerika) oder AS/NZS 1891.1:2007 (Australien, Neuseeland) genutzt werden.

Achtung!

- Die Schutzwirkung des Auffanggerätes ist ab 3 m Steighöhe über Zugangsebene gegeben! (Sicherheitsabstand = 3 m)
- Zwischen 2 steigenden Personen ist ein Abstand von mindestens 6 m einzuhalten.
- Max. 10 Personen dürfen das System gleichzeitig benutzen.

CE 0158

H-50.2 System according to DIN EN 353-1:2018, ANSI Z359.16-2016 and AS/NZS 1891.31997

May only be used with fall arrester Hailo PARTNER H-50.2 in conjunction with EN 361 (Europe), OSHA/ANSI (North America) or AS/NZS 1891.1:2007 (Australia, New Zealand) compliant safety harness.

ATTENTION!

- *The safety harness provides protection from a height of 3 m above the access level! (Safety margin = 3 m)*
- *There should always be a gap of at least 6m between any two peolpe on the fall arrest system.*
- *No more than 10 persons may use the system at the same time.*

H-50.2 Système Conforme à DIN EN 353-1:2018, ANSI Z359.16-2016 et AS/NZS 1891.3:1997

Doit être utilisé exclusivement avec l'antichute Hailo PARTNER H-50.2 et avec des harnais de sécurité selon EN 361 (Europe), OSHA/ANSI (Amérique du Nord) ou AS/NZS 1891.1:2007 (Australie, Nouvelle-Zélande).

Attention!

- L'effet protecteur de l'antichute n'est réalisé qu'à partir de 3 m de hauteur au-dessus du niveau d'accès! (distance de sécurité = 3 m)
- Entre deux personnes utilisant l'accès, une distance d'au minimum 6 m doit être respectée.
- 10 personnes au maximum peuvent utiliser en même temps le système.

Informationsbroschüre beachten!
Follow manufacturer´s instructions included at time of shipment!
Lire attentivement le manuel d'information!

Zutreffendes bei der Montage eintragen bzw. ankreuzen.
For assembly, enter or tick as applicable.
Pour le montage, entrez ou pointez selon le cas.

Montiert *Assembled* **Monté**

Nächste Prüfung *Next inspection* **Prochaine inspection**

Hailo Wind Systems GmbH & Co. KG
Kalteiche-Ring 18
35708 Haiger, Germany
www.hailo-windsystems.com

1133759 • 12/2019

CE 0158
Typ: H-50.2 Aluminium
Type: H-50.2 Aluminium

ACHTUNG!

Aufstieg nur mit einem zum Führungsseil oder zur Führungsschiene zugelassenem Auffanggerät. Nur Auffanggurte der Standards EN 361 (Europa), OSHA/ANSI (Nordamerika), AS/NZS 1891.1:2007 (Australien, Neuseeland) oder NBR 15.836 (Brasilien) verwenden!

ATTENTION!

Ascent only using a fall arrester suitable for the guiding cable or guide rail. Use only safety harnesses acc. to EN 361 (Europe), OSHA/ANSI (North America), AS/NZS 1891.1:2007 (Australia, New Zealand) or NBR 15.836 (Brazil).

ATTENTION!

Ne montez sur l'échelle que si elle est munie d'un système antichute adapté au câble ou au rail de guidage. Utilisiez exclusivement des harnais de sécurité aux normes EN 361 (Europe), OSHA/ANSI (Amérique du Nord), AS/NZS 1891.1:2007 (Australie, Nouvelle-Zélande) ou NBR 15.836 (Brésil).

Zulässige Belastung Gewicht = 150 kg
Permitted load Weight = 150 kg
Charge max. autorisé Poids = 150 kg

DIN EN 353-1:2018
AS/NZS 1891.3:1997
ABNT NBR 14.627/2010
ANSI Z359.16-2016

Leiter entspricht: **OSHA 1926.1053**
Ladder complies to: **OSHA 1910.23**
ANSI 14.3 (Parts)
L'échelle satisfait aux normes: **EN ISO 14122-4: 2016**
AS 1657 (nur/only/seul 72x25 & 60x20)

Zugang nur für im Steigschutz unterwiesene Personen.
Access only permitted for persons trained in fall protection.
Accès réservé aux personnes au courant du système antichute.

Montiert Assembled Monté

Nächste Prüfung Next inspection Prochaine inspection

1025179 - 12/2019

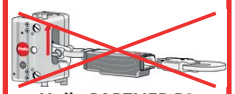
H-50.2 System

Zugelassenes Auffanggerät:
Approved fall arrester:

Hailo PARTNER H-50.2

Auffanggeräte des H-50 Systems sowie Auffanggeräte anderer Hersteller sind nicht zulässig!
Fall arresters of the H-50 system and fall arresters from other manufacturers are not permitted!

SPL-50-R3



Hailo PARTNER R1

1122999 • 02/2018

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

13. Rettungsmaßnahmen

Der Unternehmer oder Betreiber einer Anlage hat einen Plan bereitzustellen, in dem alle, bei der Benutzung des Steigschutzsystems möglichen Notfälle, Berücksichtigung finden.

Verbindliche Regeln sind in den folgenden Broschüren nachzulesen:

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BG-Regeln)

- BGR/GUV-R 198
  Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz
- BGR/GUV-R 199
  Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen

Wesentliche Hinweise zur Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen

- Die Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz an Arbeitsplätzen, die auf Grund ihrer Höhe und örtlichen Lage schwer zu erreichen sind, ist zwingend erforderlich.
- Persönliche Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen sind Bestandteile von Rettungssystemen, mit denen Personen aus einer Notlage durch Herausziehen, Auf- oder Abseilen gerettet werden können. Hierzu gehören beispielsweise: Rettungsgurte, Rettungsschlaufen, Rettungshubgeräte, Abseilgeräte, Verbindungsmittel, Verbindungselemente und Anschlageinrichtungen.
- Vor Auswahl und Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten hat der Betreiber nach § 4 und 5 des Arbeitsschutzgesetzes eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.
- Nach § 2 der PSA-Benutzungsverordnung hat der Betreiber eine Bewertung der Ausrüstungen vorzunehmen, die für Rettungsmaßnahmen zur Auswahl stehen. Es dürfen nur persönliche Schutzausrüstungen für Rettungsmaßnahmen ausgewählt werden, die eine CE-Kennzeichnung tragen.
- Es dürfen nur zugelassene Rettungsgurte verwendet werden. Auffanggurte nach EN 361 (für Europa), AS/NZS 1891.1:2007 (für Australien/Neuseeland) und OSHA/ANSI (Nordamerika) können auch als Rettungsgurte benutzt werden. Rettungsgurte besitzen mindestens einen Befestigungspunkt für den Anschluss eines Verbindungsmittels oder Karabinerhakens. Diese Anschlusspunkte können zwei Rettungsösen im Schulterbereich, die rückseitige Fangöse oder die Steigschutzöse sein. Die seitlichen Halteösen sind für eine Rettungsmaßnahme nicht zugelassen.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

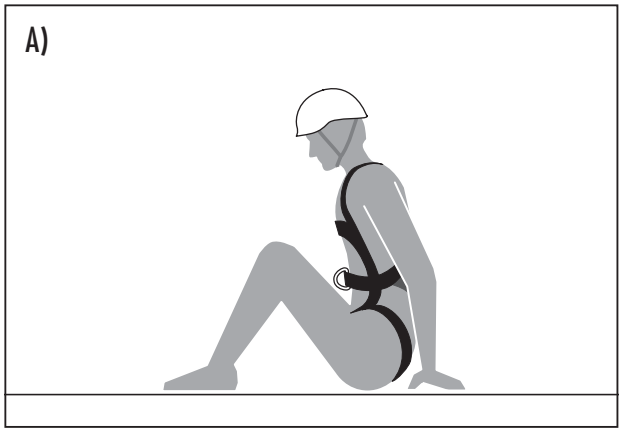
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Hinweis für Erste-Hilfe-Maßnahmen

Im Falle eines Absturzes und dadurch bedingtem längeren, bewegungslosen Hängen im Auffanggurt (> 15 Minuten) können erhebliche Gesundheitsgefahren auftreten.
Es besteht dabei die Gefahr eines Hängetraumas (orthostatischer Schock).
Auch wenn keine äußeren Anzeichen auf eine Verletzung schließen lassen, sollte die gerettete Person in eine Kauerstellung (siehe Bild A) gebracht werden. Durch plötzliche Flachlagerung besteht akute Lebensgefahr durch Herzüberlastung und Nierenversagen!

Eine unverzügliche ärtzliche Untersuchung und Versorgung des Verletzten zur Beurteilung des Gesundheitszustandes ist in jedem Fall erforderlich.

Benachrichtigung des Arztes über NOTRUF!



T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

14. Montageprotokoll Steigschutzsystem H-50.2

Montagefirma (Anschrift):

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Montageleiter:

. . . . . .

- Der Montageleiter ist verantwortlich für die ordnungsgemäße Montage der Steigeinrichtung und des Steigschutzsystems H-50.2.
- Die folgende Prüfliste ist vom Montageleiter vollständig in unauslöschbarer und deutlicher Schrift auszufüllen.
- Diese Prüfliste ist Bestandteil der Montage und auf Verlangen dem Hersteller oder einer Prüfinstitution vorzulegen.

Prüfpunkte nach der Montage	*Ergebnis:*	☒

Steigschutzeinrichtung:	*Ja*	*Nein*
1. Tragfähigkeit der Unterkonstruktion (z.B. Steigleiter) gem. Vorgaben	☐	☐
2. Befestigung der Steigschutzschiene mittig auf der Steigleiter	☐	☐
3. Überstand der Steigschutzschiene an der obersten / untersten Leitersprosse min. 80 mm/max. 140 mm	☐	☐
4. Befestigungsabstand der Hailo Steigschutzschiene H-50.2 an einer Hailo Steigleiter, ≤ 1400 mm (= 5 Sprossenabstände)	☐	☐
5. Befestigungsabstand der Hailo Steigschutzschiene H-50.2 an einer vorhandenen Steigleiter, ≤ 1120 mm (= 4 Sprossenabstände)	☐	☐
6. Montage der Schienenverbinder gem. Vorgaben Zulässige Spalte zwischen beiden Steigschutzschienen gem. Vorgabe	☐	☐
7. Montage des Endanschlags an jeder Ein- und Ausstiegsstelle gem. Vorgabe	☐	☐
8. Schienenbefestigung jeweils am Anfang und Ende eines Leiterteils	☐	☐

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

	Steigschutzeinrichtung	Ja	Nein
9.	Schienenbefestigung vor und nach jedem Schienenstoß	☐	☐
10.	Kupplung für Einstiegshilfe gem. Vorgaben (falls vorhanden)	☐	☐
11.	Sperre für nicht zugelassene Auffanggeräte gem. Vorgaben (falls vorhanden)	☐	☐
12.	Überprüfung aller Schraubenverbindungen. Positionierung / Anzugsmoment gem. Vorgaben	☐	☐
13.	Potentialausgleich von elektrisch leitenden Teilen vorhanden	☐	☐
14.	Probegang mit dem Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2 ohne Probleme durchgeführt	☐	☐
	Kennzeichnung: (siehe Kapitel Kennzeichnungen und Hinweise)		
15.	Leiterkennzeichnungsschild	☐	☐
16.	Bezeichnung der Steigschutzschiene H-50.2	☐	☐
17.	Aufkleber Steigschutzsystem H-50.2	☐	☐
18.	Aufkleber des zugelassenen Auffanggeräts (falls vorhanden)	☐	☐
19.	Prüfplakette angebracht	☐	☐

Bemerkungen: _____

_____

_____

Ort, Datum

Unterschrift des Montageleiters

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

15. Prüfung Steigschutzsystem H-50.2

Die jeweiligen national gültigen Betriebs- und Prüfungsvorschriften sind zu beachten.

- Steigschutzsysteme sind auf ihren ordnungsgemäßen Zustand und ihre Funktionsfähigkeit mindestens einmal pro Jahr durch einen Sachkundigen / eine befähigte Person zu überprüfen.

  Eine sachkundige / befähigte Person ist:

  Eine Person, die auf Grund einer fachlichen Ausbildung (vgl. DGUV 312-906/TRBS 1203) und ihrer persönlichen Erfahrung die erforderlichen Kenntnisse für diese Sicherheitseinrichtung hat, sowie mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den einschlägigen Richtlinien und Verordnungen soweit vertraut ist, dass sie den benutzungssicheren Zustand und die sachgerechte Anwendung beurteilen kann.

  Siehe Prüfplan und Dokumentation zum Steigschutzsystem H-50.2 auf Seite 46-53.

- Für alle Bestandteile, für jedes Teilsystem oder System ist eine Dokumentation erforderlich.
- Zusätzlich gilt, dass eine regelmäßige Überprüfung in Abhängigkeit zu den jeweils vorhandenen Umweltbedingungen erfolgen muss. Daraus können sich dann entsprechend kürzere Prüfintervalle ergeben.
- Tritt ein Absturzfall ein, so ist das Steigschutzsystem H-50.2 unverzüglich durch einen Sachkundigen / eine befähigte Person zu überprüfen.
- Die Überprüfung und Wartung des Steigschutzsystems muss grundsätzlich unter genauer Einhaltung der Vorgaben erfolgen.
- Für die fristgerechte Einhaltung der Prüf- und Wartungstermine ist der Anlagenbetreiber verantwortlich.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

- Die Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten!
  BGI 778 - BGR/GUV-R 198 - GUV 6.4 - GUV 16.11
- Prüfintervalle nach Merkblatt BGR/GUV-R 198. Zusätzliche Prüfintervalle auf Grund örtlicher/betrieblicher Gegebenheiten (die zusätzlichen Prüfintervalle sind vom Unternehmer/Betreiber festzulegen).
- Ausnahme:
  Fallschutzeinrichtungen an Schornsteinen müssen gemäß BGI 691 mindestens einmal jährlich von einer befähigten Person überprüft werden.
  Die Zeitabstände für die Prüfung richten sich insbesondere nach der Nutzungshäufigkeit, der Beanspruchung bei der Benutzung sowie der Häufigkeit und Schwere der festgestellten Mängel vorausgegangener Prüfungen.
- Für Gewährleistungsansprüche ist der Nachweis der regelmäßigen Prüfung erforderlich.

Eine regelmäßige Überprüfung der Ausrüstung ist zwingend erforderlich.
Die Sicherheit des Benutzers ist von der Wirksamkeit und der Haltbarkeit der Ausrüstung abhängig.

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

16. Prüfplan Steigschutzsystem H-50.2

Prüfplan zu wiederkehrenden Prüfungen des Steigschutzsystems H50.2

Die jährlichen wiederkehrenden Prüfungen sind von der sachkundigen/befähigten Person in der Tabelle auf Seite 50-53 zu dokumentieren.

Bei Eintritt eines Schadensfalles ist diese Dokumentation lückenlos nachzuweisen. Dem Hersteller muss jederzeit Einsicht gewährt werden.

Ergebnis: ✗

	Steigschutzeinrichtung:	
1.	Schienenbefestigung	*Technischer Zustand; Positionierung mittig auf der Steigleiter; Vorspannkraft, fester Sitz (siehe Seite 25)*
2.	Laufflächen der Steigschutzschiene	*Technischer Zustand*
3.	Befestigung der Steigschutzschiene Abstand / Überstand	*Befestigungsabstand (Hailo Steigleiter) = ≤ 1400 mm* *Befestigungsabstand (vorhandene Steigleiter) = ≤ 1120 mm* *Überstand an oberster / unterster Sprosse = min. 80 mm, max. 140 mm* *Befestigung der Schiene am Anfang und Ende eines Leiterteils*
4.	Schienenverbinder	*Technischer Zustand, Vorspannkraft, Anzugsmoment*
5.	Schienenstoß (Übergänge)	*Abstand der Schienen: max. 4 mm* *Schienenbefestigung vor uns nach jedem Schienenstoß*
6.	Endanschläge	*Befestigung (sichere Positionierung), Technischer Zustand* *Montage an jeder Ein- und Ausstiegsstelle*
7.	Sperre für nicht zugelassene Auffanggeräte (falls vorhanden)	*Befestigung (Positionierung) und Sicherheitsfunktion*
8.	Einstiegshilfe (falls vorhanden)	*Technischer Zustand (Korrosion), Anzugsmoment, fester Sitz* *Funktion Endanschlag an Kupplung* *Funktion Hebel (Einrast- und Auslösefunktion)*
9.	Schraubenverbindungen	*Technischer Zustand, Anzugsmoment*
10.	Originalkennzeichnung	*Alle Kennzeichnungen vorhanden und gut lesbar?*
11.	Funktionsprobe	*Benutzung mit Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2*
12.	Dokumentation	*Prüfung korrekt und vollständig dokumentiert?*

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

	1. Prüfung		2. Prüfung		3. Prüfung		4. Prüfung		5. Prüfung	
	/ Datum (Monat/Jahr)		/ Datum (Monat/Jahr)		/ Datum (Monat/Jahr)		/ Datum (Monat/Jahr)		/ Datum (Monat/Jahr)	
	in Ordnung	nicht in Ordnung	in Ordnung	Nicht in Ordnung	in Ordnung	nicht in Ordnung	in Ordnung	nicht in Ordnung	in Ordnung	nicht in Ordnung
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	JA	NEIN	JA	NEIN	JA	NEIN	JA	NEIN	JA	NEIN

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

16. Prüfplan Steigschutzsystem H-50.2

Prüfplan zu wiederkehrenden Prüfungen des Steigschutzsystems H50.2

Die jährlichen wiederkehrenden Prüfungen sind von der sachkundigen/befähigten Person in der Tabelle auf Seite 50-53 zu dokumentieren.

Bei Eintritt eines Schadensfalles ist diese Dokumentation lückenlos nachzuweisen. Dem Hersteller muss jederzeit Einsicht gewährt werden.

Ergebnis: ✗

	Steigschutzeinrichtung:	
1.	**Schienenbefestigung**	*Technischer Zustand; Positionierung mittig auf der Steigleiter; Vorspannkraft, fester Sitz (siehe Seite 25)*
2.	**Laufflächen der Steigschutzschiene**	*Technischer Zustand*
3.	**Befestigung der Steigschutzschiene Abstand / Überstand**	*Befestigungsabstand (Hailo Steigleiter) = ≤ 1400 mm* *Befestigungsabstand (vorhandene Steigleiter) = ≤ 1120 mm* *Überstand an oberster / unterster Sprosse = min. 80 mm, max. 140 mm* *Befestigung der Schiene am Anfang und Ende eines Leiterteils*
4.	**Schienenverbinder**	*Technischer Zustand, Vorspannkraft, Anzugsmoment*
5.	**Schienenstoß (Übergänge)**	*Abstand der Schienen: max. 4 mm* *Schienenbefestigung vor uns nach jedem Schienenstoß*
6.	**Endanschläge**	*Befestigung (sichere Positionierung), Technischer Zustand* *Montage an jeder Ein- und Ausstiegsstelle*
7.	**Sperre für nicht zugelassene Auffanggeräte (falls vorhanden)**	*Befestigung (Positionierung) und Sicherheitsfunktion*
8.	**Einstiegshilfe (falls vorhanden)**	*Technischer Zustand (Korrosion), Anzugsmoment, fester Sitz* *Funktion Endanschlag an Kupplung* *Funktion Hebel (Einrast- und Auslösefunktion)*
9.	**Schraubenverbindungen**	*Technischer Zustand, Anzugsmoment*
10.	**Originalkennzeichnung**	*Alle Kennzeichnungen vorhanden und gut lesbar?*
11.	**Funktionsprobe**	*Benutzung mit Auffanggerät Hailo PARTNER H-50.2*
12.	**Dokumentation**	*Prüfung korrekt und vollständig dokumentiert?*

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

	1. Prüfung		2. Prüfung		3. Prüfung		4. Prüfung		5. Prüfung	
	/ Datum (Monat/Jahr)		/ Datum (Monat/Jahr)		/ Datum (Monat/Jahr)		/ Datum (Monat/Jahr)		/ Datum (Monat/Jahr)	
	in Ordnung	nicht in Ordnung	in Ordnung	Nicht in Ordnung	in Ordnung	nicht in Ordnung	in Ordnung	nicht in Ordnung	in Ordnung	nicht in Ordnung
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	JA	NEIN	JA	NEIN	JA	NEIN	JA	NEIN	JA	NEIN

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

17. Dokumentation der Prüfung Steigschutzsystem H-50.2

Dokumentation zum Ablauf der regelmäßigen Überprüfungen und/oder Instandsetzungen

Produktbezeichnung / Modell / Handelsname	*Hersteller / Lieferant*
	Hailo Wind Systems GmbH & Co. KG Kalteiche-Ring 18, 35708 Haiger, Germany Tel. +49 (0) 2773 82-1410 info@hailo-windsystems.com www.hailo-windsystems.com
Identifizierungsmerkmal	
Chargennummer / Seriennummer	

Datum	*Grund der Bearbeitung:* *a) Regelmäßige Überprüfung* *b) Instandsetzung*	*Prüfergebnis der wiederkehrenden Prüfungen*	

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

(diese Doppelseite als Kopiervorlage für weitere Eintragungen verwenden)

Herstellungsjahr / Ablaufdatum	Inbetriebnahme / Datum der ersten Benutzung
Kaufdatum	**weitere Angaben**

	Ausgeführte Instandsetzungen	Name und Unterschrift der sachkundigen / befähigten Person	Datum der nächsten regelmäßigen Überprüfung

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

17. Dokumentation der Prüfung Steigschutzsystem H-50.2

Dokumentation zum Ablauf der regelmäßigen Überprüfungen und/oder Instandsetzungen

Produktbezeichnung / Modell / Handelsname	*Hersteller / Lieferant*
	Hailo Wind Systems GmbH & Co. KG Kalteiche-Ring 18, 35708 Haiger, Germany Tel. +49 (0) 2773 82-1410 info@hailo-windsystems.com www.hailo-windsystems.com
Identifizierungsmerkmal	
Chargennummer / Seriennummer	

Datum	*Grund der Bearbeitung:* *a) Regelmäßige Überprüfung* *b) Instandsetzung*	*Prüfergebnis der wiederkehrenden Prüfungen*	

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

(diese Doppelseite als Kopiervorlage für weitere Eintragungen verwenden)

Herstellungsjahr / Ablaufdatum	Inbetriebnahme / Datum der ersten Benutzung
Kaufdatum	**weitere Angaben**

	Ausgeführte Instandsetzungen	Name und Unterschrift der sachkundigen / befähigten Person	Datum der nächsten regelmäßigen Überprüfung

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Notizen

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

RESTRICTED

WICHTIGE RUFNUMMERN:

Wir empfehlen jedem Benutzer, die nachstehenden Rufnummern in seinem Mobiltelefon zu erfassen.

Notruf:

. . . . . .

Feuerwehr:

. . . . . .

Betreiber der Anlage:

. . . . . .

Hailo Servicenummer:

. . . . . .

Sonstige wichtige Rufnummern:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

1133749 • Revision 2019-12 • Technische Änderungen vorbehalten

Hailo Wind Systems GmbH & Co. KG • Kalteiche-Ring 18 • 35708 Haiger, Gemany
Tel. +49 (0) 2773 82-1410 • info @hailo-windsystems.com • www.hailo-windsystems.com

T09 0104-1072 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-17 by JEDCL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG)

siehe Anhänge

- Beschreibung des Rückbaus und der Maßnahmen nach Betriebseinstellung

- Rückbauverpflichtungserklärung

- Herstellerangaben: Rückbaukosten V172 (Hinweis: Aufgrund von enthaltenen Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen wird diese Anlage nicht offengelegt.)

Anlagen:

- Anhang - Maßnahmen-Betriebseinstellung.pdf
- Anhang - Rückbauverpflichtungserklärung.pdf

Beschreibung des Rückbaus und der Maßnahmen nach der Betriebseinstellung zur Einhaltung der Pflichten gemäß § 5 Abs. 3 BImSchG

Nach Betriebseinstellung der Windenergieanlage wird die Windenergieanlage vollständig demontiert und entsorgt. Im ersten Schritt wird die Betriebseinstellung der Anlage mit "Anzeige der Beseitigung einer Anlage nach § 60 Abs. 3 Satz 2 ThürBO" angezeigt. Dann erfolgt der Rückbau der Anlage, der im Folgenden beschrieben wird.

01. Vorbereitung

- Die vorhandene Kranstellfläche ist, in Abstimmung mit dem ausführenden Krandienst, hinsichtlich Größe und Tragfähigkeit zu überprüfen.
- Bei Unklarheit bezüglich der Tragfähigkeit, ist diese durch Plattendruckversuche zu prüfen und soweit erforderlich, durch geeignete Maßnahmen wie z.B. Nachverdichten oder zusätzlicher Schotterauftrag herzustellen.
- Die Anlage muss spannungsfrei und von Netz getrennt sein.
- Es dürfen keine Spannungsführenden Kabel an der Anlage oder im Abbruchbereich des Fundamentes liegen.
- Sämtliche Betriebsstoffe (Öle) sind vor der Demontage zu entfernen, entsprechend zu verwahren und zu entsorgen.

02. Rückbau der Windenergieanlage

- Grundsätzlich erfolgt der Rückbau in umgekehrter Errichtungsreihenfolge. Es gelten die Vorgaben der Montageanleitung entsprechend.
- Es sind nur die zur Montage zugelassenen Anschlagspunkte und Hebemittel zu verwenden.
- Als Erstes werden die Rotorblätter demontiert und abgelegt. Dies erfolgt als Einzelblattdemontage. Alternativ kann der komplette Rotor einschließlich Nabe demontiert werden. Das trennen von Nabe und Blättern erfolgt dann am Boden.
- Anschließend wird das Maschinenhaus demontiert und abgesetzt.
- In der Folge werden jeweils die Verschraubungen zwischen den nächsten beiden Turmsektionen gelöst und das frei werdende Turmteil abgenommen und abgelegt.

03. Fundamentrückbau

- Als Erstes wird die Fundamentüberschüttung abgetragen und seitlich gelagert.
- Gleiches gilt für den Arbeitsraum um das Fundament bis Fundamentsohle.
- Der Fundamentabbruch erfolgt mittels schwerem Stemm- und Schneidgerät. Das Fundament wird vollständig entfernt. Das Abbruchmaterial ist zu entsorgen bzw. dem Recycling zuzuführen.
- Eventuell vorhandene Schotterpolster unter dem Fundament sind bis zum gewachsenen Boden abzutragen und zu entsorgen.
- Die Baugrube ist, mit dem seitlich gelagerten Mineralboden bzw. mit Mineralboden als Liefermaterial bis UK anstehenden Mutterboden, zu verfüllen und lagenweise zu verdichten.
- Abschließend ist eine mindestens 30 cm starke Mutterbodenschicht aufzutragen.

04. Rückbau Wege und Stellflächen

- Das eingebaute Schottermaterial ist vollständig, bis zum gewachsenen Boden, abzutragen und zu entsorgen.
- Die Baugrube ist, mit dem seitlich gelagerten Mineralboden bzw. mit Mineralboden als Liefermaterial bis UK anstehenden Mutterboden, zu verfüllen und lagenweise zu verdichten.
- Abschließend ist eine mindestens 30 cm starke Mutterbodenschicht aufzutragen.

05. Nachnutzung

- Sämtliche rückgebauten Flächen werden wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt.

Bauherr (Name, Vorname, Anschrift)

BOREAS Energie GmbH

Hauptstraße 60

99955 Herbsleben

Ort, Datum

Herbsleben, den 17.03.2023

Landratsamt Unstrut-Hainich-Kreis

Lindenhof 1

99974 Mühlhausen

Rückbauverpflichtung
gem. § 35 Abs. 5 Satz 2 Baugesetzbuch (BauGB)

zum Bauantrag/Abgrabungsantrag

Bauvorhaben (HL20, HL21, HL22, HL23)

4 Windenergieanlagen vom Typ V172-7.2MW (NH 175m) mit der Bezeichnung HL20, HL21, HL22, HL23

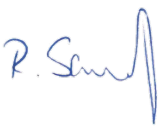
Verpflichtungserklärung

Hiermit verpflichtet sich der Bauherr:
gemäß § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB die Anlage (konkrete Bezeichnung der Anlage und der Anlagenteile):

Gemarkung:	siehe Koordinatenliste im Kapitel 1.3
Flur:	siehe Koordinatenliste im Kapitel 1.3
Flurstück:	siehe Koordinatenliste im Kapitel 1.3

Innerhalb von 12 Monaten nach dauerhafter Aufgabe ihrer Nutzung bzw. der gemäß § 35 Abs 1 oder Abs. 2 BauGB planungsrechtlich zulässigen Anschlussnutzung vollständig zurückzubauen und Bodenversiegelungen zu beseitigen.

Die Verpflichtung gilt auch gegenüber Rechtsnachfolgern. Ich verpflichte mich dazu, die Rechtsnachfolger über die bestehende öffentlich-rechtliche Rückbauverpflichtung zu unterrichten.



_____

Unterschrift

9.1 Vorgesehene Maßnahmen zur Verwertung oder Beseitigung von Abfällen

Charakterisierung des Abfalls											Geprüfte Verwertungs- bzw. Beseitigungsmöglichkeiten							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
lfd. Nr.	Interne Abfallbezeichnung	AVV-schlüssel	Anfallstelle		Menge [t/a]	Häufigkeit	Konsistenz	Zusammensetzung des Abfalls			Abfall zur Verwertung		Abfall zur Beseitigung		Entsorgungsweg			Grund, weshalb keine Vermeidung oder Verwertung
								Komponentenname	Anteil Gew % min	Anteil Gew % max	Ja	R-Satz	Ja	D-Satz	Nachweis vorhanden	Nr.	gültig bis	
1	Pappe	150101									☒		☐		☐			
2	PE-Folie	150102									☒		☐		☐			
3	Styropor	150102									☒		☐		☐			
4	Kabelreste	170411									☒		☐		☐			
5	Kabelbinderreste	150102									☒		☐		☐			
6	verschmutzte Papiertücher	150203									☐		☒		☐			
7	Holz	150103									☒		☐		☐			

10.13 Sonstiges

Beim Betrieb der Windenergieanlagen fällt kein Abwasser an. Daher entfallen Angaben zu diese m Kapitel.

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
HL20	ExxonMobil MOBILGEAR SHC XMP 320 (0043-8204) CT	flüssig	Verwenden		1	
HL20	Klüberplex AG 11-462 (0043-8195)	flüssig	Verwenden		1	
HL20	Shell Gadus S5 T460 1.5 (0038-7779)	flüssig	Verwenden		1	
HL20	Klüberplex BEM 41-141 (0043-8178)	flüssig	Verwenden		1	
HL20	Klüberplex BEM 41-132 (0043-8182)	flüssig	Verwenden		1	
HL20	Klüberplex AG 11-462 (0043-8195	flüssig	Verwenden		1	
HL20	Shell Omala S4 WE 320 (0043-7822)	flüssig	Verwenden		1	
HL20	MOBIL DTE 10 EXCEL 32 (0027-8080), Rando WM 32 (0043-8223	flüssig	Verwenden		1	
HL20	MOBIL SHC 524 (0076-5693)	flüssig	Verwenden		1	
HL20	Castrol Optigear Synthetic CT320 (0043-8197)	flüssig	Verwenden		1	
HL20	MOBIL SHC 524 (0076-5693)	flüssig	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
HL20	Delo XLC Antifreeze/Coolant Premixed 50/50 (EN:0087-2645)	flüssig	Verwenden		1	
HL20	MIDEL eN 1204 (0110-6263), MIDEL eN 1215 (0110-6264)	flüssig	Verwenden		1	
HL20	Cargill ENVIROTEMPTM FR3 TM Fluid (0110-6261)	flüssig	Verwenden		1	
	MOBIL DTE 10 EXCEL 32 (0027-8080), Rando WM 32 (0043-8223)					

11.8 Sonstiges

Die Tabelle im Kapitel 11.1 gilt jeweils für HL20, HL21, HL22 und HL23.

12.1 Bauantrag

siehe Anhang

- Antrag auf Baugenehmigung nach ThürBO je WEA

Anlagen:

- HL-0916_HL20_Bauantrag_uz.pdf
- HL-0916_HL21_Bauantrag_uz.pdf
- HL-0916_HL22_Bauantrag_uz.pdf
- HL-0916_HL23_Bauantrag_uz.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 einen Vorbescheid ist bei der für das Baugrundstück zuständigen unteren Bauaufsichtsbehörde (Landratsamt, kreisfreie Stadt, Große kreisangehörige Stadt) einzureichen. Ist 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.

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 (§ 53 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 § 63 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 möglichst konkret sein.

Zu 7. Nachbarbeteiligung

Eine Nachbarbeteiligung ist nach § 68 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.

zentraler Formularpool Thüringen

©FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

An die untere Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Eingangsstempel der unteren Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der unteren Bauaufsichtsbehörde
		Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der Gemeinde

Antrag auf

☒ **Baugenehmigung**

Das Vorhaben unterliegt dem vereinfachten Baugenehmigungsverfahren nach § 62 ThürBO

☐ ja ☐ nein

☐ Änderungsantrag

bisheriges/früheres Aktenzeichen

☐ **Vorbescheid**

☐ **Vorlage in der Genehmigungsfreistellung (§ 61 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
BOREAS Energie GmbH		
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Hauptstraße 60	**99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041/320-0	**036041/320-20**	

Antragsteller ist Eigentümer des Grundstücks ☐ ja ☒ nein

Vertreter des Bauherrn

Name/Firma		Vorname
Sauerbrey		**Robin**
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Hauptstraße 60	**99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041 320 157		**r.sauerbrey@boreas.de**

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens

Errichtung von 1 Windenergieanlage HL20: Typ Vestas V172-7,2MW NH175 m

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. 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 § 66 ThürBO (Antrag erforderlich)

Vorbescheid wurde ☐ beantragt ☐ erteilt ☐ abgelehnt Geschäftszeichen

Registriernummer für den Energieausweis (§ 26c EnEV):

3. Baugrundstück

Gemeinde	Straße, Hausnummer	
Herbsleben	**Außenbereich**	
Gemeindeteil		
Gemarkung	Flur-Nr.	Flurst.-Nr.
Siehe Koordinatenliste		

Baulasten sind eingetragen ☐ zugunsten des Baugrundstückes ☐ zu Lasten des Baugrundstückes

Kurzbeschreibung der Baulast

zentraler Formularpool Thüringen

©FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

4. Anrechenbare Bauwerte

nach § 27 Abs. 1 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte: Euro	Baukosten je m³ umbauten Raums: Euro	umbauter Raum: m³
nach § 27 Abs. 2 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte (soweit erforderlich): Euro		

5. Gegenstand des Vorbescheids

Welche Fragen sollen im Vorbescheidsverfahren geprüft werden?

6. Entwurfsverfasser

Name: **Weber**		Vorname: **Axel**
Straße, Hausnummer: **Hinter dem Anger 16**	PLZ: **99947**	Ort: **Kirchheilingen**
Telefon (mit Vorwahl): **036043/71440**	Telefax (mit Vorwahl): **036043/71441**	E-Mail-Adresse: **planungsbuero.weber@gmx.de**

Bauvorlageberechtigung nach § 64 ThürBO

☐ Abs. 2 Nr. 1 (Architekt)	☐ Abs. 2 Nr. 3 (Innenarchitekt)	☒ Abs. 2 Nr. 2 (eingetragen in die Liste der Ingenieurkammer)	Liste-Nr. **0563-94-VB**
☐ Abs. 2 Nr. 4 (Bediensteter einer jur. Person des öff. Rechts)		☐ Abs. 4 (gleichwertige Europäische Berechtigung); Anzeige ist erfolgt bei am	
☐ Abs. 5 (Bescheinigung der Erfüllung der Anforderungen nach § 66 Abs. 3 durch)			
☐ Bauvorlageberechtigung ist nicht erforderlich nach § 66 Abs.1		☐ Satz 1 (kein Gebäude) ☐ Satz 2 Nr.	

7. Nachbarn

Bitte jeweils angeben: Flurst.-Nr., Gemarkung, Name, Vorname, Straße, Haus-Nr., PLZ, Ort, Telefon (mit Vorwahl)

a)	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 Formularpool Thüringen
© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

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. Datenschutzrechtlicher Hinweis

Hinweis nach § 19 Abs. 3 des Thüringer Datenschutzgesetzes vom 13. Januar 2012:

Die in dem Antrag und in den beizufügenden Unterlagen verlangten Angaben sind erforderlich, damit die Bauaufsichtsbehörde und die Gemeinde die Voraussetzungen für die Erteilung der Baugenehmigung/des Vorbescheids oder der Entscheidung im Genehmigungsfreistellungsverfahren prüfen können. Rechtsgrundlage hierfür sind die §§ 61 und 67 der Thüringer Bauordnung sowie die Thüringer Bauvorlagenverordnung. Die Angaben zu Telefon- und Faxnummern sowie E Mail-Adressen sind freiwillig.

10. Anlagen

Art der Bauvorlage	Anzahl der Ausfertigungen		Anzahl der Ausfertigungen
☒ Lageplan		☐ Antrag auf Ausnahme/ Befreiung/Abweichung Anzahl:	
☒ Liegenschaftskarte (Auszug)		☐ Standsicherheitsnachweis	
☐ Bauzeichnungen Anzahl:		☐ Brandschutznachweis	
☒ Baubeschreibung		☒ statistischer Erhebungsbogen	
☐ Stellplatznachweis		☒ sonstige Anlagen Anzahl:	
Bezeichnung der sonstigen Anlagen			

11. Unterschriften

17.03.2023 Datum / Unterschrift Bauherr/Vertreter	17.03.2023 Datum / Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfsverfasser

INGENIEURKAMMER THÜRINGEN · KÖRPERSCHAFT · BAUVORLAGEBERECHTIGT
Axel Weber
05-3-94-VB

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 17.03.2023 Datum/ Unterschrift Bauherr/Vertreter	☐ ja ☒ nei 17.03.2023 Datum / Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfsverfasser

INGENIEURKAMMER THÜRINGEN · KÖRPERSCHAFT · BAUVORLAGEBERECHTIGT
Axel Weber

zentraler Formularpool Thüringen
© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

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 einen Vorbescheid ist bei der für das Baugrundstück zuständigen unteren Bauaufsichtsbehörde (Landratsamt, kreisfreie Stadt, Große kreisangehörige Stadt) einzureichen. Ist 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 Formularpool Thüringen

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 (§ 53 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 § 63 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 möglichst konkret sein.

Zu 7. Nachbarbeteiligung

Eine Nachbarbeteiligung ist nach § 68 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
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

An die untere Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Eingangsstempel der unteren Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der unteren Bauaufsichtsbehörde
		Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der Gemeinde

Antrag auf

☒ **Baugenehmigung**

Das Vorhaben unterliegt dem vereinfachten Baugenehmigungsverfahren nach § 62 ThürBO

☐ ja ☐ nein

☐ Änderungsantrag

bisheriges/früheres Aktenzeichen

☐ **Vorbescheid**

☐ **Vorlage in der Genehmigungsfreistellung (§ 61 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
BOREAS Energie GmbH		
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Hauptstraße 60	**99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041/320-0	**036041/320-20**	

Antragsteller ist Eigentümer des Grundstücks ☐ ja ☒ nein

Vertreter des Bauherrn

Name/Firma		Vorname
Sauerbrey		**Robin**
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Hauptstraße 60	**99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041 320 157		**r.sauerbrey@boreas.de**

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens

Errichtung von 1 Windenergieanlage HL21: Typ Vestas V172-7,2MW NH175 m

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. 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 § 66 ThürBO (Antrag erforderlich)

Vorbescheid wurde ☐ beantragt ☐ erteilt ☐ abgelehnt Geschäftszeichen

Registriernummer für den Energieausweis (§ 26c EnEV):

3. Baugrundstück

Gemeinde	Straße, Hausnummer	
Herbsleben	**Außenbereich**	
Gemeindeteil		
Gemarkung	Flur-Nr.	Flurst.-Nr.
Siehe Koordinatenliste		

Baulasten sind eingetragen ☐ zugunsten des Baugrundstückes ☐ zu Lasten des Baugrundstückes

Kurzbeschreibung der Baulast

zentraler Formularpool Thüringen

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

4. Anrechenbare Bauwerte

nach § 27 Abs. 1 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte Euro	Baukosten je m³ umbauten Raums Euro	umbauter Raum m³
nach § 27 Abs. 2 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte (soweit erforderlich) Euro		

5. Gegenstand des Vorbescheids

Welche Fragen sollen im Vorbescheidsverfahren geprüft werden?

6. Entwurfsverfasser

Name: **Weber**		Vorname: **Axel**
Straße, Hausnummer: **Hinter dem Anger 16**	PLZ: **99947**	Ort: **Kirchheilingen**
Telefon (mit Vorwahl): **036043/71440**	Telefax (mit Vorwahl): **036043/71441**	E-Mail-Adresse: **planungsbuero.weber@gmx.de**

Bauvorlageberechtigung nach § 64 ThürBO

☐ Abs. 2 Nr. 1 (Architekt)	☐ Abs. 2 Nr. 3 (Innenarchitekt)	☒ Abs. 2 Nr. 2 (eingetragen in die Liste der Ingenieurkammer)	Liste-Nr. **0563-94-VB**
☐ Abs. 2 Nr. 4 (Bediensteter einer jur. Person des öff. Rechts)		☐ Abs. 4 (gleichwertige Europäische Berechtigung); Anzeige ist erfolgt bei am	
☐ Abs. 5 (Bescheinigung der Erfüllung der Anforderungen nach § 66 Abs. 3 durch)			
☐ Bauvorlageberechtigung ist nicht erforderlich nach § 66 Abs.1		☐ Satz 1 (kein Gebäude) ☐ Satz 2 Nr.	

7. Nachbarn

Bitte jeweils angeben: Flurst.-Nr., Gemarkung, Name, Vorname, Straße, Haus-Nr., PLZ, Ort, Telefon (mit Vorwahl)

a)	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 Formularpool Thüringen
©FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

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. Datenschutzrechtlicher Hinweis

Hinweis nach § 19 Abs. 3 des Thüringer Datenschutzgesetzes vom 13. Januar 2012:

Die in dem Antrag und in den beizufügenden Unterlagen verlangten Angaben sind erforderlich, damit die Bauaufsichtsbehörde und die Gemeinde die Voraussetzungen für die Erteilung der Baugenehmigung/des Vorbescheids oder der Entscheidung im Genehmigungsfreistellungsverfahren prüfen können. Rechtsgrundlage hierfür sind die §§ 61 und 67 der Thüringer Bauordnung sowie die Thüringer Bauvorlagenverordnung. Die Angaben zu Telefon- und Faxnummern sowie E Mail-Adressen sind freiwillig.

10. Anlagen

Art der Bauvorlage	Anzahl der Ausfertigungen		Anzahl der Ausfertigungen
☒ Lageplan		☐ Antrag auf Ausnahme/ Befreiung/Abweichung Anzahl:	
☒ Liegenschaftskarte (Auszug)		☐ Standsicherheitsnachweis	
☐ Bauzeichnungen Anzahl:		☐ Brandschutznachweis	
☒ Baubeschreibung		☒ statistischer Erhebungsbogen	
☐ Stellplatznachweis		☒ sonstige Anlagen Anzahl:	

Bezeichnung der sonstigen Anlagen

11. Unterschriften

17.03.2023 Datum / Unterschrift Bauherr/Vertreter	17.03.2023 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 17.03.2023 Datum/ Unterschrift Bauherr/Vertreter	☐ ja ☒ nein 17.03.2023 Datum / Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfsverfasser

zentraler Formularpool Thüringen
© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

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 einen Vorbescheid ist bei der für das Baugrundstück zuständigen unteren Bauaufsichtsbehörde (Landratsamt, kreisfreie Stadt, Große kreisangehörige Stadt) einzureichen. Ist 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 Formularpool Thüringen

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 (§ 53 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 § 63 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 möglichst konkret sein.

Zu 7. Nachbarbeteiligung

Eine Nachbarbeteiligung ist nach § 68 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
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

An die untere Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Eingangsstempel der unteren Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der unteren Bauaufsichtsbehörde
		Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der Gemeinde

Antrag auf

☒ **Baugenehmigung**

Das Vorhaben unterliegt dem vereinfachten Baugenehmigungsverfahren nach § 62 ThürBO

☐ ja ☐ nein

☐ Änderungsantrag

bisheriges/früheres Aktenzeichen

☐ **Vorbescheid**

☐ **Vorlage in der Genehmigungsfreistellung (§ 61 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
BOREAS Energie GmbH	
Straße, Hausnummer / PLZ	Ort
Hauptstraße 60 / **99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl) / Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041/320-0 / **036041/320-20**	

Antragsteller ist Eigentümer des Grundstücks ☐ ja ☒ nein

Vertreter des Bauherrn

Name/Firma	Vorname
Sauerbrey	**Robin**
Straße, Hausnummer / PLZ	Ort
Hauptstraße 60 / **99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl) / Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041 320 157 /	**r.sauerbrey@boreas.de**

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens

Errichtung von 1 Windenergieanlage HL22: Typ Vestas V172-7,2MW NH175 m

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. 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 § 66 ThürBO (Antrag erforderlich)

Vorbescheid wurde ☐ beantragt ☐ erteilt ☐ abgelehnt | Geschäftszeichen

Registriernummer für den Energieausweis (§ 26c EnEV):

3. Baugrundstück

Gemeinde	Straße, Hausnummer
Herbsleben	**Außenbereich**
Gemeindeteil	
Gemarkung	Flur-Nr. / Flurst.-Nr.
Siehe Koordinatenliste	

Baulasten sind eingetragen ☐ zugunsten des Baugrundstückes ☐ zu Lasten des Baugrundstückes

Kurzbeschreibung der Baulast

zentraler Formularpool Thüringen

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

4. Anrechenbare Bauwerte

nach § 27 Abs. 1 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte Euro	Baukosten je m³ umbauten Raums Euro	umbauter Raum m³
nach § 27 Abs. 2 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte (soweit erforderlich) Euro		

5. Gegenstand des Vorbescheids

Welche Fragen sollen im Vorbescheidsverfahren geprüft werden?

6. Entwurfsverfasser

Name: **Weber**		Vorname: **Axel**
Straße, Hausnummer: **Hinter dem Anger 16**	PLZ: **99947**	Ort: **Kirchheilingen**
Telefon (mit Vorwahl): **036043/71440**	Telefax (mit Vorwahl): **036043/71441**	E-Mail-Adresse: **planungsbuero.weber@gmx.de**

Bauvorlageberechtigung nach § 64 ThürBO

☐ Abs. 2 Nr. 1 (Architekt)	☐ Abs. 2 Nr. 3 (Innenarchitekt)	☒ Abs. 2 Nr. 2 (eingetragen in die Liste der Ingenieurkammer)	Liste-Nr. **0563-94-VB**
☐ Abs. 2 Nr. 4 (Bediensteter einer jur. Person des öff. Rechts)		☐ Abs. 4 (gleichwertige Europäische Berechtigung); Anzeige ist erfolgt bei am	
☐ Abs. 5 (Bescheinigung der Erfüllung der Anforderungen nach § 66 Abs. 3 durch)			
☐ Bauvorlageberechtigung ist nicht erforderlich nach § 66 Abs.1		☐ Satz 1 (kein Gebäude) ☐ Satz 2 Nr.	

7. Nachbarn

Bitte jeweils angeben: Flurst.-Nr., Gemarkung, Name, Vorname, Straße, Haus-Nr., PLZ, Ort, Telefon (mit Vorwahl)

a)	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 Formularpool Thüringen
© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

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. Datenschutzrechtlicher Hinweis

Hinweis nach § 19 Abs. 3 des Thüringer Datenschutzgesetzes vom 13. Januar 2012:

Die in dem Antrag und in den beizufügenden Unterlagen verlangten Angaben sind erforderlich, damit die Bauaufsichtsbehörde und die Gemeinde die Voraussetzungen für die Erteilung der Baugenehmigung/des Vorbescheids oder der Entscheidung im Genehmigungsfreistellungsverfahren prüfen können. Rechtsgrundlage hierfür sind die §§ 61 und 67 der Thüringer Bauordnung sowie die Thüringer Bauvorlagenverordnung. Die Angaben zu Telefon- und Faxnummern sowie E Mail-Adressen sind freiwillig.

10. Anlagen

Art der Bauvorlage	Anzahl der Ausfertigungen		Anzahl der Ausfertigungen
☒ Lageplan		☐ Antrag auf Ausnahme/ Befreiung/Abweichung Anzahl:	
☒ Liegenschaftskarte (Auszug)		☐ Standsicherheitsnachweis	
☐ Bauzeichnungen Anzahl:		☐ Brandschutznachweis	
☒ Baubeschreibung		☒ statistischer Erhebungsbogen	
☐ Stellplatznachweis		☒ sonstige Anlagen Anzahl:	

Bezeichnung der sonstigen Anlagen

11. Unterschriften

17.03.2023 Datum / Unterschrift Bauherr/Vertreter	17.03.2023 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 17.03.2023 Datum/ Unterschrift Bauherr/Vertreter	☐ ja ☒ nein 17.03.2023 Datum / Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfverfasser

zentraler Formularpool Thüringen

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

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 einen Vorbescheid ist bei der für das Baugrundstück zuständigen unteren Bauaufsichtsbehörde (Landratsamt, kreisfreie Stadt, Große kreisangehörige Stadt) einzureichen. Ist 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 Formularpool Thüringen

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 (§ 53 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 § 63 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 möglichst konkret sein.

Zu 7. Nachbarbeteiligung

Eine Nachbarbeteiligung ist nach § 68 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
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

An die untere Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Eingangsstempel der unteren Bauaufsichtsbehörde/Gemeinde	Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der unteren Bauaufsichtsbehörde
		Nr. im Bauantragsverzeichnis/Aktenzeichen der Gemeinde

Antrag auf

☒ **Baugenehmigung**

Das Vorhaben unterliegt dem vereinfachten Baugenehmigungsverfahren nach § 62 ThürBO

☐ ja ☐ nein

☐ Änderungsantrag — bisheriges/früheres Aktenzeichen

☐ **Vorbescheid**

☐ **Vorlage in der Genehmigungsfreistellung (§ 61 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
BOREAS Energie GmbH		
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Hauptstraße 60	**99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041/320-0	**036041/320-20**	

Antragsteller ist Eigentümer des Grundstücks ☐ ja ☒ nein

Vertreter des Bauherrn

Name/Firma		Vorname
Sauerbrey		**Robin**
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Hauptstraße 60	**99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041 320 157		**r.sauerbrey@boreas.de**

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens

Errichtung von 1 Windenergieanlage HL23: Typ Vestas V172-7,2MW NH175 m

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. 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 § 66 ThürBO (Antrag erforderlich)

Vorbescheid wurde ☐ beantragt ☐ erteilt ☐ abgelehnt — Geschäftszeichen

Registriernummer für den Energieausweis (§ 26c EnEV):

3. Baugrundstück

Gemeinde	Straße, Hausnummer	
Herbsleben	**Außenbereich**	
Gemeindeteil		
Gemarkung	Flur-Nr.	Flurst.-Nr.
Siehe Koordinatenliste		

Baulasten sind eingetragen ☐ zugunsten des Baugrundstückes ☐ zu Lasten des Baugrundstückes

Kurzbeschreibung der Baulast

zentraler Formularpool Thüringen

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

4. Anrechenbare Bauwerte

nach § 27 Abs. 1 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte Euro	Baukosten je m³ umbauten Raums Euro	umbauter Raum m³
nach § 27 Abs. 2 ThürPPVO ermittelte anrechenbare Bauwerte (soweit erforderlich) Euro		

5. Gegenstand des Vorbescheids

Welche Fragen sollen im Vorbescheidsverfahren geprüft werden?

6. Entwurfsverfasser

Name: **Weber**		Vorname: **Axel**
Straße, Hausnummer: **Hinter dem Anger 16**	PLZ: **99947**	Ort: **Kirchheilingen**
Telefon (mit Vorwahl): **036043/71440**	Telefax (mit Vorwahl): **036043/71441**	E-Mail-Adresse: **planungsbuero.weber@gmx.de**

Bauvorlageberechtigung nach § 64 ThürBO

☐ Abs. 2 Nr. 1 (Architekt)	☐ Abs. 2 Nr. 3 (Innenarchitekt)	☒ Abs. 2 Nr. 2 (eingetragen in die Liste der Ingenieurkammer)	Liste-Nr. **0563-94-VB**
☐ Abs. 2 Nr. 4 (Bediensteter einer jur. Person des öff. Rechts)		☐ Abs. 4 (gleichwertige Europäische Berechtigung); Anzeige ist erfolgt bei am	
☐ Abs. 5 (Bescheinigung der Erfüllung der Anforderungen nach § 66 Abs. 3 durch)			
☐ Bauvorlageberechtigung ist nicht erforderlich nach § 66 Abs.1		☐ Satz 1 (kein Gebäude) ☐ Satz 2 Nr.	

7. Nachbarn

Bitte jeweils angeben: Flurst.-Nr., Gemarkung, Name, Vorname, Straße, Haus-Nr., PLZ, Ort, Telefon (mit Vorwahl)

a)	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 Formularpool Thüringen
© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

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. Datenschutzrechtlicher Hinweis

Hinweis nach § 19 Abs. 3 des Thüringer Datenschutzgesetzes vom 13. Januar 2012:

Die in dem Antrag und in den beizufügenden Unterlagen verlangten Angaben sind erforderlich, damit die Bauaufsichtsbehörde und die Gemeinde die Voraussetzungen für die Erteilung der Baugenehmigung/des Vorbescheids oder der Entscheidung im Genehmigungsfreistellungsverfahren prüfen können. Rechtsgrundlage hierfür sind die §§ 61 und 67 der Thüringer Bauordnung sowie die Thüringer Bauvorlagenverordnung. Die Angaben zu Telefon- und Faxnummern sowie E Mail-Adressen sind freiwillig.

10. Anlagen

Art der Bauvorlage	Anzahl der Ausfertigungen		Anzahl der Ausfertigungen
☒ Lageplan		☐ Antrag auf Ausnahme/ Befreiung/Abweichung Anzahl:	
☒ Liegenschaftskarte (Auszug)		☐ Standsicherheitsnachweis	
☐ Bauzeichnungen Anzahl:		☐ Brandschutznachweis	
☒ Baubeschreibung		☒ statistischer Erhebungsbogen	
☐ Stellplatznachweis		☒ sonstige Anlagen Anzahl:	

Bezeichnung der sonstigen Anlagen

11. Unterschriften

17.03.2023 Datum / Unterschrift Bauherr/Vertreter	17.03.2023 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 17.03.2023 Datum/ Unterschrift Bauherr/Vertreter	☐ ja ☒ nein 17.03.2023 Datum / Unterschrift Bauvorlageberechtigter/Entwurfverfasser

zentraler Formularpool Thüringen

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-002-TH-FL – Antrag auf Baugenehmigung / Vorlage im Genehmigungsfreistellungsverfahren – 3/2014

12.3 Baubeschreibung

siehe Anhang

- Baubeschreibung je WEA

- Betriebsbeschreibung je WEA

Anlagen:

- HL-0916_HL20_Baubeschreibung_uz.pdf
- HL-0916_HL20_Betriebsbeschreibung_uz.pdf
- HL-0916_HL21_Baubeschreibung_uz.pdf
- HL-0916_HL21_Betriebsbeschreibung_uz.pdf
- HL-0916_HL22_Baubeschreibung_uz.pdf
- HL-0916_HL22_Betriebsbeschreibung_uz.pdf
- HL-0916_HL23_Baubeschreibung_uz.pdf
- HL-0916_HL23_Betriebsbeschreibung_uz.pdf

Baubeschreibung

1. Antragsteller/Bauherr

Name/Firma		Vorname
BOREAS Energie GmbH		
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Haupstraße 60	**99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041 320 157		**r.sauerbrey@boreas.de**

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens

Errichtung von 1 Windenergieanlage HL20: Typ Vestas V172-7,2MW NH175 m

3. Baugrundstück

Gemeinde	Straße, Hausnummer	
Herbsleben	**Außenbereich**	
Gemeindeteil		
Gemarkung	Flur-Nr.	Flurst.-Nr.
Siehe Koordinatenliste		

4. Baugrund / Grundwasserverhältnisse / Baustoffe / Konstruktion

(Nur auszufüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können.)

Baugrund	
Grundwasserverhältnisse	
Teile des Baus	**Zu verwendende Baustoffe, Bauteile, Bauarten**
Fundamente	**Stahlbeton**
Kellerwände außen/innen	
Außenwände	**Stahl/Stahlbeton**
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
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

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 sind barrierefrei erreichbar oder

☐ es wird eine entsprechende Zahl barrierefrei erreichbarer Wohnungen in mehreren Geschossen errichtet

Zahl der Wohnungen:

In diesen Wohnungen sind die Wohn- und Schlafräume, eine Toilette, ein Bad, die Küche oder Kochnische sowie die zu diesen Räumen führenden Flure barrierefrei, insbesondere mit dem Rollstuhl zugänglich

☐ 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 Besucher- und Benutzerverkehr dienende Teilen sind barrierefrei

☐ Ja ☐ Nein

☐ es werden barrierefreie Stellplätze errichtet

Zahl der barrierefreien Stellplätze:

5.3 Für das Bauvorhaben wird eine Abweichung nach § 66 ThürBO von den Anforderungen des barrierefreien Bauens beantragt

☒ Nein ☐ Ja (Antrag mit Begründung ist beigefügt)

6. Feuerstätten

6.1 Zentrale Feuerstätten (auch Stockwerkheizung)

Anzahl	Art	Verwendungszweck		Wärmeträger			Art des Brennstoffs			Nennwärmeleistung
		Heizung	Warmwasserbereitung	Wasser	Luft	Sonstiger	fest	flüssig	gasförmig	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW

6.2 Sonstige Feuerstätten

Anzahl	Art	Nennwärmeleistung
		kW

6.3 Zusätzliche Angaben zu Ölfeuerungsanlagen

Kesselart		Nennwärmeleistung kW
Ölart	Ausrüstung / Sicherheitseinrichtungen	

6.4 Zusätzliche Angaben zu Gasfeuerungsanlagen

Kesselart		Nennwärmeleistung kW
☐ Erdgas / Stadtgas ☐ Flüssiggas	Ausrüstung/Sicherheitseinrichtungen	

6.5 Lüftung des Aufstellraumes

☐ zu öffnendes Fenster oder Tür ins Freie	☐ mit besonderer Fugendichtung	☐ ohne Fugendichtung	☐ Lüftungsöffnung ins Freie, freier Querschnitt	cm²
☐ mit Schacht / Kanal, freier Querschnitt	cm²	☐ Lüftungsverbund mit anderen Räumen (Darstellung in Planungsunterlagen einschließlich Art, Größe und Anordnung der Lüftungsöffnungen erforderlich)	Gesamtrauminhalt	m³
☐ Sonstige Lüftung:				

zentraler Thüringer Formularpool

©FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

6.6 Sonstige Anlagen zur Wärmeversorgung oder haustechnische Anlagen (z.B. raumlufttechnische Anlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen)

Art der Anlage

6.7 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						
Abgasanlage 2						
Abgasanlage 3						
Sonstige Abgasanlagen						
Anzahl						

7. Brennstofflagerung

7.1 Feste Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Kohle	☐ Koks	☐ Holz	☐ Sonstige
Lagermenge	☐ bis 20 m³	☐ mehr als 20 m³	Menge:	m³
Lagerung in einem	☐ Kellerraum	☐ sonstigen Raum:	Art des Raums	

7.2 Flüssige Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Heizöl	☐ Diesel-kraftstoff	☐ Benzin	☐ Sonstige
Lagerung	in einem ☐ Heizöl-lagerraum	☐ Heizraum	☐ sonstigen Raum	Art des Raums
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) Liter
Art der/des Behälter(s)	☐ einwandig	☐ doppelwandig	Baustoff	Anzahl
Herstellerfirma				Type / Baujahr
Schutzvorkehrungen				

7.3 Gasförmige Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Erd-/Stadtgas	☐ Flüssiggas	☐ Sonstige	
Lagerung	in einem ☐ Lagerraum	☐ sonstigen Raum	Art des Raums	
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Litern				
Art des/der Behälter(s)	☐ ortsfest	☐ beweglich	Baustoff	Anzahl
Herstellerfirma				Type / Baujahr
Schutzvorkehrungen				

zentraler Thüringer Formularpool

©FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

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					

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)			

13. Sonstige ergänzende Angaben (z. B. Erläuterungen der Werbeanlage)

14. Unterschriften

Herbsleben, den 17.03.2023	**Kirchheilingen, den 17.03.2023**
Datum / Unterschrift Bauherr/Vertreter	Datum / Unterschrift Bauvorlagenberechtigter/Entwurfsverfasser

INGENIEURKAMMER THÜRINGEN · BAUVORLAGEBERECHTIGT · Axel Weber

zentraler Thüringer Formularpool

©FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

Zutreffendes bitte ankreuzen X oder ausfüllen!

Vordruckverlag Weise GmbH, Bamberger Str. 1, 01187 Dresden

Betriebsbeschreibung zum Bauantrag vom

- zusätzliche Baubeschreibung für die Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung gewerblicher Anlagen

Bauherr / Antragsteller

Name	Vorname	Telefon (mit Vorwahl)
BOREAS Energie GmbH		0351/885070 036041 / 320 157

Anschrift

Hauptstraße 60/09963 Herbsleben

Grundstück

Gemeinde, Ortsteil

Herbsleben

Straße, Hausnummer

Gemarkung	Flur	Fl.-Stück-Nr.
siehe Koordinatenliste		

			Prüfvermerke
1	**Art des Betriebes oder der Anlage**	Windenergieanlage HL20	
	Erzeugnisse	elektrischer Strom	
	Rohstoffe, Materialien, Betriebsstoffe, Reststoffe		
	Arbeitsabläufe ☐ Arbeitsablaufplan ist beigefügt		
	Maschinen, Apparate, Fördereinrichtungen ☐ Maschinenaufstellungsplan ist beigefügt		
2	**Betriebszeit** **An Werktagen**	von 0:00 bis 24:00 Uhr, Zahl der Schichten	
	An Sonn- und Feiertagen	von 0:00 bis 24:00 Uhr, Zahl der Schichten	

3	**Zahl der Beschäftigten**	männlich		weiblich		Insges.
		über 18 Jahre	unter 18 Jahre	über 18 Jahre	unter 18 Jahre	
	im bestehenden Betrieb					
	davon in der stärksten Schicht					
	nach Durchführung des Vorhabens					
	davon in der stärksten Schicht					

Fortsetzung auf Blatt 2

Vordruckverlag We se GmbH . Bamberger Str. 1, 01187 Dresd

Betriebsbeschreibung Blatt 4	Bauherr BOREAS Energie GmbH	Bauantrag vom

			Prüfvermerke
6.4	**Abfallstoffe** **Art, Menge pro Zeiteinheit**	keine	
	Zwischenlagerung **Art, Ort und Menge**		
	Art der Beseitigung		
6.5	**Besonders zu behandelnde Abwässer** **Art, Menge pro Zeiteinheit**	keine	
	Art und Ort der Behandlung		
	Verbleib der Rückstände		
7	**Verfahren nach anderen Rechtsvorschriften** (z.B. Genehmigung, Erlaubnis, Eignungsfeststellung nach Wasser-, Gewerbe-, Immissionsschutzrecht) **Art des Verfahrens, Gegenstand, Antragsdatum**	Bundesimmissionsschutzgesetz	
		Bescheid(e) vom / durch / Aktenzeichen	
8	**Sonstige Angaben und Hinweise, die zur Beurteilung des Vorhabens notwendig sind**		

Entwurfsverfasser (Anschrift, Datum, Unterschrift)

Axel Weber
Hinter dem Anger 1b
99947 Kirchheilingen

Kirchheilingen, den 17.03.2023

Fachplaner (Anschrift, Datum, Unterschrift)

Baubeschreibung

1. Antragsteller/Bauherr

Name/Firma		Vorname
BOREAS Energie GmbH		
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Haupstraße 60	**99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041 320 157		**r.sauerbrey@boreas.de**

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens
Errichtung von 1 Windenergieanlage HL21: Typ Vestas V172-7,2MW NH175 m

3. Baugrundstück

Gemeinde	Straße, Hausnummer	
Herbsleben	**Außenbereich**	
Gemeindeteil		
Gemarkung	Flur-Nr.	Flurst.-Nr.
Siehe Koordinatenliste		

4. Baugrund / Grundwasserverhältnisse / Baustoffe / Konstruktion

(Nur auszufüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können.)

Baugrund	
Grundwasserverhältnisse	
Teile des Baus	**Zu verwendende Baustoffe, Bauteile, Bauarten**
Fundamente	**Stahlbeton**
Kellerwände außen/innen	
Außenwände	**Stahl/Stahlbeton**
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
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

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 sind barrierefrei erreichbar oder

☐ es wird eine entsprechende Zahl barrierefrei erreichbarer Wohnungen in mehreren Geschossen errichtet

Zahl der Wohnungen:

In diesen Wohnungen sind die Wohn- und Schlafräume, eine Toilette, ein Bad, die Küche oder Kochnische sowie die zu diesen Räumen führenden Flure barrierefrei, insbesondere mit dem Rollstuhl zugänglich

☐ 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 Besucher- und Benutzerverkehr dienende Teilen sind barrierefrei

☐ Ja ☐ Nein

☐ es werden barrierefreie Stellplätze errichtet

Zahl der barrierefreien Stellplätze:

5.3 Für das Bauvorhaben wird eine Abweichung nach § 66 ThürBO von den Anforderungen des barrierefreien Bauens beantragt

☒ Nein ☐ Ja (Antrag mit Begründung ist beigefügt)

6. Feuerstätten

6.1 Zentrale Feuerstätten (auch Stockwerkheizung)

Anzahl	Art	Verwendungszweck		Wärmeträger			Art des Brennstoffs			Nenn-wärme-leistung
		Heizung	Warm-wasser-bereitung	Wasser	Luft	Sonstiger	fest	flüssig	gasförmig	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW

6.2 Sonstige Feuerstätten

Anzahl	Art	Nennwärmeleistung
		kW

6.3 Zusätzliche Angaben zu Ölfeuerungsanlagen

Kesselart	Nennwärmeleistung kW
Ölart	Ausrüstung / Sicherheitseinrichtungen

6.4 Zusätzliche Angaben zu Gasfeuerungsanlagen

Kesselart	Nennwärmeleistung kW
☐ Erdgas / Stadtgas ☐ Flüssiggas	Ausrüstung/Sicherheitseinrichtungen

6.5 Lüftung des Aufstellraumes

☐ zu öffnendes Fenster oder Tür ins Freie	☐ mit besonderer Fugendichtung	☐ ohne Fugendichtung	☐ Lüftungsöffnung ins Freie, freier Querschnitt	cm²
☐ mit Schacht / Kanal, freier Querschnitt	cm²	☐ Lüftungsverbund mit anderen Räumen (Darstellung in Planungsunterlagen einschließlich Art, Größe und Anordnung der Lüftungsöffnungen erforderlich)	Gesamtrauminhalt	m³
☐ Sonstige Lüftung:				

zentraler Thüringer Formularpool

©FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

6.6 Sonstige Anlagen zur Wärmeversorgung oder haustechnische Anlagen (z.B. raumlufttechnische Anlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen)

Art der Anlage

6.7 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						
Abgasanlage 2						
Abgasanlage 3						
Sonstige Abgasanlagen						
Anzahl						

7. Brennstofflagerung

7.1 Feste Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Kohle	☐ Koks	☐ Holz	☐ Sonstige
Lagermenge	☐ bis 20 m³	☐ mehr als 20 m³	Menge:	m³
Lagerung in einem	☐ Kellerraum	☐ sonstigen Raum:	Art des Raums	

7.2 Flüssige Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Heizöl	☐ Diesel-kraftstoff	☐ Benzin	☐ Sonstige	
Lagerung	in einem ☐ Heizöl-lagerraum	☐ Heizraum	☐ sonstigen Raum	Art des Raums	
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s)	Liter
Art der/des Behälter(s)	☐ einwandig	☐ doppelwandig	Baustoff		Anzahl
Herstellerfirma				Type / Baujahr	
Schutzvorkehrungen					

7.3 Gasförmige Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Erd-/Stadtgas	☐ Flüssiggas	☐ Sonstige	
Lagerung	in einem ☐ Lagerraum	☐ sonstigen Raum	Art des Raums	
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Litern				
Art des/der Behälter(s)	☐ ortsfest	☐ beweglich	Baustoff	Anzahl
Herstellerfirma			Type / Baujahr	
Schutzvorkehrungen				

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

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

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)			

13. Sonstige ergänzende Angaben (z. B. Erläuterungen der Werbeanlage)

14. Unterschriften

Herbsleben, den 17.03.2023	**Kirchheilingen, den 17.03.2023**
Datum / Unterschrift Bauherr/Vertreter	Datum / Unterschrift Bauvorlagenberechtigter/Entwurfsverfasser

INGENIEURKAMMER THÜRINGEN • BAUVORLAGEBERECHTIGTE

zentraler Thüringer Formularpool

©FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

Zutreffendes bitte ankreuzen X oder ausfüllen!

Vordruckverlag Weise GmbH, Bamberger Str. 1, 01187 Dresden

Betriebsbeschreibung zum Bauantrag vom

- zusätzliche Baubeschreibung für die Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung gewerblicher Anlagen

Bauherr / Antragsteller

Name	Vorname	Telefon (mit Vorwahl)
BOREAS Energie GmbH		0351/885070 0360417 / 320 157

Anschrift

Hauptstraße 60, 99967 Herbsleben

Grundstück

Gemeinde, Ortsteil

Herbsleben

Straße, Hausnummer

Gemarkung	Flur	Fl.-Stück-Nr.
siehe Koordinatenliste		

			Prüfvermerke
1	**Art des Betriebes oder der Anlage**	Windenergieanlage HL21	
	Erzeugnisse	elektrischer Strom	
	Rohstoffe, Materialien, Betriebsstoffe, Reststoffe		
	Arbeitsabläufe ☐ Arbeitsablaufplan ist beigefügt		
	Maschinen, Apparate, Fördereinrichtungen ☐ Maschinenaufstellungsplan ist beigefügt		
2	**Betriebszeit** **An Werktagen**	von 0:00 bis 24:00 Uhr, Zahl der Schichten	
	An Sonn- und Feiertagen	von 0:00 bis 24:00 Uhr, Zahl der Schichten	

3	**Zahl der Beschäftigten**	männlich		weiblich		Insges.
		über 18 Jahre	unter 18 Jahre	über 18 Jahre	unter 18 Jahre	
	im bestehenden Betrieb					
	davon in der stärksten Schicht					
	nach Durchführung des Vorhabens					
	davon in der stärksten Schicht					

Fortsetzung auf Blatt 2

Vordruckverlag Weise GmbH, Bamberger Str. 1, 01187 Dresden

Betriebsbeschreibung Blatt 2	Bauherr BOREAS Energie GmbH			Bauantrag vom
4 Arbeitsräume **Besondere Einwirkungen und Gefahren**	Art und Ursache	Bezeichnung des Raumes	Schutzvorkehrungen	Prüfvermerke
Gesundheitlich unzuträgliche Temperaturen, Wärmestrahlung				
Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube				
Gefährliche Stoffe (z.B. feuer- oder explosionsgefährliche, giftige, ätzende Stoffe)				
Lärm				
Sonstige Gesundheits- und Unfallgefahren (z.B. mechanische Schwingungen, elektrostatische Aufladung, ionisierende Strahlung)				

5 Sozialräume	Im bestehenden Betrieb		Nach Durchführung des Vorhabens	
Pausenräume	____ m²	____ Plätze	____ m²	____ Plätze
Sanitätsräume	____ m²		____ m²	
Liegeräume für Frauen	Rauminhalt ____ m³ Zahl der Liegen ____		Rauminhalt ____ m³ Zahl der Liegen ____	
Umkleideräume	für Männer	für Frauen	für Männer	für Frauen
Grundfläche	____ m²	____ m²	____ m²	____ m²
Zahl der Kleiderablagen				
Waschräume	für Männer	für Frauen	für Männer	für Frauen
Zahl der Waschbecken				
Zahl der Duschen				
Toilettenräume	für Männer	für Frauen	für Männer	für Frauen
Zahl der Toiletten				
Zahl der Bedürfnisstände				

Fortsetzung auf Blatt 3

Vordruckverlag Weise GmbH, Bamberger Str. 1, 01187 Dresden

Betriebsbeschreibung Blatt 3	Bauherr BOREAS Energie GmbH			Bauantrag vom
6 Immissionsschutz				Prüfvermerke
6.1 **Luftverunreinigung** (z.B. durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe, Geruchsstoffe) **Art der Verunreinigung**				
Lage der Emissionsöffnungen (Grundriß- und Höhenangaben)				
Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Luftverunreinigungen				
6.2 **Geräusche** (z.B. durch Anlagen, Tätigkeiten, Fahrzeugverkehr auf dem Grundstück) **Ursache, Dauer, Häufigkeit**	durch den Betrieb der Windenergieanlage	Tageszeit von - bis 06:00 bis 22:00	Nachtzeit (22.00 - 6.00) von - bis 22:00 bis 06:00	
Lage der Geräuschquellen (Austrittsöffnungen, ggf. Richtungsangaben)	in der Gondel und an den Rotorblättern			
Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Geräusche				
6.3 **Erschütterungen, mechanische Schwingungen** **Art, Ursache, Dauer und Häufigkeit**	keine	Tageszeit von - bis	Nachtzeit (22.00 - 6.00) von - bis	
Lage der Erschütterungs- oder Schwingungsquellen				
Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Erschütterungen oder Schwingungen				

Fortsetzung auf Blatt 4

Vordruckverlag We se GmbH . Bamberger Str. 1, 01187 Dresde

Betriebsbeschreibung Blatt 4	Bauherr BOREAS Energie GmbH	Bauantrag vom
6.4 **Abfallstoffe** **Art, Menge pro Zeiteinheit**	keine	Prüfvermerke
Zwischenlagerung **Art, Ort und Menge**		
Art der Beseitigung		
6.5 **Besonders zu behandelnde Abwässer** **Art, Menge pro Zeiteinheit**	keine	
Art und Ort der Behandlung		
Verbleib der Rückstände		
7 **Verfahren nach anderen Rechtsvorschriften** (z.B. Genehmigung, Erlaubnis, Eignungsfeststellung nach Wasser-, Gewerbe-, Immissionsschutzrecht) **Art des Verfahrens, Gegenstand, Antragsdatum**	Bundesimmissionsschutzgesetz	
	Bescheid(e) vom / durch / Aktenzeichen	
8 **Sonstige Angaben und Hinweise, die zur Beurteilung des Vorhabens notwendig sind**		

Entwurfsverfasser (Anschrift, Datum, Unterschrift)

Axel Weber
Hinter dem Anger 16
99947 Kirchheilingen

Kirchheilingen, den 17.03.2023

Fachplaner (Anschrift, Datum, Unterschrift)

Baubeschreibung

1. Antragsteller/Bauherr

Name/Firma		Vorname
BOREAS Energie GmbH		
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Haupstraße 60	**99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041 320 157		**r.sauerbrey@boreas.de**

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens
Errichtung von 1 Windenergieanlage HL22: Typ Vestas V172-7,2MW NH175 m

3. Baugrundstück

Gemeinde	Straße, Hausnummer	
Herbsleben	**Außenbereich**	
Gemeindeteil		
Gemarkung	Flur-Nr.	Flurst.-Nr.
Siehe Koordinatenliste		

4. Baugrund / Grundwasserverhältnisse / Baustoffe / Konstruktion

(Nur auszufüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können.)

Baugrund	
Grundwasserverhältnisse	
Teile des Baus	**Zu verwendende Baustoffe, Bauteile, Bauarten**
Fundamente	**Stahlbeton**
Kellerwände außen/innen	
Außenwände	**Stahl/Stahlbeton**
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
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

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 sind barrierefrei erreichbar oder

☐ es wird eine entsprechende Zahl barrierefrei erreichbarer Wohnungen in mehreren Geschossen errichtet

Zahl der Wohnungen:

In diesen Wohnungen sind die Wohn- und Schlafräume, eine Toilette, ein Bad, die Küche oder Kochnische sowie die zu diesen Räumen führenden Flure barrierefrei, insbesondere mit dem Rollstuhl zugänglich

☐ 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 Besucher- und Benutzerverkehr dienende Teilen sind barrierefrei

☐ Ja ☐ Nein

☐ es werden barrierefreie Stellplätze errichtet

Zahl der barrierefreien Stellplätze:

5.3 Für das Bauvorhaben wird eine Abweichung nach § 66 ThürBO von den Anforderungen des barrierefreien Bauens beantragt

☒ Nein ☐ Ja (Antrag mit Begründung ist beigefügt)

6. Feuerstätten

6.1 Zentrale Feuerstätten (auch Stockwerkheizung)

Anzahl	Art	Verwendungszweck		Wärmeträger			Art des Brennstoffs			Nenn-wärme-leistung
		Heizung	Warm-wasser-bereitung	Wasser	Luft	Sonstiger	fest	flüssig	gasförmig	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW

6.2 Sonstige Feuerstätten

Anzahl	Art	Nennwärmeleistung
		kW

6.3 Zusätzliche Angaben zu Ölfeuerungsanlagen

Kesselart	Nennwärmeleistung kW
Ölart	Ausrüstung / Sicherheitseinrichtungen

6.4 Zusätzliche Angaben zu Gasfeuerungsanlagen

Kesselart	Nennwärmeleistung kW
☐ Erdgas / Stadtgas ☐ Flüssiggas	Ausrüstung/Sicherheitseinrichtungen

6.5 Lüftung des Aufstellraumes

☐ zu öffnendes Fenster oder Tür ins Freie	☐ mit besonderer Fugendichtung	☐ ohne Fugendichtung	☐ Lüftungsöffnung ins Freie, freier Querschnitt	cm²
☐ mit Schacht / Kanal, freier Querschnitt	cm²	☐ Lüftungsverbund mit anderen Räumen (Darstellung in Planungsunterlagen einschließlich Art, Größe und Anordnung der Lüftungsöffnungen erforderlich)	Gesamtrauminhalt	m³
☐ Sonstige Lüftung:				

zentraler Thüringer Formularpool

©FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

6.6 Sonstige Anlagen zur Wärmeversorgung oder haustechnische Anlagen (z.B. raumlufttechnische Anlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen)

Art der Anlage

6.7 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						
Abgasanlage 2						
Abgasanlage 3						
Sonstige Abgasanlagen						
Anzahl						

7. Brennstofflagerung

7.1 Feste Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Kohle	☐ Koks	☐ Holz	☐ Sonstige
Lagermenge	☐ bis 20 m³	☐ mehr als 20 m³	Menge:	m³
Lagerung in einem	☐ Kellerraum	☐ sonstigen Raum:	Art des Raums	

7.2 Flüssige Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Heizöl	☐ Diesel-kraftstoff	☐ Benzin	☐ Sonstige
Lagerung	in einem ☐ Heizöl-lagerraum	☐ Heizraum	☐ sonstigen Raum	Art des Raums
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) Liter
Art der/des Behälter(s)	☐ einwandig	☐ doppelwandig	Baustoff	Anzahl
Herstellerfirma				Type / Baujahr
Schutzvorkehrungen				

7.3 Gasförmige Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Erd-/Stadtgas	☐ Flüssiggas	☐ Sonstige	
Lagerung	in einem ☐ Lagerraum	☐ sonstigen Raum	Art des Raums	
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Litern				
Art des/der Behälter(s)	☐ ortsfest	☐ beweglich	Baustoff	Anzahl
Herstellerfirma				Type / Baujahr
Schutzvorkehrungen				

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

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

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)			

13. Sonstige ergänzende Angaben (z. B. Erläuterungen der Werbeanlage)

14. Unterschriften

Herbsleben, den 17.03.2023 Datum / Unterschrift Bauherr/Vertreter	**Kirchheilingen, den 17.03.2023** Datum / Unterschrift Bauvorlagenberechtigter/Entwurfsverfasser

INGENIEURKAMMER THÜRINGEN
Axel Weber
0563-94 VB
BAUVORLAGENBERECHTIGT

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

Zutreffendes bitte ankreuzen X oder ausfüllen!

Vordruckverlag Weise GmbH, Bamberger Str. 1, 01187 Dresden

Betriebsbeschreibung zum Bauantrag vom

- zusätzliche Baubeschreibung für die Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung gewerblicher Anlagen

Bauherr / Antragsteller

Name	Vorname	Telefon (mit Vorwahl)
BOREAS Energie GmbH		0351/885070

Anschrift

Hauptstraße 60/09953 Herbsleben

Grundstück

Gemeinde, Ortsteil

Herbsleben

Straße, Hausnummer

Gemarkung	Flur	Fl.-Stück-Nr.
siehe Koordinatenliste		

			Prüfvermerke
1	**Art des Betriebes oder der Anlage**	Windenergieanlage HL22	
	Erzeugnisse	elektrischer Strom	
	Rohstoffe, Materialien, Betriebsstoffe, Reststoffe		
	Arbeitsabläufe ☐ Arbeitsablaufplan ist beigefügt		
	Maschinen, Apparate, Fördereinrichtungen ☐ Maschinenaufstellungsplan ist beigefügt		
2	**Betriebszeit** **An Werktagen**	von 0:00 bis 24:00 Uhr, Zahl der Schichten	
	An Sonn- und Feiertagen	von 0:00 bis 24:00 Uhr, Zahl der Schichten	

3	**Zahl der Beschäftigten**	männlich		weiblich		Insges.
		über 18 Jahre	unter 18 Jahre	über 18 Jahre	unter 18 Jahre	
	im bestehenden Betrieb					
	davon in der stärksten Schicht					
	nach Durchführung des Vorhabens					
	davon in der stärksten Schicht					

Fortsetzung auf Blatt 2

Vordruckverlag Weise GmbH, Bamberger Str. 1, 01187 Dresden

Betriebsbeschreibung Blatt 2	Bauherr BOREAS Energie GmbH			Bauantrag vom
4 Arbeitsräume **Besondere Einwirkungen und Gefahren**	Art und Ursache	Bezeichnung des Raumes	Schutzvorkehrungen	Prüfvermerke
Gesundheitlich unzuträgliche Temperaturen, Wärmestrahlung				
Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube				
Gefährliche Stoffe (z.B. feuer- oder explosionsgefährliche, giftige, ätzende Stoffe)				
Lärm				
Sonstige Gesundheits- und Unfallgefahren (z.B. mechanische Schwingungen, elektrostatische Aufladung, ionisierende Strahlung)				

5 Sozialräume	Im bestehenden Betrieb		Nach Durchführung des Vorhabens	
Pausenräume	____ m²	____ Plätze	____ m²	____ Plätze
Sanitätsräume	____ m²		____ m²	
Liegeräume für Frauen	Rauminhalt ____ m³ Zahl der Liegen ____		Rauminhalt ____ m³ Zahl der Liegen ____	
Umkleideräume	für Männer	für Frauen	für Männer	für Frauen
Grundfläche	____ m²	____ m²	____ m²	____ m²
Zahl der Kleiderablagen				
Waschräume	für Männer	für Frauen	für Männer	für Frauen
Zahl der Waschbecken				
Zahl der Duschen				
Toilettenräume	für Männer	für Frauen	für Männer	für Frauen
Zahl der Toiletten				
Zahl der Bedürfnisstände				

Fortsetzung auf Blatt 3

Vordruckverlag Weise GmbH, Bamberger Str. 1, 01187 Dresden

Betriebsbeschreibung Blatt 3	Bauherr BOREAS Energie GmbH	Bauantrag vom
6 Immissionsschutz		Prüfvermerke

6.1	**Luftverunreinigung** (z.B. durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe, Geruchsstoffe) **Art der Verunreinigung**				
	Lage der Emissionsöffnungen (Grundriß- und Höhenangaben)				
	Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Luftverunreinigungen				
6.2	**Geräusche** (z.B. durch Anlagen, Tätigkeiten, Fahrzeugverkehr auf dem Grundstück) **Ursache, Dauer, Häufigkeit**	durch den Betrieb der Windenergieanlage	Tageszeit von - bis 06:00 bis 22:00	Nachtzeit (22.00 - 6.00) von - bis 22:00 bis 06:00	
	Lage der Geräuschquellen (Austrittsöffnungen, ggf. Richtungsangaben)	in der Gondel und an den Rotorblättern			
	Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Geräusche				
6.3	**Erschütterungen, mechanische Schwingungen** **Art, Ursache, Dauer und Häufigkeit**	keine	Tageszeit von - bis	Nachtzeit (22.00 - 6.00) von - bis	
	Lage der Erschütterungs- oder Schwingungsquellen				
	Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Erschütterungen oder Schwingungen				

Fortsetzung auf Blatt 4

Vordruckverlag We se GmbH, Bamberger Str 1, 01187 Dresd

Betriebsbeschreibung Blatt 4	Bauherr BOREAS Energie GmbH	Bauantrag vom

			Prüfvermerke
6.4	**Abfallstoffe** **Art, Menge pro Zeiteinheit**	keine	
	Zwischenlagerung **Art, Ort und Menge**		
	Art der Beseitigung		
6.5	**Besonders zu behandelnde Abwässer** **Art, Menge pro Zeiteinheit**	keine	
	Art und Ort der Behandlung		
	Verbleib der Rückstände		
7	**Verfahren nach anderen Rechtsvorschriften** (z.B. Genehmigung, Erlaubnis, Eignungsfeststellung nach Wasser-, Gewerbe-, Immissionsschutzrecht) **Art des Verfahrens, Gegenstand, Antragsdatum**	Bundesimmissionsschutzgesetz	
		Bescheid(e) vom / durch / Aktenzeichen	
8	**Sonstige Angaben und Hinweise, die zur Beurteilung des Vorhabens notwendig sind**		

Entwurfsverfasser (Anschrift, Datum, Unterschrift)	**Fachplaner** (Anschrift, Datum, Unterschrift)
Axel Weber Hinter dem Anger 16 99947 Kirchheilingen Kirchheilingen, den 17.03.2023	

Baubeschreibung

1. Antragsteller/Bauherr

Name/Firma		Vorname
BOREAS Energie GmbH		
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort
Haupstraße 60	**99955**	**Herbsleben**
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse
036041 320 157		**r.sauerbrey@boreas.de**

2. Vorhaben

Genaue Bezeichnung des Vorhabens
Errichtung von 1 Windenergieanlage HL23: Typ Vestas V172-7,2MW NH175 m

3. Baugrundstück

Gemeinde	Straße, Hausnummer	
Herbsleben	**Außenbereich**	
Gemeindeteil		
Gemarkung	Flur-Nr.	Flurst.-Nr.
Siehe Koordinatenliste		

4. Baugrund / Grundwasserverhältnisse / Baustoffe / Konstruktion

(Nur auszufüllen, soweit die Angaben nicht den Bauzeichnungen entnommen werden können.)

Baugrund	
Grundwasserverhältnisse	
Teile des Baus	**Zu verwendende Baustoffe, Bauteile, Bauarten**
Fundamente	**Stahlbeton**
Kellerwände außen/innen	
Außenwände	**Stahl/Stahlbeton**
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
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

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 sind barrierefrei erreichbar oder

☐ es wird eine entsprechende Zahl barrierefrei erreichbarer Wohnungen in mehreren Geschossen errichtet

Zahl der Wohnungen:

In diesen Wohnungen sind die Wohn- und Schlafräume, eine Toilette, ein Bad, die Küche oder Kochnische sowie die zu diesen Räumen führenden Flure barrierefrei, insbesondere mit dem Rollstuhl zugänglich

☐ 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 Besucher- und Benutzerverkehr dienende Teilen sind barrierefrei

☐ Ja ☐ Nein

☐ es werden barrierefreie Stellplätze errichtet

Zahl der barrierefreien Stellplätze:

5.3 Für das Bauvorhaben wird eine Abweichung nach § 66 ThürBO von den Anforderungen des barrierefreien Bauens beantragt

☒ Nein ☐ Ja (Antrag mit Begründung ist beigefügt)

6. Feuerstätten

6.1 Zentrale Feuerstätten (auch Stockwerkheizung)

Anzahl	Art	Verwendungszweck		Wärmeträger			Art des Brennstoffs			Nennwärmeleistung
		Heizung	Warmwasserbereitung	Wasser	Luft	Sonstiger	fest	flüssig	gasförmig	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	kW

6.2 Sonstige Feuerstätten

Anzahl	Art	Nennwärmeleistung
		kW

6.3 Zusätzliche Angaben zu Ölfeuerungsanlagen

Kesselart	Nennwärmeleistung kW
Ölart	Ausrüstung / Sicherheitseinrichtungen

6.4 Zusätzliche Angaben zu Gasfeuerungsanlagen

Kesselart	Nennwärmeleistung kW
☐ Erdgas / Stadtgas ☐ Flüssiggas	Ausrüstung/Sicherheitseinrichtungen

6.5 Lüftung des Aufstellraumes

☐ zu öffnendes Fenster oder Tür ins Freie	☐ mit besonderer Fugendichtung	☐ ohne Fugendichtung	☐ Lüftungsöffnung ins Freie, freier Querschnitt	cm²
☐ mit Schacht / Kanal, freier Querschnitt cm²	☐ Lüftungsverbund mit anderen Räumen (Darstellung in Planungsunterlagen einschließlich Art, Größe und Anordnung der Lüftungsöffnungen erforderlich)		Gesamtrauminhalt	m³
☐ Sonstige Lüftung:				

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

6.6 Sonstige Anlagen zur Wärmeversorgung oder haustechnische Anlagen (z.B. raumlufttechnische Anlagen, Solaranlagen, Wärmepumpen)

Art der Anlage

6.7 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						
Abgasanlage 2						
Abgasanlage 3						
Sonstige Abgasanlagen						
Anzahl						

7. Brennstofflagerung

7.1 Feste Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Kohle	☐ Koks	☐ Holz	☐	Sonstige
Lagermenge	☐ bis 20 m³	☐ mehr als 20 m³	Menge:		m³
Lagerung in einem	☐ Kellerraum	☐ sonstigen Raum:	Art des Raums		

7.2 Flüssige Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Heizöl	☐ Diesel-kraftstoff	☐ Benzin	☐	Sonstige
Lagerung	in einem ☐ Heizöl-lagerraum	☐ Heizraum	☐ sonstigen Raum	Art des Raums	
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s)	Liter
Art der/des Behälter(s)	☐ einwandig	☐ doppelwandig	Baustoff		Anzahl
Herstellerfirma				Type / Baujahr	
Schutzvorkehrungen					

7.3 Gasförmige Brennstoffe

Art des Brennstoffs	☐ Erd-/Stadtgas	☐ Flüssiggas	☐	Sonstige
Lagerung	in einem ☐ Lagerraum	☐ sonstigen Raum	Art des Raums	
	☐ unterirdisch	☐ oberirdisch im Freien	Standort	
Gesamtrauminhalt der/des Lagerbehälter(s) in Litern				
Art des/der Behälter(s)	☐ ortsfest	☐ beweglich	Baustoff	Anzahl
Herstellerfirma				Type / Baujahr
Schutzvorkehrungen				

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

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

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)			

13. Sonstige ergänzende Angaben (z. B. Erläuterungen der Werbeanlage)

14. Unterschriften

Herbsleben, den 17.03.2023	**Kirchheilingen, den 17.03.2023**
Datum / Unterschrift Bauherr/Vertreter	Datum / Unterschrift Bauvorlagenberechtigter/Entwurfsverfasser

INGENIEURKAMMER THÜRINGEN · Axel Weber · 0358 · BAUVORLAGEBERECHTIGT

zentraler Thüringer Formularpool

© FormLAB Gesellschaft für Prozessautomatisierung mbH
THUERBO-009-TH-FL – Baubeschreibung (Anlage 2) – 6/2014

Zutreffendes bitte ankreuzen X oder ausfüllen!

Vordruckverlag Weise GmbH, Bamberger Str. 1, 01187 Dresden

Betriebsbeschreibung zum Bauantrag vom

- zusätzliche Baubeschreibung für die Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung gewerblicher Anlagen

Bauherr / Antragsteller

Name	Vorname	Telefon (mit Vorwahl)
BOREAS Energie GmbH		0351/885070 0360417 / 320 157

Anschrift

Hauptstraße 60/09957 Herbsleben

Grundstück

Gemeinde, Ortsteil

Herbsleben

Straße, Hausnummer

Gemarkung	Flur	Fl.-Stück-Nr.
siehe Koordinatenliste		

			Prüfvermerke
1	**Art des Betriebes oder der Anlage**	Windenergieanlage HL23	
	Erzeugnisse	elektrischer Strom	
	Rohstoffe, Materialien, Betriebsstoffe, Reststoffe		
	Arbeitsabläufe ☐ Arbeitsablaufplan ist beigefügt		
	Maschinen, Apparate, Fördereinrichtungen ☐ Maschinenaufstellungsplan ist beigefügt		
2	**Betriebszeit** **An Werktagen**	von 0:00 bis 24:00 Uhr, Zahl der Schichten	
	An Sonn- und Feiertagen	von 0:00 bis 24:00 Uhr, Zahl der Schichten	

3	**Zahl der Beschäftigten**	männlich		weiblich		Insges.
		über 18 Jahre	unter 18 Jahre	über 18 Jahre	unter 18 Jahre	
	im bestehenden Betrieb					
	davon in der stärksten Schicht					
	nach Durchführung des Vorhabens					
	davon in der stärksten Schicht					

Fortsetzung auf Blatt 2

Vordruckverlag Weise GmbH, Bamberger Str. 1, 01187 Dresden

Betriebsbeschreibung Blatt 2	Bauherr BOREAS Energie GmbH			Bauantrag vom
4 Arbeitsräume **Besondere Einwirkungen und Gefahren**	Art und Ursache	Bezeichnung des Raumes	Schutzvorkehrungen	Prüfvermerke
Gesundheitlich unzuträgliche Temperaturen, Wärmestrahlung				
Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube				
Gefährliche Stoffe (z.B. feuer- oder explosionsgefährliche, giftige, ätzende Stoffe)				
Lärm				
Sonstige Gesundheits- und Unfallgefahren (z.B. mechanische Schwingungen, elektrostatische Aufladung, ionisierende Strahlung)				

5 Sozialräume	Im bestehenden Betrieb		Nach Durchführung des Vorhabens	
Pausenräume	____ m²	____ Plätze	____ m²	____ Plätze
Sanitätsräume	____ m²		____ m²	
Liegeräume für Frauen	Rauminhalt ____ m³ Zahl der Liegen ____		Rauminhalt ____ m³ Zahl der Liegen ____	
Umkleideräume	für Männer	für Frauen	für Männer	für Frauen
Grundfläche	____ m²	____ m²	____ m²	____ m²
Zahl der Kleiderablagen				
Waschräume	für Männer	für Frauen	für Männer	für Frauen
Zahl der Waschbecken				
Zahl der Duschen				
Toilettenräume	für Männer	für Frauen	für Männer	für Frauen
Zahl der Toiletten				
Zahl der Bedürfnisstände				

Fortsetzung auf Blatt 3

Vordruckverlag Weise GmbH, Bamberger Str. 1, 01187 Dresden

Betriebsbeschreibung Blatt 3	Bauherr BOREAS Energie GmbH	Bauantrag vom
6 Immissionsschutz		Prüfvermerke

6.1	**Luftverunreinigung** (z.B. durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe, Geruchsstoffe) **Art der Verunreinigung**				
	Lage der Emissionsöffnungen (Grundriß- und Höhenangaben)				
	Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Luftverunreinigungen				
6.2	**Geräusche** (z.B. durch Anlagen, Tätigkeiten, Fahrzeugverkehr auf dem Grundstück) **Ursache, Dauer, Häufigkeit**	durch den Betrieb der Windenergieanlage	Tageszeit von - bis 06:00 bis 22:00	Nachtzeit (22.00 - 6.00) von - bis 22:00 bis 06:00	
	Lage der Geräuschquellen (Austrittsöffnungen, ggf. Richtungsangaben)	in der Gondel und an den Rotorblättern			
	Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Geräusche				
6.3	**Erschütterungen, mechanische Schwingungen** **Art, Ursache, Dauer und Häufigkeit**	keine	Tageszeit von - bis	Nachtzeit (22.00 - 6.00) von - bis	
	Lage der Erschütterungs- oder Schwingungsquellen				
	Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Erschütterungen oder Schwingungen				

Fortsetzung auf Blatt 4

Vordruckverlag We se GmbH, Bamberger Str. 1, 01187 Dresde

Betriebsbeschreibung Blatt 4	Bauherr BOREAS Energie GmbH	Bauantrag vom

			Prüfvermerke
6.4	**Abfallstoffe** **Art, Menge pro Zeiteinheit**	keine	
	Zwischenlagerung **Art, Ort und Menge**		
	Art der Beseitigung		
6.5	**Besonders zu behandelnde Abwässer** **Art, Menge pro Zeiteinheit**	keine	
	Art und Ort der Behandlung		
	Verbleib der Rückstände		
7	**Verfahren nach anderen Rechtsvorschriften** (z.B. Genehmigung, Erlaubnis, Eignungsfeststellung nach Wasser-, Gewerbe-, Immissionsschutzrecht) **Art des Verfahrens, Gegenstand, Antragsdatum**	Bundesimmissionsschutzgesetz	
		Bescheid(e) vom / durch / Aktenzeichen	
8	**Sonstige Angaben und Hinweise, die zur Beurteilung des Vorhabens notwendig sind**		

Entwurfsverfasser (Anschrift, Datum, Unterschrift)

Axel Weber
Hinter dem Anger 16
99947 Kirchheilingen

Kirchheilingen, den 17.03.2023

Fachplaner (Anschrift, Datum, Unterschrift)

12.5 Erklärung des Tragwerkplaners zur Prüfpflicht des Vorhabens

siehe Anhang

- Prüfstatikbericht je WEA (wird nachgereicht)

12.6 Brandschutz

siehe Anhänge

- Herstellerangaben: Allgemeine Beschreibung zum Brandschutz Vestas

- Herstellerangaben: Generisches Brandschutzkonzept V172

- Standortspezifisches Brandschutzkonzept je WEA (wird nachgereicht)

Anlagen:

- 0126-9718_generisches Brandschuzkonzept V172 V162.pdf
- Allgemeine-Beschreibung-Brandschutz-der-WEA_ 0116-1100_DE.pdf

RESTRICTED

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

Industrie Service

Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.

Generisches Brandschutzkonzept

für die Errichtung von Windenergieanlagen

der Reihe EnVentus™

Datum: 31.05.2022

Unsere Zeichen:
IS-ESM 4-MUC/wi

Dokument:
Vestas_EnVentus_Brandschutzkonzept_202205.docx

Das Dokument besteht aus 21 Seiten.
Seite 1 von 21

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Auftraggeber: Vestas Wind Systems A/S
Technology & Service Solutions (TSS)
Product Incidents, Perf. & Certification
c/o Mrs. Mette Rasmussen
Hedeager 42
8200 Aarhus N
Denmark

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV unter www.tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),
Thomas Kainz, Simon Kellerer

Telefon: +49 89 5791-0
Telefax: +49 89 5791-2157
www.tuvsud.com/de-is

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Energie und Systeme
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland

V. 2021-11

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

Restricted - Vestas Wind Systems A/S. This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

RESTRICTED

Industrie Service

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 5
1.1 Auftrag 5
1.2 Gesetzliche Grundlagen, Regelwerke 5
1.3 Verwendete Unterlagen 7
2. Allgemeine Angaben 8
2.1 Beschreibung der baulichen Anlage 8
2.2 Einstufung der baulichen Anlage 8
2.3 Schutzziele 8
2.4 Abstandsflächen 9
2.5 Zugänglichkeit / Kennzeichnung 9
2.6 Nutzung 9
2.7 Brandlasten und Brandgefährdungen 9
3. Vorbeugender Brandschutz 10
3.1 Baulicher Brandschutz 10
3.1.1 Auswahl der Baustoffe und Feuerwiderstand von Bauteilen 10
3.1.2 Bildung von Brandabschnitten und Brandbekämpfungsabschnitten 11
3.1.3 Sicherstellung der Flucht- und Rettungswege 11
3.2 Anlagentechnischer Brandschutz 11
3.2.1 Brandmeldeanlage 11
3.2.2 Feuerlöschanlagen 12
3.2.3 Rauch- und Wärmeabzugseinrichtungen 13
3.2.4 Blitzschutz 13
3.2.5 Notbeleuchtung 13
3.2.6 Technische Maßnahmen zur Brandverhütung 14
4. Organisatorischer Brandschutz 14
4.1 Brandverhütungsmaßnahmen 14
4.2 Brandschutzordnung 14
4.3 Rettungswegekennzeichnung 14
4.4 Einrichtungen zur Selbsthilfe und Handfeuerlöschgeräte 14

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

5. Abwehrender Brandschutz 14
5.1 Brandbekämpfung 14
5.2 Löschwasserversorgung / -rückhaltung 15
5.3 Brandschutzpläne / Feuerwehrpläne 15
5.4 Aufstell- / Bewegungsflächen 15
6. Zusammenfassung 16
Anlage 1 17

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

Änderungsverzeichnis

Änderungsdatum	Beschreibung der Änderung
31.05.2022	Ersterstellung

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

1. Einleitung

1.1 Auftrag

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH (Geschäftsfeld Energie und Systeme) wurde von der Fa. Vestas Wind Systems A/S (nachfolgend: Vestas) beauftragt ein generisches Brandschutzkonzept für Windenergieanlagen der Reihe EnVentus™ zu erstellen. Im Brandschutzkonzept werden die in der Windenergieanlage vorgesehenen bautechnischen, anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutzmaßnahmen dargestellt. Die Ausführungen beinhalten im Hinblick auf das föderale deutsche Bauordnungsrecht abdeckende Brandschutzmaßnahmen (vgl. Abs. 1.2). Bei der Erstellung des Brandschutzkonzeptes wurden bezüglich der hier betrachteten Windenergieanlagen der Reihe EnVentus™ die vorgelegten Unterlagen des Herstellers zugrunde gelegt (vgl. Abs. 1.3). Die Umsetzung der Brandschutzmaßnahmen obliegt Vestas.

Im nachfolgenden Brandschutzkonzept wird die Errichtung einer eigenständigen Windenergieanlage zugrunde gelegt. Im Hinblick auf die Errichtung eines Windparks (Anzahl der Windkraftanlagen > 3) können sich weitergehende Anforderungen (z. B. an die Löschwasserversorgung) ergeben.

Wir weisen darauf hin, dass im bauordnungsrechtlichen Verfahren Abweichungen von den Anforderungen der jeweiligen Bauordnung und den aufgrund der jeweiligen Bauordnung erlassenen Vorschriften zugelassen werden können. Diese sind jedoch im Rahmen des konkreten Bauvorhabens jeweils schriftlich zu beantragen und zu begründen. Diesbezüglich sind die entsprechenden Kompensationsmaßnahmen im Konzept auszuweisen. Eine vorherige Abklärung mit der zuständigen Genehmigungsbehörde ist empfehlenswert.

Die Erstellung des Brandschutzkonzeptes erfolgt nach den Vorgaben der vfdb-Richtlinie 01/01 „Brandschutzkonzept“.

Ferner weisen wir darauf hin, dass entsprechend unseres Auftrags privatwirtschaftliche Regelungen (z. B. VdS) im Rahmen des hier vorliegenden Brandschutzkonzeptes keine Berücksichtigung fanden.

1.2 Gesetzliche Grundlagen, Regelwerke

[R 1-1] Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 05.03.2010, letzte berücksichtigte Änderung: §§ 46, 73 und 73a geändert durch Artikel 27 der Verordnung vom 21. Dezember 2021 (GBl. 2022 S. 1, 4)

[R 1-2] Bayerische Bauordnung (BayBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14.08.2007 (GVBl. S. 588, BayRS 2132-1-B), die zuletzt durch § 4 des Gesetzes vom 25. Mai 2021 (GVBl. S. 286) geändert worden ist

[R 1-3] Bauordnung für Berlin (BauO Bln) vom 29.09.2005,
letzte berücksichtigte Änderung: zuletzt geändert durch Artikel 23 des Gesetzes vom 12.10.2020 (GVBl. S. 807)

[R 1-4] Brandenburgische Bauordnung (BbgBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15.11.2018 (GVBl.I/18, [Nr. 39]), zuletzt geändert durch Gesetz vom 9. Februar 2021 (GVBl.I/21, [Nr. 5])

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

[R 1-5] Bremische Landesbauordnung vom 4. September 2018 (Brem.GBl. 2018, S. 320), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. September 2020 (Brem.GBl. S. 963)

[R 1-6] Hamburgische Bauordnung (HBauO) vom 14.12.2005, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Februar 2020 (HmbGVBl. S. 148)

[R 1-7] Hessische Bauordnung (HBO) vom 28. Mai 2018, letzte berücksichtigte Änderung: zuletzt geändert durch Gesetz vom 3. Juni 2020 (GVBl. S. 378)

[R 1-8] Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V) vom 15.10.2015 In der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2015 (GVOBl. M-V S. 344, 2016 S. 28), zuletzt geändert durch Gesetz vom 26. Juni 2021 (GVOBl. M-V S. 1033)

[R 1-9] Niedersächsische Bauordnung (NBauO) vom 03.04.2012, letzte berücksichtigte Änderung: zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 10.11.2021 (Nds. GVBl. S. 739))

[R 1-10] Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen – Landesbauordnung (BauO NRW) vom 21. Juli 2018, In Kraft getreten am 4. August 2018 und am 1. Januar 2019 (GV. NRW. 2018 S. 421); geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 26. März 2019 (GV. NRW. S. 193), in Kraft getreten am 10. April 2019; Artikel 13 des Gesetzes vom 14. April 2020 (GV. NRW. S. 218b), in Kraft getreten am 15. April 2020; Artikel 1 des Gesetzes vom 1. Dezember 2020 (GV. NRW. S. 1109), in Kraft getreten am 8. Dezember 2020; Gesetz vom 30. Juni 2021 (GV. NRW. S. 822), in Kraft getreten am 2. Juli 2021; Artikel 3 des Gesetzes vom 14. September 2021 (GV. NRW. S. 1086), in Kraft getreten am 22. September 2021.

[R 1-11] Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO) vom 24.11.1998, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 28. September 2021 (GVBl. S. 543)

[R 1-12] Landesbauordnung Saarland (LBO) vom 18.02.2004, zuletzt geändert durch das Gesetz vom 16. März 2022 (Amtsbl. I 648)

[R 1-13] Sächsische Bauordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. Mai 2016 (SächsGVBl. S. 186), die zuletzt durch Artikel 6 der Verordnung vom 12. April 2021 (SächsGVBl. S. 517) geändert worden ist

[R 1-14] Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (BauO LSA) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2013 (GVBl. LSA S. 440), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. November 2020 (GVBl. LSA S. 660)

[R 1-15] Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO) vom 22.01.2009, zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 6. Dezember 2021 (GVOBl. Schl.-H. S. 1422)

[R 1-16] Thüringer Bauordnung (ThürBO) vom 13.03.2014, zuletzt geändert durch Gesetz vom 23. November 2020 (GVBl. S. 561)

[R 2-1] Entscheidungshilfen zum Vollzug der Brandenburgischen Bauordnung (BbgBO) vom 15. November 2018 (GVBl I Nr. 39)

[R 2-2] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Bauordnung und Hochbau, Bauprüfdienst Windenergieanlagen (WEA) BPD 2021-2

[R 2-3] Handlungsempfehlungen zum Vollzug der Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern 2006 (HE LBauO M-V), Stand: 02.2013

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

[R 2-4] Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung (DVO-NBauO vom 26.09.2012, letzte berücksichtigte Änderung: § 29 neu gefasst durch Verordnung vom 19.09.2019 (Nds. GVBl. S. 277)

[R 2-5] Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums des Innern zur Sächsischen Bauordnung vom 18. März 2005 (SächsABl. SDr. S. S 59, SächsABl. S. 363), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 9. Mai 2019 (SächsABl. S. 782) geändert worden ist, zuletzt enthalten in der Verwaltungsvorschrift vom 10. Dezember 2021 (SächsABl. SDr. S. S 246)

[R 2-6] Bekanntmachung des Ministeriums für Bau, Landesentwicklung und Verkehr zum Vollzug der Thüringer Bauordnung (VollzBekThürBO) vom 30. Juli 2018 (ThürStAnz Nr. 34/2018 S. 1052 – 1087)

[R 3-1] Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr, Fachkommission Bauaufsicht, Fassung: 02.2007, zuletzt geändert 10.2009

[R 3-2] Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau über Flächen für Rettungsgeräte der Feuerwehr auf Grundstücken und Zufahrten (VwV Feuerwehrflächen) vom 16. Dezember 2020 (Baden-Württemberg)

[R 4-1] Merkblatt Windenergieanlagen (Hessen), Hinweise für Planung und Ausführung, Regierungspräsidium Darmstadt, Version: 2, Stand: 15.03.2020

[R 4-2] Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass) des Landes Nordrhein-Westfalen vom 8. Mai 2018

[R 4-3] Leitfaden Rahmenbedingungen für Windenergieanlagen auf Waldflächen in Nordrhein-Westfalen, MKULNV 2012, Stand: 2012

[R 5] Muster einer Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (ElteBauVO), Stand: 01.2009

[R 6] DIN 14096: 2014-05
Brandschutzordnung – Regeln für das Erstellen und das Aushängen
Teil A (Aushang)

1.3 Verwendete Unterlagen

[U 1] Allgemeine Beschreibung EnVentus™
Dokumentennr.: 0112-2836 V00, Stand: 10.01.2022

[U 2] Allgemeine Beschreibung EnVentus™, Brandschutz der Windenergieanlage
Dokumentennr.: 0116-1100 V00, Stand: 10.01.2022

[U 3] General Description EnVentus™, Fire suppression system (FSS),
Document no.: 0122-6218 V00, dated: 2022-03-31

[U 4] Vestas Occupational
Health, Safety & Environment,
Manual for Renewable Power Plant Sites,
Document no.: 0055-5622

[U 5] Beschreibung des Beleuchtungssystems,
Dokumentennr.: 0092-6517 V00, Stand: 2020-06-29

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

2. Allgemeine Angaben

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um Windenergieanlagen (WEA) der Firma Vestas der Reihe EnVentus.

Windenergieanlagen sind Anlagen zur Umwandlung von kinetischer Energie des Windes in elektrische Energie.

2.1 Beschreibung der baulichen Anlage

Die Windenergieanlagetypen bestehen aus einem Turm, einem Maschinenhaus (Hauptmaschinenhaus und Seitenraum) einschließlich der elektrotechnischen Einrichtungen und drei Rotorblättern.

Das Hauptmaschinenhaus ist mittels einer Wand zum Seitenraum, in welchem der Transformator untergebracht ist, abgetrennt. Weitere Wände zur Trennung von Einrichtungen sind nicht vorgesehen.

Die Erschließung der WEA erfolgt über den Turmfuß. Innerhalb des Turms installierte Leitern ermöglichen einen Aufstieg zum Maschinenhaus, von dem aus auch die Rotorblätter erreicht werden können. Optional besteht die Möglichkeit einen Aufzug für den Aufstieg zu nutzen.

Die WEA ist im störungsfreien Betrieb unbemannt und verschlossen. Die Anlage wird mittels eines seitens Vestas bereit gestellten Überwachungssystems (VMP8000/SCADA) fernüberwacht.

2.2 Einstufung der baulichen Anlage

Gemäß der Bauordnung des jeweiligen Bundeslandes [R 1-1] bis [R 1-16] handelt es sich bei Windenergieanlagen um bauliche Anlagen und Räume besonderer Art und Nutzung (Sonderbauten) mit einer Höhe von mehr als 30 m, an die gemäß der Landesbauordnung [R 1-1] bis [R 1-16] je nach Art und Nutzung besondere Anforderungen oder Erleichterungen gestellt werden können.

2.3 Schutzziele

Die für die Errichtung und den Betrieb einschließlich der Wartung relevanten Schutzziele ergeben sich aus den materiellen Vorschriften der Landesbauordnungen der Bundesländer [R 1-1] bis [R 1-16].

Bauliche Anlagen sind so zu anzuordnen, zu errichten und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

2.4 Abstandsflächen

Zu berücksichtigende Abstandsflächen zu benachbarten baulichen Anlagen, die nicht der WEA zu zuordnen sind, sind im jeweiligen Bundesland, aufgrund der länderspezifischen Vorgaben, gesondert zu ermitteln. Im Rahmen des standortspezifischen Konzepts ist darzustellen, welche Anforderungen an Abstandsflächen lokal bestehen und wie diese eingehalten werden. Eine Auflistung von Abstandsflächen, die aus [R 1-1] - [R 1-16], [R 2-1], [R 2-2], [2-5] und [R 4-2] hervorgehen, ist in der Anlage 1 dargestellt.

Hinsichtlich der Aufstellung von WEA in Waldgebieten werden von einzelnen Bundesländern Leitfaden und Merkblätter zur Verfügung gestellt, aus denen ergänzende Hinweise zur zulässigen Bepflanzung oder bewuchsfreien Fläche im Bereich um die WEA hervorgehen (s. [R 4-1]) oder gesonderte Abstandsregelungen zu Waldgebieten vorgeschlagen werden (s. [R 4-1] und [R 4-3]).

2.5 Zugänglichkeit / Kennzeichnung

Die diesbezüglichen Anforderungen ergeben sich aus den betreffenden Landesbauordnungen [R 1-1] bis [R 1-16], der Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr [R 3-1] bzw. der VwV Feuerwehrflächen [R 3-2].

Die Zufahrtswege sind derart zu gestalten, dass sie für Feuerwehrfahrzeuge ausreichend befestigt und tragfähig sind. Dies gilt als erfüllt, wenn die Zufahrtswege von Feuerwehrfahrzeugen mit einer Achslast bis zu 10 t und einem zulässigen Gesamtgewicht bis zu 16 t befahren werden können. Die Zufahrtswege müssen mindestens eine lichte Breite von 3 m sowie eine lichte Höhe von mindestens 3,50 m haben.

Die Windenergieanlage ist eindeutig und ausreichend zu kennzeichnen (Schriftgröße mindestens 30 cm) und muss aus der Zufahrtsrichtung eindeutig erkennbar sein.

2.6 Nutzung

Im störungsfreien Betrieb ist die WEA unbemannt und verschlossen. Ein Betreten der WEA durch Personen erfolgt nur zu Wartungs- und Inspektionszwecken. Bei Arbeiten in der WEA sind grundsätzlich mindestens zwei Personen anwesend. Bei den Personen handelt es sich um u. a. im Hinblick auf Arbeitssicherheit, Flucht- und Rettung und Brandbekämpfung geschulte und unterwiesene Service-Techniker.

Alleinarbeiten sind nur in Ausnahmefällen zulässig. Diese Arbeiten finden ausschließlich im Turmfuß statt. Die entsprechenden Vorgaben sind im Vestas Arbeitsschutz Handbuch [U 4] beschrieben.

Bei Arbeiten in der WEA ist ein Abschalten der Anlage nicht immer vorgesehen. Seitens des Herstellers wird das Personal entsprechend geschult und es werden entsprechende Arbeitsanweisungen für die vor Ort tätigen Service-Techniker vorgehalten.

2.7 Brandlasten und Brandgefährdungen

Seitens der Fa. Vestas wurden für die Windenergieanlagen Brandgefährdungsanalysen durchgeführt. Hierbei wurden die wesentlichen Brandlasten und die vorhandenen Zündquellen

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

ermittelt sowie die Gefährdungen im Hinblick auf die Gesundheit und Sicherheit, die Sachwerte und die Umwelt identifiziert und bewertet.

Die folgenden wesentlichen Brandlasten wurden identifiziert:
- Schmieröl
- Hydraulik-Öl
- Transformatorflüssigkeit (schwer entflammbare synthetische Esterflüssigkeit)
- Glasfaserverstärkte Kunststoffe
- glas- und karbonfaserverstärkte Epoxidharze
- Kabelisolierungen und elektrische Einrichtungen

Die wesentlichen Zündquellen in der WEA sind:
- Elektrische Erwärmung (z. B. auf Grund fehlerhafter elektrischer Verbindungen)
- Kurzschluss und Störlichtbogen
- Mechanische Erwärmung (Reibung metallischer Teile)
- Funkenbildung durch Verschleiß

In [U 2] sind Bereiche, in denen eine Brandentstehungsgefahr besteht, einschließlich ihrer Schutzmaßnahmen ausgewiesen. Diese Bereiche sind:
- Schaltanlage (Kellerbereich)
- Umrichterbereich
- Maschinenhaussteuerung
- Triebstrang- und Generatorbereich
- Transformator

Anhand der in den Anlagen vorhandenen Brandlasten, Brandgefährdungen und brandgefährdeten Bereiche wurden die nachfolgend aufgeführten Brandschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen festgelegt.

3. Vorbeugender Brandschutz

Der vorbeugende Brandschutz beschreibt bauliche und anlagentechnische Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen eines Brandes einschließlich der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung), zum Ermöglichen der Flucht und Rettung von Menschen sowie dem Wirksamwerden von Löschmaßnahmen bei einem Brand.

3.1 Baulicher Brandschutz

3.1.1 Auswahl der Baustoffe und Feuerwiderstand von Bauteilen

Der Turm wird aus Stahl bzw. als Hybridturm aus Beton und Stahl hergestellt. Die Verkleidung des Maschinenhauses besteht gemäß [U 1] aus einer Blechkonstruktion und glasfaserverstärkten Kunststoffen. Die Rotorblätter sind aus glasfaserverstärktem Epoxidharz und Karbonfasern hergestellt. Die Baustoffe sind hinsichtlich ihres Brandverhaltens als normalentflammbar eingestuft.

Im Hinblick auf die Auswahl geeigneter Baustoffe wird dem Ziel der Brandlastminimierung Rechnung getragen.

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

An die tragenden und aussteifenden Bauteile der WEA werden keine Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstands gestellt. Sie werden daher ohne nachgewiesenen Feuerwiderstand errichtet.

3.1.2 Bildung von Brandabschnitten und Brandbekämpfungsabschnitten

Die WEA ist nicht in Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte unterteilt. Die zum Teil bauaufsichtlich eingeführte EltBauVO [R 5] findet für das Maschinenhaus der WEA keine Anwendung, da die WEA als freistehendes Gebäude gemäß §3 EltBauVO [R 5] zu werten ist, für die eine Aufstellung von Transformatoren und Schaltanlagen für Nennspannungen >1kV innerhalb von elektrischen Betriebsräumen nicht erforderlich ist.

3.1.3 Sicherstellung der Flucht- und Rettungswege

In der Windenergieanlage sind keine Aufenthaltsräume im Sinne der Landesbauordnungen [R 1-1] bis [R 1-16] vorhanden. Die diesbezüglichen Anforderungen an die bauliche Ausführung von Flucht- und Rettungswegen sind daher nicht heranzuziehen.

Die im Hinblick auf die im Rahmen von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten notwendige Erschließung des Maschinenhauses erfolgt über Steigleitern, die gleichzeitig auch als Fluchtweg dienen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit das Maschinenhaus über alternative Fluchtwege (Luken) zu verlassen. Geeignete Schutz-/Rettungsausrüstungen zum Abseilen sind im Maschinenhaus hinterlegt bzw. werden von den dort tätigen Mitarbeitern mitgebracht. Im Bereich der Luken sind entsprechende Anschlagpunkte für diese Ausrüstung vorhanden.

Optional ist die Windenergieanlage mittels eines Service-Aufzuges ausgestattet. Die Nutzung des Aufzugs ist nur mit persönlichem Sicherheitsgeschirr gestattet. Der Aufzug kann im Gefahrenfall über die Aufzugstür verlassen werden. Die weitere Flucht erfolgt dann über die Steigleitern.

Entsprechende Flucht- und Rettungswegpläne sowie die Brandschutzordnung sind in der Windenergieanlage vorhanden.

3.2 Anlagentechnischer Brandschutz

3.2.1 Brandmeldeanlage

Gemäß den bauordnungsrechtlichen Vorschriften ist eine Ausstattung der Windenergieanlage mit einer Brandmeldeanlage nach DIN 14675 und DIN VDE 0833 nicht erforderlich. Seitens des Herstellers ist gemäß [U 2] jedoch eine Überwachung der sensiblen Bereiche der Windenergieanlage mittels Multisensoren-Meldern vorgesehen. Diese Bereiche sind (s. Abbildung 1):

- Triebstrang und Generatorbereich
- Bereich der Maschinenhaussteuerung
- Umrichterbereich
- Transformatorbereich
- Kellerbereich (Schaltanlage)

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

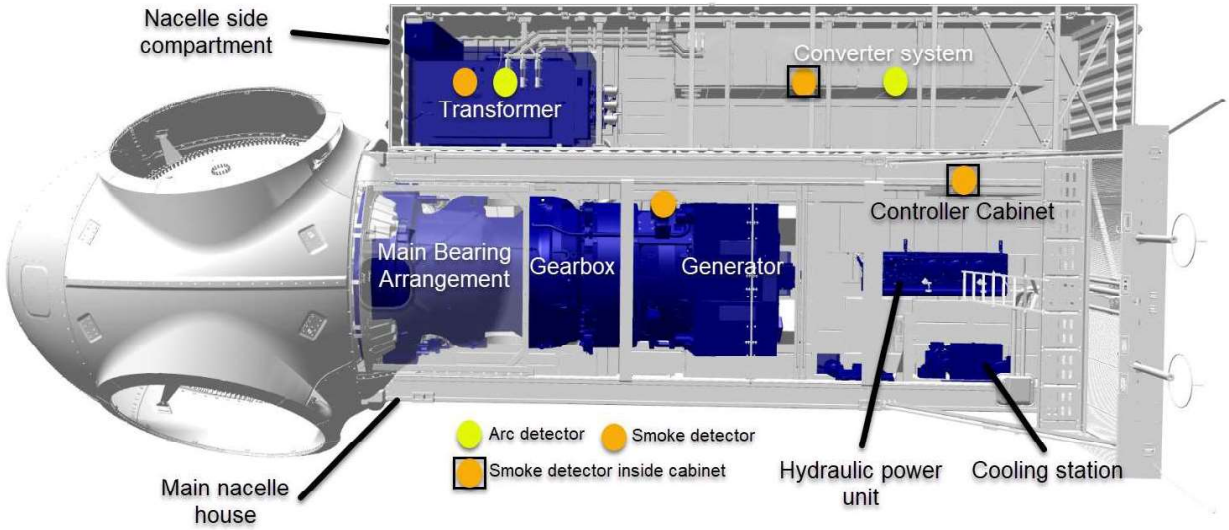


Abbildung 1: Prinzipzeichnung des Maschinenhauses von EnVentus™ mit der ungefähren Anordnung von Branderkennungseinrichtungen [U2]

Vestas bietet gemäß [U 2] optional ein zusätzliches Rauchmelderpaket an. Das Paket enthält fünf zusätzliche Rauchmelder, welche im Turm, im Maschinenhaus unterhalb des Triebstrangs und in der Nabe zur Installation vorgesehen sind.

Das hierbei in den WEA der Reihe EnVentus™ zum Einsatz kommende Brandmeldesystem verwendet ein Datenbussystem gemäß DIN EN 54. In der Windenergieanlage kommen Multi-Sensoren Rauch- und Wärmeerkennungseinrichtungen zum Einsatz. Bei Detektion von Rauch werden sofort akustische Brandalarme ausgelöst. Warnmeldungen werden in dem seitens Vestas bereitgestelltem SCADA Überwachungssystem aufgezeichnet. Anschließend schaltet die Anlage automatisch innerhalb von 30 Sekunden ab.

Sofern eine Weiterleitung der Brandmeldung an eine ständig besetzte Stelle gemäß den bauordnungsrechtlichen Anforderungen erforderlich ist, werden die hierfür erforderlichen technischen Maßnahmen im standortspezifischen Brandschutzkonzept aufgeführt.

3.2.2 Feuerlöschanlagen

Seitens des Herstellers ist die Installation von Feuerlöschanlagen lediglich als optionales System vorgesehen. Die drei Brandgefahrenzonen (Maschinenhaussteuerungsschrank, Konverterschrank und Transformatorraum) können so zur frühzeitigen Brandbekämpfung mit einer Feuerlöscheinrichtung versehen werden.

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

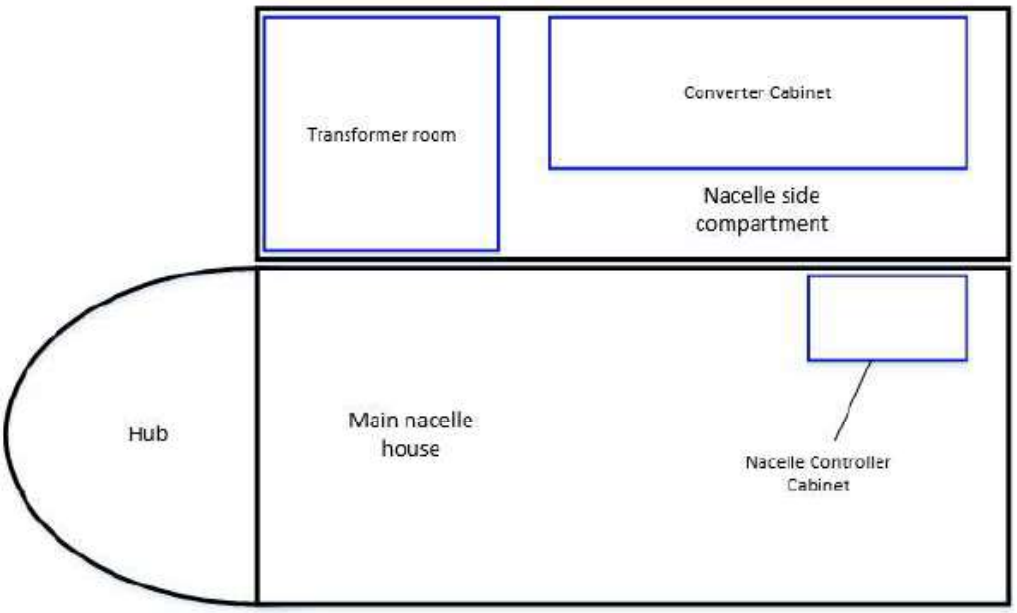


Abbildung 2: Schamtische Darstellung des Brandbekämpfungssystems [U3]

Die Auslösung der Feuerlöschanlagen erfolgt gemäß [U 3] über Rauch- und Wärmemelder. Wird ein Brandereignis detektiert, werden Auslassventile für den Bereich, in dem der Brand erkannt wurde, geöffnet, so dass das Löschgas in den betreffenden Bereich ausströmen kann.

Die Auslegung der Feuerlöscheinrichtung erfolgt hinsichtlich der erforderlichen Löschgaskonzentration gemäß ISO 14520-5:2019.

Im Brandfall wird die Windenergieanlage automatisch abgeschaltet und in einen sicheren Zustand gebracht.

Entsprechende Meldungen laufen in dem seitens Vestas bereit gestellten Überwachungssystem SCADA auf.

3.2.3 Rauch- und Wärmeabzugseinrichtungen

Es bestehen keine Anforderungen zur Installation von Rauch- und Wärmeabzugseinrichtungen.

3.2.4 Blitzschutz

Die Windenergieanlage verfügt über eine Blitzschutzanlage nach DIN EN 61400-24:2019.

Der Entstehung eines Brandes infolge eines Blitzeinschlags wird somit vorgebeugt.

3.2.5 Notbeleuchtung

In der Windenergieanlage ist gemäß [U 1] und [U 5] eine Notbeleuchtung vorgesehen. Die Notbeleuchtung ist batteriegepuffert. Sie schaltet automatisch ein, sobald die Windenergieanlage vom Stromnetz getrennt ist. Die Batterie der Notbeleuchtung ist für eine Betriebszeit von 30 Minuten ausgelegt.

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

3.2.6 Technische Maßnahmen zur Brandverhütung

Mit der Auswahl geeigneter Werkstoffe wird dem Ziel der Brandlastminimierung soweit möglich Rechnung getragen. Die wesentlichen Brandlasten und Brandgefährdungen werden in [U 2] ermittelt und die dazugehörigen Schutzmaßnahmen dargestellt.

Mithilfe von technischen Maßnahmen (z. B. Kapselungen, geschlossene Systeme, elektrische Isolierungen, Einrichtungen zur Detektion von Störlichtbögen) wird darüber hinaus einer möglichen Brandentstehung entgegengewirkt.

4. Organisatorischer Brandschutz

4.1 Brandverhütungsmaßnahmen

Die wesentlichen Brandverhütungsmaßnahmen sind im Vestas Arbeitsschutz Handbuch [U 4] beschrieben, dies betrifft u. a. den Umgang und Lagerung von Brandlasten, Arbeiten mit offenen Flammen, Pflichten von Brandwächtern. Darüber hinaus erfolgt ein Betreten der Windenergieanlage nur zu Wartungs- und Inspektionszwecken und nur von geschultem und unterwiesenem Personal (Service-Technikern).

4.2 Brandschutzordnung

Die Brandschutzmaßnahmen sind im Vestas Arbeitsschutz Handbuch [U 4] beschrieben.

In der Windenergieanlage ist der Aushang der Brandschutzordnung nach DIN 14096, Teil A (Aushang) [R 6] vorzusehen.

4.3 Rettungswegekennzeichnung

Flucht- und Rettungswege sind in der WEA eindeutig zu kennzeichnen.

4.4 Einrichtungen zur Selbsthilfe und Handfeuerlöschgeräte

Zu Service- und Wartungsarbeiten werden in der Windenergieanlage geeignete Feuerlöscher und eine Löschdecke in ausreichender Anzahl vorgehalten. Die Bereitstellung der Feuerlöscher erfolgt nach den Richtlinien und Vorgaben der jeweiligen Bundesländer.

5. Abwehrender Brandschutz

Im Falle eines Brandes erfolgt die Alarmierung der zuständigen Feuerwehr über eine ständig besetzte Stelle des Anlagenbetreibers (vgl. Abs. 3.2.1) oder aufgrund einer Anforderung Dritter.

5.1 Brandbekämpfung

Eine Brandbekämpfung ist in der Windenergieanlage nur bedingt möglich.

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

Die Brandbekämpfung in der Entstehungsphase eines Brandes kann durch das ggf. vor Ort tätige Personal erfolgen. Diesbezüglich ist bei Service- und Wartungsarbeiten ein Handfeuerlöschgerät in der WEA vorhanden (vgl. Abs. 4.4). Die Selbstrettung des anwesenden Personals hat jedoch in jedem Fall oberste Priorität.

Da die wesentlichen Brandlasten im Maschinenhaus, das auf dem Turm in über 100 m Höhe montiert ist, angeordnet sind, ist eine Brandbekämpfung durch die örtliche Feuerwehr aufgrund der Höhe der Anlage sowie der gewöhnlich bei öffentlichen Feuerwehren vorhandenen Ausrüstung nicht vorgesehen.

Die Brandbekämpfung begrenzt sich somit ausschließlich auf die Verhinderung einer Brandausbreitung auf die Umgebung der Windenergieanlage. Im Rahmen des konkreten Bauvorhabens wird mit den zuständigen Brandschutzdienststellen abgeklärt, dass entsprechende Feuerwehreinheiten in der am Standort gültigen Ausrückeordnung festgelegt werden.

5.2 Löschwasserversorgung / -rückhaltung

Im Allgemeinen erfolgt eine Brandbekämpfung lediglich außerhalb der Windenergieanlage. Hierbei werden Brände, die z. B. infolge des Herunterfallens der brennenden Rotorblätter entstehen, bekämpft. Das Löschwasser wird bei eigenständigen WEA über Löschfahrzeuge der Feuerwehr bereitgestellt.

Innerhalb der WEA ist eine automatische Brandbekämpfung nicht vorgesehen. Der Hersteller bietet die Ausrüstung der WEA mit einer selbsttätigen stationären Löschanlage lediglich als optionales System an (vgl. Abs. 3.2.2). Eine manuelle Brandbekämpfung im Maschinenhaus durch die zuständige Feuerwehr ist nicht vorgesehen. Gesonderte Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung sind somit nicht erforderlich.

5.3 Brandschutzpläne / Feuerwehrpläne

Die Erstellung von Brandschutzplänen ist aufgrund der Größe sowie der Ausführung der Windenergieanlage nicht erforderlich. Feuerwehrpläne, aus denen die genaue Lage der Windenergieanlage hervorgeht, werden unter Berücksichtigung der standortspezifischen Gegebenheiten in Anlehnung an die DIN 14095 erstellt und dem standortspezifischen Brandschutzkonzept beigefügt.

Feuerwehrpläne bestehen aus:
- allgemeinen Objektinformationen
- Übersichtsplan

5.4 Aufstell- / Bewegungsflächen

Um den Bereich der Anlage sind ausreichend befestigte und tragfähige Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr vorzusehen. Die Ausführung wird im standortspezifischen Brandschutzkonzept detailliert beschrieben.

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Industrie Service

6. Zusammenfassung

Mit den vorgesehenen Maßnahmen des vorbeugenden baulichen und anlagentechnischen Brandschutzes sowie den Maßnahmen zum organisatorischen und abwehrenden Brandschutz werden die Schutzziele gemäß den Bauordnungen der Länder [R 1-1] bis [R 1-16] einschließlich der aufgrund der Bauordnungen erlassenen Vorschriften eingehalten.

Im Hinblick auf die Abstandsflächen sind unter Berücksichtigung der landesspezifischen bauordnungsrechtlichen Anforderungen die Festlegungen im Rahmen des Brandschutzkonzeptes für das konkrete Bauvorhaben zu treffen. Ebenso ist im Rahmen der Erstellung des Brandschutzkonzeptes für das konkrete Bauvorhaben hinsichtlich des abwehrenden Brandschutzes Kontakt zur jeweiligen örtlichen Brandschutzdienststelle aufzunehmen.

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Thuro Abteilungsleiter, Brandinspektor, Nachweisberechtigter für den vorbeugenden Brandschutz gem. § 3 Abs. 1 NBVO, Brandschutzfachplaner, Sachverständiger für Brandschutz (IngKBW), ö.b.u.v. Sachverständiger für vorb. Brandschutz	Dipl.-Ing. Günter Fischer Fachbereichsleiter IS-ESM-MUC Sicherheits- und Maschinentechnik	M. Sc. Isabel Walz Sachbearbeiter Fachplaner für vorbeugenden Brandschutz

Original Instruction: T05 0126-9718 VER 00

T05 0126-9718 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-10-06 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Eingeschränkte Weitergabe

Dokumentennr.: 0116-1100 V00

10.01.2022

Allgemeine Beschreibung

EnVentus™

Brandschutz der Windenergieanlage

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Dänemark · www.vestas.com

Erstelldatum: 22.06.2023 · Version: 1 · Erstellt mit: ELiA-2.8-b3 · Klassifizierung: Eingeschränkte Weitergabe 67/93

Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except as the extent of its use is expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

Inhaltsverzeichnis

1 Haftungsausschluss 3
2 Zweck 4
3 Abkürzungen 5
4 Allgemeine Beschreibung 6
4.1 Referenznormen 6
5 Konstruktive Maßnahmen zur Vorbeugung 7
5.1 Verbrennungsdreieck 7
5.2 Brandgefahr 7
5.3 Brennbare Materialien 7
6 Occupational health and safety (Arbeitsschutz) 8
6.1 Brandschutz/Erste Hilfe 8
7 Blitzschutzsystem (Lightning Protection System, LPS) 10
8 Meldeanlage 11
8.1 Lichtbogen-Überschlagsdetektoren 11
8.2 Hochentwickeltes Rauchmeldesystem (Advanced smoke detection system, ASD) 11
8.2.1 Systembeschreibung 11
8.2.2 (Advanced Smoke Detection) Hochentwickeltes Rauchmeldesystem 12
8.2.3 Eigenschaften 12
8.2.4 Brandschutzbereiche 12
8.2.5 Branderkennung und Ereignisabfolge 14
8.2.6 Systemausfallschutz 14
8.2.7 Integrierte Brandschutzsteuerung 14
8.2.8 Ready-to-protect 15

Anhang 1: Brandmeldung – Tätigkeitsmatrix 16
Anhnag 2: Blockdiagramm hochentwickeltes Rauchmeldesystem 17
Anhang 3: Risikosituation und Brandschutzmaßnahmen 18

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

1 Haftungsausschluss

© 2022 Vestas Wind Systems A/S. Dieses Dokument wurde von Vestas Wind Systems A/S und/oder einer der Tochtergesellschaften des Unternehmens erstellt und enthält urheberrechtlich geschütztes Material, Markenzeichen und andere geschützte Informationen. Alle Rechte vorbehalten. Das Dokument darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch Vestas Wind Systems A/S weder als Ganzes noch in Teilen reproduziert oder in irgendeiner Weise oder Form (grafisch, elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopien, Bandaufzeichnungen oder mittels Datenspeicherungs- und Datenzugriffssystemen) vervielfältigt werden. Die Nutzung dieses Dokuments über den ausdrücklich von Vestas Wind Systems A/S gestatteten Umfang hinaus ist untersagt. Marken-, Urheberrechts- oder sonstige Vermerke im Dokument dürfen nicht geändert oder entfernt werden.

Die allgemeinen Beschreibungen in diesem Dokument gelten für die Windenergieanlagen EnVentus™ von Vestas.

Die vorliegende „Allgemeine Spezifikation“ stellt kein Verkaufsangebot dar. Sie beinhaltet keine Garantie oder Zusage und auch keine Prüfung der Leistungskurve bestimmter Optionen.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

2 Zweck

In diesem Dokument werden die für die Windenergieanlagen EnVentus™ verfügbaren Vestas-Brandschutzlösungen erläutert.[1]

[1] Für weitere Informationen zur Vestas Windenergieanlagenplattform EnVentus™ wenden Sie sich an: 0112-2836 Allgemeine Beschreibung EnVentus™

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

3 Abkürzungen

Tabelle 3.1: Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
ASD	(Advanced Smoke Detection) Hochentwickeltes Rauchmeldesystem
FR	Fire Retardant (Flammhemmend)
HMI/MMS	Human-machine interface (Mensch-Maschine-Schnittstelle)
ms	Millisekunde
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition (System zur Prozesssteuerung und

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

4 Allgemeine Beschreibung

Die Vestas-Brandschutzlösungen für die Windenergieanlagen EnVentus™ bestehen aus verschiedenen Prinzipien, die sich in verschiedenen Bereichen der Windenergieanlage befinden:

1. Konstruktive vorbeugende Maßnahmen – Verwendung des Verbrennungsdreiecks:
   - Einkapselung der Zündquellen
   - Wahl flammhemmender Materialien
2. Konstruktionsmerkmale Brandschutz:
   - Blitzschutz
   - Lichtbogenerkennung
   - Wärme- und Raucherkennung
   - Feuermelde- und Feuerlöschsystem (optional)

Vestas bietet das Vestas-Feuerlöschsystem aufgrund der Vorschriften der örtlichen Behörden oder Versicherungsunternehmen als Option an.

4.1 Referenznormen

Der Verweis auf die in diesem Dokument verwendeten Normen bezieht sich auf die relevanten Teile der Normen zur Vermeidung/Begrenzung einer Entzündungsgefahr.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00
T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

5 Konstruktive Maßnahmen zur Vorbeugung

Die vorbeugenden Maßnahmen umfassen zur Senkung der Entzündungs- und Brandgefahr in der Windenergieanlage die drei Elemente im Verbrennungsdreieck. Bekannte Zündquellen werden beispielsweise gegenüber brennbarem Material isoliert und diese Abtrennung begrenzt die Brandgefahr.

5.1 Verbrennungsdreieck

Bild: Verbrennungsdreieck

Das Verbrennungsdreieck ist ein Grundlagenmodell, das dem Verständnis der für einen Brand erforderlichen Elemente dient. Das Verbrennungsdreieck zeigt die drei Elemente Brennstoff, Hitze und Oxidationsmittel (normalerweise Sauerstoff in der Luft), die erforderlich sind, damit ein Brand entsteht.

Ein Brand entsteht meistens, wenn die drei Elemente des Verbrennungsdreiecks vorhanden sind und im richtigen Mischungsverhältnis vorliegen. Wird eines der drei Elemente des Verbrennungsdreiecks beseitigt, lässt sich der Brand verhindern oder löschen. Das Verbrennungsdreieck zeigt, dass Brennstoff und Zündquellen durch vorbeugende Maßnahmen in der Bauweise voneinander getrennt werden müssen. Reicht die Trennung nicht aus, können Brennstoff oder Zündquelle zur Brandverhinderung isoliert werden.

5.2 Brandgefahr

Die Risiken und die entsprechenden vorbeugenden Maßnahmen in der Bauweise zur Minderung der Risiken auf ein zulässiges Niveau sind in Abschnitt 3 aufgelistet: Risikosituation und Brandschutzmaßnahmen.

5.3 Brennbare Materialien

Bricht in einer Windenergieanlage ein Brand aus, können flammhemmende Mittel die Ausbreitung des Brands auf andere Materialien verhindern. Die Liste brennbarer Materialien in den Windenergieanlagen ist Anhang 3 zu entnehmen: : Risikosituation und Brandschutzmaßnahmen

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00
T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

6 Occupational health and safety (Arbeitsschutz)

Das Vestas-Handbuch zu Arbeitsschutz, Sicherheit und Umwelt enthält weitere Informationen zu erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen für die Personensicherheit bei Montage, Betrieb und Service.

Siehe auch die entsprechenden Abschnitte von 0055-5622 „Vestas-Handbuch zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit“:

- Abschnitt 2: Schulung.
- Abschnitt 3: Notfallschutzplan und -maßnahmen.
- Abschnitt 3.7: Zwischenfälle an Windenergieanlagen
- Abschnitt 5: Brandschutz und Brandverhütung.
- Abschnitt 5.4: Heißarbeit.
- Abschnitt 6: Sicherheitsleitfaden.
- Abschnitt 20.3 Inhalte der Baustelleneinweisung/-orientierung

6.1 Brandschutz/Erste Hilfe

Im Maschinenhaus stehen ein tragbarer Feuerlöscher, ein Erste-Hilfe-Kasten und eine Feuerlöschdecke zur Verfügung:

- Ein tragbarer Feuerlöscher (5–6 kg CO_2 oder gleichwertiges Gerät) ist nur während Service- und Wartungsarbeiten erforderlich.

- Erste-Hilfe-Kästen sind nur während Service- und Wartungsarbeiten erforderlich. Feuerlöschdecken müssen nur bei Schweißarbeiten vorhanden sein. Sicherheitssymbole in Windenergieanlagen und in der Dokumentation

Der Monteur muss bei Wartungsarbeiten in einer Windenergieanlage die mit Brand in Zusammenhang stehenden Schilder und Zeichen kennen und auf diese achten.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00
T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

Tabelle 6.1: Mit Brand in Zusammenhang stehende Schilder und Zeichen in Windenergieanlagen

	Vestas-Handbuch zu Arbeitsschutz, Sicherheit und Umwelt	Alle Wartungsarbeiten an einer Windenergieanlage müssen gemäß Abschnitt 5 „Brandschutz und Brandverhütung“ von 0055-5622 „Vestas-Handbuch zu Arbeitsschutz, Sicherheit und Umwelt“ ausgeführt werden.
	Zugang nur durch berechtigte Personen	Nur Personen, die eine Genehmigung besitzen, dürfen die Windenergieanlage betreten!
	Rauch und offene Flammen	Rauch und die Verwendung offener Flammen erhöhen die Brandgefahr! In der Windenergieanlage nicht rauchen! Für Heißarbeiten ist eine Erlaubnis zwingend erforderlich.
	Elektrische Sicherheit	Elektrischer Strom gilt als Hauptzündquelle. Zur Senkung der Gefahr durch Elektrizität müssen während der Arbeit in der Nähe elektrischer Systeme bewährte Verfahren eingesetzt und die Arbeiten überwacht werden! Verfahren und Anweisungen zur elektrischen Sicherheit und Kontrolle gefährlicher Energie müssen eingesetzt und überwacht werden!
	Notausgänge/Flucht- und Rettungswege	Flucht- und Rettungswege sowie Notausgänge müssen jederzeit unverstellt und frei passierbar sein!

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00
T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

7 Blitzschutzsystem (Lightning Protection System, LPS)

Die Windenergieanlage ist mit einem Blitzschutzsystem ausgestattet, um Schäden an mechanischen Komponenten, Elektrik und Steuerungen möglichst gering zu halten.

Das Blitzschutzsystem umfasst äußere und innere Blitzschutzsysteme.

- Das äußere Schutzsystem nimmt direkte Blitzschläge auf und leitet den Blitzstrom in die Erde unter dem Turm.
- Das innere Blitzschutzsystem kann den Blitzstrom sicher in den Boden leiten. Es kontrolliert auch die durch einen Blitzschlag induzierten magnetischen Felder.

Weitere Informationen über das Blitzschutzsystem sind 0077–8468 „Blitzschutz und elektromagnetische Verträglichkeit“ zu entnehmen.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

8 Meldeanlage

Ein Brand kann im elektrischen und mechanischen Bereich der Windenergieanlage entstehen, wenn ein elektrischer oder mechanischer Defekt zu starker Hitze führt. Elektrische Störungen können zudem einen Lichtbogenüberschlag verursachen. Zur Eindämmung der Gefährdung durch elektrische und mechanische Defekte sind die Windenergieanlagen von Vestas in brandgefährdeten Bereichen mit Lichtbogen-Überschlagsdetektoren, Multisensor-Rauchmeldern sowie mit der Zusatzoption „Vestas-Ready-to-Protect System“ ausgestattet, um sicherzustellen, dass Lichtbogenerkennung, Raucherkennung, Schaltanlagen-Schutzrelais und das Sicherheitssystem aktiviert sind, bevor die Schaltanlage geschlossen wird und die Windenergieanlage mit dem Netz verbunden ist:

- Ein Lichtbogendetektor trennt die Schaltanlage sofort vom Netz, damit die Windenergieanlage ordnungsgemäß abgeschaltet wird.
- Ein Multisensor-Rauchmelder schaltet die Windenergieanlage in kontrollierter Weise ab und beseitigt die Energie, welche die Entstehung des Brandes verursacht.
- Das Schaltanlagenschutzrelais öffnet die Schaltanlage, wenn eine Überlast oder ein Kurzschluss am Mittelspannungssystem festgestellt wird.
- Das Sicherheitssystem übernimmt die Auslösefunktion und überwacht, dass die Schaltanlage zum Auslösen bereit ist.
- Das „Vestas-Ready-to-Protect System“ stellt sicher, dass die Schaltanlage nicht geschlossen wird, bevor Lichtbogenerkennung, Raucherkennung, Schaltanlagen-Schutzrelais und Sicherheitssystem aktiviert sind.

8.1 Lichtbogen-Überschlagsdetektoren

Der erste und wichtigste Schutz gegen einen Brand im Maschinenhaus durch unkontrollierte Lichtbögen ist das Standard-Lichtbogenerkennungssystem von Vestas, das den Lichtbogen in der Elektroanlage im Maschinenhaus feststellt und die Stromquelle in weniger als 100 ms abschaltet.

8.2 Hochentwickeltes Rauchmeldesystem (Advanced smoke detection system, ASD)

Hauptzielsetzung des ASD ist die Erkennung des durch mechanische oder elektrische Defekte verursachten Rauchs in den Windenergieanlagenräumen. Der ASD-Alarm wird aktiviert:

- Apollo Intelligent Sounder Visual Indicator (Sirene und blinkendes Licht)
- Schaltet die Windenergieanlage ab und trennt die Schaltanlage

In den folgenden Bereichen der Windenergieanlage sind standardmäßig Rauchmelder installiert:

- Schaltanlagenbereich
- Maschinenhausraum
- Transformator-Raum
- Maschinenhaus-Schaltschrank
- Umrichterschrank

Vestas bietet optional ein zusätzliches Rauchmelderpaket an. Das Paket enthält fünf zusätzliche Sensoren im Turm, die entlang der Turmleiter verteilt sind, einen zusätzlichen Sensor im Maschinenhaus unterhalb des Triebstrangs im Bereich der Windnachführung und einen zusätzlichen Sensor in der Nabe.

8.2.1 Systembeschreibung

Das ASD-System verfügt über mehrere intelligente Brandmelder mit optischen Rauchsensoren und Thermistor-Temperatursensoren.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00
T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

Zur Senkung der Wahrscheinlichkeit von Fehlalarmen wird erst dann Alarm ausgelöst, wenn auch die optischen Rauchsensoren Rauch melden. Ein Alarm schaltet die Windenergieanlage ab und meldet dem System zur Prozesssteuerung und Datenerfassung den Alarm.

Das Vestas-Brandmeldesystem verwendet das Datenbussystem, das auch unter dem Namen Discovery bekannt ist. Der Discovery-Bus ist ein spezieller Brandschutzdatenbus nach der Norm EN54. Die ASD-Software wird separat ausgeführt, teilt sich aber die Hardware mit der Hardware der Windenergieanlage. Das bedeutet, dass ein Abschalten oder Absturz der Software der Windenergieanlage keinen Einfluss auf die ASD-Software hat. Die Brandschutzsteuerung funktioniert auf jeden Fall.

8.2.2 (Advanced Smoke Detection) Hochentwickeltes Rauchmeldesystem

Komponenten des hochentwickelten Rauchmeldesystems (ASD):

Schaltanlagenbereich	Multidetektor, Sockel des Kombisignalgebers mit Intelligent Sounder Visual Indicator (intelligenter akustischer Signalanzeige).
Maschinenhausraum:	Multidetektor, Sockel des Kombisignalgebers mit Intelligent Sounder Visual Indicator (intelligenter akustischer Signalanzeige).
Transformatorraum	Multidetektor, Standardmontagesockel.
Maschinenhaus-Schaltschrank	Multidetektor, Standardmontagesockel.
Umrichter:	Multidetektor, Standardmontagesockel.

Eine Brandschutzsteuerung, welche die unterschiedlichen Meldertypen, Alarme und Warnmeldungen steuert, sammelt sämtliche Informationen aus dem System zur Prozesssteuerung und Datenerfassung (SCADA) und schaltet die Windenergieanlage über das Sicherheitssystem ab.

8.2.3 Eigenschaften

Das ASD-System umfasst:

1. Ein vollständig in die Windenergieanlagenvarianten integriertes Vestas-System.
   - Ein Standardprodukt von Vestas, das in allen Windenergieanlagen verwendet wird, sodass die Schulung der Monteure und die Ersatzteile für alle Plattformen der Windenergieanlage einsetzbar sind.
   - Gekoppelt mit dem Schaltanlagen-Schutzrelais, den Windenergieanlagensteuerungen, dem Ready-to-Protect System und den SCADA-Systemen.
   - Melderdaten werden über SCADA für jeden Raum einzeln zur Fernüberwachung und -diagnose bereitgestellt.
2. ASD System
   - EN 54 Industriestandard, Multidetektor, Sockel des Kombisignalgebers mit Intelligent Sounder Visual Indicator (intelligenter akustischer Signalanzeige).
   - Zur schnellen Erkennung und Lokalisierung entstehender Brände kommen Multisensor-Detektoren zum Einsatz. Die Windenergieanlage wird abgeschaltet, um die Energie, welche das in der Entstehung befindliche Feuer nährt, zu beseitigen.

8.2.4 Brandschutzbereiche

Die Brandschutzbereiche sind in Anhang 3 dargestellt: Risikosituation und Brandschutzmaßnahmen

- Kellerbereich (Schaltanlage)
- Triebstrang- und Generatorbereich
- Bereich der Maschinenhaussteuerung
- Umrichterbereich
- Transformatorbereich

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00
T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

Die Meldeanlage erkennt autonom Rauch in den vorgesehenen Räumen, welche die Brandschutzzonen bilden.

Die Rauchdichte im Raumschutzbereich wird durch das SCADA-System für jeden Raum aufgezeichnet. Das SCADA-System ermöglicht den Fernzugriff auf das Rauchprotokoll und verkürzt die Stillstandszeit bei der Diagnose von Vorfällen, bei denen Rauch erkannt wird.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

8.2.5 Branderkennung und Ereignisabfolge

Multisensor-Melder

Die Multisensor-Punktmelder bestehen aus zwei Sensortypen in einem Meldergehäuse, um das Risiko eines Fehlalarms zu minimieren. Diese Detektoren enthalten einen Rauch- und einen Wärmesensor. Die Signalgewichtung der Sensoren ist vorkonfiguriert.

Die Signalgewichtung der beiden Sensortypen bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit von Fehlalarmen verringert wird.

Für die Melder sind fünf Modi (1 bis 5) einstellbar (von rein optischer bis ausschließlicher Hitzeerkennung, mit verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten dazwischen). Vestas hat bereits einen auf Tests basierenden Modus für den Melder ausgewählt.

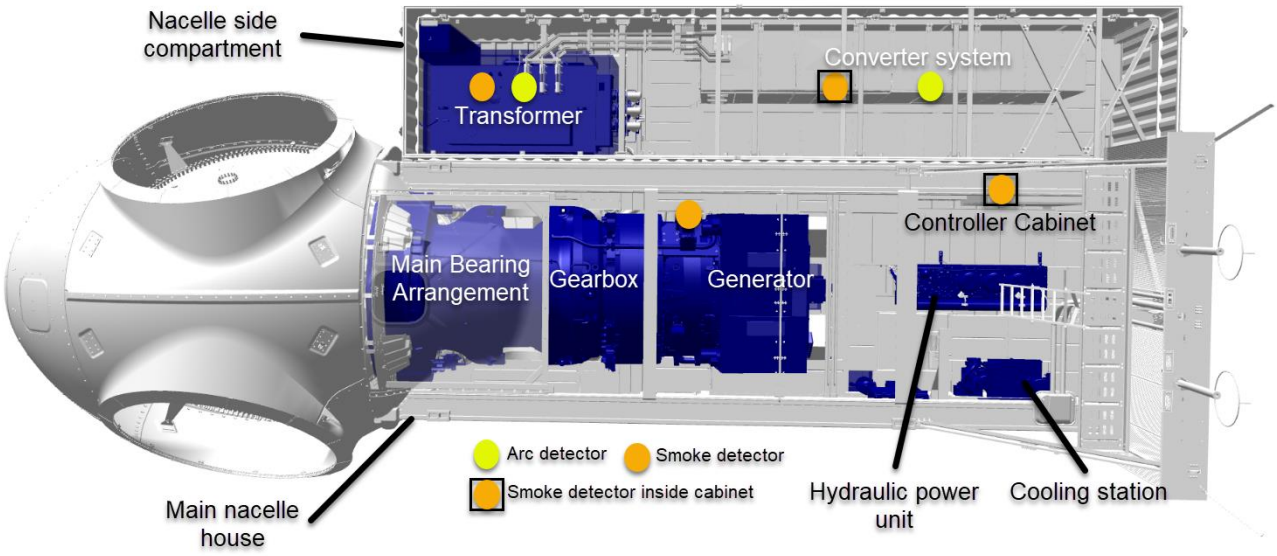


Abbildung 8.1: Prinzipzeichnung des Maschinenhauses von EnVentus™. Der endgültige Einbauort der Sensoren kann angepasst werden.

8.2.6 Systemausfallschutz

Das System gibt eine Warnung aus, wenn ein Sensor defekt ist, die Verbindung abbricht oder starke Verschmutzung vorliegt. Diese Warnung wird an die Steuerung der Windenergieanlage übertragen und dann über SCADA angezeigt. Eine Warnung trennt die Schaltanlage nicht. Die Windenergieanlage bleibt so lange in Betrieb, wie es der in den Parametern der Steuerung der Windenergieanlage eingestellte Zeitraum vorgibt, bevor die Warnung in einen Alarm übergeht, durch den dann die Windenergieanlage angehalten wird. Der Standardparameter ist 48 Stunden.

8.2.7 Integrierte Brandschutzsteuerung

Das Brandschutzsystem ist ein eigenständiges System, das ohne menschliches Eingreifen und mit nur minimalen Abhängigkeiten von externen Systemen betrieben wird.

Das Brandschutzsystem bleibt betriebsfähig, nachdem die Windenergieanlage vom Netz genommen wurde, um dem in der Windenergieanlage befindlichen Personal Alarmsignale zu geben sowie Daten an die Steuerung der Windenergieanlage und das System zur Prozesssteuerung und Datenerfassung zu senden.

Der Kombisignalgeber ist nach dem Trennen der Schaltanlage während der Backup-Zeit von 60 Minuten aktiv, um eine Evakuierung zu ermöglichen und zu

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

verhindern, dass das Personal im Falle eines Feueralarms die Windenergieanlage erneut betritt.

Die Brandschutzsteuerung verarbeitet alle ein- und ausgehenden Signale für Warnmeldungen und Alarme. Die Schnittstellen der Brandschutzsteuerung sind wie folgt:

- Discovery-Bus für alle Multisensor-Detektoren.
- Die Windenergieanlagensteuerung für Abschalt-, Alarm- und Fehlersignale.
- Die Schaltanlage durch das Sicherheitssystem.
- Das SCADA-System durch die Steuerung der Windenergieanlage.
- Überwacht Melder und Schaltungen bei Kabelversagen.

Die Brandschutzsteuerung ist in das Sicherheitssystem der Windenergieanlagensteuerung und das Vestas-Ready-to-Protect-System integriert und besitzt eine Schnittstelle zur Windenergieanlagensteuerung und dem System zur Prozesssteuerung und Datenerfassung.

Bei einem Alarmzustand leitet die Brandschutzsteuerung das Herunterfahren der Windenergieanlage durch die Windenergieanlagensteuerung ein. Unmittelbar darauf bewirkt die Windenergieanlagensteuerung ein schnelles, aber geordnetes Abschalten und öffnet dann die Schaltanlage (das dauert gewöhnlich 10 bis 20 Sekunden).

Die Brandschutzsteuerung wartet 30 Sekunden, damit die Windenergieanlagensteuerung Zeit zum Auslösen der Schaltanlage hat. Kann die Windenergieanlagensteuerung die Schaltanlage nicht innerhalb von 30 Sekunden auslösen, löst die Brandschutzsteuerung die Schaltanlage als Notfallmaßnahme aus. Ein Alarm wird an die Steuerung der Windenergieanlage gesandt und dann über SCADA angezeigt.

Die Brandschutzsteuerung übergibt Informationen an das SCADA-System. Um eine Ferndiagnose des Systems zu ermöglichen, enthalten die Daten der Melderebene die Kennung des jeweiligen Raums, damit der jeweilige Schaltschrank und die Brandzone, in denen Rauch erkannt wurde, ermittelt werden können.

Die Hauptfunktion des SCADA-Systems besteht in der Fernüberwachung und -diagnose und der Anzeige der aufgezeichneten Fehler. Das SCADA-System ist kein Steuerungssystem.

8.2.8 Ready-to-protect

Das RtoP-System (Ready-to-Protect-System) von Vestas stellt sicher, dass das Brandmeldesystem einen Zwischenfall während des Aufstarts der Windenergieanlage feststellen kann, bevor die Schaltanlage verbunden ist. Die RtoP-Funktion ist ein integraler Bestandteil der Turmsteuerung der Windenergieanlage und der Mittelspannungsschaltanlage. Diese Funktion verhindert, dass die Anlage mit Strom versorgt wird, bevor das gesamte Schutzsystem der Mittelspannungsanlage betriebsbereit ist.

Neustart nach Feueralarm

Wenn die Windenergieanlage aufgrund eines Feueralarms abgeschaltet wurde, wird das ASD-System in einem früheren Abschaltzustand neu gestartet und wartet auf das Zurücksetzen des Feueralarms.

Stets betriebsbereit

Die Brandschutzanlage ist ein automatisches System mit minimaler Benutzerschnittstelle (HMI). Eine Funktion der Software des ASD-Systems kehrt automatisch aus dem SERVICE-Modus in den Betriebsmodus zurück, wenn der SERVICE-Modus während einer gewissen Zeitspanne nicht durch einen Monteur verwendet wird.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00
T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

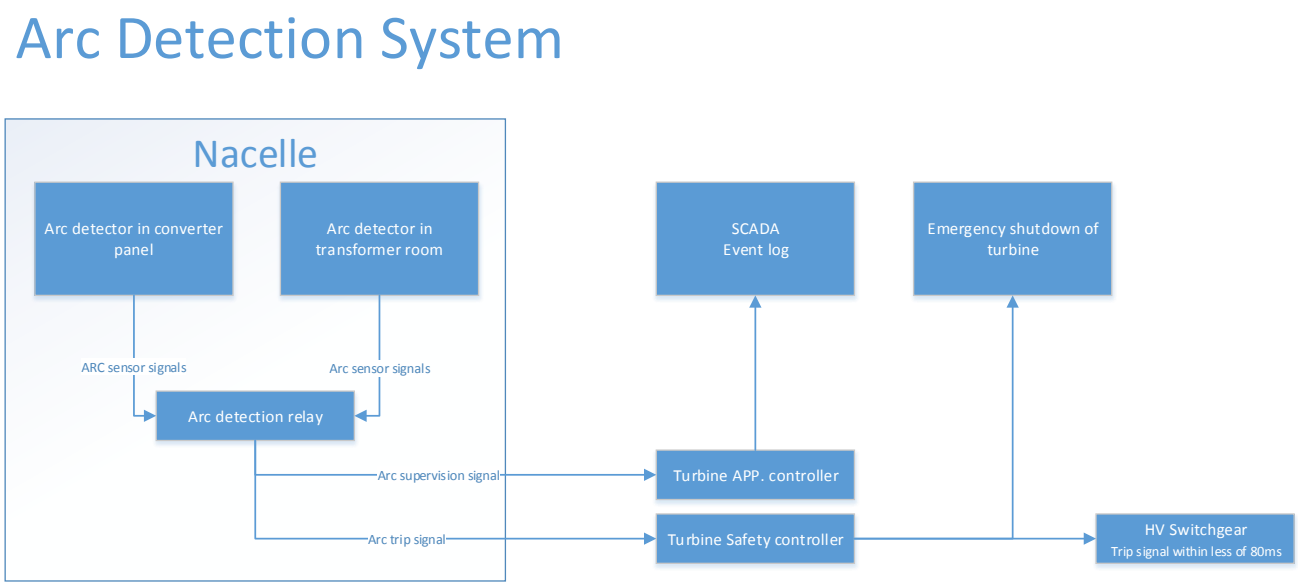
Anhang 1: Brandmeldung – Tätigkeitsmatrix

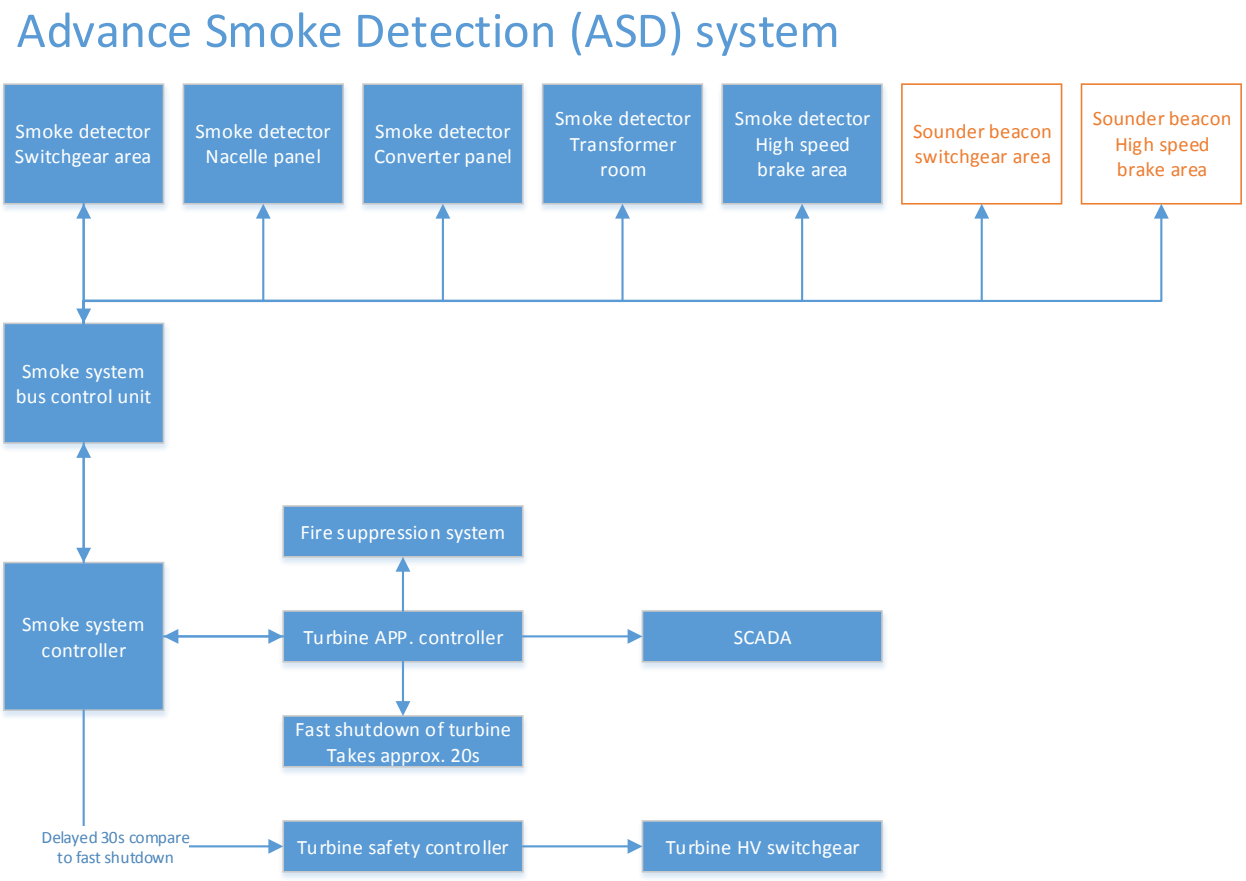
Fire measure → / Mode selector key in position 1 ↓	Shutting down the wind turbine	Alarm via horns & Flashing	Alarm forwarding via SCADA	Shutdown ventilation	Close ventilation flap transformer room	Trip of switchgear	Fault message	Indicated on display / toolkit	Local triggering of FSS		Fire measure → / Mode selector key in position 2, 3 & 4 ↓	Shutting down the wind turbine	Alarm via horns & Flashing	Alarm forwarding via SCADA	Shutdown ventilation	Close ventilation flap transformer room	Trip of switchgear	Fault message	Indicated on display / toolkit	Local triggering of FSS
Nacelle room Smoke sensor #23 Sound & flash #30	X	X	X	X	X	X		X			Nacelle room Smoke sensor #23 Sound & flash #30	X	X	X	X	X	X		X	
Transformer room Smoke sensor #16	X	X	X	X	X	X		X	X		Transformer room Smoke sensor #16	X	X	X	X	X	X		X	X
Nacelle Controller cabinet ++ 03 Smoke sensor #10	X	X	X	X	X	X		X	X		Nacelle Controller cabinet ++ 03 Smoke sensor #10	X	X	X	X	X	X		X	X
Converter ++73 Controller section Smoke sensor #14	X	X	X	X	X	X		X	X		Converter ++73 Controller section Smoke sensor #14	X	X	X	X	X	X		X	X
Converter ++73 Filter section Smoke sensor #15	X	X	X	X	X	X		X	X		Converter ++73 Filter section Smoke sensor #15	X	X	X	X	X	X		X	X
Basement/switchgear Smoke sensor #17 Sound & flash #31	X	X	X	X	X	X		X			Basement/switchgear Smoke sensor #17 Sound & flash #??	X	X	X	X	X	X		X	
Smoke sensor; dirty							X	X			Smoke sensor; dirty							X	X	
Cable break, smoke sensors							X	X			Cable break, smoke sensors							X	X	
Cable break FSS perssure switch							X	X			Cable break FSS perssure switch							X	X	
Leakage switch FSS							X	X			Leakage switch FSS							X	X	

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

Anhnag 2: Blockdiagramm hochentwickeltes Rauchmeldesystem





Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00
T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOL

Anhang 3: Risikosituation und Brandschutzmaßnahmen

Brandgefahrenzonen:	**Vorfall Entzündung/Brandszenario**	**Schutzmaßnahmen in der Bauweise Gegen Entzündung und die Ausbreitung von Bränden**	**Brennbare Stoffe**	**Erkennungsverfahren** Bei Erkennung von Lichtbögen oder Rauch wird die Windenergieanlage abgeschaltet.	
				Lichtbogenüberschlagssensor	**Multisensor für Rauch und Temperatur**
Kellerbereich (Schaltanlage)	**Brand in der Schaltanlage** Eine Schaltanlage besteht aus Metallteilen und nur wenig brennbaren Materialien; daher ist ein Brand im Inneren des Schaltschranks sehr unwahrscheinlich und die Hitzeeinwirkung auf den Turm unerheblich.	Schaltanlagenkonstruktion gemäß IEC 62271–1.	Mittelspannungskabelisolierung FR		X
	Fehlerhafte Einstellungen des Relais können zu einer verlängerten Lichtbogendauer führen, was eine Lichtbogenexplosionsgefahr und die Gefahr eines Stromschlags/Todesfalls mit sich bringt.	Die Schaltanlage wird im Werk für eine bestimmte Spannung und Strom vorkonfiguriert und vor der Lieferung geprüft.			
	Lichtbogen/Lichtbogenüberschlag in der Schaltanlage.	Gekapselter Stahlschaltschrank gefüllt mit SF6-Gas und intern als Störlichtbogen klassifiziert.			
	Ein SF6-Leck erhöht die Gefahr eines Lichtbogens und kann zur Lichtbogenexplosion der Schaltanlage führen.	SF6-Drucksensor und Anzeige.			
	Explosionsgefahr bei Wiederanschließen der Schaltanlage.	Das Sicherheitssystem ist mit dem Vestas-Ready-to-Protect-System ausgestattet, das sicherstellt, dass alle Sicherheitsfunktionen wie Schaltanlagen-Schutzrelais, Lichtbogen- und Rauchdetektor aktiv sind, bevor die Schaltanlage geschlossen werden kann.			

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by INVOLT Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

	Lichtbogenüberschlag/elektrische Überhitzung von Mittelspannungsteilen aufgrund von losen Verbindungen.	Elektrische Isolierung zwischen den Klemmen mit T-Verbindern Typ C.			

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

Brandgefahrenzonen:	**Vorfall Entzündung/Brandszenario**	**Schutzmaßnahmen in der Bauweise Gegen Entzündung und die Ausbreitung von Bränden**	**Brennbare Stoffe**	**Erkennungsverfahren** Bei Erkennung von Lichtbögen oder Rauch wird die Windenergieanlage abgeschaltet.	
				Lichtbogenüberschlagssensor	**Multisensor für Rauch und Temperatur**
Triebstrang- und Generatorbereich	**Brand im Triebstrang/Generator** Aufgrund der geschlossenen und kompakten Bauweise des Triebstrangs/Generators wird ein beginnendes Feuer durch die begrenzte Menge an Luft (Sauerstoff) eingedämmt.				
	Mechanisches Überhitzen wegen Verschleiß von z. B. Lager, Wellen.	Gekapselt.	Schmieröl		X
	Funkenflug wegen Verschleiß von z. B. Lager, Wellen.				
	Große Hitze/Funkenflug aufgrund eines Bremsfehlers.	Gekapselt. Thermistor. Verschleißanzeige.	Hydrauliköl		
	Kurzschluss im Generator	Angewandte Norm: IEC 60034-1	Isolierung im Generator		
	Generatoranschlüsse, lose Verbindungen	Spannscheibe nach DIN 6796.	Kabelisolierungen am Generator		
Maschinenhaussteuerung Maschinenhaussteuerung	**Brand in der Maschinenhaussteuerung** Die Maschinenhaussteuerung wird durch einen Rauchdetektor geschützt, der das Abschalten der Windenergieanlage gewährleistet und damit dem beginnenden Brand die Energiezufuhr entzieht. Aufgrund des Gehäuses erlischt der beginnende Brand.	Elektrische Bauweise nach IEC 60204-1.			

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

	Elektrischer Kurzschluss/Überhitzung wegen Beschädigung der Kabel/loser Anschlüsse.	Gekapselter Stahlschaltschrank. Koordination der Isolierung nach IEC 60664-1. Kurzschlussberechnung nach IEC 60909.	Mittelspannungskabelisolierung FR Kunststoffkomponenten FR		X

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

Brandgefahrenzonen:	**Vorfall Entzündung/Brandszenario**	**Schutzmaßnahmen in der Bauweise Gegen Entzündung und die Ausbreitung von Bränden**	**Brennbare Stoffe**	**Erkennungsverfahren** Bei Erkennung von Lichtbögen oder Rauch wird die Windenergieanlage abgeschaltet.	
				Lichtbogenüberschlagssensor	**Multisensor für Rauch und Temperatur**
Umrichterbereich	**Brand im Umrichter** Der Umrichter wird durch einen Lichtbogen- und Rauchsensor geschützt, der das Abschalten der Windenergieanlage gewährleistet und damit dem beginnenden Brand die Energiezufuhr entzieht. Aufgrund des Gehäuses erlischt der beginnende Brand.	Umrichterbauweise nach IEC 62477–1.			
	Kondensatorexplosion.	Gekapselter Stahlschaltschrank.	Filterkondensatoren		X
	Elektrische Überhitzung wegen loser Anschlüsse.		Mittelspannungskabelisolierung FR		
	Elektrischer Lichtbogen/Lichtbogenüberschlag.		Mittelspannungskabelisolierung FR	X	
	Umrichteranschlüsse, lose Verbindungen	Spannscheibe nach DIN 6796.	Kabelisolierung am Generator		
Transformator Maschinenhaussteuerung	**Brand im Transformator** Elektrischer/mechanischer Defekt im Transformator	Angewandte Normen: IEC 60076-1, IEC 60076-16. Der flüssigkeitsgefüllte Transformator wird geschützt durch: Füllstandschalter, Überdruck-Wertschalter.	Transformatorwicklungen/-isolierungen Schwer entzündliches synthetisches Ester-Fluid		Siehe Schutzmaßnahmen in der Bauweise
	Elektrische Überhitzung wegen loser Anschlüsse (außerhalb des Transformators).	Elektrische Isolierung zwischen den Klemmen mit T-Verbindern Typ C. Schraubverbindung mit Spannscheibe nach DIN 6796.	Mittelspannungskabel FR Maschinenhausdach		X
	Elektrischer Lichtbogen/Lichtbogenüberschlag (außerhalb des Transformators).			X	

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

		Koordination der Isolierung nach IEC 60664-1.			

T05 0116-1100 Ver 00 - Approved- Exported from DMS: 2022-03-22 by Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0116-1100 VER 00

12.7 Sonstige

siehe Anhänge

- Abstandsflächenberechnung

- Bauvorlageberechtigung

Anlagen:

- Abstandsflächenberechnung_HL-0916.pdf
- Bauvorlageberechtigung einreichender Architekt.pdf

Berechnung der Abstandsflächen:

Hinsichtlich der Änderung der Thüringer Bauordnung, welche am 01. Mai 2004 in Kraft getreten ist, veröffentlicht im Gesetz- und Verordnungsblatt für den Freistaat Thüringen Nr. 8 ausgegeben für Erfurt, den 25. März 2004, beträgt die Tiefe der Abstandsfläche 0,4 H. In Gewerbe- und Industriegebieten sowie in Sondergebiete, deren Nutzung mit einem Gewerbe- oder Industriegebiet vergleichbar ist, genügt eine Tiefe von 0,2 H.

Windenergieanlage vom Typ Vestas V172-7.2 MW:

Nabenhöhe:	175 m
Rotordurchmesser:	172 m
Spitzenhöhe (H):	261 m

R1

R1 = Rotorradius

R1= 86 m

Berechnung R2:

R2 = R1 + 3 m

R2 = 86 m + 3 m

R2 = 89 m

Berechnung der Abstandsfläche R3:

R3 = 0,2 H

R3 = 0,2 x 261 m

R3 = 52,2 m

Die Abstandsfläche von 52,20 m ist geringer als der Radius des Rotors. Für die Abstandsfläche wird aus diesem Grund der Rotorradius + 3 m festgelegt.

Radius der Abstandsfläche: 86 m + 3,00 m = 89 m

INGENIEURKAMMER THÜRINGEN

KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

URKUNDE

über die Eintragung bei der Ingenieurkammer Thüringen

Herr Dipl.-Ing.(FH) Axel Weber

geb. am **26.07.61**

wohnhaft in **99947 Kirchheiligen**

Hinter dem Anger 16

ist auf Grund des Beschlusses des Eintragungsausschusses

vom **22.10.94**

als bauvorlageberechtigter Ingenieur

unter der Nummer: **0563-94-VB**

bei der Ingenieurkammer Thüringen registriert.

Diese Urkunde ist unaufgefordert der Kammer zur Berichtigung bzw. zur Einziehung zurückzusenden, falls sich zu den darin enthaltenen Angaben Änderungen ergeben sollten.

Erfurt, 20. Januar 1999

Ingenieurkammer Thüringen

Dr.-Ing. Dieter Brose
Präsident

13.2 Vorprüfung nach § 34 BNatSchG - Allgemeine Angaben

1. Allgemeine Angaben

1.1. Bezeichnung des Vorhabens:

Errichtung und Betrieb von 4 Windenergieanlagen Vestas V172-7,2MW NH175m

1.2. Lage des Vorhabens?

- [x] außerhalb von Natura 2000-Gebieten
- [ ] innerhalb eines oder mehrerer Natura 2000-Gebiete
- [ ] Rohrleitung innerhalb der Gebiete oder diese querend
- [ ] Freileitung innerhalb der Gebiete oder diese querend

1.3. Möglicherweise vom Vorhaben betroffene Natura 2000-Gebiete:

	Gebietsnummer	Gebietsname	Meldedatum	Erhaltungsziele	Entfernung zum Vorhaben
1.3.1.					

Füllen Sie bitte für jedes Gebiet das Formular 13.3 aus.

13.5 Sonstiges

siehe Anhang

- Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)

Anlagen:

- 20230317_IBK_BE_HL-0916_LBP_inkl. Anlagen_ala.pdf

Landschaftspflegerischer Begleitplan

Vorhaben:	Errichtung von vier Windenergieanlagen im Windfeld Herbsleben (HL 20 – HL 23)
Bundesland:	Thüringen
Auftraggeber:	BOREAS Energie GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel.: 0351 / 885 070
Projektnummer:	HL-0916
Berichtsnummer:	LBP-IBK-0080323
Datum:	13.03.2023
Gutachter:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel./Fax: (0351) 88 50 7-1/-409

Dieses Gutachten besteht einschließlich des Deckblatts aus 30 Seiten. Das Gutachten ist urheberrechtlich geschützt:
Vervielfältigung und Weitergabe - auch auszugsweise - sind nur mit Zustimmung des Auftragnehmers gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangssituation 5

2 Untersuchungsumfänge, Bearbeitungsmethodik, Datengrundlagen 5

3 Vorhabensbeschreibung 6

4 Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft des Untersuchungsgebietes 6

4.1 Erfassung und Bewertung Biotoptypen 6

4.2 Erfassung und Bewertung Landschaftsbild 8

4.2.1 Vorbemerkungen / Erfassungs- und Bewertungsmethodik 8

4.2.2 Erfassung der Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsgebietes 9

5 Darstellung und Bewertung der vorhabenbedingt zu erwartenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft 13

6 Anwendung der Eingriffsregelung nach Naturschutzrecht 14

6.1 Grundsätzliches Vorgehen 14

6.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffsfolgen 14

6.3 Ermittlung des Kompensationsbedarfs für verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen 19

6.3.1 Kompensationsbedarf für verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes 19

6.3.1.1 Methodik der Kompensationsbedarfsermittlung nach Nohl (1993) 19

6.3.1.2 Ergebnisse der Kompensationsbedarfsermittlung nach Nohl 22

6.3.2 Kompensationsbedarf für verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushalts 27

6.3.3 Gesamter Kompensationsbedarf 28

7 Literatur 29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden und vom Vorhaben direkt betroffenen Biotoptypen 8

Tabelle 2: Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen 15

Tabelle 3: Tatsächliche Eingriffsräume des als Vorbelastung zu berücksichtigenden Windfeldes 22

Tabelle 4: Erheblichkeitsfaktoren für das als Vorbelastung zu berücksichtigende Windfeld 25

Tabelle 5: Erheblichkeitsfaktoren für das erweiterte Windfeld 25

Tabelle 6: Kompensationsflächenbedarf für das als Vorbelastung zu berücksichtigende Windfeld 26

Tabelle 7: Kompensationsflächenbedarf für das erweiterte Windfeld 26

Tabelle 8: Ermittlung der biotoptypenbezogenen, eingriffsbedingten Wertminderung der Vorhabenflächen 27

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	**Landschaftsbildbewertung nach NOHL**	
Anlage 1.1	Bewertung des als Vorbelastung zu berücksichtigenden Windfeldes	
	- Bewertungstabelle	
	- Lageplan	M 1 : 50.000
Anlage 1.2	Bewertung des um das geplante Vorhaben erweiterten Windfeldes	
	- Bewertungstabelle	
	- Lageplan	M 1 : 50.000
Anlage 1.3	Berechnung des Kompensationsflächenbedarfs	
Anlage 2	Maßnahmeblätter der Kompensationsmaßnahmen – **wird nachgereicht.**	
Anlage 3	Maßnahmeblätter zu den Vermeidungsmaßnahmen V1 bis V5	

1 Ausgangssituation

Die BOREAS Energie GmbH beabsichtigt eine Erweiterung des derzeit aus zehn Windenergieanlagen (WEA) bestehenden Windfelds Herbsleben um vier WEA des Typs Vestas V 172. Zwei weitere WEA sind genehmigt und eine WEA befindet sich derzeit noch im Genehmigungsverfahren.

Mit Errichtung und Betrieb der geplanten WEA werden sich lt. § 14 Abs. 1 BNatSchG Eingriffe in Natur und Landschaft ergeben. Entsprechend ist es erforderlich, die für die naturschutzrechtliche Prüfung des Vorhabens notwendigen Informationen in einem den Genehmigungsunterlagen beizufügenden Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) zu dokumentieren.

Für das geplante Vorhaben erfolgt im Rahmen des Genehmigungsverfahrens seitens des Vorhabenträgers die freiwillige Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Ein entsprechender UVP-Bericht wurde vom Ingenieurbüro Kuntzsch (2023) erarbeitet und mit den vorliegenden Unterlagen bei der Genehmigungsbehörde eingereicht.

Bezugnehmend auf diese Situation besteht die Möglichkeit, dass der LBP auf den Unterlagen nach § 7 UVPG aufbaut, um Doppelungen zu vermeiden. Dies erfolgt derart, dass keine wiederholende Darstellung gemeinsamer Inhalte im LBP erfolgt. So wird in Kap. 3 (Vorhabensbeschreibung), in Kap. 4 (Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft des Untersuchungsgebietes) und in Kap. 5 (Darstellung und Bewertung der vorhabenbedingt zu erwartenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft) lediglich auf die adäquaten Kap. der Unterlagen nach § 7 UVPG verwiesen. Ausführlich dargestellt werden lediglich die für die Eingriffsregelung relevanten Erfassungen und Bewertungen zu Biotopen und zum Landschaftsbild. Darüber hinaus setzt der LBP an der in diesen Unterlagen dargestellten Konfliktanalyse an und beinhaltet die Darstellung der Abarbeitung der einzelnen Schritte der Eingriffsregelung:

- Planung von Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und -minimierung,
- Ermittlung des erforderlichen Umfangs von Maßnahmen zur Kompensation nicht vermeidbarer Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft,
- Planung von Maßnahmen zur Kompensation nicht vermeidbarer Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und
- Gegenüberstellung / Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich.

2 Untersuchungsumfänge, Bearbeitungsmethodik, Datengrundlagen

Schwerpunkte, sowohl des UVP-Berichts als auch des LBP zur geplanten Errichtung der WEA, sind die Darstellung und Bewertung der Auswirkungen auf die durch Errichtung und Betrieb von WEA potenziell besonders betroffenen Tiergruppen Avifauna und Fledermäuse sowie das Landschaftsbild und die Empfehlung bzw. Planung von Maßnahmen, mit denen erhebliche Beeinträchtigungen von Naturhaushalt sowie Landschaftsbild kompensiert werden können.

Bestandsaufnahme und Konfliktanalyse

Eine ausführliche Darstellung der räumlichen und inhaltlichen Umfänge der Bestandsaufnahme und der Konfliktanalyse, aller genutzten Datenquellen sowie der angewandten Untersuchungs- und Bewertungsmethoden enthält das Kap. 2 bzw. die Kap. zu den einzelnen Schutzgütern bzw. der als Anlage beigefügte Artenschutzrechtliche Fachbeitrag (AFB) des UVP-Berichts.

Ermittlung des Kompensationsbedarfes / Planung von Kompensationsmaßnahmen / Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich

Die Ermittlung einer Orientierungsgröße für den erforderlichen Flächenumfang von Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen für nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes erfolgt nach einer von Nohl (1993) empfohlenen Methodik.

Die Ableitung des Kompensationsbedarfs und die Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich für nicht vermeidbare, erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushalts (Boden, Biotopinanspruchnahme) erfolgt durch Anwendung des Bilanzierungsmodells des TMLNU (2005).

Soweit Kompensationsmaßnahmen geplant werden, die sowohl erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes als auch erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushalts ausgleichen können, wird diese Mehrfachfunktion begründet.

3 Vorhabensbeschreibung

Alle notwendigen lagebezogenen und technischen Angaben zum geplanten Vorhaben sind im Kap. 3 des UVP-Berichts dargestellt:

- Kap. 3.1.1 Lagebeschreibung,
- Kap. 3.1.2 Angaben zur geplanten Anlage, Flächeninanspruchnahme,
- Kap. 3.1.3 Erschließungs- und Bauaufwand.

4 Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft des Untersuchungsgebietes

Die Bestandsaufnahme und -bewertung für die im Rahmen des LBP zu betrachtenden Schutzgüter des Naturschutzrechts enthält Kap. 4 des UVP-Berichts:

- Kap. 4.2.2 Schutzgut Boden,
- Kap. 4.2.3 Schutzgut Wasser,
- Kap. 4.2.4 Schutzgut Klima/ Luft,
- Kap. 4.2.5 bzw. AFB Schutzgut Arten & Biotope (Teilabschnitte Avifauna, Fledermäuse, Feldhamster)

4.1 Erfassung und Bewertung Biotoptypen

Die Erfassung der Biotoptypen erfolgte im 1.500 m – Radius um die geplanten WEA-Standorte HL20 – HL 23. Eine kartografische Darstellung der in diesem UG vorkommenden Biotoptypen erfolgt im Plan

Biotoptypen in Anlage 3 des UVP-Berichts. Die flächenmäßig unmittelbar vom Vorhaben betroffenen Biotoptypen werden im Folgenden näher beschrieben:

Ackerland (4110)

Das gesamte UG wird von großflächigen, intensiv genutzten Ackerflächen geprägt. Im nördlichen Teil sind die Schläge größer als im südlichen Teil, welcher stärker durch Feldwege mit Hecken, Baumreihen und Ackerrainen gegliedert ist.

Angebaut werden vorrangig Getreide, Raps und Rüben. An segetalen und ruderalen Arten sind u.a. *Anagallis arvensis* (Acker-Gauchheil), *Veronica persica* (Persischer Ehrenpreis), *Lapsana communis* (Rainkohl), *Tripleurospermum maritimum* (Geruchlose Kamille), *Capsella bursa-pastoris* (Hirtentäschel), *Euphorbia helioscopia* (Sonnenwend-Wolfsmilch), *Arctium tomentosum* (Filz-Klette) und *Chenopodium album* (Weißer Gänsefuß) anzutreffen.

Grasreiche, ruderale Säume frischer Standorte (4711)

Hierunter sind meist an Wegen oder Böschungen befindliche Grasfluren zu verstehen, welche von ruderalen Kräutern oder Stauden durchsetzt sind. Ruderalbiotope sind unter andauerndem menschlichem Einfluss stehende, durch Störung der Bodenoberfläche gekennzeichnete, oftmals nährstoffreiche Standorte (TMLNU, 1999).

Der Biotoptyp ist im UG häufig, überwiegend in linearer Ausprägung, anzutreffen. An Gräsern treten Arten wie *Arrhenaterum elatius* (Glatthafer), *Dactylis glomerata* (Knäuelgras) und *Elytrigia repens* (Gemeine Quecke) auf. Als Ruderalarten sind *Pastinaca sativa* (Pastinak), *Cichorium intybus* (Wegwarte), *Falcaria vulgaris* (Gemeine Sichelmöhre), *Potentilla anserina* (Gänse-Fingerkraut), *Armoracia rusticana* (Meerrettich), *Rumex obtusifolius* (Stumpfblättriger Ampfer), *Malva sylvestris* (Wilde Malve), *Campanula rapuncoloides* (Acker-Glockenblume), *Clinopodium vulgare* (Wirbeldost) und *Tragopogon pratense* (Wiesen-Bocksbart) anzuführen.

Aufgrund der Kleinflächigkeit sind die ruderalen Säume nicht im Plan Landschaftsbild dargestellt. Sie kommen jedoch wegbegleitend und als Übergang zwischen den bestehenden Wirtschaftswegen und den daran angrenzenden Ackerflächen überall im UG vor.

Biotop- und Nutzungstypen des Siedlungsbereichs:

- Wirtschaftsweg, unversiegelt (9214).

Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen des Untersuchungsgebietes

Die Bewertung der im UG erfassten Biotop- und Nutzungstypen erfolgt auf Grundlage der „Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens“ (TMLNU, 1999). Die Bewertung wird nach den dort enthaltenen Vorgaben in folgenden Teilschritten durchgeführt:

1. Grundwert: Benennung eines gemäß Bewertungsanleitung fest vorgegebenen biotopspezifischen Grundwertes. Dieser Grundwert ist eine rechnerische Eingangsgröße für die Ermittlung der naturschutzfachlichen Bedeutung eines konkreten, im Gelände vorgefundenen Biotops. Er darf nicht einer durchschnittlichen Bedeutung des Biotoptyps gleichgesetzt werden.

2. Alternative Zu- und Abschläge: Vergabe eines Zu- oder Abschlages auf den Grundwert bei Zutreffen bestimmter, fest vorgegebener Prüfmerkmale. Jedem Prüfmerkmal ist dabei ein fester Zu- oder Abschlag zugeordnet. Treffen mehrere Prüfmerkmale zu, so kommt jeweils nur der höchste Zu- oder Abschlag zur Anrechnung.

3. Additive Zu- und Abschläge: Vergabe zusätzlicher Zu- und/oder Abschläge auf den Grundwert bei Zutreffen weiterer Prüfmerkmale. Jedem Prüfmerkmal ist wiederum ein fester Zu- oder Abschlag zugeordnet. Treffen mehrere Prüfmerkmale zu, so werden die einzelnen additiven Zu- und Abschläge untereinander und mit dem alternativen Zu- oder Abschlag verrechnet.

4. Flächenspezifischer Biotopwert: Rechnerisches Ergebnis des Bewertungsschemas.

Die zu vergebenden Stufen des Biotopwertes sind wie folgt skaliert:

Stufe 1 – sehr gering

Stufe 2 – gering

Stufe 3 – mittel

Stufe 4 – hoch

Stufe 5 – sehr hoch

Die folgende Übersicht gibt das Ergebnis der Bewertung wieder. Ergänzend wird der Gefährdungsstatus entsprechend der Roten Liste der Biotoptypen Thüringens von Westhus & van Hengel (2010) angegeben.

Tabelle 1: Bewertung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden und vom Vorhaben direkt betroffenen Biotoptypen

4110	**Ackerland**
Verbreitung im UG	großflächig in fast allen Teilbereichen des UG
Gefährdung	nicht gefährdet
Bewertung (TMLNU 1999)	gering (Stufe 2)
4711	**Grasreiche, ruderale Säume frischer Standorte**
Verbreitung im UG	linienförmig an vielen Gehölz-, Graben-, Weg- und Straßenrändern
Gefährdung	nicht gefährdet
Bewertung (TMLNU 1999)	mittel (Stufe 3)
9214	**Wirtschaftsweg, unversiegelt**
Verbreitung im UG	Feldwegenetz der Agrarlandschaft
Gefährdung	Nicht gefährdet
Bewertung (TMLNU 1999)	Sehr gering (Stufe 1)

4.2 Erfassung und Bewertung Landschaftsbild

4.2.1 Vorbemerkungen / Erfassungs- und Bewertungsmethodik

Das Landschaftsbild ist die Abbildung einer Landschaft im Bewusstsein bzw. Empfinden eines Menschen. Es resultiert aus einer Summe von mehr oder weniger bewusst aufgenommenen und verarbeiteten Wahrnehmungen bei der Durchquerung oder dem Befinden in einer Landschaft sowie dem persönlichen Erfahrungshintergrund der betrachtenden Person. Die im Wesentlichen visuellen, mitunter aber auch akustischen Eindrücke, die teilweise eher als fragmentarisch zu beurteilen sind, verdichten

sich im (Unter-)Bewusstsein des Menschen zu einem meist sehr komplexen Gesamtbild. Das Zustandekommen dieses Bildes hängt u.a. sehr stark von der Sensibilität und der geographischen Herkunft, also Aspekten der Persönlichkeit desjenigen ab, der eine Landschaft wahrnimmt. Je nach prinzipieller Einstellung zu Natur, Landschaft usw. beurteilt eine Person eine Landschaft mittels der ihr eigenen Erfahrungen, Maßstäbe und Präferenzen. Das Landschaftsbild ist somit als u.U. hochgradig subjektiv aufzufassen, noch bevor sich der Betrachter um eine willentliche Einschätzung der vorgefundenen Situation bemüht.

Die Erfassung und Bewertung des Schutzgutes Landschaftsbild erfolgt unter Zuhilfenahme der von Nohl (1993) veröffentlichten Methodik: „Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe“.

Als Kernuntersuchungs- bzw. -betrachtungsgebiet für das Schutzgut Landschaftsbild wird ein Gebiet mit einem Radius von 1.500 m um das von den 17 vorhandenen, genehmigten, beantragten sowie den geplanten WEA gebildete Windfeld Olbersleben/ Ostramondra abgegrenzt (vgl. auch Plan Landschaftsbild in der Anlage 5 des UVP-Berichts). Dieses Kernuntersuchungsgebiet schließt die von Nohl (1993) abgegrenzten Wirkzonen I (Nahzone) und II (Mittelzone) ein.

Innerhalb dieses Kernuntersuchungsgebietes (im Folgenden vereinfachend UG genannt) wird das Landschaftsbild detailliert erfasst und bewertet. Dies erfolgt anhand im UG abgrenzbarer Landschaftsbildeinheiten.

Auch mit Bezug auf Nohl (1993), wird ein Gebiet mit einem Radius von 10 km um das Windfeld (Fernzone) als erweitertes Untersuchungsgebiet betrachtet.

Im weiteren Untersuchungsgebiet werden die Fernwirkungen des Windfeldes betrachtet. Im weiteren Untersuchungsgebiet erfolgt keine detaillierte Bestandserfassung und -bewertung des Schutzgutes Landschaftsbild. Es wird eine Erfassung in Bezug zum Windfeld relevanter Sichtpunkte vorgenommen.

Im Folgenden werden die im Kernuntersuchungsgebiet abgrenzbaren Landschaftsbildeinheiten genannt und beschrieben (Kap. 4.2.2). Dabei werden auch die existierenden Vorbelastungen des Landschaftsbildes sowie die vorhandenen erholungs- und erlebnisrelevanten Einrichtungen und Strukturen berücksichtigt. Anschließend erfolgt die Bewertung der Landschaftsbildeinheiten (Kap. 4.2.3). Die genutzten Bewertungskriterien werden vorab erläutert.

4.2.2 Erfassung der Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsgebietes

Naturräumliche Einordnung / Relief

Das Vorhabensgebiet liegt im Naturraum „Innerthüringer Ackerhügelland“. Dieser ist durch ein weitgehend ackerbaulich genutztes, flachwelliges Hügelland und großflächig eingesenkte Muldentäler mit z. T. breiten Talauen gekennzeichnet. Eingeschaltet in das flachwellige Relief finden sich einzelne, meist gehölzbestandene Muschelkalkhöhen. Nördlich des Vorhabensgebietes wird das „Innerthüringer Ackerhügelland“ bandartig vom Naturraum „Unstrutaue Mühlhausen - Bad Langensalza“ gequert.

Das bestehende Windfeld Herbsleben liegt an der Nordflanke eines sich vom „Vargulaer Hügel“ nach Osten erstreckenden Höhenrückens, auf einer Höhe von 225 bis 240 m über NN. Die ca. 1 km westlich des Windfeldes liegende Kuppe des „Vargulaer Hügels“ ist in der topografischen Karte mit einer Höhe von 251,7 m über NN angegeben. Die geplanten WEA HL 20 - 23 befinden sich östlich des bestehenden

Windfelds und nördlich der derzeit genehmigten und beantragten WEA. Die Standorte weisen Geländehöhen von 230 bis 235 m über NN auf.

Vom Windfeld fällt das Gelände nach Norden bis zum Ortsrand von Herbsleben auf eine Höhe von ca. 175 m über NN und bis zur nördlich von Herbsleben verlaufenden Unstrutaue auf ca. 155 m über NN ab. Nach Süden fällt das Gelände bis zum Nordrand der Ortslage Döllstädt auf eine Höhe von etwa 210 m über NN ab.

Abgrenzbare Landschaftsbildeinheiten im UG

Als Landschaftsbildeinheiten werden Erlebnisräume der Landschaft verstanden, die für den Betrachter subjektiv-geschlossene Einheiten bilden und sich dadurch von benachbarten Raumeinheiten deutlich absetzen (vgl. KÖPPEL ET AL. (1998)). Es ist dabei zu berücksichtigen, dass zumeist keine strikte räumliche Trennung der Einheiten möglich ist, da ein Erlebnisraum auch als visuelle Kulisse eines benachbarten Raumes wirksam sein kann (z. B. Waldrand eines größeren Waldgebietes als Einrahmung einer Wiese).

Das UG wird fast ausschließlich landwirtschaftlich genutzt, ist aber durch einige Gehölzstrukturen (Feldhecken, Baumreihen, Streuobstwiesen, …) gegliedert. Neben der landwirtschaftlichen Nutzung wird das UG bereits jetzt durch die Windenergienutzung bestimmt. Im Windfeld Herbsleben stehen derzeit 10 WEA mit Spitzenhöhen bis zu 241 m und zwei WEA mit Spitzenhöhen von 238,5 m sind genehmigt. Eine weitere WEA mit einer Spitzenhöhe von 184 m ist beantragt.

Bei differenzierterer Betrachtung lassen sich innerhalb des UG drei verschiedene, weitgehend homogene Landschaftsbildeinheiten abgrenzen.

Als Landschaftsbildeinheiten werden Erlebnisräume der Landschaft verstanden, die für den Betrachter subjektiv-geschlossene Einheiten bilden und sich dadurch von benachbarten Raumeinheiten deutlich absetzen (vgl. (Köppel, et al., 1998)). Es ist dabei zu berücksichtigen, dass zumeist keine strikte räumliche Trennung der Einheiten möglich ist, da ein Erlebnisraum auch als visuelle Kulisse eines benachbarten Raumes wirksam sein kann (z.B. Waldrand eines größeren Waldgebietes als Einrahmung einer Wiese).

Nachfolgend werden die im UG abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten genauer beschrieben (vgl. auch **Plan Landschaftsbild** in der Anlage 5 des UVP-Berichts)

<u>weiträumige, ausgeräumte Ackerflur</u>

Der größte Teil des UG (ca. 88 % der Gesamtfläche) ist als „weiträumig ausgeräumte Ackerflur“ zu bezeichnen. Diese Landschaftsbildeinheit erstreckt sich über den gesamten nördlichen und östlichen Teil des UG. In dieser Landschaftsbildeinheit liegt auch das gesamte Windfeld Herbsleben einschließlich der geplanten Standorte der WEA HL 20 - 23.

In der weiträumigen Ackerflur findet eine intensive, industriemäßige landwirtschaftliche Bewirtschaftung statt. Große, kaum untergliederte Ackerschläge prägen diese Landschaftsbildeinheit. Untergliederungen der Ackerflur ergeben sich im Wesentlichen durch einige an Straßen oder Feldwege gebundene, linienförmige Gehölzstrukturen. Hervorzuheben sind dabei eine Obstbaumallee an der ehemaligen Ortsverbindungsstraße von Döllstädt nach Großvargula im westlichen Teil des UG sowie einige in Nord-Süd-Richtung verlaufende und überwiegend von Bäumen dominierte Feldhecken in der nördlichen Hälfte des UG. Mit Ausnahme weniger, kleinflächiger Bereiche mit Feldgehölz- und Streuobstbeständen fehlen flächig ausgebildete Gehölzstrukturen innerhalb dieser Landschaftsbildeinheit. Eine Differenzierung des

monotonen Bildes dieser Landschaftsbildeinheit ergibt sich damit fast ausschließlich durch die Farb- und Formunterschiede der verschiedenen Ackerkulturen.

Die Landschaftsbildeinheit „weiträumig ausgeräumte Ackerflur“ ist in Bezug zum Windfeld Herbsleben fast vollständig sichtoffen.

Obstbaumplantage

Der südwestliche Teil des UG (ca. 9 % der Gesamtfläche) wird von einer großflächigen Obstbaumplantage eingenommen, welche unmittelbar südlich an das Windfeld Herbsleben angrenzt.

Das Erscheinungsbild dieser Landschaftsbildeinheit wird von einer einheitlich (monoton) wirkenden, kaum andere Strukturen aufweisenden und intensiv bewirtschafteten Plantage aus Obstbäumen bestimmt. Zum Windfeld wird die Plantage durch eine zweireihige Reihe aus hochstämmigen Obstbäumen begrenzt. Neben dieser Obstbaumreihe wird die Plantage durch eine an der ehemaligen Ortsverbindungsstraße von Döllstädt nach Großvargula verlaufende Feldhecke sowie eine die Plantage zum „Vargulaer Hügel“ begrenzende Feldhecke untergliedert.

Die Landschaftsbildeinheit „Obstplantage“ ist in Bezug zum Windfeld Herbsleben, aufgrund der umgebenden Baumreihen und Hecken sowie der z. T. sichtversperrende Höhen erreichenden Obstbäume nur teilweise sichtoffen.

Dörfliche Siedlung

Der Landschaftsbildeinheit „dörfliche Siedlung“ (ca. 1 % der Gesamtfläche) ist im UG der nordwestliche Rand der Ortslage Dachwig sowie das südlich von Herbsleben liegende Betriebsgelände der Agrargenossenschaft Herbsleben zuzuordnen.

Die Ortslage Dachwig ist im nordwestlichen Randbereich durch Einfamilienhäuser geprägt.

Das im UG südlich von Herbsleben liegende Betriebsgelände der Agrargenossenschaft Herbsleben wird durch großflächige Hallenbebauungen bestimmt.

Sichtbeziehungen zum Windfeld Herbsleben bestehen insbesondere von dem zum Offenland orientierten Rand des Siedlungsgebiets im nordwestlichen Dachwig. Aus dem Inneren der Siedlungsgebiete bestehen aufgrund der Bebauung nur z. T. Sichtbeziehungen zum Windfeld.

Bewertung der Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsgebietes

Die Bewertung der im UG abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten erfolgt in Anlehnung an Nohl (1993) anhand der Kriterien „Landschaftsästhetischer Wert“ und „Erholungseignung“.

Der „Landschaftsästhetische Wert“ einer Raum- oder Landschaftsbildeinheit wird wesentlich vom Vorkommen charakteristischer Landschaftselemente, aber auch von störenden Elementen bestimmt. Als ästhetisch wirksame Kriterien gelten dabei die erlebbare Vielfalt, erlebbare Naturnähe, der Eigenarterhalt sowie Ruhe und Geruchsarmut.

Ein enger Zusammenhang besteht zwischen dem landschaftsästhetischen Wert und der „Erholungseignung“ einer Landschaftsbildeinheit. Im Rahmen der Bestandsbewertung werden die abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten hinsichtlich ihrer Eignung bzw. Nutzung für die Erholung bewertet. Wesentliche Bewertungskriterien sind die Eignung der Landschaftsbildeinheit für die örtliche natur- oder landschaftsbezogene Erholung sowie für die aktive Freizeitnutzung.

Sowohl die Bewertung des „Landschaftsästhetischen Wertes“ als auch die Bewertung der „Erholungseignung“ erfolgt anhand einer 3-stufigen Bewertungsskala. Im Ergebnis werden beide Bewertungen zu einer Bedeutungsstufe zusammengeführt.

Ackerflur, weiträumig, ausgeräumt	
intensiv genutzte, wellige Ackerflur im nördlichen und östlichen Teil des UG	
Landschaftsästhetischer Wert	Vielfalt: morphologisch mäßig bewegter Raum, monotone Nutzungsformen, wenige gliedernde und bewegende Landschaftselemente; Naturnähe: kaum natürlich wirkende Vegetationsstrukturen, Biotoparmut; Eigenart: weiträumige, ackerbaulich genutzte Flächen entsprechen der Eigenart des Thüringer Beckens, Eigenartminderung durch Vorbelastungen; Vorbelastung: visuelle Beeinträchtigungen durch die im Windpark Herbsleben vorhandenen zehn WEA, Fernwirkungen des Windparks Großvargula sowie mehrere Energiefreileitungen
	geringer landschaftsästhetischer Wert
Bedeutung für die Erholungsnutzung	einige Feldwege, die zum Spazierengehen, Radfahren, Joggen im Rahmen der Wochenend-/Feierabenderholung genutzt werden können
	geringe Bedeutung für die Erholungsnutzung
geringe Bedeutung für das Landschaftsbild	

Obstbaumplantage	
Großflächige, intensiv bewirtschaftete Plantage aus Obstbäumen im südwestlichen Teil des UG	
Landschaftsästhetischer Wert	Vielfalt: morphologisch wenig bewegter Raum, monotone Nutzungsformen, wenige gliedernde und bewegende Landschaftselemente; Naturnähe: kaum natürlich wirkende Vegetationsstrukturen, Biotoparmut; Eigenart: großflächig, intensiv obstbaulich genutzte Flächen entsprechen der Eigenart des Gebietes um die „Fahnersche Höhe“, Eigenartsminderung durch Vorbelastungen Vorbelastung: visuelle Beeinträchtigungen durch die im Windpark Herbsleben vorhandenen zehn WEA, Fernwirkungen des Windparks Großvargula sowie mehrere Energiefreileitungen
	geringer landschaftsästhetischer Wert
Bedeutung für die Erholungsnutzung	hohes Potenzial für Naturerleben und -erfahrung; Anbindung an die umliegenden Siedlungsgebiete über Feldwege;
	geringe Bedeutung für die Erholungsnutzung
geringe Bedeutung für das Landschaftsbild	

Dörfliche Siedlung	
Eigenheimgebiet am nordwestlichen Ortsrand von Dachwig; Eigenheimgebiet und großflächiges, gewerbeähnliches Gelände der Agrargenossenschaft am südlichen Ortsrand von Herbsleben	
ästhetischer Wert	Vielfalt: morphologisch mäßig bewegter Raum, überwiegend monotone Baustrukturen (dicht bebautes Eigenheimgebiet, von Hallenbebauung bestimmte Gewerbeflächen); Naturnähe: kaum dorftypische, naturnahe Siedlungsrandbiotope wie Obstgärten, Grünlandflächen - überwiegend dicht bebaute Siedlungsflächen; Eigenart: kaum dorftypischen Siedlungsrandstrukturen - Überprägung der Ortsränder durch Eigenheim- und Gewerbebebauung; Vorbelastung: in den nicht sichtverschatteten Bereichen visuelle Beeinträchtigungen durch die im Windpark Herbsleben vorhandenen/genehmigten zehn WEA, Fernwirkungen des Windparks Großvargula sowie mehrere Energiefreileitungen
	geringer landschafts-(siedlungs-)ästhetischer Wert
Bedeutung für die Erholungsnutzung	bedeutsam für kurze Spaziergänge, Dorfstraßen und –plätze als Treffpunkt;
	mittlere Bedeutung für die Erholungsnutzung
mittlere Bedeutung für das Landschafts-(Siedlungs-)bild	

5 Darstellung und Bewertung der vorhabenbedingt zu erwartenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft

Grundsätzliches Ergebnis der im Zuge der Erarbeitung des UVP-Berichts durchgeführten Konfliktanalyse ist, dass sich mit Errichtung und Betrieb der WEA im Windfeld Herbsleben, in dessen Bereich bereits zehn WEA vorhanden, zwei genehmigt und eine weitere beantragt sind, zusätzliche erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden, Arten & Biotope (Biotopinanspruchnahme) und Landschaftsbild ergeben werden.

Als erhebliche und damit naturschutzrechtlich kompensationspflichtige Beeinträchtigungen werden bewertet:

- die Vollversiegelung gewachsener Bodenfläche auf ca. 1.880 m² (Fundamentfläche) und die Teilversiegelung gewachsener Bodenfläche auf 20.090 m² (Kranstellfläche und Zuwegung),
- die Abwertung von Biotopfläche (ausschließlich Acker) durch Umwandlung in durch die Masten der WEA bebaute Flächen (1.880 m²) sowie in aufgeschotterte Kranstellflächen und Wegeflächen (20.090 m²) und
- die Ausweitung der technogenen Überprägung des Landschaftsbildes, insbesondere der von Sichtpunkten, die in Entfernungen bis zu etwa 10 km, nördlich, südlich und östlich liegen, zum Windfeld gerichteten Blickbeziehungen.

Alle Details der Konfliktanalyse sind im Kap. 5 des UVP-Berichts dargestellt:

- Kap. 5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden,
- Kap. 5.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser,

- Kap. 5.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft,
- Kap. 5.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Arten & Biotope (untergliedert in Biotopinanspruchnahme, Avifauna, Fledermäuse, Feldhamster) und
- Kap. 5.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild.

6 Anwendung der Eingriffsregelung nach Naturschutzrecht

6.1 Grundsätzliches Vorgehen

Im Rahmen der Konfliktanalyse wurde festgestellt, dass sich mit Errichtung und Betrieb der geplanten WEA zusätzliche erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Schutzgüter Boden und Arten & Biotope (durch Bodenversiegelung und Biotopinanspruchnahme bzw. -abwertung) ergeben werden. Entsprechend ist den **Maßgaben der Eingriffsregelung** zu folgen:

Maßnahmen zur **Vermeidung**	vor	Maßnahmen zur **Minimierung**	vor	Maßnahmen zum **Ausgleich/Ersatz**.

Ausgehend von der in den Kap. 4 und 5 dargestellten Analyse des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes des Vorhabengebietes sowie der Konflikte, die durch die Errichtung der WEA zu erwarten sind, werden im Folgenden Maßnahmen zur Konfliktminimierung empfohlen (Kap. 6.2) und ein theoretischer Kompensationsbedarf ermittelt (Kap. 6.3).

6.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffsfolgen

Im Rahmen der Konfliktanalyse im Kap. 5 des UVP-Berichts wurde z.T. bereits auf vom Vorhabenträger geplante Maßnahmen zur Konfliktvermeidung und -minderung Bezug genommen. Nachfolgend werden diese bereits genannten sowie weitere geplante Vermeidungs-/ Minimierungsmaßnahmen zusammenfassend dargestellt.

Nach der gängigen natur- und umweltschutzfachlichen Auffassung wird von Vermeidungsmaßnahmen gesprochen, wenn durch ihre Realisierung bestimmte Beeinträchtigungen der Schutzgüter unterbleiben, ohne dass das mit dem jeweiligen Vorhaben verfolgte Ziel gänzlich in Frage gestellt wird.

Die nachfolgende Tabelle 2 umfasst die vom Vorhabenträger geplanten Maßnahmen, die sich in erster Linie auf eine Modifizierung der technischen Vorhabenrealisierung beziehen (**technischen Konfliktminderung**) und damit zur Vermeidung oder Minimierung von Beeinträchtigungen der Schutzgüter führen.

Tabelle 2: Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen

Beeinträchtigung	Generelle Maßnahme: Vermeiden/Minimieren	Projektbezogene Maßnahme: Vermeiden/Minimieren
visuelle Beeinträchtigung der Wohnqualität in Siedlungen und visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes im Nah- und Fernbereich durch Lichtreflexionen der WEA (Disco-Effekt)	○ Ausstattung der WEA mit matten, nicht reflektierenden Oberflächen	○ Außenanstrich der WEA in Farbtönen mit herabgesetztem Glanzgrad
visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes im Nah- und Fernbereich durch mastenartige technische Bauten	○ kontrastarme Farbgestaltung durch farbliche Anpassung der Masten an den Landschaftsraum ○ Errichtung von WEA mit ähnlichen äußeren Merkmalen (z.B. Anzahl Rotorblätter, Rotordurchmesser, Drehrichtung des Rotors, Befeuerung) ○ Einsatz dreiflügeliger Modelle für eine ruhigere, flimmerfreie Erscheinung	○ Einsatz von Befeuerungselementen mit der minimal erlaubten Beleuchtungsstärke ○ Einsatz von Beleuchtungselementen, die nur nach oben abstrahlen ○ Befeuerung bedarfsgesteuert ○ Verwendung eines dreiflügeligen WEA-Typs
dauerhafte Bodenversiegelung/Biotopinanspruchnahme (Zuwegungen, WEA-Fundamente, Kranstellplätze)	○ Minimierung der Flächeninanspruchnahme während der Bauphase (Lagerflächen, Baustelleneinrichtung) ○ Minimierung der Flächeninanspruchnahme für Fundamente, Kranstellplätze und Zuwegungen ○ Vermeidung der Inanspruchnahme von Biotoptypen mit besonderer Bedeutung	○ Wiederherstellung der nur temporär beanspruchten Lager- und Bauflächen nach Abschluss der Bauarbeiten ○ sachgerechter Umgang mit nicht substituierbaren boden- und wassergefährdenden Stoffen ○ wasserdurchlässige Befestigung (Schotter) der Zuwegungen und der Kranstellplätze ○ unterirdische Verlegung erforderlicher Leitungen mittels Kabelpflug ○ getrenntes Abschieben des Oberbodens von den Bauflächen, Wiederverwendung
Tötung von Vogelindividuen (Bodenbrüter) durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	○ Baufeldberäumung außerhalb der Brutzeit	○ Abschieben des Oberbodens im Bereich des Baufeldes nicht in der Zeit vom 01.03. bis zum 31.08.; abweichend davon ist eine Baufeldberäumung auch im Zeitraum von 01.03. bis 31.08. artenschutzrechtlich unkritisch, wenn zuvor gutachterlich nachgewiesen wird, dass im Baufeld keine besetzten Nester von Bodenbrütern vorhanden sind (vgl. **V5** im **AFB** in Anlage 8 bzw. **Anlage 3 Maßnahmeblatt Bodenbrüter**)
Risiko der Kollision von Greif- und Großvögeln mit den WEA	○ Festlegung von Abschaltzeiten in besonders konfliktträchtigen Zeiträumen zur Minimierung des Kollisionsrisikos	Abschaltung während der Brutzeit (vgl. V3.1 bis V3.3 im AFB in Anlage 8 bzw. Anlage 3 Maßnahmeblatt Brutzeit im LBP): ○ **Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Balzzeit des Baumfalken (V3.1):** ○ Abschaltung im Zeitraum 20. April bis 15. Mai; ○ zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis nach Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Balzflügen des Baumfalken zu rechnen ist)

		○ Eine dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn das betroffene Revier über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren. ○ Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.1 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen. ○ **Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Brutzeit des Rotmilans (V3.2):** ○ Abschaltung im Zeitraum 1. März bis 31. August ○ zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis zwei Stunden vor Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen des Rotmilans zu rechnen ist); ○ dauerhafte Abschaltung kann ab dem 01. Mai entfallen, wenn bis zum 30. April eines jeden Jahres keine Besetzung von Horsten durch den Rotmilan im Umfeld von 500 m um die WEA erfolgt; der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam. ○ dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn nachgewiesen ist, dass die im Umfeld von 500 m um die WEA brütenden Rotmilane ihre Brut abgeschlossen und das Revier verlassen haben. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam. ○ dauerhafte Abschaltung kann darüber hinaus grundsätzlich entfallen, wenn der betroffene Horst über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann und im Umkreis von 500 m um die WEA kein weiterer durch den Rotmilan besetzter Horst vorhanden ist. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.

		○ Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.2 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen. ○ **Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Brutzeit des Schwarzmilans (V3.3):** ○ Abschaltung im Zeitraum 01. März bis 31. August ○ zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis zwei Stunden vor Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen des Schwarzmilans zu rechnen ist); ○ dauerhafte Abschaltung kann ab dem 01. Mai entfallen, wenn bis zum 30. April eines jeden Jahres keine Besetzung von Horsten durch den Schwarzmilan im Umfeld von 500 m um die WEA erfolgt; der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam. ○ dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn nachgewiesen ist, dass die im Umfeld von 500 m um die WEA brütenden Schwarzmilane ihre Brut abgeschlossen und das Revier verlassen haben. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam. ○ dauerhafte Abschaltung kann darüber hinaus grundsätzlich entfallen, wenn der betroffene Horst über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann und im Umkreis von 500 m um die WEA kein weiterer durch den Schwarzmilan besetzter Horst vorhanden ist. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam. ○ Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.3 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen

		Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen. ○ **Abschaltung bei landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen (vgl. V4 im AFB in Anlage 8 bzw. Anlage 3 Maßnahmeblatt Mahd im LBP):** ○ Abschaltung der WEA an Tagen mit landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen (Mahd, Ernte, Pflügen) auf Flächen, die weniger als 250 m vom Mastfußmittelpunkt einer WEA gelegen sind; ○ Abschaltung an den beiden auf die landwirtschaftlichen Nutzungsereignisse folgenden Tagen; ○ Abschaltung nur bei landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen einschließlich der beiden folgenden Tage, die in die Brutzeit (Zeitraum 01. April bis 31. August) fallen; ○ zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis nach Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen von Greifvögeln zu rechnen ist).
Risiko der Kollision wandernder Fledermausarten (insb. Rauhautfledermaus) mit den WEA	○ Festlegung von Abschaltzeiten in besonders konfliktträchtigen Zeiträumen zur Minimierung des Kollisionsrisikos	○ Pauschale Abschaltung der WEA in der Zeit vom 15.03. bis 31.10. von 1 h vor Sonnenuntergang bis 1 h nach Sonnenaufgang, bei Windgeschwindigkeiten von ≤ 6 m/s (gemessen in Nabenhöhe) sowie Temperaturen von ≥10°C (vgl. **V2** im **AFB** in Anlage 8 bzw. **Anlage 3 Maßnahmeblatt Fledermäuse**). ○ Möglichkeit der Erfassung der Fledermausaktivität im Rotorbereich an zwei der neu errichteten WEA über den Zeitraum von 01.03 bis 30.11. in den ersten beiden Betriebsjahren (Gondelmonitoring nach (Dietz, et al., 2015)); ○ nach dem ersten Jahr des Gondelmonitorings Entwicklung eines standortspezifischen Abschaltalgorithmus; nach dem zweiten Jahr des Gondelmonitorings ggf. Anpassung des Abschaltalgorithmus und falls notwendig ein drittes Jahr Gondelmonitoring
Tötung von Feldhamstern durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	○ Umsiedlung oder Vergrämung von Feldhamstern vor Baubeginn	○ Feinkartierung von Feldhamsterbauen im Bereich der geplanten WEA-Standorte vor Baubeginn; sofern besetzte Baue gefunden werden, entweder Fang und Umsiedlung durch qualifizierte Fachleute nach der Reproduktionsphase (August bis Anfang September) auf geeignete Flächen im Umfeld der Vorhabenstandort (vgl. Maßnahmeblatt Hamster im LBP bzw. **V 1** im **AFB** in Anlage 8 bzw. **Anlage 3 Maßnahmeblatt Feldhamster**) oder Vergrämung der Tiere durch Anlegen einer Schwarzbrache

6.3 Ermittlung des Kompensationsbedarfs für verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen

6.3.1 Kompensationsbedarf für verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes

6.3.1.1 Methodik der Kompensationsbedarfsermittlung nach Nohl (1993)

Zur Ermittlung des theoretischen Kompensationsbedarfs für die mit dem Vorhaben verbundenen erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes wird ein formalisierter Verfahrensablauf nach NOHL: „Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe, Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsflächenermittlung, (geänderte Fassung August 1993)“, verwendet. Dieses Verfahren soll der Transparenz und Nachvollziehbarkeit bei der Anwendung der Eingriffsregelung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens dienen. Dem Bewertungsmodus liegt folgende Modellvorstellung zugrunde:

Je stärker die Eingriffserheblichkeit (Eingriffsintensität und Eingriffsempfindlichkeit) und je größer die betroffenen Landschaftsräume sind, desto gravierender sind die ästhetischen Funktionsverluste der Landschaft im Eingriffsbereich und die daraus resultierenden Kompensationsansprüche.

Angewendet wird die Langfassung für große WEA mit Höhen von >100 m und Windparks, bestehend aus mehr als drei WEA.

- **1. Schritt – Abgrenzung des potenziell beeinträchtigten Gebietes**

Das durch den geplanten Eingriff potenziell beeinträchtigte Gebiet wird in drei ästhetische Wirkzonen mit abnehmender Eindrucksstärke untergliedert:

Wirkzone I: Kreisfläche mit 200 m Radius um den Windpark,

Wirkzone II: Ringfläche mit 1.500 m Radius um den Windpark (abzüglich Wirkzone I),

Wirkzone III: Ringfläche mit 10.000 m Radius um den Windpark (abzüglich Wirkzone I und II).

Außerhalb der Wirkzone III werden die WEA zwar z.T. noch wahrgenommen, sind aber mit Sicherheit kein dominierender Bestandteil der Landschaft mehr.

- **2. Schritt – Abgrenzung des tatsächlich beeinträchtigten Gebietes**

Der tatsächliche Eingriffsbereich der WEA ist aufgrund sichtverstellender sowie blickverschatteter Flächen geringer als der potenzielle Eingriffsbereich. Zunächst werden sichtverstellende Elemente ermittelt und anschließend mit Hilfe eines Geländemodells sichtverschattete Bereiche abgegrenzt. Siedlungsbereiche werden dabei pauschal, ohne Differenzierung nach Gebäudehöhen, berücksichtigt. Die ästhetisch beeinträchtigten Flächen sind alle diejenigen, welche weder sichtverstellend wirken noch sichtverschattet sind und sich innerhalb der drei Wirkzonen befinden.

- **3. Schritt – Abgrenzung von eigenständigen ästhetischen Raumeinheiten**

Es erfolgt die Unterteilung der ästhetisch beeinträchtigten Flächen in Gebiete, die sich deutlich in ihrem Erscheinungsbild voneinander abgrenzen (ästhetische Raumeinheiten). Eine zu kleinteilige

Untergliederung wird dabei bewusst vermieden, so dass sich typische Raumeinheiten im Landschaftsraum wiederholen können.

- **4. Schritt – Ermittlung des ästhetischen Eigenwertes vor dem Eingriff**

Die ästhetischen Eigenwerte der herausgearbeiteten Raumeinheiten werden ermittelt. Dazu wird der Grad der Vielfalt, der Naturnähe und des Eigenarterhalts festgestellt. Die Gewichtung kann unterschiedlich verteilt werden, und u.a. einer Nivellierung der Werte entgegensteuern. Dem Eigenarterhalt kommt nach NOHL eine besondere Bedeutung zu.

Bewertungskriterien:

Die Vielfalt einer Landschaft wird durch ihren Reichtum an typischen Landschaftselementen und Ereignissen bestimmt. Ein Landschaftsraum ist umso vielfältiger, je mehr visuell unterscheidbare Elemente er aufweist. Mit der Naturnähe wird das Maß an Spontanentwicklung und Selbststeuerung einer Landschaft mit ihrer Pflanzen- und Tierwelt beschrieben. Naturnahe Landschaften sind durch weitgehend intakte Ökosysteme ohne regulierende und sonstige Eingriffe des Menschen gekennzeichnet. Die Eigenart einer Landschaft beschreibt sich über typische Flächennutzungen, charakteristische Gebäude und Dorfensembles und vermittelt lokale Identität und Heimatgefühl. Gefährdet sind insbesondere Landschaften, welche bisher nur wenig von technologischen Entwicklungen überprägt sind und deren Nutzungsformen sich in den letzten 50 Jahren nur wenig geändert haben. Für die Beurteilung werden folgende Kriterien zugrunde gelegt:

- landbaulicher Wandel,

- Veränderung der Vielfalt,

- Änderung der Naturnähe,

- Kulturgutzerstörungen.

- **5. Schritt – Ermittlung des ästhetischen Eigenwertes nach dem Eingriff**

Mit dem Wissen über die Intensität des geplanten Eingriffs erfolgt nun eine Abschätzung der ästhetischen Eigenwerte nach dem Eingriff. Die Lagebeziehung und die Größe der WEA spielen dabei eine wichtige Rolle.

- **6. Schritt – Ermittlung der ästhetischen Eingriffsintensität**

Die Differenz der ästhetischen Eigenwerte vor und nach dem geplanten Eingriff ergibt die ästhetische Eingriffsintensität.

- **7. Schritt – Ermittlung der visuellen Verletzlichkeit**

Um die visuelle Verletzlichkeit einer Raumeinheit feststellen zu können, werden drei Kriterien betrachtet: das Relief des Geländes, die Vielfalt der Elemente und die Vegetationsdichte. Landschaften können einen Eingriff unterschiedlich verkraften, sind also jeweils anders empfindlich. Prinzipiell kann man sagen, je transparenter eine Landschaft ist, desto höher ist ihre visuelle Verletzlichkeit. So sind Geländeformen mit geringer Reliefbewegung, geringer Strukturvielfalt und geringer Vegetationsdichte besonders empfindlich.

- **8. Schritt – Ermittlung der Schutzwürdigkeit**

Dazu wird die Dichte/Anzahl der geschützten und schutzwürdigen Flächen und Objekte innerhalb einer Raumeinheit betrachtet. Dies wird direkt auf einer 10er-Skala erfasst. Bei sehr hoher Wertigkeit (Stufen 9 und 10 auf einer 10er-Skala) sollte die ästhetische Raumeinheit als Tabufläche angesehen werden.

- **9. Schritt – Ermittlung der Empfindlichkeit**

Je höher der ästhetische Eigenwert und die visuelle Verletzlichkeit einer Raumeinheit und je größer der Grad der Schutzwürdigkeit ist, desto stärker ist die Empfindlichkeit einer ästhetischen Raumeinheit.

- **10. Schritt – Ermittlung der Eingriffserheblichkeit**

Ein Eingriff in das Landschaftsbild ist umso erheblicher, je stärker die Eingriffsintensität und zugleich je größer die Empfindlichkeit einer Raumeinheit gegenüber Eingriffen ist. Die in den Schritten 4 bis hierher beschriebenen Bewertungen erfolgen jeweils anhand einer 10-stufugen Skala. Die entsprechenden **Bewertungsschlüssel** sind in der **Anlage 3** enthalten.

- **11. Schritt – Festlegung des Erheblichkeitsfaktors**

Der Erheblichkeitsfaktor (e) ergibt sich aus folgender Annahme: Bei einer Erheblichkeitsstufe von z.B. „3“ auf der 10er-Skala, geht man davon aus, dass 30 % der Fläche einer Raumeinheit ästhetisch erheblich beeinträchtigt sind. Der Erheblichkeitsfaktor hieße somit e = 0,3.

- **12. Schritt – Festlegung des Kompensationsflächenfaktors**

Für eine intakte Kulturlandschaft wird in Abhängigkeit vom Landschaftstyp im Allgemeinen mit einem Mindestflächenanspruch von 5 % - 20 % für Naturschutz und Landschaftspflege gerechnet. Es wird deshalb angenommen, dass der durch einen Eingriff bedingte ästhetische Funktionsverlust nur dann einigermaßen kompensiert werden kann, wenn 5 bis 20 % der erheblich beeinträchtigten Fläche für die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen bereitgestellt werden (Kompensationsflächenfaktor 0,05 bis 0,2).

- **13. Schritt – Festlegung des Wahrnehmungskoeffizienten**

In den Wahrnehmungskoeffizienten (w) fließen sowohl die abnehmende Fernwirkung der Eingriffsobjekte, als auch die Höhe des Objektes sowie die Vorbelastungen ähnlicher Art ein. NOHL macht dazu folgende Vorgaben:

Wirk-zone	**WEA < 60m**	**WEA > 60 m**	**WEA < 60 m, große Vorbelastung**	**WEA > 60 m, große Vorbelastung**
I	0,30	0,60	0,15	0,30
II	0,15	0,30	0,10	0,15
III	0,02	0,04	0,01	0,02

- **14. Schritt – Berechnung des Kompensationsflächenbedarfs**

Der Umfang der Kompensationsfläche ergibt sich aus der Formel:

K = F x e x b x w.

F = Fläche der jeweiligen Raumeinheit (RE) in der Wirkzone,

e = Erheblichkeitsfaktor der jew. RE in der Wirkzone,

b = Kompensationsflächenfaktor,

w = Wahrnehmungskoeffizient in der Wirkzone,

Die auf diese Weise ermittelten Kompensationsteilflächen addieren sich zum Gesamtumfang aller Kompensationsflächen.

6.3.1.2 Ergebnisse der Kompensationsbedarfsermittlung nach Nohl

Da es sich im vorliegenden Fall nicht um die Neuanlage, sondern um die Erweiterung eines bereits vorhandenen Windparks handelt, ist eine Erweiterung der Verfahrensmethodik von NOHL erforderlich.

Dies erfolgt derart, dass sowohl der Kompensationsflächenbedarf für das gesamte Windfeld aus zehn vorhandenen, zwei genehmigten, einer beantragten und vier geplanten WEA (erweitertes Windfeld), als auch der Kompensationsflächenbedarf für die bisher vorhandenen, genehmigten und beantragten WEA (als Vorbelastung zu berücksichtigendes Windfeld), ermittelt wird. Die Differenz zwischen beiden ermittelten Kompensationsflächen wird als Kompensationsfläche für die geplanten WEA angesetzt.

- **Ermittlung des durch die WEA beeinträchtigten Eingriffsraumes (Schritte 1 und 2)**

Die um das geplante Vorhabengebiet abgegrenzten Wirkzonen I bis III sind in den in **Anlage 1.1** (als Vorbelastung zu berücksichtigendes Windfeld) bzw. in **Anlage 1.2** (erweitertes Windfeld) beigefügten Plänen dargestellt.

Die Abgrenzung der sichtverstellenden und sichtverschatteten Flächen erfolgte auf Grundlage der Topographischen Karte M 1:50.000. Zur Berechnung der sichtverschatteten Flächen wurde dabei ein mittels der Software WindPro 3.3 erstelltes digitales Geländemodell genutzt.

Als sichtverstellende Landschaftselemente wurden alle bebauten Siedlungen, Wälder und flächigen Feldgehölze betrachtet. Weiterhin wurden die Reliefverhältnisse bei der Sichtverschattungsberechnung berücksichtigt. Folgende tatsächliche Eingriffsräume wurden ermittelt:

Tabelle 3: Tatsächliche Eingriffsräume des als Vorbelastung zu berücksichtigenden Windfeldes

	Wirkzone I	Wirkzone II	Wirkzone III	Summe
potenzielles Eingriffsgebiet	143 ha	1.334 ha	34.493 ha	**35.970 ha**
sichtverstellende und sichtverschattete Flächen	0 ha	77 ha	11.618 ha	**11.695 ha**
tatsächliches Eingriffsgebiet	143 ha	1.257 ha	22.875 ha	**24.275 ha**

	Wirkzone I	Wirkzone II	Wirkzone III	Summe
potenzielles Eingriffsgebiet	190 ha	1.431 ha	35.193 ha	**36.814 ha**
sichtverstellende und sichtverschattete Flächen	0 ha	77 ha	11.599 ha	**11.676 ha**
tatsächliches Eingriffsgebiet	190 ha	1.354 ha	23.594 ha	**25.138 ha**

Auch alle sichtverstellenden und sichtverschatteten Flächen sind in den Plänen in den **Anlagen 1.1** und **1.2** dargestellt.

- **Abgrenzung eigenständiger ästhetischen Raumeinheiten (Schritt 3)**

Insbesondere unter Nutzung der Topographischen Karte M 1:50.000 sowie von Luftbildern, ergänzt durch stichprobenartige Geländekontrollen, wurde der Eingriffsraum in fünf ästhetische Raumeinheiten untergliedert. Diese, nachfolgend kurz beschriebenen, ästhetischen Raumeinheiten sind wiederum in den Plänen in den **Anlagen 1.1** bzw. **1.2** abgegrenzt.

1) Ausgeräumtes Ackerland

Der wesentliche Teil des Betrachtungsgebietes gehört zur naturräumlichen Einheit „Innerthüringer Ackerhügelland“. Große Teile des Betrachtungsgebietes sind entsprechend als typische intensiv genutzte und ausgeräumte Ackerflächen zu bezeichnen. Die Ausstattung dieser Raumeinheit mit landschaftsbildprägenden Elementen ist relativ gering. Die Nutzung beschränkt sich fast ausschließlich auf Acker.

2) Stärker strukturiertes Ackerland

Diese Raumeinheit ist im Vergleich zur ersten Raumeinheit durch kleinflächigere und optisch abgegrenzte Ackerflächen sowie ein deutlich bewegteres Relief gekennzeichnet. Zudem wird sie durch ein relativ dichtes Netz aus Hecken und anderen Strukturen gegliedert.

Flächen dieser Raumeinheit finden sich im Betrachtungsgebiet vor allem:

- Zwischen Bad Tennstedt und Bruchstedt, entlang des Schlotheimer Grabenbruchs (bei Bad Tennstedt als Landschaftsschutzgebiet „Landschaftsteile, Wasserläufe und Bruchwiesengelände Bad Tennstedt“ ausgewiesen)
- Östlich von Bad Tennstedt bis zum Speicher Straußfurt und südlich begrenzt von der Unstrut
- Im Bereich westlich entlang der Gera; zwischen Gebesee, Ringleben, Andisleben, Walschleben und Elxleben
- Jeweils südöstlich von Herbsleben und Großvargula

- Jeweils südlich von Gräfentonna und Burgtonna
- Nördlich und südöstlich um Bienstädt
- Nordöstlich bis südöstlich um Witterda.

3) Fließgewässerniederung

Diese Raumeinheit umfasst hauptsächlich die Unstrutaue zwischen Bad Langensalza und Herbsleben, die zu einem Teil als Landschaftsschutzgebiet „Unstruttal zwische Nägelstedt und Großvargula“ ausgewiesen ist. Dieser strukturreiche Abschnitt der Unstrutaue ist durch einen kleinräumigen Wechsel von Fließgewässern, Standgewässern, Grünlandnutzungen und gliedernden Gehölzstrukturen geprägt und weit z. T. steilere Hangbereiche auf. Das Landschaftsbild ist abwechslungsreich und besitzt eine gute Erlebbarkeit.

Weiterhin findet man diese Raumeinheit im Betrachtungsgebiet, wenn auch deutlich kleinflächiger ausgeprägt, im Mündungsbereich der Gera zur Unstrut bei Gebesee sowie entlang der Unstrut im Bereich zwischen Gebesee und dem Rückhaltebecken Straußfurt.

4) Obstanbau

Diese Raumeinheit ist hauptsächlich im Bereich nördlich der Fahner Höhen um die die Ortschaften Gierstädt, Großfahner, Kleinfahner sowie Döllstädt und Dachwig zu finden. Sie zeichnet sich durch großflächige Obstplantagen, z. T. kleinteilig durchsetzt mit alten Streuobstwiesen und Hecken aus und ist strukturreicher als die ausgeräumte Ackerflur.

5) Speicher Dachwig

Der zwischen den Ortschaften Dachwig und Großfahner liegende Speicher Dachwig wurde ursprünglich zur Bewässerung der umliegenden landwirtschaftlichen Flächen gebaut und diente diesem Zweck bis 1990. Heute hat der Speicher eine wichtige Funktion als Brut- bzw. Rastplatz für Wasser- und Singvögel. Die ausgedehnten Schilfflächen und umstehenden Gehölzbereiche bieten zahlreichen Vogelarten einen Lebensraum. Die naturnahen Uferbereiche und die auwaldartigen Strukturen werten das Landschaftsbild in diesem ansonsten strukturarmen Bereichen des Thüringer Beckens auf. Zudem weist er eine wichtige Funktion als Naherholungsgebiet für die angrenzenden Ortschaften auf und kann zum Angeln genutzt werden.

Ermittlung der landschaftsästhetischen Erheblichkeit des Eingriffs (Schritte 4 bis 11)

Die Ermittlung der landschaftsästhetischen Erheblichkeit des Eingriffs erfolgt, wie eingangs erläutert,

- für das als Vorbelastung zu sehende Windfeld und
- für das um das geplante Vorhaben erweiterte Windfeld.

Der Bewertungsablauf bis zur Ermittlung der Erheblichkeitsfaktoren ist für beide zu bewertenden Konstellationen in Tabellen, die sich ebenfalls in den **Anlagen 1.1** und **1.2** befinden, dargestellt. Die folgenden beiden Tabellen geben, getrennt für die beiden zu betrachtenden Konstellationen, einen Überblick über die ermittelten Erheblichkeitsfaktoren.

Tabelle 4: Erheblichkeitsfaktoren für das als Vorbelastung zu berücksichtigende Windfeld

Nutzungseinheit / ästhetische Raumeinheit	Wirkzone I	Wirkzone II	Wirkzone III
Ausgeräumtes Ackerland	0,1	0,1	0,1
Stärker strukturiertes Ackerland	/	0,2	0,2
Fließgewässerniederung	/	0,2	0,3
Obstanbau	0,2	0,1	0,1
Speicher Dachwig	/	/	0,4

Tabelle 5: Erheblichkeitsfaktoren für das erweiterte Windfeld

Nutzungseinheit / ästhetische Raumeinheit	Wirkzone I	Wirkzone II	Wirkzone III
Ausgeräumtes Ackerland	0,2	0,2	0,1
Stärker strukturiertes Ackerland	/	0,3	0,2
Fließgewässerniederung	/	0,2	0,3
Obstanbau	0,3	0,1	0,1
Speicher Dachwig	/	/	0,4

- **Ermittlung des Umfangs der Kompensationsflächen (Schritte 12 bis 14)**

Für den Naturraum des Innerthüringer Ackerhügellandes wird von einem anzustrebenden Anteil an ökologischen und landeskulturellen Vorrangflächen im Agrarraum von 10 % ausgegangen (Vgl. auch Nohl (1993)). Das bedeutet, rund 10 % der erheblich beeinträchtigten Flächen im Umfeld des Vorhabengebietes sollten für die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen bereitgestellt werden. Entsprechend wird der Kompensationsflächenfaktor im vorliegenden Fall mit b=0,1 angesetzt.

Nach den Vorgaben von NOHL werden unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastungen für die einzelnen Wirkzonen folgende Wahrnehmungskoeffizienten angesetzt:

Wirkzone I w = 0,6

Wirkzone II w = 0,3

Wirkzone III w = 0,02.

Da die Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfs für das geplante Vorhaben durch die Differenzbildung des Kompensationsflächenbedarfs für das geplante, erweiterte Windfeld und des Kompensationsflächenbedarfs für das bestehende Windfeld erfolgt, wird für die Wirkzonen I und II der Wahrnehmungskoeffizient für geringe bzw. keine Vorbelastung angesetzt. In beiden Fällen wird als Ausgangspunkt für die Berechnung die Annahme getroffen, dass das Windfeld (aus vorhandenen und beantragten WEA bzw. aus vorhandenen, beantragten und geplanten WEA) neu errichtet wird. Für die Wirkzone III wird

der Wahrnehmungskoeffizient für große Vorbelastungen angesetzt, da sich in bzw. unmittelbar angrenzend an diese Wirkzone mehrere andere große Windparks befinden (Kutzleben, Großvargula, Wangenheim-Ballstädt, Wiegleben, Kirchheiligen).

Entsprechend der für beide zu betrachtenden Konstellationen raumeinheits- und wirkzonenbezogen durchgeführten Berechnung:

Wirkzone I: K = F x e x 0,1 x 0,6

Wirkzone II: K = F x e x 0,1 x 0,3

Wirkzone III: K = F x e x 0,1 x 0,02

ergeben sich die in den folgenden beiden Tabellen dargestellten folgende Kompensationsflächenbedarfe.

Tabelle 6: Kompensationsflächenbedarf für das als Vorbelastung zu berücksichtigende Windfeld

Wirkzone I	Wirkzone II	Wirkzone III	Summe
0,95 ha	4,22 ha	5,69 ha	**10,87 ha**

Tabelle 7: Kompensationsflächenbedarf für das erweiterte Windfeld

Wirkzone I	Wirkzone II	Wirkzone III	Summe
2,37 ha	**8,56 ha**	**5,89 ha**	**16,82 ha**

Die exakten Berechnungsansätze sind den in den **Anlagen 1.1 und 1.2** enthaltenen **Berechnungstabellen** zu entnehmen.

Als Differenz aus den für die beiden Konstellationen ermittelten Flächenbedarfen und damit als **Kompensationsflächenbedarf für die vorhabenbedingt zu erwartenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes** ergibt sich eine Flächengröße von **5,95 ha**.

Dieser Flächenumfang sollte als Orientierungsgröße dienen. Er bezieht sich auf die Realisierung durchschnittlich wirksamer ästhetischer Kompensationsmaßnahmen. Es liegt die Annahme zugrunde, dass ökologisch und ästhetisch geringwertige (Acker-) Flächen in Flächen mit mittlerer Biotopqualität und mittlerer Bedeutung für das Landschaftsbild aufgewertet werden. Können Maßnahmen mit erkennbar höherem ästhetischem und ökologischem Funktionswert durchgeführt werden, kann der Kompensationsflächenumfang entsprechend reduziert werden. In diesem Fall ist das Maß der Reduzierung fachlich zu begründen.

6.3.2 Kompensationsbedarf für verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushalts

Der Kompensationsbedarf für die vorhabenbedingt zu erwartenden, erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden sowie Arten & Biotope (durch die Biotopinanspruchnahme bzw. -abwertung) wird unter Anwendung des Bilanzierungsmodells des TMLNU (2005) ermittelt.

Dies erfolgt, indem für die durch die Errichtung der WEA unmittelbar betroffenen Biotopflächen (Fundamentflächen, Kranstellflächen, neue Zuwegungen) die Bedeutungsstufen für den Zustand vor und nach dem voraussichtlichen Eingriff gegenübergestellt werden. Dabei werden die im Bewertungsmodell vorgegebenen Bedeutungsstufen der Biotoptypen mit den jeweils betroffenen Flächengrößen multipliziert. Aus dem Vergleich der so ermittelten Flächenäquivalente wird die eingriffsbedingte Wertminderung nach dem Eingriff festgestellt. Diese stellt gleichzeitig das Maß für den erforderlichen Kompensationsumfang dar.

In der nachfolgenden Tabelle ist die **Ermittlung der biotoptypenbezogenen eingriffsbedingten Wertminderung** gemäß dem Bilanzierungsmodell des TMLNU (2005) für die geplanten WEA zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 8: Ermittlung der biotoptypenbezogenen, eingriffsbedingten Wertminderung der Vorhabenflächen

Anlagebedingt betroffene Fläche	Situation vor dem Eingriff				Situation nach dem Eingriff			
	Biotoptyp	Flächengröße (m²)	Bedeutungsstufe[1]	FÄQ	Biotoptyp	Flächengröße (m²)	Bedeutungsstufe	FÄQ
Fundamentflächen	intensiv genutzter Acker	1.880	20	37.600	Bebaute Fläche	1.880	0	0
Kranstellflächen	intensiv genutzter Acker	3.980	20	79.600	Schotterfläche ohne Deckschicht	3.980	10	39.800
Zuwegung	intensiv genutzter Acker	11.210	20	224.200	Schotterweg ohne Deckschicht	16.110	10	161.100
	Unbefestigter Wirtschaftsweg	4.900	15	73.500				
Summe		21.970		414.900		21.970		200.900
Eingriffsbedingte Wertminderung						**214.000**		

Entsprechend der Vorgaben des Bilanzierungsmodells des TMLNU (2005) entsteht mit Realisierung des Vorhabens ein durch geeignete Maßnahmen zu kompensierender **Biotopwertverlust von 214.000 FÄQ-Wertpunkten**.

[1] Die Bewertung der Biotoptypen erfolgt gemäß nach der „Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens“ (TMLNU 1999) sowie dem „Bilanzierungsmodell zur Eingriffsregelung in Thüringen“ (TMLNU 2005).

6.3.3 Gesamter Kompensationsbedarf

Entsprechend der Darstellungen in den beiden vorherigen Kapiteln ergibt sich durch die mit Errichtung und Betrieb der WEA HL 20 - 23 zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und des Naturhaushalts folgender Kompensationsbedarf:

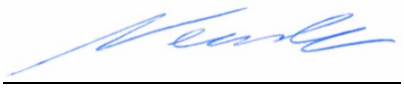
Kompensationsflächenbedarf für zusätzliche erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes	5,95 ha
Auszugleichender Biotopwertverlust lt. „Thüringer Bilanzierungsmodell“	214.000 FÄQ

Bei der Bewertung des ermittelten Kompensationsflächenbedarfs ist zu berücksichtigen, dass die zu planenden Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes auf den Kompensationsflächenbedarf für Beeinträchtigungen des Naturhaushalts angerechnet werden können, soweit eine solche Mehrfachfunktion plausibel begründet werden kann (Breuer, 2001).

Das bedeutet, werden Kompensationsmaßnahmen realisiert, die sowohl zu einer Aufwertung des Schutzgutes Landschaftsbild als auch zu einer Aufwertung der Schutzgüter Boden sowie Arten & Biotope (Biotopwert) führen, kann die zu realisierende Kompensationsfläche auf den für das Schutzgut Landschaftsbild errechneten Flächenbedarf (5,95 ha) begrenzt werden.

Kompensationsmaßnahmen, die eine solche Mehrfachfunktion besitzen, sind z.B. die Anlage landschaftsbildaufwertender Gehölzstrukturen (Feldgehölze, Baumreihen, Hecken, Streuobstwiesen, …) auf Flächen mit bisher beeinträchtigten Boden- und Biotopfunktionen (versiegelte/bebaute Flächen, intensiv ackerbaulich genutzte Flächen, …).

Die Suche, Abstimmung und Planung geeigneter Kompensationsmaßnahmen sowie die Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich befinden sich aktuell noch in Bearbeitung. Entsprechend können in der vorliegenden LBP-Fassung noch keine Kompensationsmaßnahmen dargestellt werden. Dies wird jedoch schnellstmöglich nachgeholt und als Ergänzung zur vorliegenden LBP-Fassung vorgelegt.



Bearbeiter: Dipl.-Ing. Dominik Neuske

überprüft: Dipl. Biol. Anja Lannes

7 Literatur

Breuer, W. 2001. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes - Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. *Naturschutz und Landschaftsplanung.* 2001, Heft 8.

Dietz, M., Krannich, E. und Weitzel, M. 2015. *Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen.* Jena : TLUG, 2015.

Köppel, J., Feickert, U. und Spandau, L. 1998. *Praxis der Eingriffsregelung. 1.Auflage.* Stuttgart : Ulmer, 1998.

Nohl, W. 1993. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe, Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. Geänderte Fassung. Kirchheim : s.n., 1993.

TMLNU. 2005. Die Eingriffsregelung in Thüringen - Bilanzierungsmodell. Erfurt : s.n., 2005.

—. 1999. Die Eingriffsregelung in Thüringen. Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens. 1. Auflage. Erfurt : s.n., 1999.

Westhus und Van Hengel. 2010. *Rote Liste der Biotoptypen Thüringens. 3. Fassung, Stand 12/2010.* 2010.

Anlage 1.1

Landschaftsbildbewertung nach NOHL -
Bewertung des als Vorbelastung zu berücksichtigenden Windfeldes

- Bewertungstabelle
- Lageplan (M 1: 50.000)

Bewertungsschlüssel

Ästhetischer Eigenwert		
Punkte	Wert	
4-9	**1**	sehr gering
10-13	**2**	sehr gering
14-17	**3**	gering
18-20	**4**	gering
21-22	**5**	mittel
23-24	**6**	mittel
25-27	**7**	hoch
28-31	**8**	hoch
32-35	**9**	sehr hoch
37-40	**10**	sehr hoch

Visuelle Verletzlichkeit		
Punkte	Wert	
3-6	**1**	sehr gering
7-9	**2**	sehr gering
10-12	**3**	gering
13-14	**4**	gering
15-16	**5**	mittel
17-18	**6**	mittel
19-20	**7**	hoch
21-23	**8**	hoch
24-26	**9**	sehr hoch
27-30	**10**	sehr hoch

Schutzwürdigkeit	
Wert	
1	sehr gering
2	sehr gering
3	gering
4	gering
5	mittel
6	mittel
7	hoch
8	hoch
9	sehr hoch
10	sehr hoch

Ästhetische Empfindlichkeit		
Punkte	Wert	
4-9	**1**	sehr gering
10-13	**2**	sehr gering
14-17	**3**	gering
18-20	**4**	gering
21-22	**5**	mittel
23-24	**6**	mittel
25-27	**7**	hoch
28-31	**8**	hoch
32-35	**9**	sehr hoch
37-40	**10**	sehr hoch

Ästhetische Eingriffsintensität		
Punkte	Wert	
0	**1**	sehr gering
1-2	**2**	sehr gering
3-4	**3**	gering
5-6	**4**	gering
7-9	**5**	mittel
10-12	**6**	mittel
13-16	**7**	hoch
17-21	**8**	hoch
22-27	**9**	sehr hoch
28-36	**10**	sehr hoch

Ästhetische Eingriffserheblichkeit		
Punkte	Wert	
2-4	**1**	sehr gering
5-6	**2**	sehr gering
7-8	**3**	gering
9-10	**4**	gering
11	**5**	mittel
12	**6**	mittel
13	**7**	hoch
14-15	**8**	hoch
16-17	**9**	sehr hoch
18-20	**10**	sehr hoch

Bewertungsschlüssel

Ästhetischer Eigenwert		
Punkte	Wert	
4-9	**1**	sehr gering
10-13	**2**	sehr gering
14-17	**3**	gering
18-20	**4**	gering
21-22	**5**	mittel
23-24	**6**	mittel
25-27	**7**	hoch
28-31	**8**	hoch
32-35	**9**	sehr hoch
37-40	**10**	sehr hoch

Visuelle Verletzlichkeit		
Punkte	Wert	
3-6	**1**	sehr gering
7-9	**2**	sehr gering
10-12	**3**	gering
13-14	**4**	gering
15-16	**5**	mittel
17-18	**6**	mittel
19-20	**7**	hoch
21-23	**8**	hoch
24-26	**9**	sehr hoch
27-30	**10**	sehr hoch

Schutzwürdigkeit	
Wert	
1	sehr gering
2	sehr gering
3	gering
4	gering
5	mittel
6	mittel
7	hoch
8	hoch
9	sehr hoch
10	sehr hoch

Ästhetische Empfindlichkeit		
Punkte	Wert	
4-9	**1**	sehr gering
10-13	**2**	sehr gering
14-17	**3**	gering
18-20	**4**	gering
21-22	**5**	mittel
23-24	**6**	mittel
25-27	**7**	hoch
28-31	**8**	hoch
32-35	**9**	sehr hoch
37-40	**10**	sehr hoch

Ästhetische Eingriffsintensität		
Punkte	Wert	
0	**1**	sehr gering
1-2	**2**	sehr gering
3-4	**3**	gering
5-6	**4**	gering
7-9	**5**	mittel
10-12	**6**	mittel
13-16	**7**	hoch
17-21	**8**	hoch
22-27	**9**	sehr hoch
28-36	**10**	sehr hoch

Ästhetische Eingriffserheblichkeit		
Punkte	Wert	
2-4	**1**	sehr gering
5-6	**2**	sehr gering
7-8	**3**	gering
9-10	**4**	gering
11	**5**	mittel
12	**6**	mittel
13	**7**	hoch
14-15	**8**	hoch
16-17	**9**	sehr hoch
18-20	**10**	sehr hoch

Ausgeräumtes Ackerland

Visuelle Verletzlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Relief	10	6	4
Strukturvielfalt	10	8	5
Vegetationsdichte	10	9	5
Aggregation:	30	23	14
Wert:	**10**	**8**	**4**
	sehr hoch	hoch	gering

Schutzwürdigkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Wert:	**1**	**1**	**2**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering

Ästhetischer Eigenwert

	vor dem Eingriff			nach dem Eingriff		
	WZ I	WZ II	WZ III	WZ I	WZ II	WZ III
Vielfalt (1x)	1	2	2	1	2	2
Naturnähe (1x)	1	1	2	1	1	2
Eigenart(serhalt) (2x)	3	3	4	2	2	3
Aggregation:	8	9	12	6	7	10
Wert:	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering

1x 1x 2x

Ästetische Empfindlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:	13	11	10
Wert:	**2**	**2**	**2**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering

Ästhetische Eingriffsintensität

Diff. vor/nach Eingriff	WZ I	WZ II	WZ III
Differenz:	2	2	2
Wert:	**2**	**2**	**2**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering

1x 1x

Ästetische Eingriffserheblichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:	4	4	4
Wert:	**1**	**1**	**1**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering
Erheblichkeits-faktor:	**0,1**	**0,1**	**0,1**

Stärker strukturiertes Ackerland

Visuelle Verletzlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Relief		4	4
Strukturvielfalt		3	3
Vegetationsdichte		6	6
Aggregation:		13	13
Wert:		**4** gering	**4** gering

Schutzwürdigkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Wert:		**4** gering	**4** gering

Ästhetischer Eigenwert

	vor dem Eingriff			nach dem Eingriff		
	WZ I	WZ II	WZ III	WZ I	WZ II	WZ III
Vielfalt (1x)		4	4		4	4
Naturnähe (1x)		3	3		3	3
Eigenart(serhalt) (2x)		5	5		4	4
Aggregation:		17	17		15	15
Wert:		**3** gering	**3** gering		**3** sehr gering	**3** gering

1x 1x 2x

Ästetische Empfindlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:		14	14
Wert:		**3** sehr gering	**3** sehr gering

Ästhetische Eingriffsintensität

Diff. vor/nach Eingriff	WZ I	WZ II	WZ III
Differenz:		2	2
Wert:		**2** gering	**2** sehr gering

1x 1x

Ästetische Eingriffserheblichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:		5	5
Wert:		**2** sehr gering	**2** sehr gering
Erheblichkeits-faktor:		**0,2**	**0,2**

Auenlandschaft

Visuelle Verletzlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Relief		3	6
Strukturvielfalt		5	5
Vegetationsdichte		4	5
Aggregation:		12	16
Wert:		**3** gering	**5** mittel

Schutzwürdigkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Wert:		**4** gering	**6** mittel

Ästhetischer Eigenwert

	vor dem Eingriff			nach dem Eingriff		
	WZ I	WZ II	WZ III	WZ I	WZ II	WZ III
Vielfalt (1x)		5	6		5	6
Naturnähe (1x)		4	5		4	5
Eigenart(serhalt) (2x)		5	5		3	3
Aggregation:		19	21		15	17
Wert:		**4** gering	**5** mittel		**3** gering	**3** gering

1x 1x 2x

Ästetische Empfindlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:		15	21
Wert:		**3** gering	**5** mittel

Ästhetische Eingriffsintensität

Diff. vor/nach Eingriff	WZ I	WZ II	WZ III
Differenz:		4	4
Wert:		**3** gering	**3** gering

1x 1x

Ästetische Eingriffserheblichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:		6	8
Wert:		**2** sehr gering	**3** gering
Erheblichkeits-faktor:		**0,2**	**0,3**

Obstanbau

Visuelle Verletzlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Relief	10	4	4
Strukturvielfalt	10	3	3
Vegetationsdichte	10	2	2
Aggregation:	30	9	9
Wert:	**10**	**2**	**2**
	sehr hoch	gering	gering

Schutzwürdigkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Wert:	**1**	**1**	**1**
	gering	gering	gering

Ästhetischer Eigenwert

	vor dem Eingriff			nach dem Eingriff		
	WZ I	WZ II	WZ III	WZ I	WZ II	WZ III
Vielfalt (1x)	2	4	4	2	4	4
Naturnähe (1x)	3	3	3	3	3	3
Eigenart(serhalt) (2x)	5	5	5	4	4	4
Aggregation:	15	17	17	13	15	15
Wert:	**4**	**4**	**4**	**2**	**3**	**3**
	gering	gering	gering	gering	gering	gering

1x 1x 2x

Ästetische Empfindlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:	19	11	11
Wert:	**4**	**2**	**2**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering

Ästhetische Eingriffsintensität

Diff. vor/nach Eingriff	WZ I	WZ II	WZ III
Differenz:	**2**	2	2
Wert:	2	**2**	**2**
	gering	gering	gering

1x 1x

Ästetische Eingriffserheblichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:	6	4	4
Wert:	**2**	**1**	**1**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering
Erheblichkeits-faktor:	**0,2**	**0,1**	**0,1**

Speicher Dachwig

Visuelle Verletzlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Relief			2
Strukturvielfalt			7
Vegetationsdichte			6
Aggregation:			15
Wert:			**5** mittel

Schutzwürdigkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Wert:			**7** gering

Ästhetischer Eigenwert

	vor dem Eingriff			nach dem Eingriff		
	WZ I	WZ II	WZ III	WZ I	WZ II	WZ III
Vielfalt (1x)			7			7
Naturnähe (1x)			5			5
Eigenart(serhalt) (2x)			6			4
Aggregation:			24			20
Wert:			**6** mittel			**4** gering

1x 1x 2x

Ästetische Empfindlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:			24
Wert:			**6** mittel

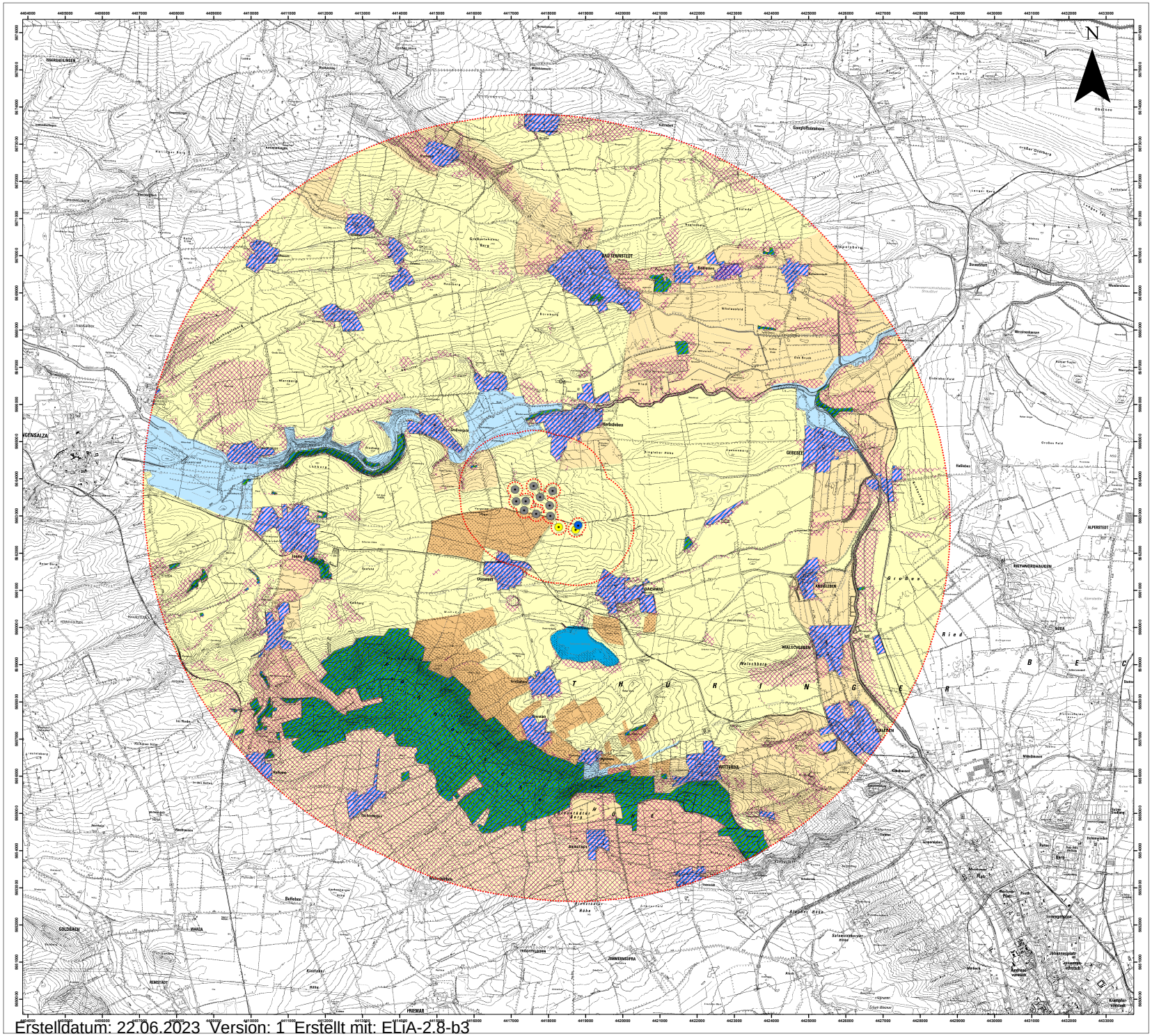
Ästhetische Eingriffsintensität

Diff. vor/nach Eingriff	WZ I	WZ II	WZ III
Differenz:			4
Wert:			**3** gering

1x 1x

Ästetische Eingriffserheblichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:			9
Wert:			**4** sehr gering
Erheblichkeits-faktor:			**0,4**



Legende

Vorhaben mit Status

- Betrieb
- beantragt
- genehmigt

Wirkzonen nach NOHL

- Wirkzone I - 200m Radius
- Wirkzone II - 1.500m Radius
- Wirkzone III - 10.000m Radius

ästhetische Raumeinheiten

- Acker ausgeräumt
- Acker strukturreich
- Fließgewässerniederung
- Speicher Dachwig
- Obstanbau
- Siedlung
- Wald

Ergebniss der Sichtverschattungsberechnung

- sichtverschattete Bereiche
- sichtverstellende Strukturen

Projekt:	**Landschaftspflergischer Begleitplan Errichtung von vier Windenergieanlagen im Windfeld Herbsleben**		
Darstellung:	Anlage 1.1 Landschaftsbildbewertung nach NOHL (1993) Bewertung des zu als Vorbelastung zu berücksichtigenden Windfeldes		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited Moritzburger Weg 67 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 50 000
		Datum:	16.03.2023
		Bearbeiter:	dne
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden KUNTZSCH	gezeichnet:	dne
		Berichtsnummer:	LBP-IBK-0080323

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELIA-2.8-b3

Anlage 1.2

Landschaftsbildbewertung nach NOHL -
Bewertung des um das geplante Vorhaben erweiterten Windfeldes

- Bewertungstabelle
- Lageplan (M 1: 50.000)

Bewertungsschlüssel

Ästhetischer Eigenwert		
Punkte	Wert	
4-9	**1**	sehr gering
10-13	**2**	sehr gering
14-17	**3**	gering
18-20	**4**	gering
21-22	**5**	mittel
23-24	**6**	mittel
25-27	**7**	hoch
28-31	**8**	hoch
32-35	**9**	sehr hoch
37-40	**10**	sehr hoch

Visuelle Verletzlichkeit		
Punkte	Wert	
3-6	**1**	sehr gering
7-9	**2**	sehr gering
10-12	**3**	gering
13-14	**4**	gering
15-16	**5**	mittel
17-18	**6**	mittel
19-20	**7**	hoch
21-23	**8**	hoch
24-26	**9**	sehr hoch
27-30	**10**	sehr hoch

Schutzwürdigkeit	
Wert	
1	sehr gering
2	sehr gering
3	gering
4	gering
5	mittel
6	mittel
7	hoch
8	hoch
9	sehr hoch
10	sehr hoch

Ästhetische Empfindlichkeit		
Punkte	Wert	
4-9	**1**	sehr gering
10-13	**2**	sehr gering
14-17	**3**	gering
18-20	**4**	gering
21-22	**5**	mittel
23-24	**6**	mittel
25-27	**7**	hoch
28-31	**8**	hoch
32-35	**9**	sehr hoch
37-40	**10**	sehr hoch

Ästhetische Eingriffsintensität		
Punkte	Wert	
0	**1**	sehr gering
1-2	**2**	sehr gering
3-4	**3**	gering
5-6	**4**	gering
7-9	**5**	mittel
10-12	**6**	mittel
13-16	**7**	hoch
17-21	**8**	hoch
22-27	**9**	sehr hoch
28-36	**10**	sehr hoch

Ästhetische Eingriffserheblichkeit		
Punkte	Wert	
2-4	**1**	sehr gering
5-6	**2**	sehr gering
7-8	**3**	gering
9-10	**4**	gering
11	**5**	mittel
12	**6**	mittel
13	**7**	hoch
14-15	**8**	hoch
16-17	**9**	sehr hoch
18-20	**10**	sehr hoch

Bewertungsschlüssel

Ästhetischer Eigenwert		
Punkte	Wert	
4-9	**1**	sehr gering
10-13	**2**	sehr gering
14-17	**3**	gering
18-20	**4**	gering
21-22	**5**	mittel
23-24	**6**	mittel
25-27	**7**	hoch
28-31	**8**	hoch
32-35	**9**	sehr hoch
37-40	**10**	sehr hoch

Visuelle Verletzlichkeit		
Punkte	Wert	
3-6	**1**	sehr gering
7-9	**2**	sehr gering
10-12	**3**	gering
13-14	**4**	gering
15-16	**5**	mittel
17-18	**6**	mittel
19-20	**7**	hoch
21-23	**8**	hoch
24-26	**9**	sehr hoch
27-30	**10**	sehr hoch

Schutzwürdigkeit	
Wert	
1	sehr gering
2	sehr gering
3	gering
4	gering
5	mittel
6	mittel
7	hoch
8	hoch
9	sehr hoch
10	sehr hoch

Ästhetische Empfindlichkeit		
Punkte	Wert	
4-9	**1**	sehr gering
10-13	**2**	sehr gering
14-17	**3**	gering
18-20	**4**	gering
21-22	**5**	mittel
23-24	**6**	mittel
25-27	**7**	hoch
28-31	**8**	hoch
32-35	**9**	sehr hoch
37-40	**10**	sehr hoch

Ästhetische Eingriffsintensität		
Punkte	Wert	
0	**1**	sehr gering
1-2	**2**	sehr gering
3-4	**3**	gering
5-6	**4**	gering
7-9	**5**	mittel
10-12	**6**	mittel
13-16	**7**	hoch
17-21	**8**	hoch
22-27	**9**	sehr hoch
28-36	**10**	sehr hoch

Ästhetische Eingriffserheblichkeit		
Punkte	Wert	
2-4	**1**	sehr gering
5-6	**2**	sehr gering
7-8	**3**	gering
9-10	**4**	gering
11	**5**	mittel
12	**6**	mittel
13	**7**	hoch
14-15	**8**	hoch
16-17	**9**	sehr hoch
18-20	**10**	sehr hoch

Ausgeräumtes Ackerland

Visuelle Verletzlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Relief	10	6	4
Strukturvielfalt	10	8	5
Vegetationsdichte	10	9	5
Aggregation:	30	23	14
Wert:	**10**	**8**	**4**
	sehr hoch	hoch	gering

Schutzwürdigkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Wert:	**1**	**1**	**2**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering

Ästhetischer Eigenwert

	vor dem Eingriff			nach dem Eingriff		
	WZ I	WZ II	WZ III	WZ I	WZ II	WZ III
Vielfalt (1x)	1	2	2	1	2	2
Naturnähe (1x)	1	1	2	1	1	2
Eigenart(serhalt) (2x)	3	3	4	1	1	3
Aggregation:	8	9	12	4	5	10
Wert:	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering

1x 1x 2x

Ästetische Empfindlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:	13	11	10
Wert:	**2**	**2**	**2**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering

Ästhetische Eingriffsintensität

Diff. vor/nach Eingriff	WZ I	WZ II	WZ III
Differenz:	4	4	2
Wert:	**3**	**3**	**2**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering

1x 1x

Ästetische Eingriffserheblichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:	5	5	4
Wert:	**2**	**2**	**1**
	sehr gering	sehr gering	sehr gering
Erheblichkeits-faktor:	**0,2**	**0,2**	**0,1**

Stärker strukturiertes Ackerland

Visuelle Verletzlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Relief		4	4
Strukturvielfalt		3	3
Vegetationsdichte		6	6
Aggregation:		13	13
Wert:		**4** gering	**4** gering

Schutzwürdigkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Wert:		**4** gering	**4** gering

Ästhetischer Eigenwert

	vor dem Eingriff			nach dem Eingriff		
	WZ I	WZ II	WZ III	WZ I	WZ II	WZ III
Vielfalt (1x)		4	4		4	4
Naturnähe (1x)		3	3		3	3
Eigenart(serhalt) (2x)		5	5		2	4
Aggregation:		17	17		11	15
Wert:		**3** gering	**3** gering		**3** sehr gering	**3** gering

1x 1x 2x

Ästetische Empfindlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:		14	14
Wert:		**3** sehr gering	**3** sehr gering

Ästhetische Eingriffsintensität

Diff. vor/nach Eingriff	WZ I	WZ II	WZ III
Differenz:		6	2
Wert:		**4** gering	**2** sehr gering

1x 1x

Ästetische Eingriffserheblichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:		7	5
Wert:		**3** sehr gering	**2** sehr gering
Erheblichkeits-faktor:		**0,3**	**0,2**

Auenlandschaft

Visuelle Verletzlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Relief		3	6
Strukturvielfalt		5	5
Vegetationsdichte		4	5
Aggregation:		12	16
Wert:		**3** gering	**5** mittel

Schutzwürdigkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Wert:		**4** gering	**6** mittel

Ästhetischer Eigenwert

	vor dem Eingriff			nach dem Eingriff		
	WZ I	WZ II	WZ III	WZ I	WZ II	WZ III
Vielfalt (1x)		5	6		5	6
Naturnähe (1x)		4	5		4	5
Eigenart(serhalt) (2x)		5	5		3	3
Aggregation:		19	21		15	17
Wert:		**4** gering	**5** mittel		**3** gering	**3** gering

1x 1x 2x

Ästetische Empfindlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:		15	21
Wert:		**3** gering	**5** mittel

Ästhetische Eingriffsintensität

Diff. vor/nach Eingriff	WZ I	WZ II	WZ III
Differenz:		4	4
Wert:		**3** gering	**3** gering

1x 1x

Ästetische Eingriffserheblichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:		6	8
Wert:		**2** sehr gering	**3** gering
Erheblichkeits-faktor:		**0,2**	**0,3**

Obstanbau

Visuelle Verletzlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Relief	10	4	4
Strukturvielfalt	10	3	3
Vegetationsdichte	10	2	2
Aggregation:	30	9	9
Wert:	**10** sehr hoch	**2** gering	**2** gering

Schutzwürdigkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Wert:	**1** gering	**1** gering	**1** gering

Ästhetischer Eigenwert

	vor dem Eingriff			nach dem Eingriff		
	WZ I	WZ II	WZ III	WZ I	WZ II	WZ III
Vielfalt (1x)	2	4	4	2	4	4
Naturnähe (1x)	3	3	3	3	3	3
Eigenart(serhalt) (2x)	5	5	5	2	4	4
Aggregation:	15	17	17	9	15	15
Wert:	**4** gering	**4** gering	**4** gering	**2** gering	**3** gering	**3** gering

1x 1x 2x

Ästetische Empfindlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:	19	11	11
Wert:	**4** sehr gering	**2** sehr gering	**2** sehr gering

Ästhetische Eingriffsintensität

Diff. vor/nach Eingriff	WZ I	WZ II	WZ III
Differenz:	**6**	2	2
Wert:	4 gering	**2** gering	**2** gering

1x 1x

Ästetische Eingriffserheblichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:	8	4	4
Wert:	**3** sehr gering	**1** sehr gering	**1** sehr gering
Erheblichkeits-faktor:	**0,3**	**0,1**	**0,1**

Speicher Dachwig

Visuelle Verletzlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Relief			2
Strukturvielfalt			7
Vegetationsdichte			6
Aggregation:			15
Wert:			**5** mittel

Schutzwürdigkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Wert:			**7** gering

Ästhetischer Eigenwert

	vor dem Eingriff			nach dem Eingriff		
	WZ I	WZ II	WZ III	WZ I	WZ II	WZ III
Vielfalt (1x)			7			7
Naturnähe (1x)			5			5
Eigenart(serhalt) (2x)			6			4
Aggregation:			24			20
Wert:			**6** mittel			**4** gering

1x 1x 2x

Ästetische Empfindlichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:			24
Wert:			**6** mittel

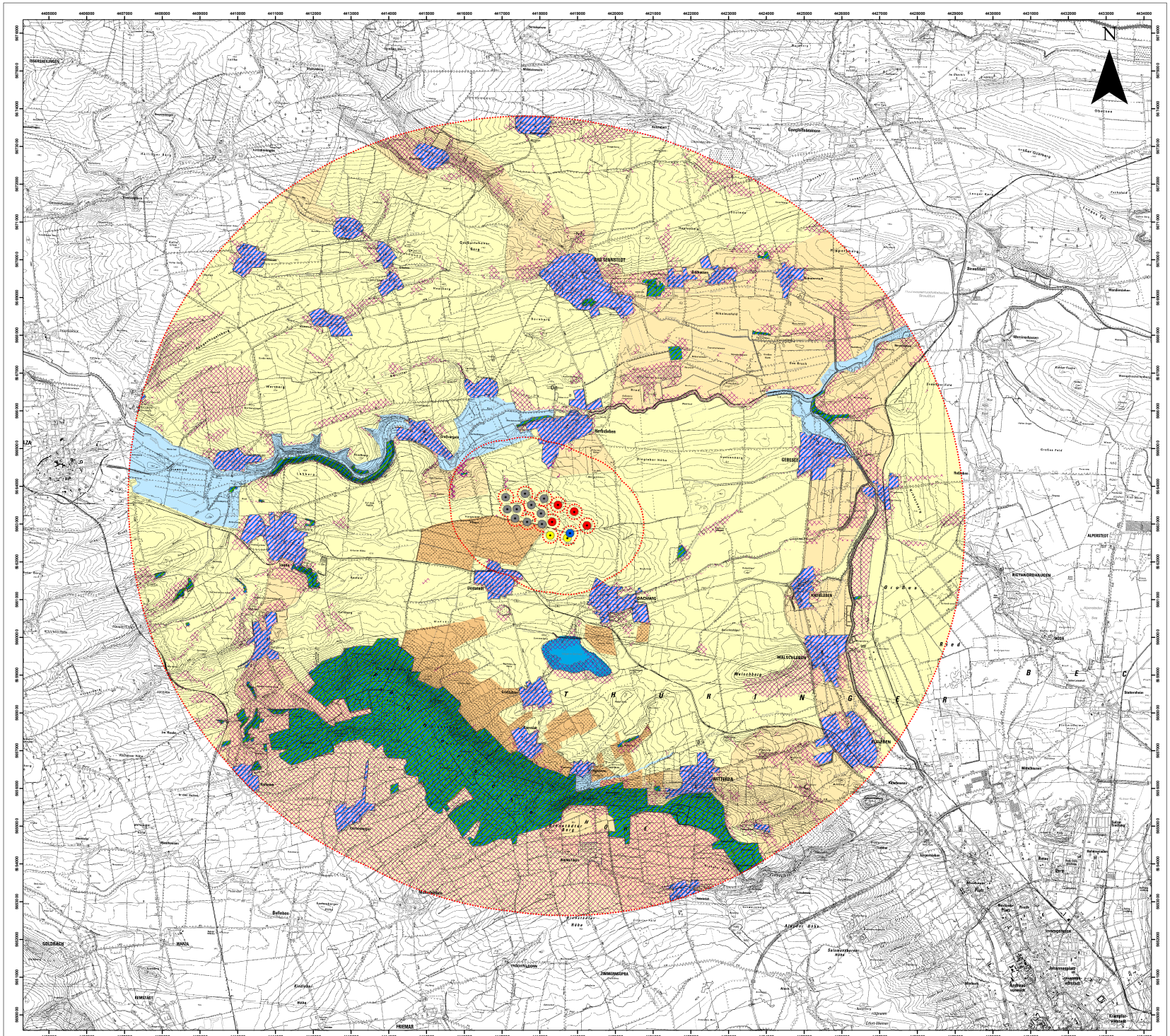
Ästhetische Eingriffsintensität

Diff. vor/nach Eingriff	WZ I	WZ II	WZ III
Differenz:			4
Wert:			**3** gering

1x 1x

Ästetische Eingriffserheblichkeit

	WZ I	WZ II	WZ III
Aggregation:			9
Wert:			**4** sehr gering
Erheblichkeits-faktor:			**0,4**



Legende

Vorhaben mit Status

- Betrieb
- Planung
- beantragt
- genehmigt

Wirkzonen nach NOHL

- Wirkzone I - 200m Radius
- Wirkzone II - 1.500m Radius
- Wirkzone III - 10.000m Radius

ästhetische Raumeinheiten

- Acker ausgeräumt
- Acker strukturreich
- Fließgewässerniederung
- Speicher Dachwig
- Obstanbau
- Siedlung
- Wald

Ergebniss der Sichtverschattungsberechnung

- sichtverschattete Bereiche
- sichtverstellende Strukturen

Projekt:	**Landschaftspflergischer Begleitplan Errichtung von vier Windenergieanlagen im Windfeld Herbsleben**		
Darstellung:	Anlage 1.2 Landschaftsbildbewertung nach NOHL (1993) Bewertung des zu berücksichtigenden Windfeldes		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited Moritzburger Weg 67 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 50 000
		Datum:	16.03.2023
		Bearbeiter:	dne
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden KUNTZSCH	gezeichnet:	dne
		Berichtsnummer:	LBP-IBK-0080323

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

Anlage 1.3

Berechnung des Kompensationsflächenbedarfs

Kompensationsflächenbedarf für als Vorbelastung zu berücksichtigendes Windfeld

F = Fläche der RE in der Wirkzone
e = Erheblichkeitsfaktor der RE in der Wirkzone
b = Kompensationsflächenfaktor b = 0,1
w = Wahrnehmungskoeffizient in der WZ

K = F x e x b x w

Wirkzone I w = 0,6

Raumeinheit (RE)	F in m²	e	Kompensationsfläche in m²
Ausgeräumte Ackerflur	1269735	0,1	7618
Obstanbau	156329	0,2	1876
		Summe	9494 m²
			0,95 ha

Wirkzone II w = 0,3

Raumeinheit (RE)	F in m²	e	Kompensationsfläche in m²
Ausgeräumte Ackerflur	9024200	0,1	27073
Stärker strukturierte Ackerflur	1282952	0,2	7698
Obstanbau	2004974	0,1	6015
Fließgewässerniederung	242757	0,2	1457
		Summe	42242 m²
			4,22 ha

Wirkzone III w = 0,02

Raumeinheit (RE)	F in m²	e	Kompensationsfläche in m²
Ausgeräumte Ackerflur	172034676	0,1	34407
Stärker strukturierte Ackerflur	41015258	0,2	16406
Fließgewässerniederungen	6957901	0,3	4175
Obstanbau	8417323	0,1	1683
Speicher Dachwig	328671	0,4	263
		Summe	56934 m²
			5,69 ha
		gesamt	**10,87 ha**

Kompensationsflächenbedarf für bisheriges Windfeld:	**10,87 ha**
Kompensationsflächenbedarf für erweitertes Windfeld:	**16,82 ha**
Differenz = Kompensationsflächenbedarf für Erweiterung:	**5,95 ha**

Kompensationsflächenbedarf für erweitertes Windfeld

F = Fläche der RE in der Wirkzone
e = Erheblichkeitsfaktor der RE in der Wirkzone
b = Kompensationsflächenfaktor b = 0,1
w = Wahrnehmungskoeffizient in der WZ

K = F x e x b x w

Wirkzone I w = 0,6

Raumeinheit (RE)	F in m²	e	Kompensationsfläche in m²
Ausgeräumte Ackerflur	1741947	0,2	20903
Obstanbau	156416	0,3	2815
		Summe	23719 m²
			2,37 ha

Wirkzone II w = 0,3

Raumeinheit (RE)	F in m²	e	Kompensationsfläche in m²
Ausgeräumte Ackerflur	9838567	0,2	59031
Stärker strukturierte Ackerflur	1451327	0,3	13062
Obstanbau	2005019	0,1	12030
Fließgewässerniederungen	242684	0,2	1456
		Summe	85580 m²
			8,56 ha

Wirkzone III w = 0,02

Raumeinheit (RE)	F in m²	e	Kompensationsfläche in m²
Ausgeräumte Ackerflur	176765577	0,1	35353
Stärker strukturierte Ackerflur	43380128	0,2	17352
Fließgewässerniederungen	7022705	0,3	4214
Obstanbau	8440541	0,1	1688
Speicher Dachwig	334125	0,4	267
		Summe	58874 m²
			5,89 ha
		gesamt	**16,82 ha**

LBP - Anlage 3

Vermeidungsmaßnahmen

Maßnahmeblatt

Projekt:	Landschaftspflegerischer Begleitplan HL 20-23	Maßnahme-Nr.:	V1

Beeinträchtigung / Konflikt

- Zerstörung besetzter Baue des Feldhamsters im Zuge der bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme

Maßnahme

Vermeidung von baubedingten Beeinträchtigungen von Feldhamsters	Verminderungsmaßnahme – Arten und Biotope

Lageinformationen / Flächenzugriff

Großteil der beanspruchten Fläche (Kranstellflächen, Fundamente, Zuwegungen) die durch den Bau der WEA beeinträchtigt werden.

Derzeitiger Zustand

Der größte Teil der beanspruchten Fläche ist derzeit Acker. Weiterhin werden Wirtschaftswege und kleinflächig ruderale Säume in Anspruch genommen.

Ziel/Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist es, die Tötung von Feldhamstern gem. § 44 BNatSchG zu vermeiden.

Beschreibung der Maßnahme

Zu geeigneter Zeit rechtzeitig vor dem Abschieben des Oberbodens erfolgt im gesamten Baufeld eine Suche nach Feldhamsterbauen. Die geeigneten Zeiträume für die Suche liegen im Frühjahr zwischen dem Ende der Winterruhe und dem Hochwachsen der Saat sowie im Spätsommer zwischen der Ernte und der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung. Erfolgt unmittelbar nach der Ernte ein Stoppelumbruch, kann nach etwa zwei Wochen wieder nach Feldhamsterbauen gesucht werden. Werden besetzte Feldhamsterbaue festgestellt, sind Maßnahmen zu ergreifen, um einen unmittelbaren Zugriff (Tötung / Verletzung) auf die Tiere auszuschließen. In Frage kommen:

- Der Fang der Tiere mittels Lebendfalle und **Umsiedlung** in geeignete Lebensräume in der Umgebung entweder unmittelbar nach der Winterruhe der Tiere (Ende April bis Mitte Mai) oder nach der Reproduktionsphase. In diesem Fall muss ein Fang spätestens kurz nach der Ernte (August bis Anfang September) und nicht in den anschließenden Wochen/Monaten vor der Winterruhe erfolgen, wenn die Tiere bereits mit dem Anlegen von Winterbauen und dem Sammeln von Nahrungsvorräten für die Ruhezeit begonnen haben. Für die Umsiedlung müssen für den Feldhamster hinsichtlich des Nahrungsangebotes und der Standorteigenschaften geeignete Aussetzungsflächen zur Verfügung stehen.

  oder:

- Eine Vergrämung der Tiere durch Anlage einer Schwarzbrache rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahme. Hierdurch wird auf der Fläche lebenden Feldhamstern die lebensnotwendige Deckung vor Prädatoren (Greifvögeln) und zugleich die Nahrungsgrundlage genommen, so

Maßnahmeblatt			
Projekt:	**Landschaftspflegerischer Begleit-plan HL 20-23**	**Maßnahme-Nr.:**	**V1**

dass sie nach relativ kurzer Zeit die Fläche verlassen.

Maßnahmeblatt			Seite 1
Projekt:	**Landschaftspflegerischer Begleitplan HL 20-23**	**Maßnahme-Nr.:**	**V2**

Beeinträchtigung / Konflikt	
- Risiko der Kollision wandernder bzw. im freien Luftraum fliegender Fledermäuse mit den WEA	
Maßnahme	
Minimierung des Kollisionsrisikos für Fledermäuse an den WEA durch Festlegung von Abschaltzeiten in besonders konfliktträchtigen Zeiträumen und Gestaltung des WEA-Umfeldes	Minimierungsmaßnahme – Arten und Biotope

Beschreibung der Maßnahme

- Pauschale Abschaltung der WEA in der Zeit vom 15.03. bis 31.10. eine Stunde vor Sonnenuntergang bis eine Stunde nach Sonnenaufgang. Bei Windgeschwindigkeiten von $\leq$ 6 m/s sowie Temperaturen von $\geq$10°C.
- Die Messung der Lufttemperatur und der Windgeschwindigkeit erfolgt in Gondelhöhe. Die Zeiteinheit für eine Gefährdungsbeurteilung mit anschließender Reaktion (Abschaltung) anhand der gemessenen Werte erfolgt im 10 min-Intervall.

Maßnahmeblatt			Seite 1
Projekt:	**Landschaftspflegerischer Begleitplan HL 20-23**	**Maßnahme-Nr.:**	**V 3**

Beeinträchtigung / Konflikt

- Risiko von Beeinträchtigungen und Kollisionen anwesender Greifvögel

Maßnahme

Minimierung des Kollisionsrisikos für Greifvögel	Minimierungsmaßnahme – Arten und Biotope

Beschreibung der Maßnahme

Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Balzzeit des Baumfalken (V 3.1):

- Abschaltung im Zeitraum 20. April bis 15. Mai[1];
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis nach Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Balzflügen des Baumfalken zu rechnen ist)
- Eine dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn das betroffene Revier über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren.
- Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.1 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen.

Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Brutzeit des Rotmilans (V 3.2):

- Abschaltung im Zeitraum 1. März bis 31. August[2]
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis zwei Stunden vor Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen des Rotmilans zu rechnen ist);
- dauerhafte Abschaltung kann ab dem 01. Mai entfallen, wenn bis zum 30. April[3] eines jeden Jahres keine Besetzung von Horsten durch den Rotmilan im Umfeld von 500 m um die WEA erfolgt; der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirt-

[1] Zeitraum auf den sich, entsprechend KLAMMER, die nur wenige Tage andauernden Balzaktivitäten des Baumfalken beschränken.

[2] Die Festlegung des Abschaltzeitraumes orientiert sich dabei an der im §45 b Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG aufgeführten phänologiebedingten Abschaltung.

[3] Die Besetzung der Reviere/Horste durch den Rotmilan erfolgt im Ergebnis von Untersuchungen von Klammer in der Regel bis Ende April. Spätere Reviergründungen stellen den Ausnahmefall dar.

schaftungsereignissen) wirksam.

- dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn nachgewiesen ist, dass die im Umfeld von 500 m um die WEA brütenden Rotmilane ihre Brut abgeschlossen und das Revier verlassen haben[4]. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- dauerhafte Abschaltung kann darüber hinaus grundsätzlich entfallen, wenn der betroffene Horst über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann und im Umkreis von 500 m um die WEA kein weiterer durch den Rotmilan besetzter Horst vorhanden ist. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.2 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen.

Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Brutzeit des Schwarzmilans (V 3.3):

- Abschaltung im Zeitraum 01. März bis 31. August[5]
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis zwei Stunden vor Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen des Schwarzmilans zu rechnen ist);
- dauerhafte Abschaltung kann ab dem 01. Mai entfallen, wenn bis zum 30. April[6] eines jeden Jahres keine Besetzung von Horsten durch den Schwarzmilan im Umfeld von 500 m um die WEA erfolgt; der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn nachgewiesen ist, dass die im Umfeld von 500 m um die WEA brütenden Schwarzmilane ihre Brut abgeschlossen und das Revier verlassen haben[7]. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- dauerhafte Abschaltung kann darüber hinaus grundsätzlich entfallen, wenn der betroffene

[4] Je nach Beginn der Brut kann der Abschaltzeitraum damit im Einzelfall um bis zu etwa 4 - 8 Wochen verkürzt werden.

[5] Die Festlegung des Abschaltzeitraumes orientiert sich dabei an der im §45 b Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG aufgeführten phänologiebedingten Abschaltung.

[6] Die Besetzung der Reviere/Horste durch den Rotmilan erfolgt im Ergebnis von Untersuchungen von Klammer in der Regel bis Ende April. Spätere Reviergründungen stellen den Ausnahmefall dar.

[7] Je nach Beginn der Brut kann der Abschaltzeitraum damit im Einzelfall um bis zu etwa 4 - 8 Wochen verkürzt werden.

Horst über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann und im Umkreis von 500 m um die WEA kein weiterer durch den Schwarzmilan besetzter Horst vorhanden ist. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.

- Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.3 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen.

Maßnahmeblatt			Seite 1
Projekt:	**Landschaftspflegerischer Begleitplan HL 20-23**	**Maßnahme-Nr.:**	**V 4**

Beeinträchtigung / Konflikt

- Risiko von Beeinträchtigungen und Kollisionen anwesender Greifvögel

Maßnahme

Minimierung des Kollisionsrisikos für Greifvögel	Minimierungsmaßnahme – Arten und Biotope

Beschreibung der Maßnahme

Vermeidungsmaßnahme V4:

Abschaltung der WEA HL 21 und HL 23 bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen:

- Abschaltung der WEA an Tagen mit landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen (Mahd, Ernte, Pflügen) auf Flächen, die weniger als 250 m vom Mastfußmittelpunkt einer WEA gelegen sind;
- Abschaltung an den beiden auf die landwirtschaftlichen Nutzungsereignisse folgenden Tagen
- Abschaltung nur bei landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen einschließlich der beiden folgenden Tage, die in die Brutzeit (Zeitraum 01. April bis 31. August) fallen
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen von Greifvögeln zu rechnen ist).

Maßnahmeblatt

Projekt:	Landschaftspflegerischer Begleitplan HL 20-23	Maßnahme-Nr.:	V5 Bodenbrüter

Beeinträchtigung / Konflikt

- Tötung von Vogelindividuen (Bodenbrüter) durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Maßnahme

Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit	Verminderungsmaßnahme – Arten und Biotope

Lageinformationen / Flächenzugriff

Gesamte beanspruchte Fläche (Kranstellflächen, Fundamente, Zuwegungen) die durch den Bau der WEA beeinträchtigt werden.

Derzeitiger Zustand

Der Hauptteil der beeinträchtigten Flächen wird derzeit als Ackerflächen genutzt.

Ziel/Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist es, die Tötung von Bodenbrütern gem. § 44 BNatSchG zu vermeiden.

Beschreibung der Maßnahme

- Beseitigung der Vegetationsdecke und Beräumung des Oberbodens auf den Bauflächen nicht im Zeitraum 01. März bis 31. August.
- Nach Beräumung des Oberbodens ist eine Fortsetzung der Bautätigkeit auch während der Brutzeit möglich.
- Abweichend davon ist eine Baufeldberäumung auch im Zeitraum 01. März bis 31. August artenschutzrechtlich unkritisch, wenn zuvor gutachterlich nachgewiesen wird, dass im Baufeld keine besetzten Nester von Bodenbrütern, insb. der Feldlerche vorhanden sind. Die Kartierung ist durch einen Fachgutachter rechtzeitig vorher und zwar zu den entsprechenden artspezifischen Kartierungszeiträumen auf allen baulich betroffenen Grundflächen durchzuführen. Der Ergebnisbericht des Gutachtens ist der Unteren Naturschutzbehörde sofort zu übersenden.

14.1 Klärung des UVP-Erfordernisses

Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG:

Nummer:	1.6.3
Bezeichnung:	Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 3 bis weniger als 6 Windkraftanlagen;
Eintrag (X, A, S):	S

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)

Bezugnehmend auf den avifaunistischen Fachbeitrag (siehe Anhang; Kapitel 6) wird hiermit in Aussicht gestellt, dass ein Antrag auf artenschutzrechtliche Ausnahme im laufenden Verfahren nachgereicht werden wird.

siehe Anhang

- Umweltverträglichkeitsprüfung

- Avifaunistischer Fachbeitrag (Hinweis: Aufgrund von enthaltenen Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen werden die Anlagen avifaunistischen Fachbeitrages nicht offengelegt.)

- Antrag auf Ausnahme vom Tötungsverbot

Anlagen:

- UVP_HL-0916_inkl_Anlagen_ala.pdf
- Antrag-auf-Ausnahme-vom-Tötungsverbot.pdf
- HL-0916_AFB_gekürzte_Anlagen.pdf

UVP - Bericht

Vorhaben:	Errichtung von vier Windenergieanlagen im Windfeld Herbsleben
Bundesland:	Thüringen
Auftraggeber:	BOREAS Energie GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel.: 0351 / 885 070
Projektnummer:	HL-0916
Berichtsnummer:	**UVP-IBK-0060323**
Datum:	13.03.2023
Gutachter:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel./Fax: (0351) 88 50 7-1/-409

Dieses Gutachten besteht einschließlich des Deckblatts aus 63 Seiten und 8 Anlagen. Das Gutachten ist urheberrechtlich geschützt: Vervielfältigung und Weitergabe - auch auszugsweise - sind nur mit Zustimmung des Auftragnehmers gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangssituation 6

2 Rechtliche Grundlagen, Bearbeitungsmethodik, Untersuchungsrahmen des UVP-Berichts 6

2.1 Rechtliche Grundlagen 6
2.2 Bearbeitungsmethodik 7
2.3 Untersuchungsrahmen / Datengrundlagen 9

3 Vorhabenbeschreibung 10

3.1 Lagebeschreibung 10
3.2 Technische Beschreibung 11

4 Bestandserfassung und -bewertung der Schutzgüter (Beschreibung der Umwelt) 13

4.1 Schutzgut Mensch (einschließlich kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) 13
4.1.1 Lage der geplanten WEA-Standorte zu Siedlungsgebieten / Vorbelastungen der Siedlungsgebiete 13
4.1.2 Land-, forst- und wasserwirtschaftliche Nutzungen 14
4.1.3 Erholung / Fremdenverkehr 14
4.1.4 Verkehrsmäßige Erschließung 15
4.1.5 Kultur- und Sachgüter 15
4.2 Schutzgut Boden 15
4.2.1 Bestandserfassung 15
4.2.2 Vorbelastungen 16
4.2.3 Bestandsbewertung 17
4.3 Schutzgut Wasser 18
4.3.1 Bestandserfassung und -bewertung Grundwasser 18
4.3.2 Bestandserfassung und -bewertung Oberflächengewässer 19
4.4 Schutzgut Klima/ Luft 19
4.4.1 Bestandserfassung und -bewertung 19
4.5 Schutzgut Arten und Biotope 21
4.5.1 Biotoptypen, Flora und Vegetation 21
4.5.2 Avifauna 22
4.5.3 Fledermäuse 22
4.5.4 Feldhamster 23
4.5.5 Schutzgebiete und -objekte nach Naturschutzrecht 23
4.6 Schutzgut Landschaftsbild 24
4.6.1 Vorbemerkungen / Erfassungs- und Bewertungsmethodik 24
4.6.2 Erfassung der Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsgebietes 25
4.6.3 Relevante Sichtpunkte im erweiterten Untersuchungsgebiet 27

5 Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen 28

5.1 Schutzgut Mensch (einschließlich kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) 29
5.1.1 Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch 29
5.1.2 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch 30

5.1.3 Bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter 35
5.2 Schutzgut Boden 35
5.2.1 Baubedingte Auswirkungen auf den Boden 35
5.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen auf den Boden 36
5.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Boden 37
5.3 Schutzgut Wasser 37
5.3.1 Baubedingte Auswirkungen auf das Grundwasser 37
5.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen auf das Grundwasser 38
5.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Grundwasser 38
5.4 Schutzgut Klima/Luft 38
5.4.1 Baubedingte Auswirkungen auf Klima/ Luft 38
5.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen auf Klima/ Luft 38
5.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen auf Klima/ Luft 39
5.5 Schutzgut Arten und Biotope 39
5.5.1 Auswirkungen auf Biotope 39
5.5.2 Auswirkungen auf die Avifauna 41
5.5.3 Auswirkungen auf die Fledermausfauna 46
5.5.4 Auswirkungen auf den Feldhamster 47
5.6 Schutzgut Landschaftsbild / Erholungseignung 48
5.6.1 Baubedingte Auswirkungen auf Landschaftsbild/ Erholungseignung 49
5.6.2 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Landschaftsbild/ Erholungseignung 49
5.7 „Schutzgut Fläche“ 53
6 Zusammenwirken der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben 54
7 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung 54
8 Zusammenfassung / Gesamtbewertung 59
9 Quellen 63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Im Windfeld Herbsleben vorhandene, beantragte und geplante WEA 11

Tabelle 2: Flächeninanspruchnahme durch die geplanten WEA.....12

Tabelle 3: Mindestentfernung der vorhandenen, genehmigten, beantragten und geplanten WEA zu Siedlungsgebieten.....13

Tabelle 4: Im Untersuchungsgebiet vorkommender Boden (Klassifizierung nach Rau et al. (2000)) 16

Tabelle 5: Bewertung der Böden des Untersuchungsgebietes 18

Tabelle 6: Schattenwurfimmissionen: Gesamtbelastung (Richtwertüberschreitungen sind grau hinterlegt) 33

Tabelle 7: Anlagebedingte Biotopinanspruchnahme 39

Tabelle 8: Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen.....54

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verbreitung der bodengeologischen Einheiten im UG (Auszug aus der digitalen bodengeologischen Konzeptkarte von Thüringen M 1:50.000).....16

Abbildung 2: Kaltluftentstehungspotential in Abhängigkeit von der Bodennutzung nach Schneider (1995) 20

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Territoriale Einordnung des Vorhabenstandortes	M 1 : 100.000
Anlage 2	Lageplan des Vorhabengebietes	M 1 : 10.000
Anlage 3	Plan der Biotop- und Nutzungstypen	M 1 : 10.000
Anlage 4.1	Orthofoto mit Flächeninanspruchnahme WEA HL20	M 1:2.000
Anlage 4.2	Orthofoto mit Flächeninanspruchnahme WEA HL21	M 1:2.000
Anlage 4.3	Orthofoto mit Flächeninanspruchnahme WEA HL22	M 1:2.500
Anlage 4.4	Orthofoto mit Flächeninanspruchnahme WEA HL23	M 1:2.000
Anlage 5.1	Schutzgut Landschaftsbild, Bestandsplan	M 1:10.000
Anlage 5.2	Schutzgut Landschaftsbild, Auswirkungen	M 1:10.000
Anlage 6	Schutzgebiete nach Anlage 3 Stz. 2 Nr. 2.3 UVPG	M 1:20.000
Anlage 7	Fotovisualisierungen der geplanten WEA	
Anlage 8	Artenschutzfachbeitrag	

1 Ausgangssituation

Die BOREAS Energie GmbH beabsichtigt eine Erweiterung des derzeit aus zehn Windenergieanlagen (WEA) bestehenden Windfelds Herbsleben um vier WEA des Typs Vestas V 172. Zwei weitere WEA sind genehmigt und eine WEA befindet sich derzeit noch im Genehmigungsverfahren.

Zur Genehmigung des geplanten Vorhabens ist ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren durchzuführen. Genehmigungsbehörde ist die untere Immissionsschutzbehörde des Unstrut-Hainich-Kreises. Entsprechende Anträge nach § 4 BImSchG wurden bei der Unteren Immissionsschutzbehörde vorgelegt.

Für die im Windfeld Herbsleben derzeit bestehenden WEA wurde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bereits Unterlagen zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) eingereicht. Entsprechend ist das aktuelle Vorhaben von BOREAS, die Errichtung von vier zusätzlichen WEA im Windfeld Herbsleben, als hinzutretendes kumulierendes Vorhaben, bei dem das frühere Vorhaben noch nicht abgeschlossen ist, im Sinne des § 12 UVPG zu betrachten. Durch die Genehmigungsbehörde ist daher grundsätzlich im Rahmen einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 7 UVPG zu entscheiden, ob im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die zusätzlich geplanten WEA eine UVP durchzuführen ist.

Die Boreas Energie GmbH hat sich jedoch aufgrund der Avifaunistischen Situation im Gebiet vorsorglich für die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung entschieden. Als fachliche Grundlage wurde von der Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH ein entsprechender UVP-Bericht erstellt.

2 Rechtliche Grundlagen, Bearbeitungsmethodik, Untersuchungsrahmen des UVP-Berichts

2.1 Rechtliche Grundlagen

Im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb der derzeit zehn WEA im Windfeld Herbsleben wurden im Jahr 2008 eine Prüfung auf Grundlage einer Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) für die WEA HL 01 – HL 07 und im Jahr 2012 eine UVP-Vorprüfung (UVP-VP) für HL 08 – HL 10 durchgeführt. Eine weitere UVP-VP erfolgte 2016 für HL 11, 2019 für die HL 17-19, 2020 für die PNE01 und PNE02.1 und aktuell im Verfahren befindet sich die DAWI01.

Bei dem aktuellen Vorhaben von BOREAS, der Erweiterung des Windfelds Herbsleben um vier WEA, handelt es sich im Sinne des § 12 Abs. 1 UVPG somit um ein hinzutretendes kumulierendes Vorhaben, bei dem das frühere Vorhaben noch im Zulassungsverfahren ist. In diesem Fall ist für die Erweiterung selbst zu prüfen, ob eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls im Sinne des § 7 UVPG ergibt, dass sie erhebliche und nachteilige Umweltauswirkungen haben kann oder sie gemäß § 6 UVPG die in Anlage 1 zum UVPG angegebenen Größen- und Leistungswerte hinsichtlich der Erforderlichkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung überschreitet.

Die gemäß Nr. 1.6.1 der Anlage 1 zum UVPG bei 20 WEA liegende Schwelle für eine zwingende UVP-Pflicht wird auch mit den vier im Windfeld Herbsleben von BOREAS geplanten WEA nicht überschritten.

Aufgrund eines potenziell erhöhten Konfliktpotenzials erfolgt jedoch die freiwillige Durchführung einer UVP.

Hierfür gilt, dass die Prüfung der Umweltauswirkungen der geplanten WEA unter Berücksichtigung der Umweltauswirkungen - im Sinne von Vorbelastungen - des bisher nicht UVP-pflichtigen Anlagenbestandes erfolgen muss.

Gemäß § 2 (1) UVPG umfasst die UVP:

> *die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf*
>
> ***1.*** *Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,*
>
> ***2.*** *Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt,*
>
> ***3.*** *Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,*
>
> ***4.*** *kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie*
>
> ***5.*** *die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.*

Nach § 16 UVPG hat der Träger des Vorhabens der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen.

Diese Unterlagen müssen lt. § 16 Abs.1 UVPG zumindest folgende Angaben enthalten:

1. *eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,*
2. *eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,*
3. *eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,*
4. *eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,*
5. *eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,*
6. *eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie*
7. *eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.*

2.2 Bearbeitungsmethodik

Die grundsätzlichen fachlichen und methodischen Vorgaben für die Erstellung des UVP-Berichts wurden dem Grundlagenwerk von Gassner et al. (2010) entnommen. Weiterhin erfolgte eine Orientierung an den fachlichen Empfehlungen der UVP-Verwaltungsvorschrift (UVPVwV). Darüber hinaus wurde bei der Bearbeitung spezieller fachlicher Fragestellungen vielfach die aktuelle Fachliteratur mit herangezogen (s. im jeweiligen Zusammenhang).

Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens erfolgt schutzgutbezogen. Als Auswertungsmodell wird überwiegend eine **verbal-argumentative Konfliktbewertung** verwendet.

Bearbeitungsschritte des UVP-Berichts

Erster Bearbeitungsschritt ist eine **Bestandserfassung** der Schutzgüter und deren Darstellung in Text- und Kartenform (§ 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG).

Gesondert von der Bestandserfassung vorzunehmen ist eine **Bestandsbewertung** nach den schutzgutspezifischen fachlichen Vorgaben (z.B. Bewertungsanleitung für Biotoptypen nach TMLNU (1999)). Diese wiederum bildet die Grundlage für die im Rahmen der Konfliktanalyse vorzunehmende Bewertung der vorhabenspezifischen Beeinträchtigungen.

Die **Konfliktanalyse** ist wie die Bestandserfassung und -bewertung getrennt für alle Schutzgüter, wenn erforderlich getrennt nach räumlich-funktionalen Einheiten und soweit möglich auch unter getrennter Betrachtung aller Wirkfaktoren vorzunehmen. Mögliche Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind zu berücksichtigen. Eine Unterscheidung räumlich-funktionaler Einheiten kann immer dann unterbleiben, wenn im gesamten Untersuchungsgebiet von einer einheitlichen Beeinträchtigungsintensität auszugehen ist.

Zentrales Ziel der Konfliktanalyse ist es, Aussagen zur Erheblichkeit der nachteiligen Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter zu treffen (vgl. § 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG). Um die entsprechenden Bewertungen nachvollziehbar zu gestalten, wird nachfolgend eine Definition des vom Wortlaut her unbestimmten Rechtsbegriffs Erheblichkeit gegeben (vgl. z.B. (Köppel, et al., 1998)):

> *Erheblich sind Beeinträchtigungen, wenn sie ein bestimmtes Maß an negativer Veränderung des Naturhaushaltes überschreiten und dadurch zu einem (teilweisen oder vollständigen) Funktionsverlust der Schutzgüter führen. Dies trifft unter anderem immer dann zu, wenn Wert- und Funktionselemente von besonderer (hoher) Bedeutung durch den Eingriff beeinträchtigt werden (z.B. seltene und bedrohte Arten und Lebensräume). Auch Beeinträchtigungen von Wert- und Funktionselementen von allgemeiner (geringer) Bedeutung können, sofern sie großflächig wirken, als erheblich betrachtet werden. Schließlich sind Beeinträchtigungen von Schutzgütern mit allgemeiner Bedeutung auch dann erheblich, wenn es auf größerer Fläche zu einem vollständigen Verlust der Schutzgutfunktionen kommt (z.B. vollständige Beseitigung oder Versiegelung des Oberbodens).*

Die Bewertung der Erheblichkeit der vorhabenspezifischen Beeinträchtigungen erfolgt im vorliegenden UVP-Bericht vorwiegend verbal-argumentativ. Nur dort, wo empirische Schwellenwerte für die Bewertung bestimmter Wirkfaktoren vorliegen (z.B. in Form von Grenz- und Beurteilungswerten für Schall- und Schattenwurfimmissionen der WEA), wird auf diese zurückgegriffen.

Im Rahmen der Prognose der Beeinträchtigungen sind schließlich auch **Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen** zu berücksichtigen, die geeignet sind, das Ausmaß der Beeinträchtigungen der einzelnen Schutzgüter zu verringern (§ 16 Abs. 1 Nr. 4 UVPG).

Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen erfordern die **Festlegung von Ausgleichs- und/ oder Ersatzmaßnahmen** (Kompensationsmaßnahmen), durch die die Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts bzw. des Landschaftsbildes am Vorhabenstandort oder an anderer Stelle wiederhergestellt oder verbessert wird (§ 16 Abs. 1 Nr. 4 UVPG). Die detaillierte Ermittlung des erforderlichen Umfangs an Kompensationsmaßnahmen sowie deren Planung sind Gegenstand des zum geplanten Vorhaben zu erarbeitenden Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP).

Des Weiteren fordert § 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG eine **„Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen.“** Im Fall der Errichtung von WEA in regionalplanerisch ausgewiesenen Vorranggebieten für die Windenergienutzung ist dieser Prüfschritt allerdings von vornherein eingeschränkt, da im Rahmen der Festlegung der Vorranggebiete bereits ein umfangreicher Abwägungsprozess stattgefunden hat, in dem alle potenziell für die Windenergienutzung geeigneten Standorte in der Planungsregion geprüft und nicht geeignete Standorte ausgeschlossen wurden. Die Prüfung „anderweitiger Lösungsmöglichkeiten“ beschränkt sich im vorliegenden UVP- Bericht somit auf technische Ausführungs- oder kleinräumige Standortvarianten innerhalb des Vorranggebietes.

Abschließend erfolgt eine zusammenfassende, verbal-argumentative **Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens**.

2.3 Untersuchungsrahmen / Datengrundlagen

Schwerpunkt des UVP-Berichts zu Errichtung und Betrieb der geplanten WEA ist die Ermittlung der Auswirkungen auf die durch Errichtung und Betrieb von WEA im Regelfall besonders betroffenen Schutzgüter:

- Fauna (Avifauna, Fledermäuse, Feldhamster),
- Landschaftsbild und
- Mensch (Wohnqualität der angrenzenden Siedlungsgebiete sowie Erholungsqualität des angrenzenden Wohnumfeldes).

Die anderen Schutzgüter (Biotope, Fläche, Boden, Wasser, Klima), welche im Regelfall in geringerem Maße durch die Errichtung von Windenergieanlagen betroffen sind, werden ebenfalls im UVP-Bericht behandelt, wobei die Betrachtungstiefe allerdings etwas reduziert ist. Für die Beschreibung und Bewertung der Biotope wird auf Kap. 4.1 des LBP verwiesen.

Die schutzgutbezogenen Untersuchungsumfänge werden im Rahmen der Bestanderfassung und -bewertung in den Kap. 4.1 bis 4.6 zu den einzelnen Schutzgütern, jeweils einleitend, wiedergegeben. Vorab standen folgende umwelt-/naturschutzfachlichen Unterlagen bzw. Gutachten als **Datengrundlagen** für die Erarbeitung des UVP-Berichts zur Verfügung:

- Ergebnisse einer flächendeckenden Erfassung der Biotop- und Nutzungsstruktur im 1,5 km-Umfeld um die geplanten WEA (Bearbeitung: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH) → Kap. 4.2.5.1 und **Anlage 3** der vorliegenden Unterlagen;
- Ergebnisse einer 2021 durchgeführten Brutvogel- und Horstkartierung im Vorhabensgebiet (Bearbeitung: Planungsbüro Weiße GmbH) → Kap.4.5.2.1 und **Anlagen 2 - 4** zum Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB);
- Datendokumentation zur Zug- und Rastvogelkartierung des Planungsgebietes aus dem Winterhalbjahr 2020/2021 (Bearbeitung: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH) → Kap.4.5.2.2 und **Anlage 7** zum Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB);

- Ergebnisse eines Fledermausgutachten (Gondelmonitoring) aus dem Jahr 2016 (Bearbeiter: KAMINSKY NATURSCHUTZPLANUNG GMBH) → **Anlage 1** zum Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB);
- Ergebnisse einer Nahrungsflächenerfassung eines Rotmilan-Brutpaares aus dem Jahr 2016 (Bearbeiter (Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH) → **Anlage 5** zum Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB);
- Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse eines Rotmilan-Brutpaares aus dem Jahr 2017 (Bearbeiter: Firma Gerfried Klammer) → **Anlage 6** zum Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB)
- aktuelle Schall- und Schattenwurfgutachten (Bearbeitung: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH);
- Fotovisualisierungen des Windfelds Herbsleben von sechs relevanten Sichtpunkten unter Berücksichtigung aller vorhandenen, beantragten und geplanten WEA (Bearbeitung: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH) → **Anlage 7** der vorliegenden Unterlagen.
- Bodengeologische und hydrogeologische Kartenwerke der TLUG → Kap. 4.2 und 4.3 der vorliegenden Unterlagen.

Weitere Grundlagen (Fachliteratur, Gutachten etc.) werden im jeweiligen schutzgutspezifischen Zusammenhang erwähnt.

3 Vorhabenbeschreibung

3.1 Lagebeschreibung

Allgemeine Lagebeschreibung

Das derzeit aus zehn WEA bestehende Windfeld Herbsleben befindet sich südlich der Ortschaft Herbsleben, im Südosten des Unstrut-Hainich-Kreises in der Gemarkung Herbsleben. Die Standorte der geplanten WEA HL 20 - 23 liegen östlich der L 1027 und des bestehenden Windfelds.

Das Windfeld Herbsleben weist derzeit eine West-Ost-Erstreckung von ca. 1.000 m und eine Nord-Süd-Erstreckung von etwa 800 m auf. Es befindet sich in einer von intensiv bewirtschafteten Ackerflächen und einer Obstbaumplantage dominierten, freien Feldflur zwischen den Ortschaften Herbsleben, Döllstädt und Großvargula östlich des Vargulaer Hügels. Östlich des Windfelds verlaufen die stillgelegte Bahnstrecke Döllstädt-Straußfurt sowie die Landesstraße L 1027 zwischen Döllstädt und Herbsleben, südlich verläuft die Grenze zwischen dem Unstrut-Hainich-Kreis und dem Landkreis Gotha (vgl. territoriale Einordnung in der **Anlage 1**).

Die Flächen innerhalb des bestehenden Windfelds werden ausschließlich als Ackerflächen genutzt. Südlich gelegen schließt sich eine intensiv bewirtschaftete Plantage aus vorwiegend niederstämmigen Obstbäumen an. Die Erweiterungsfläche östlich der Landesstraße wird ebenfalls ausschließlich als Ackerfläche genutzt. Der dem Windfeld Herbsleben am nächsten gelegene strukturreichere Landschaftsteil ist die Unstrut-Aue, die ca. 1,7 bis 2,5 km nördlich zwischen Großvargula und Herbsleben verläuft.

Die Tabelle 1 gibt einen Überblick zu allen im Windfeld aktuell vorhandenen, genehmigten, beantragten und geplanten WEA. Alle diese WEA-Standorte sind auch im **Lageplan** in der **Anlage 2** dargestellt.

Tabelle 1: Im Windfeld Herbsleben vorhandene, beantragte und geplante WEA

Anlagentyp	WEA-Anzahl	Bezeichnung	Nennleis-tung	Spitzenhöhe	Realisierungs-stand
Repower MD 77	1	HL 03	1.500 kW	138,5 m	vorhanden
Vestas V80	1	HL 06	2.000 kW	140 m	vorhanden
Vestas V90	2	HL 07	2.000 kW	150 m	vorhanden
		HL 10.1		170 m	
Vestas V112	2	HL 08, HL 09	3.000 kW	196 m	vorhanden
Vestas V126	1	HL 11	3.300 kW	212 m	vorhanden
Vestas V150	3	HL 17 – HL 19	4.200 kW	241 m	vorhanden
Nordex N149	2	PNE 01 PNE 02.1	4.500 kW	238,5 m	genehmigt
Enercon E92	1	DAWI 01	2.350 kW	184 m	beantragt
Vestas V172	4	HL 20-23	7.200 kW	261 m	geplant

Die Standorte der von BOREAS als Erweiterung des Windfelds geplanten WEA befinden sich östlich des bestehenden Windfelds Herbsleben. Im Umkreis bis zu 10 km um das Windfeld befindet sich lediglich eine weitere Windparkfläche. Bei dieser handelt es sich um den rund fünf Kilometer nordwestlich vom Windfeld Herbsleben liegenden Windpark Großvargula. Dieser liegt zwischen den Ortschaften Klettstedt und Großvargula und besteht derzeit aus 22 WEA.

3.2 Technische Beschreibung

Beschreibung der geplanten Anlagentypen

Für die WEA ist die Errichtung der Anlagentypen **Vestas V 172** geplant. Dieser zeichnet sich durch folgende technische Daten aus:

	Vestas V 172
Nennleistung	7,2 MW
Nabenhöhe	175 m
Rotordurchmesser	172 m
Spitzenhöhe	261 m

Die WEA erhalten eine Tages- und eine Nachtkennzeichnung. Die Tageskennzeichnung wird durch eine rot-weiße Markierung der Rotorblätter und einer roten Markierung am Mast bestehen. Die Nachtkennzeichnung wird durch eine rotblinkende Befeuerung erfolgen. Diese soll bedarfsgesteuert, nur im Falle der Annäherung von Flugobjekten, erfolgen.

Flächeninanspruchnahme

An den WEA-Standorten selbst werden die Fundamente der WEA (Grundfläche jeweils 470 m²) sowie je eine als Schotterfläche ausgebildete Kranstellfläche (Grundfläche 880 m² bis 1.200 m²) errichtet. Die Fundamentfläche wird, abgesehen von der unmittelbaren Grundfläche der Masten, nach der Errichtung der WEA mit einer neuen Bodenschicht überdeckt. Die geplanten WEA sollen durch Errichtung von Schotterwegen an das im Windfeld bereits vorhandene Wegenetz bzw. an öffentliche Straßen und Wege angebunden werden. Die Gesamtlänge der neu zu errichtenden Schotterwege beträgt etwa 2.650 m. Die geplanten Fundament- und Kranstellflächen sowie die Zuwegungen sind im Plan der Biotop- und Nutzungstypen in der **Anlage 3** dargestellt.

Insgesamt ergibt sich mit Errichtung der geplanten WEA die in Tabelle 2 dargestellte Flächeninanspruchnahme. Eine detaillierte Aufschlüsselung der Flächeninanspruchnahme durch die WEA ist dem Kap. 5.5.1.2 zu entnehmen. Detailansichten der Flächeninanspruchnahmen der vom Vorhaben betroffenen WEA befinden sich in der **Anlage 4**.

Tabelle 2: Flächeninanspruchnahme durch die geplanten WEA

Funktion der Teilfläche	bisherige Nutzung	Umgestaltung	Fläche[1]
Fundamente	Acker	Fundament	1.880 m²
Kranstellflächen	Acker	Schotterfläche	3.980 m²
Zuwegungen	Acker	Schotterfläche	16.110 m²
	Wirtschaftsweg, unversiegelt		
Summe			**21.970 m²**

Durch die in diesem UVP-Bericht als **Vorbelastung** mit zu betrachtenden bestehenden WEA (Siehe Tabelle 1) ist es seit dem Jahr 2000 außerdem zu einer Flächeninanspruchnahme von etwa 4,2 ha gekommen. Hinzu kommen die derzeit genehmigten und beantragten WEA mit einer Flächeninanspruchnahme von rund 1,2 ha. Dort war/ sind (soweit bekannt) vorwiegend intensiv genutzte Ackerfläche betroffen.

Erschließungs- und Bauaufwand

Zur Gründung der Mastfundamente, zur Errichtung der Zufahrtswege und der Kranstellfläche sind Tiefbauarbeiten erforderlich. Die Erdverlegung der Netzkabel wird im Wesentlichen mittels Kabelpflug erfolgen. Geplant ist die Anbindung an das im Windfeld Herbsleben bereits vorhandene Kabelnetz.

[1] alle Flächenangaben gerundet auf volle 10 m²

Zur Montage und zum Aufstellen der WEA ist am geplanten WEA-Standort ein planes Areal mit einer Fläche von 80 x 60 m, das frei von Hindernissen ist, erforderlich. Das Aufstellen der WEA erfolgt mittels Gittermastkran.

Die Bauzeit wird auf ca. 2 - 3 Wochen pro WEA geschätzt und liegt somit bei insgesamt ca. 8 - 10 Wochen, wobei Unterbrechungen des Bauablaufs möglich sind.

4 Bestandserfassung und -bewertung der Schutzgüter (Beschreibung der Umwelt)

4.1 Schutzgut Mensch (einschließlich kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter)

4.1.1 Lage der geplanten WEA-Standorte zu Siedlungsgebieten / Vorbelastungen der Siedlungsgebiete

Die geplanten Standorte der WEA HL 20 – HL 23 liegen im Außenbereich. Die den geplanten WEA-Standorten am nächsten gelegenen Siedlungsgebiete sind die Ortschaften Herbsleben, Großvargula, Döllstädt und Dachwig. Die geringste Entfernung zwischen den als Erweiterung des Windfelds Herbsleben geplanten WEA und den benachbarten Siedlungen beträgt ca. 1.450 m (WEA HL 20 -Herbsleben).

Im Einzelnen können die Entfernungen zwischen den geplanten WEA sowie den bereits vorhandenen WEA im Windfeld Herbsleben und dem jeweils am nächsten gelegenen Siedlungsgebiet der folgenden Tabelle entnommen werden (jeweils Nennung des Abstandes zwischen Siedlungsrand und nächstgelegener WEA).

Tabelle 3: Mindestentfernung der vorhandenen, genehmigten, beantragten und geplanten WEA zu Siedlungsgebieten

Ortslage	Entfernung	
	zu vorhandenen WEA des Windfelds Herbsleben	zu den geplanten WEA-Standorten HL 20 – HL 23
Herbsleben	1.300 m zu HL 09	1.450 m zu HL 20
Großvargula	1.750 m zu HL 08	3.100 m zu HL 20
Döllstädt	1.250 m zu HL 07	1.650 m zu HL 21
Dachwig	2.000 m zu HL 03 1.300 m zu PNE 02.1	1.400 m zu HL 23

Diese Siedlungsgebiete sowie das umgebende Wohnumfeld, welches das komplette Windfeld einschließt, werden im Folgenden als Untersuchungsgebiet (UG) für das Schutzgut Mensch bezeichnet.

Vorhabenspezifische Vorbelastungen dieser Siedlungsgebiete (insbesondere Störung von Sichtbeziehungen, z.T. auch Schallimmissionen) ergeben sich insbesondere durch die im Windfeld Herbsleben bereits vorhandenen zehn sowie den zwei genehmigten und einer beantragten WEA.

Aus den im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsantrages angefertigten Gutachten zur Prognose der vorhabenspezifischen Schall- und Schattenwurfimmissionen (Ingenieurbüro Kuntzsch 2023 a, b) geht hervor, dass Vorbelastungen vorhanden sind. Als relevante Vorbelastung ist weiterhin die Überprägung des Landschaftsbildes durch die vorhandenen sowie beantragten WEA zu nennen (vgl. hierzu Kap. 4.6).

Weitere, nicht vorhabenspezifische Vorbelastungen der Siedlungsgebiete im UG ergeben sich in erster Linie durch den Straßenverkehr und die damit verbundenen Schall- und Schadstoffimmissionen. Sowohl Herbsleben als auch Döllstädt werden von Landesstraßen gequert. Am südlichen und westlichen Ortsrand von Döllstädt verläuft zudem die Bundesstraße B 176. Durch den Bahnverkehr auf der Bahnlinie Erfurt - Leinefelde, die direkt am Nordrand von Döllstädt verläuft, werden zusätzliche Verkehrslärmemissionen verursacht.

Auch vom ca. 5 km nordwestlich des Vorhabensgebiets gelegenen Windpark Großvargula geht eine Vorbelastung aus. Mit seinen derzeit 22 vorhandenen WEA beeinträchtigt er v. a. am westlichen Ortsrand von Herbsleben sowie dem nördlichen und westlichen Teil von Großvargula die Sichtbeziehungen.

Beeinträchtigungen der westlichen Wohngebiete von Döllstädt und nördlichen Wohngebiete von Herbsleben bestehen zudem durch die ausgehenden Emissionen von den an den Ortsrändern gelegenen Gewerbegebieten.

Eine zusätzliche Sichtbeeinträchtigung im UG wird durch zwei Hochspannungstrassen verursacht, die südlich bzw. nordöstlich von Döllstädt verlaufen.

4.1.2 Land-, forst- und wasserwirtschaftliche Nutzungen

Aufgrund der günstigen natürlichen Bedingungen (Böden mit hohem bis sehr hohem Ertragspotenzial, günstige klimatische Bedingungen, günstige Reliefverhältnisse) wird der überwiegende Teil der außerhalb der Siedlungsgebiete gelegenen Flächen des Betrachtungsgebietes landwirtschaftlich als Ackerland genutzt. Die Ackerschläge sind meist großflächig, nur wenig untergliedert und werden intensiv bewirtschaftet. Das trifft auch auf den größten Teil der direkt vom Vorhaben beanspruchten Flächen sowie die daran angrenzenden Flächen zu. Aus ökonomischer Sicht kommt ihnen eine hohe Bedeutung als Produktionsmittel für die bewirtschaftenden Unternehmen zu. Unmittelbar südlich vom Windfeld Herbsleben wird zudem eine großflächige Obstbauplantage aus überwiegend niederstämmigen Obstbäumen bewirtschaftet.

Forst- und wasserwirtschaftlich genutzte Flächen existieren im UG nicht. Ein ursprünglich unmittelbar nördlich an das Windfeld Herbsleben angrenzendes Trinkwasserschutzgebiet wurde nach Auskunft der Unteren Wasserbehörde des Unstrut-Hainich-Kreises im Rahmen des abgeschlossenen Genehmigungsverfahrens für die WEA HL 07 aufgehoben.

4.1.3 Erholung / Fremdenverkehr

Das Betrachtungsgebiet besitzt keine besondere Bedeutung für den Fremdenverkehr und die regionale sowie überregionale Erholungsnutzung. Nur wenige Bereiche innerhalb des Gebietes weisen eine für die Nah- und Feierabenderholung günstige Situation auf, so z. B. der von Döllstädt nach Großvargula von alten Obstbaumreihen gesäumte Wirtschaftsweg (ehemalige Verbindungsstraße zwischen den beiden Orten) und teilweise die Ortsrandbereiche von Herbsleben und Döllstädt. In diesen Gebieten ist von einer

gelegentlichen Nutzung durch Anwohner (z. B. Spaziergänger und Radfahrer) im Wohnumfeld auszugehen.

Das unmittelbare Vorhabensgebiet besitzt dagegen eine sehr eintönige Landschaftsstruktur und weist nur ein sehr geringes Erholungspotenzial auf.

Eine deutlich höhere Bedeutung für die landschafts- und naturbezogene Erholung kommt der nördlich des Betrachtungsgebietes verlaufenden Unstrut-Niederung zu (ca. 2 km nördlich des Windfeldes).

Eine genauere Betrachtung zur Erholungseignung des Betrachtungsgebietes erfolgt im Kap. 4.6.

4.1.4 Verkehrsmäßige Erschließung

Das Windfeld Herbsleben ist über ein Wirtschaftswegenetz an die östlich verlaufende L 1027 zwischen Döllstädt und Herbsleben angebunden.

Die im Windfeld verlaufenden Wirtschaftswege sind nicht für den öffentlichen Verkehr freigegeben.

4.1.5 Kultur- und Sachgüter

Im Bereich der vier geplanten WEA-Standorte im Windfeld Herbsleben bzw. unmittelbar daran angrenzend sind keine Kultur- und Sachgüter (archäologische Bodendenkmale, Baudenkmale, Bebauung, technische Einrichtungen, o.ä.) bekannt.

Nach Angaben im Landschaftsplan Herbsleben (Planungsbüro Dr. Weise 1998) muss jedoch im gesamten Planungsgebiet und somit auch im Windfeld bei Erdarbeiten mit dem Antreffen archäologischer Funde gerechnet werden.

In den Ortslagen Herbsleben und Döllstädt gibt es mehrere denkmalgeschützte Gebäude bzw. Objekte. Auf eine nähere Beschreibung wird an dieser Stelle verzichtet, weil vom geplanten Vorhaben keine Beeinträchtigung dieser Gebäude/Objekte ausgeht.

4.2 Schutzgut Boden

4.2.1 Bestandserfassung

Geologische Situation

Regionalgeologisch betrachtet ist das UG Teil des zentralen Thüringer Keuperbeckens. Das Vorhabensgebiet ist flächendeckend durch Gesteine des Unteren Keupers (ku1) bestimmt. Nach Angaben in der Geologischen Karte von Thüringen (M 1:25.000) handelt es sich dabei größtenteils um Schluffsteine, Sandsteine, Mergel und Dolomite. Die Gesteine des Unteren Keupers sind im UG flächig von einem verhältnismäßig mächtigem Lössschleier überzogen.

Bodengeologische Einheiten

Typisch für den Naturraum des Innerthüringer Ackerhügellandes sind fruchtbare und landwirtschaftlich intensiv genutzte Böden.

Nach der Bodenübersichtskarte von Thüringen gehört das UG zur Bodenlandschaft der lössbeeinflussten mesozoischen Hügelländer und Lössbörden, konkret zum Verbreitungsgebiet flächenhafter Vorkommen

äolischer Lössablagerungen. Leitbodentypen sind hier Tschernosem und Braunerde-Tschernosem. Dabei handelt es sich überwiegend um feinsandig-schluffige Lehmböden aus tiefgründigem Löss.

Entsprechend der Darstellungen in der Digitalen Bodengeologischen Konzeptkarte (Abbildung 1) liegt das aus den bestehenden sowie den geplanten WEA gebildete Windfeld im Bereich der in Tabelle 4 aufgeführten bodengeologischen Einheiten.

Tabelle 4: Im Untersuchungsgebiet vorkommender Boden (Klassifizierung nach Rau et al. (2000))

Bodengeologische Einheit	Hauptbodenform	Bodencharakteristik	Ackerzahl	Verbreitung im UG
loe1 / Löss - Schwarzerde	Löss-Schwarzerde, Rendzina	Schlufflehm, meist >0,6 m	68-96 Ø 86	loe1 / Löss - Schwarzerde
k2 / Lehm, steinig	Lehm-Rendzina	Lehm bis toniger Lehm, auch sandiger Lehm, selten lehmiger Sand, meist geringmächtig (0,2-0,4 m)	28-70 Ø 52	k2 / Lehm, steinig

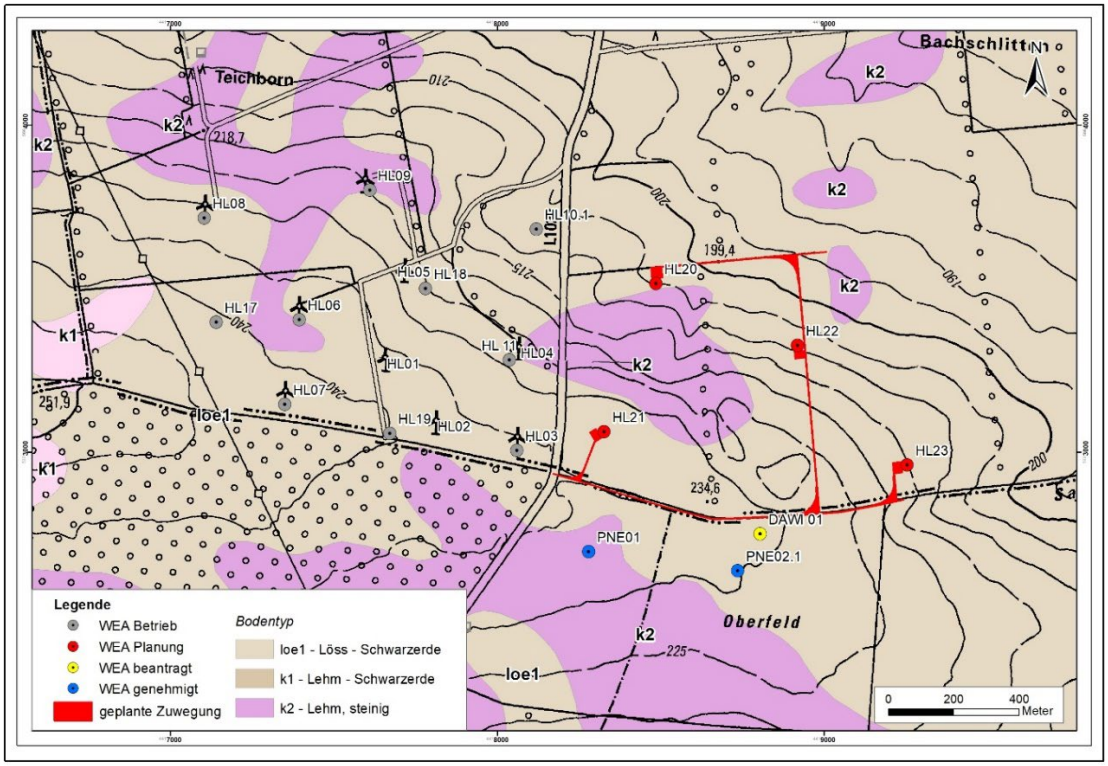


Abbildung 1: Verbreitung der bodengeologischen Einheiten im UG (Auszug aus der digitalen bodengeologischen Konzeptkarte von Thüringen M 1:50.000)

4.2.2 Vorbelastungen

Als Vorbelastungen des Schutzgutes Boden im UG sind stoffliche Belastungen (PSM-/ Düngemitteleinsatz) sowie Bodenverdichtungen und Bodenerosion in Folge der industriellen Landbewirtschaftung,

sämtliche Bodenversiegelungen im Bereich von Verkehrsflächen sowie Schadstoffbelastungen entlang der B 176 zu betrachten.

4.2.3 Bestandsbewertung

Im Folgenden wird die Bodeneinheit *loe1* bewertet, die den Großteil der Fläche im UG einnimmt und durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme direkt betroffen ist.

Speicher-/Reglerfunktion

Die Bewertung der Speicher- und Reglerfunktion des Bodens erfolgt in Abhängigkeit von der Bodenart, vom Humusgehalt, vom pH-Wert, von der Bodenmächtigkeit und vom Redoxpotential.

Die Bodeneinheit *loe1* zeichnet sich durch eine hohe Wasserspeicherfähigkeit, durch einen ausgeglichenen Wasserhaushalt und durch ein optimales Gefüge aus. Sie besitzt nur ein mittleres bis geringes Nährstoffpotential jedoch ein hohes Nährstoffaufnahmevermögen und weist damit insgesamt ein hohes Speicher- und Reglerpotenzial auf.

Natürliche Ertragsfunktion

Die Bewertung der Ertragsfähigkeit orientiert sich an den Kriterien für eine ackerbauliche Nutzung des Bodens. Als Kennwert kann die Ackerzahl herangezogen werden, in die neben den physikochemischen Bodeneigenschaften auch Geländeneigung, Jahresniederschlag und sonstige klimatische Voraussetzungen einfließen. Die Bewertung der natürlichen Ertragsfunktion erfolgt nach folgendem Schlüssel:

Ackerzahl	natürliches Ertragspotenzial
>/= 70	sehr hoch
60 - 69	hoch
30 - 59	mittel
< 30	gering

Das Ertragspotenzial der bodengeologischen Einheiten *loe1* ist damit als sehr hoch zu bewerten.

Biotische Lebensraumfunktion

Böden lassen sich anhand ihres Potenzials für die Entwicklung seltener Biotope charakterisieren (auch Biotopentwicklungspotenzial). Böden mit natürlich gegebenen „extremen“ Eigenschaften weisen meist ein hohes Biotopentwicklungspotenzial auf, so z. B. sehr trockene, stark vernässte, sehr nährstoffarme, säure- oder basenreiche Böden.

Die bodengeologische Einheit *loe1* ist als „Normalstandort“ einzustufen. Sie besitzt ein mittleres Biotopentwicklungspotenzial, welches aufgrund der intensiven Bewirtschaftung allerdings kaum zur Entfaltung kommt.

Zusammenfassende Bewertung der Böden des Untersuchungsgebietes

Die folgende Tabelle enthält eine zusammenfassende Darstellung der Bewertung der im UG vorkommenden und vom Vorhaben betroffenen bodengeologischen Einheiten.

Tabelle 5: Bewertung der Böden des Untersuchungsgebietes

Bodengeologische Einheit	Speicher-/Regler-potenzial	natürliches Ertragspotenzial	biotisches Lebensraumpotenzial
loe1 / Löss-Schwarzerde	hoch	sehr hoch	mittel

4.3 Schutzgut Wasser

4.3.1 Bestandserfassung und -bewertung Grundwasser

Hydrogeologisch relevante Einheiten

Im UG stehen Gesteine des Unteren Keupers an. Die Schichtenfolge des Unteren Keupers ist grundsätzlich als Grundwassergeringleiter anzusehen. Lediglich in den partiell eingeschalteten Sand- und Dolomitsteinbänken sind lokal begrenzt Schichtwasserführungen möglich.

Der das Gebiet überdeckende Lössschleier weist grundwasserstauende Eigenschaften auf.

Hauptgrundwasserleiter im UG sind die im Liegenden des Unteren Keupers folgenden Gesteinsschichten des unteren Bereichs des Oberen Muschelkalks und des Mittleren Muschelkalks. Diese Gesteinsschichten streichen im UG jedoch nicht aus.

Grundwasserneubildung, Ergiebigkeit und Nutzung des Grundwassers

Die Grundwasserneubildungsraten liegen im UG nach GEOFEM (TLG & TLUG, 1996) bei 200 bis 300 mm/a. Dieser Wert entspricht einer mittleren Grundwasserneubildungsrate.

Das Windfeld und die geplanten Standorte der WEA HL 20-23 liegen nicht im Bereich von Trinkwasserschutzgebieten. Ein ehemals unmittelbar nördlich an das Windfeld angrenzendes Trinkwasserschutzgebiet wurde nach Auskunft der Unteren Wasserbehörde des Unstrut-Hainich-Kreises im Rahmen des abgeschlossenen Genehmigungsverfahrens für die WEA HL 07 aufgehoben. Ursprünglich diente es dem Schutz zweier Tiefbrunnen, die den Hauptgrundwasserleiter Mittlerer Muschelkalk erschlossen.

Insgesamt kommt dem UG aus wasserwirtschaftlicher Sicht nur eine untergeordnete Bedeutung zu.

Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Verschmutzungen

Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Verschmutzung hängt in hohem Maße von der Art und der Mächtigkeit der Bodenüberdeckung sowie vom Grundwasserflurabstand ab.

Im UG besteht unter Berücksichtigung der Mächtigkeit und der Durchlässigkeit der Deckschichten:

- für den anstehenden Schichtgrundwasserleiter des Unteren Keupers ein mittleres Verschmutzungsrisiko und
- für den Hauptgrundwasserleiter Oberer Muschelkalk / Mittlerer Muschelkalk eine geringe Verschmutzungsempfindlichkeit).

Vorbelastungen

Vorbelastungen des Grundwassers durch Verschmutzungen sind für das UG nicht bekannt. Nicht auszuschließen sind allerdings Vorbelastungen des Grundwassers durch landwirtschaftlich bedingte, diffuse Nähr- und Schadstoffeinträge.

4.3.2 Bestandserfassung und -bewertung Oberflächengewässer

Das UG gehört zum Einzugsgebiet der Unstrut, welche 1,7 bis 2,5 km nördlich des Windfelds Herbsleben von West nach Ost fließt. Das Vorhaben berührt keine Oberflächengewässer.

Die dem UG am nächsten gelegenen Oberflächengewässer sind ein östlich der Obstplantage, in südöstlicher bis südlicher Richtung fließender Entwässerungsgraben sowie der etwa 800 m nördlich des Windfelds Richtung Herbsleben verlaufende Graben „Tonnaer Schlufter“.

4.4 Schutzgut Klima/ Luft

4.4.1 Bestandserfassung und -bewertung

Großklimatische Situation, Regionalklima

Das UG liegt im Zentrum des Thüringer Beckens und wird vorherrschend von nordwestlichen bis südwestlichen Windströmungen beeinflusst. Es befindet sich im Übergangsbereich zwischen ozeanisch und kontinental geprägtem Klima.

Das Thüringer Becken ist ein regionalklimatisch „begünstigtes“ Gebiet. Die umgebenden Höhenzüge (Hainich im Westen und Südwesten, Thüringer Wald im Südwesten und Süden) schützen das Gebiet und führen zu vergleichsweise geringeren Niederschlagsmengen und höheren Temperaturen.

Der Deutsche Wetterdienst nennt für den Unstrut-Hainich-Kreis folgende Klimadaten (langjähriges Mittel):

- Jahresmitteltemperatur: 7,1 bis 9,3 °C
- Jahressumme Niederschlag: 556 bis 971 mm
- Sonnenscheindauer: 1.431 bis 1.508 h/Jahr
- Tage mit Schneedeckenhöhe ab 10 cm: 20 bis 36
- Überwiegend vorherrschende Windrichtung in freien Lagen: Westsüdwest

Nach den Angaben der TLUG (2019) beträgt die Gebietsverdunstung im UG zwischen 500 und 550 mm/Jahr (langjähriges Mittel zwischen 1971 und 2010).

Im Landschaftsplan „Bad Tennstedt/Herbsleben“ wird für die Messstation Herbsleben eine mittlere jährliche Niederschlagsmenge von 487 mm angegeben, für die Messstation Dachwig eine langjährige Jahresmitteltemperatur von 8,5 °C angegeben.

Lokal- und mikroklimatische Funktionen

Die lokalklimatischen Verhältnisse des UG sind durch das Vorherrschen von weitestgehend offenen Landwirtschaftsflächen geprägt. Nennenswert abweichende lokalklimatische Bedingungen weisen nur die Ortslagen im Umfeld des UG auf.

Die übergeordneten Nutzungstypen „Freiland“ und „dörfliche Siedlung“ können nach der Städtebaulichen Klimafibel (Reuter, et al., 2012) auch als „Klimatope“ beschrieben werden:

Abbildung 2: Kaltluftentstehungspotential in Abhängigkeit von der Bodennutzung nach Schneider (1995)

Als Freiland-Klimatop werden alle nicht von Gehölzen bestandenen und nicht nennenswert bebauten Bodenflächen bezeichnet. Dies betrifft den überwiegenden Teil des UG, einschließlich der geplanten WEA-Standorte. Ausgenommen sind lediglich die Flächen der Obstplantage im südwestlichen Teil des UG sowie die Siedlungsgebiete Herbsleben und Döllstädt. Lokalklimatisch wirksame Eigenschaften von Freiland-Klimatopen sind ein ungestörter, mehr oder weniger stark ausgeprägter Tagesgang von Temperatur und Luftfeuchte, die Windoffenheit und ein hohes Potenzial der Kaltluftproduktion. Dem im UG vorherrschenden Nutzungstypen „Ackerland“ kann nach SCHNEIDER (1995) ein mittleres bis gutes Kaltluftentstehungspotenzial zugesprochen werden, wie Abbildung 2 verdeutlicht.

Die Obstbaumplantage, die sich südlich des Windfeldes bis zur Ortslage Döllstädt erstreckt, wird überwiegend von niederstämmigen, in relativ großen Abständen zueinanderstehenden Obstbäumen gebildet. Zwischen den Baumreihen befinden sich breite Grünlandstreifen. Es ist davon auszugehen, dass im Bereich der Plantage die Eigenschaften von Freiland-Klimatopen gegenüber denen von Klimatopen flächiger Gehölze überwiegen. Der Fläche kann daher ein mittleres Kaltluftentstehungspotenzial zugesprochen werden.

Die über den Offenlandflächen im Bereich des Windfeldes gebildete Kaltluft fließt der Hangneigung folgend nach Norden und Nordosten in die Unstrut-Niederung ab.

Siedlungs-Klimatope – im UG vor allem die im näheren Umfeld des Windfeldes liegenden Ortschaften Herbsleben und Döllstädt, besitzen gegenüber Freiland in Abhängigkeit von der Bebauungsdichte und -struktur mehr oder weniger stark abgewandelte lokalklimatische Merkmale: über größeren versiegelten Flächen kommt es am Tage zur Ausbildung von Wärmeinseln, zur Herabsetzung der Luftfeuchtigkeit und zu einer verzögerten nächtlichen Abkühlung. Der Zutritt lokaler Kalt- und Frischluftströme und Regionalwinde aus angrenzenden Offenlandbereichen kann erschwert sein.

Die dörflichen Siedlungen Herbsleben und Döllstädt sind allerdings nur im Ortskern durch eine geschlossene Bebauung und einen hohen Anteil versiegelter Fläche geprägt. Zu den Ortsrändern hin nimmt der

Anteil unbebauter Flächen rasch zu, so dass sich bereits dort der Übergang vom Siedlungsklima zum Freilandklima vollzieht.

Lufthygienische Funktionen / Vorbelastungen

Im UG fehlen größere Emittenten. Aufgrund des relativ dünn besiedelten Raumes mit einem hohen Anteil an Kaltluftentstehungsgebieten sowie der lockeren Siedlungsstruktur ist die lufthygienische Situation von geringen Vorbelastungen geprägt.

Beeinträchtigungen bestehen kleinräumig entlang der stark befahrenen Straßen B 176, L 1027 und L 2127 sowie in den Ortskernen (KFZ-Verkehr, häusliche Emissionen). Eine Verdünnung lokaler Emissionen erfolgt über Regionalwinde sowie lokale Kaltluft- bzw. Frischluftströme.

4.5 Schutzgut Arten und Biotope

4.5.1 Biotoptypen, Flora und Vegetation

Im Rahmen vorangegangener Vorhaben erfolgte bereits 2007 eine flächendeckende Erfassung der Biotoptypen[2] im 1,5 km – Umkreis um das Windfeld Herbsleben. Im Zuge nachfolgender Anträge wurden die Daten entsprechend ergänzt bzw. auf Aktualität hin geprüft. In den vorliegenden Unterlagen wird ein Untersuchungsgebiet von 1.500 m um die geplanten WEA-Standorte betrachtet. Eine Darstellung der hier vorhandenen Biotoptypen erfolgt im Plan Biotop- und Nutzungsstruktur in **Anlage 3**.

Das UG befindet sich zwischen den Ortschaften Herbsleben im Nordosten und Döllstädt in Südwesten. Topografisch ist das Gebiet durch einen zentral von West nach Ost verlaufenden Höhenzug geprägt, dessen Kuppenbereich als Vargulaer Hügel bezeichnet wird. In südlicher Richtung fällt das Gelände nur leicht, in nördlicher Richtung hin zur Unstrut-Niederung etwas stärker ab.

Der größte Teil des UG wird von intensiv genutztem, großflächigem Ackerland geprägt. Stellenweise spielen als Lebensraum Streuobstwiesen und Ruderal-/Staudenfluren eine wichtige Rolle. Als vernetzende Elemente sind Feldgehölze und Feldhecken von Bedeutung. Südlich des Vargulaer Hügels erstreckt sich eine ausgedehnte Obstbaumplantage, die hangabwärts bis zum Ortsrand von Döllstädt reicht. Siedlungsflächen sind im UG mit dem südlich von Herbsleben liegenden Betriebsgelände der Agrargesellschaft Herbsleben sowie dem nördlichen Teil der Ortslage Döllstädt vertreten.

Vom Vorhaben direkt betroffene Biotoptypen sind:

- Ackerland (4110)
- Unversiegelter Wirtschaftsweg (9214).

Weitere Biotoptypen werden auch im Zusammenhang mit der temporären Flächeninanspruchnahme nicht berührt.

Für die Beschreibung und Bewertung dieser Biotoptypen sei auf Kap. 4.1 des LBP verwiesen.

[2] Fachliche Grundlage der Erfassung sind die Kartieranleitung zur Offenland-Biotopkartierung der TLUG (2001) sowie die Liste der Biotoptypen Thüringens (Lauser1999).

4.5.2 Avifauna

4.5.2.1 Brutvögel

Die jüngste Brutvogelkartierung im Windfeld Herbsleben wurde im Frühjahr/ Sommer 2021 durchgeführt.

Für die vollständigen Kartierergebnisse sei auf das Kap. 4.2 des Avifaunistischen Fachbeitrags verwiesen. An dieser Stelle werden die Ergebnisse lediglich kurz zusammenfassend dargestellt.

Im **Untersuchungsgebiet von 300 m** um die geplanten WEA-Standorte wurden in 2021 mit der Baumfalke und Rebhuhn zwei wertgebenden Brutvogelarten nachgewiesen werden (vgl. Anlage 3.3 zum Avifaunistischen Fachbeitrag).

Im Rahmen der Geländearbeiten konnten 2021 im **Untersuchungsgebiet Greif- und Großvögel von mind. 3.000 m** um die geplanten WEA-Standorte insgesamt 49 Horststandorte und drei Brutkolonien erfasst werden. Diese wurden besetzt durch (vgl. Anlage 3.1 zum Avifaunistischen Fachbeitrag):

- zwölfmal Rotmilan,
- zwölfmal Mäusebussard,
- achtmal Schwarzmilan,
- achtmal Kolkrabe
- viermal Rohrweihe,
- dreimal Turmfalke,
- einmal Baumfalke und
- einmal Weißstorch sowie
- zwei Graureiherkolonien mit 6 bzw. 8 Brutpaaren und
- einer Lachmöwenkolonie mit ca. 200 Brutpaaren.

4.5.2.2 Zug- und Rastvögel

Die Beurteilung der Zug- und Rastvogelsituation im Windfeld Herbsleben erfolgt auf Grundlage einer Kartierung aus 2020/2021.

Die vorhandenen Daten zeigen eine durchschnittliche Intensität an durchziehenden und rastenden Vogelarten. Jedoch zeigten die östlich und südöstlich der Vorhabenflächen gelegenen Ackerflächen zumindest im Kartierjahr zeitweise eine intensivere Nutzung durch Zug- und Rastvögel. Hervorzuheben ist eine größere Anzahl an Kiebitzen und Kranichen am 03.11.2020. Weitere typische Zugvögel waren Graugans, Silberreiher und Kormoran sowie verschiedene Großmöwenarten.

Die vollständigen Ergebnisse finden sich in Kap. 4.3 und in Anlage 5 des Avifaunistischen Fachbeitrags.

4.5.3 Fledermäuse

Für das Windfeld Herbsleben liegen Ergebnisse eines akustischen Fledermausmonitorings (Gondelmonitoring) von der Kaminsky Naturschutzplanung GmbH aus dem Jahr 2016 vor. Folgende Arten konnten in dem Zusammenhang sicher nachgewiesen werden:

- Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*).

Alle diese Arten zählen zu den, als besonders kollisionsgefährdet eingestuften Arten. Darüber hinaus wurden nicht Art genau bestimmbare Rufe der Artengruppen „Nycmi“, „Nyctaloid“ und „Pipistrelloid“ erfasst.

Aufgrund der mangelnden Aktualität der Daten wird jedoch vorsorglich davon ausgegangen, dass alle grundsätzlich in Thüringen vorkommenden Fledermausarten auch potenziell im UG vorkommen könnten.

Für die vollständigen Ergebnisse sei auf Kap. 4.1 und Anlage 1 des Avifaunistischen Fachbeitrags verwiesen.

4.5.4 Feldhamster

Durch die Errichtung der geplanten WEA können neben den Tiergruppen Vögel und Fledermäuse auch bodenlebende Kleinsäuger betroffen sein. Unter diesen ist der Feldhamster (*Cricetus cricetus*) von besonderer Relevanz.

Aufgrund der Lage des Vorhabengebietes im zentralen Bereich des Thüringer Verbreitungsgebietes des Feldhamsters und der Lage der konkreten Vorhabenflächen im Bereich der bodengeologischen Einheit loe1 (Löss – Schwarzerde), welche für den Feldhamster sehr gut geeignet ist, muss mit dem Vorkommen der Tiere gerechnet werden.

Nähere Ausführungen finden sich in Kap. 4.1 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags.

4.5.5 Schutzgebiete und -objekte nach Naturschutzrecht

Innerhalb des UG befinden sich keine naturschutzrechtlichen Schutzgebiete. Die nächstgelegenen flächenhaften Gebiete sind (vgl. **Anlage 6**):

Naturschutzgebiete

- „Unstruttal zwischen Nägelstädt und Großvargula“ (ca. 4,5 km nordwestlich der geplanten WEA), im Kartenausschnitt der Anlage 6 flächenidentisch mit dem LSG und FFH-Gebiet „Unstruttal zwischen Nägelstädt und Großvargula“
- „Herbsleber Teiche“ (ca. 3,3 km nordöstlich der geplanten WEA), im Kartenausschnitt der Anlage 6 teils flächenidentisch mit dem FFH „Unstrutniederung nordöstlich Herbsleben“
- „Hirschgrund“ (ca. 5,7 km südlich der geplanten WEA)

Landschaftsschutzgebiete

- „Unstruttal zwischen Nägelstädt und Großvargula“ (ca. 4,5 km nordwestlich der geplanten WEA), im Kartenausschnitt der Anlage 6 flächenidentisch mit dem NSG und FFH-Gebiet „Unstruttal zwischen Nägelstädt und Großvargula“

- „Fahner Höhe“ (ca. 3,9 km südlich der geplanten WEA)

Geschützter Landschaftsbestandteil/Flächennaturdenkmal

- GLB „Bremstal“ (ca. 2,4 km südöstlich der geplanten WEA)
- GLB „Tretenburg bei Gebesee“ (ca. 5,1 km nordöstlich der geplanten WEA)
- FND „Südwestufer des Speichers Dachwig“ (ca. 3,6 km südlich der geplanten WEA)
- FND „Zentrales Abtsbergplateau Fahnersche Höhe“ (ca. 6,2 km südwestlich der geplanten WEA)
- FND „Südliches Abtsbergplateau Fahnersche Höhe“ (ca. 6,6 km südwestlich der geplanten WEA)

FFH-Gebiete

- „Unstruttal zwischen Nägelstädt und Großvargula“ (ca. 4,5 km nordwestlich der geplanten WEA), im Kartenausschnitt der Anlage 6 flächenidentisch mit dem NSG und LSG-Gebiet „Unstruttal zwischen Nägelstädt und Großvargula“
- „Unstrut-Niederung nordöstlich Herbsleben“ (ca. 3,3 km nordöstlich der geplanten WEA), im Kartenausschnitt der Anlage 6 teils flächenidentisch mit dem NSG „Herbsleber Teiche“
- „Fahnersche Höhe – Ballstädter Holz“ (ca. 5,1 km südlich bis südwestlich der geplanten WEA)

EG-Vogelschutzgebiete

- „Ackerhügelland westlich Erfurt mit Fahnerscher Höhe“ (ca. 2,4 km südlich der geplanten WEA)
- „Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt“ (ca. 2,9 km nordöstlich bzw. 9 km östlich der geplanten WEA)

Darüber hinaus existieren im Vorhabengebiet einige besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG bzw. § 15 ThürNatG. Über ihre Lage informiert die **Anlage 3**.

4.6 Schutzgut Landschaftsbild

4.6.1 Vorbemerkungen / Erfassungs- und Bewertungsmethodik

Das Landschaftsbild ist die Abbildung einer Landschaft im Bewusstsein bzw. Empfinden eines Menschen. Es resultiert aus einer Summe von mehr oder weniger bewusst aufgenommenen und verarbeiteten Wahrnehmungen bei der Durchquerung oder dem Befinden in einer Landschaft sowie dem persönlichen Erfahrungshintergrund der betrachtenden Person. Die im Wesentlichen visuellen, mitunter aber auch akustischen Eindrücke, die teilweise eher als fragmentarisch zu beurteilen sind, verdichten sich im (Unter-) Bewusstsein des Menschen zu einem meist sehr komplexen Gesamtbild. Das Zustandekommen dieses Bildes hängt u.a. sehr stark von der Sensibilität und der geographischen Herkunft, also Aspekten der Persönlichkeit desjenigen ab, der eine Landschaft wahrnimmt. Je nach prinzipieller Einstellung zu Natur, Landschaft usw. beurteilt eine Person eine Landschaft mittels der ihr eigenen Erfahrungen, Maßstäbe und Präferenzen. Das Landschaftsbild ist somit als u.U. hochgradig subjektiv aufzufassen, noch bevor sich der Betrachter um eine willentliche Einschätzung der vorgefundenen Situation bemüht.

Die Erfassung und Bewertung des Schutzgutes Landschaftsbild erfolgt unter Zuhilfenahme der von Nohl (1993) veröffentlichten Methodik: „Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe“.

Als Kernuntersuchungs- bzw. -betrachtungsgebiet für das Schutzgut Landschaftsbild wird ein Gebiet mit einem Radius von 1.500 m um das von den 13 vorhandenen, genehmigten, beantragten sowie den geplanten WEA gebildete Windfeld Herbsleben abgegrenzt (vgl. auch **Plan Landschaftsbild** in der **Anlage 5.1** und **5.2**). Dieses Kernuntersuchungsgebiet schließt die von Nohl (1993) abgegrenzten Wirkzonen I (Nahzone) und II (Mittelzone) ein.

Innerhalb dieses Kernuntersuchungsgebietes (im Folgenden vereinfachend UG genannt) wird das Landschaftsbild detailliert erfasst und bewertet. Dies erfolgt anhand im UG abgrenzbarer Landschaftsbildeinheiten.

Auch mit Bezug auf Nohl (1993), wird ein Gebiet mit einem Radius von 10 km um das Windfeld (Fernzone) als erweitertes Untersuchungsgebiet betrachtet.

Im weiteren Untersuchungsgebiet werden die Fernwirkungen des Windfeldes betrachtet. Im weiteren Untersuchungsgebiet erfolgt keine detaillierte Bestandserfassung und -bewertung des Schutzgutes Landschaftsbild. Es wird eine Erfassung in Bezug zum Windfeld relevanter Sichtpunkte vorgenommen.

4.6.2 Erfassung der Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsgebietes

Naturräumliche Einordnung / Relief

Das Vorhabensgebiet liegt im Naturraum „Innerthüringer Ackerhügelland“. Dieser ist durch ein weitgehend ackerbaulich genutztes, flachwelliges Hügelland und großflächig eingesenkte Muldentäler mit z. T. breiten Talauen gekennzeichnet. Eingeschaltet in das flachwellige Relief finden sich einzelne, meist gehölzbestandene Muschelkalkhöhen. Nördlich des Vorhabensgebietes wird das „Innerthüringer Ackerhügelland“ bandartig vom Naturraum „Unstrutaue Mühlhausen - Bad Langensalza“ gequert.

Das bestehende Windfeld Herbsleben liegt an der Nordflanke eines sich vom „Vargulaer Hügel“ nach Osten erstreckenden Höhenrückens, auf einer Höhe von 225 bis 240 m über NN. Die ca. 1 km westlich des Windfeldes liegende Kuppe des „Vargulaer Hügels“ ist in der topografischen Karte mit einer Höhe von 251,7 m über NN angegeben. Die geplanten WEA HL 20 - 23 befinden sich im östlich der L 1027 und somit auch östlich des bestehenden Windfelds. Die Standorte weisen Geländehöhen von 205 bis 230 m über NN auf.

Vom Windfeld fällt das Gelände nach Norden bis zum Ortsrand von Herbsleben auf eine Höhe von ca. 175 m über NN und bis zur nördlich von Herbsleben verlaufenden Unstrutaue auf ca. 155 m über NN ab. Nach Süden fällt das Gelände bis zum Nordrand der Ortslage Döllstädt auf eine Höhe von etwa 210 m über NN ab.

Abgrenzbare Landschaftsbildeinheiten im UG

Im UG werden drei Landschaftsbildeinheiten voneinander abgegrenzt (vgl. auch **Plan Landschaftsbild** in der **Anlage 5.1**):

- weiträumige, ausgeräumte Ackerflur
- Obstbaumplantage
- Dörfliche Siedlung

Detaillierte Ausführungen zu Erfassung und Bewertung der einzelnen Landschaftsbildeinheiten finden sich in Kap. 4.2 des Landschaftspflegerischen Begleitplans.

Vorbelastungen der Landschaftsbildeinheiten

Vorbelastungen des naturraumtypischen Landschaftsbildes ergeben sich vor allem durch vorhandene, hohe technische Bauwerke, aufgrund deren über die Horizontlinie hinausreichenden Bauwerkshöhen und deren durch Bauart und Material hervorgerufenen technischen Charakter.

Als bedeutendste Vorbelastung der Landschaftsbildeinheiten des UG und über dieses hinaus sind die im gesamten Windfeld Herbsleben bestehenden zehn, zwei genehmigten und eine beantragte WEA zu sehen. Diese WEA mit Spitzenhöhen von 138,5 bis 241 m sind nur ca. 1.000 m (Gelände der Agrargenossenschaft) bzw. 1.300 m (Wohnbebauung) vom südlichen Ortsrand von Herbsleben und etwa 1.250 m vom nördlichen Ortsrand von Döllstädt entfernt. Sie strahlen in das gesamte UG hinein, das entsprechend als erheblich vorbelastet anzusehen ist und sind von den jeweils zugewandten Ortsrändern von Döllstädt und Herbsleben gut sichtbar.

Bei guten Sichtbedingungen stellt auch der Windpark Großvargula, der ca. 5 km nordwestlich des Windfelds Herbsleben liegt, eine Vorbelastung des UG dar. Dieses Windfeld besteht aktuell aus 22 WEA. Besonders für Blickstandorte am westlichen Ortsrand von Herbsleben bedeutet dieses Windfeld eine Überprägung der nordwestlichen Horizontlinie.

Eine nicht vorhabensspezifische Vorbelastung des Landschaftsbildes des UG besteht durch eine 220 KV-Hochspannungsleitung, die das südwestliche UG von Südost nach Nordwest quert und unmittelbar westlich am Windfeld vorbeiführt.

Weiterhin stellen auch die große gewerbeähnliche Fläche der Agrargenossenschaft am südlichen Ortsrand von Herbsleben sowie eine ebenfalls gewerblich genutzte Fläche am nordöstlichen Ortsrand von Döllstädt aufgrund ihrer ortsuntypischen Hallenbebauungen visuell störende Landschaftselemente dar.

Alle innerhalb des UG liegenden und vorbelastend wirkenden Objekte und Anlagen sind auch in der **Anlage 5.1** (Schutzgut Landschaftsbild, Bestand) dargestellt.

Erholungs- und erlebnisrelevante Einrichtungen und Strukturen

Im UG befinden sich keine Objekte, Einrichtungen oder Strukturen, die für die überregionale Erholung von Bedeutung sind.

Die das UG dominierenden Ackerflächen und Obstplantagen sind grundsätzlich weitestgehend monoton und somit wenig attraktiv oder erholungswirksam. Lediglich die im Gebiet vorkommenden Wege werden von Bewohnern der umliegenden Ortslagen sporadisch zur Aktiverholung (Spazierengehen, Wandern, Radfahren, Joggen) genutzt. Die höchste Bedeutung kommt diesbezüglich wahrscheinlich der im westlichen Teil des UG direkt über den „Vargulaer Hügel“ verlaufenden, ehemaligen Ortsverbindungsstraße von Döllstädt nach Großvargula zu, die bei Großvargula eine Anbindung an den Unstrut-Radwanderweg hat.

Die im UG verlaufenden, zum Spazierengehen und Radfahren nutzbaren Wege sind ebenfalls in der **Anlage 5.1** (Schutzgut Landschaftsbild, Bestand) dargestellt.

4.6.3 Relevante Sichtpunkte im erweiterten Untersuchungsgebiet

Wichtig hinsichtlich der Beurteilung der Fernwirkung des Windfelds Herbsleben einschließlich der geplanten WEA HL 20-23 sind bestehende Sichtachsen und Blickbeziehungen von Standorten aus, die regelmäßig von Menschen frequentiert werden. Von Bedeutung diesbezüglich sind insbesondere:

- dem Windfeld bzw. der geplanten Erweiterungsfläche zugewandte Siedlungsränder,
- regional oder überregional bedeutsame Erholungsräume sowie
- regional oder überregional bedeutsame Sehenswürdigkeiten und Erholungseinrichtungen.

Dem Windfeld zugewandte Siedlungsränder

Neben dem südlichen Ortsrand von Herbsleben und dem nördlichen Ortsrand von Döllstädt, die beide im Kernuntersuchungsgebiet zum Schutzgut Landschaftsbild liegen, bestehen von folgenden, im inneren Teil des weiteren Untersuchungsgebietes liegenden Siedlungsrändern zumindest punktuell relevante Sichtbeziehungen zum bestehenden Windfeld Herbsleben:

- westlicher und nordwestlicher Ortsrand von Dachwig
- südlicher Ortsrand von Großvargula
- südlicher Ortsrand von Kleinvargula

Sichtbeziehungen zum Windfeld Herbsleben bestehen aber auch von Siedlungen im äußeren Teil des weiteren Untersuchungsgebietes. Hervorzuheben sind:

- nördlicher Ortsrand von Großfahner
- nordöstlicher Ortsrand von Gräfentonna

nordwestlicher Ortsrand von Andisleben.

Bedeutsame Erholungsräume

Das unmittelbare Vorhabensgebiet sowie der überwiegende Teil des engeren Untersuchungsgebietes ist ein ausgesprochen strukturarmer, überwiegend intensiv ackerbaulich oder obstbaulich genutzter Landschaftsteil, der nur eine geringe Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsgebundene Erholung besitzt.

Erst im erweiterten Untersuchungsgebiet finden sich Landschaftsteile mit einem abwechslungsreicheren, höherwertigen Landschaftsbild und einem entsprechend höheren Erholungspotenzial, von denen zumindest z. T. relevante Sichtbeziehungen zum Windpark Herbsleben bestehen. Hierbei ist besonders auf das ca. 2 km nördlich des Windfeldes Herbsleben verlaufende Unstruttal zu verweisen. Dieses besitzt zumindest abschnittsweise naturnähere Biotopstrukturen als das intensiv landwirtschaftlich genutzte Umland und weist dadurch ein deutlich höheres Potenzial für die landschaftsgebundene Erholung auf. Zudem verläuft im bzw. parallel zum Unstruttal der überregional bedeutsame „Unstrut-Radweg“. Aufgrund der Reliefbedingungen sowie der höheren Gehölzdichte bestehen vom unmittelbaren Unstruttal aber nur eingeschränkt Sichtbeziehungen zum Windfeld.

Ein weiteres, regional bedeutsames Gebiet für die landschaftsgebundene Erholung im Umfeld des Windfelds ist der Höhenzug „Fahnersche Höhe“, der ca. 5 km südlich bis südwestlich von diesem liegt. Der

Höhenzug ist vor allem als Wandergebiet regional bedeutsam. Durch die fast vollständige Bewaldung der „Fahnerschen Höhe“ bestehen nur von einzelnen Punkten der am nördlichen Rand des Höhenzuges verlaufenden Wanderwege Fernsichtbeziehungen zum Windfeld Herbsleben.

Sehenswürdigkeiten und Erholungseinrichtungen

Im erweiterten Untersuchungsgebiet finden sich folgende Sehenswürdigkeiten und Erholungseinrichtungen, denen eine regionale bzw. eine herausgehobene örtliche Bedeutung zugesprochen werden kann:

- der historische Altstadt Bad Tennstedt mit Kurpark,
- die Bockwindmühle nördlich von Ballstedt,
- die Bockwindmühle „Fahner Mühle“ östlich von Kleinfahner,
- der Talsperre Dachwig als Angelgewässer,
- das Freibad Dachwig,
- das Freibad Gierstädt,
- die Reitanlage Bad Tennstedt

Von diesen Sehenswürdigkeiten bzw. Erholungseinrichtungen bestehen überwiegend jedoch keine oder nur teilweise Sichtbeziehungen zum Windfeld Herbsleben.

5 Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen

In den folgenden Abschnitten werden die Umweltauswirkungen der Errichtung und des Betriebes der geplanten WEA beschrieben und bewertet.

Die Bewertung der Erheblichkeit und Nachhaltigkeit der Vorhabenwirkungen auf die Schutzgüter erfolgt dabei in Form einer verbal-argumentativen Beschreibung und Bewertung. Folgende methodischen Aspekte werden dabei berücksichtigt:

- Es erfolgt eine getrennte Betrachtung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren.

  Baubedingte Wirkungen entstehen meist nur kurzzeitig, während der Bauphase, z.B. durch Lagerung und Zwischenlagerung von Erdmaterial, Baustoffen und Geräteteilen, durch Bodenverdichtungen und Entfernen von Vegetation im Bereich der Bau- und Lagerplätze oder durch Schadstoff-, Lärm- und Staubemissionen des Bau- und Transportverkehrs.

  Anlagebedingte Wirkungen sind dauerhaft. Sie sind an das Vorhandensein der WEA gebunden und unabhängig vom Betriebszustand. Typische anlagebedingte Wirkungen von WEA sind Bodenversiegelungen im Bereich der Fundamente sowie Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

  Betriebsbedingte Wirkungen sind an den Betrieb der WEA gebunden. Betriebsbedingte Wirkungen entstehen durch Schall- und Schattenwurfemissionen oder allein durch die Bewegung der Rotoren.

- Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern (vorhabenspezifische Wirkungen auf ein Schutzgut, die Folgewirkungen auf ein weiteres Schutzgut auslösen) werden berücksichtigt.

- Vorbelastungen (z.B. durch die vorhandenen WEA) finden Eingang in die Bewertung der Vorhabenwirkungen.

Durch die Genehmigungsbehörde ist im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung zu klären, ob Errichtung und Betrieb der geplanten WEA zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen können. Aus diesem Grund wird nachfolgend der Begriff der „Erheblichkeit“ von Umweltbeeinträchtigungen genauer definiert.

Erheblich sind Beeinträchtigungen, wenn sie ein bestimmtes Maß an negativer Veränderung überschreiten und dadurch zu einem (teilweisen oder vollständigen) Funktionsverlust der Schutzgüter führen. Dies trifft unter anderem immer dann zu, wenn Wert- und Funktionselemente von besonderer (hoher) Bedeutung durch den Eingriff beeinträchtigt werden. Auch Beeinträchtigungen von Wert- und Funktionselementen von allgemeiner (geringer) Bedeutung können, sofern sie großflächig wirken, als erheblich betrachtet werden (vgl. (Köppel, et al., 1998)).

5.1 Schutzgut Mensch (einschließlich kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter)

Durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA kommt es zu bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch.

5.1.1 Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Immissionen

Durch den Anlieferverkehr und den Baubetrieb wird es am Vorhabenstandort zu Lärmemissionen kommen. Nachteilige Auswirkungen auf angrenzende Siedlungsgebiete können jedoch ausgeschlossen werden, da das Vorhaben mit einem Mindestabstand von > 1 km zur nächstgelegenen Ortslage (vgl. Kap. 4.1.1) siedlungsfern gelegen ist. Zudem sind die Wirkungen zeitlich auf die Bauphase begrenzt, auch wenn diese mehrere Wochen in Anspruch nehmen wird.

Anfall von Abfällen

Bei der Montage und beim Aufstellen der WEA anfallende Abfälle werden ordnungsgemäß entsorgt.

Unfallrisiken

Erhöhte Unfallrisiken bestehen während der Montage und des Aufstellens der WEA. Hier gelten die entsprechenden Arbeitsschutzvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaft.

Flächeninanspruchnahme

Während der Bauzeit müssen zur Lagerung von Geräten und Bauteilen zusätzliche Flächen temporär in Anspruch genommen werden. Beim hier betrachteten Vorhaben sind davon ausschließlich Ackerflächen betroffen, die sich direkt an die Kranstellfläche anschließen.

Nach Abschluss der Baumaßnahme werden diese Flächen in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt und sind dann wieder uneingeschränkt landwirtschaftlich nutzbar.

Die Größe der bauzeitlich betroffenen Flächen liegt bei rund 8.000 m² pro WEA.

5.1.2 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Auswirkungen auf landwirtschaftliche Nutzungen

Durch Errichtung der vier geplanten WEA (Fundamentflächen, Kranstellflächen) sowie der neu zu errichtenden Zuwegungen zu den WEA-Standorten ergibt sich ein Entzug von insgesamt rund 17.070 m^2 bisher intensiv bewirtschafteter Ackerfläche. Die betroffenen Flächen besitzen ein sehr hohes Ertragspotenzial.

Eine erhebliche wirtschaftliche Benachteiligung ist auch deshalb nicht gegeben, da für die Flächeninanspruchnahme eine Entschädigung seitens des Vorhabenträgers erfolgt.

Auswirkungen auf Erholungsnutzung und Fremdenverkehr

Störwirkungen auf Erholungsnutzungen bzw. den Fremdenverkehr durch Errichtung und Betrieb von WEA sind aufgrund mehrerer Wirkfaktoren denkbar.

Im direkten Umfeld von Windparks können folgende Wirkfaktoren eine Rolle spielen:

- Überformung der Eigenart von Landschaftsbildeinheiten mit hohem Erholungspotenzial,
- Störung von Sichtbeziehungen,
- Verlärmung von Gebieten mit Erholungspotenzial,
- Beeinträchtigung von Gebieten mit Erholungspotenzial durch visuelle Störreize (Schattenwurf, Befeuerung, Lichtreflexionen) und
- Gefährdung von Gebieten mit Erholungspotenzial durch Eisabwurf von den WEA.

In weiter vom Vorhabengebiet entfernten Landschaftsräumen sind Beeinträchtigungen von Erholungsnutzungen bzw. Fremdenverkehr, insbesondere von Erholungseinrichtungen oder Sehenswürdigkeiten durch Fernwirkungen der WEA, insbesondere:

- die Störung von weiträumigen Sichtbeziehungen,
- die technogene Überprägung ganzer Landschaftsräume sowie
- visuelle Störreize durch die Befeuerung der WEA,

denkbar.

Entsprechend der detaillierten Prognose und Bewertung der vorhabenbedingt zu erwartenden Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungseignung der Landschaft (vgl. Kap. 5.6) sind durch das geplante Vorhaben kaum relevante zusätzliche Beeinträchtigungen von Landschaftsräumen mit hohem Erholungspotenzial bzw. von bedeutsamen Erholungseinrichtungen oder Sehenswürdigkeiten zu erwarten.

Lärmemissionen/-immissionen

Von WEA ausgehende Lärmimmissionen können zu Beeinträchtigungen der Nutzungen in umliegenden Siedlungsgebieten führen.

Deshalb ist beim Betrieb von WEA durch Einhaltung von Mindestabständen oder durch andere technische Maßnahmen sicherzustellen, dass Nachbarn nicht durch Schallimmissionen erheblich benachteiligt oder

belästigt werden. Je nach Nutzungsart der benachbarten Flächen werden dazu in der TA Lärm bestimmte Beurteilungspegel als maximal zugelassene Immissionsrichtwerte vorgegeben, und zwar (zitiert nach (GmbH, Ingenieurbüro Kuntzsch, 2023a)) für:

- Industriegebiete 70 dB(A),
- Gewerbegebiete tags 65 dB(A), nachts 50 dB(A),
- Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A),
- Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A),
- Reine Wohngebiete tags 50 dB(A), nachts 35 dB(A) und
- Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten tags 45 dB(A), nachts 35 dB(A).

In der zum geplanten Vorhaben vorliegenden Schallimmissionsprognose ((GmbH, Ingenieurbüro Kuntzsch, 2023a)) wird für acht maßgebliche Immissionsorte in den im akustischen Einwirkbereich des Windfeldes gelegenen Siedlungsgebieten Herbsleben, Döllstädt und Dachwig unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, die sich aus dem Betrieb der geplanten WEA ergebende Zusatz- und Gesamtbelastung prognostiziert:

Immissionsort A Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus

Immissionsort B Herbsleben, Am Schluftergraben 58,

Immissionsort C Herbsleben, Am Fahnerweg 1,

Immissionsort D Döllstädt, Mühlenweg 2,

Immissionsort E Döllstädt, Die Neue Straße 10,

Immissionsort F Döllstädt, Am Schingellaich 23

Immissionsort G Döllstädt, Herbslebener Straße 22

Immissionsort H Dachwig, Am Lützer See 27

Die errechneten Immissionspegel werden mit den o. g. Schallimmissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen. Im Ergebnis wird festgestellt, dass die berechneten Beurteilungspegel an den Immissionsorten A und C, G und H die Immissionsrichtwerte unterschreiten. Am Immissionsort B kommt es zu einer Überschreitung des Richtwertes um mehr als 4 dB(A). Dies ist allerdings auf die Vorbelastung an diesem Ort zurückzuführen, da der Beurteilungspegel gegenüber dem entsprechenden Wert der Vorbelastung unverändert bleibt und sich der Immissionsort zudem nicht im Einwirkungsbereich der geplanten Anlagen befindet.

Aufgrund der auftretenden Richtwertüberschreitungen und da für die Berechnungen lediglich Herstellerangaben zu den Schallemissionspegeln der geplanten WEA vorlagen, sollten zukünftig veröffentlichte Ergebnisse von Schallvermessungen in die Beurteilung der Immissionssituation einbezogen werden bzw. wird eine Abnahmemessung nach Errichtung der Anlagen empfohlen.

Im Fazit ist eine Inbetriebnahme der geplanten WEA entsprechend den Richtwerten der TA Lärm unter Voraussetzung des schallreduzierten Betriebs möglich.

Schattenwurfemissionen / -immissionen

Auch bezüglich des Schattenwurfes gilt, dass die von WEA ausgehenden Wirkungen zu Beeinträchtigungen der Nutzungen in umliegenden Siedlungsgebieten führen können.

Schattenwurf durch WEA verursacht je nach Drehzahl und Anzahl der Blätter der WEA hinter den Anlagen starke Lichtwechsel. Diese Helligkeitsschwankungen wirken auf den Menschen störend und können bei längerer Dauer sogar gesundheitsschädigend sein. Kritische Bedingungen können insbesondere dann auftreten, wenn die Immissionsorte bei niedrigem Sonnenstand in geringem Abstand hinter der WEA liegen ((Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH, 2023b)).

Im vorliegenden Schattenwurfgutachten wurde im Rahmen einer „worst case-Betrachtung“ für zehn maßgebliche Immissionsorte in denen dem Vorhabengebiet am nächsten gelegenen Siedlungen Herbsleben, Döllstädt und Großvargula unter Berücksichtigung der Vorbelastung und der geplanten Zusatzbelastung (vier geplante WEA), die Gesamtdauer (im Jahr und täglich) des zu erwartenden Schattenwurfs berechnet:

- Immissionsort A Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus
- Immissionsort B Herbsleben, Am Fahnerweg 1
- Immissionsort C Döllstädt, Mühlenweg 2
- Immissionsort D Döllstädt, Herbslebener Straße 22
- Immissionsort E Döllstädt, Mühlenweg 3
- Immissionsort F Herbsleben, Tonnaer Weg 7
- Immissionsort G Herbsleben, Am Fahnerweg 3
- Immissionsort H Großvargula, Pfarrgasse 245
- Immissionsort I Dachwig, Am Lützer See 27
- Immissionsort J Neue Straße 9 OG

Verglichen werden die errechneten Werte mit den vom Länderausschuss für Immissionsschutz zur Anwendung empfohlenen „Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ (Stand 08.05.2002) des Staatlichen Umweltamtes Schleswig. In diesen Hinweisen wird eine Schattenwurfdauer von jährlich maximal 30 h und täglich maximal 30 min als zumutbar eingeschätzt ((Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH, 2023b)).

Aus den zehn vorhandenen und zwei genehmigten und einer beantragten WEA resultieren im Ergebnis der Berechnungen lediglich an den Immissionsorten F und I keine Vorbelastungen durch Schattenwurf. An den Immissionsorten A bis E, G und H und J können Schattenwurfimmissionen auftreten, wobei die genannten Richtwertempfehlungen für die kumulierte jährliche und die maximale tägliche Schattenwurfdauer an den Immissionsorten B bis E, G, H und J unterschritten werden. Am Immissionsort A hingegen werden Schattenwurfimmissionen verursacht, die die Immissionsrichtwerte für den maximalen jährlichen und täglichen Schattenwurf überschreiten (63:13 h jährlich, 46 min täglich). Diese Richtwertüberschreitungen können durch Installation eines Schattenwurfabschaltmoduls in den vorhandenen WEA vermieden werden.

Für die berechnete Gesamtbelastung (zehn vorhandene, zwei genehmigte, eine beantragte und vier geplante WEA) entsprechen die Immissionswerte an den Immissionsorten B bis I denen der Vorbelastung, d. h. es treten durch die drei geplanten WEA keine zusätzlichen Belastungen auf. Für die verbleibenden Immissionsorte steigen die Werte der Immissionsbelastung gegenüber der Vorbelastung an, wobei jedoch die Immissionsrichtwerte für die kumulierte jährliche und die maximale tägliche Schattenwurfdauer am Immissionsort J weiterhin unterschritten werden. Am Immissionsort A, an dem bereits durch die Vorbelastung beide Richtwertempfehlungen überschritten werden, nimmt die Schattenwurfdauer durch die geplanten WEA weiter zu. Mit 94:07 h jährlicher und 112 min täglicher Schattenwurfdauer kommt es somit zu einer deutlichen Überschreitung der Immissionsrichtwertempfehlungen. Um eine Zunahme der Schattenwurfimmissionen an diesem Immissionsort sicher vermeiden zu können, sind die geplanten WEA HL 20, HL 22 und HL 23 mit einem Schattenwurfabschaltmodul auszustatten.

Als Gesamtbelastung nach Errichtung der geplanten WEA werden folgende Schattenwurfimmissionen errechnet:

Tabelle 6: Schattenwurfimmissionen: Gesamtbelastung (Richtwertüberschreitungen sind grau hinterlegt)

Immissionsort	jährliche Schattenwurfdauer [hh:mm] „worst case“	tägliche Schattenwurfdauer [min] „worst case“
A Herbsleben, Döllstädter Straße 1, Bürohaus	94:07	112
B Herbsleben, Am Fahnerweg 1	15:11	18
C Döllstädt, Mühlenweg 2	23:28	23
D Döllstädt, Herbslebener Straße 22	5:35	15
E Döllstädt, Mühlenweg 3	10:44	21
F Herbsleben, Tonnaer Weg 7	0:00	0
G Herbsleben, Am Fahnerweg 3	13:54	17
H Großvargula, Pfarrgasse 245	4:52	16
I Dachwig, Am Lützer See 27	0:00	0
J Döllstädt, Neue Straße 9 OG	19:45	22
zum Vergleich: Immissionsrichtwert	*30:00*	*30*

Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass es unter Berücksichtigung des Betriebs von Schattenwurfabschaltmodulen an den geplanten WEA HL 20, HL 22 und HL 23 an den betrachteten Immissionsorten zu keiner weiteren Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte durch die Gesamtbelastung der Schattenwurfimmissionen kommt.

Befeuerung

Die geplanten WEA müssen aus Gründen der Luftverkehrssicherheit ein nachts rotblinkendes Gefahrenfeuer auf der WEA-Gondel und am WEA-Mast erhalten. Diese rot blinkenden Gefahrenfeuer stellen in der Dunkelheit ein auffälliges und weithin sichtbares Element dar (Ratzbor, et al., 2005).

Deshalb wird der Vorhabenträger, die Befeuerungen der geplanten WEA mit denen der im Windfeld zum Bauzeitpunkt bereits vorhandenen und befeuerten WEA, sofern möglich, synchron schalten und auf die minimal mögliche Beleuchtungsstärke reduzieren. Es sollen Beleuchtungselemente eingesetzt werden, die nur nach oben abstrahlen und daher vom Boden aus weniger auffällig sind (vgl. auch Kap. 7). Darüber hinaus ist vom Vorhabenträger eine bedarfsgeregelte Befeuerung geplant, bei der das Gefahrenfeuer nur noch im Fall der Annäherung von Flugobjekten aktiviert wird.

Durch Realisierung dieser Minimierungsmaßnahmen möchte der Vorhabenträger Störungen von Wohngebieten und von Gebieten, die eine erhöhte Bedeutung für die örtliche Erholung aufweisen, durch die optischen Effekte der Nachtbefeuerung minimieren.

Rechtsverbindliche Beurteilungsvorschriften zur Bestimmung der immissionsschutzrechtlichen Erheblichkeitsgrenze von Störungen durch WEA-Befeuerungen existieren bislang nicht.

Eisabwurf

Bei ungünstigen Witterungsbedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit bei Temperaturen um den Gefrierpunkt; Eisregen) besteht grundsätzlich die Gefahr gelegentlicher Vereisungen von WEA und damit auch des Eisabwurfes. Gefährdet sind in erster Linie WEA-Standorte im Gebirge (> 400 m ü. NN) oder in unmittelbarer Nähe großer Gewässer oder breiter Flüsse. An „Normalstandorten“ im Flach- und Hügelland ist nur an wenigen Tagen im Jahr mit Eisansatz zu rechnen (Ratzbor, et al., 2005).

Für die geplanten WEA wird die Eisabwurfgefahr, entsprechend der vorliegenden Daten und Informationen, grundsätzlich als gering eingeschätzt. Die Vorhabenstandorte sind unter Berücksichtigung der Höhenlage und der langjährigen Klimawerte als nicht besonders eisbildungsgefährdet einzustufen.

Erhöhung des Verkehrsaufkommens

Nach Inbetriebnahme wird die WEA sporadisch zu Wartungs- bzw. Instandhaltungsarbeiten vom Servicepersonal des Vorhabenträgers angefahren. Die damit verbundene Erhöhung des Verkehrsaufkommens ist geringfügig und führt nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch.

Anfall von Abfällen

Beim Anlagenbetrieb fallen in größeren zeitlichen Abständen Getriebe- und Hydraulikaltöl an. Dieses wird aufgefangen und ordnungsgemäß entsorgt.

Nach Aufgabe der Windenergienutzung werden die Anlagen ordnungsgemäß zurückgebaut und entsorgt bzw. wiederverwertet.

Unfallrisiken

Die beim Betrieb der WEA gegebenen Unfallrisiken bewegen sich im Vergleich zu einem produzierenden Gewerbe- oder Industriebetrieb auf einem vergleichsweise sehr niedrigen Niveau.

Es laufen weder Produktionsprozesse ab, noch wird in relevantem Umfang mit umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Stoffen umgegangen.

5.1.3 Bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter

Im Bereich der geplanten WEA-Standorte sind keine Vorkommen von Kultur- und Sachgütern (Bau-/Bodendenkmale o. ä.) bekannt. Trotzdem kann auch im Vorhabensgebiet nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge der Errichtung der WEA bei der Beräumung des Baufeldes archäologische Funde zutage treten. Der Vorhabenträger wird deshalb die Tiefbauarbeiten mit entsprechender Sorgfalt ausführen. Sollten bei den Arbeiten entsprechende Funde auftreten, werden die Arbeiten vorübergehend eingestellt und die zuständige untere Denkmalschutzbehörde informiert, so dass eine wissenschaftliche Untersuchung und Bergung der Funde möglich sind.

5.2 Schutzgut Boden

Durch Errichtung und Betrieb der geplanten WEA HL 20-23 werden sich vor allem anlagebedingte, eingeschränkt aber auch bau- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ergeben.

5.2.1 Baubedingte Auswirkungen auf den Boden

Zeitlich auf die Bauphase begrenzt sind Beeinträchtigungen des Bodens durch den Einsatz schwerer Maschinen (Verdichtung), die Zwischenlagerung von Baustoffen und Geräteteilen (Verdichtung, Überformung), die Verlegung von Leitungskabeln und durch Schadstoffeinträge möglich. Zum Teil werden die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden später von anlagebedingten Auswirkungen überlagert.

Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Zur Lagerung von Geräten und Anlagenteilen wird neben den ohnehin anlagebedingt betroffenen Grundflächen, zusätzlich während der Bauzeit eine Fläche von ca. 24.000 m² benötigt. Betroffen sind davon beim hier betrachteten Vorhaben ausschließlich Ackerböden.

Alle bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Bauphase geräumt und wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Dies beinhaltet insbesondere die Schaffung der Voraussetzungen für eine Wiederaufnahme der landwirtschaftlichen Bodennutzung durch vollständige Beseitigung aller Ablagerungen und - soweit erforderlich - Lockerung oberflächlich verdichteter Bodenhorizonte.

Die Dauer der bauzeitlichen Flächeninanspruchnahme erstreckt sich über einige Wochen.

Summarisch ist somit keine erhebliche oder nachhaltige bauzeitliche Beeinträchtigung von Böden zu prognostizieren. Es besteht in diesem Zusammenhang grundsätzlich kein Erfordernis der Planung von Kompensationsmaßnahmen.

Schadstoffeintrag

Während der Bauphase kann es unbeabsichtigt zur Verunreinigung der im Baufeld anstehenden Böden durch Eintrag von Schadstoffen, insbesondere von Treibstoffen und Schmiermitteln kommen. Bei

Beachtung aller sicherheitsrelevanten gesetzlichen und fachlichen Regeln und bei Einsatz ausreichend gewarteter, dem Stand der Technik entsprechender Maschinen ist allerdings von vornherein nicht mit solchen Havariefällen zu rechnen.

Darüber hinaus weisen die Böden des Vorhabengebietes ein hohes Puffer- und Sorptionspotenzial auf und sind damit begrenzt in der Lage, Schadstoffe zu binden. Im Havariefall wären also die Voraussetzungen für eine Minimierung der Schäden vergleichsweise günstig.

Fazit

Summarisch sind die baubedingt zu erwartenden Beeinträchtigungen des Bodens aufgrund ihrer nur temporären Wirksamkeit, ohne dass nach der Bauphase nennenswerte Veränderungen der Bodeneigenschaften zurückbleiben, als unerheblich zu bewerten.

5.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen auf den Boden

Dauerhafte Beeinträchtigungen des Bodens werden an den WEA-Standorten durch die anlagebedingt geplante Flächenumnutzung (Fundamente, Kranstellflächen, Zuwegungen) und die damit verbundenen Versiegelungsmaßnahmen entstehen:

- Durch die Errichtung der **Mastfundamente** der WEA werden **ca. 1.880 m²** bisher ackerbaulich genutzte Bodenfläche vollständig versiegelt (vgl**.** Tabelle 7). Auf dieser Fläche gehen alle derzeitigen Bodenfunktionen dauerhaft verloren.
- Durch die Errichtung der **Kranstellflächen** und der **Zufahrtswege** werden **ca. 20.090 m²** vorwiegend als Ackerland geprägte Bodenflächen aufgeschottert und damit teilversiegelt (vgl. Tabelle 7). Auf diesen Flächen erfolgt durch Überformung, Veränderung der Horizontabfolge und Substratveränderung ein Teilverlust bzw. eine Funktionsbeeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen: Diese besteht in einem Abtrag der obersten Bodenschicht und einem Auftrag einer Schicht aus verdichtetem Schottermaterial. Damit wird insbesondere das Bodenleben erheblich eingeschränkt, während die nicht auf die obersten Bodenschichten beschränkte physiko-chemische Filterfunktion teilweise erhalten bleibt.

Die anlagebedingt beeinträchtigten Böden weisen für die geplanten WEA ein sehr hohes Ertragspotenzial, ein hohes Speicher- und Reglerpotenzial und ein mittleres Lebensraumpotenzial auf (bodengeologische Einheit loe1).

Der Bodentyp ist in der Region nicht selten und auch nicht sonderlich empfindlich.

Als Vorbelastung ist im vorliegenden UVP-Bericht außerdem die Flächeninanspruchnahme durch die vorhandenen und genehmigten WEA zu berücksichtigen. Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme erstreckt sich über

- rund 0,5 ha für die Mastfundamente der vorhandenen 10 sowie der zwei genehmigten und einer geplanten WEA
- rund 4,9 ha für Kranstellflächen und Zuwegungen der vorhandenen 10 sowie der zwei genehmigten und einer geplanten WEA

Zusätzlich betroffene bodengeologische Einheit ist hierbei k2 (Lehm, steinig).

In der Summe kommt es somit im Windfeld Herbsleben unter Berücksichtigung der Vorbelastungen durch vorhandene, genehmigte und beantragte WEA zu anlagebedingten Eingriffen in das Schutzgut Boden auf einer Fläche von rund 5,4 ha.

Aufgrund der insgesamt mittleren bis sehr hohen Bedeutung der vom Vorhaben betroffenen Böden und der vergleichsweise großen Eingriffsfläche ist die Inanspruchnahme dieser Böden als erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung zu werten.

Eine Kompensation der Beeinträchtigung wird durch Entsiegelungsmaßnahmen oder Maßnahmen, die zur Aufwertung anderer Schutzgüter (Arten & Biotope) und indirekt auch bestimmter Bodenfunktionen führen, erfolgen.

Sofern geeignete Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nicht im erforderlichen Umfang realisierbar sind, besteht außerdem nach § 13 BNatSchG die Möglichkeit einer Ersatzzahlung, wenn die mit der Windenergienutzung verfolgten Belange, den Belangen von Natur und Landschaft im Range vorgehen (§ 15 Abs. 5 BNatSchG).

Die Planung dieser Maßnahmen bzw. die Festsetzung der Höhe der Ersatzzahlung sind Gegenstand des aufbauend auf die vorliegenden Unterlagen zu erarbeitenden Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP).

5.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Boden

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen des Bodens sind nur in sehr geringem Maß, bedingt durch Schadstoffemissionen des zu Wartungszwecken erforderlichen KFZ-Verkehrs, zu erwarten. Die betriebsbedingt zu erwartenden Beeinträchtigungen sind aufgrund ihrer nur temporären Wirksamkeit bzw. ihres sehr geringen Ausmaßes als unerheblich und vernachlässigbar einzustufen.

5.3 Schutzgut Wasser

Während der Bau- und Betriebsphase der geplanten WEA können sich durch unsachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bzw. infolge von Havariefällen Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser ergeben. Anlagebedingte Auswirkungen auf das Grundwasser entstehen durch die Flächenversiegelung.

Auswirkungen auf Oberflächengewässer sind mit dem Vorhaben nicht verbunden.

5.3.1 Baubedingte Auswirkungen auf das Grundwasser

Baubedingte Beeinträchtigungen des Grundwassers können sich durch Schadstoffeinträge in Folge unsachgemäßen Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen oder Havariefällen der Baumaschinen ergeben. Kleinflächig, im Bereich von Lagerflächen oder Baustraßen, kann es zudem durch Bodenverdichtungen bzw. Materialablagerung temporär zur Behinderung der Niederschlagswasserversickerung kommen.

Diese Beeinträchtigungen haben potenziellen Charakter, zudem ist ihre Wirkung zeitlich begrenzt. Bei „normalem“ Bauablauf besteht keine Gefahr für das Grundwasser. Insgesamt ist das Gefährdungspotenzial als sehr gering zu bewerten. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass:

- im Vorhabengebiet erst in größerer Tiefe ein nutzbarer Grundwasserleiter ausgebildet ist,

- die im Vorhabengebiet vorhandenen Deckschichten (Löss) nur gering durchlässig sind und
- üblicherweise während der Bauphase nur in geringem Umfang mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird.

Die Gefahr des Anschnitts grundwasserführender Schichten durch die Tiefbauarbeiten kann ausgeschlossen werden.

5.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen auf das Grundwasser

Die zu erwartenden anlagebedingten Beeinträchtigungen des Schutzgutes Grundwasser sind als nicht erheblich anzunehmen.

Durch die vollständige Bodenversiegelung (Fundamentflächen) von ca. 1.880 m² Grundfläche (bzw. bei Einbeziehung der Vorbelastungen durch die bestehenden, genehmigten und beantragten WEA insgesamt etwa 0,7 ha) ergibt sich zwar theoretisch eine Erhöhung des Oberflächenabflusses, eine Reduzierung der Infiltrationsrate und der Grundwasserneubildung. Praktisch wird dies jedoch nicht der Fall sein, da die Versickerung von Niederschlagswasser in den Randbereichen der punktförmigen Fundamente erfolgen wird. Die Bereiche der Kranstellflächen und der Zuwegungen werden weiterhin versickerungsfähig sein.

5.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Grundwasser

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen des Grundwassers durch Schadstoffeinträge infolge von unsachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bzw. Anlagen- oder KFZ-Defekten haben ebenfalls nur potenziellen Charakter. Das von den geplanten WEA ausgehende Gefährdungspotenzial ist analog zu den baubedingten Wirkungen (s.o.) als sehr gering einzustufen.

5.4 Schutzgut Klima/Luft

Durch Errichtung und Betrieb der geplanten WEA können sich bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf die lokalklimatischen Verhältnisse und die lufthygienische Situation ergeben.

5.4.1 Baubedingte Auswirkungen auf Klima/ Luft

Baubedingt sind keine nennenswerten Beeinträchtigungen der klimatischen Verhältnisse und der lufthygienischen Situation zu erwarten.

Während der Bauphase kommt es durch Lieferverkehr und Baumaschineneinsatz temporär zu erhöhten Luftschadstoffemissionen (KFZ-Abgase; bei trockener Witterung ggf. Staub). Dies kann kurzzeitig zur Beeinträchtigung der lufthygienischen Situation im Baugebiet führen. Aufgrund der temporären Wirkung, der großen Abstände zu schutzwürdigen Siedlungsgebieten − mindestens 1.400 m zwischen den geplanten WEA HL 23 und dem Ortsrand von Dachwig (vgl. Tabelle 3) − und der insgesamt nur geringen Intensität der Emissionen werden diese Beeinträchtigungen unerheblich sein.

5.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen auf Klima/ Luft

Durch die Errichtung der geplanten WEA kommt es auf Grund der Versiegelung im Bereich der Fundamente und der Teilversiegelung im Bereich der Kranstellflächen und Zuwegungen zu einem Verlust von natürlich gewachsenem, versickerungs- und verdunstungsfähigem Boden. Damit ist eine Veränderung

der Luftfeuchteverhältnisse in der bodennahen Luftschicht verbunden. Zugleich wird im Bereich der Kranstellflächen und Zuwegungen aufgrund der fehlenden Vegetationsbedeckung an Sonnentagen eine stärkere Erwärmung feststellbar sein, wobei dieser Effekt ebenfalls nur in der bodennahen Luftschicht auftritt.

Die beschriebenen Wirkungen beschränken sich aber auf die mikroklimatische Ebene, wirken sich nicht auf das Umfeld der WEA-Standorte aus und sind daher nicht als Beeinträchtigung zu werten.

5.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen auf Klima/ Luft

Durch den Betrieb, untergeordnet auch durch die Anlage der geplanten WEA HL 20-23 werden die im Gebiet auftretenden Luftströmungen beeinflusst. Die Reichweite dieser Wirkung, welche zugleich entscheidend für den Mindestabstand der WEA untereinander ist, ist aber nicht größer als etwa 300 m. Es sind somit keine schutzwürdigen Flächen (z.B. Siedlungen) im Umfeld des Vorhabengebietes betroffen. Die betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima sind deshalb ebenfalls nicht als Beeinträchtigung zu werten.

5.5 Schutzgut Arten und Biotope

5.5.1 Auswirkungen auf Biotope

5.5.1.1 Baubedingte Auswirkungen durch Flächen-/Biotopinanspruchnahme

Das Vorhaben ist ausschließlich mit einer **baubedingten Inanspruchnahme von Ackerflächen** zur temporären Lagerung und Montage von Anlagenteilen verbunden.

Die betroffene Fläche beträgt (zusätzlich zur dauerhaft verbleibenden Kranstellfläche) ca. 24.000 m². Diese Fläche wird jedoch nach der Errichtung der WEA vollumfänglich in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt, ohne dass Beeinträchtigungen des Schutzgutes Arten & Biotope zurückbleiben.

Die Dauer der bauzeitlichen Flächeninanspruchnahme erstreckt sich über einige Wochen.

Summarisch sind somit im Wesentlichen keine erheblichen oder nachhaltigen bauzeitlichen Beeinträchtigungen zu prognostizieren.

5.5.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen durch Flächen-/Biotopinanspruchnahme

Mit Errichtung der geplanten WEA wird es vorwiegend zur anlagebedingten Inanspruchnahme des Biotoptyps **intensiv genutztes Ackerland** (4110) kommen. Zudem ist in geringeren Anteilen der Biotoptyp unversiegelter Wirtschaftsweg betroffen. Die folgende Tabelle gibt die Flächeninanspruchnahme[3] im Detail wieder:

Tabelle 7: Anlagebedingte Biotopinanspruchnahme

WEA	Art der Fläche	Flächengröße [m²]	betroffener Biotoptyp	Flächengröße [m²]
WEA HL 20	Fundament	470	Ackerland (4110)	470
	Kranstellfläche	1.200	Ackerland (4110)	1.200

[3] Die Gesamt-Flächeninanspruchnahme wurde rechnerisch anhand der vom Vorhabenträger digital übermittelten Planunterlagen der Fundamente, Kranstellflächen und Zuwegungen ermittelt und auf volle 10 m² gerundet.

WEA	Art der Fläche	Flächen-größe [m²]	betroffener Biotoptyp	Flächengröße [m²]
	Zuwegung	5.110	Ackerland (4110)	5.110
WEA HL 21	Fundament	470	Ackerland (4110)	470
	Kranstellfläche	880	Ackerland (4110)	880
	Zuwegung	3.480	Ackerland (4110)	3.480
WEA HL 22	Fundament	470	Ackerland (4110)	470
	Kranstellfläche	950	Ackerland (4110)	950
	Zuwegung	2.870	Ackerland (4110)	1.670
			Unversiegelter Wirtschaftsweg (9214)	1.200
WEA HL 23	Fundament	470	Ackerland (4110)	470
	Kranstellfläche	950	Ackerland (4110)	950
	Zuwegung	4.650	Ackerland (4110)	950
			Unversiegelter Wirtschaftsweg (9214)	3.700
Summe nach Biotoptypen			Intensivacker (4110)	17.070
			Unversiegelter Wirtschaftsweg (9214)	4.900
			Biotopinanspruchnahme gesamt	**21.970**
Summe nach zukünftiger Funktion der Fläche			Fundamente	1.880
			Kranstellflächen	3.980
			Zuwegungen	16.110
			Flächeninanspruchnahme gesamt	**21.970**

Die Bewertung, inwieweit die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Arten & Biotope einzustufen ist, hängt wesentlich von der Art der vorhabenbedingten Veränderung und von der aktuellen Nutzung der einzelnen Teilflächen ab:

- Das **Mastfundament** wird – abgesehen von der unmittelbaren Aufstandsfläche des Mastes (s.u.) – nach der Errichtung der WEA wieder mit einer Bodenüberdeckung versehen, so dass sich dort spontan neue Lebensgemeinschaften ansiedeln können. Erfahrungsgemäß handelt es sich dabei meist um Ruderalfluren frischer bis wechselfeuchter[4] Standorte. Die Beeinträchtigungen durch die Inanspruchnahme aller betroffenen Biotoptypen sind somit nur kurzzeitig, fast vollständig regenerierbar und damit nicht erheblich.

  Da sich die Mastfundamente auf intensiv genutzter Ackerfläche befinden, führt die Entstehung von Ruderalfluren im Gegenteil zu einer tendenziellen Aufwertung im Vergleich zum Ausgangszustand.

- Zu einem vollständigen Biotopverlust kommt es im Bereich der unmittelbaren **Aufstandsfläche des Mastes**. Die betroffene Gesamtfläche beträgt rund 40 m². Diese Fläche bildet einen Teil der in Tabelle 7 angegebenen Fundamentflächen. Aufgrund des Biotopverlustes ist die

[4] Episodische Staunässe ist dort durch die in geringer Tiefe unter der Bodenüberdeckung liegenden Betonfundamente begünstigt.

Beeinträchtigung als erheblich einzustufen und zieht die Notwendigkeit einer naturschutzrechtlichen Kompensation nach sich.

Im Bereich der **Kranstellflächen und Zuwegungen** werden insgesamt ca. **20.090 m²** Grundfläche aufgeschottert und damit teilversiegelt. Betroffen sind davon vorwiegend intensiv genutzte Ackerflächen.

Im Vergleich zur aktuellen Situation ist eine Abwertung festzustellen, da eine Besiedlung durch die spontane Vegetation zukünftig nur noch eingeschränkt möglich ist. Allerdings ist die Abwertung aufgrund der überwiegend geringen aktuellen Bedeutung der betroffenen Flächen in ihren qualitativen Ausmaßen begrenzt.

Insgesamt ist die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme, aufgrund der Größe der betroffenen Flächen von rund 2,2 ha, als erhebliche und somit kompensationspflichtige Beeinträchtigung zu werten. Die Planung der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen ist Gegenstand des aufbauend auf den vorliegenden UVP-Bericht zu erarbeitenden LBP.

Abschließend wird auf die in diesem UVP-Bericht als Vorbelastung betrachteten, bestehenden und genehmigten WEA hingewiesen. Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme für diese WEA beträgt

- rund 0,5 ha für die Mastfundamente der vorhandenen 10 sowie der zwei genehmigten und eine beantragte WEA
- rund 4,9 ha für Kranstellflächen und Zuwegungen der vorhandenen 10 sowie der zwei genehmigten und eine beantragte WEA.

Von der Flächeninanspruchnahme war dort ebenfalls vorwiegend Ackerland betroffen.

5.5.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen durch Flächen-/Biotopinanspruchnahme

Durch den Betrieb der WEA ergibt sich keine weitere Flächen- oder Biotopinanspruchnahme.

5.5.2 Auswirkungen auf die Avifauna

Im Folgenden werden die Auswirkungen auf die Avifauna nach den Maßstäben des UVP-Rechts sowie der Eingriffsregelung betrachtet. Die detaillierte Untersuchung der Vorhabenwirkungen auf Brutvögel sowie Zug- und Rastvogel unter artenschutzrechtlichen Gesichtspunkten ist Gegenstand des als **Anlage 8** beigefügten Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (AFB). Im Folgenden werden im Wesentlichen nur die Schlussfolgerungen zusammengefasst.

5.5.2.1 Baubedingte Auswirkungen auf die Avifauna

Die Bauzeit der geplanten WEA beträgt einige Wochen, es handelt sich also um einen relativ kurzfristig zu verzeichnenden Wirkfaktor. Das während der Bauphase zu erwartende **Verkehrsaufkommen** auf den Straßen und Feldwegen sowie die mit dem Bau selbst verbundenen Störungen (z.B. Lärmemissionen, baubedingte Flächeninanspruchnahme) sind als gering einzustufen, da hiervon nur intensiv genutzte Ackerflächen betroffen sind und weil das Gebiet durch die landwirtschaftliche Nutzung (Fahrzeugverkehr auf den Feldwegen, Bodenbearbeitung, Düngemittel- und PSM-Einsatz) und das daraus resultierende Fehlen besonders störungsempfindlicher Vogelarten vorbelastet ist.

5.5.2.2 Anlagenbedingte Auswirkungen auf die Avifauna

Angaben zur Flächeninanspruchnahme der geplanten WEA sind dem Kap. 5.5.1.2 zu entnehmen. Demnach kommt es durch die Anlage der Fundamente, der Kranstellflächen und der Zuwegungen zu einer Voll- und/oder Teilversiegelung von insgesamt rund 2,2 ha Grundfläche. Weitere Flächen werden nur bauzeitlich beansprucht und danach in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Von der anlagebedingten und dauerhaften Flächeninanspruchnahme betroffen sind ausschließlich Ackerflächen, die als potenzielles Bruthabitat einiger Bodenbrüter des Offenlandes einzustufen sind.

Ein direkter Zugriff auf einzelne Individuen von Bodenbrütern kann allerdings vermieden werden, wenn die Baufeldberäumung außerhalb der Brutzeit erfolgt (vgl. Tabelle 8, **Vermeidungsmaßnahme V 5** im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag in **Anlage 8** bzw. Anlage 3 (Maßnahmeblatt Bodenbrüter) im LBP).

Detaillierte Ausführungen finden sich in den Kap. 5.2.9 bzw. 5.2.11 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags in **Anlage 8**.

5.5.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Avifauna

Nach heutigem Kenntnisstand können neben der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme die folgenden vom Betrieb der WEA ausgehenden Wirkfaktoren zu einer Beeinträchtigung von Vogelindividuen oder -populationen führen: Bewegung der Rotoren, Lärmemissionen, Schattenwurf (Masten und Schlagschatten der Rotoren) sowie nächtliche Befeuerung.

Alle vier Wirkfaktoren können eine Scheuchwirkung auf Vögel ausüben, was im Einzelfall zu einer Aufgabe von Brutplätzen oder zu einer Meidung von Nahrungshabitaten im Umfeld der Anlagen führen kann. Dabei ist von artspezifisch sehr unterschiedlichen Empfindlichkeiten auszugehen.

5.5.2.3.1 Störwirkung der Rotoren

Auswirkungen auf Greifvögel

Störwirkungen auf Greifvögel sind vereinzelt nur für den unmittelbaren Nahbereich < 200 m bekannt, so dass im Allgemeinen nur von einer max. mittleren Störempfindlichkeit auszugehen ist.

Auswirkungen auf die Nahrungshabitate von Greifvögeln, im UG z.B. des Mäusebussards, Rotmilans oder Schwarzmilans, können nach heutigem Kenntnisstand weitgehend, aber nicht gänzlich ausgeschlossen werden, da in der Literatur vereinzelt Beobachtungen eines Meideverhaltens des Nahbereichs von WEA dokumentiert sind. Zugleich liegen allerdings auch gegenteilige Beobachtungen (Nahrungssuche direkt am WEA-Standort) vor, so dass auch hier maximal von einer mittleren Empfindlichkeit auszugehen ist.

Aus gutachterlicher Sicht muss daher zumindest in größeren Windfeldern im Sinne der Umweltvorsorge eine geringe Beeinträchtigung von Nahrungshabitaten als unvermeidbar eingestuft werden. Andererseits erfolgt die Errichtung der geplanten WEA in einer äußerst intensiv genutzten Agrarlandschaft, die sich gemessen an der durchschnittlichen Landschaftsstruktur des Naturraumes durch keine Besonderheiten auszeichnet. Der (potenzielle) Nahrungsflächenentzug ist daher für die betroffenen Individuen durch die Möglichkeit des Ausweichens auf angrenzende Flächen unerheblich.

Für artspezifische Aussagen zu Störwirkung von WEA auf die im UG nachgewiesenen Arten wird auf die Kap. 5.3.2 bis 5.3.7 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags in **Anlage 8** verwiesen. Zusammenfassend

lässt sich jedoch sagen, dass betriebsbedingte Störungen brütender Greifvögel durch das Windfeld Herbsleben inkl. der geplanten WEA weitgehend ausgeschlossen werden können.

Auswirkungen auf Kleinvögel

Die im Vorhabengebiet vorkommenden Arten an Kleinvögeln zeichnen sich nach der verfügbaren Fachliteratur durch keine oder nur eine geringe Störempfindlichkeit gegenüber den betriebsbedingten Wirkungen der Windenergienutzung aus. Infolge des Betriebs der geplanten WEA ist nicht von erheblichen, artenschutzrechtlich relevanten Störungen auszugehen (Vgl. Kap. 5.3.8 bis 5.3.13 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags in **Anlage 8**).

Auswirkungen auf Zug- und Rastvögeln

Nach dem aktuellen Kenntnisstand besitzen das Vorhabengebiet und sein Umfeld eine durchschnittliche Bedeutung als Rastplatz von wandernden Vogelarten. Die geplanten WEA-Standorte liegen im Randbereich eines von Nordosten nach Südwesten führenden Zugkorridors für Wasservögel. Größere Rastgebiete überregionaler Bedeutung befinden sich nordöstlich des Windfeldes in Richtung Straußfurt. Das unmittelbare Vorhabengebiet selbst besitzt jedoch keine besondere Attraktivität, etwa durch ein ständig besonders reichhaltiges Nahrungsangebot oder eine überdurchschnittliche Störungsarmut. Weitere Angaben finden sich in Kap. 5.3 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags.

Grundsätzlich sei darüber hinaus noch erwähnt, dass für kaum einen der in Mitteldeutschland auftretenden Durchzügler und Wintergäste ausgeschlossen werden, dass diese gelegentlich auch das Plangebiet – je nach Nahrungsangebot – frequentieren. Insofern ist ein Nahrungsflächenentzug außerhalb der Brutzeit für die als empfindlich einzustufenden Arten niemals gänzlich vermeidbar.

Anders als an traditionellen Vogelrastplätzen dürften sich die Störwirkungen durch das Windfeld Herbsleben allerdings in der Regel auf ein Meideverhalten von Einzeltieren oder kleineren Tiergruppen beschränken. Dies wird aufgrund der in der Regel nur kurzzeitigen Anwesenheit der Tiere im Gebiet nicht als erhebliche Beeinträchtigung gewertet.

5.5.2.3.2 Kollisionsrisiko mit den WEA

Nach den bis heute gesammelten Erkenntnissen kann eine Kollision von Einzeltieren mit WEA für kaum eine Vogelart gänzlich ausgeschlossen werden. Dabei wird das Kollisionsrisiko von Kleinvögeln allerdings durchweg als gering eingestuft, während einige Greifvögel offensichtlich aufgrund ihres nicht sehr ausgeprägten Meideverhaltens und des weniger wendigen Fluges stärker gefährdet sind. In erster Linie betrifft letzteres die im Gebiet häufiger beobachteten Arten Mäusebussard, Rotmilan und Turmfalke, potenziell aber auch seltenere Arten wie zum Beispiel den Baumfalke, Schwarzmilan oder Rohrweihe.

Die Betrachtung der Kollisionsgefährdung der im UG vorkommenden Arten erfolgt in den Kap. 5.3.1 bis 5.3.13 des Avifaunistischen Fachbeitrags in **Anlage 8**.

Aus den Untersuchungsergebnissen werden bezüglich der geplanten WEA die folgenden Schlussfolgerungen gezogen:

Für mehrere im UG vorkommenden abstandsrelevanten Arten ist aufgrund nicht ausreichender Abstände der Horste zu den geplanten WEA mit einem überdurchschnittlich hohen Konfliktpotenzial zu rechnen. Betroffen sind hierbei der Brutbestand in einer Pappelreihe unmittelbar nördlich der geplanten WEA-

Standorte. Dabei ist jeweils ein Brutpaar des Rotmilans, des Schwarzmilans und des Baumfalken betroffen, wobei die beiden nördlichen WEA HL 20 und HL 22 als besonders kritisch zu betrachten sind.

Diese beiden WEA wären zum jetzigen Zeitpunkt aus artenschutzrechtlicher Sicht nur genehmigungsfähig, sofern eine Brutzeitabschaltung für die betroffenen Arten umgesetzt wird. Für diese Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 ergeben sich artspezifische die **Vermeidungsmaßnahmen V3.1** bis **V3.3** (Vgl Tabelle 8, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag in **Anlage 8** bzw. **Anlage 3** (Maßnahmeblatt Brutzeit) **im LBP**):

Vermeidungsmaßnahme V3.1:

Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Balzzeit des Baumfalken:

- Abschaltung im Zeitraum 20. April bis 15. Mai[5];
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis nach Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Balzflügen des Baumfalken zu rechnen ist)
- Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.1 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen.

Vermeidungsmaßnahme V3.2:

Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Brutzeit des Rotmilans:

- Abschaltung im Zeitraum 1. März bis 31. August[6]
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis zwei Stunden vor Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen des Rotmilans zu rechnen ist);
- dauerhafte Abschaltung kann ab dem 01. Mai entfallen, wenn bis zum 30. April[7] eines jeden Jahres keine Besetzung von Horsten durch den Rotmilan im Umfeld von 500 m um die WEA erfolgt; der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V3 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn nachgewiesen ist, dass die im Umfeld von 500 m um die WEA brütenden Rotmilane ihre Brut abgeschlossen und das Revier verlassen haben[8]. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V3 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.

[5] Zeitraum auf den sich, entsprechend KLAMMER, die nur wenige Tage andauernden Balzaktivitäten des Baumfalken beschränken.

[6] Die Festlegung des Abschaltzeitraumes orientiert sich dabei an der im §45 b Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG aufgeführten phänologiebedingten Abschaltung.

[7] Die Besetzung der Reviere/Horste durch den Rotmilan erfolgt im Ergebnis von Untersuchungen von Klammer in der Regel bis Ende April. Spätere Reviergründungen stellen den Ausnahmefall dar.

[8] Je nach Beginn der Brut kann der Abschaltzeitraum damit im Einzelfall um bis zu etwa 4 - 8 Wochen verkürzt werden.

- dauerhafte Abschaltung kann darüber hinaus grundsätzlich entfallen, wenn der betroffene Horst über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann und im Umkreis von 500 m um die WEA kein weiterer durch den Rotmilan besetzter Horst vorhanden ist. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V3 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.2 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen.

Vermeidungsmaßnahme V3.3:

Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Brutzeit des Schwarzmilans:

- Abschaltung im Zeitraum 01. März bis 31. August[9]
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis zwei Stunden vor Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen des Schwarzmilans zu rechnen ist);
- dauerhafte Abschaltung kann ab dem 01. Mai entfallen, wenn bis zum 30. April[10] eines jeden Jahres keine Besetzung von Horsten durch den Schwarzmilan im Umfeld von 500 m um die WEA erfolgt; der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn nachgewiesen ist, dass die im Umfeld von 500 m um die WEA brütenden Schwarzmilane ihre Brut abgeschlossen und das Revier verlassen haben[11]. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- dauerhafte Abschaltung kann darüber hinaus grundsätzlich entfallen, wenn der betroffene Horst über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann und im Umkreis von 500 m um die WEA kein weiterer durch den Schwarzmilan besetzter Horst vorhanden ist. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.3 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B.

[9] Die Festlegung des Abschaltzeitraumes orientiert sich dabei an der im §45 b Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG aufgeführten phänologiebedingten Abschaltung.

[10] Die Besetzung der Reviere/Horste durch den Rotmilan erfolgt im Ergebnis von Untersuchungen von Klammer in der Regel bis Ende April. Spätere Reviergründungen stellen den Ausnahmefall dar.

[11] Je nach Beginn der Brut kann der Abschaltzeitraum damit im Einzelfall um bis zu etwa 4 - 8 Wochen verkürzt werden.

Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen.

Weitergehend ist für die WEA HL 21 und HL 23 nicht von artenschutzrechtlichen Konflikten auszugehen, sofern für diese WEA eine Abschaltung bei landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen erfolgt, um vermeidbare Kollisionen auszuschließen (vgl. Tabelle 8, **Vermeidungsmaßnahme V 4** im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag in **Anlage 8 bzw. Anlage 3** (Maßnahmeblatt Mahd) **im LBP**):

Abschaltung der WEA HL 21 und HL 23 bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen:

- Abschaltung der WEA an Tagen mit landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen (Mahd, Ernte, Pflügen) auf Flächen, die weniger als 250 m vom Mastfußmittelpunkt einer WEA gelegen sind;
- Abschaltung an den beiden auf die landwirtschaftlichen Nutzungsereignisse folgenden Tagen
- Abschaltung nur bei landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen einschließlich der beiden folgenden Tage, die in die Brutzeit (Zeitraum 01. April bis 31. August) fallen
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen von Greifvögeln zu rechnen ist).

5.5.3 Auswirkungen auf die Fledermausfauna

Für die ausführlichen Auswirkungen der geplanten WEA auf die Fledermausfauna im UG sei auf Kap. 5.2. des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags verwiesen. Im Folgenden werden lediglich die Schlussfolgerungen knapp wiedergegeben.

5.5.3.1 Bau- und anlagebedingte Auswirkungen auf Fledermäuse

Baubedingte Störungen von Fledermäusen sind aufgrund der nächtlichen Aktivitätszeiten von Fledermäusen weitestgehend auszuschließen.

Auch erhebliche anlagebedingte Störwirkungen sind nach aktuellem wissenschaftlichem Kenntnisstand nicht belegt.

5.5.3.2 Betriebsbedingte Auswirkungen auf Fledermäuse

Im Ergebnis der 2016 im Windfeld Herbsleben durchgeführten akustischen Untersuchungen zur Fledermausfauna, konnten fünf Fledermausarten sicher nachgewiesen werden. Alle nachgewiesenen Arten gelten nach Dietz et al. (2015) als besonders schlaggefährdet: Kleiner und Großer Abendsegler (*Nyctalus leisleri* bzw. *N. noctula*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Vorsorglich wird jedoch auch von der Anwesenheit aller anderen in Thüringen potenziell vorkommenden Fledermausarten ausgegangen.

Nach Auswertung der Untersuchungsergebnisse ist davon auszugehen, dass die geplanten WEA unter Voraussetzung der Umsetzung der **Vermeidungsmaßnahme V2** artenschutzrechtlich genehmigungsfähig sind.

Hierbei wird die vorsorgliche Abschaltung der WEA, entsprechend den Vorgaben von Dietz et al. (2015) im Zeitraum vom 15. März bis 31. Oktober eines jeden Jahres

- in der Zeit von 1 h vor Sonnenuntergang bis 1 h nach Sonnenaufgang
- bei einer Lufttemperatur ab 10°C und
- bei einer Windgeschwindigkeit von ≤ 6 m/sec

vorgesehen (vgl. Tabelle 8, Kap. 5.1.2 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags in **Anlage 8** bzw. Anlage 3 (Maßnahmeblatt Fledermäuse) im LBP).

Die Messung der Lufttemperatur und der Windgeschwindigkeit erfolgt in Gondelhöhe. Die Zeiteinheit für eine Gefährdungsbeurteilung mit anschließender Reaktion (Abschaltung) anhand der gemessenen Werte erfolgt im 10 min-Intervall.

Die genannten Betriebszeiten können über ein mindestens zweijähriges Gondelmonitoring[12] an zwei der geplanten WEA optimiert werden.

5.5.4 Auswirkungen auf den Feldhamster

Aufgrund der vorherrschenden Bodenverhältnisse im Bereich der geplanten WEA-Standorte ist ein Vorkommen des Feldhamsters nicht auszuschließen. Auch hier werden im Folgenden nur die Schlussfolgerungen kurz wiedergegeben. Detaillierte Informationen finden sich in Kap. 5.1.1 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags in Anlage 8.

5.5.4.1 Baubedingte Auswirkungen auf den Feldhamster

Im Zuge der Erdarbeiten zur Errichtung der geplanten WEA ist eine Zerstörung von Feldhamsterbauten als auch eine potenzielle Tötung einzelner Individuen nicht auszuschließen.

Unter Realisierung der **Vermeidungsmaßnahme V1** ist jedoch eine artenschutzrechtliche Genehmigungsfähigkeit der geplanten WEA gegeben. Diese gestaltet sich wie folgt:

Zu geeigneter Zeit, rechtzeitig vor dem Abschieben des Oberbodens, erfolgt im Bereich der geplanten WEA-Standorte eine Suche nach Feldhamsterbauen. Die geeigneten Zeiträume für die Suche liegen im Frühjahr zwischen dem Ende der Winterruhe und dem Hochwachsen der Saat sowie im Spätsommer zwischen der Ernte und der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung. Erfolgt unmittelbar nach der Ernte ein Stoppelumbruch, kann nach etwa zwei Wochen wieder nach Feldhamsterbauen gesucht werden. Werden besetzte Feldhamsterbaue festgestellt, sind Maßnahmen zu ergreifen, um einen unmittelbaren Zugriff (Tötung / Verletzung) auf die Tiere auszuschließen. In Frage kommen:

- Der Fang der Tiere mittels Lebendfalle und Umsiedlung in geeignete Lebensräume in der Umgebung. Ein Fang muss spätestens kurz nach der Ernte (August bis Anfang September) und nicht in den anschließenden Wochen/Monaten vor der Winterruhe erfolgen, wenn die Tiere bereits mit dem Anlegen von Winterbauen und dem Sammeln von Nahrungsvorräten für die Ruhezeit begonnen haben. Für die Umsiedlung müssen für den Feldhamster hinsichtlich des Nahrungsangebotes und der Standorteigenschaften geeignete Aussetzungsflächen zur Verfügung stehen.

  oder:

[12] In Abhängigkeit der Ergebnisse der ersten beiden Gondelmonitoringjahre, ist ein optionales drittes Erfassungsjahr vorgesehen.

- Eine Vergrämung der Tiere durch Anlage einer Schwarzbrache rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahme. Hierdurch wird auf der Fläche lebenden Feldhamstern die lebensnotwendige Deckung vor Prädatoren (Greifvögeln) und zugleich die Nahrungsgrundlage genommen, so dass sie nach relativ kurzer Zeit die Fläche verlassen.

Für den Fall der Notwendigkeit einer Umsiedlung von Individuen wird im Voraus und in Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde eine entsprechende Ausweichfläche mit einer feldhamsterfreundlichen Bewirtschaftung etabliert. Ein entsprechendes Konzept liegt dem Landschaftspflegerischen Begleitplan als Anlage 3 (Maßnahmeblatt Hamster) bei.

5.5.4.2 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf den Feldhamster

Anlagebedingt werden rund 2,2 ha voll- oder teilversiegelt. Im Vergleich zur Gesamtgröße der potenziell für den Hamster geeigneten Flächen (gesamt nördliches Windfeld), geht damit nur ein verhältnismäßig geringer Anteil möglichen Feldhamsterlebensraumes verloren.

Für den Betrieb von WEA ist kein Konfliktpotenzial in Bezug auf den Feldhamster bekannt.

5.6 Schutzgut Landschaftsbild / Erholungseignung

Die Wertung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung einer Landschaft durch WEA ist in nicht unerheblichem Maß von der subjektiven Auffassung des jeweiligen Betrachters abhängig. Eine von Weise (2002) in verschiedenen Ortschaften Thüringens im Rahmen einer raumordnerischen Umweltverträglichkeitsuntersuchung für ein Windparkvorhaben durchgeführte Bevölkerungsbefragung ergab, dass sich ein Teil der Befragten durch WEA in seinem Landschaftsempfinden gestört fühlt (ca. 29 %), ein weiterer Teil dem neutral gegenübersteht (ca. 34 %) und ein dritter Teil Windparks als Attraktion sieht (ca. 37 %).

Unstrittig und unabhängig von persönlichen Wertungen ist, dass WEA grundsätzlich eine Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes bewirken, da die heute errichteten WEA-Typen als hochaufragende, bewegte Technikbauwerke gewohnte historische Dimensionen sprengen. Das bisher von Baumkronen und Firstlinien gegen den Himmel begrenzte Ortsbild erfährt eine technische Überprägung (Piegsa, et al., 2000).

Schwahn (2000) differenziert folgende landschaftsästhetische Wirkungen der Errichtung und des Betriebes von WEA:

- Verfremdung der Eigenart von Landschaftsräumen durch Einbringen von Form- und Farbgebungen der technischen Zivilisation,
- Sprengen des durch natürliche Elemente (Bäume, Hecken, Wälder) geprägten, vertikalen Maßstabes um ein Vielfaches,
- Veränderung gewohnter Horizontbilder und Silhouetten,
- Beeinträchtigungen des Landschaftserlebens durch unnatürliche, rhythmische Windgeräusche oder Geräusche von Nebenanlagen, durch Schattenwurf, Lichtblitze (Befeuerung) und Reflexe (Discoeffekt).

Nach Nohl (1993) bewirken mastenartige Eingriffsobjekte wie WEA durch:

- ihre meist exponierten Standorte,
- die visuelle Zerschneidung landschaftlicher Zusammenhänge,
- den technischen Charakter der Maste und
- die ortsuntypische Größendimension der Maste

oftmals nachhaltige oder erhebliche ästhetische Beeinträchtigungen der Landschaft in Form von Eigenartsschäden, Vielfaltsstörungen, Maßstabsverlusten, Naturverdrängung, Strukturbrüchen und anderen Qualitätsverlusten. Die sich ergebenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind nach Nohl demnach in erster Linie anlagebedingter und in zweiter Linie betriebsbedingter Natur, wobei beide Beeinträchtigungsarten miteinander verschmelzen. Baubedingte Beeinträchtigungen spielen nur eine untergeordnete Rolle.

5.6.1 Baubedingte Auswirkungen auf Landschaftsbild/ Erholungseignung

Die baubedingten Beeinträchtigungen halten sich in Bezug auf das Landschaftsbild, lt. Nohl, sowohl örtlich als auch zeitlich in vertretbaren Grenzen und spielen allenfalls für das nähere Umfeld des Vorhabengebietes eine Rolle.

Während der auf einen Zeitraum von einigen Wochen begrenzten Bauphase ergeben sich durch Anlieferverkehr, Baumaschineneinsatz, den damit verbundenen Lärm- und Abgasemissionen sowie Erdstoff- und Materialaufhaldungen visuelle und akustische Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung der Landschaft für das unmittelbare Umfeld der WEA-Standorte. Vor allem aufgrund der begrenzten Dauer der Wirksamkeit werden diese Beeinträchtigungen die Erheblichkeitsschwelle nicht überschreiten.

Eine weitere Betrachtung der baubedingten Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaftsbild durch das geplante Vorhaben ist nicht erforderlich.

5.6.2 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Landschaftsbild/ Erholungseignung

Im Folgenden werden die nicht zu trennenden anlage- und betriebsbedingten Wirkungen der geplanten WEA auf Landschaftsbild und Erholungseignung betrachtet.

Nach Nohl (1993) ist der ästhetische Funktionsverlust durch Errichtung und Betrieb von WEA umso beträchtlicher, je größer die Erheblichkeit der Beeinträchtigung und je ausgedehnter der Landschaftsbereich ist, von dem aus man das Eingriffsobjekt und damit die erhebliche Beeinträchtigung wahrnehmen kann. Die Beeinträchtigungserheblichkeit im landschaftsästhetischen Sinn bestimmt sich nach Nohl einerseits aus der Intensität der Beeinträchtigung und andererseits aus der Sensitivität (Empfindlichkeit) der betroffenen Landschaft. Je schwerer die Beeinträchtigung in ästhetischer Hinsicht, und je empfindlicher die Landschaft gegen ästhetisch belastende Beeinträchtigungen ist, umso größer ist die Beeinträchtigungserheblichkeit.

Die geplanten WEA besitzen, bei Nichtberücksichtigung der bestehenden Vorbelastungen, aufgrund

- ihrer Spitzenhöhe von bis zu 261 m,
- der bestehenden Kennzeichnungspflicht (Tag- und Nachtkennzeichnung) und

- den entstehenden Schall- und Schattenwurfimmissionen,

grundsätzlich eine hohe potenzielle Beeinträchtigungsintensität für das Landschaftsbild und die Erholungseignung der Landschaft.

Die Bewertung der Bedeutung bzw. Empfindlichkeit der betroffenen Landschaftsbildeinheiten erfolgte im Rahmen der Bestandsbewertung (vgl. Kap. 4.2.2 des LBP).

Damit ist als Grundlage für die Feststellung der Beeinträchtigungserheblichkeit ausschließlich noch die Ermittlung der Einsehbarkeit des Windfeldes Herbsleben einschließlich der geplanten WEA notwendig. Hierzu wurde eine Sichtbarkeitsbetrachtung durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Betrachtung werden im nachfolgenden Kap. 5.6.2.1 dargestellt.

Im Folgenden wird regelmäßig auf das Kernbetrachtungsgebiet (kurz als UG bezeichnet) und das erweiterte Untersuchungsgebiet zum Schutzgut Landschaftsbild Bezug genommen. Die Abgrenzung dieser Gebiete wurde im Rahmen der Bestandserfassung- und Bewertung (Kap. 4.6.1) beschrieben.

5.6.2.1 Sichtbarkeitsbetrachtung

Die Sichtbarkeitsbetrachtung für das Windfeld Herbsleben einschließlich der geplanten WEA besteht aus zwei Teilen:

- Im ersten Teil erfolgt die Abschätzung des tatsächlichen Einwirkungsbereiches des Windfeldes innerhalb des mit einem Radius von 10 km um das Windfeld abgegrenzten Betrachtungsgebietes zum Schutzgut Landschaftsbild. Dies ist erforderlich, um aussagen zu können, von welchen Flächen bzw. Flächenanteilen des UG bzw. des erweiterten UG die WEA sichtbar oder nicht sichtbar sein werden.
- Im zweiten Teil erfolgt für Sichtpunkte, die eine besondere Bedeutung für die Erlebbarkeit des Landschaftsbildes besitzen, die Betrachtung der Sichtbeziehungen zum gesamten Windfeld. Dies erfolgt mit Hilfe von insgesamt sechs, in Vorbereitung der Erstellung dieser Unterlagen, vom Ingenieurbüro Kuntzsch erstellten Fotovisualisierungen (vgl. **Anlage 7**).

Ermittlung des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA

Der Einwirkungsbereich der geplanten WEA innerhalb des Betrachtungsgebietes zum Schutzgut Landschaftsbild ergibt sich aus der Gesamtfläche des UG abzüglich der von sichtverstellenden Landschaftselementen eingenommenen Flächen sowie der durch diese sichtverschatteten Flächen.

Parallel zur Erarbeitung dieser Unterlagen für die UVP erfolgte im Rahmen der Erarbeitung des LBP für das geplante Vorhaben die Ermittlung der durch sichtverstellende Landschaftselemente belegten Flächen sowie der durch diese sowie die Reliefverhältnisse in Bezug zu den im Windfeld vorhandenen und geplanten WEA sichtverschatteten Flächen mittels der Software WindPro 3.3. Die Basis für diese Ermittlung bildete ein digitales Geländemodell.

Als überwiegend vollständig **sichtverstellende Elemente** wurden alle im Betrachtungsgebiet liegenden bebauten Siedlungsbereiche, Waldflächen sowie flächigen Feldgehölze eingestuft.

Alle sichtverstellenden Strukturen sowie die von diesen sichtverschatteten Flächen des UG sind kartografisch im Landschaftspflegerischen Begleitplan (dort Anlagen 1.1 und 1.2) dargestellt.

Bebaute Siedlungsgebiete (insgesamt ca. 5,8 ha) sind nur am nördlichen und geringfügig am südlichen Rand des UG von 1.500 m zu finden. Der Rest des UGs besteht aus weiträumig ausgeräumter Ackerflur und den Obstplantagen der Döllstädter Obstgenossenschaft. Somit sind 99,9 % des UGs sichtoffen in Bezug auf die bestehenden, beantragten, genehmigten und geplanten WEA.

Im Ergebnis der vorgenommenen Sichtverschattungsberechnung wurde festgestellt, dass sich für das UG von 1.500 m sichtverstellende Bereich von nur 3,5% Siedlungsgebieten und 0,1% Wald ergeben.

Für das UG von 10 km ergeben sich sichtverstellende Bereiche von rund 6% Siedlungsgebieten und rund 7% Wald. Rund 81% des UG bilden sichtoffenes ausgeräumtes oder stärker strukturiertes Ackerland. Insgesamt ergibt sich mit Errichtung der geplanten WEA nahezu keine Änderung der in Bezug zum Windfeld bereits momentan sichtverschatteten Flächen von ca. 7.216 ha auf ca. 7.262 ha. **Das bedeutet, mit Errichtung der geplanten WEA wird sich keine merkliche räumliche Erweiterung der vom Windfeld Herbsleben ausgehenden Landschaftsbildüberprägung ergeben.** Inwieweit sich allerdings eine deutliche Ausweitung der vom Windfeld ausgehenden Intensität der Landschaftsbildüberprägung einstellen wird, wird im Zuge der nachfolgenden Auswertung der angefertigten Fotovisualisierungen betrachtet.

Auswertung der Fotovisualisierungen

Im Folgenden werden die durch das geplante Vorhaben zu erwartenden zusätzlichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung der Landschaft, mit Bezug auf die von NOHL (1993) vorgeschlagene Zonierung des durch WEA beeinträchtigten Landschaftsraumes, genauer beschrieben und bewertet. Dies erfolgt mit Hilfe von sechs durch die INGENIEURBÜRO KUNTZSCH GMBH für das geplante Vorhaben erstellten Fotovisualisierungen (**Anlage 7**). Ein Lageplan mit Darstellung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Landschaftsbild ist als **Anlage 5.2** beigefügt.

An den geplanten WEA-Standorten und deren direktem Umfeld bis ca. 200 m Entfernung (lt. NOHL 1993 = „Wirkzone I“ oder „**Nahzone**“), sind kaum wirksame sichtverstellende Elemente vorhanden. Zwar befinden sich in diesem Bereich Teile linienförmiger Gehölzstrukturen und der Obstbaumplantage; diese besitzen jedoch aufgrund ihrer geringen Höhe im Vergleich zur Höhe der geplanten WEA keine bedeutende sichtverstellende Wirkung. Folglich werden hier die WEA im Vordergrund stehen und überdimensional auf den Betrachter wirken. Die Aufmerksamkeit des Betrachters wird fast ausschließlich auf die WEA fixiert sein. Die WEA werden von allen Blickstandorten in dieser Nahzone fast vollständig sichtbar sein und das Landschaftsbild deutlich dominieren. Hinzu kommen Schallimmissionen und Schattenwurfimmissionen.

In der Nahzone werden die durch die geplanten WEA entstehenden Beeinträchtigungen die bereits bestehenden Beeinträchtigungen durch die Vorbelastungen nur geringfügig ausweiten. Dies führt trotz der nur geringen Bedeutung der in der Nahzone betroffenen Landschaftsbildeinheiten und trotz der untergeordneten Bedeutung dieser Flächen für die Erholungsnutzung zu einer dauerhaften und erheblichen Beeinträchtigung von Landschaftsbild und Erholungseignung der Landschaft. Spaziergänger oder Radfahrer, welche sporadisch die im Nahbereich an den WEA vorbeiführenden Wege nutzen, werden nicht nur visuell, sondern auch durch Schall- und Schattenwurfimmissionen gestört.

In den an diese Nahzone anschließenden Bereichen bis 1.500 m Entfernung von den geplanten WEA (lt. NOHL 1993 = „Wirkzone II“ oder „**Mittelzone**“) ist nur ein verhältnismäßig geringer Teil der Flächen sichtverstellt oder sichtverschattet (vgl. Schutzgut Landschaftsbild, Auswirkungen in **Anlage 5.2**). Alle nicht sichtverstellten bzw. nicht sichtverschatteten Sichtpunkte im Bereich der Mittelzone sind durch die zehn

vorhandenen, 2 genehmigten und eine beantrage WEA des Windfelds erheblich vorhabensspezifisch vorbelastet.

Für viele Sichtpunkte in der Mittelzone werden die Zusatzbelastungen durch die geplanten WEA HL 20 – 23 geringer sein als die bestehenden Vorbelastungen. Dies gilt vor allem für alle im westlichen Teil der Mittelzone gelegenen Sichtpunkte. Eine deutlichere zusätzliche Beeinträchtigung wird sich für Sichtpunkte im südlichen und östlichen Teil der Mittelzone, insbesondere für alle Sichtpunkte am nordöstlichen Ortsrand von Dachwig und vom südlichen Ortsrand von Herbsleben ergeben. Die von diesen Sichtpunkten nach Norden gerichteten Sichtbeziehungen werden nach Errichtung der geplanten WEA, noch deutlicher technogen überprägt sein als bisher. Dies liegt zum einen an der Ausweitung des Windfeldes Richtung Osten und zum anderen daran, dass die geplanten WEA HL 20 - 23 mit einer Spitzenhöhe von 261 m die bisher bestehenden WEA weiter überragen werden. Daraus resultiert eine noch dominantere Wirkung des Windfeldes auf Sichtpunkte im nordöstlichen Ortsrandbereich von Dachwig als auch vom südlichen Ortsrand von Herbsleben. Diese Situation wird durch die Visualisierung F02 und F06 in den als **Anlage 7** beigefügten Fotovisualisierungen der geplanten WEA verdeutlicht.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass bezogen auf die aktuelle Situation die geplanten WEA das Landschaftsbild innerhalb der Mittelzone zusätzlich überprägen werden. Diese zusätzliche Beeinträchtigung wird trotz der hohen Intensität der Vorbelastungen und der nur geringen Bedeutung der betroffenen Landschaftsbildeinheiten als erheblich bewertet.

Für alle Sichtpunkte im Bereich der an die Mittelzone anschließenden Flächen, bis zu einer Entfernung von 10.000 m (lt. NOHL 1993 = **„Fernzone“**), werden die geplanten WEA im Wesentlichen eine optische Einheit mit den im Windfeld bereits vorhandenen WEA bilden.

Die Fernzone ist durch eine mit wachsender Entfernung zwischen WEA und Blickstandort abnehmende visuelle Wirkung der WEA gekennzeichnet. Nach NOHL (1993) nimmt die Wirkung eines hohen Gegenstandes mit zunehmender Entfernung exponentiell ab. Die WEA tritt in den Hintergrund der Landschaft und ist zunehmend kein dominierender Bestandteil der Landschaft mehr. Fast alle in Bezug zum Windfeld Herbsleben sichtoffenen Blickstandorte in der Fernzone sind durch das vorhandene Windfeld oder andere, diesen Sichtpunkten z. T. näher stehende Windparks[13], vorhabensspezifisch vorbelastet. Die geplanten WEA sind damit als zusätzliche Beeinträchtigung für Landschaftsbild und Erholungseignung in der Fernzone um das Windfeld Herbsleben zu werten. Diese zusätzliche Beeinträchtigung wird dabei jedoch für alle Sichtpunkte nicht höher sein als die zu berücksichtigende Vorbelastungen durch die vorhandenen, genehmigten und beantragten WEA. Für alle in einer Entfernung von mehr als 3 km zum Windfeld liegenden Sichtpunkte werden die zusätzlichen Beeinträchtigungen die Erheblichkeitsschwelle grundsätzlich nicht überschreiten, da allenfalls eine Verdichtung, aber nur eine relativ geringe flächenmäßige Ausdehnung des Windfeldes wahrnehmbar sein wird. Hierzu zählen z. B. Sichtpunkte von Großfahner oder zwischen Gräfentonna und Döllstädt (vgl. Visualisierungen F01 und F04 in der **Anlage 7**) und auch auf der „Fahnerschen Höhe. Für die in Kap. 4.2.6.4 genannten, in der Fernzone um das Windfeld Herbsleben liegenden, bedeutsamen Sehenswürdigkeiten und Erholungseinrichtungen werden sich durch die geplanten WEA keine oder kaum zusätzliche Beeinträchtigungen von Sichtbeziehungen ergeben. Von diesen Objekten und Einrichtungen bestehen keine bzw. nur sehr eingeschränkt Sichtbeziehungen zum Vorhabensgebiet.

[13] Sichtpunkte im nördlichen und westlichen Bereich der Fernzone liegen den Windfeldern Großvargula, Wangenheim/Hochheim, Kirchheilingen, Kutzleben oder Greußen/Gangloffsömmern z. T. näher als dem Windfeld Herbsleben.

In der Fernzone werden sich durch die Fernwirkung der geplanten WEA zusätzliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung der Landschaft ergeben, die aber nur z. T. die Erheblichkeitsschwelle überschreiten.

5.6.2.2 Zusammenfassende Bewertung

Der Offenlandbereich um den Vargulaer Hügel zwischen den Ortschaften Döllstädt und Herbsleben weist kaum sichtverstellende Landschaftselemente auf, so dass das aus derzeit zehn vorhandenen, zwei genehmigten und einer beantragten WEA bestehende Windfeld Herbsleben sehr gut einsehbar ist. Insbesondere die vom südlichen und westlichen Ortsrand von Herbsleben Richtung Süden sowie die vom nördlichen Ortsrand von Döllstädt nach Norden gerichteten Sichtbeziehungen werden durch das Windfeld deutlich überprägt. Daraus folgt, dass das Windfeld Herbsleben bereits derzeit eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholungseignung der Landschaft darstellt. Von ihm geht eine deutliche technische Überformung der Landschaft im engeren und teilweise auch im weiteren Untersuchungsgebiet aus.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Errichtung und Betrieb der geplanten WEA trotz der bestehenden hohen Vorbelastungen, im Bereich der Nahzone und Mittelzone sowie zumindest teilweise auch im Bereich der Fernzone zu zusätzlichen erheblichen und damit kompensationspflichtigen Beeinträchtigung von Landschaftsbild und Erholungseignung führen werden. Diese zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen sind jedoch geringer als die durch die Vorbelastung des Windfeldes verursachten Beeinträchtigungen.

Eine Kompensation, der zu erwartenden zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes kann durch die Realisierung geeigneter, landschaftsbildaufwertender Maßnahmen erfolgen.

5.7 „Schutzgut Fläche“

Das Schutzgut „Fläche“ wurde mit der Novellierung des UVPG im Jahr 2017 in den Kanon der prüfrelevanten Schutzgüter des § 2 Abs. 1 aufgenommen. Damit verdeutlicht der Gesetzgeber, dass auch quantitative Aspekte des Flächenverbrauchs in der Umweltverträglichkeitsprüfung zu betrachten sind. Der besonderen Bedeutung von unbebauten, unzersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen für die ökologische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung wird auf diese Weise Rechnung getragen. Die Betrachtungsebene des Schutzgutes Fläche ist deshalb **über** derjenigen der anderen Schutzgüter angesiedelt.

Für die vorliegende Unterlage zur Allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls bedeutet dies, dass der Flächenverbrauch, der mit dem zu prüfenden Vorhaben verbunden ist, einerseits in seiner Gesamtheit quantifiziert werden muss, und andererseits herauszuarbeiten ist, in welchem Ausmaß sich der Flächenverbrauch jeweils auf die anderen Schutzgüter auswirkt, zum Beispiel in Form von

- Überbauung/Versiegelung → Verbrauch natürlicher Böden, Lebensstätten von Tieren und Pflanzen
- Zerschneidung → Verbrauch bisher unzerschnittener Landschaftsteile, Lebensraumkomplexe, funktionale Zusammenhänge, Migration.

Diese Informationen sind in den vorangegangenen Kapiteln bereits dargestellt.

Eine losgelöste Betrachtung bau-, anlage- und betriebsbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut „Fläche“ ist aufgrund der Verwobenheit mit den anderen Schutzgütern nicht möglich.

6 Zusammenwirken der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben

Die Auswirkungen, die sich mit der Errichtung und dem Betrieb der WEA HL 20 – HL 23, ergeben werden, sind im Vergleich zu den Auswirkungen, die durch den bestehenden Windpark und die genehmigten und beantragten WEA verursacht werden, geringer, da es sich nur um eine Erweiterung um vier WEA handelt. Es ist aber insgesamt davon auszugehen, dass sich die kumulierenden Auswirkungen etwas verstärken werden.

7 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung

Im Rahmen der Konfliktanalyse im Kap. 5 wurde z.T. bereits auf vom Vorhabenträger geplante Maßnahmen zur Konfliktvermeidung und -minderung Bezug genommen. Nachfolgend werden diese bereits genannten sowie weitere geplante Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen zusammenfassend dargestellt.

Nach der gängigen natur- und umweltschutzfachlichen Auffassung wird von Vermeidungsmaßnahmen gesprochen, wenn durch ihre Realisierung bestimmte Beeinträchtigungen der Schutzgüter unterbleiben, ohne dass das mit dem jeweiligen Vorhaben verfolgte Ziel gänzlich in Frage gestellt wird. „Beeinträchtigungen sind also vermeidbar, wenn das Vorhabenziel durch eine schonendere Vorhabenvariante oder Modifikation verwirklicht werden kann“ (Köppel, et al., 1998).

Die nachfolgende Tabelle 8 umfasst die vom Vorhabenträger geplanten Maßnahmen, die sich in erster Linie auf eine Modifizierung der technischen Vorhabenrealisierung beziehen (**technischen Konfliktminderung**) und damit zur Vermeidung oder Minimierung von Beeinträchtigungen der Schutzgüter führen.

Tabelle 8: Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen

Beeinträchtigung	Generelle Maßnahme: Vermeiden/Minimieren	Projektbezogene Maßnahme: Vermeiden/Minimieren
Beeinträchtigung der Wohnqualität in Siedlungen und visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes im Nah- und Fernbereich durch Lichtreflexionen der WEA (Disco-Effekt)	○ Ausstattung der WEA mit matten, nicht reflektierenden Oberflächen	○ Außenanstrich der WEA in Farbtönen mit herabgesetztem Glanzgrad
Gefährdung von Menschen durch Eisabwurf von den WEA	○ Anhalten der WEA bei Eisansatz	○ der geplante Anlagentyp ist mit einer Abschaltautomatik ausgestattet
visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes im Nah- und Fernbereich durch mastenartige technische Bauten	○ kontrastarme Farbgestaltung durch farbliche Anpassung der Masten an den Landschaftsraum ○ Errichtung von WEA mit ähnlichen äußeren Merkmalen (z.B. Anzahl Rotorblätter, Rotordurchmesser, Drehrichtung des Rotors, Befeuerung) ○ Einsatz dreiflügeliger Modelle für eine ruhigere, flimmerfreie Erscheinung	○ Einsatz von Befeuerungselementen mit der minimal erlaubten Beleuchtungsstärke ○ Einsatz von Beleuchtungselementen, die nur nach oben abstrahlen ○ Befeuerung bedarfsgesteuert ○ Verwendung eines dreiflügeligen WEA-Typs
dauerhafte Bodenversiegelung/Biotopinanspruchnahme (Zuwegungen, WEA-Fundamente, Kranstellplätze)	○ Minimierung der Flächeninanspruchnahme während der Bauphase (Lagerflächen, Baustelleneinrichtung)	○ Wiederherstellung der nur temporär beanspruchten Lager- und Bauflächen nach Abschluss der Bauarbeiten

	○ Minimierung der Flächeninanspruchnahme für Fundamente, Kranstellplätze und Zuwegungen ○ Vermeidung der Inanspruchnahme von Biotoptypen mit besonderer Bedeutung	○ sachgerechter Umgang mit nicht substituierbaren boden- und wassergefährdenden Stoffen ○ wasserdurchlässige Befestigung (Schotter) der Zuwegungen und der Kranstellplätze ○ unterirdische Verlegung erforderlicher Leitungen mittels Kabelpflug ○ getrenntes Abschieben des Oberbodens von den Bauflächen, Wiederverwendung
Tötung von Vogelindividuen (Bodenbrüter) durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	○ Baufeldberäumung außerhalb der Brutzeit	○ Abschieben des Oberbodens im Bereich des Baufeldes nicht in der Zeit vom 01.03. bis zum 31.08.; abweichend davon ist eine Baufeldberäumung auch im Zeitraum von 01.03. bis 31.08. artenschutzrechtlich unkritisch, wenn zuvor gutachterlich nachgewiesen wird, dass im Baufeld keine besetzten Nester von Bodenbrütern vorhanden sind (vgl. **V5** im **AFB** in Anlage 8 bzw. **Anlage 3 Maßnahmeblatt Bodenbrüter** im **LBP**)
Risiko der Kollision von Greif- und Großvögeln mit den WEA	○ Festlegung von Abschaltzeiten in besonders konfliktträchtigen Zeiträumen zur Minimierung des Kollisionsrisikos	Abschaltung während der Brutzeit (vgl. V3.1 bis V3.3 im AFB in Anlage 8 bzw. Anlage 3 Maßnahmeblatt Brutzeit im LBP): ○ **Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Balzzeit des Baumfalken (V3.1):** ○ Abschaltung im Zeitraum 20. April bis 15. Mai; ○ zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis nach Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Balzflügen des Baumfalken zu rechnen ist) ○ Eine dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn das betroffene Revier über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren. ○ Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.1 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen. ○ **Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Brutzeit des Rotmilans (V3.2):** ○ Abschaltung im Zeitraum 1. März bis 31. August ○ zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis zwei Stunden vor Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen des Rotmilans zu rechnen ist);

		○ dauerhafte Abschaltung kann ab dem 01. Mai entfallen, wenn bis zum 30. April eines jeden Jahres keine Besetzung von Horsten durch den Rotmilan im Umfeld von 500 m um die WEA erfolgt; der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam. ○ dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn nachgewiesen ist, dass die im Umfeld von 500 m um die WEA brütenden Rotmilane ihre Brut abgeschlossen und das Revier verlassen haben. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam. ○ dauerhafte Abschaltung kann darüber hinaus grundsätzlich entfallen, wenn der betroffene Horst über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann und im Umkreis von 500 m um die WEA kein weiterer durch den Rotmilan besetzter Horst vorhanden ist. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam. ○ Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.2 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen. ○ **Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Brutzeit des Schwarzmilans (V3.3):** ○ Abschaltung im Zeitraum 01. März bis 31. August ○ zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis zwei Stunden vor Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen des Schwarzmilans zu rechnen ist); ○ dauerhafte Abschaltung kann ab dem 01. Mai entfallen, wenn bis zum 30. April eines jeden Jahres keine Besetzung von Horsten durch den Schwarzmilan im Umfeld von 500 m um die WEA erfolgt; der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4

		(Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam. ○ dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn nachgewiesen ist, dass die im Umfeld von 500 m um die WEA brütenden Schwarzmilane ihre Brut abgeschlossen und das Revier verlassen haben. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam. ○ dauerhafte Abschaltung kann darüber hinaus grundsätzlich entfallen, wenn der betroffene Horst über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann und im Umkreis von 500 m um die WEA kein weiterer durch den Schwarzmilan besetzter Horst vorhanden ist. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam. ○ Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.3 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen. ○ **Abschaltung bei landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen (vgl. V4 im AFB in Anlage 8 bzw. Anlage 3 Maßnahmeblatt Mahd im LBP):** ○ Abschaltung der WEA an Tagen mit landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen (Mahd, Ernte, Pflügen) auf Flächen, die weniger als 250 m vom Mastfußmittelpunkt einer WEA gelegen sind; ○ Abschaltung an den beiden auf die landwirtschaftlichen Nutzungsereignisse folgenden Tagen; ○ Abschaltung nur bei landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen einschließlich der beiden folgenden Tage, die in die Brutzeit (Zeitraum 01. April bis 31. August) fallen; ○ zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis nach Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen von Greifvögeln zu rechnen ist).
Risiko der Kollision wandernder Fledermausarten (insb. Rauhautfledermaus) mit den WEA	○ Festlegung von Abschaltzeiten in besonders konfliktträchtigen	○ Pauschale Abschaltung der WEA in der Zeit vom 15.03. bis 31.10. von 1 h vor Sonnenuntergang bis 1 h nach Sonnenaufgang, bei

	Zeiträumen zur Minimierung des Kollisionsrisikos	Windgeschwindigkeiten von ≤ 6 m/s (gemessen in Nabenhöhe) sowie Temperaturen von ≥10°C (vgl. **V2** im **AFB** in Anlage 8 bzw. **Anlage 3 Maßnahmeblatt Fledermäuse** im **LBP**). o Möglichkeit der Erfassung der Fledermausaktivität im Rotorbereich an zwei der neu errichteten WEA über den Zeitraum von 01.03 bis 30.11. in den ersten beiden Betriebsjahren (Gondelmonitoring nach (Dietz, et al., 2015)); o nach dem ersten Jahr des Gondelmonitorings Entwicklung eines standortspezifischen Abschaltalgorithmus; nach dem zweiten Jahr des Gondelmonitorings ggf. Anpassung des Abschaltalgorithmus und falls notwendig ein drittes Jahr Gondelmonitoring
Tötung von Feldhamstern durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	o Umsiedlung oder Vergrämung von Feldhamstern vor Baubeginn	o Feinkartierung von Feldhamsterbauen im Bereich der geplanten WEA-Standorte vor Baubeginn; sofern besetzte Baue gefunden werden, o entweder Fang und Umsiedlung durch qualifizierte Fachleute nach der Reproduktionsphase (August bis Anfang September) auf geeignete Flächen im Umfeld der Vorhabenstandort (vgl. Maßnahmeblatt Hamster im LBP bzw. **V 1** im **AFB** in Anlage 8 bzw. **Anlage 3 Maßnahmeblatt Feldhamster** im **LBP**) oder Vergrämung der Tiere durch Anlegen einer Schwarzbrache

8 Zusammenfassung / Gesamtbewertung

Die BOREAS Energie GmbH plant im Bereich des Windfeldes Herbsleben (Unstrut-Hainich-Kreis) die Errichtung und den Betrieb von vier weiteren Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Vestas V 172.

Aktuell werden im Windfeld Herbsleben 10 WEA betrieben, zwei sind genehmigt und eine weitere ist beantragt.

Im vorliegenden Fall führt die Planung der derzeit beantragten WEA nach Angabe der Genehmigungsbehörde nicht zur Überschreitung der Schwelle zur UVP-Pflicht. Die BOREAS Energie GmbH hat sich jedoch aufgrund eines erhöhten artenschutzrechtlichen Konfliktpotenzials freiwillig zur Durchführung einer UVP entschieden.

Als Bewertungsgrundlage für diese UVP wurde der vorliegende Umweltverträglichkeitsprüfungsbericht (UVP - Bericht) erarbeitet. Im UVP - Bericht wird der Istzustand der im UVPG genannten Schutzgüter ausführlich dargestellt und bewertet. Darauf aufbauend werden die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter bewertet.

Für das Vorhabengebiet besteht aufgrund des bereits seit mehreren Jahren andauernden Planungsprozesses und einer Vielzahl in der Vergangenheit durchgeführter Kartierungen eine sehr umfangreiche und detaillierte Datenbasis. Unter anderem liegen avifaunistische Gutachten, eine Biotoptypenkartierung und zahlreiche behördliche Erfassungsdaten der Fauna vor. Darüber hinaus wurden als Grundlage für die Erstellung des UVP - Berichts noch aktuelle Immissionsschutzgutachten sowie Fotovisualisierungen des Windfeldes angefertigt.

Die geplanten WEA (Anlagentyp: Vestas V 172, 7,2 MW) besitzen eine Nabenhöhe von 175 m und einen Rotordurchmesser von 172 m. Daraus ergibt sich eine Gesamthöhe von 261 m. Die WEA werden mit einer Nacht- und einer Tagkennzeichnung versehen. Die Tageskennzeichnung wird durch eine rot-weiße Markierung der Rotorblätter und einer roten Markierung am Mast bestehen. Die Nachtkennzeichnung soll durch eine bedarfsgesteuerte, rotblinkende Befeuerung erfolgen.

Sowohl durch die Fundament- und die Kranstellflächen der geplanten WEA, als auch durch die erforderlichen neuen Zuwegungen, werden vorwiegend Ackerflächen, kleinflächig unbefestigte Wirtschaftswege, in Anspruch genommen. Im Zusammenhang mit der temporären Flächeninanspruchnahme sind ausschließlich Ackerflächen betroffen.

Die gesamte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme durch die geplanten WEA beträgt etwa 2,2 ha.

Im Ergebnis der durchgeführten Konfliktanalyse werden schutzgutbezogen folgende Feststellungen getroffen:

<u>Schutzgut Mensch</u>

Erhebliche nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut Mensch werden sich nicht ergeben.

Ergebnis der zum geplanten Vorhaben erstellten Schattenwurfprognose ist, dass mit Inbetriebnahme der vier geplanten WEA für einen Immissionsort eine Überschreitung des dort zulässigen Immissionsrichtwertes nicht auszuschließen ist. Durch die Installation geeigneter Schattenwurfabschaltmodule an den WEA HL 20, HL 22 und HL 23 kann eine weitere Richtwertüberschreitung allerdings vermieden werden.

Das Schallgutachten zum geplanten Vorhaben ergab, dass nach Inbetriebnahme der vier geplanten WEA eine Überschreitung des zulässigen Immissionsrichtwerts an einem Immissionsort nicht ausgeschlossen werden kann. Diese Überschreitung ist allerdings auf die Vorbelastung zurückzuführen.

Die Inanspruchnahme bisher intensiv bewirtschafteter Ackerfläche ist relativ gering (ca.1,7 ha) und wird insgesamt keine erhebliche wirtschaftliche Benachteiligung für den bewirtschaftende Landwirtschaftsbetrieb bedeuten.

Schutzgut Boden

Die Vollversiegelung von gewachsener Bodenfläche auf insgesamt ca. 1.880 m² (Fundamentfläche) und die Teilversiegelung von gewachsener Bodenfläche auf ca. 20.090 m² (Kranstellfläche und Zuwegung) sind als erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung des Bodens, die einer naturschutzrechtlichen Kompensation bedarf, zu werten.

Schutzgut Wasser

Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Grundwasser und Oberflächengewässer können ausgeschlossen werden, sofern Kontaminationen während der Bau- und Betriebsphase wirksam vermieden werden. Dies ist bei Beachtung der geltenden Sicherheitsvorschriften anzunehmen.

Schutzgut Klima / Luft

Das geplante Vorhaben führt zu einer geringen, flächenmäßig vernachlässigbaren Überformung von Kaltluftentstehungsgebieten. Beeinträchtigungen lokalklimatischer Funktionen ergeben sich daraus nicht.

Im Gegenteil trägt die Stromerzeugung durch Nutzung regenerativer Energien und die damit verbundene Minimierung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe zur Senkung von CO_2-Emissionen bei und hat damit einen positiven Effekt auf den globalen Klimahaushalt.

Schutzgut Arten & Biotope

Durch die direkte Flächeninanspruchnahme sind im Zuge der Errichtung der vier WEA 17.070 m² intensiv bewirtschaftete Ackerflächen und 4.900 m² unversiegelter Wirtschaftsweg betroffen. Dabei erfahren die Fundamentflächen im Bereich der Masten eine vollständige, die Zuwegungen und Kranstellflächen eine teilweise Entwertung als Lebensraum für Flora und Fauna. Zu keiner Abwertung kommt es auf dem nicht vom Mast bestandenen Teil der Fundamentfläche, da dort der Auftrag einer neuen, zukünftig der Sukzession unterliegenden Bodenschicht erfolgt.

Die Biotopinanspruchnahme wird als erhebliche Beeinträchtigung eingestuft, weil die betroffene Fläche mit rund 2,2 ha nicht mehr vernachlässigbar gering ist. Die Beeinträchtigung bedarf somit einer naturschutzrechtlichen Kompensation.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Avifauna durch Errichtung der geplanten WEA werden nicht erwartet. Durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sind nur wenige Brutreviere von Bodenbrütern (Feldlerche, Rebhuhn) betroffen; zugleich finden diese Arten auch im Umfeld großflächig vergleichbare Habitate. Der direkte bauzeitliche Zugriff auf einzelne Individuen der Bodenbrüter (Eier, nicht flügge Jungvögel) kann zudem vermieden werden, wenn die Baufeldberäumung außerhalb der Brutzeit erfolgen. Abweichend davon ist eine Baufeldberäumung auch im Zeitraum von März bis August artenschutzrechtlich unkritisch, wenn zuvor gutachterlich nachgewiesen wird, dass im Baufeld keine besetzten Nester von Bodenbrütern vorhanden sind.

Ein mit dem Betrieb der WEA verbundenes signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für Greifvögel (und andere kollisionsgefährdete Arten) sich aufgrund der Brutnachweise von Rotmilan, Schwarzmilan und Baumfalke einer Pappelreihe nördlich der geplanten WEA grundsätzlich nicht auszuschließen. Eine Senkung unter die Signifikanzschwelle ist jedoch durch eine entsprechend auf die Arten angepasste Brutzeitabschaltung möglich.

Eine erhebliche Scheuchwirkung der WEA auf störempfindliche Zug- und Rastvögel wird aufgrund der nur allgemeinen Bedeutung des Vorhabengebietes für den Vogelzug sowie als Rastgebiet von Zugvögeln nicht prognostiziert.

Auch erhebliche Beeinträchtigungen wandernder und teilweise auch nicht wandernder Fledermausarten in Form einer Erhöhung des Kollisionsrisikos können, ohne Realisierung einer projektbezogenen Vermeidungsmaßnahme, nicht ausgeschlossen werden. Durch die Festlegung fledermausfreundlicher Betriebszeiten in Verbindung mit der Option der Durchführung eines zweijährigen, betriebsbegleitenden Gondelmonitorings, kann das Kollisionsrisiko für wandernde Fledermausarten auf ein unerhebliches Maß gesenkt werden. Gleichermaßen wird durch die fledermausfreundlichen Betriebszeiten das Kollisionsrisiko auch für nicht wandernde, bei der Jagd an Gehölzstrukturen gebundene Arten, auf ein unerhebliches Maß reduziert.

Schutzgut Landschaftsbild:

Die Errichtung und der Betrieb der geplanten WEA sind aufgrund der im Vorhabengebiet bereits vorhandenen WEA grundsätzlich als zusätzliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholungseignung der Landschaft zu werten.

Für Blickstandorte im Bereich der Nahzone sowie im nördlichen bis südöstlichen Teil der Mittelzone, werden sich dabei deutliche und als erheblich zu bewertende zusätzliche Beeinträchtigungen ergeben.

Durch die Fernwirkungen der geplanten WEA werden nur teilweise zusätzliche erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes entstehen.

Zur naturschutzrechtlichen Kompensation, der von den geplanten WEA ausgehenden zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, sind Maßnahmen erforderlich, die zu einer Aufwertung des Landschaftsbildes führen werden. Diese werden im Rahmen des LBPs angesprochen.

Gutachterliches Fazit zu den Umweltauswirkungen:

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich mit Errichtung und Betrieb der geplanten WEA (vor allem auch im Zusammenwirken mit den im Rahmen dieser Unterlagen als Vorbelastung zu berücksichtigenden WEA) erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden, Arten & Biotope (Biotopinanspruchnahme) und Landschaftsbild ergeben. Hierbei wird es sich um kompensierbare Beeinträchtigungen handeln. Unter der Voraussetzung der Realisierung von Kompensationsmaßnahmen für die zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen sowie der Realisierung von Vermeidungsmaßnahmen in Form von Abschaltzeiten zum Schutz ziehender und lokal vorkommender Fledermausarten, als auch einer Abschaltung während der Brutzeit und während landwirtschaftlicher Nutzungsereignisse zum Schutz von Greifvögeln, ist eine umweltverträgliche Gestaltung des Vorhabens anzunehmen.

Bearbeiter: Dipl.-Biol. Anja Lannes

überprüft: Dipl.-Ing. Dominik Neuske

9 Quellen

Dietz, M., Krannich, E. und Weitzel, M. 2015. Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Jena : TLUG, 2015.

Dr. Weise, R. 2002. Antragsunterlagen zum Raumordnungsverfahren "Future Energy Park". [Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der BOREAS Energie GmbH]. 2002.

Gassner, E., Winkelbrandt, A. und Bernotat, D. 2010. UVP und Strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. 5. Auflage. Heidelberg : C.F. Müller, 2010.

GmbH, Ingenieurbüro Kuntzsch. 2023a. Schallimmissionsprognose. Dresden : s.n., 2023a.

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH. 2023b. Schattenwurfgutachten. Dresden : s.n., 2023b.

Köppel, J., Feickert, U. und Spandau, L. 1998. Praxis der Eingriffsregelung. 1.Auflage. Stuttgart : Ulmer, 1998.

Nohl, W. 1993. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe, Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. Geänderte Fassung. Kirchheim : s.n., 1993.

Piegsa, G. und Wernig, R. 2000. Veränderungen von Landschaftsbildern durch Windenergieanlagen. Natur und Landschaft. 2000, Bd. 75 Jg , Heft 2.

Ratzbor, G., et al. 2005. Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne Umwelt- und naturverträglicher Windenergienutzung in Deutschland - Analyseteil. [Hrsg.] Deutscher Naturschutzring. März 2005.

Rau, D., Schramm, H. und Wunderlich, J. 2000. Die Leitbodenformen Thüringens - Legendenkartei zu den "Bodengeologischen Übersichtskarten" Thüringens im Maßstab 1:100.000. Geowissenschaftlichen Mitteilungen von Thüringen, Beiheft 3. 2000.

Reuter, U. und Kapp, R. 2012. Städebauliche Klimafibel Online - Hinweise für die Bauleitplanung. . Im Internet verfügbar unter www.stadtebauliche-klimafibel.de : s.n., 2012.

Schneider. 1995. Die Freiraumnutzung Klimaschutz - Ein Beitrag der Regionalplanung zur Sicherheit und Verbesserung des Siedlungsklimas. Werkstattberichte 27. Kaiserslautern : Universität Kaiserslautern, 1995, S. 218.

Schwahn, C. 2000. Zur landschaftspflegerischen Begleitplanung für Windenergieanlagen im Mittelgebirgraum. Natur und Landschaft. 2000, Bd. 75 Jg, Heft 2.

TLG & TLUG. 1996. Datensammlung Grundwasser in Thüringen. 1996.

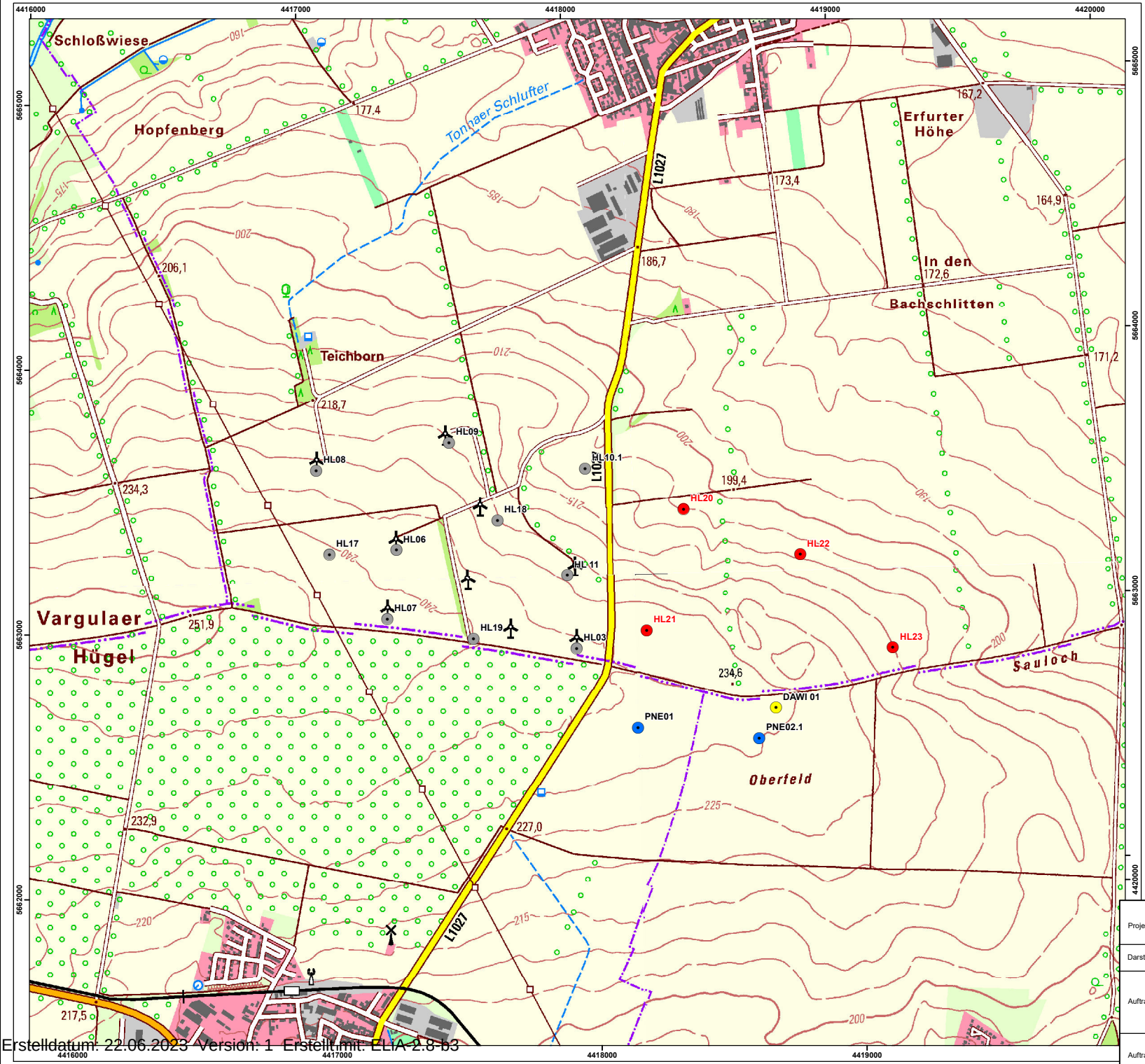
TLUG. 2001. Kartieranleitung zur Offenland - Biotopkartierung im Freistaat Thüringen. 1. Auflage. Jena : TLUG, 2001.

TMLNU. 1999. Die Eingriffsregelung in Thüringen. Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens. 1. Auflage. Erfurt : s.n., 1999.

Legende

Territoriale Lage des Windfeldes Herbsleben

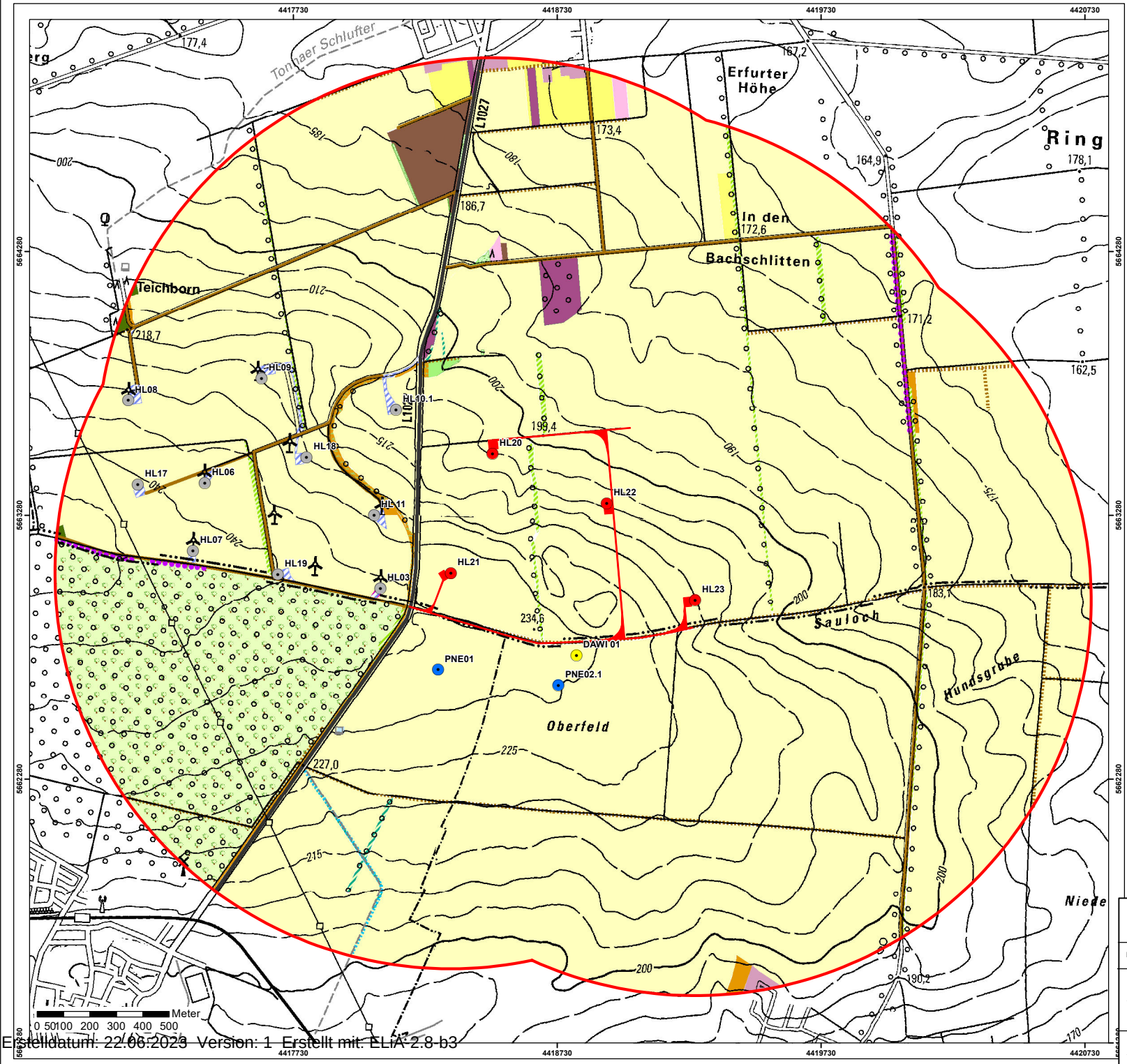
Projekt:	**Unterlagen nach § 12 UVPG zur Errichtung und zum Betrieb von vier WEA (HL 20-23) im Windfeld Herbsleben**		
Darstellung:	**Anlage 1 Territoriale Einordnung des Vorhabenstandortes**		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited Moritzburger Weg 67 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 100.000
		Datum:	13.12.2022
	Projektnummer: HL-0916	Bearbeiter:	ala
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden KUNTZSCH	gezeichnet:	ala
		Berichtsnummer:	UVP-IBK-0060323



Legende

- vorhandene WEA
- genehmigte WEA
- beantragte WEA
- geplante WEA

Projekt:	Unterlagen nach § 12 UVPG zur Errichtung und zum Betrieb von vier WEA (HL 20-23) im Windfeld Herbsleben		
Darstellung:	Anlage 2 Lageplan		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 10.000
		Datum:	13.12.2022
	Projektnummer: HL-0916	Bearbeiter:	ala
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden, KUNTZSCH	gezeichnet:	ala
		Berichtsnummer:	UVP-IBK-0060323



Legende

Untersuchungsgebiet (1,5 km Radius um den geplanten WEA-Standort)

Windfeld Herbsleben

- bestehende WEA
- genehmigte WEA
- geplante WEA
- vorhandene Kranstellfläche/ Zuwegung
- geplante Kranstellfläche/Zuwegung

Biotoptypen

Gewässer

- 2214 Graben
- 4110 Ackerland
- 4190 Ackerwirtschaft auf kleinen Flächen
- 4220 Mesophiles Grünland in extensiver Nutzung
- 4500 Obstplantage
- 4710 Staudenflur/ Brache/ Ruderalflur frischer Standorte
- 4710 Staudenflur/ Brache/ Ruderalflur frischer Standorte mit Gehölzsukzession

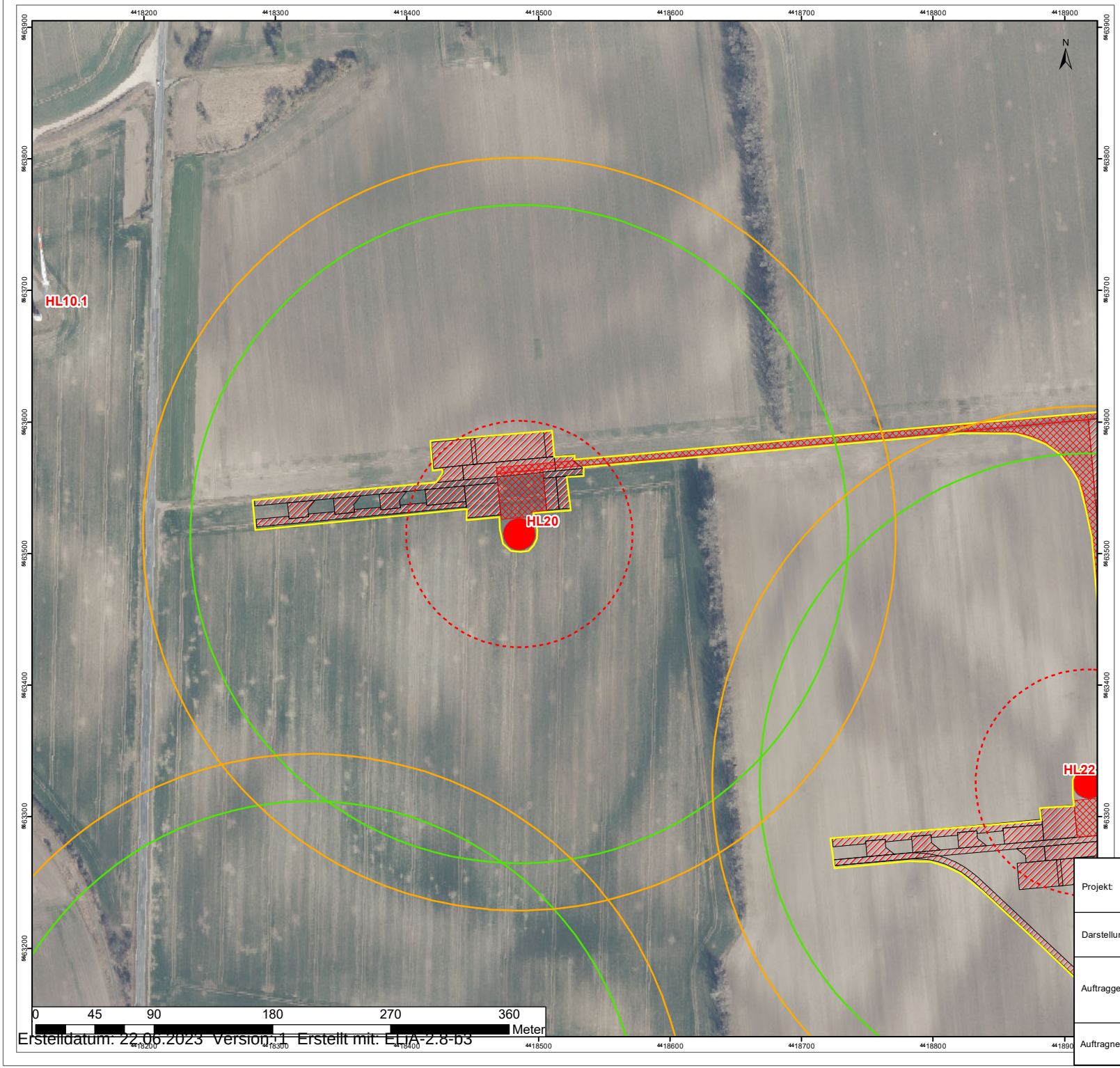
Feldgehölz, Gebüsch, Bäume

- 6110 Feldhecke, überwiegend Büsche
- 6120 Feldhecke, überwiegend Bäume
- 6214 sonstige Feldgehölze, naturnah
- 6224 Laubgebüsch
- 6372 Obstbaumreihe
- 6510 Streuobstbestand auf Grünland

Siedlungsgebiete

- 8320 wasserwirtschaftliche Anlage
- 9122 dörfliche Siedlung
- 9213 Straße
- 9214 Wirtschaftsweg, unversiegelt
- 9216 Wirtschaftsweg, versiegelt
- 9350 Garten
- 9153 Landwirtschaftliche Anlage

Projekt:	**Unterlagen nach § 12 UVPG zur Errichtung und zum Betrieb von vier WEA (HL 20-23) im Windfeld Herbsleben**		
Darstellung:	**Anlage 3 Plan der Biotop- und Nutzungsstruktur**		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited Moritzburger Weg 67 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 10.000
	Projektnummer: HL-0916	Datum:	13.12.2022
		Bearbeiter:	ala
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden	gezeichnet:	ala
	KUNTZSCH	Berichtsnummer:	UVP-IBK-0060323



Legende

Aktuelle Flächennutzung

- Ackerfläche

Geplante Vorhabenflächen

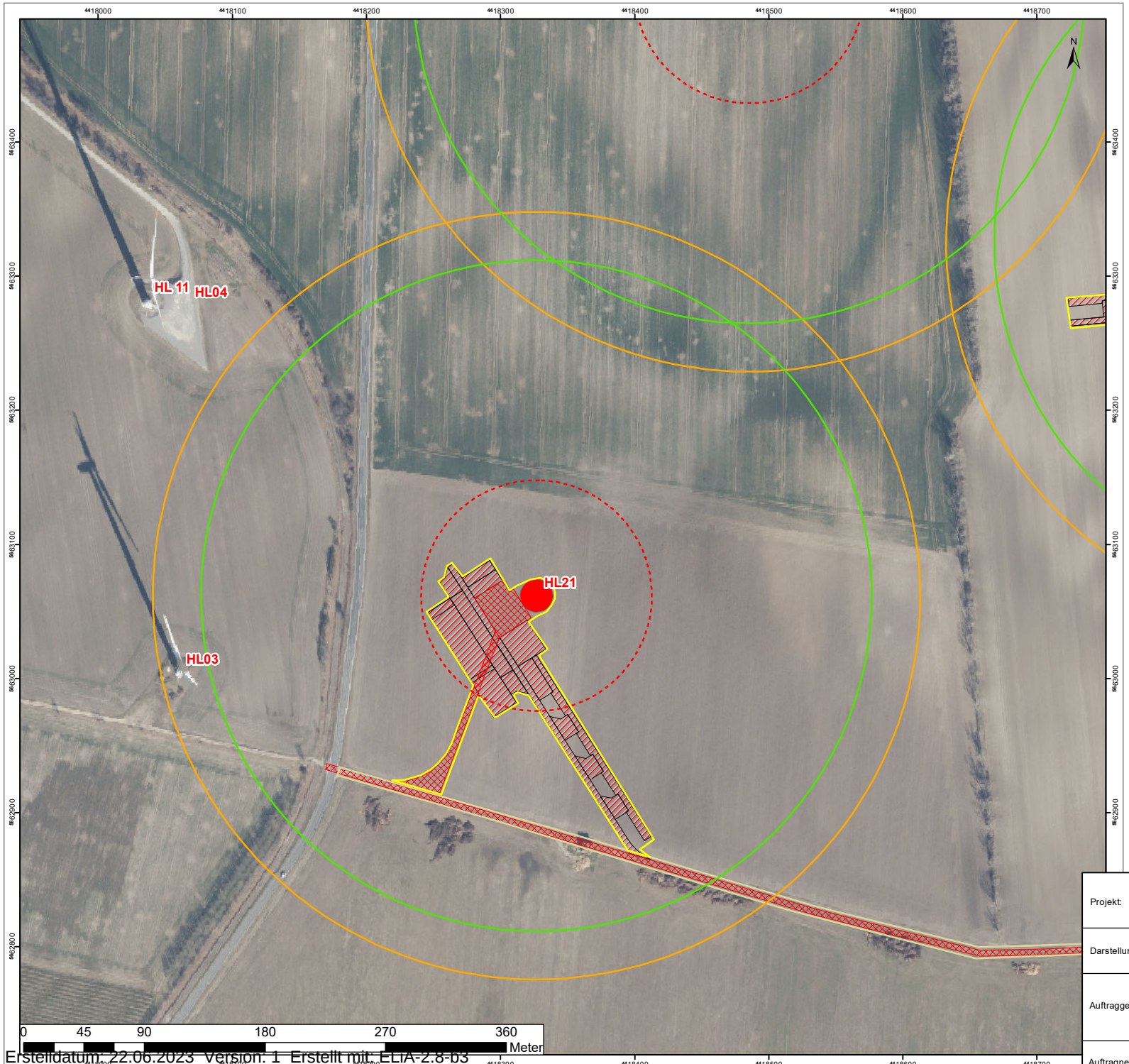
- Fundament
- Kranstellfläche und Zuwegung
- temporär in Anspruch genommene Flächen
- vom Rotor überstrichene Fläche

Faunistische relevante Abstandsradien

- 200 m - Radius um Rotor (Abstand zu linearen Gehölzstrukturen bzgl. Fledermäuse)
- 250 m - Radius um Mastfuss (Ackerschläge für Mahdabschaltung)

Projekt:	**Unterlagen nach § 9 UVPG zur Errichtung und zum Betrieb von vier WEA im Windfeld Herbsleben**		
Darstellung:	**Anlage 3.1 Orthofoto mit Darstellung der Vorhabensflächen HL20**		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 2.000
		Datum:	15.03.2023
	Projektnummer: HL-0916	Bearbeiter:	ala
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	gezeichnet:	ala
		Berichtsnummer:	UVP-IBK-0060323

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELIA-2.8-b3



Legende

Aktuelle Flächennutzung

- Ackerfläche
- teilversiegelter Schotterweg/ -fläche

Geplante Vorhabenflächen

- Fundament
- Kranstellfläche und Zuwegung
- temporär in Anspruch genommene Flächen
- vom Rotor überstrichene Fläche

Faunistische relevante Abstandsradien

- 200 m - Radius um Rotor (Abstand zu linearen Gehölzstrukturen bzgl. Fledermäuse)
- 250 m - Radius um Mastfuss (Ackerschläge für Mahdabschaltung)

Projekt:	**Unterlagen nach § 9 UVPG zur Errichtung und zum Betrieb von vier WEA im Windfeld Herbsleben**		
Darstellung:	**Anlage 3.2 Orthofoto mit Darstellung der Vorhabensflächen HL21**		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 2.000
		Datum:	15.03.2023
	Projektnummer: HL-0916	Bearbeiter:	ala
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	gezeichnet:	ala
	KUNTZSCH	Berichtsnummer:	UVP-IBK-0060323

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELIA-2.8-b3

Legende

Aktuelle Flächennutzung

- Ackerfläche
- teilversiegelter Schotterweg/ -fläche

Geplante Vorhabenflächen

- Fundament
- Kranstellfläche und Zuwegung
- temporär in Anspruch genommene Flächen
- vom Rotor überstrichene Fläche

Faunistische relevante Abstandsradien

- 200 m - Radius um Rotor (Abstand zu linearen Gehölzstrukturen bzgl. Fledermäuse)
- 250 m - Radius um Mastfuss (Ackerschläge für Mahdabschaltung)

Projekt:	**Unterlagen nach § 9 UVPG zur Errichtung und zum Betrieb von vier WEA im Windfeld Herbsleben**		
Darstellung:	**Anlage 3.3 Orthofoto mit Darstellung der Vorhabensflächen HL22**		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 2.500
		Datum:	15.03.2023
	Projektnummer: HL-0916	Bearbeiter:	ala
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	gezeichnet:	ala
		Berichtsnummer:	UVP-IBK-0060323

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELIA-2.8-b3

Legende

Aktuelle Flächennutzung

- Ackerfläche
- teilversiegelter Schotterweg/ -fläche

Geplante Vorhabenflächen

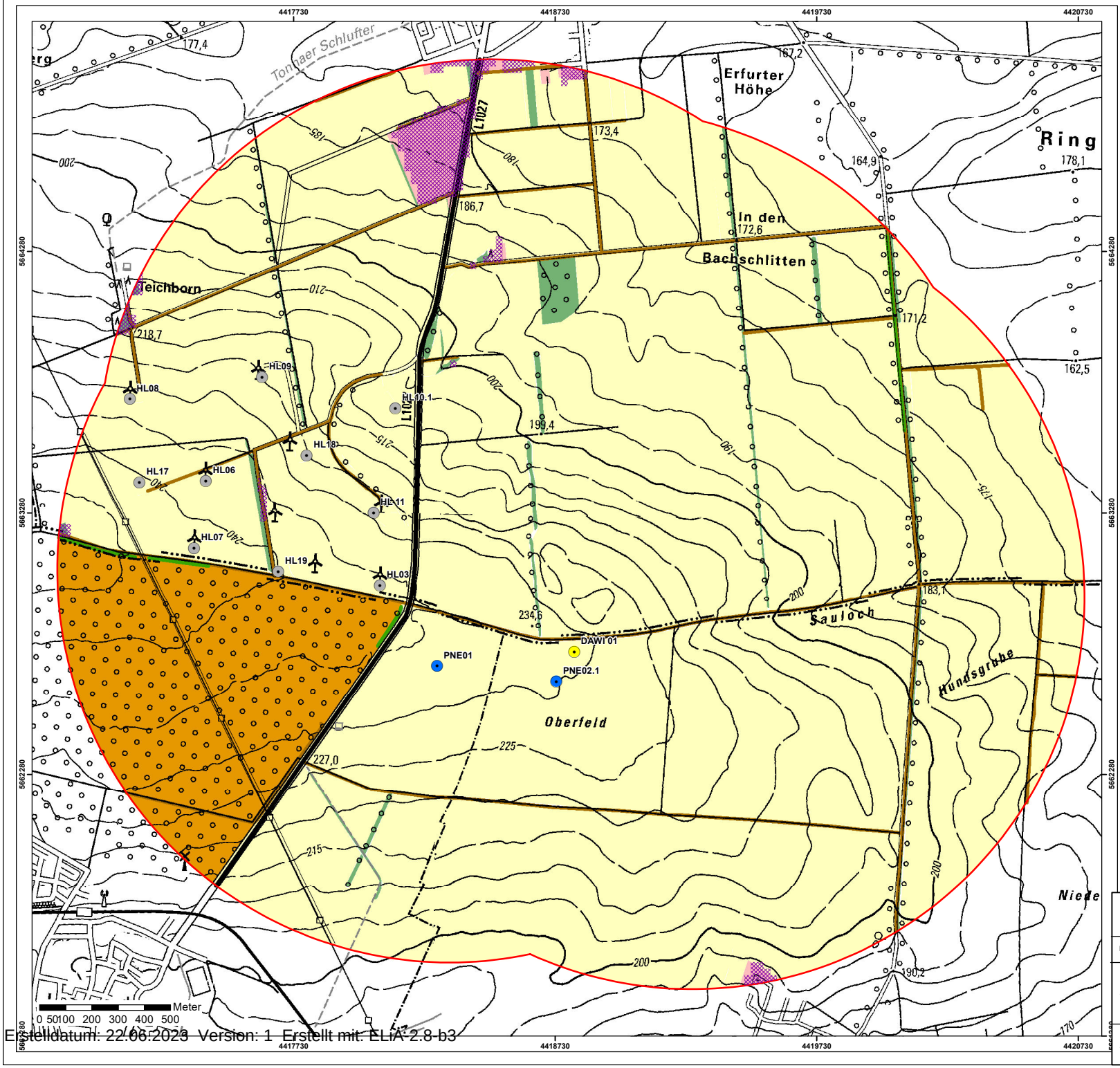
- Fundament
- Kranstellfläche und Zuwegung
- temporär in Anspruch genommene Flächen
- vom Rotor überstrichene Fläche

Faunistische relevante Abstandsradien

- 200 m - Radius um Rotor (Abstand zu linearen Gehölzstrukturen bzgl. Fledermäuse)
- 250 m - Radius um Mastfuss (Ackerschläge für Mahdabschaltung)

Projekt:	**Unterlagen nach § 9 UVPG zur Errichtung und zum Betrieb von vier WEA im Windfeld Herbsleben**		
Darstellung:	**Anlage 3.4 Orthofoto mit Darstellung der Vorhabensflächen HL23**		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 2.000
		Datum:	15.03.2023
	Projektnummer: HL-0916	Bearbeiter:	ala
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	gezeichnet:	ala
		Berichtsnummer:	UVP-IBK-0060323

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELIA-2.8-b3;



Legende

Untersuchungsgebiet (1,5 km Radius um den geplanten WEA-Standort)

Windfeld Herbsleben

- bestehende WEA
- genehmigte WEA
- beantragte WEA

Landschaftsbildeinheiten

- weiträumig ausgeräumte Ackerflur (geringe Bedeutung für das Landschaftsbild)
- dörfliches Siedlungsgebiet (mittlereBedeutung für das Landschaftsbild)
- Obstplantage (geringe Bedeutung für das Landschaftsbild)

Wertgebende landschaftsbildprägende Elemente in der Agrarlandschaft

- Hecken/ Feldgehölze/ Streuobstwiesen

Erholungsrelevante Strukturen/ Einrichtungen

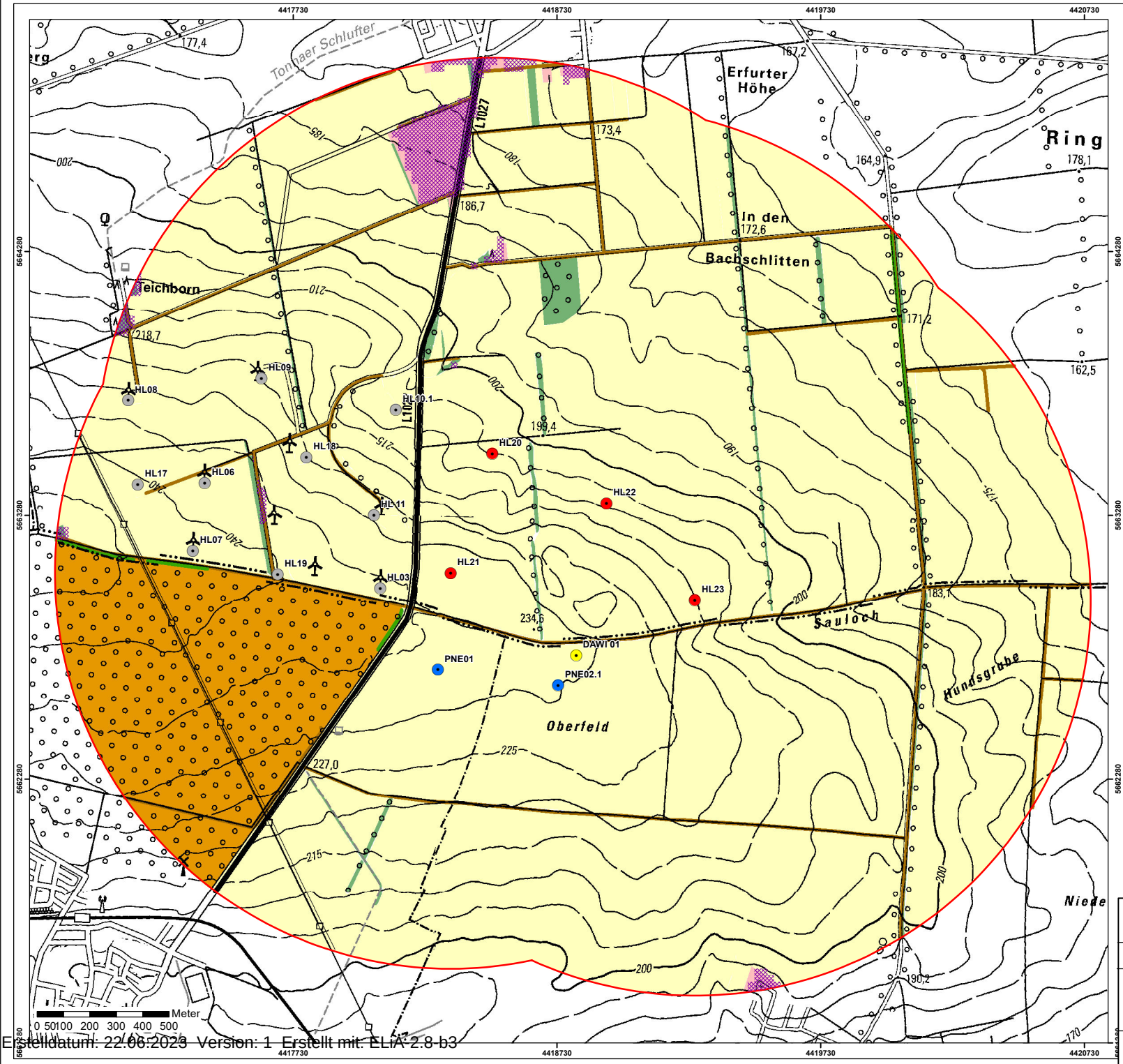
- Wirtschaftswege

Vorbelastungen

- Straße
- Stromtrasse

- Sichtverschattete Bereiche

Projekt:	**Unterlagen nach § 12 UVPG zur Errichtung und zum Betrieb von vier WEA (HL 20-23) im Windfeld Herbsleben**		
Darstellung:	**Anlage 5.1 Plan Landschaftsbild (Bestand)**		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 10.000
		Datum:	15.03.2023
	Projektnummer: HL-0916	Bearbeiter:	ala
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	gezeichnet:	ala
	KUNTZSCH	Berichtsnummer:	UVP-IBK-0060323



Legende

Untersuchungsgebiet (1,5 km Radius um den geplanten WEA-Standort)

Windfeld Herbsleben

- bestehende WEA
- genehmigte WEA
- beantragte WEA
- geplante WEA

Landschaftsbildeinheiten

- weiträumig ausgeräumte Ackerflur (geringe Bedeutung für das Landschaftsbild)
- dörfliches Siedlungsgebiet (mittlereBedeutung für das Landschaftsbild)
- Obstplantage (geringe Bedeutung für das Landschaftsbild)

Wertgebende landschaftsbildprägende Elemente in der Agrarlandschaft

- Hecken/ Feldgehölze/ Streuobstwiesen

Erholungsrelevante Strukturen/ Einrichtungen

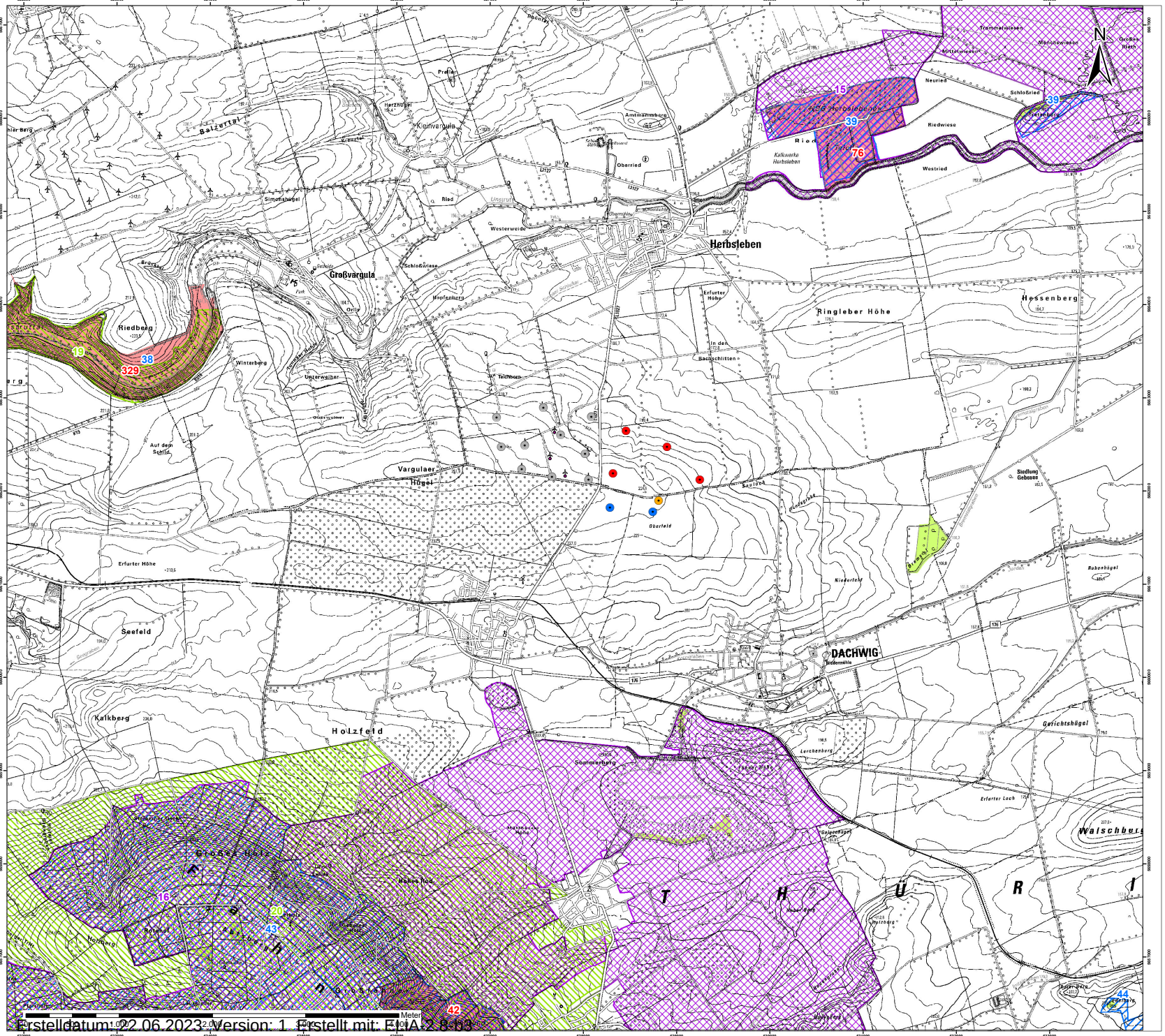
- Wirtschaftswege

Vorbelastungen

- Straße
- Stromtrasse

- Sichtverschattete Bereiche

Projekt:	**Unterlagen nach § 12 UVPG zur Errichtung und zum Betrieb von vier WEA (HL 20-23) im Windfeld Herbsleben**		
Darstellung:	**Anlage 5.2 Plan Landschaftsbild (Planung)**		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited Moritzburger Weg 67 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 10.000
		Datum:	15.03.2023
	Projektnummer: HL-0916	Bearbeiter:	ala
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden KUNTZSCH	gezeichnet:	ala
		Berichtsnummer:	UVP-IBK-0060323



Legende

- bestehende WEA
- beantragte WEA
- genehmigte WEA
- geplante WEA

Schutzgebiete gemäß Anlage 3 Satz 2 Nr. 2.3 zum UVPG

Naturschutzgebiete

Nr. 42 "Hirschgrund"
Nr. 76 "Herbsleber Teiche"
Nr. 329 "Unstruttal zwischen Nägelstädt und Großvargula"

Landschaftsschutzgebiete

Nr. 19 "Unstruttal zwischen Nägelstädt und Großvargula"
Nr. 20 "Fahner Höhe"

Geschützter Landschaftsbestandteil und Flächennaturdenkmal

GLB "Tretenburg bei Gebesee"
GLB "Bremstal"
FND "Südwestufer des Speichers Dachwig"
FND "Zentrales Abtsbergplateau Fahnersche Höhe"
FND "Südliches Abtsbergplateau Fahnersche Höhe"

FFH-Gebiete

Nr. 38 "Unstruttal zwischen Nägelstädt und Großvargula"
Nr. 39 "Unstrut-Niederung nordöstlich Herbsleben"
Nr. 43 "Fahnersche Höhe - Ballstädter Holz"

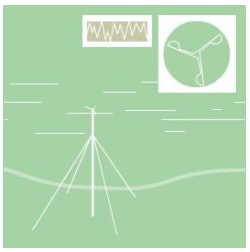
EG-Vogelschutzgebiete

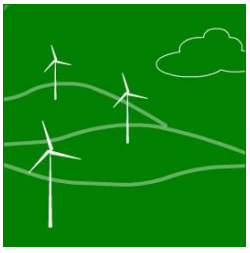
Nr. 15 "Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt"
Nr. 16 "Ackerhügelland westlich Erfurt mit Fahnerscher Höhe"

Projekt:	**Unterlagen nach § 12 UVPG zur Errichtung und zum Betrieb von vier WEA (HL 20-23) im Windfeld Herbsleben**		
Darstellung:	**Anlage 6 Schutzgebiete**		
Auftraggeber:	BOREAS energy unlimited, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	Maßstab:	1 : 20.000
		Datum:	13.12.2022
	Projektnummer: HL-0916	Bearbeiter:	ala
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden	gezeichnet:	ala
		Berichtsnummer:	UVP-IBK-0060323

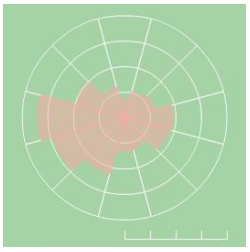
Anlage 7

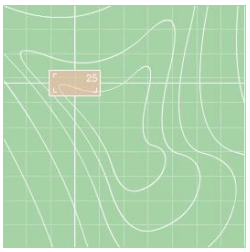
Fotovisualisierung (Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH, 2023)

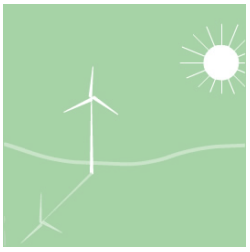




Visualisierung







Standort: **Herbsleben** – HL 20…23

Bundesland: Thüringen

Auftraggeber: BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
Tel.: 0351/885070

Berichtsnummer: P-IBK-9090123

Datum: 18.01.2023

Auftragnehmer: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
Tel./Fax: 0351 / 88507-1/-409
E-Mail: gutachten@ib-kuntzsch.de
Web: www.windgutachten.de

Dieser Bericht besteht einschließlich des Deckblatts aus 8 Seiten und den Fotomontagen im Anhang. Der Bericht ist urheberrechtlich geschützt: Vervielfältigung und Weitergabe – auch auszugsweise – sind nur mit Zustimmung des Auftragnehmers gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 3

2 Zweck der Visualisierung 4

3 Berechnungsmethode 4

4 Lagepläne mit Markierung der Foto- und Windenergieanlagenstandorte 5

5 Technische Daten der Windenergieanlagen 7

6 Hinweise zur Interpretation der Visualisierungen 8

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber beabsichtigt die Erweiterung des derzeit aus zehn Windenergieanlagen bestehenden Windparks Herbsleben/Dachwig um vier Anlagen des Typs Vestas V172-7.2 MW.

Durch die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH wurde zuletzt am 08.07.2021 eine Visualisierung (Berichtsnummer: P-IBK-3240721) für eine an o.g. Standort geplante Anlage (DAWI 01) angefertigt.

Mit Schreiben vom 12.12.2022 wurde die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH beauftragt, die vorliegenden Visualisierungen zu erstellen. Entsprechend den Vorgaben des Auftraggebers waren neben den vorhandenen Anlagen auch zwei genehmigte Anlagen eines anderen Projektentwicklers sowie die o. g. mittlerweile beantragte Anlage DAWI 01 als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Die Visualisierungen dienen der Einschätzung der Wirkung der bereits vorhandenen, genehmigten und beantragten WEA zusammen mit den geplanten Windenergieanlagen auf das Landschaftsbild.

Folgende Angaben wurden vom Auftragnehmer zur Erstellung der Visualisierungen verwendet:

- Topographische Karten des Thüringer Landesamtes für Bodenmanagement und Geoinformation im Maßstab 1:25.000,
- Angaben zu Standortkoordinaten und -bezeichnung sowie zum Typ und zur Nabenhöhe der vorhandenen, genehmigten, beantragten und geplanten Windenergieanlagen (Quelle: Koordinatenliste mit Stand vom 19.12.2022; E-Mails des Auftraggebers vom 19.12.2022 und 09.01.2023),
- Vorgabe des Auftraggebers zur Berücksichtigung der beantragen WEA DAWI 01 zusätzlich zur genehmigten WEA (Quelle: E-Mail des Auftraggebers vom 09.01.2023),
- Informationen zu den Abmessungen der Anlagentypen NORDEX N149, ENERCON E-92 und Vestas V172-7.2 MW in Dateiform (Quelle: WEA-Datenbank der Visualisierungssoftware),
- Vorgaben zur Tageskennzeichnung der Rotorblätter gem. *Allg. Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen* (Quelle: Auftragsschreiben vom 12.12.2022).

Die Fotografien für die Fotostandorte F01…04 wurden vom Auftragnehmer bei einer Vor-Ort-Besichtigung am 28.06.2021 und die Fotografien für die Fotostandorte F05 und F06 vom Auftraggeber bei einer Vor-Ort-Besichtigung am 06.07.2021 angefertigt und zur Erstellung der Visualisierungen verwendet.

2 Zweck der Visualisierung

Die Bewertung der Auswirkung von Windenergieprojekten auf das Landschaftsbild wird durch eine Vielzahl miteinander konkurrierender und mitunter auch kollidierender Vorstellungen beeinflusst. Darum wird es oft notwendig, die optischen Auswirkungen in der Landschaft darzustellen und verschiedene Aufstellungs- und Anlagenkonfigurationen zu simulieren um einen annehmbaren Kompromiss zu finden sowie eine möglichst harmonische Einpassung in das Landschaftsbild zu gewährleisten. Fotomontagen aufgrund von hochwertigen Fotografien besitzen in diesem Prozess eine grundlegende Funktion: das Bild der Windenergieanlagen wird softwaregestützt in die Bilddatei einbezogen und gedruckt, so dass das Zusammenwirken von Landschaft und Anlagentechnik zumindest teilweise vorweggenommen wird. Die Bewertung dieses Zusammenwirkens bleibt jedoch dem Betrachter und eventuell weitergehenden Methoden der Landschaftsbildbewertung vorbehalten.

3 Berechnungsmethode

Die im vorliegenden Bericht dargestellten Visualisierungen werden mit Hilfe des windPro-Visualisierungsprogramms PHOTOMONTAGE erzeugt. In Verbindung mit einem oder mehreren Fotos, die an repräsentativen Standorten aufgenommen wurden, gestattet es die maßstäblich korrekte Abbildung der Windenergieanlagen. Der Kamerastandpunkt und die geplanten Standorte der Anlagen werden anhand ihrer geografischen Position und unter Zuhilfenahme topografischer Karten sowie eines digitalen Geländemodells in das Programm übernommen.

Berücksichtigt werden weiterhin Faktoren wie:

- Brennweite und Sensorabmessungen der Kamera,
- zusätzliche Kontrollpunkte in der Landschaft (z.B. Kirchtürme, Baumgruppen, Funkmasten, vorhandene Windenergieanlagen) zur Parametrierung des Kameramodells,
- Datum und Uhrzeit der Aufnahme zur Einbeziehung des Sonnenstandes in die Berechnungen,
- Windrichtung,
- Licht- und Schattenverhältnisse (z.B. Bewölkung),
- Anlagenabmessungen (u.a. Rotordurchmesser, Nabenhöhe) sowie
- Tageskennzeichnung der Anlagen.

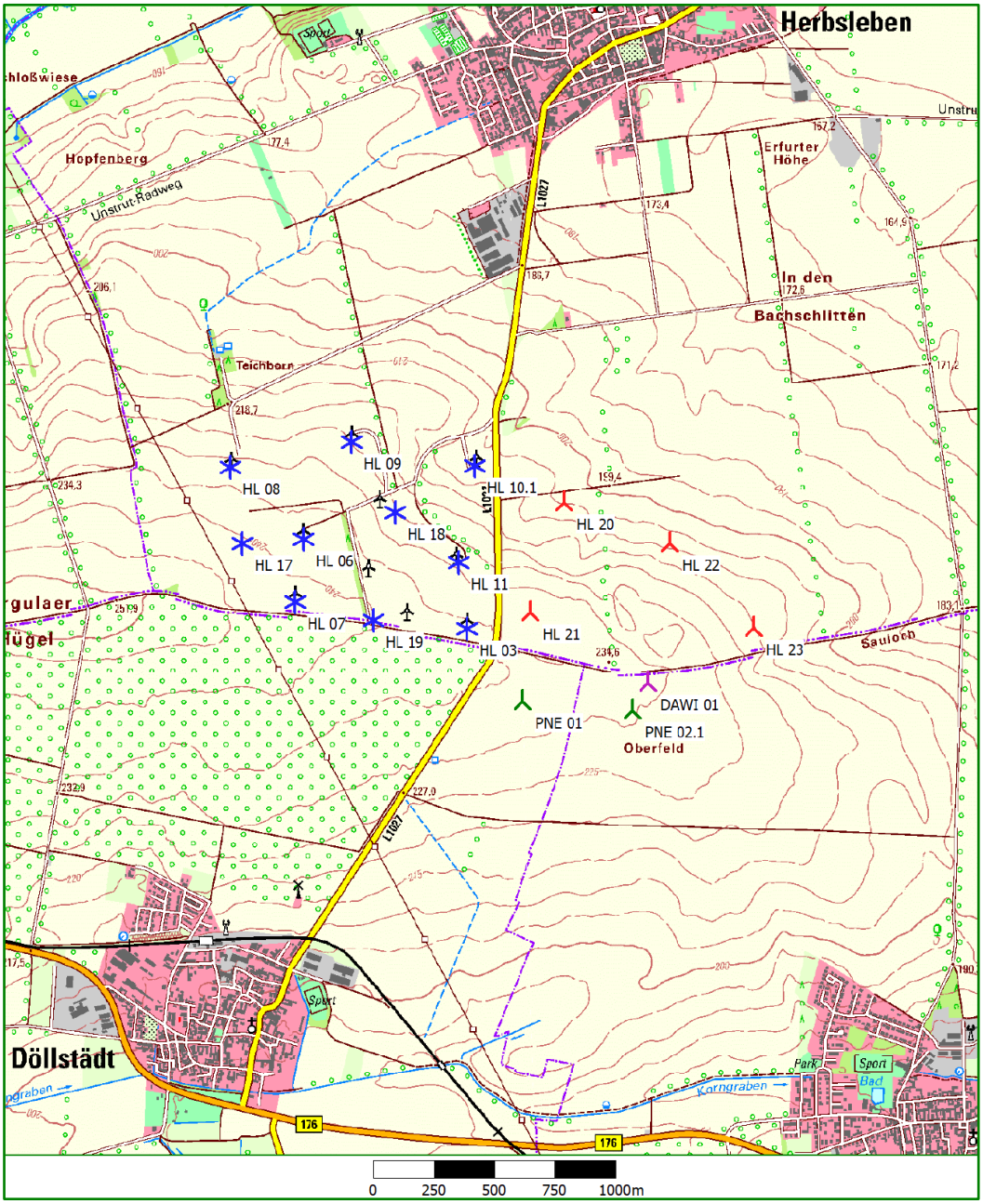
Variierbar sind darüber hinaus die Farbtöne für Turm, Rotor und Gondel der Windenergieanlagen.

4 Lagepläne mit Markierung der Foto- und Windenergieanlagenstandorte

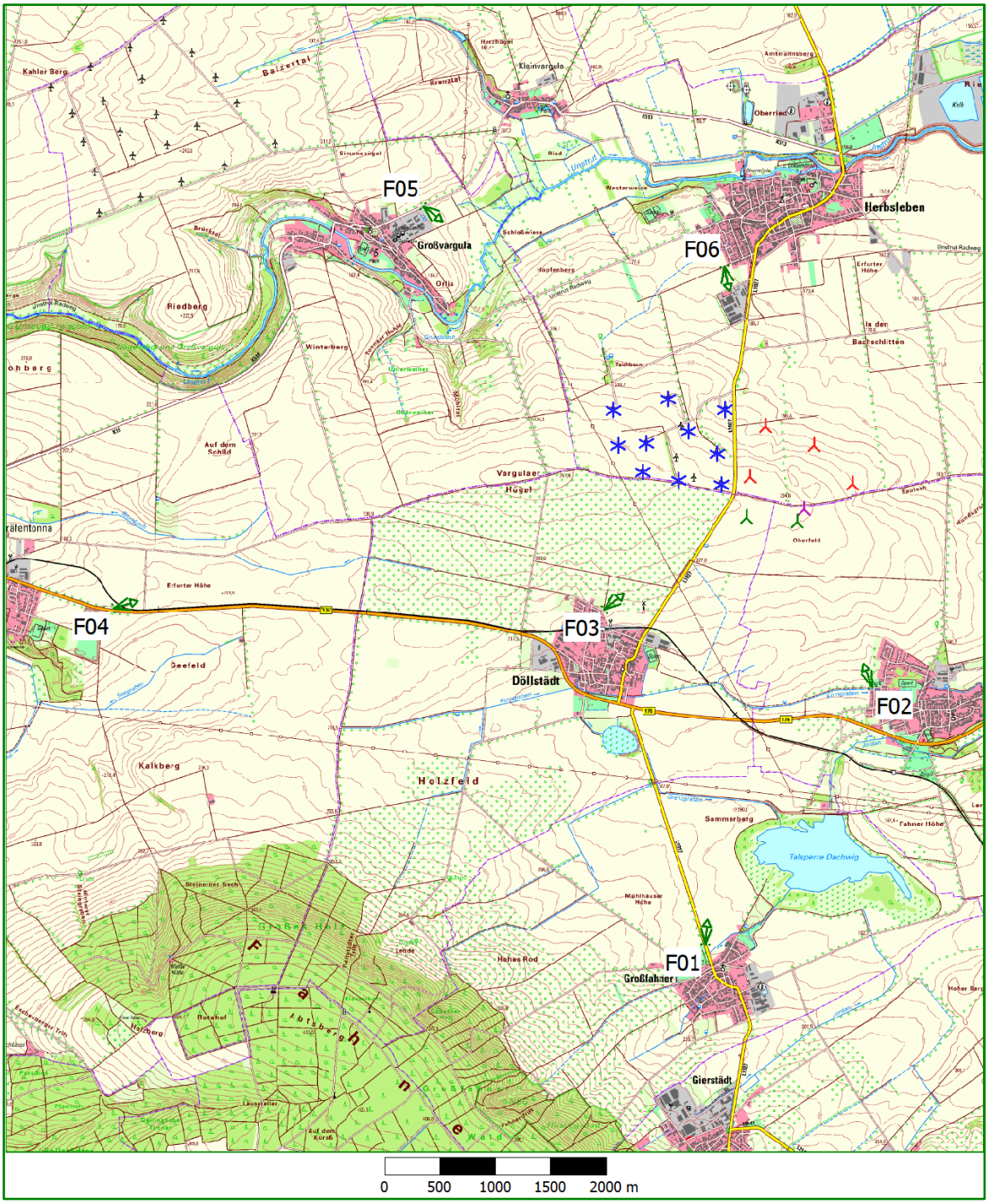
Vom Auftragnehmer und vom Auftraggeber wurden mehrere Fotografien mittels digitaler Spiegelreflexkamera am 28.06.2021 und 06.07.2021 angefertigt; die Fotostandorte wurden in Absprache mit dem Auftraggeber ausgewählt.

Die Positionen der geplanten Windenergieanlagen entsprechen den Vorgaben des Auftraggebers.

In der Topografischen Karte, die der Darstellung zugrunde liegt, sind Windenergieanlagen durch schwarze Symbole dargestellt. Im Zuge eines Repowering-Projekts wurden einige der so dargestellten Anlagen inzwischen abgebaut und neue Anlagen errichtet, deren Standorte noch nicht in der Kartengrundlage enthalten sind.



Topografische Karte (Maßstab ca. 1 : 30.000) mit Positionen der vorhandenen Windenergieanlagen (blaue Symbole), der genehmigten WEA (grüne Symbole), der beantragten WEA (violettes Symbol) und der geplanten WEA (rote Symbole)



Topografische Karte (Maßstab ca. 1 : 60.000) mit Positionen der vorhandenen Windenergieanlagen (blaue Symbole), der genehmigten WEA (grüne Symbole), der beantragten WEA (violettes Symbol), der geplanten WEA (rote Symbole) und der Fotostandorte (grüne Symbole)

5 Technische Daten der Windenergieanlagen

Status		Anlagenbe-zeichnung	Anlagentyp	Nabenhöhe [m]	Rotordurch-messer [m]
Vor-belastung	vorhanden	HL 03	REpower MD 77	100	77
		HL 06	Vestas V80-2.0 MW	100	80
		HL 07	Vestas V90-2.0 MW	105	90
		HL 08, HL 09	Vestas V112-3.0 MW	140	112
		HL 10.1	Vestas V90-2.0 MW	125	90
		HL 11	Vestas V126-3.3 MW	149	126
		HL 17…19	Vestas V150-4.2 MW	166	150
	genehmigt	PNE 01, PNE 02.1	NORDEX N149	164	149
	beantragt	DAWI 01	ENERCON E-92	138	92
Zusatz-belastung	geplant	HL 20…23	Vestas V172-7.2 MW	175	172

Tabelle 1: Angaben zu den WEA – Die Farbgebung der Statusangaben korrespondiert mit der entsprechenden Einfärbung der Symbole in den Lageplan (Abschnitt 4)

6 Hinweise zur Interpretation der Visualisierungen

Hinweise zur Lage der Fotostandorte und zur Interpretation der Bilddarstellungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Kürzel	Standortbeschreibung	Abstand zu den geplanten WEA [km]	Objektiv-einstellung [1] [mm]	Hinweise zur Interpretation
F01	Großfahner, nördl. Ortsausgang L 1027	ca. 4,3	53	Alle Anlagen liegen sichtbar im Bildbereich. Die geplanten WEA sind im rechten Bildbereich dargestellt.
F02	Dachwig, westl. Ortsrand	ca. 1,9	55	Mehrere Bestandsanlagen liegen außerhalb des linken Bildrandes. Die geplanten WEA sind im gesamten Bildbereich dargestellt.
F03	Döllstedt, nördl. Ortsrand	ca. 1,8	48	Mehrere Bestandsanlagen liegen außerhalb des linken Bildrandes oder sind durch den Bewuchs im Bildvordergrund ganz oder teilweise verdeckt. Die geplanten WEA sind im gesamten Bildbereich dargestellt, jedoch teilweise durch Bewuchs im Bildvordergrund verdeckt.
F04	B 176 zw. Gräfentonna und Döllstädt	ca. 5,9	49	Alle Anlagen liegen sichtbar im Bildbereich. Die geplanten WEA sind in der Bildmitte und im rechten Bildbereich dargestellt.
F05	Großvargula, östl. Ortsrand	ca. 3,7	47	Alle Anlagen liegen sichtbar im Bildbereich. Die geplanten WEA sind in der Bildmitte und im linken Bildbereich dargestellt.
F06	Herbsleben, westl. Ortsrand	ca. 1,5	46	Mehrere vorhandene Anlagen liegen außerhalb des rechten Bildrandes. Die geplanten WEA ist im linken Bildbereich und der Bildmitte dargestellt.

Tabelle 2: Fotostandorte und Hinweise zur Interpretation der Visualisierungen

Die Bilddarstellungen (jeweils Vorbelastung und Gesamtbelastung) sind im Anhang zusammengestellt.

[1] Brennweite, bezogen auf eine Kamera mit dem üblichen Filmformat von 36 mm × 24 mm; das sogenannte „Normalobjektiv“ hat eine Brennweite von 50 mm

Als Ausnahmeantrag nach § 45b Abs. 8 BNatSchG für die WEA HL20 und HL22

Hiermit wird für die WEA HL20 und HL 22 eine Ausnahme vom Tötungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nach § 45 Abs. 7 i.V.m. § 45b Abs. 8 BNatSchG in Bezug auf den Rotmilan Brutplatz in der nördlichen Pappelreihe, Baumfalke Brutplatz in der nördlichen Pappelreihe und Schwarzmilan Brutplatz in der nördlichen Pappelreihe beantragt.

Begründung

Der Antrag wird wie folgt begründet.

I. Vorliegen eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos

Nach § 45b Abs. 2 BNatSchG i.V.m. Anlage 1 Abschnitt 1 BNatSchG beträgt der Nahbereich für den Rotmilan 500 m, für den Baumfalken 350 m und für Schwarzmilan 500 m. Unterschreitet eine Windenergieanlage diesen Abstand, so ist das Tötung- und Verletzungsrisiko der den Brutplatz nutzenden Exemplare signifikant erhöht. Diese signifikante Risikoerhöhung kann nicht widerlegt werden. Daher ist von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen. Ausweislich des artenschutzrechtlichen Beitrags unterschreiten die o.g. Brutplätze des Rotmilans, des Schwarzmilans und des Baumfalkens diese Abstände zu den WEA HL20 und HL22.

II. Rechtlicher Rahmen der Ausnahme

Nach § 45 Abs. 7 S. 1 Nr. 4 BNatSchG kann von dem Tötungsverbot eine Ausnahme im Interesse der öffentlichen Sicherheit zugelassen werden, nach § 45 Abs. 7 S. 1 Nr. 5 BNatSchG kann eine Ausnahme auch aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses zugelassen werden. § 45b Abs. 8 BNatSchG gilt § 45 Abs. 7 für den Betrieb von Windenergieanlagen mit der Maßgabe, dass der Betrieb von Windenergieanlagen im überragenden öffentlichen Interesse liegt und der öffentlichen Sicherheit dient. Insofern sind beide Ausnahmetatbestände für Windenergieanlagen anwendbar.

Weiter schreibt § 45 Abs. 7 S. 2 vor, dass eine Ausnahme zugelassen werden darf, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Population der Betroffenen nicht verschlechtert.

Diesbezüglich präzisiert § 45b Abs. 8 Nr. 2 BNatSchG, das zumutbare Standortalternativen in einem Gebiet, das für die Windenergie ausgewiesen ist in einem Raumordnungsplan oder unter Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange ein Flächennutzungsplan Standortalternativen außerhalb dieses Gebietes in der Regel nicht zumutbar sind, solange der Flächenbeitragswert des mündlichen Bedarfsgesetzes nicht erreicht wurde. § 45b Abs. 8 Nr. 3 BNatSchG schreibt für Standorte, die nicht in einem Gebiet nach § 45b Abs. 8 Nr. 2 BNatSchG liegen vor, dass für die Prüfung von Standortalternativen nur ein Radius von 20 km um das Vorhabengebiet anzusetzen ist.

Für die Prüfung des Erhaltungszustandes trifft § 45b Abs. 8 BNatSchG in den Nr. 4 und 5 Regelungen.

Abschließend regelt § 45b Abs. 8 Nr. 6 BNatSchG, dass es sich unter Erfüllung dieser Voraussetzungen um eine gebundene Entscheidung handelt, also kein Ermessen der Behörde vorliegt.

III. Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen

Hinsichtlich der Windenergieanlagen HL20 und HL22 sind diese Voraussetzungen erfüllt.

1. Keine zumutbare Alternative

Zumutbare Alternativen sind für das Vorhaben nicht gegeben. Dies gilt sowohl unter Anwendung von § 45b Abs. 8 Nr. 2 BNatSchG als auch für § 45b Abs. 8 Nr. 3 BNatSchG. Zur rechtlichen Herleitung und tiefergehenden Begründung der Alternativenprüfung wird auf die beiliegenden Ausführungen verwiesen.

Unter der Annahme, dass sich das Vorhaben in einem Gebiet befindet, das im zweiten Entwurf der Fortschreibung des Regionalplans Nordthüringen, und dass diese Tatsache sich auf der Zulassungsebene in aller Regel so auswirkt wie eine rechtskräftige Windenergieplanung, ist der Maßstab des § 45b Abs 8 Nr. 2 BNatSchG anzuwenden. Dies gilt umso mehr, als dass die Ausweisung des Gebiets aller Wahrscheinlichkeit nach in Rechtskraft erwachsen wird, während das Zulassungsverfahren, jedenfalls aber ein Rechtsmittelverfahren gegen die Zulassungsentscheidung noch läuft. Insofern ist nach § 45b Abs. 8 Nr. 2 BNatSchG keine zumutbare Standortalternative gegeben, da die WEA in einem Gebiet errichtet werden soll, das in einem Raumordnungsplan für die Windenergie ausgewiesen ist.

Auch unter Anwendung des Maßstabs des § 45b Abs. 8 Nr. 3 BNatSchG sind keine zumutbaren Standortalternativen vorhanden, da im Umkreis keine ausreichend großen Flächen zur Verfügung stehen.

Hinzu kommt, dass aus fachlichen und raumordnerischen Gesichtspunkten andere Flächen nicht zur Verfügung stehen, da im Umkreis von 20 km der größte Teil der Flächen von konkurrierenden Belangen und Ausschlusskriterien (fachliche Gesichtspunkte) betroffen ist. Die Übrigen Flächen unterfallen dem raumordnerischen Abstand von 5 km zwischen Windeignungsgebieten (raumordnerischer Gesichtspunkt) und stehen daher rechtlich nicht zur Verfügung.

Eine zumutbare Alternative für die WEA HL20 und HL22 ist daher nicht gegeben.

2. Keine Verschlechterung des Erhaltungszustands

Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der Population ist auch bei Zulassung der Tötung nicht zu befürchten. Auch hierfür trifft § 45b Abs. 8 Regelungen: Demnach ist eine Verschlechterung nicht zu befürchten, wenn sich der Zustand der durch das Vorhaben jeweils betroffenen lokalen Population unter Berücksichtigung von Maßnahmen zu dessen Sicherung nicht verschlechtert (Nr. 4) oder 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 (Nr. 5).

Diese Voraussetzungen liegen hier vor. Zum Erhaltungszustand der Population des Rotmilans lässt sich folgendes sagen: In Deutschland gibt es zwischen 14.000 und 16.000 Brutpaare des Rotmilans (BFN https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-07/ViD_Uebersichten_zur_Bestandssituation.pdf). Diese Liste ist – bis zum Vorliegen eines etablierten Monitoringsystems – für die Bewertung des jeweiligen Erhaltungszustands anzuwenden (vgl. Gesetzesbegründung, BT-Drs. 20/2354, S. 27f.).

Lt. Roter Liste Deutschland ist der Rotmilan ungefährdet. Insgesamt ist der Erhaltungszustand des Rotmilans in Deutschland als gut anzusehen (BFN), auch die Gesetzesbegründung geht von einer

stabilen Population aus (vgl. BT-Drs. 20/2354, S. 28, Spalte 4). In Thüringen brüten ca. 900 – 1.000 Rotmilanpaare. Laut Roter Liste Thüringen sind sie gefährdet. Insgesamt ist der Erhaltungszustand des Rotmilans in Thüringen ebenfalls als gut anzusehen (TLUG 2016 https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/000_TLUBN/Naturschutz/Dokumente/9_natura2000/Schutzobjekte/Planungsreleva_Vogelarten_2016.pdf).

Im Untersuchungsgebiet Herbsleben (4km um die geplanten WEA) wurden 12 Brutpaare des Rotmilans kartiert. Dies ist bezogen auf die Größe des Untersuchungsgebietes eine durchschnittliche Dichte an Rotmilanvorkommen. Auf den Erhaltungszustand der lokalen Population hätte der Verlust eines Brutpaares erhebliche Auswirkungen. Die lokale Population würde um ca. 8 % reduziert werden. Auf die Rotmilanpopulation in Thüringen hätte der Verlust eines Brutpaares allerdings keine erheblichen Auswirkungen, da sich die Reduktion im Promillebereich bewegen würde. Ebenso verhält es sich bei den Auswirkungen auf die Population des Rotmilans für ganz Deutschland, dort umso mehr.

Insofern ist unter Anwendung des § 45b Abs. 8 Nr. 5 BNatSchG davon auszugehen, dass sich der Erhaltungszustand des Rotmilans nicht verschlechtert.

Zum Erhaltungszustand der Population des Schwarzmilans lässt sich folgendes sagen: In Deutschland gibt es zwischen 6.500 und 9.000 Brutpaare des Schwarzmilans (BFN https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-07/ViD_Uebersichten_zur_Bestandssituation.pdf). Diese Liste ist – bis zum Vorliegen eines etablierten Monitoringsystems – für die Bewertung des jeweiligen Erhaltungszustands anzuwenden (vgl. Gesetzesbegründung, BT-Drs. 20/2354, S. 27f.).

Lt. Roter Liste Deutschland ist der Schwarzmilan ungefährdet. Insgesamt ist der Erhaltungszustand des Schwarzmilans in Deutschland als gut anzusehen (BFN), auch die Gesetzesbegründung geht von einer stabilen Population aus (vgl. BT-Drs. 20/2354, S. 28, Spalte 4). In Thüringen brüten ca. 210 – 250 Schwarzmilanpaare. Laut Roter Liste Thüringen sind sie ungefährdet. Insgesamt ist der Erhaltungszustand des Schwarzmilans in Thüringen ebenfalls als gut anzusehen (TLUG 2016 https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/000_TLUBN/Naturschutz/Dokumente/9_natura2000/Schutzobjekte/Planungsreleva_Vogelarten_2016.pdf).

Im Untersuchungsgebiet Herbsleben (4km um die geplanten WEA) wurden 8 Brutpaare des Schwarzmilans kartiert. Dies ist bezogen auf die Größe des Untersuchungsgebietes eine überdurchschnittliche Dichte an Schwarzmilanvorkommen. Auf den Erhaltungszustand der lokalen Population hätte der Verlust eines Brutpaares erhebliche Auswirkungen. Die lokale Population würde um ca. 12,5 % reduziert werden. Auf die Schwarzmilanpopulation in Thüringen hätte der Verlust eines Brutpaares allerdings keine erheblichen Auswirkungen. Ebenso verhält es sich bei den Auswirkungen auf die Population des Schwarzmilans für ganz Deutschland, dort umso mehr.

Insofern ist unter Anwendung des § 45b Abs. 8 Nr. 5 BNatSchG davon auszugehen, dass sich der Erhaltungszustand des Schwarzmilans nicht verschlechtert.

Zum Erhaltungszustand der Population des Baumfalkens lässt sich folgendes sagen: In Deutschland gibt es zwischen 5.000 und 7.000 Brutpaare des Baumfalkens (BFN https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-07/ViD_Uebersichten_zur_Bestandssituation.pdf). Diese Liste ist – bis zum Vorliegen eines etablierten Monitoringsystems – für die Bewertung des jeweiligen Erhaltungszustands anzuwenden (vgl. Gesetzesbegründung, BT-Drs. 20/2354, S. 27f.).

Lt. Roter Liste Deutschland ist der Baumfalke gefährdet. Insgesamt ist der Erhaltungszustand des Baumfalkens in Deutschland als gut anzusehen (BFN), auch die Gesetzesbegründung geht von einer stabilen Population aus (vgl. BT-Drs. 20/2354, S. 28, Spalte 4). In Thüringen brüten ca. 80 - 120 Baumfalkenpaare. Laut Roter Liste Thüringen sind sie gefährdet. Insgesamt ist der Erhaltungszustand des Baumfalkens in Thüringen als gut anzusehen (TLUG 2016

https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/000_TLUBN/Naturschutz/Dokumente/9_natura2000/Schutzobjekte/Planungsreleva_Vogelarten_2016.pdf).

Im Untersuchungsgebiet Herbsleben (4km um die geplanten WEA) wurde ein Brutpaar des Baumfalken kartiert. Dies ist bezogen auf die Größe des Untersuchungsgebietes eine durchschnittliche Dichte an Baumfalkenvorkommen. Auf den Erhaltungszustand der lokalen Population hätte der Verlust eines Brutpaares erhebliche Auswirkungen. Die lokale Population würde um ca. 100 % reduziert werden. Auf die Baumfalkenpopulation in Thüringen hätte der Verlust eines Brutpaares erheblichen Auswirkungen. Erhebliche Auswirkungen auf die Population des Baumfalkens für ganz Deutschland lassen sich allerdings nicht ableiten.

Insofern ist unter Anwendung des § 45b Abs. 8 Nr. 5 BNatSchG davon auszugehen, dass sich der Erhaltungszustand des Baumfalkens nicht verschlechtert.

3. Zusammenfassung

Da die WEA HL20 und HL22 als Windenergieanlage ein Ausnahmefähiges Vorhaben darstellt, zumutbare Standortalternativen unter keiner rechtlichen oder tatsächliche Betrachtung gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Population des Rotmilans sowie des Baumfalken als auch des Schwarzmilans nicht verschlechtert, ist die Ausnahme zu erteilen.

Hier: Rechtlicher Rahmen der Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG i.V.m. § 45b Abs. 8 BNatSchG

Sehr geehrte Damen und Herren,

in vorbezeichneter Angelegenheit ist die Darstellung der rechtlichen Rahmenbedingungen für die Erteilung einer artenschutzrechtlichen Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG i.V.m. § 45b Abs. 8 BNatSchG vorgesehen.

Anlass ist das Genehmigungsverfahren des Windparks Herbsleben, indem die Errichtung mehrerer Windenergieanlagen geplant ist. Auf Grundlage des vorliegenden artenschutzrechtlichen Fachbeitrags bestehen für zwei Windenergieanlage (WEA HL20 und HL22) eine Abstandsunterschreitung des Nahbereichs eines Brutplatzes des Rotmilan sowie des Schwarzmilans als auch des Baumfalken.

I. Vorliegen eines Ausnahmegrundes

Nach § 45 Abs. 7 S. 1 Nr. 4 BNatSchG kann von dem artenschutzrechtlichen Tötungsverbot eine Ausnahme im Interesse der öffentlichen Sicherheit zugelassen werden, nach § 45 Abs. 7 S. 1 Nr. 5 BNatSchG kann eine Ausnahme auch aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses zugelassen werden.

Während in Literatur und Rechtsprechung in der Vergangenheit umfangreich diskutiert wurde, ob – und wenn ja welcher – die Ausnahmegründe für Windenergieanlagen angenommen werden können,

- vgl. zum Meinungsstand: Lara Klostermeier, Artenschutz und Windenergie – Tauglichkeit und Inhalte einer technischen Anleitung (TA) Artenschutz/Wind zur Bewältigung des Konflikts zwischen Artenschutz und Windenergie, Dissertation, Seite 311 ff. -

wurde mit dem sogenannten Musterpaket durch den Gesetzgeber Klarheit geschaffen. Nach § 45b Abs. 8 Nr. 1 BNatSchG gilt § 45 Abs. 7 für den Betrieb von Windenergieanlagen jetzt mit der Maßgabe, dass der Betrieb von Windenergieanlagen im überragenden öffentlichen Interesse liegt und der öffentlichen Sicherheit dient.

In der Gesetzesbegründung hat der Gesetzgeber zudem klargestellt, dass die Vorschrift des § 45b Abs. 8 Nr. 1 BNatSchG im Kontext des § 2 EEG zu lesen ist.

- BT-Drucksache 20/2354, S. 26 -

Es ist damit – im Einklang mit der verfassungsgerichtlichen Rechtsprechung – klargestellt, dass die Errichtung – und im hiesigen Kontext insbesondere der Betrieb – von Windenergieanlagen der öffentlichen Sicherheit dient und im überwiegenden öffentlichen Interesse steht.

Der guten Ordnung halber zu erwähnen ist, dass bereits gerichtlich festgestellt ist, dass die Regelung des § 45b Abs. 8 BNatSchG europarechtlich keinen Bedenken begegnet.

- OVG Münster, Urteil vom 29.11.2022 (22 A 1187/18) -

Somit sind sowohl der Ausnahmegrund des § 45 Abs. 7 S. 1 Nr. 4 BNatSchG wie auch der Ausnahmegrund des § 45 Abs. 7 S. 1 Nr. 5 BNatSchG anwendbar.

II. Standortalternativenprüfung

Eine Ausnahme vom artenschutzrechtlichen Tötungsverbot darf nach § 45 Abs. 7 S. 2 BNatSchG jedoch nur erteilt werden, wenn keine zumutbaren Alternativen bestehen (und der Erhaltungszustand der Arzt sich nicht verschlechtert – dazu sogleich).

Während auch hier in Rechtsprechung und Literatur lange Zeit der räumliche Umfang der notwendig durchzuführenden Alternativenprüfung umstritten war, hat der Gesetzgeber auch hier mit § 45b Abs. 8 BNatSchG Klarheit geschaffen.

1. Standortalternativenprüfung nach § 45b Abs. 8 Nr. 2 BNatSchG

Bei der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen ist die durchzuführende Standortalternativenprüfung nun zweigeteilt und abhängig von den raumordnungsrechtlichen oder bauleitplanerischen Gegebenheiten.

§ 45b Abs. 8 Nr. 2 bestimmt, dass die Alternativenprüfung bei einem Gebiet, das für die Windenergie in einem Raumordnungsplan oder einen Flächennutzungsplan (wobei letzterer artenschutzrechtliche Belange berücksichtigen muss) ausgewiesen ist, alternative Standorte außerhalb des Gebietes in der Regel nicht zumutbar im Sinne des § 45 Abs. 7 S. 2 BNatSchG sind, solange der jeweilige Flächenbeitragswert des Windenergieflächenbedarfsgesetz („2 %-Ziel“) nicht erreicht ist. Es müssen also außerhalb der jeweiligen Windenergiefläche kein Standortalternativen geprüft werden.

Vorliegend ist das Vorhabengebiet nicht in einem Raumordnungsplan oder einen Flächennutzungsplan für die Windenergie ausgewiesen. Der derzeit noch geltungsbeanspruchende Regionalplan Nordthüringen 2012 sieht an der Stelle keine Fläche für die Windenergie vor.

Allerdings befindet sich der Regionalplan Nordthüringen in Neuaufstellung. Derzeit vorliegend ist der 2. Entwurf des neuen Regionalplans Nordthüringen. Dieser Entwurf sieht für das Vorhabengebiet ein Vorranggebiet für die Windenergie vor.

Es ist daher zu untersuchen, ob die Ausweisung einer Fläche für die Windenergie in einem in Aufstellung befindlichen Raumordnungsplan als eine Ausweisung im Sinne des § 45b Abs. 8 Nr. 2a BNatSchG zu verstehen ist.

Dem Wortlaut der Vorschrift ist dies nicht zu entnehmen. Das Gesetz regelt lediglich, dass ein Gebiet „für die Windenergie ausgewiesen“ sein muss. Ausweislich der Gesetzesbegründung möchte der Gesetzgeber mit der Vorschrift des § 45b Abs. 8 Nr. 2a die Ausnahmeprüfung erleichtern. Der Gesetzgeber geht dabei davon aus, dass im Rahmen des Aufstellungsverfahrens artenschutzrechtliche Konflikte geprüft wurden und bereits die konfliktärmsten Flächen ausgewählt wurden.

- BT-Drucksache 20/2354, S. 27 -

Gleichzeitig möchte der Gesetzgeber mit der Vorschrift erreichen, dass die Ausnutzung von für die Windenergie bereitgestellten Flächen möglichst umfangreich erfolgen kann. Im Gegenzug für die zu erwartenden artenschutzrechtlichen Beeinträchtigungen werden Arten Hilfsprogramme aufgelegt.

Gleichzeitig ist diese gesetzgeberische Regelung dem Umstand geschuldet, dass durch die raumordnungsrechtliche Festlegung von Windenergiegebieten ein Ausschluss von Windenergieanlagen im Übrigen Plangebiet einhergeht (entweder nach der „alten“ Regelung des § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB oder nach der Regelung des „neuen“ § 249 Abs. 1 BauGB). Die raumordnerische Festlegung hat also Auswirkungen, auf die Flächen, die der Windenergie grundsätzlich zur Verfügung stehen.

Eine weitgehend identische Wirkung hat dabei die sogenannte in Aufstellung befindliche Planung. In Aufstellung befindliche Ziele der Raumordnung sind im Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen als sonstige Belange der Raumordnung zu berücksichtigen. Sie üben in der Regel eine Ausschlusswirkung aus, wenn die Errichtung von Windenergieanlagen am geplanten Standort der in Aufstellung befindlichen Planung zuwiderlaufen würde.

In Aufstellung befindliche Ziele liegen dabei in der Regel vor, wenn die Planung eine derartige Konkretisierung erfahren hat, dass damit zu rechnen ist, dass sie unverändert in Kraft treten wird. Dabei hat sich in der Praxis etabliert, dass in Aufstellung befindliche Ziele spätestens dann vorliegen, wenn die Regionalplanung im 2. Entwurf vorliegt.

Dies ist hier der Fall. Das Vorhabengebiet ist als Gebiet für die Windenergie im derzeit im 2. Entwurf befindlichen Fortschreibungsverfahren des Regionalplans Nordthüringen. Der Entwurf des Regionalplans Nordthüringen stellt damit in Aufstellung befindliche Ziele der Raumordnung dar, weshalb er bereits jetzt an anderer Stelle im Planungsgebiet eine ausschließende Wirkung entfaltet.

Damit steht die in Aufstellung befindliche Planung der rechtskräftigen Planung in der Rechtswirkung in nichts nach. Sie führt eine Beschränkung der Flächen herbei, die vom Vorhabenträger nicht umgangen werden kann.

Gleichzeitig muss auch die in Aufstellung befindliche Planung artenschutzrechtliche Belange berücksichtigen, weshalb davon auszugehen ist, dass auch sie die Artenschutzrechtlich unbedenklichsten Flächen in Ansatz bringt. So erfüllen auch in Aufstellung befindliche Planungen den gesetzgeberischen Willen, wie er in der Begründung des § 45b BNatSchG geäußert wurde.

Es erscheint insofern sachgerecht, die in Aufstellung befindliche Planung, die sich zu in Aufstellung befindlichen Zielen der Raumordnung konkretisiert hat, als „Gebiet, das für die Windenergie in einem Raumordnungsplan ausgewiesen ist“ zu qualifizieren, den Anwendungsbereich des § 45b Abs. 8 Nr. 2a BNatSchG also im Wege der Gesetzesauslegung dahingehend zu erweitern, dass auch in Aufstellung befindliche Ziele dazu führen, dass Standortalternativen außerhalb bestehender oder in Aufstellung befindliche Flächen für die Windenergie nicht vorhanden sind.

Diese erweiternde Auslegung nicht vorzunehmen wäre hingegen nicht sachgerecht, da der Zeitpunkt, ab dem § 45b Abs. 8 Nr. 2 BNatSchG anzuwenden wäre, für den Vorhabenträger mehr oder weniger vom Zufall abhinge, da er keinen Einfluss auf den Lauf der Regionalplanung nehmen kann. Dies würde dazu führen, dass eine juristische Sekunde vor Inkrafttreten eines Regionalplans eine umfangreiche Standortalternativen Prüfung nach § 45b Abs. 8 Nr. 3 BNatSchG durchzuführen ist, während nach Inkrafttreten des Planes Standortalternativen außerhalb des Windenergiegebietes als nicht zumutbar gelten.

Da sich das Vorhabengebiet vorliegend innerhalb eines Windenergiegebietes des in Aufstellung befindlichen Regionalplans Nordthüringen befindet, sind Standortalternativen außerhalb dieser Fläche nicht gegeben. Dies gilt sowohl für die Ausnahme für den gesamten Windpark als auch für die Ausnahme für die WEA BH23.

2. Standortalternativen nach § 45b Abs. 8 Nr. 3 BNatSchG

Für das Vorhaben sind jedoch auch unter Anwendung des § 45b Abs. 8 Nr. 3 BNatSchG keine zumutbaren Standortalternativen gegeben.

a) rechtlicher Rahmen

Nach § 45b Abs. 8 Nr. 3 BNatSchG sind bei Standorten, die nicht in Gebieten liegen, die für die Windenergie ausgewiesen sind, Standortalternativen innerhalb eines Radius von 20 km in Betracht zu ziehen. Standortalternativen außerhalb dieses Radius gelten als unzumutbar.

An die Prüfung dieser Standortalternativen sind dabei keine überzogenen Anforderungen zu stellen. Aufgrund der zwangsläufig vorhandenen, in tatsächlich liegenden Schwierigkeiten, ist an diese Prüfung lediglich der Maßstab der Plausibilität anzulegen.

- OVG Münster, Urteil vom 29.11.2022 (22 A 1187/18) -

Ausreichend ist eine Darstellung der im Umkreis von 20 km befindlichen Flächen sowie eine kartographische und/oder verbal-argumentative Auseinandersetzung mit diesen Flächen. Aus dieser Prüfung muss sich ergeben, dass Standortalternativen nicht dabei können auch noch in Planung befindliche Projekte zu einer Unzumutbarkeit des Standortes führen wie auch die Tatsache, dass

„zwischenzeitlich alle auch nur halbwegs geeigneten Flächen von anderen, konkurrierenden Planern „abgegriffen“ worden seien“

- OVG Münster, Urteil vom 29.11.2022 (22 A 1187/18), Rn. 383, zitiert nach juris -

b) Prüfung für die WEA HL 20 HL 22

Dafür die WEA HL 20 und HL 22 eine Abstandsunterschreitung zu einem Brutplatz des Rotmilan und des Schwarzmilans und des Baumfalken vorliegt, ist für diese Windenergieanlagen eine weitere Ausnahme erforderlich.

Da die WEA HL 20 und HL22 teil des Gesamtwindparks sind, ist zunächst zu klären, in welchem Rahmen die Alternativenprüfung stattzufinden hat. Denn die Möglichkeit, das Vorhaben „irgendwo anders“ zu errichten, stellt keine Alternative dar.

- VG Saarlouis, Urteil vom 19.9.2007 (5 K 58/06) -

Vielmehr muss die grundsätzliche Vorhabenidentität gewahrt bleiben. Das Vorhaben darf nicht zu einem gänzlich anderen Projekt werden.

Die WEA HL20 und HL22 können als Teil des Gesamtvorhabens nicht an einem anderen Standort errichtet werden. Denn sie sind Teil des Windparks „Herbsleben Ost“. Sie sind insofern nicht alleine zu betrachten, sondern als Teil des Gesamtvorhabens. Dieses Gesamtvorhaben hat das Ziel der Erzeugung erneuerbaren Stroms zur Reduktion des Anteils fossiler Energieträger im Stromnetz und damit der Reduktion des CO2-Ausstoßes pro verbrauchter kWh Strom in Deutschland. Durch die

Größe des Windparks sollen gleichzeitig Synergieeffekte genutzt werden (bei Anbindung des Parks – Wegeseitig und Netzseitig –, bei der Anlieferung von Komponenten, Material und Maschinen, bei Wartung und Betrieb des Parks usw.). Auch diese Maßnahmen haben einen CO2-einsparenden Effekt.

Da Anknüpfungspunkt der Alternativenprüfung im Rahmen des § 45 Abs. 7 BNatSchG das mit dem Vorhaben verfolgte legitime Ziel ist, sind diese Ziele bei der Alternativenprüfung einzustellen. Unter Berücksichtigung dieser Ziele kann es dem Vorhabenträger nicht zugemutet werden, die WEA HL20 und HL22 als Einzelanlagen an einem anderen Standort zu errichten, da sich dies als „anderes" Vorhaben darstellen würde.

Die WEA als Solitäranlage zu errichten kommt auch deshalb nicht in Frage, da der regionalplanerische Ausschluss durch die in Aufstellung befindlichen Ziele der Raumordnung herbeigeführt wird. Die WEA wäre außerhalb der geplanten Vorranggebiete Windenergie unzulässig.

Aus raumordnerischen Gründen kämen lediglich die beiden geplanten Vorranggebiete Helbedündorf und Unstruttal in Betracht. Da diese jedoch schon sehr lange im Entwurfsstand begriffen sind, kann mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass für diese Gebiete keine Flächenverfügbarkeit mehr besteht.

Der vorliegende „Übersichtsplanumkreis 20 km" zeigt in der Mitte das Vorranggebieten sowie den Umkreis von 20 km um das Vorranggebieten. Hellrot sind Ausschlusskriterien des Regionalplans sowie stark konkurrierende Belange dargestellt (Dichtezentrum Rotmilan, Vorranggebieten Freiraumsicherung, Bauschutzbereiche und Anflugsektoren).

Übrig bleiben mehrere „weiß Flächen", bei denen im Rahmen einer groben Analyse keine von Anfang an entgegenstehenden Belange erkennbar sind. Diese wurden in einer zweiten Stufe auf ihre Größe sondiert. Übrig blieben die nummerierten Gebiete von 1-4. Allein diese 4 Flächen kommen aufgrund ihrer Größe für die Errichtung des geplanten Windparks infrage.

Die Flächen Nr. 1-4 enthalten keine weiteren geplanten Vorranggebieten. Sie wären aufgrund ihrer Größe grundsätzlich für die Errichtung des Windparks geeignet, auch hier scheitert die Errichtung jedoch an der Wirkung der in Aufstellung befindlichen Ziele der Raumordnung sowie dem regionalplanerischen Mindestabstand von 5 km zwischen zwei Vorranggebieten.

So liegt Fläche 1 im 5-km-Abstand zwischen den Vorranggebieten Greußen und Kutzleben. Fläche 2 liegt zwischen den Vorranggebieten Herbsleben, Großvargula und Kirchheilingen und wird zudem durch den Schutz des Kurorts Bad Tennstedt weiter beschnitten. Selbiges gilt für Flächen 3, wobei hier die Nähe zum Vorranggebiet Kutzleben auschlaggebend ist. Fläche 4 liegt im Sinne des 5-km-Kriteriums zu nah an den Vorranggebieten Gangloffsömmern und Greußen. Hinzu käme hier eine Vorbelastung durch die WEA in Ottenhausen, was die Blickbeziehung zur Burg Weißensee weiter belasten würde. Fläche 5 liegt an einem regionalen Rastgebiet des Kranichs und würde ebenfalls das 5-km-Kritierum verletzen, da Vorranggebiet Sprötau/Dielsdorf sowie Vorranggebiet Wundersleben/Straußfurt in der Nähe liegen.

Es stehen für den Windpark „Herbsleben Ost" in Gänze somit keine Standortalternativen im Suchraum zur Verfügung.

Aus diesen Gründen sind auch für die HL20 und HL22 keine Standortalternative gegeben.

III. Erhaltungszustand

Weiteres Tatbestandsmerkmal für die Zulassung einer Ausnahme im Sinne des § 45 Abs. 7 BNatSchG ist, dass sich der Erhaltungszustand der Art nicht verschlechtert. Auch hier trifft § 45b Abs. 8 BNatSchG Regelungen für die Windenergie. Demnach ist eine Verschlechterung nicht zu befürchten, wenn sich der Zustand der durch das Vorhaben jeweils betroffenen lokalen Population unter Berücksichtigung von Maßnahmen zu dessen Sicherung nicht verschlechtert (Nr. 4) oder 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 (Nr. 5).

Dass dies vorliegend nicht der Fall ist, wird im beigefügten Ausnahmeantrag ausgeführt.

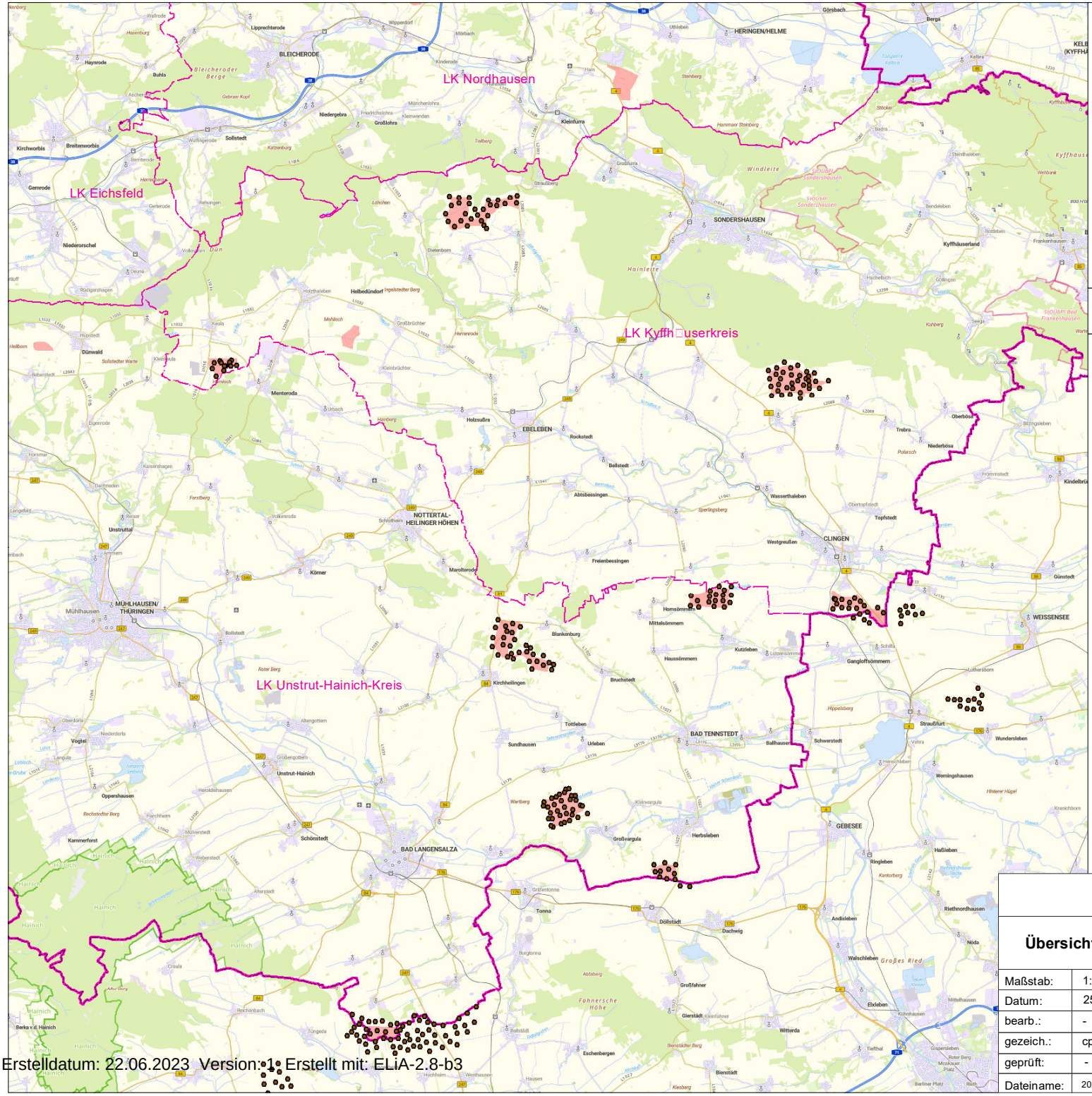
IV. Rechtsfolge

Schließlich ist bei Vorliegen der Tatbestandsvoraussetzungen die Rechtsfolgenseite zu beleuchten. Nach § 45 Abs. 7 BNatSchG „kann“ die zuständige Behörde eine Ausnahme erteilen, wobei dieses Ermessen sowohl in Rechtsprechung als auch in der Literatur seit langem als integriertes Ermessen begriffen wird, da die Tatbestandsvoraussetzungen der Ausnahmeerteilung bereits sehr restriktiv sind.

Auch hier nimmt § 45b Abs. 8 BNatSchG eine Modifikation vor. Demnach **ist** eine Ausnahme von den Verboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG erteilen, wenn die Voraussetzungen des § 45 Abs. 7 S. 1-3 BNatSchG – freilich unter Berücksichtigung der besonderen Regelungen für die Windenergie nach § 45b Abs. 8 BNatSchG – vorliegen. In Bezug auf die Windenergie handelt es sich bei der Erteilung der datenschutzrechtlichen Ausnahme somit nicht mehr um eine Ermessensentscheidung sondern bei Vorliegen sämtlicher Tatbestandsvoraussetzungen um eine gebundene Entscheidung. Es besteht also verfahrenstechnisch gesprochen ein Anspruch auf Erteilung der Ausnahme, sofern sämtliche Tatbestandsmerkmale erfüllt werden.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



0 5.000 10.000 m

N

Legende

- VR RP Nordthüringen 2012
- RP-Grenze Nordthüringen
- Kreisgrenzen

Herbsleben

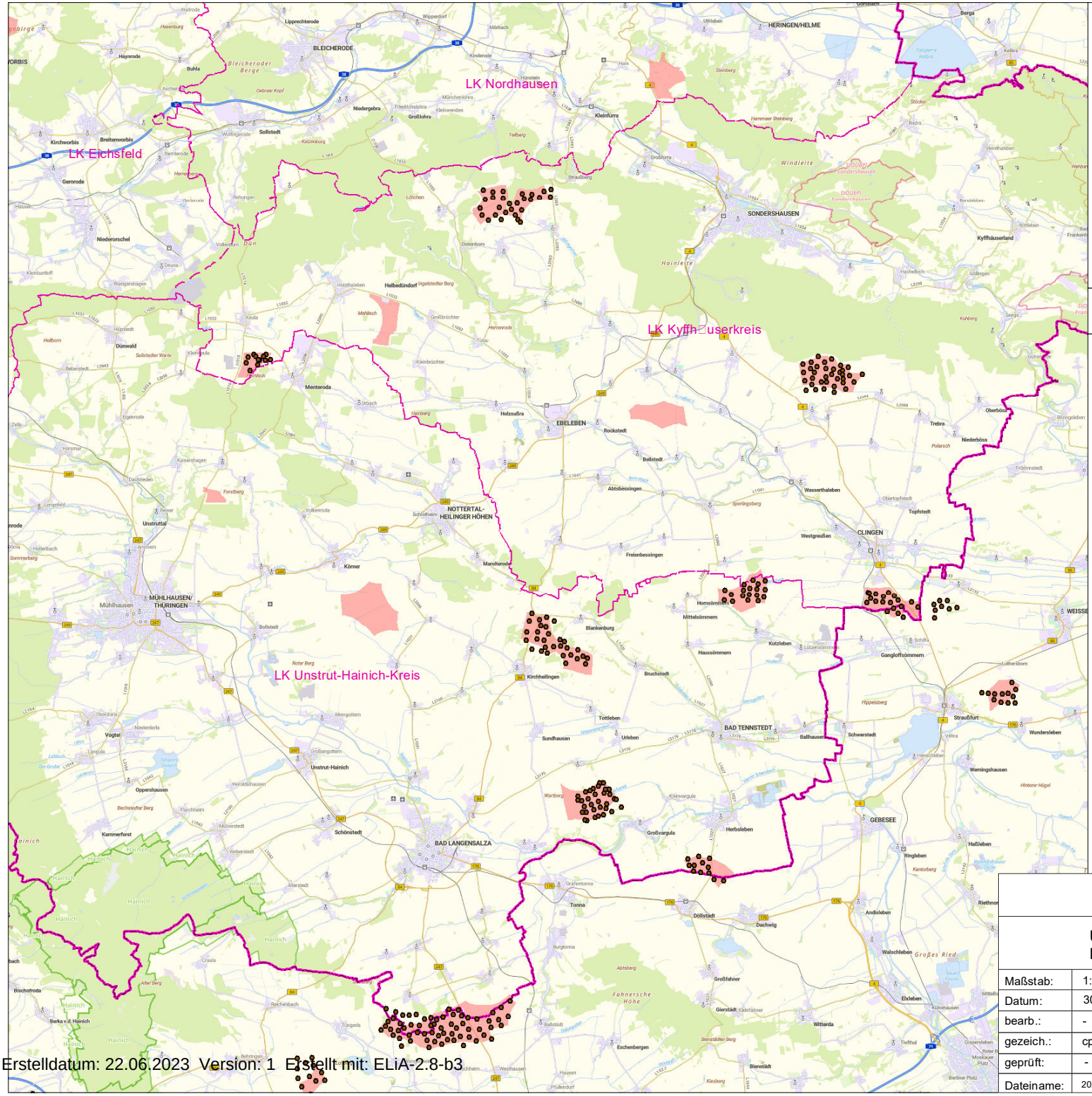
Übersichtsplan VRG RP NTH 2012

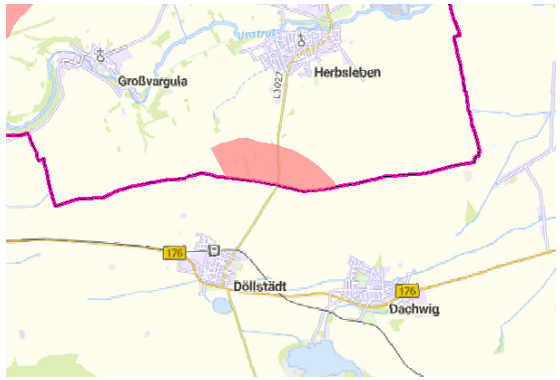
BOREAS energy unlimited

Maßstab:	1:175.000	Proj.-Nr.:	xxxx
Datum:	25.05.2023	Anlagen-Nr.:	
bearb.:	-		
gezeich.:	cpe		
geprüft:	-		
Dateiname:	20230525_BE_HL-xxxx_VRG-2012_cpe		

BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
fon/ fax: (0351) 885070/75
e-mail: boreas@boreas.de

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3





0 5.000 10.000 m

N

Legende

- RP-Grenze Nordthüringen
- Kreisgrenzen
- VR 2. Entwurf RP Nordthüringen 2022
- VR Entwurf RP Mittelthüringen 2019

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

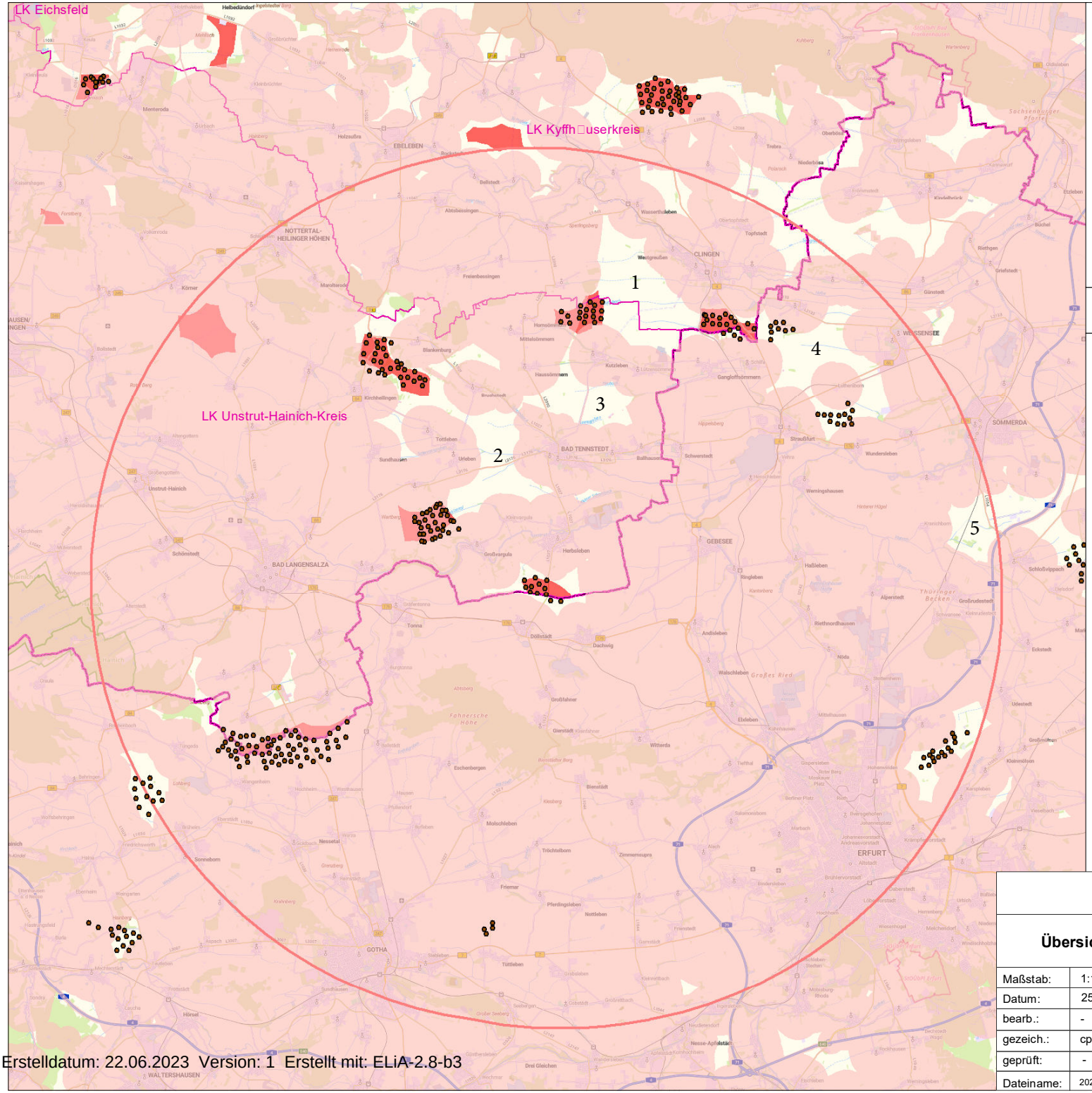
Herbsleben

Übersichtsplan VRG RP NTH Entwurf 2022

BOREAS energy unlimited

Maßstab:	1:175.000	Proj.-Nr.:	xxxx
Datum:	30.05.2023	Anlagen-Nr.:	
bearb.:	-		
gezeich.:	cpe		
geprüft:	-		
Dateiname:	20230530_BE_HL-xxxx_VRG-2022_cpe		

BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
fon/ fax: (0351) 885070/75
e-mail: boreas@boreas.de



0 5.000 10.000 m

N

Legende

- RP-Grenze Nordthüringen
- Kreisgrenzen
- VR 2. Entwurf RP Nordthüringen 2022
- Ausschlusskriterien und stark konkurrierende Belange

Erstelldatum: 22.06.2023 Version: 1 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

Herbsleben

Übersichtsplan Umkreis 20 km

BOREAS energy unlimited

Maßstab:	1:175.000	Proj.-Nr.:	xxxx
Datum:	25.05.2023	Anlagen-Nr.:	
bearb.:	-		
gezeich.:	cpe		
geprüft:	-		
Dateiname:	20230525_BE_HL-xxxx_Übersichtsplan-20-km_cpe		

BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
fon/ fax: (0351) 885070/75
e-mail: boreas@boreas.de

UVP-Bericht - Anlage 8

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (IBK, 2023)

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

Vorhaben:	Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen im Windfeld Herbsleben
Bundesland:	Thüringen
Auftraggeber:	BOREAS Energie GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel.: 0351 /885 070
Berichtsnummer:	AFB-IBK-0070323
Projektnummer:	HL - 0916
Datum:	13.03.2023
Gutachter:	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel./Fax: (0351) 88 50 7-1/-409

Dieses Gutachten besteht einschließlich des Deckblatts aus 73 Seiten. Das Gutachten ist urheberrechtlich geschützt:
Vervielfältigung und Weitergabe - auch auszugsweise - sind nur mit Zustimmung des Auftragnehmers gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangssituation 5

2 Vorhabenbeschreibung 5

3 Rechtliche und fachliche Grundlagen 7

3.1 Gegenstand des besonderen Artenschutzes 7

3.2 Verbote von Beeinträchtigungen geschützter Arten im Rahmen des besonderen Artenschutzes 8

3.3 Begriffsbestimmungen zu den Verbotstatbeständen 10

3.4 Methodik der artenschutzrechtlichen Prüfung 17

4 Relevanzprüfung − Auswahl und Beschreibung prüfrelevanter Arten (Schritt 1 des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags) 20

4.1 Säugetiere 20

4.2 Brutvögel 25

4.3 Zug- und Rastvögel 30

4.4 Amphibien 35

4.5 Reptilien 35

4.6 Käfer 35

4.7 Libellen 35

4.8 Schmetterlinge 36

4.9 Weichtiere 36

4.10 Samenpflanzen 36

4.11 Farne 36

5 Konfliktanalyse (Schritt 2 des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags) 36

5.1 Feldhamster 36

5.2 Fledermäuse 38

5.3 Brutvögel 41

5.3.1 Überblick 41

5.3.2 Baumfalke 42

5.3.3 Rohrweihe 45

5.3.4 Rotmilan 46

5.3.5 Schwarzmilan 50

5.3.6 Weißstorch 52

5.3.7 Greifvögel und weitere Großvögel ohne erhöhte Kollisionsgefährdung 53

5.3.8 Bodenbrüter im Offenland: Acker- und Grünlandflächen 54

5.3.9 Bodenbrüter im Offenland: Ruderal- und Staudenfluren 56

5.3.10 Freibrüter und Bodenbrüter in Gehölzbiotopen 57

5.3.11 Höhlen- und Nischenbrüter in Gehölzbiotopen 57

5.3.12 Gebäudebrüter mit Nahrungshabitaten im Offenland 58

5.3.13 An Gewässer gebundene Arten 59

5.4 Zug- und Rastvögel 59

6 Ausnahmeprüfung 61

7 Literatur 62

8 Anhang 1: Abschichtungstabelle 64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächeninanspruchnahme durch das geplante Vorhaben 6

Tabelle 2: Arten(-gruppen-)liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermäuse 23

Tabelle 3: Planungsrelevante Vogelarten des Untersuchungsgebietes (sog. Allerweltsarten sind grau gedruckt, wertgebende Arten sind fett gedruckt, WEA-sensible Arten rot hervorgehoben) 26

Tabelle 4: Gesamtartenliste der im Untersuchungsgebiet erfassten Zug- und Rastvögel 30

Tabelle 5: Detailauswertung der Zug- und Rastvogelkartierung 2020/2021 (Schwellenwertüberschreitungen sind hellblau hervorgehoben) 32

Tabelle 6: Bewertung der Kollisionsgefährdung der prüfrelevanten Fledermausarten (besonders kollisionsgefährdete Arten fett hervorgehoben) 39

Tabelle 7: Ökologische Gilden der prüfrelevanten Brutvogelarten 41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verbreitung des Feldhamsters in Thüringen (nach Rothgänger (2015)) 21

Abbildung 2: Ausschnitt aus der bodengeologischen Karte 22

Abbildung 3: Auszug aus der Vogelzugkarte der Staatl. Vogelschutzwarte Seebach (mit textlichen Ergänzungen vom IBK) 33

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Gutachten - Akustisches Fledermausmonitoring (Gondelmonitoring) (Kaminsky Naturschutzplanung, 2016)
Anlage 2	Gutachten - Faunistische Kartierungen Vögel (Planungsbüro, Dr. Weise, 2021)
Anlage 3	Ergebnisse Greifvogelkartierung – Karte (Planungsbüro, Dr. Weise, 2021) Maßstab 1 : 20:000
Anlage 4	Ergebnisse Brutvogelkartierung – Karte (Planungsbüro, Dr. Weise, 2021) Maßstab 1 : 5.000
Anlage 5	Nahrungsflugerfassung Rotmilan (IBK, 2016)
Anlage 6	Raumnutzungsanalyse Rotmilan (Klammer, 2017)
Anlage 7	Zug- und Rastvogelkartierung 2020/21 (IBK)

1 Ausgangssituation

Die BOREAS Energie GmbH beabsichtigt eine Erweiterung des derzeit aus zehn Windenergieanlagen (WEA) bestehenden Windfelds Herbsleben um vier WEA des Typs Vestas V 172. Zwei weitere WEA sind genehmigt und eine WEA befindet sich derzeit noch im Genehmigungsverfahren.

Zur Genehmigung des geplanten Vorhabens ist ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren durchzuführen. Genehmigungsbehörde ist die untere Immissionsschutzbehörde des Unstrut-Hainich-Kreises. Entsprechende Anträge nach § 4 BImSchG wurden bei der Unteren Immissionsschutzbehörde vorgelegt.

Die Errichtung und der Betrieb von WEA unterliegen nach §§ 6 bis 12 in Verbindung mit Anlage 1 zum UVPG der Pflicht zur Prüfung der Umweltverträglichkeit, wobei sich das konkrete Erfordernis der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung nach der Zahl der WEA und ihrer Größen- und Leistungswerte richtet. Im vorliegenden Fall führt die Errichtung der vier geplanten WEA nicht zur Überschreitung der Schwelle zur UVP-Pflicht, so dass grundsätzlich eine allgemeine Vorprüfung der Umweltverträglichkeit durchzuführen ist. Die Boreas Energie GmbH hat sich jedoch aufgrund der Avifaunistischen Situation im Gebiet vorsorglich für die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung entschieden. Als fachliche Grundlage wurde von der INGENIEURBÜRO KUNTZSCH GMBH ein entsprechender UVP-Bericht erstellt.

Durch die Erweiterung der Windfelds Herbsleben kann es zu einer Beeinträchtigung von geschützten Tier- und Pflanzenarten und in der Folge zur Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG kommen. Von planerischer Relevanz sind in diesem Zusammenhang die Artengruppen

- europäische Vogelarten,
- Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie.

Inwieweit es durch das Vorhaben zu einer artenschutzrechtlich relevanten Beeinträchtigung dieser Artengruppen kommt, wird im vorliegenden artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB) geprüft. Dieser AFB bildet die **Anlage 8** zum UVP-Bericht. Zugleich wird im AFB auch auf andere Anlagen des UVP-Berichtes verwiesen, soweit diese für die artenschutzrechtliche Prüfung relevante Informationen enthalten.

2 Vorhabenbeschreibung

Beschreibung der geplanten Anlagentypen

Für die vier WEA ist die Errichtung des Anlagentypen **Vestas V 172** geplant. Dieser zeichnet sich durch folgende technische Daten aus:

- Nabenhöhe: 175 m,
- Rotordurchmesser: 172 m,
- Spitzenhöhe: 261 m,
- Nennleistung: 7,2 MW.

Die WEA erhalten eine Tages- und eine Nachtkennzeichnung. Die Tageskennzeichnung wird durch eine rot-weiße Markierung der Rotorblätter sowie durch eine rote Markierung am WEA-Mast erfolgen. Die Nachtkennzeichnung besteht aus einer rotblinkenden Befeuerung auf der WEA-Gondel und aus einer Befeuerung am WEA-Mast. Die Befeuerung wird bedarfsgerecht nach aktuellem Stand der Technik installiert.

Flächeninanspruchnahme

An den WEA-Standorten selbst werden die Fundamente der WEA (Grundfläche je 470 m²) sowie eine als Schotterfläche ausgebildete Kranstellfläche (Grundfläche 880 m² bis 1.200 m²) errichtet. Die geplanten WEA sollen durch Errichtung von Schotterwegen an das im Windfeld bereits vorhandene Wegenetz bzw. an öffentliche Straßen und Wege angebunden werden. Die Gesamtlänge der neu zu errichtenden Schotterwege beträgt etwa 2.650 m. Fundament- und Kranstellflächen sowie die erforderlichen Zuwegungen sind im Plan der Biotop- und Nutzungstypen in der **Anlage 3** des UVP-Berichtes dargestellt. Detailansichten zur Flächeninanspruchnahme der vom Vorhaben betroffenen WEA befinden sich in **Anlage 4** des UVP-Berichtes.

Insgesamt ergibt sich durch das geplante Vorhaben die in **Tabelle 1** dargestellte Flächeninanspruchnahme. Eine detaillierte Aufschlüsselung der Flächeninanspruchnahme durch die einzelnen WEA ist Kap. 5.6.1 des UVP-Berichtes zu entnehmen.

Tabelle 1: Flächeninanspruchnahme durch das geplante Vorhaben

Teilfläche	bisherige Nutzung	Umgestaltung	Fläche[1]
Fundament	Acker	Fundament	1.880 m²
Kranstellfläche	Acker	Schotterfläche	3.980 m²
	Wirtschaftsweg, unversiegelt		
Zuwegung	Acker	Schotterfläche	16.110 m²
Summe			21.970 m²

1 alle Flächenangaben gerundet auf volle 5 m²

Erschließungs- und Bauaufwand

Zur Gründung der Mastfundamente, zur Errichtung der Zufahrtswege und der Kranstellflächen sind Tiefbauarbeiten erforderlich. Die Erdverlegung der Netzkabel wird im Wesentlichen mittels Kabelpflug erfolgen. Die Kabelverlegung erfolgt ausschließlich auf Ackerflächen bzw. den vorhandenen oder neu anzulegenden Zuwegungen innerhalb des Windfeldes. Die Kabeltrasse zur Anbindung an das überregionale Stromnetz ist bereits vorhanden.

Zur Montage und zum Aufstellen der WEA ist am geplanten WEA-Standort ein planes Areal mit einer Fläche von 80 x 60 m, das frei von Hindernissen ist, erforderlich. Das Aufstellen der WEA erfolgt mittels Gittermastkran.

Die Bauzeit wird auf ca. 2-3 Wochen pro WEA geschätzt. Erforderliche Unterbrechungen des Bauablaufs, z. B. zur Aushärtung des Betonfundaments, sind dabei nicht berücksichtigt.

Betrieb der Windenergieanlagen

Durch den Betrieb der WEA werden Lärmemissionen entstehen und es ergeben sich Schattenwurfeffekte. Zudem wird, vor allem während der Bauphase, eine Erhöhung des Verkehrsaufkommens zu zusätzlichen Lärm- und Schadstoffemissionen führen.

Den Genehmigungsunterlagen liegt eine von der Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH (2023a) erstellte Schallimmissionsprognose bei. Nach dieser Schallimmissionsprognose liegt der Schallleistungspegel des geplanten Anlagentyps bei 109,0 dB(A) (Vestas V 172).

Den Genehmigungsunterlagen liegt weiterhin ein Schattenwurfgutachten der Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH (2023b) bei. In diesem wird der Beschattungsbereich des geplanten WEA-Typs mit 1.903 m (Vestas V 172) angegeben.

Eine deutliche Erhöhung des Verkehrsaufkommens ergibt sich nur während der Bauphase durch die erforderlichen Schwerlasttransporte. Während der Betriebsphase werden die WEA nur sporadisch vom Wartungspersonal angefahren.

3 Rechtliche und fachliche Grundlagen

3.1 Gegenstand des besonderen Artenschutzes

Gegenstand des besonderen Artenschutzes sind die vom Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) erfassten besonders und streng geschützten Tier- und Pflanzenarten:

Besonders geschützte Arten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG sind

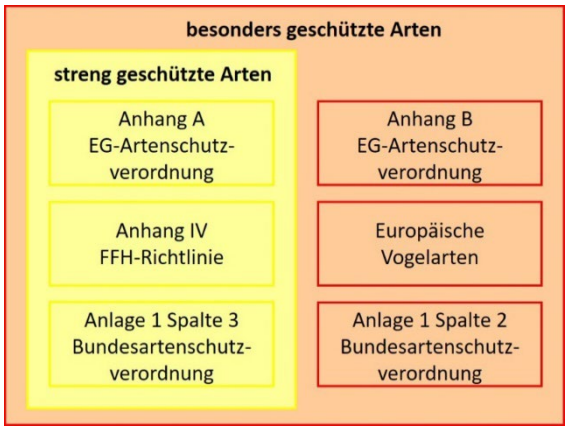
- a) Tier- und Pflanzenarten, die in **Anhang A** oder **B** der **EG-Artenschutzverordnung (EG-ArtSchVO)** aufgeführt sind,
- b) nicht unter Buchstabe a) fallende
    - aa) Tier- und Pflanzenarten, die in **Anhang IV** der **FFH-Richtlinie** aufgeführt sind,
    - bb) „**europäische Vogelarten**“ (sämtliche im Gebiet der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union heimischen Vogelarten im Sinne des Artikels 1 der Vogelschutzrichtlinie – dies umfasst neben Brutvögeln auch regelmäßig auftretende Zugvogelarten),

- c) Tier- und Pflanzenarten, die in **Anlage 1, Spalte 2** der **Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)** aufgeführt sind.

Streng geschützte Arten nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG sind besonders geschützte Arten, die

- a) in **Anhang A** der **EG-Artenschutzverordnung (EG-ArtSchVO)**,
- b) in **Anhang IV** der **FFH-Richtlinie**,
- c) in **Anlage 1, Spalte 3** der **Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)**

aufgeführt sind. Entsprechend dem Wortlaut des Gesetzes handelt es sich bei den streng geschützten Arten also um eine Teilmenge der besonders geschützten Arten. Dies verdeutlicht die folgende Darstellung:



3.2 Verbote von Beeinträchtigungen geschützter Arten im Rahmen des besonderen Artenschutzes

§ 44 BNatSchG ist die zentrale Vorschrift des besonderen Artenschutzes, die für die besonders und die streng geschützten Arten unterschiedliche Verbote von Beeinträchtigungen beinhaltet. Für mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbundene Vorhabenplanungen sind insbesondere die **Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG** sowie die **Legalausnahme des § 44 Abs. 5 BNatSchG** relevant.

Gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten,

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*

2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*

3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*

4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören*

(Zugriffsverbote).

Der Wortlaut der Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG ist an die Verbotstatbestände des Art. 12 Abs. 1 FFH-RL, Art. 13 Abs. 1 lit. a) FFH-RL sowie Art. 5 EG-VRL angelehnt und setzt diese vollinhaltlich um. Die genannten europäischen Richtlinien beinhalten somit keine strengeren Schutzvorschriften, die gesondert abzuprüfen wären.

Durch die Legalausnahme des § 44 Abs. 5 Satz 1-5 BNatSchG werden im Fall der Realisierung von zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft die Zugriffsverbote (sowie die für Vorhabensplanungen im Regelfall nicht relevanten Besitz- und Vermarktungsverbote) relativiert:

> *Für nach § 15 Absatz 1 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Absatz 1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5. Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen*
>
> 1. *das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,*
> 2. *das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind,*
> 3. *das Verbot nach Absatz 1 Nummer 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.*
>
> *Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden. Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gelten die Sätze 2 und 3 entsprechend. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.*

Im Rahmen des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags sind die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG somit im Hinblick auf drei Artengruppen zu prüfen:

- Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie,
- europäische Vogelarten,
- Arten gemäß Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG.

Während offensichtlich ist, welche Arten den beiden ersten Gruppen zuzuordnen sind, bedarf die dritte Gruppe einer Erläuterung: Bei der Rechtsverordnung nach § 54 BNatSchG handelt es sich um die **Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)**, also um das Regelwerk, durch das bestimmte heimische Tier- und Pflanzenarten zu besonders oder zu streng geschützten Arten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG erklärt werden.

Die in § 44 Abs. 5 BNatSchG erwähnte Gruppe der Arten gemäß Rechtsverordnung nach § 54 **Abs. 1 Nr. 2** BNatSchG ist am genannten Ort wie folgt definiert:

> *Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates bestimmte, nicht unter § 7 Absatz 2 Nummer 13 Buchstabe a oder Buchstabe b fallende Tier- und Pflanzenarten oder Populationen solcher Arten unter besonderen Schutz zu stellen, soweit es sich um **natürlich vorkommende Arten** handelt, die ...*
>
> *2. **in ihrem Bestand gefährdet** sind und für die **die Bundesrepublik Deutschland in hohem Maße verantwortlich ist.***

Die durch die Novellierung des BNatSchG am 01.03.2010 in Kraft getretene Regelung verweist also auf eine **in der Bundesartenschutzverordnung zu definierende Gruppe von heimischen Arten** mit den Merkmalen **Bestandsgefährdung** und **hohe Verantwortlichkeit Deutschlands.** Während die fachlichen Grundlagen für die Benennung entsprechender Arten vorliegen[2], hat die Bundesregierung von der Möglichkeit, den besonderen Schutz dieser Arten durch ihre Aufnahme in die Bundesartenschutzverordnung in Kraft zu setzen, noch keinen Gebrauch gemacht. Nach der aktuellen Rechtslage ist die Artengruppe, für deren Erhalt Deutschland eine hohe Verantwortlichkeit zukommt, in der artenschutzrechtlichen Prüfung somit noch nicht zu berücksichtigen.

3.3 Begriffsbestimmungen zu den Verbotstatbeständen

Um die artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG auf Relevanz im Zusammenhang mit dem hier betrachteten Vorhaben prüfen zu können, sind vorab einige Begriffsbestimmungen erforderlich. Dies betrifft folgende Fragen:

- A) Was sind Fortpflanzungs- und Ruhestätten?
- B) Was ist eine lokale Population?
- C) Wird das Zugriffsverbot auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten bei Betroffenheit von Individuen oder Populationen ausgelöst?
- D) Was sind vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen?

[2] Gefährdung ➔ Rote Listen; Verantwortlichkeit ➔ Kriteriensystem nach GRUTTKE (2004)

- E) Wird das Fang-, Tötungs- und Verletzungsverbot geschützter Tierarten bei Betroffenheit von Individuen oder Populationen ausgelöst?
- F) Wo liegt die Schwelle für die Auslösung des Störungsverbotes?

A) Was sind Fortpflanzungs- und Ruhestätten?

Der Begriff „Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) wurde in Anlehnung an den gleich lautenden Begriff in Art. 12 Abs. 1 lit. d) FFH-RL mit der „kleinen BNatSchG-Novelle[3] eingeführt und ersetzt den früheren Begriff „Nist-, Brut-, Wohn- oder Zufluchtsstätten“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 BNatSchG a. F.). Inhaltlich ergeben sich durch die Änderung des Wortlauts allenfalls geringfügige Änderungen (vgl. Begründung zur Novellierung des BNatSchG).

Demnach sind **Fortpflanzungsstätten** wie folgt zu beschreiben:

- Allgemein: **„...alle natürlichen Bestandteile der Natur oder auch von Menschenhand geschaffene Gegenstände, die von Tieren zu den bezeichneten Zwecken regelmäßig, wenn auch nicht notwendigerweise ständig genutzt werden**“ (Gassner, et al., 2003). Zu beachten ist dabei insbesondere, dass Fortpflanzungsstätten von Zugvögeln oder anderen wandernden Arten ihren Schutz auch während der winterlichen Abwesenheit der Tiere nicht verlieren, wenn zu erwarten ist, dass sie im kommenden Jahr erneut genutzt werden (vgl. Urteil des BVerwG vom 21.06.2006 – Stralsund-Urteil).
- **Nahrungshabitate** zählen nach einem Urteil des BVerwG vom 11.01.2001 nicht zu den Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Zugleich kann aber nach Gellermann (2003) und LANA/STA Arten- und Biotopschutz (2010) die Beeinträchtigung von Nahrungsflächen dann mit von den Verbotstatbeständen erfasst sein, wenn dadurch in direktem funktionalen Zusammenhang stehende Fortpflanzungs- und Ruhestätten geschädigt werden (z. B. Äsungsflächen von Kranichen und Gänsen im Umfeld traditioneller Rast- und Schlafplätze; essenzielle Nahrungshabitate von Fledermäusen zur Wochenstubenzeit).
- **Verbindungswege zwischen Fortpflanzungs- und Ruhestätten** sind gemäß Urteil des BVerwG vom 08.03.2007 ebenfalls nicht durch § 44 BNatSchG erfasst, „sondern nur der räumlich eng begrenzte Bereich, in dem die Tiere sich zumindest eine gewisse Zeit ohne größere Fortbewegung aufhalten.“ Analog zur Bewertung essentieller Nahrungshabitate kann allerdings auch bei Wanderkorridoren der Fall gegeben sein, dass diese für die Funktion der benachbarten Fortpflanzungs- und Ruhestätten unverzichtbar sind (z. B. bei eng an bestimmte Strukturen gebundenen Amphibienwanderwegen). Zugleich weist MLUV (2008) darauf hin, dass bei Amphibien die Verpaarung häufig schon während der Wanderung zu den Laichgewässern erfolgt, also gar keine klare räumliche Trennung von Wanderwegen und Fortpflanzungsstätten möglich ist. Aus Gründen der Rechtssicherheit ist es daher angebracht, Wanderkorridore mit zu den Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu zählen.

Nach Gellermann (2003) und Trautner et al. (2006) können Fortpflanzungsstätten auch größere Flächen sein können, z. B. ein Feldgehölz mit einer Graureiherkolonie einschließlich der nicht mit Horsten

[3] Erstes Gesetz zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 12. Dezember 2007, BgBl. I, S. 2873

besetzten Bäume. Entscheidend für die räumliche Abgrenzung (und zugleich Maßstab für die Auslösung des Schädigungsverbotes nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) ist dabei stets die Funktionalität der Lebensstätte für die sie bewohnende Art.

In diesem Sinne ist es aus Gründen der europarechtskonformen Auslegung angebracht, den Begriff der Fortpflanzungsstätte auf sämtliche für den Reproduktionsvorgang der betroffenen Arten wesentlichen Lokalitäten zu erweitern (vgl. (Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2007)): „Guidance document", Pkt. II.3.4.b).

Ruhestätten sind gemäß Kiel (2007) als *„Teilareale eines Gesamtlebensraumes einer lokalen Population, die eine ökologisch-funktionale Bedeutung für das Überleben der Tiere während spezieller Ruhephasen haben",* zu definieren. Beispiele sind:

- Schlafplätze (z. B. Männchenquartiere von Fledermäusen);
- Erholungsbereiche (z. B. Mauser- oder Rastplätze von Zugvögeln);
- Sonnplätze (z. B. Reptilien);
- Verstecke (z. B. Wildkatze);
- Schutzbauten (z. B. Biber);
- Sommerquartiere (z. B. Fledermäuse);
- Winterquartiere (z. B. Amphibien, Reptilien, Fledermäuse, sonstige Kleinsäuger).

Von besonderer Relevanz ist zur Abgrenzung von Ruhestätten die Frage, welche Anforderungen an die Dauerhaftigkeit bzw. Beständigkeit der Orte zu stellen sind, an denen sich geschützte Arten während ihrer Ruhephasen aufhalten. Die Beantwortung dieser Frage ist vor allem deshalb von Bedeutung, weil fließende Übergänge zwischen eindeutig zu definierenden Ruhestätten und eindeutig nicht als Ruhestätte anzusprechenden Aufenthaltsorten existieren.

So dürfte unzweifelhaft sein, dass Wasserflächen, an denen sich im Winterhalbjahr regelmäßig eine große Zahl von Wasservögeln zum Schlafen einfindet (Beispiel: Rückhaltebecken Straußfurt als Schlafplatz von Kranichen, Enten und Gänsen), zu den Ruhestätten im Sinne des § 44 BNatSchG zählen. Auf der anderen Seite sind Gehölzstrukturen in der Agrarlandschaft, die in den Wintermonaten gelegentlich von Kleinvögeln auf der Suche nach Schutz vor extremer Witterung aufgesucht werden, sicher nicht als Ruhestätten im Sinne des Gesetzes einzuordnen, auch wenn die Tiere dort faktisch für eine gewisse Zeit ruhen. Eine so weitgehende Interpretation des Begriffs Ruhestätte hätte zur Folge, dass jede beliebige Gehölzstruktur im Offenland zu den Ruhestätten zählen würde.

Um eine inhaltliche Abgrenzung von Ruhestätten in Zweifelsfällen vornehmen zu können, wird in der vorliegenden Unterlage auf die Definition von LANA/STA ARTEN- UND BIOTOPSCHUTZ (2010) zurückgegriffen: *„Entsprechend umfassen die Ruhestätten alle Orte, die ein Tier regelmäßig zum Ruhen oder Schlafen aufsucht oder an die es sich zu Zeiten längerer Inaktivität zurückzieht. Als Ruhestätten gelten z. B. Schlaf-, Mauser- und Rastplätze, Sonnplätze, Schlafbaue oder –nester, Verstecke und Schutzbauten sowie Sommer- und Winterquartiere."*

Um zu den Ruhestätten gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 zu zählen, muss der von geschützten Arten zum Ruhen aufgesuchte Ort also mindestens eines der beiden folgenden Merkmale **regelmäßige Frequentierung** oder **Frequentierung für längere Zeiten der Inaktivität** aufweisen.

B) Was ist eine lokale Population?

Sowohl im Wortlaut des § 44 BNatSchG (Störungsverbot) als auch in der Begründung des Gesetzes wird mehrfach der Begriff der lokalen Population verwendet. In der Praxis bestehen aber Unsicherheiten, wie eine lokale Population abzugrenzen ist. Dem Leitfaden von LANA/STA ARTEN- UND BIOTOPSCHUTZ (2010) ist folgende Definition zu entnehmen:

> *„Eine lokale Population ist eine Gruppe von Individuen einer Art, die eine Fortpflanzungs- oder Überdauerungsgemeinschaft bilden und einen zusammenhängenden Raum gemeinsam bewohnen."*

Damit wird deutlich, dass eine Population im biologischen Sinne, welche als Fortpflanzungsgemeinschaft zu verstehen ist, nicht mit einer lokalen Population im Sinne des BNatSchG identisch ist. Die Definition nach LANA/STA Arten- und Biotopschutz (2010) ist vielmehr deutlich weiter gefasst und schließt auch „Überdauerungsgemeinschaften" von Tieren ein, die sich nicht miteinander fortpflanzen, sondern nur den gleichen Raum besiedeln.

Eine lokale Population von wenig mobilen Tierarten mit speziellen Lebensraumansprüchen kann demnach leicht abgegrenzt werden. Beispiele sind eine Population des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea teleius*) in einer Feuchtwiese oder ein Vorkommen der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) in einem isoliert in der Agrarlandschaft liegenden Trockenbiotop. In beiden Fällen ist davon auszugehen, dass es sich bei dem räumlich eindeutig begrenzten Vorkommen nicht nur um eine lokale Population im Sinne des BNatSchG, sondern auch um eine Population im biologischen Sinne handelt.

Problematisch ist die Abgrenzung lokaler Populationen dagegen bei mobilen Tierarten mit großen Raumansprüchen (z. B. Mäusebussard, Rotmilan) und bei mobilen Tierarten, die im betrachteten Naturraum annähernd flächendeckend auftreten (z. B. Feldlerche und viele andere häufige und weit verbreitete Kleinvögel). In der Fachliteratur wird in solchen Fällen als Konvention vorgeschlagen, naturräumliche Einheiten als Bezugsebene zu verwenden. So empfehlen dies z. B. STMI (2008) für den Uhu, Schwarzstorch, Steinadler und die Wildkatze und LANA/STA ARTEN- UND BIOTOPSCHUTZ (2010) generell für Arten mit flächiger Verbreitung und revierbildende Arten mit großen Aktionsräumen (z. B. Mäusebussard, Turmfalke, Waldkauz, Schwarzspecht)[4].

Abweichend davon vertritt LANA/STA ARTEN- UND BIOTOPSCHUTZ (2010) die Auffassung, dass bei einigen, insbesondere seltenen und gefährdeten Arten mit großen Raumansprüchen vorsorglich das einzelne Brutpaar oder das Rudel als lokale Population betrachtet werden sollte. Als Beispiel werden Schwarzstorch und Wolf genannt, also zwei disjunkt verbreitete Arten, deren lokale Populationen andersartig nicht sinnvoll abgegrenzt werden können.

[4] Wo eine Abgrenzung lokaler Populationen auf naturräumlicher Ebene zu offensichtlich nicht sinnvollen Ergebnissen führt, schlägt LANA/STA ARTEN- UND BIOTOPSCHUTZ (2010) ersatzweise administrative Grenzen (Kreise oder Gemeinden) vor. Ob diese Konvention sinnvoller ist, darf allerdings aus Sicht des Bearbeiters dieses Fachbeitrags bezweifelt werden.

Im Fall von Tierarten mit großen Raumansprüchen, die flächendeckend verbreitet und häufig sind (z. B. Mäusebussard, Rotmilan), würde eine solche Herangehensweise allerdings dazu führen, dass bereits die Störung eines einzelnen Brutpaars in Form einer Vertreibung von seinem Horst als Auslösung des Störungsverbotes bewertet werden müsste. Eine derart enge Auslegung des Begriffs der lokalen Population erscheint unverhältnismäßig, so dass an dieser Stelle zumindest für weit verbreitete Arten, deren Fortpflanzungs- und Überdauerungsgemeinschaften sich nicht klar abgrenzen lassen, nur der naturräumliche Ansatz als praktikabel angesehen wird.

C) Wird das Zugriffsverbot auf Fortpflanzungs- und Ruhestätten bei Betroffenheit von Individuen oder Populationen ausgelöst?

Das Zugriffsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG gilt grundsätzlich individuenbezogen, d. h. die Schädigung oder Zerstörung einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte ist bereits dann einschlägig, wenn die betreffende Stätte nur von einem einzelnen Exemplar, Brutpaar o. ä. einer geschützten Art besiedelt ist. Ob sich weitere, von der gleichen Art besiedelte Stätten in der Umgebung befinden, so dass die Population dieser Art trotz der Schädigung einer individuellen Fortpflanzungs- und Ruhestätte nicht beeinträchtigt wird, ist zunächst nicht relevant.

Abweichend davon ist im Fall des hier betrachteten Vorhabens allerdings die Legalausnahme des § 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG einschlägig, durch die die Verbotsschwelle im Falle eines zulässigen Eingriffs in Natur und Landschaft auf die Ebene des lokalen Bestandes im Sinne einer Gruppe von Individuen, die eine funktional zusammenhängende Fortpflanzungs- und Ruhestätte gemeinsam bewohnen, angehoben wird:

> *„Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten ... betroffen, ... liegt ein Verstoß gegen das Verbot nach Absatz 1 Nummer 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.“*

Ein Beispiel, an dem die Regelung erläutert werden kann, ist die Rodung von Waldflächen, die von häufigen und weit verbreiteten Kleinvogelarten als Bruthabitat genutzt werden: Geht durch die Flächeninanspruchnahme nur ein kleiner Anteil eines funktional zusammenhängenden, großflächigen Waldgebietes verloren, so kann davon ausgegangen werden, dass das Schädigungsverbot nicht einschlägig ist, weil das betroffene Waldgebiet als Ganzes seine Funktion als Fortpflanzungsstätte weiterhin uneingeschränkt erfüllen kann.

Ein anderes, analog zu handhabendes Beispiel ist die Beseitigung von Höhlenbäumen mit potenzieller Quartierfunktion für Fledermäuse: Sofern nachgewiesen werden kann, dass dem betroffenen lokalen Bestand in einem räumlich abgrenzbaren Umfeld seiner „Lebensstätte“ noch genügend andere potenzielle Quartiere zur Verfügung stehen, werden die o. g. Verbote durch die Entnahme einzelner Bäume nicht ausgelöst. Einschränkend ist hier allerdings darauf hinzuweisen, dass eine solche Schlussfolgerung fachlich einwandfrei anhand genauer Kenntnisse über das Quartierangebot im betroffenen Gebiet begründet sein muss und nicht allein auf Vermutungen basieren darf.

Dieser funktionale Ansatz wird bezüglich der Zugriffsverbote auf Arten des Anhangs IV der FFH-RL auch von der EU-Kommission verfolgt (vgl. „Guidance document“, (Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2007)): Demnach ist die ökologische Funktionsfähigkeit des Gesamtlebensraumes einer lokalen Population bei der Aktivierung der Verbote (dort: Art. 12 FFH-RL) entscheidend, d. h. nicht

nur die lokale Fortpflanzungsstätte, sondern das gesamte Angebot geeigneter und von der betroffenen Art benötigter Habitatstrukturen.

D) Was sind vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen?

Der in § 44 Abs. 5 Satz 3 enthaltene Begriff der „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen“ greift das von der EU-Kommission im „Leitfaden“ dargestellte Konzept der **CEF-Maßnahmen** („continous ecological functionality“) auf. In der Begründung zur Novelle des BNatSchG wird die Zielsetzung solcher Maßnahmen wie folgt beschrieben:

> *„An der ökologischen Gesamtsituation des von dem Vorhaben betroffenen Bereichs darf im Hinblick auf seine Funktion als Fortpflanzungs- und Ruhestätte keine Verschlechterung eintreten. Dazu kann es erforderlich sein, funktionserhaltende oder konfliktmindernde Maßnahmen zu treffen, die unmittelbar am voraussichtlich betroffenen Bestand ansetzen, mit diesem räumlich-funktional verbunden sind und zeitlich so durchgeführt werden, dass zwischen dem Erfolg der Maßnahmen und dem vorgesehenen Eingriff keine zeitliche Lücke entsteht.“*

An CEF-Maßnahmen bzw. vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen werden also hohe Anforderungen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit gestellt. Die „klassischen“ Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen der Eingriffsregelung erfüllen die Anforderungen zumeist nicht und können daher normalerweise auch nicht als CEF-Maßnahmen herangezogen werden. Umgekehrt ist eine Anerkennung von CEF-Maßnahmen im Rahmen der Abarbeitung der Eingriffsregelung nach § 15 (2) BNatSchG dagegen möglich.

Nach LANA (2010) sind CEF-Maßnahmen dann wirksam, wenn:

1. *die betroffene Lebensstätte aufgrund der Durchführung mindestens die gleiche Ausdehnung und/oder eine gleiche oder bessere Qualität hat und die betroffene Art diese Lebensstätte während und nach dem Eingriff oder Vorhaben nicht aufgibt oder*

2. *die betroffene Art eine in räumlichem Zusammenhang neu geschaffene Lebensstätte nachweislich angenommen hat oder ihre zeitnahe Besiedlung unter Berücksichtigung der besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Prognosesicherheit attestiert werden kann."*

E) Wird das Fang-, Tötungs- und Verletzungsverbot geschützter Tierarten bei Betroffenheit von Individuen oder Populationen ausgelöst?

Zur Schwelle, ab der das Verbot des Fangs, der Tötung oder Verletzung von Tieren der besonders geschützten Arten (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) ausgelöst wird, kann wiederum auf LANA/STA ARTEN- UND BIOTOPSCHUTZ (2010) verwiesen werden. Demnach gilt das Verbot auf der Individuenebene, d. h. bereits die Tötung einzelner Exemplare ist zunächst als tatbestandsmäßig einzustufen.

Eine Relativierung ergibt sich jedoch für zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft und für baurechtlich zulässige Vorhaben wiederum aus § 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG. Demnach wird das Tötungs- und Verletzungsverbot nicht ausgelöst, wenn sich *„das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann.“*

Damit ist hier zum einen die Frage zu klären, welche Voraussetzung erfüllt sein müssen, damit sich das Tötungs-/Verletzungsrisiko nicht signifikant erhöht. Zum anderen muss beantwortet werden, wann eine Tötung/Verletzung unvermeidbar im Sinne von § 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG ist.

Zur Signifikanzschwelle:

In der Rechtsprechung wurde erstmals in der mündlichen Begründung des BVerwG zum Urteil vom 07.12.2005 (OU Grimma) anerkannt, dass nicht jede einzelne Tötung/Verletzung geschützter Tiere trotz des individuenbezogenen Ansatzes zur Auslösung des Verbotstatbestandes führt. Im dort betrachteten Fall wurde klargestellt, dass Vogelverluste durch den Straßenverkehr, wenn nicht eine besondere ortspezifische Gefährdungslage gegeben ist (oder geschaffen wird), als **„allgemeines Lebensrisiko“** einzustufen und nicht vom Tötungsverbot umfasst sind. An anderer Stelle wird vom BVerwG hierfür der Begriff **„sozialadäquate Risiken“** geprägt.

Die Annahme einer planerisch und rechtlich relevanten **Signifikanzschwelle**, bei deren Überschreitung das allgemeine Lebensrisiko der betroffenen Tiere übersteigende Gefahren gegeben sind, wurde vom BVerwG dann im Urteil vom 12.03.2008 zum Neubau der A 44 („Lichtenauer Hochfläche“) erstmals in die Rechtsprechung eingeführt. In der Urteilsbegründung wird hierzu ausgeführt*: „Soll das Tötungsverbot nicht zu einem unverhältnismäßigen Planungshindernis werden, so ist … zu fordern, dass sich das Risiko des Erfolgseintritts durch das Vorhaben in **signifikanter Weise** erhöht.“*

Entscheidend für die Einstufung als allgemeines Lebensrisiko bzw. als unterhalb der Signifikanzschwelle liegendes Verlustrisiko ist also stets, dass keine über das normale Maß hinausgehende Gefährdungslage geschaffen wird. Diese Voraussetzung ist nach LAU (2012) erfüllt, wenn *„…sichergestellt ist, dass das Vorhaben insgesamt mit Blick auf die jeweils betroffenen europäisch geschützten Arten unterhalb der Risikoschwelle bleibt, die den allgemeinen Lebensrisiken auf Grund des Naturgeschehens entspricht bzw. die mit der betreffenden Nutzung in der freien Natur immer verbunden ist.“*

Eine verbindliche und allgemein gültige Festlegung, wo die Signifikanzschwelle für die jeweils betrachtete Art liegt, ist nicht verfügbar und muss im Einzelfall fachgutachterlich unter Berücksichtigung

- der Wahrscheinlichkeit, dass Individuen einer Art durch den Eingriff/das Vorhaben verletzt oder getötet werden
- der Wahrscheinlichkeit, dass Individuen einer Art aufgrund anderer, natürlicher Ursachen (z. B. Prädation, Nahrungsmangel, Verlust durch Witterungsextreme wie lange Frostperioden) verletzt oder getötet werden

hergeleitet werden.

Die Wahrscheinlichkeit eines eingriffs-/vorhabenbedingten Verlustes kann unter Berücksichtigung der Lebensweise der betreffenden Art (z. B. Mobilität, Fluchtfähigkeit, jahreszeitliches Vorkommen immobiler Ruhestadien, …) zumindest annäherungsweise mit Rückgriff auf verschiedene Fachkonventionen[5] ermittelt werden. Zur Abschätzung des Verlustrisikos aufgrund natürlicher Ursachen können u. a. die in

[5] Als in der Rechtsprechung anerkannte Fachkonvention ist zur Bewertung des Kollisionsrisikos von Vögeln an WEA das *„Neue Helgoländer Papier“* ((LAG-VSW, 2014)) relevant. Eine Thüringen-spezifische Fachkonvention wurde durch die TLUG (2017) im Rahmen des *„Avifaunistischen Fachbeitrags zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen“* erstellt.

der Grundlagenarbeit von Bernotat & Dierschke (2016) zusammengestellten Informationen genutzt werden.

Zur Vermeidbarkeit:

Unvermeidbar ist eine Tötung, Verletzung etc. von besonders geschützten Tierarten immer dann, wenn trotz Realisierung aller der guten fachlichen Praxis entsprechenden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht mit verhältnismäßigem Aufwand sichergestellt werden kann, dass zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme auch tatsächlich sämtliche Individuen der jeweils betroffenen Art abwesend sind.

Fachlich anerkannte Vermeidungsmaßnahmen sind z. B. Bauzeitenregelungen, durch die sichergestellt wird, dass der Eingriff in einer Jahreszeit erfolgt, in der die betreffende Art nicht im Eingriffsgebiet anwesend oder zumindest aufgrund ihrer Mobilität keinem Tötungs-/Verletzungsrisiko ausgesetzt ist, oder Abschaltzeiten von Windenergieanlagen zur Reduzierung des betriebsbedingten Kollisionsrisikos von Vögeln und Fledermäusen.

F) Wo liegt die Schwelle für die Auslösung des Störungsverbotes?

Auch bezüglich der von § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG erfassten Störungshandlungen stellt sich die Frage, ab wann die Verbote tatbestandsmäßig sind. Anders als beim Tötungsverbot und beim Verbot der Beeinträchtigung von Lebensstätten ist eine Störung von vornherein (d. h. ohne nachträgliche Freistellung durch eine Legalausnahme) nur dann vom Verbot erfasst, wenn die Störung erheblich ist, d. h. wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population der betroffenen Art verschlechtert. Damit sind beispielsweise Störungen von ubiquitär verbreiteten Vogelarten durch Bau- oder Straßenlärm, auch wenn sie die Tiere im Einzelfall zur Flucht veranlassen, in der Regel nicht tatbestandsmäßig.

Der Gesetzgeber hat sich damit am Wortlaut des Störungsverbotes in Art. 5 lit d) EG-Vogelschutzrichtlinie orientiert, welches nur dann gilt, „sofern sich diese Störung auf die Zielsetzung dieser Richtlinie erheblich auswirkt“. Zugleich wird in der Begründung zur BNatSchG-Novelle auch auf den sich aus dem „Guidance document“ ergebenden Interpretationsspielraum verwiesen, nach dem nur solche Störungen vom Verbot des Art. 12 Abs. 1 lit. b) FFH-RL erfasst sind, die sich nachteilig auf den Erhaltungszustand einer lokalen Population, beispielsweise durch Verringerung der Überlebenschancen oder des Reproduktionserfolges der beteiligten Tiere auswirken.

3.4 Methodik der artenschutzrechtlichen Prüfung

Die Vorgehensweise bei der artenschutzrechtlichen Prüfung beinhaltet die drei folgenden Arbeitsschritte:

- **Schritt 1:** Auswahl prüfrelevanter Arten (Relevanzprüfung),
- **Schritt 2:** Analyse der Betroffenheit der prüfrelevanten Arten (Konfliktanalyse),
- **Schritt 3:** ggf. Ausnahmeprüfung, sofern ein Vorhaben trotz Auslösung von artenschutzrechtlichen Verboten zugelassen werden soll.

Relevanzprüfung: Auswahl prüfrelevanter Arten

Ausgangspunkt der Auswahl prüfrelevanter Arten ist die Zusammenstellung einer Grundgesamtheit aller derjenigen Tier- und Pflanzenarten, die entsprechend den Vorschriften des § 44 BNatSchG Gegenstand

einer artenschutzrechtlichen Prüfung sein können. Die Arten dieser Grundgesamtheit werden auch als **planungsrelevante Arten** bezeichnet. Wie in Kap. 3.2 erläutert, handelt es sich im vorliegenden Fall um

- a) europäische Vogelarten,
- b) im **Anhang IV** der **FFH-Richtlinie** verzeichnete Arten.

Als planungsrelevant werden zunächst alle in Thüringen rezent vorkommenden Arten dieser Kategorien definiert. Vollständige Artenlisten wurden den Internetseiten der TLUG (online verfügbar unter: https://tlubn.thueringen.de/naturschutz/eingriffsregelung-vorhabenbegleitung/pruefung-artenschutz-rechtlicher-belange-schutzgebiete [letzter Abruf: 01.02.2023]) entnommen.

Aus der Grundgesamtheit der planungsrelevanten Arten werden im Zuge eines in **Anhang 1** dokumentierten Abschichtungsprozesses diejenigen Arten ausgeschieden, bei denen jede Betroffenheit durch das Vorhaben aus offensichtlichen (aber im Einzelnen zu benennenden) Gründen ausgeschlossen werden kann. Die verbleibenden Arten, bei denen eine Betroffenheit bzw. Beeinträchtigung durch das Vorhaben **nicht** von vornherein auszuschließen ist, werden als **prüfrelevante Arten** bezeichnet. Diese gehen in Schritt 2 der artenschutzrechtlichen Prüfung ein.

Das in der Relevanzprüfung gewählte **Untersuchungsgebiet (UG)** wird tiergruppenspezifisch unterschiedlich, je nach Mobilität der betrachteten Arten und ihrer Empfindlichkeit gegenüber den vorhabenspezifischen Wirkungen, abgegrenzt. Es umfasst das Windfeld Herbsleben sowie sein Umfeld mindestens bis zu einer Entfernung, in der noch Beeinträchtigungen der jeweils betrachteten geschützten Arten möglich sind. Die im Einzelnen vorgenommene Abgrenzung orientiert sich an den Untersuchungsräumen der vorhabenbezogenen Bestandserfassungen, welche zum Teil weit über das Vorhabengebiet hinausreichen:

- **Kleinvögel:** landwirtschaftlich genutzter Höhenzug zwischen Herbsleben und Döllstädt zwischen der L 1027 und dem Vargulaer Hügel, auf dem sich das Windfeld Herbsleben befindet (Radius des UG um die geplanten WEA mindestens 300 m),
- **Greifvögel und andere Großvögel:** landwirtschaftlich genutzter Höhenzug zwischen Herbsleben und Döllstädt zwischen der L 1027 und dem Vargulaer Hügel, auf dem sich das Windfeld Herbsleben befindet (Radius des UG um die geplanten WEA mindestens 3.000 m),
- **Zug- und Rastvögel:** landwirtschaftlich genutzter Höhenzug zwischen Herbsleben und Döllstädt zwischen der L 1027 und dem Vargulaer Hügel, auf dem sich das Windfeld Herbsleben befindet (Radius des UG um die geplanten WEA mindestens 1.500 m).
- **Fledermäuse:** Gondelmonitoring an der WEA HL 09 im bestehenden Windfeld Herbsleben
- **Sonstige Arten:** geplante WEA-Standorte einschließlich Zuwegungen und unmittelbar angrenzende Flächen.

Die durchzuführenden **Arbeitsschritte zur Ermittlung der prüfrelevanten Arten** sind je nach Erfassungsgrad und konkretem Kenntnisstand zum Vorkommen der Artengruppe im Vorhabengebiet unterschiedlich:

- Bei Artengruppen, deren Erfassungsgrad hoch ist, wird davon ausgegangen, dass das im Gelände ermittelte Artenspektrum die Ausstattung des Vorhabengebietes annähernd vollständig

widerspiegelt. Eine detaillierte Abschichtung nicht nachgewiesener Arten unter dem Gesichtspunkt potenzieller Vorkommen unterbleibt daher. Diese Vorgehensweise wird in der vorliegenden Unterlage für die Tiergruppen **Brutvögel** und **Zug- und Rastvögel** gewählt.

- Artengruppen, die im Gelände nicht erfasst wurden, werden ausgehend von der Grundgesamtheit aller in Thüringen vorkommenden Arten detailliert („Art für Art“) auf potenzielle Vorkommen im Planungsgebiet geprüft. Dies erfolgt in der als **Anhang 1** enthaltenen Abschichtungstabelle für die Artengruppen **Säugetiere (einschließlich Fledermäuse), Amphibien, Reptilien, Käfer, Libellen, Schmetterlinge, Weichtiere, Krebse, Gefäßpflanzen** und **Flechten**.

Bei den in der Abschichtung detailliert behandelten Arten werden in der Abschichtungstabelle in **Anhang 1** folgende Kriterien geprüft:

- **Naturraum** (Spalte „NR rezent“ in der Abschichtungstabelle): Anhand der einschlägigen Fachliteratur wird geprüft, ob die Art hinsichtlich ihres großräumigen Verbreitungsbildes im Naturraum „Innerthüringer Ackerhügelland“ zu erwarten ist oder ob dies aufgrund fehlender Vorkommen auf naturräumlicher Ebene nicht der Fall ist. Die wichtigste Datengrundlage bilden für diesen Arbeitsschritt für Anhang IV-Arten die Artensteckbriefe der TLUG (online verfügbar unter: https://tlubn.thueringen.de/naturschutz/zoo-artenschutz/steckbriefe-gesch-arten [letzter Abruf: 01.02.2023]).
- **Habitateignung:** Es wird geprüft, ob ein Vorkommen der einzelnen Arten im Hinblick auf die artspezifischen Habitatansprüche im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich oder zumindest potenziell denkbar ist. In vielen Fällen kann auf diese Weise aufgrund völlig abweichender Habitatansprüche (z. B. Bewohner von geschlossenen Wäldern, Mooren, …) ein Vorkommen der Art (oder auch einer ganzen Artengruppe) sicher ausgeschlossen werden. Vereinzelt ist diese Schlussfolgerung jedoch nicht ausreichend abzusichern, so dass die Arten vorsorglich in Schritt 2 der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung eingehen.
- **Nachweis:** Arten, von denen Nachweise aus dem Untersuchungsgebiet im Ergebnis bereits durchgeführter Bestandserfassungen vorliegen. Hierfür kann auf folgende Datengrundlage zurückgegriffen werden:
    - Fledermauskartierung (Gondelmonitoring an der WEA HL 09 aus dem Jahr 2016)
    - Bestandserfassung von Brutvögeln im Jahre 2021 (vgl. Ergebnisdarstellung in Kap. 4.2);
    - Bestandserfassung von Zug- und Rastvögeln im Winterhalbjahr 2020/21 (vgl. Ergebnisdarstellung in Kap. 4.3).

Aus der Zusammenschau der Erfüllung der drei Prüfkriterien wird in **Anhang 1** für jede Art der Grundgesamtheit gesondert eine Schlussfolgerung bezüglich ihrer weiteren Prüfrelevanz gezogen und diese Schlussfolgerung kurz begründet.

Konfliktanalyse: Analyse der Betroffenheit der prüfrelevanten Arten

Die nach der Abschichtung verbleibenden prüfrelevanten Arten werden detailliert im Hinblick auf die Frage geprüft, ob sie durch das Vorhaben in einer Weise beeinträchtigt werden können, dass eine

Auslösung der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG zu erwarten oder möglich ist. Bedeutsam sind dabei unter anderem Informationen

- zu den Wirkfaktoren des Vorhabens, die eine Beeinträchtigung hervorrufen können,
- zum artspezifischen Ausmaß der Empfindlichkeit gegenüber diesen Wirkfaktoren,
- zur artspezifischen Populationsbiologie,
- zur Wahrscheinlichkeit des Vorkommens bzw. zum Erfüllungsgrad der artspezifischen Habitatansprüche im Planungsraum,
- zur Flexibilität und Plastizität der artspezifischen Habitatansprüche (euryöke/stenöke Arten).

Aus einer verbal-argumentativen Gesamtschau dieser Gesichtspunkte wird abgeleitet, ob eine Auslösung der o. g. Verbote erfolgt oder nicht. Die Betrachtung erfolgt teilweise Art für Art (z. B. Rotmilan), überwiegend aber – bei Übereinstimmung der artspezifischen Argumentationen – für Artengruppen.

Ausnahmeprüfung

Bei der Ausnahmeprüfung handelt es sich um einen optionalen Schritt der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung, der nur durchgeführt wird, wenn ein Vorhaben trotz Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote trotzdem zugelassen werden soll. Zu betrachten wären in diesem Fall die Ausnahmevoraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, sich von den Verboten des § 45 BNatSchG befreien zu lassen, wenn die Voraussetzungen nach § 45b Abs. 9 BNatSchG vorliegen. Ob die dort angegebenen Werte erreicht werden, wird im Zuge des Genehmigungsverfahrens geklärt.

4 Relevanzprüfung − Auswahl und Beschreibung prüfrelevanter Arten (Schritt 1 des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags)

4.1 Säugetiere

Das prüfrelevante Artenspektrum besteht im Untersuchungsgebiet aus dem Feldhamster sowie aus bis zu 8 Fledermausarten.

Feldhamster

Der Feldhamster ist vor allem im Zentrum des Thüringer Beckens weit verbreitet, wobei das mehr oder weniger geschlossene Verbreitungsgebiet auch das Vorhabensgebiet mit einschließt. Dies ist u. a. aus der von Rothgänger (2015) veröffentlichten Verbreitungskarte ablesbar.

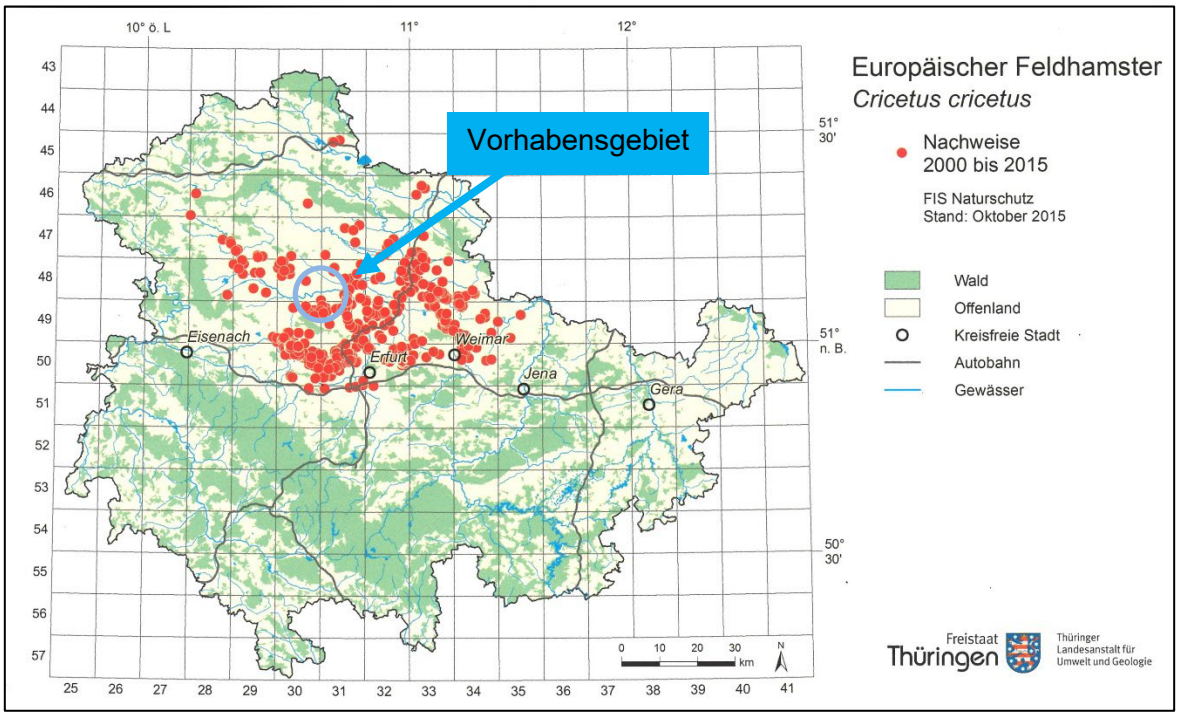


Abbildung 1: Verbreitung des Feldhamsters in Thüringen (nach Rothgänger (2015))

Aktuelle Vorkommen der Art lassen sich überall dort, wo grundwasserferne, lössbeeinflusste, steinarme und grabfähige Böden anstehen, nicht ausschließen. Nach der bodengeologischen Karte von Thüringen sind die Standorte der vier geplanten WEA einschließlich ihrer Zuwegungen hauptsächlich durch die bodengeologische Einheit Löss-Schwarzerde (loe1) geprägt und weisen damit Bedingungen auf, die für den Feldhamster potenziell günstig sind (vgl. Abbildung 2). Zudem liegt aus dem Vorhabensgebiet für den Feldhamster auch ein Artnachweis vor (an der Straße von Döllstädt nach Herbsleben).

Im Ergebnis kann also nicht ausgeschlossen werden, dass der Feldhamster durch die Errichtung der geplanten WEA betroffen ist. Eine Erörterung der damit verbundenen artenschutzrechtlichen Konsequenzen erfolgt in Kap. 5.1.

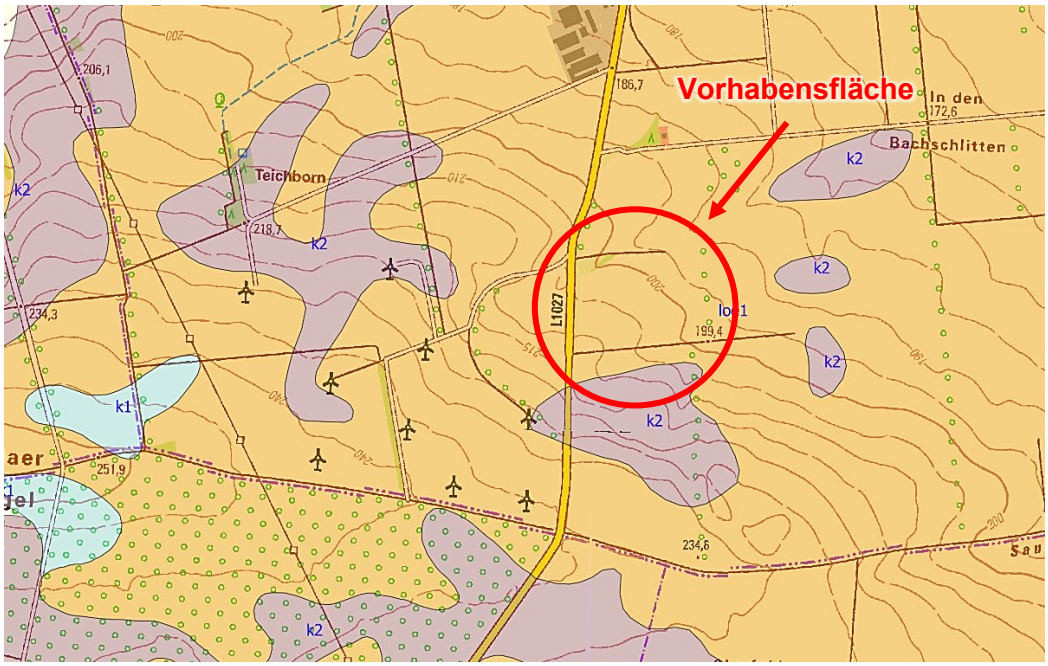


Abbildung 2: Ausschnitt aus der bodengeologischen Karte

Fledermäuse

Zur Fledermausfauna des Planungsgebietes liegt das Ergebnis eines akustischen Fledermausmonitorings (Gondelmonitoring) von der Kaminsky Naturschutzplanung GmbH aus dem Jahr 2016 vor (vgl. **Anlage 1**).

Im Folgenden wird der Inhalt dieses Gutachtens zusammenfassend wiedergegeben.

Untersuchungsmethodik

Gondelmonitoring

Zur Aufzeichnung der Rufsequenzen ist ein Batcorder der Firma ecoObs eingesetzt worden. Dieser wurde in die Gondel einer bereits vorhandenen Windenergieanlage des Windfelds Herbsleben (HL 09) eingebaut. Die nächtlichen Aufzeichnungen wurden mindestens drei Stunden vor Sonnenuntergang gestartet und endeten mindestens eine Stunde nach Sonnenaufgang am folgenden Morgen. Die Rufaufzeichnung erfolgte durchgängig vom 01.03. bis 28.12.2016 wobei alle erfassten Fledermausrufe zwischen dem 02.06. und dem 17.10.2016 aufgezeichnet wurden. Anschließend sind die vom batcorder aufgezeichneten Rufe mittels speziell entwickelter Computerprogramme ausgewertet worden. Weiteres zur Durchführung und Funktionsweise des Gondelmonitorings ist auch dem Gutachten der Kaminsky Naturschutzplanung GmbH in der **Anlage 1** zu entnehmen.

Untersuchungsergebnisse

Die Untersuchungen der Kaminsky Naturschutzplanung GmbH erbrachten Nachweise von insgesamt fünf Fledermausarten und drei Artengruppen:

Tabelle 2: Arten(-gruppen-)liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermäuse

Art	RLT	RLD	Schutz	FFH	Anzahl Rufsequenzen
Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*	1	V	§§	IV	409
Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri*	2	D	§§	IV	19
Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*	G	D	§§	IV	77
Artengruppe „Nycmi“ (Kleiner Abendsegler, Breitflügel- oder Zweifarbfledermaus)					330
Artengruppe „Nyctaloid“ (Großer Abendsegler, Nordfledermaus oder Nycmi-Artengruppe)					189
Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*	2	*	§§	IV	220
Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*	3	*	§§	IV	548
Artengruppe „Pipistrelloid“ (Zwerg-, Mücken- oder Rauhautfledermaus)					11

Rote Listen:	RLT	Rote Liste Thüringen (Prüger, et al., 2021)
	RLD	Rote Liste Deutschland ((Meinig, et al., 2020)
Gefährdung:	1	vom Aussterben bedroht
	2	stark gefährdet
	3	gefährdet
	D	Daten unzureichend
	V	Art der Vorwarnliste
	G	Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
	k. E.	keine Einstufung
	*	ungefährdet
Schutz:	§§	streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG
FFH:	II	Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie
	IV	Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

Da aktuellere Aussagen bezüglich vorkommender Fledermausarten und deren Aktivitäten im UG erst nach abschließender Auswertung des an den WEA HL 17 – 19 laufenden Gondelmonitorings zur Optimierung der fledermausfreundlichen Betriebszeiten getroffen werden können, wird vorsorglich davon ausgegangen, dass alle in lt. Artenliste 1 der TLUG genannten Fledermausarten potenziell im UG vorkommen könnten.

Somit werden die folgenden Fledermausarten rein vorsorglich mit abgehandelt:

Art	RLT	RLD	Schutz	FFH
Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus*	2	2	§§	II, IV
Nordfledermaus *Eptesicus nilssoni*	2	G	§§	IV

Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*	2	G	§§	IV
Nymphenfledermaus *Myotis alcathoe*	1	D	§§	IV
Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*	2	2	§§	II, IV
Große Bartfledermaus *Myotis brandtii*	2	V	§§	IV
Teichfledermaus *Myotis dasycneme*	R	D	§§	II, IV
Wasserfledermaus *Myotis daubentonii*	*	*	§§	IV
Großes Mausohr *Myotis myotis*	3	V	§§	II, IV
Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus*	2	V	§§	IV
Fransenfledermaus *Myotis natteri*	2	*	§§	IV
Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*	D	D	§§	IV
Braunes Langohr *Plecotus auritus*	3	V	§§	IV
Graues Langohr *Plecotus austriacus*	1	2	§§	IV
Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros*	3	1	§§	II, IV

Im näheren Umfeld der geplanten WEA-Standorte sind Fledermausquartiere potenziell nur im Bereich einer Baumreihe zwischen den WEA HL 20 und HL 22 zu vermuten. Laut „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen“ (Dietz, et al., 2015) sind dort jedoch zumindest für die schlaggefährdeten Arten Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler und Kleiner Abendsegler, welche als typische Waldfledermäuse gelten, Vorkommen von Wochenstubenquartieren aufgrund der vorhandenen Habitatausstattung nicht zu erwarten. Gleiches gilt für die Zweifarb- und Breitflügelfledermaus, die beide zu den typisch Gebäude bewohnenden Fledermausarten zählen. Für alle weiteren Fledermausarten können Vorkommen von Quartieren im Bereich der Feldhecke nicht ausgeschlossen werden. Im weiteren Umfeld um den Vorhabensstandort sind Fledermausquartiere in den Bereichen der umgebenden Ortslagen, alter Streuobstbestände sowie Feldhecken, Feldgehölzen und Baumreihen mit dimensionsstarken Bäumen zu vermuten.

Sonstige Säugetiere

Das Vorkommen anderer europäisch geschützter Säugetierarten (z. B. Wildkatze, Haselmaus, Fischotter, …) kann im Untersuchungsgebiet aufgrund völlig abweichender Habitatansprüche ausgeschlossen werden.

4.2 Brutvögel

Die Datengrundlage zur Ermittlung des Artenspektrums von prüfrelevanten Brutvögeln besteht aus einer im Jahr 2021 durchgeführten Bestandserfassung, die im Umkreis (bis zu 3.000 m) um die derzeit geplanten WEA durchgeführt wurde. Mit Bezug zum aktuellen Vorhaben, wurden im Einzelnen folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Erfassung von Greifvögeln und sonstigen Großvögeln auf dem landwirtschaftlich genutzten Höhenzug zwischen Herbsleben und Döllstädt bis zu einer Entfernung von 3.000 m um die geplanten WEA (Erfassungsjahr: 2021; Bearbeiter: Planungsbüro Dr. Weise GmbH);
- Erfassung sämtlicher Brutvögel auf dem landwirtschaftlich genutzten Höhenzug zwischen Herbsleben und Döllstädt in einer Entfernung von 300 m um die geplanten WEA (Erfassungsjahr: 2021; Bearbeiter: Planungsbüro Dr. Weise GmbH).

Untersuchungsmethodik Brutvogelkartierung

Im Rahmen einer früheren Planung der BOREAS Energie GmbH für eine Erweiterung des Windfelds Herbsleben nach Osten wurde in der Brutsaison 2021 durch die Planungsbüro Dr. Weise GmbH eine **Brutvogelkartierung** im 300 m-Umkreis um das geplante Erweiterungsgebiet durchgeführt. Dazu erfolgten an sechs Begehungsterminen zwischen März und Juni 2021 (19.03., 02.04., 15.04., 30.04., 29.05. und 11.06.) Geländeaufnahmen, bei denen die im Gebiet vorkommende Brutvogelfauna erfasst wurde.

Wertgebende Arten (Arten nach Anhang 1 der Europäischen Vogelschutzrichtlinie, der Roten Liste Thüringens (ohne Vorwarnliste) und streng geschützte Arten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG) wurden im Rahmen einer Revierkartierung vollquantitativ erfasst und punktgenau in einer Karte eingetragen. Die Erfassung von Arten ohne erhöhtes Schutzbedürfnis erfolgte im Gelände halbquantitativ.

Für die Erfassung der Brutvorkommen von Greif- und Großvögeln erfolgte ebenfalls im Rahmen der Vorhabensplanung zur Windfelderweiterung in der Brutsaison 2021 eine **Horst- und Greifvogelkartierung** im 3 km-Radius um die geplante Erweiterungsfläche. Hierfür wurden im Rahmen von Geländebegehungen alle Horste in diesem Gebiet punktgenau kartiert und auf Besatz kontrolliert.

Untersuchungsergebnisse

Im Folgenden werden die Untersuchungsergebnisse zusammenfassend dargestellt. Dabei wurden die Kartierergebnisse für die vorliegenden Unterlagen auf die für die geplanten WEA-Standorte relevanten Untersuchungsgebiete gefiltert. Die Ergebnisse der vollständigen Kartierung aus 2021 können der **Anlage 2** entnommen werden.

So wurden im Untersuchungsgebiet, während den in der Brutsaison 2021 durchgeführten Geländebegehungen insgesamt 31 Vogelarten erfasst, von denen 23 Arten als sicher bzw. wahrscheinlich brütend und acht Arten als Nahrungsgast eingestuft werden konnten.

Hierbei handelt es sich um alle planungsrelevanten Arten im Umkreis von 300 m sowie alle Greif- und Großvögel im Umkreis von 3.000 m um die geplanten WEA-Standorte. Als **planungsrelevant** werden

grundlegend alle Vogelarten eingestuft[6], die regelmäßig in Thüringen reproduzieren oder regelmäßig als Gastvogel vorkommen. Ergänzt wird diese Auflistung durch Arten, welche nicht regelmäßig in Thüringen vorkommen, jedoch aufgrund verschiedener Abschichtungskriterien als relevant eingestuft wurden. In Tabelle 3 werden entsprechend alle standortgenau nachgewiesenen Arten des Untersuchungsgebietes um die WEA-Standorte aufgeführt. Brutvögel, welche in der Kartierung außerhalb des direkten UG von 300 m um die WEA-Standorte dokumentiert wurden, werden in Tabelle 3 als Nahrungsgäste eingestuft. Die Neststandorte der gegenüber der Windenergienutzung besonders empfindlichen Gruppe der Greifvögel und Großvögel sind in der **Anlage 3** kartografisch dargestellt. Eine kartografische Darstellung des Untersuchungsgebietes von 300 m um die geplanten WEA-Standorte findet sich in **Anlage 4**.

Tabelle 3: Planungsrelevante Vogelarten des Untersuchungsgebietes (sog. Allerweltsarten sind grau gedruckt, wertgebende Arten sind fett gedruckt, WEA-sensible Arten[7] rot hervorgehoben)

Artname	RLT	RLD	Schutz	Status im UG
Amsel - *Turdus merula*			§	Brutvogel (300 m)
Baumfalke - *Falco subbuteo*		**3**	**§§**	**Brutvogel (300 m)**
Buchfink – *Fringilla coelebs*			§	**Nahrungsgast**
Dorngrasmücke - *Sylvia communis*			§	Brutvogel (300 m)
Feldlerche - *Alauda arvensis*		3	§	Brutvogel (300 m)
Feldsperling - *Passer montanus*		V	§	Brutvogel (300 m)
Fitis – *Phylloscopus trochilus*			§	Nahrungsgast
Gartengrasmücke - *Sylvia borin*			§	Brutvogel (300 m)
Gartenrotschwanz - *Phoenicurus phoenicurus*	V		§	Nahrungsgast
Goldammer – Emberiza citrinella			§	Nahrungsgast
Hausrotschwanz – *Phoenicurus ochruros*			§	Nahrungsgast
Graureiher - *Ardea cinerea*			§	Brutvogel (3.000 m)
Heckenbraunelle - *Prunella modularis*			§	Brutvogel (300 m)
Kohlmeise - *Parus major*			§	Brutvogel (300 m)
Kolkrabe - *Corvus corax*			§	Brutvogel (3.000 m)
Lachmöwe - *Croicocephalus ridibundus*	1		§	Brutvogel (4.000 m)
Mäusebussard - *Buteo buteo*			§	Brutvogel (3.000 m)
Mönchsgrasmücke - *Sylvia atricapilla*			§	Brutvogel (300 m)
Nachtigall - *Luscinia megarhynchos*			§	Brutvogel (300 m)
Rabenkrähe - *Corvus corone*			§	Brutvogel (3.000 m)
Rebhuhn - *Perdix perdix*	**2**	**2**	**§**	**Brutvogel (300 m)**
Ringeltaube – *Columba palumbis*			§	Nahrungsgast
Rotmilan - *Milvus milvus*	**3**	**V**	**§§, EG**	**Brutvogel (3.000 m)**
Rohrweihe – *Circus aeruginosus*			**§§, EG**	**Brutvogel (3.000 m)**
Schwarzmilan - *Milvus migrans*			**§§, EG**	**Brutvogel (3.000 m)**
Sumpfrohrsänger – *Acrocephalus palustris*			§	Brutvogel (300 m)
Star – *Sturnus vulgaris*		3	§	Nahrungsgast
Trauerschnäpper – *Ficedula hypoleuca*	**3**	**3**	**§**	**Nahrungsgast**
Turmfalke – *Falcus tinnunculus*			§	Brutvogel (3.000 m)
Wiesenschafstelze – *Motacilla flava*			§	Brutvogel (300 m)
Weißstorch - *Ciconia ciconia*	**1**	**3**	**§§, EG**	**Brutvogel (3.000 m)**

Rote Listen: **RLT** Rote Liste Thüringen (Jaehne, et al., 2020)
RLD Rote Liste Deutschland (Ryslavy, et al., 2020)

Gefährdung: **1** vom Aussterben bedroht

[6] Liste der planungsrelevanten Vogelarten erstellt durch die Vogelschutzwarte Seebach für die spezielle Artenschutzrechtliche Prüfung (saP) bei Planungs- und Zulassungsverfahren in Thüringen, Stand August 2013)

[7] WEA-sensibel gemäß §45b BNatSchG (Stand Juli 2022)

	2	stark gefährdet
	3	gefährdet
	V	Vorwarnliste
Schutz:	**§**	besonders geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG
	§§	streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG
	EG	Art des Anhangs I der EG-Vogelschutzrichtlinie

Die in Tab. 3 aufgelisteten Vogelarten bilden das im Untersuchungsgebiet zur Brutzeit zu erwartende und damit prüfrelevante Artenspektrum.

Der **Baumfalke** (*Falco subbuteo*) siedelt v.a. in Baumreihen und kleineren Feldgehölzen in offenen und weiträumigen Landschaften, die zur Jagd aufgesucht werden. Der kleine Falke ernährt sich hauptsächlich von größeren Insekten wie Libellen und Heuschrecken, erbeutet zuweilen aber auch kleinere Singvögel wie Feldlerchen. Er ist u.a. durch Lebensraumverluste gefährdet und wird daher in Deutschland in der Roten Liste in der Kategorie 3 geführt. 2022 wurde eine Brut innerhalb des 300 m Untersuchungsgebietes in einer Pappelreihe in nur **200 m** Entfernung zur geplanten WEA HL 20 festgestellt.

Das **Rebhuhn** (*Perdix perdix*) leidet extrem unter der Intensivierung der Landwirtschaft sowie dem zunehmenden Wegfall strukturreicher Wegränder und Grünlandflächen. Es wird sowohl in Thüringen als auch in Deutschland in der Roten Liste in der Kategorie 2 als stark gefährdet geführt. Es besiedelt strukturreiche, wärmere Lebensräume und als Kulturfolger auch extensiv genutzte Bereiche. Dort ernährt es sich von verschiedenen Kräutern, Beeren und Insekten. In 2022 wurde eine Brutpaar im Bereich der zentral im Untersuchungsgebiet liegenden Baumreihe erfasst.

Die **Rohrweihe** (*Circus aeruginosus*) bevorzugt Schilf- und Röhrichtbestände, weicht aber in den letzten Jahren aufgrund von Lebensraumzerstörung vermehrt auch auf Getreidefelder aus. Wie bei vielen Greifvogelarten hat auch der Bestand der Rohrweihe im 19. und 20. Jahrhundert durch Abschuss und Brutplatzzerstörung drastisch abgenommen. Sie ernährt sich hauptsächlich von Singvögeln und jungen Wasservögeln, nimmt daneben aber auch Kleinsäuger und Amphibien auf. Im Untersuchungsgebiet von 4.000 m wurde sie mit insgesamt vier Bruten, alle in den Schilfbereichen der umliegenden Gewässer (Speicher Döllstädt, Speicher Dachwig, Herbslebener Teiche) festgestellt.

Der **Rotmilan** (*Milvus milvus*) besitzt, im Gegensatz zum Mäusebussard, ein relativ kleines Verbreitungsgebiet, wobei Deutschland das Kerngebiet des Mitteleuropäischen Teilareals bildet. Die höchsten Siedlungsdichten erreicht die Art im südlichen Teil Sachsen-Anhalts und in Thüringen. Trotz seiner hier weiten Verbreitung wird er in Thüringen als gefährdet eingestuft. Als Gefährdungsfaktoren gelten vor allem der Lebensraumverlust durch Verbauung der Landschaft, Flurbereinigungsmaßnahmen sowie ein Rückgang der Nahrungsgrundlagen durch die intensive Landwirtschaft. Die Art ist im Anhang 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie verzeichnet. Damit besteht – aufgrund der vorhandenen Verbreitungsschwerpunkte u.a. in Thüringen – die Verpflichtung zur Realisierung besonderer Schutzmaßnahmen, deren Kernstück die Schaffung Besonderer Schutzgebiete (SPA) ist. Die nächsten EG-Vogelschutzgebiete liegen ca. 3 km nordöstlich (Nr.15 „Gera-Unstrut-Niederung um Straußfurt“) bzw. südlich (Nr.16 „Ackerhügelland westlich Erfurt mit Fahnerscher Höhe“) der geplanten Windfelderweiterung. Während der Horstkartierungen im 4.000 m Radius konnten 2021 zwölf Bruten des Rotmilans nachgewiesen werden. Einer der Brutplätze liegt dabei in der Pappelreihe unmittelbar nördlich der geplanten WEA-Standorte und in einer Entfernung von nur ca. **230 m** zur geplanten WEA HL 20.

Der **Schwarzmilan** (*Milvus migrans*) bevorzugt wasserreiche Lebensräume, kommt aber, in Abhängigkeit vom Beutetier-Angebot, auch in wasserfernen oder sogar trockenen Regionen vor. Wie der Rotmilan ist auch der Schwarzmilan ein Nahrungsgeneralist und ernährt sich von dem, was der gewählte Lebensraum ihm bietet. In Gewässernähe erbeutet er allerdings deutlich häufiger als sein Verwandter auch Fische. Beim Schwarzmilan handelt es sich um eine nach BNatSchG streng geschützte, aber nicht als gefährdet geltende Art. Für das UG konnten 2021 insgesamt acht Schwarzmilanbruten festgestellt werden. Der einer geplanten WEA am nächsten gelegene Brutplatz lag dabei ebenfalls in der Pappelreihe nördlich der geplanten WEA-Standorte in nur ca. **270 m** Entfernung zur WEA HL 20.

Der **Trauerschnäpper** (*Ficedula hypoleuca*) ist ein Höhlenbrüter und daher v.a. dort zu finden, wo genügend Baumhöhlen zur Verfügung stehen. Gebietsweise ist er auf Nistkästen angewiesen. Typisch für Fliegenschnäpper nutzt er Warten um nach seiner Beute Ausschau zu halten. Insekten fängt er dann aus der Luft. Im Herbst erweitert er sein Nahrungsspektrum um Beeren und Früchte. Entsprechend Insekten- und Höhlenmangels ist der Trauerschnäpper in seinem Bestand merklich zurückgegangen und steht in den Roten Listen Deutschlands und Thüringens in der Kategorie 3. In der Brutsaison 2021 wurde er für das Untersuchungsgebiet als Nahrungsgast gewertet.

Der **Weißstorch** (*Ciconia ciconia*) besiedelt halboffene und offene Landschaften in bevorzugt wasserreichen Gegenden. Seine Horste errichtet er auf Felsvorsprüngen, Bäumen, häufig auch auf Gebäuden. Er ernährt sich vielseitig von Kleinsäugern, Amphibien und Aas. Die Nahrung wird meist durch Abschreiten des Geländes aufgespürt und erbeutet. Das Trockenlegen von Feuchtwiesen sowie die Umgestaltung der Freiflächen führten zu z.T. drastischen Bestandseinbrüchen. Dank extremer Schutzbemühungen, z.B. künstlicher Horste, konnten sich die Bestände wieder etwas erholen. Ein solcher künstlicher Horst wurde im Untersuchungsgebiet z.B. an der Kompostieranlage bei Herbsleben angebracht. 2021 konnte eine Weißstorchbrut im Zentrum von Herbsleben festgestellt werden.

Das Auftreten weiterer Brutvögel ist für die Zukunft zwar nicht grundsätzlich auszuschließen, jedoch wird der fehlende Nachweis trotz mehrerer Erfassungsdurchgänge so interpretiert, dass solche Arten höchstens unregelmäßige Vorkommen aufweisen und deshalb von den bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen des Vorhabens nicht in artenschutzrelevanter Weise betroffen sind.

Habitatnutzung

Das Gebiet östlich und nordöstlich des bestehenden Windfeldes ist gekennzeichnet durch zahlreiche Feldhecken (Pappelreihen) und gute Nahrungsverfügbarkeit (Kompost- und Recyclinganlage, kleinteilige Ackerwirtschaft, Gärten südlich von Herbsleben) sodass dieser Bereich von besonderer Attraktivität für Greif-, Falken- und Rabenvögel ist und daher auch in entsprechender Dichte und Regelmäßigkeit genutzt wird. Das unmittelbare Vorhabengebiet befindet sich am südwestlichen Rand dieser strukturreicheren Bereiche. Besonders im Fokus liegt hierbei eine Pappelreihe nördlich der geplanten WEA-Standorte, in der im Jahr 2021 mit je einem Rot- und Schwarzmilan, sowie einem Baumfalken gleich drei als WEA-sensibel eingestufte Arten brüteten. Vor allem Rotmilanbruten in dieser Pappelreihe sind seit vielen Jahren bekannt.

Konkreter charakterisiert sich die Situation vor Ort wie folgt:

- Die Horststandorte befinden sich in einer Pappelreihe, die allseitig von Offenland umgeben ist. V. a. in östlicher und nördlicher Richtung finden sich die für Greifvögel interessanten

Nahrungsflächen (Kompostieranlage, kleinteilige Ackerwirtschaft, Gärten, Streuobstwiesen). Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Bereiche nördlich und östlich des Brutplatzes häufiger durch nahrungssuchende Greifvögel frequentiert werden.

- Die Nutzungsstruktur des Umfeldes ist (mit Ausnahme der weiter südwestlich gelegenen Obstplantagen) großräumig durch intensiv genutztes Ackerland geprägt. Die Attraktivität als Nahrungshabitat für den Rotmilan ist in erster Linie von der – von Jahr zu Jahr variierenden – angebauten Feldfrucht und von der jahreszeitlich wechselnden Vegetationsbedeckung abhängig. Die Ackerflächen sind allerdings, je nach Wuchshöhe und Dichte der Anbaukulturen, weniger attraktive Jagdhabitate als die zuvor genannten Bereiche und werden mit entsprechender Wahrscheinlichkeit seltener aufgesucht.

Aufgrund dieser landschaftlichen Gegebenheiten wurden bereits in den Jahren 2016 und 2017 durch die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH und die Firma Gerfried Klammer Flugwege des Rotmilans (2016) bzw. eine vollständige Raumnutzungsanalyse (2017) angefertigt:

- Von Mai bis Juni 2016 erfolgte durch die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH eine Erfassung der Flugwege des Rotmilan-Brutpaares (Vgl. **Anlage 5)** welches zu dieser Zeit den Horst in der Pappelreihe östlich der L 1027 als Brutplatz nutzte. In Zusammenarbeit mit der Firma Gerfried Klammer sind an elf Terminen Nahrungsflugerfassungen durchgeführt worden. Im Ergebnis konnten vier bevorzugte Nahrungshabitate der Rotmilane ausgemacht werden: die Ortslage Herbsleben nördlich, die Kompostieranlage und die Spargelfelder nordöstlich sowie ein Kartoffelacker nordwestlich des Brutplatzes. Das Windfeld Herbsleben hingegen wurde mit nur ca. 2,5 % aller erfassten Flugbewegungen sehr selten an- bzw. durchflogen.

- Von März bis August 2017 wurde durch die Firma Gerfried Klammer eine Raumnutzungsanalyse zur Dokumentation und Auswertung von Flugbewegungen und Aktivitäten zur Nahrungssuche des Rotmilans durchgeführt (vgl. **Anlage 6**). Dabei erfolgte im Rahmen von 25 Begehungen die Kartierung aller Flugbewegungen, insbesondere die An- und Abflüge zum bzw. vom Horst zur Nahrungssuche, die Flugrichtungen, die Flughöhen und wenn möglich auch die aufgesuchten Nahrungsflächen bzw. -gebiete des Rotmilan-Brutpaares aus dem Horst in der Pappelreihe östlich der L 1027. Insgesamt konnten nach Auswertung aller festgestellten Flugbewegungen und Aktivitäten zur Nahrungssuche drei Hauptnahrungsgebiete (HNG) der Rotmilane im Gebiet festgestellt werden. Als HNG 1 wurden die Ortslage von Herbsleben und die südlich daran angrenzenden kleinen Felder, inklusive einer 2016 angelegten „Vielschnittfläche“ (Ausgleichsfläche zur Unterstützung der Nahrung suchenden Rotmilane, die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die WEA HL 11 und HL 10.1 eingerichtet wurde) identifiziert. Bei HNG 2 handelte es sich um Spargelfelder südöstlich von Herbsleben, inklusive der Kompostieranlage Herbsleben. HNG 3 war ein Zwiebelfeld östlich des Horststandortes. Die Auswertung der dokumentierten Flugbewegungen bzw. Aktivitäten zur Nahrungssuche ergab, dass etwa 91% der gesamten Flugbewegungen der Rotmilane in die drei HNG nördlich bis östlich des Horststandortes stattfanden. Nur knapp 5 % der gesamten Flugbewegungen erfolgen im Bereich des bestehenden Windfelds Herbsleben.

4.3 Zug- und Rastvögel

Im Untersuchungsgebiet wurde durch die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH zwischen August 2020 und März 2021 im größeren Umkreis um das Vorhabensgebiet (ca. 1.500 m Radius um das bestehende Windfeld inkl. der geplanten Erweiterungsfläche) im Rahmen von 14 Begehungen eine Zug- und Rastvogelkartierung durchgeführt.

Die Beobachtungen erfolgten von festen Beobachtungspunkten, welche sich im gesamten Untersuchungsgebiet verteilten und eine gute Einsicht in das Gebiet ermöglichten. Zusätzlich wurden Informationen des Kranichzentrums Groß-Mohrdorf sowie des Online-Portals www.ornitho.de während des Untersuchungszeitraumes berücksichtigt. Während dieser Begehungen sind alle Zug- und Rastvögel punktgenau erfasst und ebenso wie die Zugrouten in Tageskarten eingetragen worden (vgl. **Anlage 7)** Darüber hinaus erfolgte am 09.12.2020 eine Kontrolle möglicher Rotmilan-Schlafplätze.

Im Verlauf der Begehungen wurden im 1.500 m-Umkreis um die geplanten WEA die in Tab. 4 aufgelisteten Vogelarten registriert.

Tabelle 4: Gesamtartenliste der im Untersuchungsgebiet erfassten Zug- und Rastvögel

deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	RLT	RLD	Schutz
Amsel	*Turdus merula*			§
Bachstelze	*Motacilla alba*			§
Blaumeise	*Cyanistes caeruleus*			§
Bluthänfling	*Linaria cannabina*	V	3	§
Buchfink	*Fringilla coelebs*			§
Buntspecht	*Dendrocopus major*			§
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*			§
Elster	*Pica pica*			§
Feldlerche	*Alauda arvensis*	V	3	§
Feldsperling	*Passer montanus*		V	§
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*			§
Girlitz	*Serinus serinus*			§
Goldammer	*Emberiza citrinella*			§
Grauammer	*Emberiza calandra*	3	V	§
Graugans	*Anser anser*			§
Graureiher	*Ardea cinerea*			§
Grünfink	*Carduelis chloris*			§
Grünspecht	*Picus viridis*			§
Hausrotschwänzchen	*Phoenocurus ochruros*			§
Haussperling	*Passer domesticus*			§
Hohltaube	*Columba oenas*			§
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	1	2	§§
Kleiber	*Sitta europaea*			§
Kohlmeise	*Parus major*			§
Kolkrabe	*Corvus corax*			§
Kormoran	*Phalacocorax carbo*			§
Kranich	*Grus grus*	R		§§, EG
Lachmöwe	*Larus ridibundus*	2		§
Mäusebussard	*Buteo buteo*			§§
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*			§
Nilgans	*Alopochen aegyptiaca*			
Rabenkrähe	*Corvus corone*			§
Rauchschwalbe	*Hirunda rustica*		V	§§
Rebhuhn	*Perdix perdix*	2	2	§
Ringeltaube	*Columba palumbus*			§
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*			§
Rotfußfalke	*Falco vespertinus*			§

deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	RLT	RLD	Schutz
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*			§
Rotmilan	*Milvus milvus*	3		§§, EG
Schafstelze	*Motacilla flava*			§
Schwarzmilan	*Milvus migrans*			§§, EG
Schwarzspecht	*Dryocopus martius*			§§, EG
Silberreiher	*Ardea alba*		R	§§, EG
Singdrossel	*Turdus philomelos*			§
Star	*Sturnus vulgaris*		3	§
Stieglitz	*Carduelis carduelis*			§
Straßentaube	*Columba livia f. domestica*			
Trauerschnäpper	*Ficedula hypoleuca*	2	3	§
Türkentaube	*Streptopelia dacaocto*			§
Turmfalke	*Falco tinnunculus*			§§
Wachholderdrossel	*Turdus pilaris*			§
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	3	V	§§, EG
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	2	2	§
Wiesenweihe	*Circus pygargus*	1	2	§§, EG
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*			§

Rote Liste:	**RLT**	Rote Liste Thüringen (Jaehne, et al., 2020)
	RLD	Rote Liste Deutschland (Ryslavy, et al., 2020)
Gefährdung:	**1**	vom Aussterben bedroht
	2	stark gefährdet
	3	gefährdet
	R	extrem selten
	V	Vorwarnliste
Schutz:	**§**	besonders geschützt nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG
	§§	streng geschützt nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG
	EG	Art des Anhangs I der EG-Vogelschutzrichtlinie

Damit sind während der Zug- und Rastvogelkartierung im 1.500 m-Umkreis um die geplanten WEA insgesamt 55 Vogelarten nachgewiesen worden. 18 davon sind in den Roten Listen vermerkt und/oder gelten nach BNatSchG als streng geschützt bzw. werden im Anhang 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie geführt.

Die Ergebnisse der Kartierung sind nachfolgend im Detail zusammengefasst. Folgende Beobachtungen werden hierbei berücksichtigt:

- alle Greifvögel,
- alle Kraniche, Gänse, Schwäne, Limikolen,
- Klein- und Rabenvögel mit einer Individuenzahl von mindestens zehn Tieren.

Eine Übersicht über die räumliche Verteilung der Beobachtungen an den einzelnen Begehungstagen gibt außerdem die **Anlage 7**.

Tabelle 5: Detailauswertung der Zug- und Rastvogelkartierung 2020/2021 (Schwellenwertüberschreitungen sind hellblau hervorgehoben)

Datum	2020								2021			
	19.08.	25.08.	04.09.	15.09.	13.10.	28.10.	03.11.	16.11.	17.02.	26.02.	08.03.	19.03.
Greifvögel, Falken												
Mäusebussard	6	2	4	18	13	15	15	6	4	10	10	14
Rotmilan		5	4	12	5	24	20	1		2	6	2
Rotfußfalke						1						
Schwarzmilan	2	10	45	4								
Turmfalke	7		8	15	4	3	1	4			1	1
Wiesenweihe			1,0									
Kraniche, Gänse, Enten, Schwäne, Kormorane, Limikolen												
Graugans					76			2				
Graureiher	1		8	1	1		1	4			4	
Großmöwe	30		36	1		3		2				
Kiebitz						28	1.384					
Kormoran							5	2				1
Kranich							Zug 1.995 Rast 694					
Lachmöwe			40									
Nilgans	4				9					2		
Silberreiher						4	35	5				
Kleinvögel, Rabenvögel, Hühner, Tauben												
Amsel			+	+	+		+			+		+
Bachstelze		30+	+	+			+					+
Blaumeise				+	+		+	+		+	+	+
Bluthänfling					+			+		+	+	
Buchfink			+		+	+	+			+	+	+
Buntspecht				+			+					
Dorngrasmücke			+									
Elster			4	+	4	4		4	4	5	7	8
Feldsperling			17+		20+	+		+	+	+		+
Feldlerche				+	+	+	70+		10+	+	+	+
Gartenrotschwanz			+	+								
Girlitz								+				
Goldammer			+	+	+		+	+	+	+	+	+
Grauammer			+									
Grünfink						+						
Grünspecht			+	+	+		+			+		
Hausrotschwänzchen				+		+	+					
Haussperling							+					
Hohltaube											6	
Kleiber				+								
Kohlmeise			+	+			+	+	+	+	+	+
Kolkrabe	12		3	1			1	2		7	4	2
Mönchsgrasmücke				+								
Rabenkrähe	22		103	22	45	57	24	43	65+	25	36	55
Rauchschwalben			50+									
Rebhuhn	6	21	31									
Ringeltaube			25	2	53	24		2	4	7	15	22
Schafstelze		20+	40+	+								
Rohrammer			+									
Rotkehlchen					+							
Schwarzspecht				+								
Singdrossel												+
Star		50+	439+	280+	596+	253+	580+			100+	10	30+

Datum	2020								2021			
	19.08.	25.08.	04.09.	15.09.	13.10.	28.10.	03.11.	16.11.	17.02.	26.02.	08.03.	19.03.
Stieglitz			+									
Straßentaube			1				12					
Trauerschnäpper			+									
Türkentaube			3									
Wacholderdrossel				+	+		20+		+	+	+	30+
Wiesenpieper								+				
Weißstorch		2	4									
Zilpzalp				+	+		+			+		+
Kleinvogeltrupps				40+	100+	17+	1.080 +	97+	20+		20+	50+

Zusammenfassende Bewertung

Größere Ansammlungen wandernder Vogelarten sind erfahrungsgemäß im Thüringer Becken regelmäßig im Bereich der Gera- und Unstrut-Niederung festzustellen, wobei das etwa 11 km nordöstlich des Windfelds Herbsleben gelegene Rückhaltebecken (RHB) Straußfurt und die im Umfeld dieses Gewässers liegenden Landwirtschaftsflächen herausragende, überregional bedeutsame Anziehungspunkte vor allem für Wasservögel bilden (vgl. Abbildung 3).

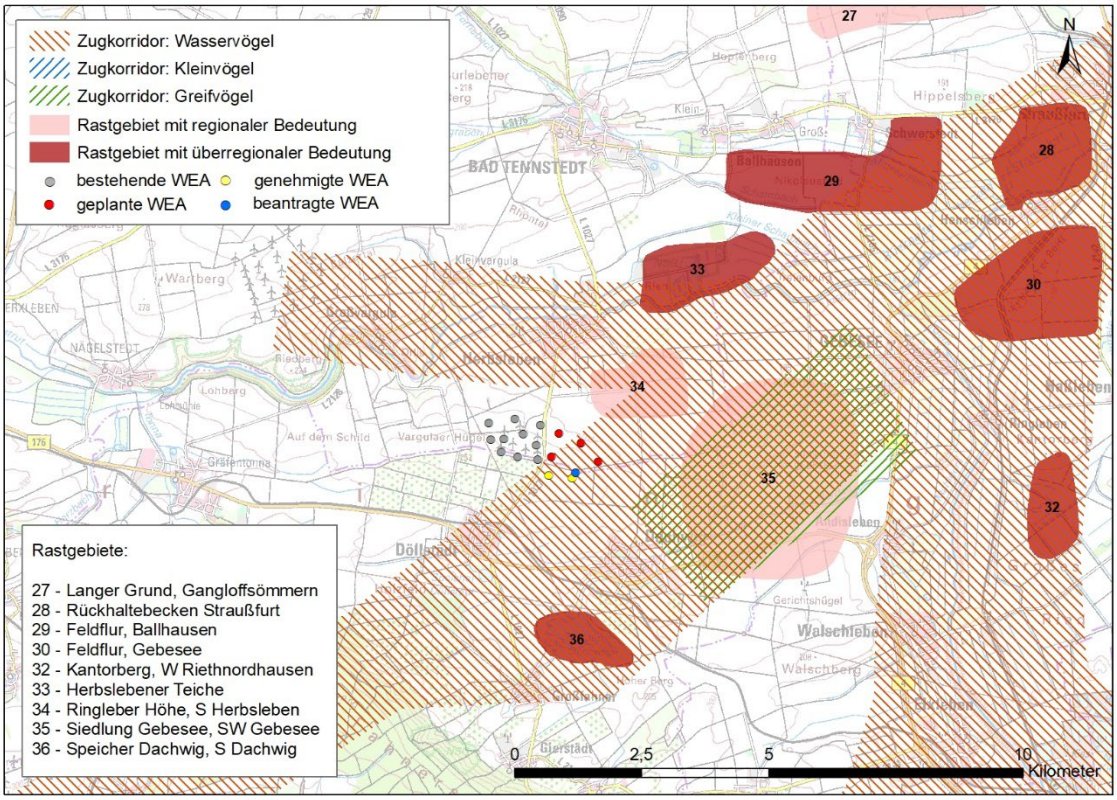


Abbildung 3: Auszug aus der Vogelzugkarte der Staatl. Vogelschutzwarte Seebach (mit textlichen Ergänzungen vom IBK)

Im näheren Umfeld des Vorhabensgebietes existieren neben dem RHB Straußfurt und der Gera-Unstrut-Niederung noch weitere Rastfläche von überregionaler Bedeutung als Rastgebiete für Wasservögel (inkl. Schreitvögel): die etwa 4,5 km nordöstlich gelegenen Herbslebener Teiche sowie die ca. 4 km südlich vom Windfeld liegende Talsperre Dachwig. Des Weiteren befinden sich mit den Landwirtschaftsflächen zwischen Herbsleben und Gebesee auch Gebiete mit regionaler Bedeutung als Rasthabitat für Wasservögel (inkl. Schreitvögel) im näheren Umkreis des Windfelds Herbsleben.

Der abseits der Niederungen gelegenen Ackerhügellandschaft des Thüringer Beckens kommt dagegen für Rastvögel nur eine allgemeine Bedeutung zu. Eine Funktion als Rastplatz und Nahrungshabitat für durchziehende Vogelarten (z. B. nordische Gänse, Kranich, Kiebitz) ist zwar auch hier wie an keiner Stelle des Naturraumes gänzlich auszuschließen. Entscheidend für die Attraktivität der einzelnen Flächen für Zug- und Rastvögel sind dann weniger standörtliche Besonderheiten als das in Abhängigkeit von der Landbewirtschaftung gerade zugängliche Nahrungsangebot und die Störungsarmut.

Bezüglich des Verlaufs von Zugkorridoren zeigt die Vogelzugkarte, dass der Anflug zum RHB Straußfurt und der Gera-Unstrut-Niederung aus nordöstlicher Richtung stattfindet, während der Abflug von dort nach Westen, Südwesten und Süden erfolgt.

Die vorstehende Bewertung bestätigt sich durch die im Winterhalbjahr 2020/2021 durchgeführte Zug- und Rastvogelkartierung. Insgesamt konnten während der Felderfassungen im 1,5 km-Radius um die geplanten WEA 55 Vogelarten nachgewiesen werden. Bei den meisten erfassten Arten handelt es sich um Standvögel oder Teilzieher. Als typisch ziehende Arten konnten im Beobachtungsgebiet die Graugans, der Kiebitz, der Kranich, verschiedene Möwenarten, der Silberreiher und der Kormoran festgestellt werden. Dabei ist vor allem der Begehungstermin am 03.11.2020 hervorzuheben, an dem 1.384 Kiebitze und 1.995 ziehende bzw. 694 rastende Kraniche erfasst wurden. Am 19.08. und 04.09.2020 wurden mit 30 bzw. 39 Tieren auch eine größere Anzahl an Großmöwen erfasst.

Regelmäßig konnten im Gebiet Mäusebussarde dokumentiert werden. Auch der Rotmilan war regelmäßig und teils in größerer Anzahl im Gebiet zu beobachten. Im Zeitraum von Ende August bis Anfang September wurden zudem größere Zahlen an Schwarzmilanen erfasst. Besondere Einzelsichtungen waren ein Rotfußfalke und eine männliche Wiesenweihe. Zusätzlich konnten auch in Trupps umherstreifende Kleinvogelarten wie Amseln, Meisen oder Rotkehlchen in Hecken- und Strauchstrukturen sowie der Obstplantage nördlich von Döllstädt beobachtet werden. Am 25.08. und 04.09.2020 wurden zudem in Summe 21 bzw. 31 Rebhühner im Gebiet festgestellt.

Zusammenfassend lässt sich für die Dokumentation der Zug- und Rastvogelkartierung im Winterhalbjahr 2020/2021 im Windfeld Herbsleben festhalten, dass das direkte Vorhabengebiet eine durchschnittliche Bedeutung für ziehende und rastende Vogelarten besitzt. Vor allem östlich und südöstlich der geplanten WEA liegen im Bereich der Ringlebener Höhe, Oberfeld/ Sauloch und der Kompostieranlage Herbsleben durchaus Flächen die zumindest zeitweise intensiver durch ziehende und rastende Vogelarten genutzt wurden.

In Kap. 5.4 werden die Auswirkungen des Vorhabens auf Zug- und Rastvögel unter Berücksichtigung der im vorliegenden Kapitel dokumentierten Kartierungsergebnisse bewertet.

4.4 Amphibien

Das Untersuchungsgebiet (geplante WEA-Standorte einschließlich Zuwegungen und unmittelbare Umgebung) weist keinerlei dauerhafte oder temporäre Wasserflächen auf, die als Fortpflanzungsstätte von Amphibien geeignet sind. Die dem UG am nächsten gelegenen Oberflächengewässer sind ein ca. 800 m südlich des Windfelds beginnender Entwässerungsgraben sowie der etwa 800 m nördlich des Windfelds Richtung Herbsleben verlaufende Graben „Tonnaer Schlufter“. Die nächstgelegenen Stillgewässer befinden sich erst ca. 2,7 km südlich (Speicher Döllstädt) bzw. 4,5 km nordöstlich (Herbslebener Teiche) der geplanten WEA. Das nächste größere Fließgewässer ist die etwa 2 km nördlich des Windfelds verlaufende Unstrut.

Da sich die geplanten WEA und das gesamte Windfeld Herbsleben auf einem intensiv landwirtschaftlich genutzten Höhenzug befinden, ist darüber hinaus auch das Vorhandensein von Ruhestätten von Amphibien (Tagesverstecke, Winterquartiere) mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen.

Die gesamte Artengruppe ist somit im vorliegenden Fall nicht prüfrelevant.

4.5 Reptilien

In Thüringen kommen mit der Zauneidechse und der Schlingnatter (Glattnatter) zwei Reptilienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie vor. Beide Arten benötigen strukturreiche, wärmebegünstigte Lebensräume, die durch einen Wechsel aus vegetationsfreien und grasigen Flächen, Gehölzen und verbuschten Bereichen sowie das Vorhandensein von Kleinstrukturen (Steine, Totholz u. ä.) als Sonnplätze gekennzeichnet sind. Geeignete Habitatstrukturen befanden sich im Bereich der stillgelegten Bahnstrecke zwischen Herbsleben und Döllstädt, welche ca. 100 m westlich der geplanten WEA HL 21 verlief. Mit Umbau der ehemaligen Bahntrasse zu einem Radweg sind diese Habitatstrukturen nicht mehr vorhanden.

Ein Vorkommen im UG und somit auch eine Betroffenheit durch die Errichtung der geplanten WEA kann für beide Arten folglich ausgeschlossen werden.

Die gesamte Artengruppe ist somit im vorliegenden Fall nicht mehr prüfrelevant.

4.6 Käfer

Die in der Abschichtungstabelle in **Anhang 1** dargestellte Grundgesamtheit der europäisch geschützten Käfer Thüringens umfasst lediglich den Eremiten (*Osmoderma eremita*). Die Art ist stenök auf alte, brüchige Laubbäume mit ausreichender Ansammlung von Mulm angewiesen und findet im Untersuchungsgebiet keine geeigneten Habitate.

4.7 Libellen

Das Untersuchungsgebiet weist keine Gewässer auf, welche für Libellen als Fortpflanzungs- und Ruhestätte geeignet wären. Drei der vier aus Thüringen bekannten Libellenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie wurden außerdem bisher noch nicht im Naturraum nachgewiesen. Demzufolge ist keine Libellenart als prüfrelevant einzustufen.

4.8 Schmetterlinge

Die in der Abschichtungstabelle dargestellte Grundgesamtheit besteht aus acht Schmetterlingsarten. Es handelt sich größtenteils um in Thüringen sehr seltene Arten, die eng an bestimmte Lebensräume gebunden sind. Aktuelle Vorkommen im Naturraum sind nur von drei Arten bekannt.

Ein Auftreten der Arten kann im Untersuchungsgebiet mit Sicherheit ausgeschlossen werden, weil die artspezifischen Habitatansprüche nicht erfüllt sind, insbesondere weil die von den Arten benötigten Raupenfutterpflanzen nicht im Gebiet vorkommen (vgl. im Einzelnen **Anhang 1**).

4.9 Weichtiere

Die beiden in der Abschichtung betrachteten Molluskenarten sind an Gewässer gebunden. Rezente Vorkommen im Naturraum sind nicht bekannt. Aus diesem Grund sind beide Arten nicht als prüfrelevant einzustufen.

4.10 Samenpflanzen

Aus Thüringen sind Wuchsorte von zwei europarechtlich geschützten höheren Pflanzen (Sumpf-Engelwurz und Frauenschuh) bekannt. Ihre Standortansprüche sind im UG jedoch nicht erfüllt, so dass keine weitere Prüfung im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrags erforderlich ist.

4.11 Farne

Die einzige in der Abschichtungstabelle aufgeführte Art (Prächtiger Dünnfarn) besitzt gänzlich vom Untersuchungsgebiet abweichende Standortansprüche und kommt nur im Eichsfeld vor. Es handelt sich demzufolge um keine prüfrelevante Art.

5 Konfliktanalyse (Schritt 2 des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags)

5.1 Feldhamster

Aktuelle Bestandssituation

In Kap. 4.1 wird beschrieben, dass aktuelle Vorkommen des Feldhamsters im Bereich des Höhenzuges, auf dem sich das Windfeld Herbsleben befindet, nicht auszuschließen sind, weil dort die von der Art benötigten tiefgründigen, leicht grabbaren Lössböden anzutreffen sind. Im Rahmen des vorliegenden Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags muss somit von einer Anwesenheit des Feldhamsters auch an den geplanten Vorhabenstandorten ausgegangen werden.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Bezug nehmend auf die beschriebene Bestandssituation kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge der Baufeldberäumung, also beim Abschieben des Oberbodens vor Errichtung der Zuwegungen, Kranstellflächen und der WEA, Baue des Feldhamsters betroffen sind. Sofern ein solcher Bau besetzt ist und die Tiere nicht rechtzeitig flüchten können, wäre dies gleichbedeutend mit der Auslösung des artenschutzrechtlichen Tötungsverbotes.

Um die Auslösung des Tötungsverbotes zu vermeiden, wird folgende Vermeidungsmaßnahme empfohlen:

Vermeidungsmaßnahme V1:

Zu geeigneter Zeit, rechtzeitig vor dem Abschieben des Oberbodens erfolgt im gesamten Baufeld eine Suche nach Feldhamsterbauen. Die geeigneten Zeiträume für die Suche liegen im Frühjahr zwischen dem Ende der Winterruhe und dem Hochwachsen der Saat sowie im Spätsommer zwischen der Ernte und der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung. Erfolgt unmittelbar nach der Ernte ein Stoppelumbruch, kann nach etwa zwei Wochen wieder nach Feldhamsterbauen gesucht werden. Werden besetzte Feldhamsterbaue festgestellt, sind Maßnahmen zu ergreifen, um einen unmittelbaren Zugriff (Tötung/Verletzung) auf die Tiere auszuschließen. In Frage kommen:

- Der Fang der Tiere mittels Lebendfalle und **Umsiedlung** in geeignete Lebensräume in der Umgebung entweder unmittelbar nach der Winterruhe der Tiere (Ende April bis Mitte Mai) oder nach der Reproduktionsphase. In diesem Fall muss ein Fang spätestens kurz nach der Ernte (August bis Anfang September) und nicht in den anschließenden Wochen/Monaten vor der Winterruhe erfolgen, wenn die Tiere bereits mit dem Anlegen von Winterbauen und dem Sammeln von Nahrungsvorräten für die Ruhezeit begonnen haben. Für die Umsiedlung müssen für den Feldhamster hinsichtlich des Nahrungsangebotes und der Standorteigenschaften geeignete Aussetzungsflächen zur Verfügung stehen.

  oder:

- Eine **Vergrämung** der Tiere durch Anlage einer Schwarzbrache rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahme. Hierdurch wird auf der Fläche lebenden Feldhamstern die lebensnotwendige Deckung vor Prädatoren (Greifvögeln) und zugleich die Nahrungsgrundlage genommen, so dass sie nach relativ kurzer Zeit die Fläche verlassen.

Sofern trotz Realisierung dieser Vermeidungsmaßnahme Individuen des Feldhamsters durch die Baufeldberäumung zu Schaden kommen, sind diese Beeinträchtigungen als unvermeidbar einzustufen. Da es sich um einen unwahrscheinlichen Fall handelt, führt der nicht gänzlich auszuschließende, als „Restrisiko“ zu qualifizierende Verlust einzelner Tiere nicht zu einer signifikanten Erhöhung des Verlustrisikos im Vergleich zu den Gefahren, denen die Art im Rahmen des allgemeinen Naturgeschehens ausgesetzt ist und damit auch nicht zur Auslösung des artenschutzrechtlichen Tötungsverbotes.

- Störungsverbot: Eine Störung des Feldhamsters könnte ebenfalls durch das Abschieben des Oberbodens ausgelöst werden, sofern sich auf der Vorhabenfläche ein besetzter Hamsterbau befindet und das betroffene Tier durch die Flächeninanspruchnahme nicht getötet, sondern zur Flucht veranlasst wird. Diese Beeinträchtigung würde allerdings nur dann zu einer Auslösung des artenschutzrechtlichen Störungsverbotes führen, wenn die Störung erheblich ist. Eine erhebliche Störung liegt erst dann vor, wenn sich dadurch der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtert. Da eine potenzielle Störung im Bereich des Windfeldes stets nur wenige Tiere betreffen würde und zugleich davon auszugehen ist, dass zur Flucht veranlasste Tiere in

der näheren Umgebung noch geeignete Ausweichhabitate vorfinden, ist nicht von einer populationswirksamen Störung auszugehen.

- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: Durch das Vorhaben kommt es unvermeidbar zur Schädigung einer Lebensstätte des Feldhamsters, sofern man davon ausgeht, dass die Vorhabenfläche zum Zeitpunkt der Flächeninanspruchnahme von der Art besiedelt ist. Dies ist im vorliegenden Fall nicht auszuschließen. Nach dem Wortlaut des Schädigungsverbotes in § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG führt zunächst jede Schädigung zur artenschutzrechtlichen Verbotsauslösung. Allerdings wird diese Restriktion durch die Legalausnahme in § 44 Abs. 5 BNatSchG relativiert. Demnach gilt das Schädigungsverbot im Zusammenhang mit der Realisierung zulässiger Eingriffe in Natur und Landschaft nur dann, wenn durch die Schädigung die Funktion der vom Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang nicht mehr erfüllt ist. Im Fall des hier betrachteten Vorhabens liegen dafür allerdings keine Anhaltspunkte vor, denn das Windfeld befindet sich auf einem mehrere Kilometer langen und breiten Höhenzug, der auf den meisten Teilflächen hinsichtlich des Bodenaufbaus (Löss-Schwarzerden oder ähnliche Bodentypen) und der Nutzung (Ackerland) potenziell geeignete Habitate für den Feldhamster bietet. Durch die Flächeninanspruchnahme für die Errichtung der vier WEA geht also nur ein äußerst geringer Anteil der insgesamt vom Feldhamster besiedelbaren Fläche verloren. Letztlich kann somit davon ausgegangen werden, dass die Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätte des Feldhamsters trotz der Inanspruchnahme von Habitatflächen im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt.

5.2 Fledermäuse

Aktuelle Bestandssituation

Aus dem Windfeld Herbsleben liegen die Ergebnisse eines akustischen Fledermausmonitorings (Gondelmonitoring an der WEA HL 09) aus dem Jahr 2016 vor (vgl. **Anlage 1**). Aus diesem Grund wird vorsorglich davon ausgegangen, dass alle in lt. Artenliste 1 der TLUG genannten Fledermausarten potenziell im UG vorkommen könnten.

Somit wird im Bereich des Windfeldes, dessen Erweiterung durch BOREAS geplant ist, von dem Vorkommen von bis zu 20 Fledermausarten ausgegangen. Die Arten nutzen das Gebiet entweder als Jagdhabitat oder als Durchzugsraum. Das Vorhandensein von Fledermausquartieren ist im Bereich einer von Nord nach Süd verlaufenden baumdominierten Feldhecke zwischen den geplanten WEA nicht auszuschließen, da aufgrund des Alters der dort stehenden Bäume und deren Dimensionen ein Angebot an Versteckmöglichkeiten (Baumhöhlen) potenziell möglich ist. Gleichermaßen ist zumindest für die geplanten WEA HL 20, HL 21 und HL 22 auch eine unmittelbare Nähe zu linienförmigen Gehölzstrukturen gegeben, welche potenziell als Leitlinien bestimmter Fledermausarten genutzt werden können.

Von den 20 Fledermausarten gelten nach „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen“ ((Dietz, et al., 2015), S. 18) fünf Arten aufgrund ihres Flugverhaltens (Nutzung des freien Luftraums ohne ausgeprägte Strukturgebundenheit) als überdurchschnittlich kollisionsgefährdet an WEA (vgl. Tab. 6). Alle diese fünf Arten wurden durch das Gondelmonitoring im Untersuchungsgebiet nachgewiesen.

Tabelle 6: Bewertung der Kollisionsgefährdung der prüfrelevanten Fledermausarten (besonders kollisionsgefährdete Arten fett hervorgehoben)

Art	Kollisionsgefährdung bei …		
	Transfer	Erkundung	Jagd
Barbastella barbastellus (Mopsfledermaus)	+	+	+
Eptesicus nilssonii Nordfledermaus	++	+	++
Eptesicus serotinus (Breitflügelfledermaus)	++	+	++
Myotis alcathoe (Nymphenfledermaus)	-	+	-
Myotis bechsteinii (Bechsteinfledermaus)	-	+	-
Myotis brandtii (Große Bartfledermaus)	+	+	–
Myotis dasycneme (Teichfledermaus)	-	-	-
Myotis daubentonii (Wasserfledermaus)	-	+	-
Myotis myotis (Großes Mausohr)	+	+	–
Myotis mystacinus (Kleine Bartfledermaus)	–	+	–
Myotis nattereri (Fransenfledermaus)	–	+	–
***Nyctalus leisleri* (Kleiner Abendsegler)**	**+++**	**++**	**+++**
***Nyctalus noctula* (Großer Abendsegler)**	**+++**	**++**	**+++**
***Pipistrellus nathusii* (Rauhautfledermaus)**	**+++**	**++**	**+**
***Pipistrellus pipistrellus* (Zwergfledermaus)**	**–**	**+++**	**+**
Pipistrellus pygmaeus (Mückenfledermaus)	+	+	+
Plecotus auritus (Braunes Langohr)	–	+	–
Plecotus austriacus (Graues Langohr)	–	+	–
Rhinolophus hipposideros (Kleine Hufeisennase)	-	-	-
***Vespertilio murinus* (Zweifarbfledermaus)**	**+++**	**+**	**+++**

Bewertung der Kollisionsgefährdung nach Dietz et al. ((2015), S. 18)

+++ hohes Konfliktpotenzial

++ mittleres Konfliktpotenzial

+ vorhandenes Konfliktpotenzial

- vermutlich keine Konflikte zu erwarten

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Durch eine Vielzahl von Untersuchungen ist mittlerweile gut belegt, dass Fledermäuse mit Windenergieanlagen kollidieren und dadurch zu Tode kommen können. Das artspezifische Kollisionsrisiko wird von der Dietz et al. (2015) bewertet. Demnach ist für die Arten **Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus** und **Zweifarbfledermaus** im Windfeld Herbsleben ein hohes Kollisionsrisiko anzunehmen.

Im Rahmen des vorliegenden Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags wird davon ausgegangen, dass die Größenordnung des Verlustes von Individuen dieser Arten nicht mehr vernachlässigbar gering ist und es zu einer Auslösung des Tötungsverbotes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG kommt. Es wird also entsprechend Kap. 3.3 unterstellt, dass das Tötungsrisiko im Vergleich zu den Gefahren, denen die Arten im Rahmen des allgemeinen Naturgeschehens ohne Berücksichtigung des Vorhabens stets unterliegen, signifikant erhöht ist.

Um das Kollisionsrisiko unter die genannte Signifikanzschwelle zu senken und damit eine Auslösung des Tötungsverbotes zu umgehen, ist die Realisierung einer Vermeidungsmaßnahme erforderlich. Diese beinhaltet die Abschaltung der geplanten WEA in Zeiten mit erhöhtem Kollisionsrisiko. Im Einzelnen folgt die Ausgestaltung der Maßnahme den Vorgaben nach Dietz et al. ((2015), S. 41).

Vermeidungsmaßnahme V2:

Abschaltung der WEA im Zeitraum vom 15. März bis 31. Oktober eines jeden Jahres

- in der Zeit von 1 h vor Sonnenuntergang bis 1 h nach Sonnenaufgang
- bei einer Lufttemperatur ab 10°C und
- bei einer Windgeschwindigkeit von ≤ 6 m/sec

Die Messung der Lufttemperatur und der Windgeschwindigkeit erfolgt in Gondelhöhe. Die Zeiteinheit für eine Gefährdungsbeurteilung mit anschließender Reaktion (Abschaltung) anhand der gemessenen Werte erfolgt im 10 min-Intervall.

Die genannten Betriebszeiten können über ein optionales mindestens zweijähriges Gondelmonitoring[8] optimiert werden.

Wird die Vermeidungsmaßnahme V2 realisiert, ist davon auszugehen, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot nicht einschlägig ist.

- Störungsverbot: In der älteren Fachliteratur wird vereinzelt die Frage einer von Windenergieanlagenausgehenden (nicht zu Individuenverlusten führenden) Störwirkung auf Fledermäuse diskutiert, die sich in einer Meidung des Nahbereichs der Anlagen durch die Tiere und entsprechend in einer Zerschneidungs- bzw. Barrierewirkung hinsichtlich des Raumnutzungsverhaltens äußert. Durch neuere Untersuchungen konnte allerdings kein Meideverhalten belegt werden. Verwiesen wird hier insbesondere auf die breit angelegte Studie von Brinkmann et al. (2011), in der festgestellt wird: *„Hinweise auf Störungen und Verdrängungen von Fledermäusen durch WEA sind aktuell nicht bekannt. Bach (2001) weist zwar in einer Studie auf mögliche Verdrängungen von Breitflügelfledermäusen durch WEA hin. Jedoch wurde diese Studie an Anlagentypen durchgeführt, die heute nicht mehr gebaut werden. Die Ergebnisse dieser Studie sind auf die heutige Situation nicht mehr übertragbar (Bach mdl. Mitt.)* (S. 431).*“*

[8] In Abhängigkeit der Ergebnisse der ersten beiden Gondelmonitoringjahre, ist ein optionales drittes Erfassungsjahr vorgesehen.

Nach dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand ist somit davon auszugehen, dass der Betrieb von Windenergieanlagen zu keiner erheblichen Störung von Fledermäusen führt und das artenschutzrechtliche Störungsverbot nicht ausgelöst wird.

- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: Die im Windfeld Herbsleben geplanten WEA befinden sich einschließlich der Zuwegung im landwirtschaftlich genutzten Offenland. Durch die vorhabensbedingte Flächeninanspruchnahme sind ausschließlich Nahrungshabitate und Durchzugsräume betroffen. Anhaltspunkte dafür, dass diese eine essenzielle Bedeutung für an anderer Stelle liegende Fortpflanzungs- und Ruhestätten besitzen, liegen nicht vor. Auch in die baumdominierte Feldhecke, in der das Vorhandensein möglicher Fledermausquartiere nicht ausgeschlossen werden kann, wird im Zuge der Realisierung des Vorhabens kein direkter Eingriff erfolgen. Das Schädigungsverbot wird somit nicht ausgelöst.

5.3 Brutvögel

5.3.1 Überblick

In Kap. 4.2 wird das Artenspektrum planungsrelevanter Brutvögel, welches sich aus den im Jahr 2021 im Untersuchungsgebiet erfassten Vogelarten zusammensetzt, dargestellt. Im Folgenden werden daraus Artengruppen mit vergleichbaren ökologischen Ansprüchen („ökologische Gilden“) gebildet, die hinsichtlich der Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote gemeinsam abgehandelt werden. Einige Arten mit besonders flexiblen Habitatansprüchen werden in mehrere ökologische Gilden eingeordnet. Besonders kollisionsgefährdete Arten mit erhöhtem Erläuterungsbedarf werden jedoch einzeln (Art für Art) abgehandelt.

Tabelle 7: Ökologische Gilden der prüfrelevanten Brutvogelarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Status		
		Brutvogel	Nahrungsgast	Durchzügler
Greifvögel und weitere Großvögel mit erhöhter Kollisionsgefährdung ➔ artenschutzrechtliche Beurteilung “Art für Art”				
Baumfalke	*Falco subbuteo*	X		
Rotmilan	*Milvus milvus*	X		
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	X		
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	X		
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	X		
Greifvögel und weitere Großvögel ohne erhöhte Kollisionsgefährdung				
Graureiher	*Ardea cinerea*	X		
Kolkrabe	*Corvus corax*	X		
Mäusebussard	*Buteo buteo*	X		
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	X		
Bodenbrüter im Offenland: Acker- und Grünlandflächen				
Feldlerche	*Alauda arvensis*	X		
Rebhuhn	*Perdix perdix*	X		
Schafstelze	*Motacilla flava*	X		
Bodenbrüter im Offenland: Ruderal- und Staudenfluren				
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	X		
Goldammer	*Emberiza citrinella*		X	
Rebhuhn	*Perdix perdix*	X		

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Status		
		Brutvogel	Nahrungsgast	Durchzügler
Freibrüter und Bodenbrüter in Gehölzbiotopen				
Amsel	*Turdus merula*	X		
Buchfink	*Fringilla coelebs*		X	
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	X		
Fitis	*Phylloscopus trochilus*		X	
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	X		
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	X		
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	X		
Nachtigall	*Luscinia megarhynchos*	X		
Rabenkrähe	*Corvus corone corone*	X		
Ringeltaube	*Columba palumbus*		X	
Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*	X		
Höhlen- und Nischenbrüter in Gehölzbiotopen				
Feldsperling	*Passer montanus*	X		
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*		X	
Kohlmeise	*Parus major*	X		
Star	*Sturnus vulgaris*		X	
Trauerschnäpper	*Ficedula hypoleuca*		X	
An Gewässer gebundene Arten				
Lachmöwe	*Croicocephalus ridibundus*	X		
Gebäudebrüter mit Nahrungshabitaten im Offenland				
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*		X	

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Arten bzw. Artengruppen hinsichtlich der Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote untersucht.

5.3.2 Baumfalke

Aktuelle Bestandssituation

Der Baumfalke wurde im Rahmen der Brut- und Greifvogelerfassung durch die INGENIEURBÜRO KUNTZSCH GMBH im Jahr 2021 mit einem Brutpaar in einer Pappelreihe nördlich der geplanten WEA festgestellt.

Die Entfernung des Brutplatzes zu der am nächsten gelegenen, geplanten WEA (HL 20) beträgt 200 m, der zur geplanten WEA HL 22 250 m (vgl. **Anlage 3**).

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Der Baumfalke ist in der Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg (Stand Juni 2022) derzeit mit 18 Totfunden verzeichnet. Daraus allein lässt sich noch keine besonders hohe Kollisionsgefährdung ableiten, jedoch wird von der LAG-VSW (2014) darauf hingewiesen, dass Schlagopfer der Art aufgrund der relativ unauffälligen Lebensweise schwerer zu finden sind als die von anderen Greifvögeln, so dass eine relativ hohe Dunkelziffer zu vermuten ist. Dieser Situation Rechnung tragend wurde durch LAG-VSW (2014) die Einhaltung eines Mindestabstands von 500 m von WEA zu den Brutplätzen des Baufalken empfohlen. Die Empfehlung wurde durch die TLUG (2017) für Thüringen unverändert übernommen. Mit Novellierung

des BNatSchG im Juli 2022 wurde als bundeseinheitlicher Standard ein **Nahbereich** von **350 m** festgelegt, in dem davon ausgegangen wird, dass das Tötungs- und Verletzungsrisiko der dort brütenden Tiere signifikant erhöht ist. Darüber hinaus wird ein z**entraler Prüfbereich** von **450 m** definiert, für den zumindest grundsätzlich Anhaltspunkte für ein erhöhtes Tötungs- und Verletzungsrisiko bestehen.

Im Fall des geplanten Vorhabens im Windfeld Herbsleben ist mit einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos zu rechnen, da sich die geplanten WEA HL 20 und HL 22 mit 200 m bzw. 350 m innerhalb des Nahbereichs, um den in 2021 kartierten Brutplatz befinden.

Aufgrund der Unterschreitung des Nahbereichs für den Baumfalken kann ein erhöhtes Kollisionsrisiko nicht ausgeschlossen werden. Grundsätzlich zeigt der Baumfalke keine Meidung gegenüber WEA. Der Baumfalke kehrt erst recht spät, im Laufe des Aprils, aus seinem Überwinterungsquartier zurück. Da er für die Brut auf bereits bestehende Nester, welche meist durch bereits abgeschlossene Bruten von Krähen frei werden, angewiesen ist, beginnt auch sein Brutgeschäft entsprechend spät (Fiuczynski, et al., 2011). Der überwiegende Teil der Flugbewegungen des Baumfalken liegt im Bereich der Baumkronenhöhen wo er kleine Vögel (v.a. Schwalben, Feldlerchen) und Großinsekten jagt. Typisch ist das blitzschnelle Zuschlagen auf im Flug Nahrung suchende Kleinvögel und Großinsekten von einer Sitzwarte aus. Fiuczynski et al. (2012) geben nur gut ein Viertel der Flüge mit Höhen von über 78 m an. Die Bodenfreiheit des geplanten Anlagentyps V 172 liegt bei 89 m, so dass davon auszugehen ist, dass der Großteil der Flugbewegungen des Baumfalken unterhalb der Rotoren stattfindet. Zudem liegt die Ortslage Herbsleben, in deren Umfeld verstärkt mit Schwalben als Hauptbeutetier des Baumfalken zu rechnen ist, nördlich des in 2021 kartierten Brutplatzes und somit entgegen den südlich gelegenen geplanten WEA-Standorten. Ergänzend ist zu bemerken, dass sich die Beutetiere des Baumfalken aufgrund der zunehmenden Luftverwirbelungen vorzugsweise nicht im unmittelbaren Rotorbereich aufhalten, was das Schlagrisiko des Baumfalken selbst reduziert. Aufgrund der örtlichen Situation und der Jagdstrategie des Baumfalken ist mit keiner signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos während der Jagd zu rechnen, welche zur Auslösung des artenschutzrechtlichen Tötungsverbotes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG führt. Mit Flügen in größeren Höhen ist jedoch vor allem während der Balz zu rechnen. Diese findet in einem relativ kurzen Zeitraum nach Ankunft der Tiere im Brutgebiet statt. Um für diese Zeit eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos zu vermeiden, wird vorsorglich eine dauerhafte Abschaltung der geplanten WEA während der Balzzeit empfohlen. Diese Vermeidungsmaßnahme gestaltet sich wie folgt:

<u>Vermeidungsmaßnahme V3.1:</u>

Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Balzzeit des Baumfalken:

- Abschaltung im Zeitraum 20. April bis 15. Mai[9];
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis nach Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Balzflügen des Baumfalken zu rechnen ist)
- Eine dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn das betroffene Revier über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren.
- Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.1 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen.

Bei Realisierung der Vermeidungsmaßnahme ist davon auszugehen, dass das vorhabenspezifische Kollisionsrisiko für den in der Pappelreihe nördlich der geplanten WEA-Standorte brütenden Baumfalken soweit gesenkt wird, dass es die Gefährdungslage der Tiere aufgrund des allgemeinen Naturgeschehens nicht mehr signifikant übersteigt.

Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass bei baumbrütenden Baumfalkenpaaren, wie im UG der Fall, die Wahrscheinlichkeit der erneuten Nutzung eines Horstes im Folgejahr erfahrungsgemäß sehr gering ist. Ob das in 2021 erfasste Brutpaar das Revier östlich des Windfeldes Herbsleben erneut bezieht, wird im Rahmen einer Kartierung in der Brutsaison 2023 überprüft werden.

Eine dauerhafte Abschaltung kann darüber hinaus grundsätzlich entfallen, wenn das betroffene Revier über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren.

- <u>Störungsverbot</u>: Der Baumfalke weist nach der verfügbaren Fachliteratur (z. B. (Langemach, et al., 2022)) keine ausgeprägte Störempfindlichkeit gegenüber den vom WEA-Betrieb ausgehenden Wirkungen (insb. Schallemissionen und Bewegungsunruhe der Rotoren) auf. Es ist deshalb infolge des Vorhabens nicht von erheblichen, artenschutzrechtlich relevanten Störungen auszugehen.
- <u>Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten</u>: Durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Zuge der Errichtung der vier WEA wird nicht in die bekannten Bruthabitate bzw. potenzielle Brutplätze des Baumfalken eingegriffen. Es kommt folglich zu keiner

[9] Zeitraum auf den sich, entsprechend KLAMMER, die nur wenige Tage andauernden Balzaktivitäten des Baumfalken beschränken.

artenschutzrechtlich einschlägigen Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Baumfalken.

5.3.3 Rohrweihe

Aktuelle Bestandssituation

Die Rohrweihe ist im unmittelbaren Umfeld der geplanten WEA in der Regel nur als Nahrungsgast bekannt. In 2021 wurden im gesamten UG vier Bruten nachgewiesen, jedoch alle in Gewässernähe bzw. den Röhrichtbeständen der nördlich bzw. südlich des Höhenzugs befindlichen Teiche bzw. Speicher. Die Brutnachweise befinden sich alle in mindestens 2,6 km Entfernung zu den geplanten WEA-Standorten.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Bei der Rohrweihe handelt es sich um eine Greifvogelart, die ihre Nahrung meist in bodennahen Jagdflügen erbeutet und sich dabei nicht im Gefahrenbereich der Rotoren aufhält. So wurden in einem Windpark in Brandenburg nur ca. 15% der Flugaktivitäten in Höhen von 80 – 150 m und damit im Gefahrenbereich des Rotors, verzeichnet. Die PROGRESS-Studie gibt 12 % der Flugaktiviäten in Rotorhöhe an. Vor allem im Nahbereich des Brutplatzes ist dagegen auch ein regelmäßiger Aufenthalt in größerer Höhe (Thermikkreisen, Balz) zu beobachten (vgl. (Langemach, et al., 2022)). Von der Staatl. Vogelschutzwarte Brandenburg wurden deutschlandweit bisher 48 Schlagopfer der Rohrweihe dokumentiert (Stand Juni 2022). Im Vergleich zu anderen Greifvögeln besteht damit zwar kein extrem hohes, jedoch trotzdem nicht zu vernachlässigendes Kollisionsrisiko.

  Durch LAG-VSW (2014) und TLUG (2017) wurde übereinstimmend ein Mindestabstand von WEA von 1.000 m zu den Brutplätzen der Rohrweihe vorgeschlagen. Das BNatSchG gibt nunmehr einen **Nahbereich** von **400 m** und einen **zentralen Prüfbereich** von **500 m** vor.

  Im Fall des geplanten Vorhabens im Windfeld Herbsleben ist keine erhöhte Konfliktlage hinsichtlich der Kollisionsgefährdung der Rohrweihe abzuleiten, da sich die bekannten Brutplätze weit außerhalb des bezüglich der Kollisionsgefährdung kritischen Bereichs befinden.

  Aus den genannten Gründen ist nicht von einer Auslösung des Tötungsverbotes auszugehen.

- Störungsverbot: Die Rohrweihe weist nach der verfügbaren Fachliteratur und nach zahlreichen eigenen Beobachtungen keine Störempfindlichkeit gegenüber den vom WEA-Betrieb ausgehenden Wirkungen (insb. Schallemissionen und Bewegungsunruhe der Rotoren) auf. Es ist deshalb infolge des Vorhabens nicht von erheblichen, artenschutzrechtlich relevanten Störungen auszugehen.

- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: Durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Zuge der Errichtung der vier WEA wird nicht in die bekannten Brutplätze der Rohrweihe eingegriffen. Es kommt somit zu keiner artenschutzrechtlich einschlägigen Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Rohrweihe.

5.3.4 Rotmilan

Aktuelle Bestandssituation

Bei dem Rotmilan handelt es sich, neben dem Mäusebussard, um die häufigste im Untersuchungsgebiet brütende Greifvogelart. Im Zuge der Kartierung 2021 wurden zwölf Brutpaare erfasst. Die Brutplätze liegen überwiegend in Gehölzstrukturen im nördlichen Teil des UG im Bereich der strukturreicheren Unstrut-Niederung. Der Höhenzug auf dem sich das Windfeld Herbsleben befindet ist dagegen vergleichsweise strukturarm, so dass das Angebot an geeigneten Horststandorten für den Rotmilan in Feldhecken, Feldgehölzen und Baumreihen relativ gering ist. Dennoch liegt auch aus diesem Bereich ein Brutnachweis in einer Pappelreihe östlich des bestehenden Windfelds vor (vgl. **Anlage 3**).

Dieser Rotmilan-Brutplatz in der Pappelreihe östlich des bestehenden Windfelds und östlich der L 1027 und folglich im Bereich der geplanten WEA-Standorte, weist einen teilweise sehr geringen Abstand zu den geplanten WEA auf. Im Einzelnen betragen die Abstände zu den vier geplanten WEA:

- ca. **230 m zur WEA HL 20**
- ca. 680 m zur WEA HL 21
- ca. **400 m zur WEA HL 22**
- ca. 890 m zur WEA HL 23

Alle anderen Brutplätze befinden sich in mindestens 1.800 m Entfernung zu den geplanten WEA.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Der Rotmilan ist die Greifvogelart, welche bezüglich der Anzahl bundesweit festgestellter Schlagopfer in der Schlagopferkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg an zweiter Stelle hinter dem Mäusebussard steht. In Relation zum Gesamtbestand in Deutschland, welcher nur etwa 1/10 des Bestandes des Mäusebussards beträgt, liegt die Schlagopferzahl (und damit auch das artspezifische Kollisionsrisiko) des Rotmilans höher als die des Mäusebussards. Dies ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass Rotmilane ihre Nahrung häufig auf Suchflügen in einem Höhenniveau erbeuten, welches im Gefahrenbereich der Rotoren liegt, während für Mäusebussarde vielfältigere Jagdstrategien (z. B. auch Ansitzjagd) typisch sind.

  Diese Situation war Anlass für die Empfehlung eines Mindestabstandes von 1.500 m zu den Brutplätzen des Rotmilans durch LAG-VSW (2014). Für Thüringen wurde von TLUG (2017) abweichend davon – im Ergebnis der Auswertung umfangreicher Telemetriestudien – ein Mindestabstand von 1.250 m vorgegeben. Mit Novellierung des BNatSchG wurde bundeseinheitlich ein **Nahbereich** von **500 m** sowie ein **zentraler Prüfbereich** von **1.200 m** festgelegt.

  Dieser Nahbereich wird hinsichtlich der geplanten WEA HL 20 und HL 22 durch den o. g. Brutplatz östlich der L 1027 unterschritten. Die WEA HL 21 und HL 23 liegen zudem noch innerhalb des zentralen Prüfbereichs um den Horststandort.

  Im vorliegenden Fall lässt sich somit nicht ausschließen, dass die an diesem Ort brütenden Rotmilane nach Errichtung der WEA einem signifikant erhöhten Kollisionsrisiko unterliegen. Damit besteht Anlass zu prüfen, inwieweit das Kollisionsrisiko durch die konkrete örtliche Situation

beeinflusst wird. Dabei ist insbesondere die landwirtschaftliche Nutzungsstruktur im Bereich der WEA und ihrer Umgebung relevant, da diese für die Raumnutzung der Tiere maßgeblich ist.

Hierzu lässt sich feststellen, dass die Nutzungsstruktur des Höhenzuges auf dem sich das Windfeld Herbsleben befindet (mit Ausnahme der weiter südwestlich gelegenen Obstplantagen) großräumig durch intensiv genutztes Ackerland geprägt ist. Die Attraktivität als Nahrungshabitat für den Rotmilan ist in erster Linie von der jährlich variierend angebauten Feldfrucht und von der jahreszeitlich wechselnden Vegetationsbedeckung abhängig. Nördlich und östlich des bestehenden Windfelds befinden sich allerdings Nahrungsflächen, die für Greifvögel sehr attraktive Jagdhabitate darstellen (Kompostieranlage, kleinteilige Ackerwirtschaft, Gärten, Streuobstwiesen). Diese Gebiete sind als Nahrungsflächen deutlich interessanter und werden dementsprechend wahrscheinlich häufiger aufgesucht als die intensiv bewirtschafteten Ackerflächen.

Wie sich diese Situation auf die Raumnutzung der Rotmilane in der Pappelreihe östlich der L 1027 auswirkt, wurde bereits im Rahmen früherer Projekte von der Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH in Zusammenarbeit mit der Firma Gerfried Klammer von Mai bis Juni 2016 durch eine Erfassung der Flugwege des zu dieser Zeit brütenden Rotmilan-Paares untersucht. Im Ergebnis der an elf Terminen durchgeführten Nahrungsflugerfassungen konnten vier bevorzugte Nahrungshabitate der Rotmilane ausgemacht werden: die Ortslage Herbsleben nördlich, die Kompostieranlage und die Spargelfelder nordöstlich sowie ein Kartoffelacker nordwestlich des Brutplatzes. Das Windfeld Herbsleben hingegen wurde mit nur ca. 2,5 % aller erfassten Flugbewegungen sehr selten an- bzw. durchflogen.

Darüber hinaus erfolgte von März bis August 2017 im Rahmen von 25 Geländebegehungen durch die Firma Gerfried Klammer eine Raumnutzungsanalyse zur Dokumentation und Auswertung von Flugbewegungen und Aktivitäten zur Nahrungssuche der in der Pappelreihe östlich der L 1027 brütenden Rotmilane (vgl. **Anlage 6**). Insgesamt konnten nach Auswertung aller festgestellten Flugbewegungen und Aktivitäten zur Nahrungssuche drei Hauptnahrungsgebiete (HNG) der Rotmilane im Gebiet festgestellt werden. Als HNG 1 wurden die Ortslage von Herbsleben und die südlich daran angrenzenden kleinen Felder, inklusive einer 2016 angelegten „Vielschnittfläche“ (Ausgleichsfläche zur Unterstützung der Nahrung suchenden Rotmilane, die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die WEA HL 11 und HL 10.1 eingerichtet wurde) identifiziert. Bei HNG 2 handelte es sich um Spargelfelder südöstlich von Herbsleben, inklusive der Kompostieranlage Herbsleben. HNG 3 war ein Zwiebelfeld östlich des Horststandortes. Die Analyse der dokumentierten Nahrungsflüge ergab, dass etwa 91% der gesamten Flugbewegungen in die drei HNG nördlich bis östlich des Horststandortes stattfanden. Nur knapp 5 % der gesamten Flugbewegungen erfolgten im Bereich des bestehenden Windfelds Herbsleben. Die aktuell geplanten WEA-Standorte liegen alle südlich des Horststandortes und damit immer noch in entgegengesetzter Flugrichtung zu den HNG. Jedoch sind vor allem die WEA HL 20 und HL 22 mit ihrer Lage innerhalb des Nahbereichs als kritisch einzustufen. Eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos kann hier auch unter Berücksichtigung der tatsächlichen Raumnutzung nicht ausgeschlossen werden.

Folglich kann der Betrieb der HL 20 und HL 22 aus gutachterlicher Sicht nur unter Einhaltung einer dauerhaften Abschaltung der WEA während der Brutzeit des Rotmilans erfolgen.

Für die geplanten WEA HL 21 und HL 23 wird aufgrund ihres weiter südlich gelegenen Standortes abseits vom Brutplatz und den HNG davon ausgegangen, dass das Kollisionsrisiko durch eine Abschaltung während landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsereignisse hinreichend gemindert werden kann.

Diese, laut BNatSchG anerkannte, Vermeidungsmaßnahme gestaltet sich wie folgt:

Vermeidungsmaßnahme V4:

Abschaltung der WEA HL 21 und HL 23 bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen:

- Abschaltung der WEA an Tagen mit landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen (Mahd, Ernte, Pflügen) auf Flächen, die weniger als 250 m vom Mastfußmittelpunkt einer WEA gelegen sind;
- Abschaltung an den beiden auf die landwirtschaftlichen Nutzungsereignisse folgenden Tagen
- Abschaltung nur bei landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen einschließlich der beiden folgenden Tage, die in die Brutzeit (Zeitraum 01. April bis 31. August) fallen
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen von Greifvögeln zu rechnen ist).

Darüber hinaus wird die Abschaltung während der Brutzeit für die WEA HL 20 und HL 22 wie folgt präzisiert:

Vermeidungsmaßnahme V3.2:

Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Brutzeit des Rotmilans:

- Abschaltung im Zeitraum 1. März bis 31. August[10]
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis zwei Stunden vor Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen des Rotmilans zu rechnen ist);
- dauerhafte Abschaltung kann ab dem 01. Mai entfallen, wenn bis zum 30. April[11] eines jeden Jahres keine Besetzung von Horsten durch den Rotmilan im Umfeld von 500 m um die WEA erfolgt; der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.

[10] Die Festlegung des Abschaltzeitraumes orientiert sich dabei an der im §45 b Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG aufgeführten phänologiebedingten Abschaltung.

[11] Die Besetzung der Reviere/Horste durch den Rotmilan erfolgt im Ergebnis von Untersuchungen von Klammer in der Regel bis Ende April. Spätere Reviergründungen stellen den Ausnahmefall dar.

- dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn nachgewiesen ist, dass die im Umfeld von 500 m um die WEA brütenden Rotmilane ihre Brut abgeschlossen und das Revier verlassen haben[12]. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- dauerhafte Abschaltung kann darüber hinaus grundsätzlich entfallen, wenn der betroffene Horst über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann und im Umkreis von 500 m um die WEA kein weiterer durch den Rotmilan besetzter Horst vorhanden ist. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 21 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.2 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen.

Bei Realisierung dieser Vermeidungsmaßnahme ist davon auszugehen, dass das vorhabenspezifische Kollisionsrisiko für die im Untersuchungsgebiet brütenden Rotmilane soweit gesenkt wird, dass es die Gefährdungslage der Tiere aufgrund des allgemeinen Naturgeschehens nicht mehr signifikant übersteigt.

- Störungsverbot: Der Rotmilan weist nach der verfügbaren Fachliteratur (z. B. (Reichenbach, 2003), (Hötker, et al., 2004), (Langemach, et al., 2022)) keine nennenswerte Störempfindlichkeit gegenüber den vom WEA-Betrieb ausgehenden Wirkungen (insb. Schallimissionen und Bewegungsunruhe der Rotoren) auf. Dies betrifft insbesondere Brutvorkommen, die sich außerhalb des Nahbereichs (> ca. 200 m) von WEA befinden. Das nächstgelegene bekannte Brutvorkommen des Rotmilans befindet sich im vorliegenden Fall ca. 230 m von einer der geplanten WEA (HL 20) entfernt und liegt damit bereits außerhalb des potenziell von Störungen betroffenen Bereichs. Es ist deshalb infolge des Vorhabens nicht von erheblichen, artenschutzrechtlich relevanten Störungen auszugehen.
- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: Durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Zuge der Errichtung der vier geplanten WEA wird nicht in die bekannten Brutplätze des Rotmilans eingegriffen. Es kommt somit zu keiner artenschutzrechtlich einschlägigen Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Rotmilans.

[12] Je nach Beginn der Brut kann der Abschaltzeitraum damit im Einzelfall um bis zu etwa 4 - 8 Wochen verkürzt werden.

5.3.5 Schwarzmilan

Aktuelle Bestandssituation

Der Schwarzmilan war während der Erfassungen im Jahr 2021 mit acht Brutpaaren im Untersuchungsgebiet anwesend. Die Brutplätze zeigen eine ähnliche Verteilung, wie die des Rotmilans. Ein Brutplatz wurde jedoch in der gleichen Pappelreihe östlich der L 1027 und nördlich der geplanten WEA-Standorte kartiert, in der in 2021 auch Rotmilan und Baumfalke brüteten.

Alle weiteren Brutplätze liegen in einer Mindestentfernung von 1,5 km zu den geplanten WEA-Standorten.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Beim Schwarzmilan handelt es sich ähnlich wie beim Rotmilan um eine Greifvogelart, die ihre Nahrung überwiegend im Suchflug im landwirtschaftlichen Offenland erbeutet. Die Zahl der gemäß Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg registrierten Schlagopfer liegt allerdings nur bei 62 (Stand Juni 2022) und beträgt damit nur etwa ein Zehntel der Schlagopferzahl des Rotmilans. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass sich die bevorzugten Nahrungshabitate des Schwarzmilans häufiger in Auenbereichen als auf gewässerfernen, ackerbaulich genutzten Höhenzügen befinden, also in Lebensräumen, in denen nur relativ selten WEA errichtet werden. Da aufgrund des Flugverhaltens jedoch ein allgemeines Kollisionsrisiko gegeben ist, wurde von LAG-VSW (2014) und TLUG (2017) übereinstimmend ein Mindestabstand von WEA zu den Brutplätzen des Schwarzmilans von 1.000 m vorgeschlagen. Die Novellierung des BNatSchG gibt für den Schwarzmilan nunmehr einen **Nahbereich** von **500 m** sowie einen **zentralen Prüfbereich** von **1.000 m** vor.

  Auch für den Fall des Schwarzmilans wird der Nahbereich hinsichtlich der geplanten WEA HL 20 und HL 22 durch den o. g. Brutplatz östlich der L 1027 mit einem Abstand von 270 m bzw. 450 m unterschritten. Die WEA HL 21 und HL 23 liegen mit 730 m bzw. 940 m hier innerhalb des zentralen Prüfbereichs um den Horststandort.

  Aufgrund der in großen Teilen ähnlichen Habitatansprüche und Flächennutzung bei der Nahrungssuche, können die für den Rotmilan getroffenen Aussagen auch auf den Schwarzmilan übernommen werden.

  Folglich kann der Betrieb der HL 20 und HL 22 aus gutachterlicher Sicht nur unter Einhaltung einer dauerhaften Abschaltung der WEA während der Brutzeit des Schwarzmilans erfolgen.

  Für die geplanten WEA HL 21 und HL 23 wird auch hier davon ausgegangen, dass das Kollisionsrisiko, aufgrund ihres weiter südlich gelegenen Standortes abseits vom Brutplatz und den HNG, durch eine Abschaltung während landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsereignisse hinreichend gemindert werden kann. Für die WEA HL 21 und 23 kommt entsprechend die **Vermeidungsmaßnahme V4** zum Tragen:

Vermeidungsmaßnahme V4:

Abschaltung der WEA HL 21 und HL 23 bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen:

- Abschaltung der WEA an Tagen mit landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen (Mahd, Ernte, Pflügen) auf Flächen, die weniger als 250 m vom Mastfußmittelpunkt einer WEA gelegen sind;
- Abschaltung an den beiden auf die landwirtschaftlichen Nutzungsereignisse folgenden Tagen
- Abschaltung nur bei landwirtschaftlichen Nutzungsereignissen einschließlich der beiden folgenden Tage, die in die Brutzeit (Zeitraum 01. April bis 31. August) fallen
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen von Greifvögeln zu rechnen ist).

Für die WEA HL 20 und HL 22 kommt analog zum Rotmilan eine Abschaltung während der Brutzeit zum Tragen, um so das Kollisionsrisiko für die innerhalb des Nahbereichs brütenden Schwarzmilane unter die Signifikanzschwelle zu senken.

Vermeidungsmaßnahme V3.3:

Abschaltung der WEA HL 20 und HL 22 während der Brutzeit des Schwarzmilans:

- Abschaltung im Zeitraum 01. März bis 31. August[13]
- zeitliche Begrenzung der Abschaltung auf das Zeitfenster von Sonnenaufgang bis zwei Stunden vor Sonnenuntergang (Tagesstunden, in denen mit Nahrungsflügen des Schwarzmilans zu rechnen ist);
- dauerhafte Abschaltung kann ab dem 01. Mai entfallen, wenn bis zum 30. April[14] eines jeden Jahres keine Besetzung von Horsten durch den Schwarzmilan im Umfeld von 500 m um die WEA erfolgt; der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- dauerhafte Abschaltung kann entfallen, wenn nachgewiesen ist, dass die im Umfeld von 500 m um die WEA brütenden Schwarzmilane ihre Brut abgeschlossen und das Revier verlassen haben[15]. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in

[13] Die Festlegung des Abschaltzeitraumes orientiert sich dabei an der im §45 b Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG aufgeführten phänologiebedingten Abschaltung.

[14] Die Besetzung der Reviere/Horste durch den Rotmilan erfolgt im Ergebnis von Untersuchungen von Klammer in der Regel bis Ende April. Spätere Reviergründungen stellen den Ausnahmefall dar.

[15] Je nach Beginn der Brut kann der Abschaltzeitraum damit im Einzelfall um bis zu etwa 4 - 8 Wochen verkürzt werden.

diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.

- dauerhafte Abschaltung kann darüber hinaus grundsätzlich entfallen, wenn der betroffene Horst über drei Jahre aus unbekannten Gründen als unbesetzt kartiert wurde und somit als "endgültig aufgegeben" eingestuft werden kann und im Umkreis von 500 m um die WEA kein weiterer durch den Schwarzmilan besetzter Horst vorhanden ist. Der Nachweis ist gutachterlich zu dokumentieren; in diesem Fall wird für die WEA HL 20 und HL 22 die Vermeidungsmaßnahme V4 (Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen) wirksam.
- Ein Entfallen der Vermeidungsmaßnahmen V3.3 und V4 ist zudem möglich, wenn derzeit noch nicht abschließend erprobte Möglichkeiten zur Minderung des Kollisionsrisikos (z.B. Radarerkennungssysteme) verfügbar sind, welche nachgewiesenermaßen zur gleichen Minderung des Kollisionsrisikos wie die Abschaltung führen.

- Störungsverbot: Der Schwarzmilan weist nach der verfügbaren Fachliteratur und nach zahlreichen eigenen Beobachtungen keine Störempfindlichkeit gegenüber den vom WEA-Betrieb ausgehenden Wirkungen (insb. Schallemissionen und Bewegungsunruhe der Rotoren) auf. Es ist deshalb infolge des Vorhabens nicht von erheblichen, artenschutzrechtlich relevanten Störungen auszugehen.
- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: Durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Zuge der Errichtung der vier WEA wird nicht in die bekannten Brutplätze des Schwarzmilans eingegriffen. Es kommt somit zu keiner artenschutzrechtlich einschlägigen Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Schwarzmilans.

5.3.6 Weißstorch

Aktuelle Bestandssituation

Der Weißstorch wurde durch das Planungsbüro Dr. Weise während der Brut- und Greifvogelerfassung des Jahres 2021 mit einem Brutplatz in der Ortschaft Herbsleben erfasst.

Die Entfernung des Brutplatzes zur am nächsten gelegenen, geplanten WEA (HL 20) beträgt etwa 2.100 m.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Der Weißstorch ist in der Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg derzeit mit 93 Totfunden verzeichnet (Stand Juni 2022). Daraus lässt sich bei Berücksichtigung der in Deutschland vergleichsweise geringen Populationsgröße (z. B. auch in Relation zu Greifvogelarten wie Mäusebussard und Rotmilan) eine überdurchschnittliche Kollisionsgefährdung ableiten. Dieser Situation Rechnung tragend wurde durch die LAG-VSW (2014) und TLUG (2017) die Einhaltung eines Mindestabstands von 1.000 m von WEA zu den Brutplätzen des Weißstorchs empfohlen. Die Novellierung des BNatSchG legt nun einen **Nahbereich** von **500 m** und einen **zentralen Prüfbereich** von **1.000 m** fest.

Im Fall des geplanten Vorhabens im Windfeld Herbsleben ist keine erhöhte Konfliktlage hinsichtlich der Kollisionsgefährdung des Weißstorchs abzuleiten, da sich die bekannten Brutplätze weit außerhalb des hinsichtlich der Kollisionsgefährdung kritischen Bereichs befinden.

Aus den genannten Gründen ist nicht von einer Auslösung des Tötungsverbotes auszugehen.

- Störungsverbot: Der Weißstorch weist nach der verfügbaren Fachliteratur keine ausgeprägte Störempfindlichkeit gegenüber den vom WEA-Betrieb ausgehenden Wirkungen (insb. Schallemissionen und Bewegungsunruhe der Rotoren) auf und ist zudem nach den vorliegenden Erfassungsdaten in der näheren Umgebung des Vorhabenstandorts weder als Brutvogel noch als Nahrungsgast anwesend gewesen. Es ist deshalb infolge des Vorhabens nicht von erheblichen, artenschutzrechtlich relevanten Störungen auszugehen.
- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: Durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Zuge der Errichtung der vier WEA wird nicht in die bekannten Brutplätze des Weißstorchs eingegriffen. Es kommt somit zu keiner artenschutzrechtlich einschlägigen Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Weißstorchs.

5.3.7 Greifvögel und weitere Großvögel ohne erhöhte Kollisionsgefährdung

Aktuelle Bestandssituation

Zu den zumeist auf Bäumen im Wald oder Offenland brütenden Greifvögeln und sonstigen Großvögeln ohne erhöhte Kollisionsgefährdung zählen im Untersuchungsgebiet die Arten **Graureiher, Kolkrabe, Mäusebussard** und **Turmfalke**. Die Brutplätze sind in **Anlage 3** dargestellt.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Anders als bei den in Kap. 5.3.2 bis 5.3.7 betrachteten Greifvögeln zeichnen sich die Arten Graureiher, Kolkrabe, Mäusebussard und Turmfalke nach der Verfügbaren Fachliteratur (insb. LAG-VSW 2014 und TLUG 2017) nicht durch ein besonders hohes Kollisionsrisiko aus und wurden daher zu einer ökologischen Gilde zusammengefasst. Für diese Arten kann unabhängig von der Lage der Brutplätze ohne weitergehende Untersuchung unterstellt werden, dass der Betrieb der geplanten WEA nicht zu einer signifikanten Erhöhung des Verlustrisikos führt.

  Auch im Rahmen der bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme kommt es zu keinem direkten Zugriff auf Individuen von Greifvögeln und sonstigen Großvögeln ohne erhöhte Kollisionsgefährdung.

- Störungsverbot: Die in dieser Gruppe zusammengefassten Greifvögel und sonstigen Großvögel zeichnen sich nach der verfügbaren Fachliteratur durch keine besondere Störempfindlichkeit gegenüber den betriebsbedingten Wirkungen der Windenergienutzung aus. Infolge des Betriebs der geplanten WEA ist nicht von erheblichen, artenschutzrechtlich relevanten Störungen auszugehen.
- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: In die bisher bekannten Bruthabitate der in dieser Gruppe zusammengefassten Greifvögel und sonstigen Großvögel wird weder durch die bau- noch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Zuge der Errichtung der WEA

eingegriffen. Es kommt somit zu keiner Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Artengruppe.

5.3.8 Bodenbrüter im Offenland: Acker- und Grünlandflächen

Aktuelle Bestandssituation

Auf den Acker- und Grünlandflächen des Untersuchungsgebietes wurden im Rahmen der Bestandserfassungen im Jahr 2021 mit der **Feldlerche**, dem **Rebhuhn** und der **Schafstelze** drei Bodenbrüter festgestellt. Die genannten Arten brüten je nach Art und Intensität der Nutzung gleichermaßen auf Acker- und Grünlandflächen. Vom Vorhaben sind allerdings fast ausschließlich Ackerflächen betroffen.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Die Feldlerche ist in der Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg mit 121 Totfunden (Stand Juni 2022) verzeichnet. Diese Zahl scheint bei oberflächlicher Betrachtung zwar vergleichsweise hoch zu liegen, relativiert sich jedoch, wenn berücksichtigt wird, dass die Art in Deutschland eine Bestandsgröße von 210.000-320.000 Brutpaaren aufweist (nach (Südbeck, et al., 2007)) und damit wesentlich häufiger ist als z. B. die besonders kollisionsgefährdeten Greifvogelarten Mäusebussard und Rotmilan. Insgesamt ist die Feldlerche damit trotz ihres auffälligen Flugverhaltens (bis in größere Höhen durchgeführte Singflüge) nur als mäßig kollisionsgefährdete Art einzustufen. Zugleich verdeutlichen auch die Ergebnisse zahlreicher wissenschaftlicher Untersuchungen, dass die Art erfolgreich und z. T. in hoher Bestandsdichte in Windparks brütet, ohne dass der Bruterfolg durch Tierverluste erkennbar gemindert wird (vgl. z. B. (Steinborn, et al., 2012)).

  Bei der Schafstelze handelt es sich um eine im Vergleich zur Feldlerche wesentlich enger an den Boden gebundene Vogelart, die keine ausgeprägten Singflüge in größeren Höhen vollzieht und deshalb nur einem sehr geringen Kollisionsrisiko unterliegt. Gleiches gilt für das versteckt am Boden lebende Rebhuhn.

  Im Ergebnis ist für keine der drei Arten von einem signifikant erhöhten Kollisionsrisiko in Folge der Realisierung des Vorhabens auszugehen.

  Gesondert zu betrachten ist eine mögliche **Tötung von Individuen durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme**. Sofern diese zur Brutzeit erfolgt, ist nicht auszuschließen, dass dabei Nester mit Eiern oder nicht flüggen Jungvögeln von Feldlerche, Schafstelze oder Rebhuhn zerstört werden.

  Für diese Arten stellen die an den geplanten WEA-Standorten vorherrschenden, intensiv genutzten Ackerflächen allerdings kein optimales Bruthabitat dar. Für Brutplätze geeignet sind die Flächen in der Regel nur für relativ kurze Zeit im Frühjahr, bevor die meist sehr hoch- und dichtwüchsigen Anbaukulturen im Jahresverlauf zunehmend aufwachsen und die Qualität der Brutplätze dadurch immer weiter zurückgeht. Die Siedlungsdichte der Feldlerche liegt auf Ackerland bei bis zu ca. 7 Revierpaaren/10 ha, kann aber je nach Bewirtschaftungsart und -intensität auch deutlich geringer sein (vgl. (Jeromin, 2002)). Für die Schafstelze sind deutlich geringere Siedlungsdichten als bei der Feldlerche anzunehmen. Wird für beide Arten vorsorglich die o. g. maximale Größenordnung zugrunde gelegt, ist infolge der anlagebedingten

Flächeninanspruchnahme von Ackerland (ca. 1,7 ha) von der Betroffenheit von nur einem bis zwei Brutrevieren jeder Art auszugehen. Dies bedeutet, dass auch der individuelle Zugriff auf besetzte Neststandorte von Bodenbrütern ein zwar nicht auszuschließendes, aber auch nicht zwangsläufig eintretendes Szenario ist. Dies gilt in besonderem Maße auch für die im Vergleich zur Feldlerche und Schafstelze noch seltenere Rebhuhn.

- Ungeachtet dessen kann eine vollständige Vermeidung des Zugriffs auf einzelne Individuen (insb. Eier und nicht flügge Jungvögel) ohne Weiteres dadurch vermieden werden, dass die Baufeldberäumung entsprechend der im Folgenden beschriebenen Vermeidungsmaßnahme außerhalb der Brutzeit erfolgt:

Vermeidungsmaßnahme V5:

Beseitigung der Vegetationsdecke und Beräumung des Oberbodens auf den Bauflächen nicht im Zeitraum März bis August. Abweichend davon ist eine Baufeldberäumung auch im Zeitraum März bis August artenschutzrechtlich unkritisch, wenn zuvor gutachterlich nachgewiesen wird, dass im Baufeld keine besetzten Nester von Bodenbrütern vorhanden sind.

Dieser Fall kann v. a. dann eintreten, wenn besondere Umstände dazu führen, dass die betreffenden Flächen für Bodenbrüter noch nicht oder nicht mehr attraktiv sind, z. B. durch:

- früh aufwachsende und für Bodenbrüter bereits im März/April ungeeignete Kulturen (z. B. Raps);
- bereits abgeerntete und umgebrochene Felder;
- Schwarzbrachen (völlige Vegetationsfreiheit der Fläche);
- extreme Witterungsverhältnisse (z. B. Nachtfrost/Neuschnee noch im März/April).

- Störungsverbot: Feldlerche, Schafstelze und Rebhuhn weisen nach der verfügbaren Fachliteratur keine oder nur eine geringe Störempfindlichkeit gegenüber der Windenergienutzung auf. Für die Feldlerche wurde dies u. a. durch die Feldstudie von Steinborn et al. (2012), für die Schafstelze durch Gharadjedaghi & Ehrlinger (2001) dokumentiert.

  Die Bodenbrüter des Ackerlandes sind neben den betriebsbedingten Wirkungen auch während der Bauphase der WEA potenziellen Störreizen z. B. durch Lärmemissionen oder Bewegung von Mensch und Maschine im Baufeld ausgesetzt. Allerdings sind diese Störwirkungen auf einen nur wenige Wochen langen Zeitraum (weniger als eine Brutperiode) beschränkt, so dass sie bereits aus diesem Grund kein erhebliches, populationswirksames Ausmaß erreichen.

  Grundsätzlich ist außerdem festzustellen, wenn vorsorglich eine Störung von im Nahbereich der geplanten WEA brütenden Tieren unterstellt wird, dass diese Störung unter Berücksichtigung der o. g. Siedlungsdichte nur einzelne Brutpaare betreffen würde. Selbst für den Fall, dass die betroffenen Tiere infolge der Störung ihre Brutreviere verlagern, hätte die Störung damit noch kein populationswirksames Ausmaß erreicht, wäre also nach artenschutzrechtlichen Maßstäben nicht als erheblich zu qualifizieren.

Im Ergebnis ist infolge des Vorhabens nicht von einer Auslösung des Störungsverbotes auszugehen.

- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: Durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Zuge der Errichtung der vier WEA wird in potenzielle Brutreviere der Feldlerche, Schafstelze, und des Rebhuhns eingegriffen. Es kommt somit zu einer kleinräumigen Schädigung von Fortpflanzungsstätten der Arten. Ein Funktionsverlust im räumlichen Zusammenhang kann jedoch ausgeschlossen werden, weil die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sich über lediglich ca. 1,7 ha Ackerland erstreckt. Die betroffene Fläche ist somit in Relation zum Angebot vergleichbarer Brutplätze auf dem Höhenzug auf dem sich das Windfeld Herbsleben befindet vernachlässigbar gering.

  Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass im Zuge der Errichtung der Kranstellflächen und der Zuwegungen zu den WEA neue kleinräumige Habitatstrukturen im Windfeld entstehen, die sogar zu höheren Siedlungsdichten von Bodenbrütern im Vergleich zur Umgebung führen können. Derartige Effekte deuten sich für die Feldlerche z. B. im Ergebnis der von Steinborn et al. (2012) durchgeführten Literaturrecherche in einigen Windparks an.

5.3.9 Bodenbrüter im Offenland: Ruderal- und Staudenfluren

Aktuelle Bestandssituation

Zur ökologischen Gilde der Bodenbrüter, die häufig in Ruderal- und Staudenfluren sowie vergleichbaren Offenlandbiotopen außerhalb intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen brüten, zählen im Untersuchungsgebiet die folgenden drei Arten: **Dorngrasmücke, Goldammer** und **Rebhuhn**. Bei der Dorngrasmücke und Goldammer handelt es sich überwiegend um relativ häufige und weitverbreitete Arten. Seltener ist das Rebhuhn.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Die o. g. Bodenbrüter in Ruderal- und Staudenfluren zählen nicht zu den besonders kollisionsgefährdeten Arten. Entsprechend der Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg sind zwar alle Arten mit einzelnen Totfunden belegt, doch liegt das Kollisionsrisiko, wenn die absoluten Totfundzahlen in Relation zu den Bestandsgrößen der Arten gesetzt werden, auf einem sehr niedrigen Niveau. Dem entsprechend ist für das Vorhabensgebiet festzustellen, dass betriebsbedingte Tierverluste durch Kollision mit den geplanten WEA zwar für keine Art vollständig auszuschließen sind, doch überschreitet das Kollisionsrisiko nicht die Signifikanzschwelle, ab der von einer Auslösung des Tötungsverbotes auszugehen wäre.
- Störungsverbot: Die von der Artengruppe umfassten Vogelarten zeichnen sich nach der verfügbaren Fachliteratur durch keine oder nur eine geringe Störempfindlichkeit gegenüber den betriebsbedingten Wirkungen der Windenergienutzung aus. Infolge des Betriebs der vier geplanten WEA ist nicht von erheblichen, artenschutzrechtlich relevanten Störungen auszugehen.
- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: In die potenziellen Bruthabitate von Bodenbrütern in Ruderal- und Staudenfluren wird durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nur äußerst kleinflächig eingegriffen. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, dass im Zuge der Errichtung der Kranstellflächen und der Zuwegungen zu den vier

geplanten WEA neue kleinräumige Habitatstrukturen im Windfeld entstehen, die von den Bodenbrütern als Bruthabitate genutzt werden können. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass das artenschutzrechtliche Schädigungsverbot nicht ausgelöst wird.

5.3.10 Freibrüter und Bodenbrüter in Gehölzbiotopen

Aktuelle Bestandssituation

In diesem Kapitel werden an Gehölzbiotope gebundene Vogelarten betrachtet, deren Nester sich entweder in der Baumschicht oder Strauchschicht (Freibrüter) oder am Boden oder der bodennahen Krautschicht (Bodenbrüter) befinden.

Die Gruppe umfasst insgesamt 11 Vogelarten (vgl. Tab. 7), bei denen es sich fast ausschließlich um häufige und verbreitete Kleinvögel handelt. Ihre Bruthabitate liegen in den Feldhecken, Baumreihen, Laubgebüschen und kleinen Feldgehölzen welche im Untersuchungsgebiet zu finden sind.

Die meisten Arten sind hinsichtlich ihrer Habitatansprüche nicht sonderlich spezialisiert und in Gehölzbiotopen unterschiedlicher Art und Struktur anzutreffen.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Bei den hier betrachteten Gehölzbewohnern handelt es sich durchgängig um Vogelarten, für die aufgrund ihrer mehr oder weniger engen Gehölzbindung nur eine geringe bis sehr geringe artspezifische Kollisionsgefährdung anzunehmen ist. Einige wenige Arten sind in der Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg (Stand Juni 2022) zwar mit einer größeren absoluten Zahl von Totfunden dokumentiert (Ringeltaube: 194; Rabenkrähe: 52), doch handelt es sich hierbei zugleich um Arten mit landes- und bundesweit sehr großen Brutbeständen, so dass letztlich ebenfalls von keinem überdurchschnittlichen Kollisionsrisiko auszugehen ist.
- Störungsverbot: Die vorliegend betrachteten Gehölzbewohner zeichnen sich nach der verfügbaren Fachliteratur durch keine besondere Störempfindlichkeit gegenüber den betriebsbedingten Wirkungen der Windenergienutzung aus. Infolge des Betriebs der geplanten WEA ist nicht von erheblichen, artenschutzrechtlich relevanten Störungen auszugehen.
- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: In die potenziellen Bruthabitate von Gehölzbewohnern wird im Zuge der Errichtung der vier geplanten WEA nicht eingegriffen. Das artenschutzrechtliche Schädigungsverbot wird somit nicht ausgelöst.

5.3.11 Höhlen- und Nischenbrüter in Gehölzbiotopen

Aktuelle Bestandssituation

Im Untersuchungsgebiet wurden Brutvorkommen von fünf Vogelarten nachgewiesen, die ihre Nester in Höhlen und Nischen von Bäumen anlegen (vgl. Tab. 7). Bei den meisten Arten handelt es sich um Kleinvögel, die selbst in der gehölzarmen Agrarlandschaft, sofern ein Mindestmaß an Bäumen mit Brutplatzpotenzial existiert, regelmäßig anzutreffen sind.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Bei den im UG vorkommenden Höhlen- und Nischenbrütern handelt es sich durchgängig um Vogelarten, für die aufgrund ihrer meist engen Gehölzbindung nur eine geringe bis sehr geringe artspezifische Kollisionsgefährdung anzunehmen ist. Lediglich der Star ist in der Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg (Stand Juni 2022) mit einer größeren absoluten Zahl von Totfunden (93) dokumentiert. Jedoch handelt es sich um eine Art mit landes- und bundesweit sehr großen Brutbeständen, so dass letztlich ebenfalls von keinem überdurchschnittlichen Kollisionsrisiko auszugehen ist.
- Störungsverbot: Die vorliegend betrachteten Höhlen- und Nischenbrüter zeichnen sich nach der verfügbaren Fachliteratur durch keine besondere Störempfindlichkeit gegenüber den betriebsbedingten Wirkungen der Windenergienutzung aus. Infolge des Betriebs der geplanten WEA ist nicht von erheblichen, artenschutzrechtlich relevanten Störungen auszugehen.
- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: In die potenziellen Bruthabitate von Höhlen- und Nischenbrütern wird weder durch die bau- noch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Zuge der Errichtung der geplanten WEA eingegriffen. Es kommt somit zu keiner Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Artengruppe.

5.3.12 Gebäudebrüter mit Nahrungshabitaten im Offenland

Aktuelle Bestandssituation

Im Untersuchungsgebiet existieren nur in den Randbereichen an wenigen Orten geeignete Bruthabitate für Gebäudebrüter da keine Gebäude im Untersuchungsgebiet vorhanden sind. Es wurde mit dem **Hausrotschwanz** und lediglich eine zu dieser ökologischen Gilde gehörenden Vogelart nachgewiesen. Der Nachweis erfolgte als Nahrungsgast. Daneben ist auch regelmäßig vom Auftreten von Schwalben (Mehl- und Rauchschwalben) auszugehen, die als Gebäudebrüter im UG zwar nicht brüten, aber das landwirtschaftlich genutzte Offenland grundsätzlich als Nahrungshabitat nutzen.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Das Auftreten von Schwalben ist als Nahrungsgast im landwirtschaftlich genutzten Offenland nicht nur im Untersuchungsgebiet, sondern in fast ganz Thüringen regelmäßig zu erwarten. Aufgrund der Strategie des Nahrungserwerbs (Jagd auf Insekten im freien Luftraum) und der hohen Bestandsgrößen der Arten ist es somit nicht überraschend, dass in der Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg (Stand Juni 2022) eine z. T. hohe absolute Zahl von Totfunden verzeichnet ist (Mehlschwalbe: 61; Rauchschwalbe: 29).

  Die Gefahr einer signifikanten Erhöhung des Kollisions- und damit Tötungsrisikos besteht allerdings nur dann, wenn WEA in besonders konfliktträchtigen Bereichen errichtet werden, z. B. in besonders intensiv frequentierten, regelmäßig überflogenen Nahrungshabitaten. Im Fall des Windfelds Herbsleben liegen hierfür allerdings im Ergebnis der durchgeführten Bestandserfassungen keine Anhaltspunkte vor, da sich die geplanten WEA-Standorte in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft („Normallandschaft“) weitab von den nächsten potenziellen Brutplätzen der Arten befinden.

- Störungsverbot: Die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Gebäudebrüter zeichnen sich nicht durch eine besondere Störempfindlichkeit gegenüber den betriebsbedingten Wirkungen der Windenergienutzung aus. Infolge des Betriebs der geplanten WEA ist nicht von erheblichen, artenschutzrechtlich relevanten Störungen auszugehen.
- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: In die Bruthabitate von Gebäudebrütern wird weder durch die bau- noch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Zuge der Errichtung der vier WEA eingegriffen. Es kommt somit zu keiner Schädigung von (potenziellen) Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Artengruppe.

5.3.13 An Gewässer gebundene Arten

Aktuelle Bestandssituation

Geeignete Bruthabitate von an Gewässer gebundenen Vogelarten finden sich in ca. 3,5 km Entfernung zu den geplanten WEA. Bekannt ist im konkreten Fall eine Lachmöwen – Kolonie an der Talsperre Dachwig. Diese liegt jedoch weit außerhalb des Untersuchungsgebietes der geplanten WEA. Eine weitergehende Prüfung ist damit nicht notwendig.

5.4 Zug- und Rastvögel

Aktuelle Bestandssituation

Im Zuge der im Winterhalbjahr 2020/2021 durch die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH durchgeführten Zug- und Rastvogelkartierung konnten im Untersuchungsgebiet 26 Vogelarten nachgewiesen werden. Bei den meisten erfassten Arten handelt es sich um Standvögel oder Teilzieher. Als typisch ziehende Arten konnte im Beobachtungsgebiet an Graugans, Kiebitz, Kranich, verschiedene Möwenarten, Silberreiher und Kormorane festgestellt werden.

Regelmäßig konnten im Gebiet Mäusebussarde und Rotmilane dokumentiert werden. Auch der Schwarzmilan wurde von Ende August bis Anfang September in größerer Anzahl im Gebiet festgestellt. Zusätzlich konnten auch in Trupps umherstreifende Kleinvogelarten wie Amseln, Meisen oder Rotkehlchen in Hecken- und Strauchstrukturen sowie der Obstplantage nördlich von Döllstädt beobachtet werden. Auch das Rebhuhn war teils in größerer Anzahl anzutreffen.

Im Ergebnis kommt dem geplanten direkten Vorhabengebiet für Zug- und Rastvögel eine durchschnittliche Bedeutung zu. Intensiver genutzten Flächen befinden sich jedoch östlich und südöstlich der geplanten WEA-Standorte. Grundsätzlich ist jedoch, wie fast überall in der Agrarlandschaft Thüringens zur Zugzeit das Auftreten einer Vielzahl von Vogelarten möglich, ohne dass allerdings besondere Lebensraumausprägungen vorliegen, die eine regelmäßige überdurchschnittliche Anziehungskraft auf Vögel ausüben.

Prüfung der Auslösung der Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

- Tötungsverbot: Das Artenspektrum der im UG erfassten Zug- und Rastvögel umfasst auch einige Vogelarten, die als besonders kollisionsgefährdet gelten (z. B. Rotmilan). Insofern besteht im Bereich der vorhandenen wie auch der geplanten WEA eine latente Kollisionsgefährdung.

Zu einer signifikanten Erhöhung des Kollisions- und damit Tötungsrisikos kommt es allerdings nur dann, wenn WEA in besonders konfliktträchtigen Bereichen errichtet werden, z. B. im Bereich regelmäßig überflogener Zugkorridore oder in der Nähe von Rastflächen oder Schlafplätzen, an denen individuenreichere Tieransammlungen festzustellen sind. Das bestehende Windfeld Herbsleben ist in dieser Hinsicht grundsätzlich als unkritisch einzustufen, da sich die geplanten WEA-Standorte nicht in der Nähe von für Zug- und Rastvögel dauerhaft besonders attraktiven Aufenthaltsorten befinden. Die weiter östlich gelegenen geplanten WEA-Standorte liegen bereits im Randbereich eines von Nordosten nach Südwesten verlaufenden Zugkorridors für Wasservögel. So wiesen einige Ackerflächen östlich und südöstlich der geplanten WEA-Standorte im Kartierjahr auch eine erhöhte Anziehungskraft auf. Diese ist jedoch auch stark abhängig von der jeweiligen Feldfrucht und dem Bearbeitungsstand der Flächen zur Hauptzugzeit. Trotzdem ist eine Nutzung der Ackerflächen zur Rast, vor allem für den Kranich, nicht auszuschließen. Umfangreiche wissenschaftlichen Untersuchungen der letzten Jahre zeigen aber immer wieder, dass Kraniche nur einer relativ geringen Schlaggefährdung unterliegen. Die meisten Tiere überfliegen Windfelder in größeren Höhen bzw. umfliegen diese bei bspw. wetterbedingt niedrigeren Flughöhen (Vgl. (Langemach, et al., 2022)). Das spiegeln auch die insgesamt relativ geringen Schlagopferzahlen wieder.

Dies bestätigt auch das OVG-Urteil 1A 11643/17 vom 31.10.2019 und kommt zu dem Schluss, dass ziehende Kraniche nur einer sehr geringen Gefahr der Kollision und damit der Tötung an WEA unterliegen. Schon bei einer Gesamtbetrachtung aller WEA im Zugkorridor ist für den einzelnen Kranich keine signifikante Erhöhung der Tötungsgefahr i.S.d. § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG feststellbar.

Insofern kommt es durch das Vorhaben nur zu einer geringen (generell mit der Windenergienutzung verbundenen), aber nicht zu einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos für Zug- und Rastvögel.

- Störungsverbot: Die im Untersuchungsgebiet auftretenden Zug- und Rastvögel weisen teilweise eine überdurchschnittliche Störungsempfindlichkeit gegenüber den vom WEA-Betrieb ausgehenden Wirkungen auf (z. B. Kranich). Aus artenschutzrechtlicher Sicht relevant sind allerdings nur erhebliche, populationswirksame Störungen. Diese werden im Zusammenhang mit dem Vorhaben nicht eintreten, da im UG mit keinen regelmäßigen Ansammlungen größerer Rastvogelbestände zu rechnen ist (s. o.). Von den geplanten WEA ausgehende, niemals gänzlich vermeidbare Störwirkungen werden somit Einzelereignisse ohne artenschutzrechtliche Relevanz bleiben.
- Schädigungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten: Im Rahmen des Vorhabens wird nicht in regelmäßig genutzte Ruhestätten von Zug- und Rastvögeln (z. B. Schlafgewässer o. ä.) eingegriffen.

6 Ausnahmeprüfung

Eine Ausnahmeprüfung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG ist im Fall des Windfelds Herbsleben nicht erforderlich, da – unter Voraussetzung der in Kap. 5 genannten **Vermeidungsmaßnahmen** – keine Auslösung artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG zu prognostizieren ist. Allerdings kann der Vorhabensträger von seinem Recht auf artenschutzrechtliche Ausnahme nach § 45b BNatSchG gebrauch machen, sollte es auf Grund der Abschaltungen der WEA zu Ertragsverlusten kommen, welche die Werte nach § 45b Abs. 9 überschreiten.

Bearbeiter: Dipl.-Biol. Anja Lannes

überprüft: Dipl.-Ing. Dominik Neuske

7 Literatur

Bach, L. 2001. Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung? *Vogelkundliche Berichte Niedersachsen.* 2001, Bd. 33 (2), S. 119-124.

Bernotat, D. und Diersche, V. 2016. Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortaliltät wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen. 20. 09 2016, 3. Fassung.

Brinkmann, R., et al. 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, 2011.

Dietz, M., Krannich, E. und Weitzel, M. 2015. *Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen.* Jena : TLUG, 2015.

Fiuczynski, K. D., et al. 2012. Baumfalken und Windenergieanlagen. s.l. : Poster Aquila e.V., 2012.

Fiuczynski, Klaus Dietrich und Sömmer, Paul. 2011. *Der Baumfalke.* Hohenwarsleben : Westarp Wissenschaften, 2011. ISBN 3 89432 229 2.

Gassner, E. , et al. 2003. Bundesnaturschutzgesetz - Kommentar. 2. Auflage [Hrsg.] Beck. München : s.n., 2003.

Gellermann, M. 2003. Artenschutz in der Fachplanung und der kommunalen Bauleitplanung. *Natur und Recht.* 2003, Bd. 25 (7), S. 385-394.

Gharadjedaghi, B. und Ehrlinger, M. 2001. Auswirkungen des Windparks bei Nitzschka (LK Altenburger Land) auf die Vogelfauna. *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 38 (3).* 2001, S. 73-83.

GmbH, Ingenieurbüro Kuntzsch. 2023a. *Schallimmissionsprognose.* Dresden : s.n., 2023a.

Hötker, H., Thomsen, K.-M. und Köster, H. 2004. *Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse - Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen.* Michael-Otto-Institut im NABU. 2004. Endbericht.

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH. 2023b. *Schattenwurfgutachten.* Dresden : s.n., 2023b.

Jaehne, S., et al. 2020. Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. *Naturschutzreport.* 4. Fassung, 11 2020, Heft 30, S. 63-70.

Jeromin, K. 2002. Zur Ernährungsökologie der Feldlerche (Alauda arvensis L. 1758) in der Reproduktionsphase. [Disseration Univ. Kiel]. 2002.

Kiel, E.-F. 2007. Naturschutzfachliche Auslegung der "neuen" Begriffe. [Vortrag der Landesanstalt Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW im Rahmen der Werkstattgespräche des Landesbetriebes Straßenbau NRW]. 07. 11 2007.

Kommission der Europäischen Gemeinschaften. 2007. Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitat Directive 92/43/EEC. Final Version.

[http://ec.europa.eu/environment/¬nature/¬conser¬vation/¬species/guidance/index_en.htm]. February 2007. S. 88 S.

LAG-VSW. 2014. Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (Stand 2015). *Berichte zum Vogelschutz.* 2014, Bd. 51, S. 15-42.

LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz) / StA Arten- und Biotopschutz. 2010. Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. [Unveröff. Arbeitspapier]. 2010.

Langemach, T. und Dürr, T. 2022. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel - Stand 05. April 2017. Juni 2022.

Lau, M. 2012. Das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts zur Ortumgehung Freiburg - die "Westumfahrung Halle" des Artenschutzrechts? [Unpubl. Manuskript. Im Internet unter: http://www.fuesser.de/fileadmin/dateien/publikationen/manuskripte/Ortsumgehung_Freiberg.pdf]. 2012.

Meinig, H., et al. 2020. Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt.* 2020, 170 (2), S. 73 .

MLUV (Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz). 2008. Erstes Gesetz zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 12. Dezember 2007 - hier: Änderungen der bisherigen Rechtslage. [Erlass vom 30.04.2008]. 2008.

Prüger, J., et al. 2021. Rote Liste der Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) Thüringens. *Naturschutzreport.* 2021, Nr. 21.

Reichenbach, M. 2003. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. [Dissertation TU Berlin]. Berlin : s.n., 2003.

Rothgänger, A. 2015. Leben unter Tage - der Feldhamster Cricetus cricetus (Linnaeus 1758). 2015, 52 (4), S. 157-162.

Ryslavy, T., et al. 2020. Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung. *Ber. Vogelschutz.* 30. September 2020, Bd. 57, S. 13-112.

Steinborn, H., Reichenbach, M. und Timmermann, H. 2012. Windkraft - Vögel - Lebensräume: Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatarametern auf Wiesenvögel. Norderstedt : books on demand, 2012.

StMI (Bayrisches STaatsministerium des Innern). 2008. Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP). 2008.

Südbeck, P., et al. 2007. Rote Liste der Brutvögel Deutschlands 4. Fassung. *Berichte zum Vogelschutz.* 30. November 2007, 44, S. 23-81.

TLUG. 2017. Avifaunistischer Fachbeitrag zur Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) in Thüringen. Jena : s.n., 2017.

Trautner, J., et al. 2006. Geschützte Arten in Planungs- und Zulassungsverfahren. Norderstedt : Books on Demand, 2006.

Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse

An dieser Stelle befinden sich im Originalantrag Unterlagen mit Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen, welche im Rahmen der Beteiligung der Öffentlichkeit nicht offengelegt werden müssen.

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
WEA HL20, WEA HL21, WEA HL22, WEA HL23												☐	
HL20 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	32628459	5662647	51	6	3	10	50	5	Herbsleben	8	1960	☐	
HL21 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	32628319	5662188	51	5	49	10	49	57	Herbsleben	8	1972, 1973	☐	
HL22 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	32628899	5662476	51	5	57	10	50	28	Herbsleben	8	1943, 1944, 1945	☐	
HL23 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	32629249	5662124	51	5	46	10	50	45	Herbsleben	8	2018	☐	

16.1.2 Raumordnung/Zielabweichung/Regionalplanung

siehe Anhänge

- Plankarte Regionalplan Northüringen 2. Entwurf

- Sachlicher Teilplan Wind Regionalplan Northüringen 2. Entwurf

Anlagen:

- Plankarte RPN - Entwurf zur 2. Anhörung.pdf
- Sachlicher Teilplan Wind RPN - Entwurf zur 2. Anhörung.pdf

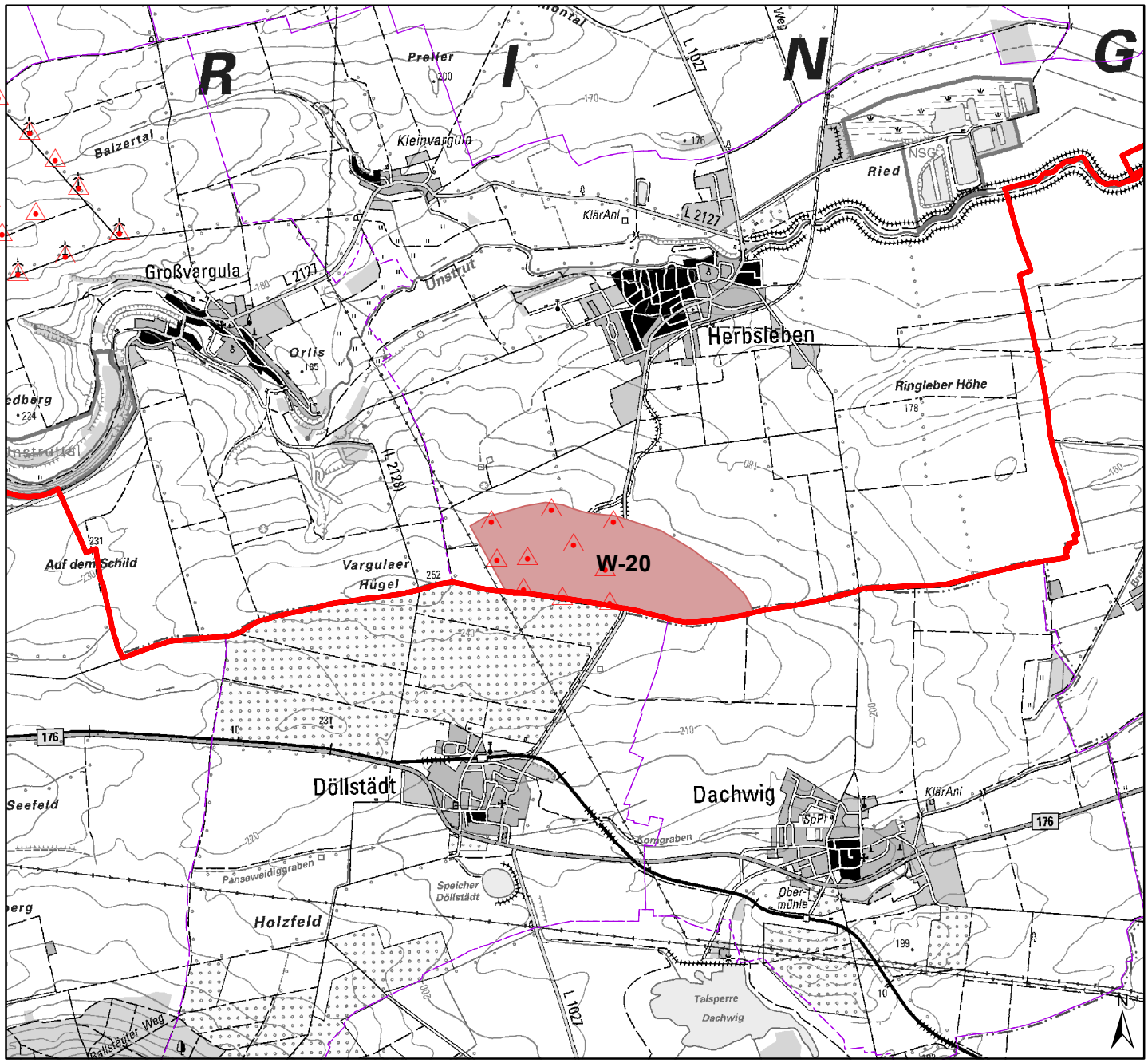
Sachlicher Teilplan Windenergie Nordthüringen

Karten der Vorranggebiete Windenergie

PV - Beschluss Nr. 26/04/2022 vom 13.07.2022

Karte 3-2-20 Vorranggebiete Windenergie

W-20 Herbsleben



1:50.000

Legende

- Vorranggebiet (gem. Z 3-4)
- Windenergieanlage (Bestand, bestätigte Planung und erteilte Vorbescheide) (nachrichtliche Übernahme, Quelle: Digitales Raumordnungskataster TLVwA, Ref. 340)
- Grenze der Planungsregion Nordthüringen
- Gemeindegrenze

EDV und Kartografie: Thüringer Landesverwaltungsamt, Abt. III, Ref. 300 Regionale Planungsstelle Nordthüringen, Juni 2022

Topografische Grundlage: Thüringen - ATKIS Basis DLM (Stand Oktober 2021) c GeoBasisDE /TLBG, Copyright Regionale Planungsgemeinschaft Nordthüringen, Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Herausgeber

Sachlicher Teilplan Windenergie

der Regionalen Planungsgemeinschaft Nordthüringen

Entwurf
zur 2. Anhörung / Öffentlichen Auslegung
vom 05.09. bis einschließlich 11.11.2022

Sachlicher Teilplan Windenergie

Entwurf
zur 2. Anhörung / Öffentlichen Auslegung
vom 05.09. bis einschließlich 11.11.2022

Regionale Planungsgemeinschaft Nordthüringen
PV-Beschluss Nr. 26/04/2022 vom 13.07.2022

3.2.2 Vorranggebiete Windenergie 1

Anlage

Anlage 1 zur Begründung ⇨ Z 3-4 – Kriterienkatalog zur Ausweisung der Vorranggebiete Windenergie

Plankarten

Karten 3-2-1 bis 3-2-24 Vorranggebiete Windenergie [Karte 3-2-13 nicht belegt]

3.2.2 Vorranggebiete Windenergie

Z 3-4 **Die im Folgenden verbindlich vorgegebenen – zeichnerisch in den ⇨ Karten 3-2-1 bis 3-2-24 [Karte 3-2-13 nicht belegt] bestimmten – Vorranggebiete Windenergie, die zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten haben, sind für die Konzentration von raumbedeutsamen Anlagen zur Nutzung der Windenergie vorgesehen. Dem entgegenstehende raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen sind in diesen Gebieten ausgeschlossen. Außerhalb der Vorranggebiete Windenergie sind raumbedeutsame Windenergieanlagen nicht zulässig.**

W-1 Nordhausen / Hörningen
W-2 Deponie Nentzelsrode
W-3 Wipperdorf / Werther
W-4 Helbedündorf / Keula
W-5 Helbedündorf / Holzthaleben
W-6 Sondershausen / Immenrode
W-7 Sondershausen / Hessenweg
W-8 Westerengel / Kirchengel
W-9 Greußen
W-10 Artern / Kachstedt
W-11 Heldrungen / Braunsroda
W-12 Kalbsrieth
W-14 Mühlhausen / Forstberg
W-15 Körner / Bothenheilingen
W-16 Kirchheilingen
W-17 Kutzleben
W-18 Bad Langensalza / Großvargula
W-19 Bad Langensalza / Wiegleben
W-20 Herbsleben
W-21 Sonnenstein
W-22 Reinholterode
W-23 Leinefelde-Worbis / Kaltohmfeld
W-24 Büttstedt / Effelder / Rodeberg

Begründung Z 3-4

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Die Ausweisung von Vorranggebieten Windenergie dient den in § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG formulierten raumordnerischen Grundsätzen, den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes Rechnung zu tragen und die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien zu schaffen. Gleichzeitig soll sie zur Erhöhung des Anteiles erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch beitragen **⇨ LEP, 5.2.6 – 5.2.8**.

Die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Windenergieanlagen beurteilt sich gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB (Privilegierung). Damit hat der Gesetzgeber gleichsam eine planerische Grundentscheidung zu ihren Gunsten getroffen. Er hat die Vorhaben in planähnlicher Weise dem Außenbereich zugewiesen und durch die Privilegierung zum Ausdruck gebracht, dass sie dort unter den Voraussetzungen des § 35 BauGB zulässig sein sollen. Zeitgleich mit der Einführung des Privilegierungstatbestandes hat der Gesetzgeber in § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB einen Planvorbehalt aufgenommen. Danach stehen öffentliche Belange der Errichtung von Windenergieanlagen in der Regel entgegen, soweit hierfür durch Darstellungen im Flächennutzungsplan oder als Ziele der Raumordnung eine Ausweisung an anderer Stelle erfolgt ist. Der Planungsträger hat also die Möglichkeit, durch letztabgewogene Ziele der Raumordnung Windenergieanlagen auf besonders geeignete Flächen zu konzentrieren und sie im übrigen Plangebiet auszuschließen.

Im Regionalplan Nordthüringen werden hierzu gemäß **⇨ LEP, 5.2.13** Vorranggebiete Windenergie

mit der Wirkung von Eignungsgebieten ausgewiesen, die eine raumbedeutsame Windenergienutzung an anderer Stelle ausschließen. Mit den Regelungen des § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB in Verbindung mit § 7 Abs. 3 Satz 2 Nr. 3 ROG wird den Trägern der Regionalplanung ein Instrument zur Verfügung gestellt, welches es ihnen ermöglicht, durch eine Kanalisierung der Ansiedlung von Windenergieanlagen mittels Ausweisung an anderer Stelle – hier durch Darstellung als Ziele der Raumordnung – die Entwicklung des Raumes in geordnete Bahnen zu lenken. Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes muss der Plangeber der Windenergie mit den ausgewiesenen Vorranggebieten ausreichend substanziell Raum verschaffen. Nur dann ist der Ausschluss von Windenergieanlagen im übrigen Planungsraum gerechtfertigt.

Die Ausweisung der Vorranggebiete Windenergie beruht auf einem regional abgestimmten und abgewogenen gesamträumlichen Planungskonzept zur Nutzung der Windenergie. Dieses wurde auf der Grundlage der Vorgaben des Landesentwicklungsprogrammes 2025 sowie unter Berücksichtigung des Erlasses zur Planung von Vorranggebieten Windenergie, die zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten haben (Windenergieerlass; Thüringer Staatsanzeiger Nr.29/2016), den Studien zur Ermittlung von Präferenzräumen für die Windenergienutzung in Thüringen vom 10.02.2015 und Ergänzungsstudie vom 09.10.2015 im Auftrag des Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft, der Windpotenzialstudie für die vier Regionalen Planungsgemeinschaften in Thüringen und fachplanerischen Erfordernissen unter Berücksichtigung der durch die Rechtsprechung entwickelten hohen Anforderungen an eine Planung zur Steuerung der Windenergienutzung erarbeitet.

Methodisches Vorgehen

Der Plangeber folgte bei seiner Ermittlung von Vorranggebieten Windenergie der Rechtsprechung, wonach der Darstellung von Vorranggebieten mit der Wirkung von Eignungsgebieten als sogenannte Konzentrationszonen ein schlüssiges gesamträumliches Planungskonzept (BVerwG, Urteil vom 13.03.2003 – 4 C 3/02) zu Grunde liegen muss. Die Anforderungen, insbesondere an die erforderliche Unterscheidung zwischen sogenannten harten und weichen Tabuzonen bei der Ermittlung der Flächen, wurden mit Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 13.12.2012 – 4 CN 1/11 weiterentwickelt und mit Urteil vom 11.04.2013 – 4 CN 2/12 für die Ebene der Regionalplanung bestätigt. Danach hat die Ausarbeitung des Planungskonzeptes abschnittsweise und in den vom Bundesverwaltungsgericht beschriebenen Schritten zu erfolgen. Der Plangeber ist entsprechend wie folgt vorgegangen:

1. In einem ersten Arbeitsschritt wurden diejenigen Bereiche als Tabuzonen ermittelt, die für die Nutzung der Windenergie nicht zur Verfügung stehen. Die Tabuzonen wurden in harte und weiche untergliedert sowie die Unterscheidung dokumentiert.
   a. Bei den harten Tabuzonen handelt es sich um Flächen, auf denen die Windenergienutzung aus tatsächlichen oder rechtlichen Gründen ausgeschlossen ist. Sie sind einer Abwägung zwischen den Belangen der Windenergienutzung und widerstreitenden Belangen entzogen.
   b. Mit dem Begriff der weichen Tabuzonen werden Bereiche des Plangebietes erfasst, in denen nach dem Willen des Plangebers aus unterschiedlichen Gründen die Errichtung von Windenergieanlagen von vornherein ausgeschlossen werden soll. Dabei hat der Plangeber aufgezeigt, wie er die eigenen, abstrakt definierten und einheitlich angelegten Ausschlusskriterien rechtfertigt und begründet ⇨ **Anlage 1**.
2. Die Potenzialflächen, die nach Abzug der harten und weichen Tabuzonen übrigblieben, wurden in einem weiteren Arbeitsschritt zu den auf ihnen konkurrierenden Nutzungen in Beziehung gesetzt, d.h. die öffentlichen Belange, die gegen die Ausweisung eines Landschaftsraumes als Vorranggebiet Windenergie sprachen, wurden mit dem Anliegen abgewogen, der Windenergienutzung an geeigneten Standorten eine Chance zu geben, die ihrer Privilegierung nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB gerecht wird.
3. In einem dritten Arbeitsschritt erfolgte die Prüfung, ob der Plan ein hinreichendes Flächenpotenzial für die Windenergienutzung gewährleistet und der Windenergie damit substanziell Raum verschafft wurde. Das Bundesverwaltungsgericht hat es wiederholt abgelehnt, konkrete Größen oder Prozentsätze als Mindestgröße vorzugeben und die Bewertung der Substanzialität den Tatsachengerichten überlassen. Geklärt ist, dass sich die Frage nach dem Maßstab für das substanzielle Raumgeben nicht ausschließlich nach dem Verhältnis zwischen der Größe der im Plan für die Windenergienutzung ausgewiesenen Flächen und der Flächen, die allein nach Abzug der harten Tabuzonen verbleiben, beantworten lässt, dass dem Verhältnis dieser Flächen zueinander aber Indizwirkung beigemessen werden darf. Je geringer der Anteil der ausgewiesenen Vorranggebiete ist, desto gewichtiger müssen die gegen die Ausweisung weiterer Vorranggebiete spre-

chenden Gesichtspunkte sein, damit es sich nicht um eine unzulässige Feigenblattplanung handelt. Geklärt ist ferner, dass bei der Beurteilung auch die durch die Vorranggebietsausweisungen möglichen Windenergieanlagen erzeugte Energiemenge berücksichtigt werden darf, dieses Merkmal aber als alleiniges Kriterium zur Rechtfertigung einer Konzentrationszonenplanung ungeeignet ist (vgl. BVerwG, Beschluss vom 12.05.2016 – 4 BN 49/15). Der Plangeber hat sich zur Beurteilung der Substanzialität sowohl an verschiedenen Flächenverhältnissen als auch an den in ⇨ **LEP, 5.2.8** genannten Zielen für die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien orientiert. Diese sollte im Jahr 2020 für die Planungsregion Nordthüringen 1.800 GWh/a betragen. Im Thüringer Klimagesetz wurde in § 4 Abs. 2 Satz 2 die Bereitstellung von 1 % der gesamten Landesfläche für die Nutzung der Windenergie bis zum Jahr 2040 festgelegt. Auch wenn eine verbindliche regionalisierte Vorgabe für die Planungsregion über eine noch zu erfolgende Fortschreibung des Landesentwicklungsprogrammes Thüringen aussteht, orientiert sich der Plangeber am Klimagesetz.

4. Sollte der Plangeber zum Ergebnis kommen, dass er der Windenenergie mit den ausgewiesenen Vorranggebieten nicht substanziell Raum verschafft, müsste er sein Planungskonzept noch einmal überarbeiten und ggf. auch die weichen Tabuzonen noch einmal ändern. Mit der Ausweisung von 1,21 % der Planungsregionsfläche als Vorranggebiete Windenergie geht der Plangeber vorliegend allerdings davon aus, dass er der Windenergie substanziell Raum einräumt. Die Orientierungswerte für die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien gemäß ⇨ **LEP, 5.2.8** werden nach den Berechnungen des Plangebers ebenfalls erreicht (vgl. die weiteren Ausführungen in ⇨ **Umweltbericht, 3.1**). Die in ⇨ **LEP, 5.2.8** für 2020 benannten Werte für eine Stromproduktion aus erneuerbaren Energien (für Nordthüringen 1.800 GWh/a) setzen sich aus Sonne (Photovoltaik), Wind, Wasser, Biomasse und Tiefengeothermie zusammen (vgl. ⇨ **LEP, Tabelle 6**). Davon entfallen auf die Erzeugung aus Wind 1.162 GWh/a (vgl. TMWAT / FH Nordhausen, EKP GmbH, Neue Energie für Thüringen – Ergebnisse der Potenzialanalyse, Tabelle 34 – die Potenzialanalyse war Grundlage des Landesentwicklungsprogrammes). Zum 31.12.2020 waren 276 Windenergieanlagen mit einer Leistung von 578.800 kW in Nordthüringen errichtet. Dies entspricht bei einem vorausgesetzten jährlichen Betrieb von durchschnittlich 2.000 Vollaststunden 1.157 GWh/a. Damit hat der Plangeber bereits auf Basis des Regionalplanes 2012 die energiepolitischen Zielstellungen erfüllt. Mit dem vorliegenden Entwurf erfolgt eine Steigerung des Flächenanteiles von 0,56 auf 1,21 %. der Planungsregionsfläche, was verdeutlicht, dass den Vorgaben des Landesentwicklungsprogrammes entsprochen wird.

Technische Entwicklung und Gesetz für den Ausbau Erneuerbarer Energien (EEG)

Zum Stand der Technik von Windenergieanlagen hat sich der Plangeber, ausgehend vom Regionalplan 2012, mit dem Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes auf den von ihm ausgewiesenen Vorranggebieten Windenergie auseinandergesetzt. Dabei ist der Trend zu Schwachwindenergieanlagen an den Binnenlandstandorten hin zu immer größeren Windenergieanlagen unverkennbar. Die durchschnittliche Leistung der im Jahr 2021 errichteten Windenergieanlagen betrug 4,2 MW, die der im selben Jahr genehmigten Windenergieanlagen 5,1 MW (bei einer überwiegenden Anlagenhöhe von ca. 240 m).

Der Stand der Anlagentechnik wurde beispielhaft bei der Definition der Puffer um Siedlungsflächen oder auch bei der Abwägung zu den Belangen des Landschaftsbildes und des Denkmalschutzes als Bezugsgröße herangezogen. Diese Entwicklung bei der Anlagentechnik war unter anderem ein Grund für die Veranlassung der von den vier Regionalen Planungsgemeinschaften in Thüringen in Auftrag gegeben Studie zur Ermittlung des Windpotenziales in 140 m und 160 m Nabenhöhe. Dabei wurde untersucht, welche Veränderungen sich aus der Novellierung des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) mit der 2017 eingeführten wettbewerblichen Ermittlung der Vergütungshöhe für die Standortsuche im Planungsraum ergeben, damit im Rahmen der verbindlichen bundesweiten Ausschreibungen Thüringer Binnenlandstandorte einen Zuschlag erhalten können.

Benachbarte Planungsräume

In die Planungen wurden auch relevante Belange benachbarter Planungsregionen eingestellt, die regionsübergreifend in Konkurrenz zur Windkraftnutzung treten können. Dabei wurden, neben den Tabuzonen und den Kriterien der Einzelfallprüfungen, auch die bestehenden Windenergieanlagenstandorte unter Berücksichtigung des Mindestabstandes von Windenergieanlagenstandorten untereinander (vgl. Mindestabstand von 5 km) betrachtet. Auch die Entwicklung gemeinsamer regions- bzw. länderübergreifender Vorranggebiete wurde in den Planungsprozess einbezogen.

Definition der Vorranggebiete Windenergie

Für die Vorranggebietsabgrenzung gilt die äußere Abgrenzung der dargestellten Vorranggebiete gemäß ⇨ **Karten 3-2-1 bis 3-2-24** [Karte 3-2-13 nicht belegt]. Dabei darf die vom Rotor überstrichene Fläche auch außerhalb des ausgewiesenen Vorranggebietes liegen.

Tabuzonen gemäß Kriterienkatalog, Ermittlung der Prüfflächen und Einzelfallprüfung

Der Plangeber hat nach der Ermittlung der harten Tabuzonen die weichen Tabuzonen in Ansatz gebracht und jeweils getrennt dargestellt (vgl. Kriterienkatalog). Die nach Abzug der harten und weichen Tabuzonen im Außenbereich des Planungsraumes verbleibenden Flächen wurden als Prüfflächen einer Einzelfallprüfung unterzogen. Für die Prüfflächen wurden in der Einzelfallprüfung die Belange standort- und einzelfallbezogen geprüft und abgewogen. Neben großen Prüfgebieten wurden zur besseren einzelfallbezogenen Prüfung und Abwägung mehrere kleinere Prüfflächen innerhalb der zu betrachtenden Prüfgebiete zusammengefasst.

Ermittlung des Windpotenziales für bebaubare Prüfflächen

Ausgehend von der technischen Entwicklung der Windenergieanlagen, der bestehenden Genehmigungssituation für Windenergieanlagen innerhalb der Planungsregion Nordthüringen und den Anforderungen durch das EEG 2017 erfolgte durch die vier Regionalen Planungsgemeinschaften der Auftrag, in einer gemeinsamen Studie eine Untergrenze für das Windpotenzial festzulegen, um den Plangeber bei der Ausweisung von Vorranggebieten, auf denen eine wirtschaftliche Windenergienutzung gesichert ist, zu unterstützen (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Windpotenzialstudie für die 4 Regionalen Planungsgemeinschaften in Thüringen vom 05.12.2016). Neben der Validierung der Modellberechnung mit einem über die Planungsgemeinschaften möglichst gut verteilten Bestand an repräsentativen Referenzanlagen erfolgte auch eine Einschätzung der Ergebnisunsicherheiten zur Einordnung der Aussagekraft der Simulation. Durch den Plangeber sind auch die von einzelnen Antrag stellenden Windkraftunternehmen eingereichten eigenen standortbezogenen Untersuchungen zum Windpotenzial in die Abwägung einbezogen worden.

Streckenabschnitt des militärischen Nachttiefflugsystems

Für die Vorranggebiete Windenergie W-2 Deponie Nentzelsrode, W-4 Helbedündorf / Keula, W-5 Helbedündorf / Holzthaleben, W-6 Sondershausen / Immenrode und W-15 Körner / Bothenheilingen ergibt sich durch ihre Lage innerhalb eines Streckenabschnittes des militärischen Nachttiefflugsystems (Schutzbereich) die Notwendigkeit, bei einer Durchdringung der Höhenbeschränkung von 644,88 m über NHN das Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr in den nachgeordneten Genehmigungsverfahren zu beteiligen. Der kritische Wert, bei dem eine Einzelfallprüfung durch die Bundeswehr unerlässlich ist, liegt bei 213 m über Grund. Im Rahmen der gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz vorgesehenen Prüfung wird geprüft, ob geplante Windenergieanlagen mit Auflagen genehmigt werden können oder gänzlich abgelehnt werden müssen. Die Geländehöhen betragen innerhalb der Vorranggebiete Windenergie W-2 Deponie Nentzelsrode 280 bis 310 m, W-4 Helbedündorf / Keula 420 bis 455 m, W-5 Helbedündorf / Holzthaleben 365 bis 425 m, W- 6 Sondershausen / Immenrode 395 bis 462 m und W-15 Körner / Bothenheilingen 245 bis 290 m über NHN. Der Plangeber hat damit dokumentiert, für welche Vorranggebiete im, von der Bundeswehr genutzten Korridor im Rahmen eines BImSchG-Verfahrens eine Einzelfallprüfung durchgeführt werden soll. Zum, seitens des Thüringer Landesverwaltungsamtes durchgeführten Zielabweichungsverfahren bezüglich Regionalplan Nordthüringen 2012 liegt eine Zustimmung der Bundeswehr für den Standort W-4 Helbedündorf / Keula mit zurzeit marktüblichen Anlagenhöhen von bis zu 241 m vor. Bei den im Planentwurf enthaltenen Vorranggebieten, die sich im Militärischen Nachttiefflugkorridor für Strahlflugzeuge befinden, handelt es sich mit W-2, W-4 und W-6 um Vorranggebiete, die seit 1999 Bestandteil der raumordnerischen Steuerung sind. Im Rahmen der technischen Entwicklung bei den Anlagenhöhen erfolgte bisher eine stetige Anpassung durch die Luftfahrtbehörden und die Bundeswehr für die in Nordthüringen ausgewiesenen Vorranggebiete. Die Notwendigkeit einer restriktiven Höhenbeschränkung ist für den Plangeber daher nicht zu erkennen.

Mindestabstand von 5 km zwischen den Vorranggebieten Windenergie / zu Windparks benachbarter Bundesländer und Einkreisung von Ortslagen

Zur Vermeidung einer unverhältnismäßigen Überprägung des Landschaftsbildes mit technischer Infrastruktur und einem „Zusammenwachsen“ bereits bestehender, teilweise großer Vorranggebiete Windenergie sowie zur Vermeidung einer noch größeren Barriere-Wirkung im Planungsraum, wird für die ausgewiesenen Vorranggebiete untereinander ein Mindestabstand von 5 km in Ansatz gebracht. Der Plangeber ist sich bewusst, dass dieser Wert durch die Entwicklung bereits vorhandener Vorranggebiete im Rahmen erteilter Genehmigungen nicht mehr in jedem Fall exakt eingehalten wird. Er wird daher nicht als weiches Tabukriterium in Ansatz gebracht, sondern neben weiteren

Abwägungsbelangen auf der Ebene der Einzelfallprüfung. Er wird zur Abwägung zwischen der privilegierten Nutzung der Windenergie und dem Schutz des Landschaftsbildes herangezogen.

Zum Schutz der Ortslagen vor einer Einkreisung mit Windenergieanlagen wurde ein maximaler Blickwinkel von 120° in Ansatz gebracht. Im Rahmen der Abwägung erfolgte eine zusätzliche Differenzierung nach der Lage des Vorranggebietes (z.B. im Süden der Ortslagen) und/oder der angetroffenen Geländesituation (z.B. Gemeinde liegt gegenüber dem Vorranggebiet in einer Tallage). Hier wurden zum Schutz der Gemeinden vor einer zu starken Umzingelungswirkung durch die Windenergieanlagen die Vorranggebiete in ihrer räumlichen Ausdehnung stärker begrenzt. Dabei wurden in den Ortslagen in Abstimmung mit dem Thüringer Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie auch Kulturdenkmale mit erhöhter Raumwirkung berücksichtigt.

Ergebnis

Die Planungsregion Nordthüringen hat eine Fläche von 367.459 ha. Nach Abzug der harten und weichen Tabuzonen stehen im Offenland ausreichend Prüfflächen zur Verfügung, um der Windenergienutzung substanziell Raum zu geben. Nach dem Abzug von 195.715 ha an harten Tabuzonen (53,3 %) und 126.434 ha weichen Tabuzonen (34,4 %) verbleiben als Prüffläche 45.310 ha. In der weiteren Bearbeitung wurden alle Prüfflächen in Rahmen einer Einzelfallprüfung bewertet. Dazu wurden die Prüfflächen, nach Landkreisen sortiert, in 42 Prüfgebiete zusammengefasst. In den ermittelten 23 Vorranggebieten Windenergie beträgt die zur Verfügung stehende Fläche 4.450 ha und entspricht damit einem Flächenanteil von 1,21 % der Planungsregion Nordthüringen.

Repowering

Da – bis auf eines – alle Vorranggebiete aus dem Regionalplan 2012 nach erfolgter Anpassung an den Kriterienkatalog (z.B. Reduzierung durch einen vergrößerten Siedlungsabstand) an den jeweiligen Standorten mit einer neuen Vorranggebietsabgrenzung übernommen werden konnten, hat der Plangeber sich entschieden, von der Kategorie Vorranggebiete Repowering gemäß ⇨ **LEP, 5.2.14** keinen Gebrauch zu machen. Repowering soll ausschließlich in den jetzt ausgewiesenen Vorranggebieten erfolgen. Dafür spricht, dass bereits bestehende Erschließungen in Form von Wegebeziehungen und Leitungstrassen zur Einspeisung in das übergeordnete Netz weiterhin von den Betreibern standortbezogen im Rahmen des Repowering genutzt werden können.

G 3-28 In den Vorranggebieten Windenergie soll technologisch und gestalterisch ein einheitliches Erscheinungsbild der Anlagen sichergestellt und Nebenanlagen konzentriert werden. Dabei sollen vorhandene Wege als Zufahrt für die Errichtung und Unterhaltung der Anlagen genutzt werden.

Begründung G 3-28

Durch ein einheitliches äußeres Erscheinungsbild der Windparke sowie die Bündelung und Konzentration von Nebenanlagen, wie Trafostationen, Kabeltrassen und Wegebeziehungen, können die Eingriffe in den Landschaftsraum sowie die Erschwernisse bei der landwirtschaftlichen Nutzung verringert werden. Für Vorranggebiete, für die vom Plangeber eine Erweiterung / Arrondierung vorgesehen ist oder das Repowering von Windenergieanlagen durch Anlagenbetreiber geplant wird, können die Eingriffe in den Planungsraum durch die Nutzung der bestehenden Infrastruktur reduziert werden.

Rückgebaute Standorte sollen nach Möglichkeit vollständig entsiegelt und für die sie umgebende Nutzung aufbereitet werden. Der Plangeber empfiehlt den Städten und Gemeinden im Rahmen ihrer Planungshoheit, entsprechende Regelungen mit einer Bauleitplanung für die in ⇨ **Z 3-4** ausgewiesenen Vorranggebiete umzusetzen.

Anlage

Anlage 1 zur Begründung ⇨ Z 3-4 – Kriterienkatalog zur Ausweisung der Vorranggebiete Windenergie

Plankarten

Karten 3-2-1 bis 3-2-24 Vorranggebiete Windenergie [Karte 3-2-13 nicht belegt]

Kriterienkatalog zur Ausweisung der Vorranggebiete Windenergie

Anlage 1 zur Begründung ⇨ Z 3-4

Die Nummern 1.4, 2.8, 2.28, 2.29, 2.30, 5.1 und 5.2 sind nicht belegt.

Kriterium	Tabuzone	
	Hart	Weich
Siedlung und Mensch		
Vorhandene Siedlungsflächen in den im Zusammenhang bebauten Ortsteilen (§ 34 BauGB) sowie rechtskräftig festgesetzte Baugebiete		
1.1 Vorhandene Siedlungsflächen innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile sowie alle über Bebauungspläne definierten Baugebiete für Wohn- und Mischnutzung, Sondergebiete sowie Kurparke (§ 10 BauNVO, § 11 BauNVO mit vergleichbarer schutzbedürftiger Nutzung)	●	
Begründung zu 1.1 Die genannten Siedlungsflächen und -gebiete scheiden aus tatsächlichen und rechtlichen Gründen aus. Diese Flächen werden zum Wohnen oder zum regelmäßigen Aufenthalt von Menschen genutzt oder sind für diese Nutzung baurechtlich verbindlich vorgesehen. In den genannten Bebauungsplänen richtet sich die Zulässigkeit von Vorhaben nach § 30 BauGB in Verbindung mit der Baunutzungsverordnung. Die festgesetzte Art der baulichen Nutzung schließt daher die Errichtung von Windenergieanlagen aus. Im unbeplanten Innenbereich sind Windenergieanlagen gemäß § 34 BauGB unzulässig.		
1.2 Puffer von 400 m um alle o.g. Siedlungsflächen und Baugebiete mit hohem Schutzanspruch	●	(●)*
Begründung zu 1.2 Die unter 1.1 genannten Flächen besitzen über ihre eigene Ausdehnung hinaus einen Schutzanspruch gegenüber schädlichen Umwelteinwirkungen. Diese können vor allem durch Schallimmissionen und visuelle Beeinträchtigungen (Schattenwurf) entstehen. Hierzu erfolgte eine Auswertung der Genehmigungsbescheide im Rahmen des Vollzuges des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) der Jahre 2015/2016 bei den Unteren Immissionsschutzbehörden der Landkreise. Es erfolgte eine modellhafte Berechnung nach TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2; VDI 2719 und der „Hinweise zum Schallimmissionsschutz von Windkraftanlagen des LAI (nunmehr frequenzabhängig nach dem sog. Interimsverfahren) sowie Beiblatt 1 zur DIN 18005 ausschließlich für den kritischen Nachtzeitraum. Für die Abstandsbetrachtung in Ansatz gebracht wurde eine Referenzanlage vom Typ Vestas V 162 mit einer Nabenhöhe von 166 m. Diese repräsentiert die 2020/2021 errichteten und genehmigten Anlagen. Der Plangeber ist sich bewusst, dass es im konkreten Standort bezogenen Genehmigungsfall zu abweichenden Ergebnissen kommen kann, macht aber von seiner Möglichkeit der Typisierung auf Regionalplanebene Gebrauch. Die Möglichkeiten eines leistungsreduzierten Betriebes oder von Nachtabschaltungen wurden in die Betrachtung eingestellt. Daher wird ein Puffer von 400 m um die unter 1.1 aufgeführten Siedlungsflächen mit einem hohen Schutzanspruch als harte Tabuzone von der Windkraftnutzung in Ansatz gebracht. Da bei der Bestimmung der harten Tabuzone unter anderem aufgrund der auf der Regionalplanebene naturgemäß noch fehlenden konkreten Standorte und Angaben zur Anzahl, Anlagenhöhe und Leistung der Windenergieanlagen Unsicherheiten verbleiben, wird der Puffer von 400 m um die Siedlungsflächen und Baugebiete mit hohem Schutzanspruch rein vorsorglich und hilfsweise – dann jedenfalls aus Gründen des vorbeugenden Immissionsschutzes – auch als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
1.3 Puffer zwischen 400 und 1.000 m um alle o.g. Siedlungsflächen und Baugebiete mit hohem Schutzanspruch		●
Begründung zu 1.3 Über die unter 1.2 als harte Tabuzone ermittelten Siedlungsabstände hinaus möchte der Plangeber vorsorglich einen größeren Puffer zwischen den Siedlungsflächen und Baugebieten mit hohem Schutzanspruch einerseits und der Windenergienutzung andererseits setzen. Der Plangeber möchte aus Gründen des vorbeugenden Immissionsschutzes den Abstand bis 1.000 m in Ansatz bringen. Der Plangeber möchte durch einen größeren Abstand die dominante Wirkung der mittlerweile bis über 200 m hohen Windenergieanlagen abmildern. Ausgehend von der technischen Entwicklung der vergangenen Jahre wird von einer weiteren Leistungssteigerung und Erhöhung der Nabenhöhen ausgegangen. Aus Gründen des vorbeugenden Immissionsschutzes bringt der Planungsträger einen Mindestabstand von 1.000 m zu Siedlungsflächen und Baugebieten mit hohem Schutzanspruch als weiche Tabuzone in Ansatz. Bei der Bestimmung des 1.000-m-Puffers hat der Planungsträger berücksichtigt, dass dieser zum Teil deutlich über die immissionsschutzrechtlich gebotenen Mindestabstände hinausgeht und er der Windenergienutzung substanziell Raum geben, die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb der Vorranggebiete gleichzeitig aber auch möglich sein muss.		
Baulich geprägte Siedlungsflächen im Außenbereich		
1.5 Splittersiedlungen und Einzelhäuser mit Wohnnutzung im Außenbereich oder Nutzung für Verwaltung, Bildung und Forschung, religiöse Einrichtungen, Kultur, Gesundheit / Kur, Soziales, Sicherheit und Ordnung	●	
1.6 Puffer von 400 m um Flächen aus 1.5	●	(●)*
Begründung zu 1.5 / 1.6 Die genannten Siedlungsflächen scheiden aus tatsächlichen und rechtlichen Gründen aus. Diese Flächen werden bereits zum Wohnen genutzt oder dienen dem regelmäßigen Aufenthalt von Menschen (Einrichtungen der Bereiche Verwaltung, Bildung und Forschung, religiöse Einrichtungen, Kultur, Gesundheit / Kur, Soziales, Sicherheit und Ordnung) und stehen damit für die Errichtung von Windenergieanlagen nicht zur Verfügung. Im Außenbereich wird über das baurechtliche Gebot der Rücksichtnahme vor allem die optisch bedrängende Wirkung von Windenergieanlagen in Ansatz gebracht (z.B. OVG Münster, 09.08.2006 – 8 A 2764/09). Nach der einschlägigen Rechtsprechung liegt in einem Puffer bis zur zweifachen Anlagenhöhe in der Regel eine unzulässige optisch bedrängende Wirkung vor, während oberhalb der dreifachen Anlagenhöhe davon ausgegangen werden kann, dass keine optisch bedrängende Wirkung besteht.		

Kriterium	Tabuzone	
	Hart	Weich
Da bei der Bestimmung der harten Tabuzone unter anderem aufgrund der auf der Regionalplanebene naturgemäß noch fehlenden konkreten Standorte und Angaben zur Anlagenhöhe Unsicherheiten bei der Bestimmung der Abstände, die nach der TA Lärm immissionsschutzrechtlich bzw. zur Vermeidung einer optisch bedrängenden Wirkung geboten sind, verbleiben und auch typisierungsbedingte Ungenauigkeiten etwa bei der Bestimmung der Schutzwürdigkeit der einzelnen Flächen nicht ausgeschlossen werden können, wird der Puffer von 400 m um die unter 1.5 genannten Flächen rein vorsorglich und hilfsweise – dann jedenfalls aus Gründen des vorbeugenden Immissionsschutzes – auch als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
1.7 Puffer zwischen 400 und 600 m um Flächen aus 1.5		●
Begründung zu 1.7 Über die unter 1.5 und 1.6 als harte Tabuzone ermittelten Abstände hinaus möchte der Plangeber vorsorglich einen größeren Puffer von Windenergieanlagen freihalten. Der Plangeber möchte damit immissionsschutzrechtlich auf der sicheren Seite sein, denn der Ermittlung der harten Tabuzone von 400 m liegt eine modellhafte Berechnung für eine Windkraftanlage ohne weitere Vorbelastungen zu Grunde. Bei größeren Windparks, Vorbelastungen durch z.B. gewerbliche Anlagen und abhängig vom konkreten Typ der Windenergieanlagen könnten nach der TA Lärm auch größere Abstände erforderlich sein. Etwaige Vorranggebiete Windenergie ließen sich dann (stellenweise) nicht umsetzen. Weiterhin möchte der Plangeber durch einen größeren Abstand die dominante Wirkung der mittlerweile bis über 200 m hohen Windenergieanlagen abmildern. Ausgehend von der technischen Entwicklung der vergangenen Jahre wird von einer weiteren Leistungssteigerung und Erhöhung der Nabenhöhen ausgegangen. Aus Gründen des vorbeugenden Immissionsschutzes bringt der Planungsträger einen Mindestabstand von 600 m zu Splittersiedlungen und Einzelhäusern im Außenbereich als weiche Tabuzone in Ansatz. Bei der Bestimmung des 600-m-Puffers hat der Plangeber berücksichtigt, dass dieser über die immissions-schutzrechtlich gebotenen Mindestabstände hinausgeht und er der Windenergienutzung substanziell Raum geben, die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb der Vorranggebiete gleichzeitig aber auch möglich sein muss. Der gegenüber 1.3 geringere Mindestabstand beruht auf dem Umstand, dass bauliche Anlagen im Außenbereich einen geringeren Schutzanspruch haben als Innenbereichsflächen.		
1.8 Splittersiedlungen und Einzelhäuser im Außenbereich mit gemischter Nutzung, Gewerbe- und Industrienutzung		●
Begründung zu 1.8 Die genannten Siedlungsflächen werden für gewerbliche und / oder industrielle Zwecke genutzt, sind Flächen gemischter Nutzung und sollen auch weiterhin für diese Zwecke zur Verfügung stehen. Die im ATKIS Basis-DLM verzeichneten Flächen mit gemischter Nutzung außerhalb der Ortslagen umfassen häufig keine Wohnnutzung, sondern dienen real unterschiedlichen gewerblichen Zwecken. Daher wird ein Abstand von bis zu 600 m um baulich geprägte Flächen gemischter Nutzung außerhalb der Ortslagen Gegenstand der Einzelfallprüfung und von der Windenergienutzung ausgeschlossen, wenn in gemischten Bauflächen nach konkreter Prüfung tatsächlich eine Wohnnutzung nachweisbar ist.		
Flächen für Sport und Freizeit		
1.10 Freizeitanlagen, Zooanlagen, Golfplätze, Freizeitparke, Freilichtmuseen oder -theater, Schwimm- oder Freibäder; Wochenend- und Ferienhausgebiete	●	
1.11 Puffer von 600 m um die o.g. Flächen für Sport und Freizeit		●
Begründung zu 1.10 / 1.11 Bei diesen Flächen handelt es sich um Flächen für Sport und Freizeit. Die Windkraftnutzung scheidet daher aus tatsächlichen Gründen aus. Selbst wenn an irgendeiner Stelle flächenmäßig eine Windenergieanlage errichtet werden könnte, wird davon ausgegangen, dass aus Gründen des Immissionsschutzes eine harte Tabuzone vorliegt. Die Festlegung des Puffers von 600 m um Freizeitanlagen, Zooanlagen, Golfplätze, Freizeitparke, Freilichtmuseen oder -theater, Schwimm- oder Freibäder erfolgt in Anlehnung an die Vorgehensweise zu 1.7. Über die unter 1.10 als harte Tabuzone in Ansatz gebrachten Flächen hinaus möchte der Plangeber aus Gründen des vorbeugenden Immissionsschutzes vorsorglich einen Puffer von 600 m von Windenergieanlagen freihalten. Bei der Bestimmung des 600-m-Puffers hat der Plangeber berücksichtigt, dass dieser über die immissionsschutzrechtlich gebotenen Mindestabstände hinausgeht und er der Windenergienutzung substanziell Raum geben, die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb der Vorranggebiete gleichzeitig aber auch möglich sein muss.		
1.12 Sportanlagen	●	
Begründung zu 1.12 Bei diesen Flächen handelt es sich um Flächen für Sport. Die Windkraftnutzung scheidet daher aus tatsächlichen Gründen aus. Selbst wenn an irgendeiner Stelle flächenmäßig eine Windenergieanlage errichtet werden könnte, wird davon ausgegangen, dass aus Gründen des Immissionsschutzes eine harte Tabuzone vorliegt. Sportanlagen spiegeln im ATKIS Basis-DLM eine Reihe unterschiedlicher Nutzungen wieder, die nicht weiter unterschieden werden. Im Einzelfall kann es deshalb sein, dass von diesen Flächen selbst Schallimmissionen ausgehen können (siehe 18. BImSchV Anhang, z.B. Sportplätze, Sportstadien). Deshalb setzt der Plangeber keinen Puffer zu Sportanlagen an.		
1.13 Zelt- und Campingplätze	●	
Begründung zu 1.13 Zelt- und Campingplätze dienen der Erholung und haben bezüglich Schallimmissionen vor allem nachts eine hohe Schutzbedürftigkeit (DIN 18005). Aus rechtlichen und tatsächlichen Gründen kommen sie daher für die Windenergienutzung nicht in Betracht.		
1.14 Puffer von 400 m um Zelt- und Campingplätze	●	(●)*
Begründung zu 1.14 Die unter 1.13 genannten Flächen besitzen über ihre eigene Ausdehnung hinaus einen Schutzanspruch gegenüber schädlichen Umwelteinwirkungen. Diese können vor allem durch Schallimmissionen und visuelle Beeinträchtigungen (Schattenwurf) entstehen.		

Kriterium	Tabuzone	
	Hart	Weich
Es wird daher davon ausgegangen, dass bei einem Abstand bis zum zweifachen der Anlagenhöhe eine unzulässige optisch bedrängende Wirkung vorliegt (OVG Münster, 09.08.2006 – 8 A 3726/05). Da bei der Bestimmung der harten Tabuzone unter anderem aufgrund der auf der Regionalplanebene naturgemäß noch fehlenden konkreten Standorte und Angaben zur Anzahl, Anlagenhöhe und Leistung der Windenergieanlagen Unsicherheiten verbleiben und auch typisierungsbedingte Ungenauigkeiten nicht ausgeschlossen werden können, wird der Puffer von 400 m um Zelt- und Campingplätze rein vorsorglich und hilfsweise – dann aus Gründen des vorbeugenden Immissionsschutzes – auch als weiche Tabuzone eingestellt.		
1.15 Puffer zwischen 400 und 1.000 m um Zelt- und Campingplätze		●
Begründung zu 1.15 Über die unter 1.14 als harte Tabuzone ermittelten Abstände hinaus möchte der Plangeber vorsorglich einen größeren Puffer von Windenergieanlagen freihalten. Der Plangeber möchte durch einen größeren Abstand die dominante Wirkung der mittlerweile über 200 m hohen Windenergieanlagen abmildern. Ausgehend von der technischen Entwicklung der vergangenen Jahre wird von einer weiteren Leistungssteigerung und Erhöhung der Nabenhöhen ausgegangen. Aus Gründen des vorbeugenden Immissionsschutzes bringt der Plangeber einen Mindestabstand von 1.000 m zu Zelt- und Campingplätzen als weiche Tabuzone in Ansatz. Bei der Bestimmung des 1.000-m-Puffers hat der Plangeber berücksichtigt, dass dieser über die immissionsschutzrechtlich gebotenen Mindestabstände hinausgeht und er der Windenergienutzung substanziell Raum geben, die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb der Vorranggebiete gleichzeitig aber auch möglich sein muss. Zelt- und Campingplätze dienen dem Übernachten sowie dem Urlaub im Freien und dem damit verbundenen Naturerlebnis. Aus den vorgenannten Gründen wurde der 1.000-m-Abstand als weiches Kriterium in Ansatz gebracht.		
Für die Bebauung vorgesehene Flächen		
1.16 Vorgesehene Flächen gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BauNVO aus rechtskräftigen Flächennutzungsplänen		●
Begründung zu 1.16 Flächennutzungspläne definieren als vorbereitende Bauleitpläne die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung (§ 5 Abs. 1 BauGB). Wohnbauflächen, gemischte Bauflächen und gewerbliche Bauflächen sollen nach dem Willen des Plangebers als weiche Tabuzonen von der Windenergienutzung freigehalten werden, um den städtebaulichen Entwicklungsvorstellungen der Städte und Gemeinden nicht entgegenzustehen. Damit berücksichtigt der Plangeber auch das Gegenstromprinzip. Industriegroßflächen gemäß **⇨ LEP, 4.3.1** sind zur Flächenvorsorge für Ansiedlungen mit hoher strukturpolitischer und überregionaler Bedeutung festgelegt. Auf Ebene der Regionalplanung besteht allerdings ein Konkretisierungsspielraum zur flächenmäßigen Bestimmung dieser Areale (§ 13 Abs. 2 ROG) bzw. prinzipiell die Möglichkeit der Abweichung vom Ziel der Raumordnung (§ 6 Abs. 1 und 2 ROG). Von dieser Abweichungsmöglichkeit möchte der Plangeber jedoch keinen Gebrauch machen, sondern alle Industriegroßflächen der industriellen Produktion vorbehalten und daher von Windenergieanlagen freihalten.		
1.17 Puffer von 1.000 m um alle Flächennutzungsplan-Flächen mit hohem Schutzanspruch		●
Begründung zu 1.17 Um, in Flächennutzungsplänen dargestellte Wohnbauflächen, gemischte Bauflächen und weitere Flächen mit hohem Schutzanspruch (z.B. Sonderbauflächen für Kliniken oder Kurparks) wird aus den unter 1.16 genannten Gründen und aus Gründen des vorbeugenden Immissionsschutzes ein 1.000-m-Abstand als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
Natur- und Landschaftsschutz		
Schutzgebiete		
2.1 Vorhandene Naturschutzgebiete	●	(●)*
Begründung zu 2.1 Gemäß § 23 Abs. 2 BNatSchG sind alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung eines Naturschutzgebietes oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können, nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten. Daher werden rechtsverbindlich festgesetzte Naturschutzgebiete als harte Tabuzone angesehen. Aufgrund der theoretisch bestehenden Befreiungsmöglichkeit gemäß § 67 BNatSchG verbleiben Rechtsunsicherheiten bei der Einordnung von Naturschutzgebieten als harte Tabuzone. Daher werden die Naturschutzgebiete zum Schutz der Natur vorsorglich und hilfsweise auch als weiche Tabuzonen in Ansatz gebracht.		
2.2 Abstand von 300 m zu Naturschutzgebieten		●
Begründung zu 2.2 Naturschutzgebiete bilden zusammen mit den Nationalparks die nach Naturschutzrecht am strengsten geschützten Gebiete. Sie bilden neben den Nationalparks bedeutsame Flächen zur Erhaltung der Biodiversität in Deutschland. Aus raumordnerischer Sicht kommt dem Naturschutz in diesen Gebieten eine Vorrangfunktion zu. Um diesen Schutzzielen gerecht zu werden und insbesondere die Dynamik der im und auch am Rande der Naturschutzgebiete lebenden Tierarten nicht zu beeinträchtigen, bringt der Plangeber aus Gründen der Vorsorge vor Beeinträchtigungen einen 300m-Abstand zu Naturschutzgebieten als weiche Tabuzone in Ansatz.		
2.3 Nationalpark Hainich	●	(●)*
Begründung zu 2.3 Gemäß § 8 Thüringer Gesetz über den Nationalpark Hainich sind alle Handlungen, die das Gebiet, seinen Haushalt oder einzelne seiner Bestandteile zerstören, beschädigen, verändern oder nachhaltig stören können, verboten. Der Nationalpark Hainich ist seit dem Jahr 2011 UNESCO-Weltnaturerbe.		

Kriterium	Tabuzone	
	Hart	Weich
Aufgrund der theoretisch bestehenden Befreiungsmöglichkeit gemäß § 67 BNatSchG verbleiben Rechtsunsicherheiten bei der Einordnung des Nationalparkes als harte Tabuzone. Daher wird der Nationalpark Hainich zum Schutz der Natur vorsorglich und hilfsweise auch als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
2.4 Abstand von 600 m zum Nationalpark Hainich		●
Begründung zu 2.4 Schutzzweck des Nationalparkes ist es, den Südteil des Hainich von menschlichen Einflüssen weitgehend freizuhalten, um die Vielfalt, besondere Eigenart und hervorragende Schönheit der in Mitteleuropa einzigartigen großflächigen zusammenhängenden und naturnahen Laubmischwälder des Hainich, die Lebensstätten seines artenreichen Tier- und Pflanzenbestandes und der aus diesen Arten bestehenden Lebensgemeinschaften in ihrer Dynamik zu erhalten, einer natürlichen Entwicklung zuzuführen und Beeinträchtigungen fern zu halten. Um diesen Schutzzielen gerecht zu werden und insbesondere die Dynamik der im und auch am Rande des Nationalparkes lebenden Tierarten nicht zu beeinträchtigen, bringt der Plangeber aus Gründen der Vorsorge vor Beeinträchtigungen einen 600-m-Abstand zum Nationalpark als weiche Tabuzone in Ansatz.		
2.5 / 2.6 Nationales Naturmonument Grünes Band einschließlich Schutz des Kolonnenweges		●
Begründung zu 2.5 / 2.6 Das Nationale Naturmonument „Grünes Band Thüringen“ wurde unterdessen durch das Thüringer Grünes-Band-Gesetz (ThürGBG) vom 11.12.2018 unter Schutz gestellt. Gemäß § 6 ThürGBG ist es unter anderem verboten, bauliche Anlagen zu errichten. Eine Befreiung nach § 9 ThürGBG zur Errichtung von Windenergieanlagen stünde mit den Zielen erkennbar nicht im Einklang. Der Plangeber hat das „Grüne Band“ als weiche Tabuzone eingestellt, um das Gebiet in jedem Fall vor Zerstörung, Veränderung oder Beschädigung zu schützen und das Gebiet als Teil des europäischen Biotopverbundes zu erhalten und zu entwickeln.		
2.7 Naturparke Südharz, Eichsfeld-Hainich-Werratal und Kyffhäuser		●
Begründung zu 2.7 In den Rechtsverordnungen ist ein Verbot zur Errichtung von Windparks und Windkraftanlagen formuliert. Aufgrund der theoretisch bestehenden Befreiungsmöglichkeit gemäß § 67 BNatSchG werden die Naturparke daher als weiches Kriterium in Ansatz gebracht.		
2.9 Landschaftsschutzgebiet Obereichsfeld		●
Begründung zu 2.9 Gemäß § 3 Abs. 2 Nr. 7 der Rechtsverordnung über das Landschaftsschutzgebiet Obereichsfeld vom 26.08.2009 ist es insbesondere verboten, Windkraftanlagen zu errichten. Von der Verordnung sind gemäß § 1 Abs. 3 die entsprechenden Flurstücke, auf denen Windkraftanlagen errichtet wurden, ausgenommen. Aufgrund der Möglichkeit der Ausgliederung bzw. über eine Befreiung wird das Landschaftsschutzgebiet zum Schutz der in der Landschaftsschutzgebietsverordnung genannten Güter als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
2.10 Landschaftsschutzgebiete Südharz, Alter Stolberg, Helmestausee, Hainleite, Dün-Helbetal, Bleicheröder Berge, Rusteberg, Mühlhäuser Stadtwald, Landschaftsteile, Wasserläufe und Bruchwiesengelände Bad Tennstedt, Unstruttal zwischen Nägelstedt und Großvargula, Kyffhäuser sowie Unstrut-Triasland		●
Begründung zu 2.10 Alle anderen Landschaftsschutzgebiete in Nordthüringen sind sog. übergeleitete Landschaftsschutzgebiete. Gemäß § 26 BNatSchG / § 13 ThürNatG sind in einem Landschaftsschutzgebiet alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern. Im § 56b Abs. 1 ThürNatG heißt es: „In einem Landschaftsschutzgebiet nach § 26 Abs. 1 ist es, soweit nicht die Unterschutzstellung, die Behandlungsrichtlinie oder der Landschaftspflegeplan eine entgegenstehende Regelung enthält, bis zu einer anderweitigen Regelung verboten, 1. baugenehmigungspflichtige Anlagen auf nicht baulich genutzten Grundstücken zu errichten …“. Gemäß § 56b Abs. 2 ist die wesentliche Änderung der in Abs. 1 Nr. 1 genannten Anlagen erlaubnispflichtig. Gemäß § 56b Abs. 4 ist die Erlaubnis nach Abs. 2 zu erteilen, wenn die Handlung mit den Schutzzielen des Gebietes vereinbar ist. Sie wird durch die Untere Naturschutzbehörde erteilt. Der Plangeber ist sich mithin bewusst, dass nicht in allen Landschaftsschutzgebieten die Errichtung von Windenergieanlagen von vornherein rechtlich ausgeschlossen ist. Aus Gründen des Landschaftsschutzes und zum Schutz der in den jeweiligen Verordnungen genannten Schutzgüter sollen Landschaftsschutzgebiete nach dem Willen des Plangebers aber von Windenergieanlagen freigehalten werden. Die übergeleiteten Landschaftsschutzgebiete werden daher als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
2.11 Natura 2000: EG-Vogelschutzgebiete und FFH-Gebiete		●
Begründung zu 2.11 Erst mit dem 5. Gesetz zur Änderung des Thüringer Gesetzes für Natur und Landschaft vom 15.Juli 2015 (veröffentlicht am 4.August 2015 in GVBl Nr.7) wurde die Oberste Naturschutzbehörde dazu ermächtigt, Schutzgegenstände und Erhaltungsziele für die Natura-2000-Gebiete zu definieren. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt liegen die Schutzgegenstände und Erhaltungsziele noch nicht vollständig vor. Aufgrund der Bedeutung des Schutzgebietssystems Natura 2000 für den Lebensraum- und Artenschutz und damit für den Erhalt der biologischen Vielfalt in der Europäischen Union werden die Natura-2000-Gebiete zum Schutz vor Beeinträchtigungen von Windenergieanlagen als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
2.12 Naturdenkmale, Flächennaturdenkmale	●	(●)*
Begründung zu 2.12 Die Beseitigung eines Naturdenkmales (§ 16 ThürNatG) sowie alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung, Veränderung oder nachhaltigen Störung des Naturdenkmales oder seiner geschützten sowie zum Erhalt notwendigen Umgebung führen können, sind nach Maßgabe einer Rechtsverordnung verboten.		

Kriterium	Tabuzone	
	Hart	Weich
Die Aussagen gelten für die nach § 26 ThürNatG übergeleiteten Geschützten Gehölze und Flächennaturdenkmale sinngemäß. Sollten Naturdenkmale und Flächennaturdenkmale, etwa aufgrund der theoretisch bestehenden Befreiungsmöglichkeit, nicht als harte Tabuzone einzustufen sein, werden diese vorsorglich und hilfsweise zum Schutz vor Veränderungen auch als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
2.13 Geschützte Landschaftsbestandteile	●	(●)*
Begründung zu 2.13 Die Beseitigung von geschützten Landschaftsbestandteilen (§ 17 ThürNatG) sowie alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung geschützter Landschaftsbestandteile führen können, sind nach Maßgabe der nach Abs. 1 zu erlassenden Rechtsverordnung verboten. Sollten geschützte Landschaftsbestandteile, etwa aufgrund der theoretisch bestehenden Befreiungsmöglichkeit, nicht als harte Tabuzone einzustufen sein, werden diese vorsorglich und hilfsweise zum Schutz vor Veränderungen auch als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
2.14 Gesetzlich geschützte Biotope	●	(●)*
Begründung zu 2.14 Bei diesen Biotopen handelt es sich um gefährdete Biotoptypen, die unter einem pauschalen gesetzlichen Schutz stehen. Gemäß § 30 BNatSchG / § 18 ThürNatG sind alle Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung von Biotopen führen können, verboten. Punktuelle und linienhafte geschützte Biotope können jedoch in ein Vorranggebiet integriert werden, wenn die Errichtung von Windenergieanlagen nicht zu einer entsprechenden Beanspruchung führt. Sollten geschützte Biotope nicht als harte Tabuzone einzustufen sein, werden diese zum Schutz vor Beeinträchtigungen vorsorglich und hilfsweise auch als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
Artenschutz außerhalb von Schutzgebieten		
2.16 Wiesenbrütergebiete (über 20 ha)		●
Begründung zu 2.16 Wiesenbrütergebiete haben einen hohen artenschutzfachlichen Wert. Sie besitzen aber keinen Gebietsschutz nach Naturschutzrecht. Die Sicherung und ihre Existenz bzw. Wiederherstellung ihrer Funktionsfähigkeit basieren auf einem naturschutzfachlichen Förderprogramm des Freistaates Thüringen. Damit unterliegen sie auch einer regelmäßigen Kontrolle hinsichtlich ihrer Förderwürdigkeit. Ein entscheidendes Kriterium ist die Vernässung des Grünlandes, die die ökologische Voraussetzung für das Vorkommen der Wiesenbrüter darstellt. Neben einer Mindestgröße von 20 ha ist die Bereitschaft der Landwirte erforderlich, Meliorationsmaßnahmen zu unterlassen und eine naturschutzfachliche Aufwertung der Flächen, z.B. durch Anlegen von Kleingewässern, durchzuführen. Diese Kriterien für die Flächenauswahl verdeutlichen die hohe Bedeutung dieser Gebiete. Aus den genannten Gründen misst der Plangeber den Wiesenbrütergebieten hohen Wert bei und bringt diese als weiche Tabuzone in Ansatz.		
2.17 Dichtezentrum für Rotmilan		●
Begründung zu 2.17 Nicht alle Vogelarten sind gleichermaßen vom Ausbau der Windenergienutzung betroffen. Ein Kollisionsrisiko besteht vor allem für diejenigen Arten, die gegenüber den Windenergieanlagen kein Meideverhalten an den Tag legen. Die Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten hat besonders windenergiesensible Vogelarten identifiziert und Abstandsempfehlungen formuliert. Für die Ebene der Regionalplanung wird empfohlen, die Abstandsempfehlungen (nur) innerhalb von Dichtezentren windenergiesensibler Vogelarten anzuwenden. In Thüringen hat die Vogelschutzwarte Seebach im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz einen avifaunistischen Fachbeitrag für die Fortschreibung der Regionalpläne erarbeitet. In diesem Fachbeitrag wurden acht Vogelarten ermittelt, für die es als sinnvoll erachtet wurde, Dichtezentren zu bestimmen, weil sie in Thüringen großräumig verbreitet sind und in der Regel in abgegrenzten Revieren brüten. Auch im avifaunistischen Fachbeitrag wird empfohlen, innerhalb der Dichtezentren die Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten anzuwenden. Im Gegenzug könne außerhalb der Dichtezentren die Prüfung artenschutzrechtlicher Belange im nachgelagerten Genehmigungsverfahren erfolgen. Indem die Dichtezentren weitgehend von Windvorranggebieten freigehalten werden sollen, können sie laut avifaunistischem Fachbeitrag die Funktion von Quellpopulationen übernehmen, die Verluste in anderen Regionen ausgleichen können. Die Dichtezentren wurden auf der Basis des aktuellen Datenbestandes zu den Brutvorkommen anhand eines statistischen Verfahrens ermittelt (GIS-gestützte Kerndichteschätzung), wobei die Geometrien der Dichtezentren insbesondere an das Relief und die Infrastruktur sowie die Wald-Offenland-Grenze angepasst wurden. Als Ziel wird im avifaunistischen Fachbeitrag angegeben, dass mindestens 20 % der landesweit bekannten Brutvorkommen der jeweiligen Art Bestandteil von Dichtezentren sein sollten. In Nordthüringen sind diese Voraussetzungen nur für ein Dichtezentrum für den Rotmilan gegeben. Der Plangeber hält den Ansatz, auf regionalplanerischer Ebene einem populationsbasierten Ansatz, wie den Dichtezentren, zu folgen, für sinnvoll und macht sich diesen zu Eigen. Auf diese Weise ist es möglich, gewichtige Belange des Artenschutzes bei der Ausweisung der Vorranggebiete Windenergie zu berücksichtigen, ohne die übergeordnete, regionalplanerische Betrachtungsebene zu verlassen. Der Plangeber hat sich daher dafür entschieden, den populationsbezogenen Ansatz vorzuziehen und durch Einstufung der Dichtezentren als weiche Tabuzone diese vollständig von Windenergie freizuhalten.		
Sonstige naturschutzfachlich wertvolle bzw. aufzuwertende Räume		
2.21 Fließgewässer und stehende Gewässer (laut ATKIS), § 1 ThürWG	●	
2.22 Puffer von 100 m um Fließgewässer 1. Ordnung und stehende Gewässer größer als 1 ha		●

Kriterium	Tabuzone	
	Hart	Weich
Begründung zu 2.21 / 2.22 Fließgewässer und stehende Gewässer einschließlich Gewässerrandstreifen schließen die Errichtung des Mastfußes von Windenergieanlagen nach den Vorgaben des § 31 WHG aus. Weitere Ansatzpunkte für die Untermauerung als hartes Tabukriterium sind auch die §§ 5, 6 und 27 WHG. Fließgewässer sind wichtige Teile des Biotopverbundes. Als Leitbahnen und Trittsteine in der Landschaft sind sie besonders artenreich. Der Freistaat Thüringen unternimmt seit Jahren große Anstrengungen, die Durchgängigkeit der Fließgewässer zu erreichen und den ökologischen Zustand zu verbessern. Dies geschieht unter anderem auf der Grundlage der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und des Thüringer Landesprogrammes Gewässerschutz 2016-2021. Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist die Erreichung des guten Zustandes der Oberflächengewässer und des Grundwassers. Dazu müssen bei Oberflächengewässern ein guter chemischer und ökologischer Zustand erreicht werden. Darüber hinaus gilt ein Verschlechterungsverbot für alle Gewässer. Des Weiteren sprechen landschaftsästhetische Gründe und die Erholungsnutzung, die dort ausgeübt wird, gegen eine Windenergienutzung.		
Wald		
2.27 Wald	●	(●)*
Begründung zu 2.27 Rechtliche Vorgaben des geänderten Thüringer Waldgesetzes vom 21.Dezember 2020 (§ 10 Abs. 1 ThürWaldG) begründen die harte Tabuzone. Dieses Verbot steht der Errichtung von Windenergieanlagen rechtlich entgegen, denn „eine Änderung der Nutzungsart zur Errichtung von Windenergieanlagen ist nicht zulässig“. Der Wald schützt unsere Lebensgrundlagen, dient der Erholung des Menschen und ist Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. Sollte der Wald wegen der Evaluierung im § 67 des Thüringer Waldgesetzes („Evaluierung. Die Landesregierung legt dem Landtag bis zum 31. Dezember 2023 einen Bericht über das Ergebnis der Evaluierung über einen notwendigen Anpassungs- oder Änderungsbedarf von § 10 Abs. 1 Satz 2 vor. Evaluierungsauftrag ist insbesondere, ob die Ausbauziele für die erneuerbaren Energien auch künftig ohne die Nutzung von Waldflächen für Windenergieanlagen erreicht werden können.“) oder im Fall einer verfassungsrechtlichen Überprüfung anders beurteilt werden, wird er zum Schutz vor Beeinträchtigungen vorsorglich und hilfsweise auch als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
Verkehr und Technische Infrastruktur		
Luftverkehr		
3.1 Flugplätze	●	
Begründung zu 3.1 Gemäß Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung gehören zu den Flugplätzen Flughäfen, Landeplätze (Verkehrs- und Sonderlandeplätze) sowie Segelfluggelände. Flugplätze scheiden aus tatsächlichen und rechtlichen Gründen für die Windenergienutzung aus.		
3.2 Platzrunden, Bereiche innerhalb der Platzrunden		●
Begründung zu 3.2 Die Platzrunde ist ein standardisiertes An- und Abflugverfahren für Flüge nach Sichtflugregeln (VFR). Sie dient z.B. der Einleitung eines sicheren Landeanfluges, aber auch dem Schutz lärmempfindlicher Gebiete rund um den Flugplatz, indem sie möglichst wenig Siedlungsgebiet überquert. Die Platzrunde wird grundsätzlich als Linie vorgegeben. Aufgrund von Witterungseinflüssen o.ä. kann sie aber nicht immer exakt eingehalten werden. Die Gemeinsamen Grundsätze des Bundes und der Länder für die Anlage und den Betrieb von Flugplätzen für Flugzeuge im Sichtflugbetrieb empfehlen, die Platzrunden an sich, die Bereiche innerhalb der Platzrunden und gewisse Puffer nach außen hin, von Hindernissen frei zu halten. Der Plangeber setzt diese Empfehlungen um, indem er diese Bereiche als weiche Tabuzone von vornherein von der Windenergienutzung ausnimmt.		
Straßenverkehr		
3.6 Vorhandene sowie in Bau befindliche oder planfestgestellte Straßen (Bundesautobahnen, Bundes-, Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen)	●	
Begründung zu 3.6 Aus tatsächlichen und rechtlichen Gründen stellen vorhandene und in Bau befindliche oder planfestgestellte Bundesautobahnen sowie Bundes-, Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen eine harte Tabuzone dar (OVG Berlin-Brandenburg, 24.02.2011 – 2 A 24.09).		
3.7 Puffer von 40 m zu Bundesautobahnen und 20 m zu Bundesstraßen sowie Landes- und Kreisstraßen	●	(●)*
Begründung zu 3.7 Gemäß § 9 Abs. 1 FStrG dürfen längs der Bundesfernstraßen in einer Entfernung bis 40 m bei Bundesautobahnen und bis zu 20 m bei Bundesstraßen jeweils gemessen vom äußeren Fahrbahnrand Hochbauten jeder Art nicht errichtet werden. Eine mit Bundesstraßen vergleichbare Regelung findet sich auch in § 24 Abs. 1 ThürStrG für Landes- und Kreisstraßen. Daher werden diese als harte Tabuzonen in Ansatz gebracht. Sollten die Abstände etwa wegen der Ausnahmemöglichkeiten rechtlich nicht als harte Tabuzone einzustufen sein, werden diese zum Schutz der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs vorsorglich und hilfsweise auch als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
3.8 Puffer von 100 m zu Bundesautobahnen und 40 m zu Bundesstraßen sowie Landes- und Kreisstraßen		●

Kriterium	Tabuzone	
	Hart	Weich
Begründung zu 3.8 Gemäß § 9 Abs. 2 FStrG bzw. § 24 Abs.2 ThürStrG bedürfen Baugenehmigungen oder nach anderen Vorschriften notwendige Genehmigungen in den bestimmten Abständen von 40 m bzw. 100 m gemessen ab dem äußeren Rand der befestigten Fahrbahn der Zustimmung der Obersten Landesstraßenbaubehörde (Baubeschränkungszone). Die Zustimmung darf nur versagt oder mit Bedingungen und Auflagen erteilt werden, soweit dies wegen der Sicherheit oder Leichtigkeit des Verkehrs, der Ausbauabsichten oder der Straßenbaugestaltung nötig ist (§ 9 Abs. 3 FStrG bzw. § 24 Abs. 3 ThürStrG). Der Plangeber möchte die Baubeschränkungszone zur Sicherheit und Gewährleistung der Leichtigkeit des Verkehrs insgesamt von Windenergieanlagen frei halten und bringt diese daher als weiche Tabuzone in Ansatz.		
3.9 Geplante, bereits raumgeordnete Straßenverläufe – inklusive der entsprechenden Anbauverbotszonen		●
Begründung zu 3.9 Die geplanten, bereits raumgeordneten Straßenverläufe entsprechen dem Instrument Trassenfreihaltung Straße aus dem Landesentwicklungsprogramm bzw. Regionalplan Nordthüringen mit einer entsprechenden Darstellung als Linie in der Raumnutzungskarte. Der Plangeber möchte die Flächen vorsorglich von Windenergieanlagen frei halten, um die Trassenwahl nicht von vornherein einzuschränken.		
Bahnverkehr		
3.11 Gewidmete Bahnflächen	●	
3.12 Puffer von 40 m beidseitig des befestigten Bahnkörpers		●
Begründung zu 3.11 / 3.12 Gewidmete Bahnflächen (Bahnhofsanlagen und Schienenstrecken) sind aus tatsächlichen und rechtlichen Gründen von der Windenergienutzung ausgenommen. Für einzuhaltende Mindestabstände von Windenergieanlagen existieren derzeit weder verbindliche Abstandsregelungen noch ein technisches Regelwerk. Dennoch sind bei der Errichtung von Windenergieanlagen Anforderungen zu beachten, um denkbare Gefährdungs-, Schädigungs- oder Störpotenziale und damit mögliche nachteilige Auswirkungen bei der Errichtung von Windenergieanlagen für die Sicherheit und den Ablauf des Bahnbetriebes zuverlässig ausschließen zu können (Umweltbundesamt 2013, Potenziale der Windenergie an Land, Dessau, S. 19f). Zur Vermeidung etwaiger Beeinträchtigungen der Bahnanlagen wird ein Puffer von 40 m beidseitig der Bahnanlagen als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht.		
Stromversorgung		
3.15 Schutzstreifen vorhandener sowie planfestgestellter oder in Bau befindlicher Hoch- und Höchstspannungsleitungen über AC 45 kV (45 m beidseitig der Trassen-Mittellinie)	●	(●)*
Begründung zu 3.15 Vorhandene sowie planfestgestellte oder in Bau befindliche Hoch- und Höchstspannungsleitungen sind aus tatsächlichen und rechtlichen Gründen von der Windenergienutzung ausgenommen. Sie werden daher als harte Tabuzone in Ansatz gebracht. Für Freileitungen aller Spannungsebenen gelten die jeweils in der DIN EN 50341-2-4:2016 geregelten Mindestabstände. Demgemäß darf bei Errichtung, Betrieb oder Instandhaltung der Windenergieanlage der waagerechte spannungsabhängige Mindestabstand entsprechend Tabelle 5/DE.2 von 30 m (größer 110 kV = 30 m) ab dem ruhenden äußeren Leiterseil der Freileitung nicht unterschritten werden. Für die Festlegung der Tabuzone wurde die typische Traversenausladung eines Freileitungsmastes von 15 m berücksichtig (vgl. 380-kV-Leitung bei einer üblichen Spannfeldlänge von Mast zu Mast von 300 bis 400 m über unbewaldeten Flächen, Masttyp Donaumast). Nach Auffassung des Plangebers stellt neben dem eigentlichen Trassenverlauf einer Hoch- und Höchstspannungsfreileitung ein beidseitig verlaufender Schutzstreifen eine harte Tabuzone dar, so dass ein typisierter Streifen von 45 m ausgehend von der Leitungstrassenachse als harte Tabuzone, in welche die Rotorblattspitze nicht hineinragen darf, einzuhalten ist. Sollte der Schutzstreifen von 45 m etwa aufgrund der typisierungsbedingten Unsicherheiten nicht als harte Tabuzone einzustufen sein, bringt der Plangeber diesen Abstand beidseitig der Trassenmittellinie aus den vorgenannten Sicherheitsgründen vorsorglich und hilfsweise auch als weiche Tabuzone in Ansatz.		
Sonstige Schutzgebiete / Belange		
Überschwemmungsschutz		
4.1 Überschwemmungsgebiete mit Rechtsverordnungen, nach Wassergesetz der DDR durch Beschluss festgestellte Überschwemmungsgebiete, vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete, Talsperren mit Hochwasserschutzfunktion und Hochwasserrückhaltebecken sowie HQ_{extrem} laut Hochwasserrisikokarte		●
Begründung zu 4.1 Dem Belang des vorsorgenden Hochwasserschutzes wird ein hohes Gewicht beigemessen. Gemäß § 78 Abs. 4 WHG ist zwar die Errichtung von Windenergieanlagen untersagt, doch der § 78 Abs. 5 WHG zeigt auf, dass im Einzelfall Genehmigungen ausgesprochen werden können: Die zuständige Behörde kann abweichend von Absatz 1 Satz 1 die Ausweisung neuer Baugebiete ausnahmsweise zulassen, wenn 1. der Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes nicht nachteilig beeinflusst werden, 2. die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt und der Verlust von verlorengehendem Rückhalteraum umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen wird, 3. der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt wird.		

Kriterium	Tabuzone	
	Hart	Weich
Der Plangeber ist der Auffassung, dass die Überschwemmungsgebiete keine harte Tabuzone darstellen, da diese Bedingungen ggf. an der einen oder anderen Stelle erfüllt werden können. Des Weiteren werden die bestehenden Rechtsverordnungen durch die Obere Wasserbehörde in den nächsten Jahren überprüft, da sich durch die Neuberechnungen teilweise gravierende Unterschiede zum bestehenden rechtskräftigen Überschwemmungsgebiet ergeben haben. Ähnliches gilt für die von der Oberen Wasserbehörde vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiete. Sie sind zwar mit einem Bauverbot versehen, aber die vorläufige Sicherung gilt nur zeitlich befristet. Der Plangeber misst dem Belang Hochwasserschutz aber einen hohen Stellenwert bei. Alle hochwassergefährdeten Bereiche haben zur Gefahrenabwehr vor allem für die Unterlieger eine große Bedeutung. Da neben einer möglichen Reduzierung des Retentionsraumes und der Hinderniswirkung auch im Falle eines Hochwassers die Zufahrt zu den Windkraftanlagen nicht gewährleistet wäre, bringt der Plangeber die festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiete als weiche Tabuzone in Ansatz.		
Wasserschutz		
4.2.1 Wasserschutzgebiete Schutzzone I, Heilquellen Schutzzone I	●	
Begründung zu 4.2.1 Gemäß § 52 WHG können in der Rechtsverordnung nach § 51 Abs. 1 oder durch behördliche Entscheidung in Wasserschutzgebieten, soweit der Schutzzweck dies erfordert, bestimmte Handlungen verboten oder für nur eingeschränkt zulässig erklärt werden. Nach dem DVGW-Regelwerk (Arbeitsblatt 101 – Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; I. Teil: Schutzgebiete für Grundwasser) soll die Zone I den Schutz der Trinkwassergewinnungsanlage und ihrer unmittelbaren Umgebung vor jeglichen Verunreinigungen und Beeinträchtigungen gewährleisten. Die Windenergienutzung ist in der Trinkwasserschutzzone I rechtsverbindlich festgesetzter Trinkwasserschutzgebiete nicht zulässig. Diese Gebiete werden daher als harte Tabuzonen in Ansatz gebracht. Die Wasserversorgung der Allgemeinheit (öffentliche Wasserversorgung) ist eine Aufgabe der Daseinsvorsorge. Gestützt wird diese Auffassung auch durch **⇨ LEP, 4.6.3** (Sicherung von lokalen Wasserressourcen und Ausbau überregionaler Versorgungssysteme). Für Heilquellen ergibt sich gemäß § 53 WHG in Verbindung mit der jeweiligen Schutzgebietsverordnung Entsprechendes. Heilquellen bilden insbesondere eine wesentliche Grundlage für die Kurortausübung der Stadt Bad Langensalza und bedürfen eines entsprechend hohen Schutzes.		
4.2.2 Wasserschutzgebiete Schutzzone II, Heilquellen Schutzzone II		●
Begründung zu 4.2.2 Gemäß §§ 51 und 52 WHG in Verbindung mit den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen ist die Errichtung baulicher Anlagen in Wasserschutzgebieten Zone II, soweit dies da bestimmt ist, verboten. Des Weiteren gilt für alle Schutzzonen II die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)), in der die Unzulässigkeit von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen formuliert ist. Diese Gebiete werden daher zum Schutz der Wasserressourcen und des Trinkwassers als weiche Tabuzonen in Ansatz gebracht. Die Wasserversorgung der Allgemeinheit (öffentliche Wasserversorgung) ist eine Aufgabe der Daseinsvorsorge. Gestützt wird diese Auffassung auch durch **⇨ LEP, 4.6.3** (Sicherung von lokalen Wasserressourcen und Ausbau überregionaler Versorgungssysteme). Für Heilquellen ergibt sich gemäß § 53 WHG in Verbindung mit der jeweiligen Schutzgebietsverordnung Entsprechendes. Heilquellen bilden insbesondere eine wesentliche Grundlage für die Kurortausübung der Stadt Bad Langensalza und bedürfen eines entsprechend hohen Schutzes.		
Kulturerbestandorte gemäß ⇨ LEP, 1.2.3		
4.5 Flächen der Kulturerbestandorte von internationaler, nationaler und Thüringenweiter Bedeutung mit sehr weitreichender Raumwirkung		●
Begründung zu 4.5 Das Landesentwicklungsprogramm 2025 schließt für die benannten Kulturerbestandorte von internationaler, nationaler und Thüringenweiter Bedeutung mit sehr weitreichender Raumwirkung raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen aus, soweit diese mit dem Schutz und der wirksamen Erhaltung in Bestand und Wertigkeit nicht vereinbar sind **⇨ LEP, 1.2.3**. Der Plangeber ist gemäß § 13 Abs. 2 ROG in Verbindung mit § 5 Abs. 1 ThürLPlG zwar an dieses Ziel der Raumordnung gebunden, das Entwicklungsgebot wirkt aber nur soweit, wie auch das konkrete Ziel der Raumordnung im Landesentwicklungsprogramm reicht. Gerade mit der Formulierung „soweit diese mit deren Schutz … nicht vereinbar sind“ beinhaltet **⇨ LEP, 1.2.3** eine rechtliche Einschränkung, daher kann der Plangeber die, für die Planungsregion Nordthüringen benannten Kulturerbestandorte nicht zweifelsfrei als harte Tabuzonen einstellen. Die Einordnung unter Berücksichtigung des § 2 Abs. 2 Nr. 5 ROG als weiche Tabuzone sichert allerdings die Umsetzung des **⇨ LEP, 1.2.3** auf regionaler Ebene hinreichend ab, um die genannten Standorte nachhaltig für die Identität Thüringens und als Wirtschaftsfaktor zu sichern **⇨ LEP, Begründung 1.2.3**. Der darüberhinausgehende Umgebungsschutz kann derzeit nur auf dem Wege der Einzelfallprüfung erfolgen. Eine pauschale flächige Darstellung ist nicht möglich.		
Militär		
4.10 Militärische Schutzbereiche, Sprengplatz zur Entsorgung geborgener Munition		●
Begründung zu 4.10 Militärische Schutzbereiche dienen dem Schutz und der Erhaltung der Wirksamkeit von Verteidigungsanlagen. Gemäß § 3 Abs. 1 Schutzbereichsgesetz bedarf unter anderem der Genehmigung, wer innerhalb der Schutzbereiche bauliche Anlagen errichten, ändern oder beseitigen will. Die Genehmigung darf nur versagt werden, soweit es zur Erreichung der Zwecke des Schutzbereichs erforderlich ist. Daher sind militärische Schutzbereiche nicht als harte Tabuzonen anzusehen. Der Plangeber bringt militärische Schutzbereiche aber als weiche Tabuzone in Ansatz. Militärische Schutzbereiche stellen keine für die Windenergienutzung besonders geeigneten Flächen dar, sondern sollen nach dem Willen des Plangebers von Windenergieanlagen zur Erhaltung der Wirksamkeit von Verteidigungsanlagen und aus Sicherheitsgründen freigehalten werden.		

Kriterium	Tabuzone	
	Hart	Weich
Der genutzte Sprengplatz der Firma Tauber Delaborierung GmbH dient der Kampfmittelbeseitigung. Da es sich um den einzigen verfügbaren Sprengplatz in Thüringen handelt, wurde dieser als weiches Tabukriterium eingeordnet.		

* (●) Das Kriterium wird vorsorglich und hilfsweise auch als weiche Tabuzone in Ansatz gebracht, um verbleibenden rechtlichen Unsicherheiten bei der Einordnung als harte Tabuzone zu begegnen.

Einzelfallprüfung

1.9 Abstand bis zu 600 m um Splittersiedlungen und Einzelhäuser im Außenbereich mit gemischter Nutzung

1.18 Industriegroßflächen gemäß ⇨ LEP, 4.3.1

1.19 Abstand bis zu 1.500 m um Kur- und Erholungsorte gemäß ThürKOG

2.15 Im Verfahren befindliche oder geplante Schutzgebiete des Naturschutzes (z.B. Naturschutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet, GLB, ND, Nationale Naturmonumente, Biosphärenreservat)

2.18 Artspezifische Mindestabstände zu den Brutvorkommen seltener Windenergie sensibler Vogelarten (Rohrdommel, Zwergdommel, Seeadler, Fischadler, Kranich, Lachmöwe, Sumpfohreule)

2.19 Vogelzugkorridore

2.20 Avifaunistisch bedeutsame Gebiete

2.23 Puffer von 50 m zu Gewässern 2. Ordnung

2.24 Unzerschnittene, störungsarme Räume über 50 km² Hohe Schrecke, Hainleite, Wipperdurchbruch, Windleite und Hainich

2.25 Naturschutzgroßprojekte

2.26 Ausgleichsflächen

2.31 Abstand von 100 m zu Waldrändern größerer zusammenhängender Waldflächen

2.32 Seltene Böden und Nassstandorte

2.33 Landschaftsbild / Blickbeziehungen

2.34 Mindestabstand von 5 km zwischen Vorranggebieten Windenergie / zu Windparks benachbarter Bundesländer

3.3 Bauschutzbereiche

3.4 Puffer von 600 m um Start- und Landeplätze sowie Schleppgelände für Hängegleiter- und Gleitschirmflieger

3.5 Modellfluggelände zzgl. festgelegter Flugsektoren

3.10 Sonstige Straßenplanungen, die (noch) nicht raumgeordnet wurden

3.13 Gebiete, die sich als Trassenfreihaltung Schiene eignen

3.14 Mögliche Standorte für Pumpspeicherkraftwerke

3.16 Streckenabschnitt des militärischen Nachttiefflugsystems

3.17 Seismologische Messstation

4.3 Kulturdenkmale mit erhöhter Raumwirkung

4.4 Mindestabstände von Windenergieanlagen, differenziert nach Himmelsrichtungen vom Ortskern bzw. vom Kulturdenkmal, unterschieden nach Denkmälern der Klasse C, B und A

4.6 Umgebungsschutz um die Kulturerbestandorte gemäß Regionalplan, Abschnitt 2.2, 1. Entwurf 2018

4.7 Obst-/Gemüseanbau / Dauerkulturen, Landwirtschaftliche Versuchsflächen

4.8 Bergbauberechtigungen für Rohstoffe / sonstige Abbaurechte

4.9 Gebiete mit Gewinnungs- bzw. sicherungswürdigem Lagerstätten-/Rohstoffpotenzial

5.3 Einspeisemöglichkeiten

5.4 Untergrundbeschaffenheit / Geologische Risiken (Subrosion, Hohlräume u.a.)

5.5 Hangneigung / Steilhänge

16.1.3 Sicherheitstechnische Einrichtungen und Vorkehrungen

siehe Anhänge

- Herstellerangabe: Blitzschutz Vestas

- Herstellerangabe: Eiserkennung Vestas

Anlagen:

- Allgemeine-Spezifikation-Vestas-Eiserkennung-(VID)-(0049-7921_DE).pdf
- Blitzschutz-und-elektromagnetische-Vertraeglichkeit-EnVentus-(0077-8468).pdf

Eingeschränkte Weitergabe
Dokumentennr.: 0049-7921 V15
13. Oktober 2022

Allgemeine Spezifikation

Vestas Eiserkennungssystem (VID)

V105/V112/V117/V126/V136-3.45/3.6 MW 50/60 Hz
V117/V136/V150 – 4.0/4.2/4.5 MW 50/60 Hz
V150-5.6/6.0 MW 50/60 Hz
V162- 5.6/6.0/6.2 MW 50/60 Hz
V162/V172 – 7.2 MW 50/60 Hz

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Dänemark · www.vestas.com

Klassifizierung: Eingeschränkte Weitergabe

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0049-7921 VER 15

T05 0049-7921 Ver 15 - Approved- Exported from DMS: 2022-11-15 by INVOL

Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0049-7921 VER 15

Inhaltsverzeichnis

1 Referenzen 3
2 Allgemeine Beschreibung 4
3 Mechanische Konstruktion 5
3.1 Rotorblätter 5
3.2 NABE 5
4 Elektrisches System 5
4.1 Stromversorgung 5
4.2 Elektrische Daten des VID-Systems 5
4.3 Unterbrechung der Stromversorgung 5
5 WEA-Schutzsysteme 6
5.1 Blitzschutz von Rotorblättern, Maschinenhaus, Rotorblattnabe und Turm 6
5.2 EMV-System 6
6 Betriebsstrategie, Betriebsbereich und Leistungsmerkmale 6
6.1 Aktivierung des VID-Systems 6
6.2 Betriebsstrategie 6
6.3 Über VestasOnline® SCADA verfügbare Daten 7
7 Allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse 8

Siehe allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse (einschließlich Abschnitt 7 Allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse) der vorliegenden allgemeinen Spezifikation

T05 0049-7921 Ver 15 - Approved- Exported from DMS: 2022-11-15 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0049-7921 VER 15

1 Referenzen

Ref.	Dokumenttitel
[1]	13. Windenergieprojekte in kalten Klimagebieten. IEA Wind – Studie der Expertengruppe zu empfohlenen Maßnahmen, 22. Mai 2012
[2]	RISK ANALYSIS OF ICE THROW FROM WIND TURBINES (Risikoabschätzung des Eisabwurfs von Windenergieanlagen). Henry Seifert u. a., DEWI, Deutsches Windenergie-Institut GmbH
[3]	0047-7240 „GL75172_BR_BLADEControl_Vestas_GA“ von Germanischer Lloyd Industrial Services GmbH
[4]	„MERKBLATT für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen an die Antragsunterlagen in Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG“ von Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Rheinland-Pfalz.
[5]	0050–7583 V01 Beschreibung des Weidmüller-Eiserkennungssystems

T05 0049-7921 Ver 15 - Approved- Exported from DMS: 2022-11-15 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0049-7921 VER 15

2 Allgemeine Beschreibung

Bei dem optionalen Vestas Eiserkennungssystem (VID) handelt es sich um ein vollständig in die Windenergieanlage integriertes System, das den Anlagenbetrieb (Stromerzeugung) unterbricht, wenn sich auf den Rotorblättern eine Eisschicht bildet (Eisansatz) und bestimmte weitere Bedingungen erfüllt sind. Dies dient zur Verringerung der Gefahr von Eisabwurf [2]. Erst wenn die Vereisung beseitigt ist, geht die Windenergieanlage wieder in Betrieb oder kann manuell wieder in Betrieb gesetzt werden.

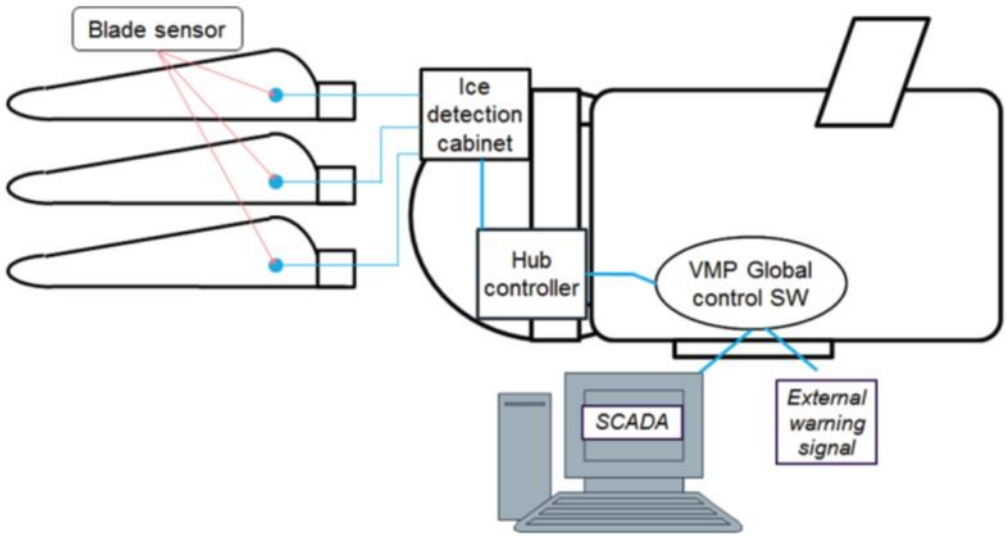


Abb. 1 Systemübersicht

Das VID-System besteht aus zwei Beschleunigungsmessern in jedem Rotorblatt, die mit einem in der Nabe angeordneten Steuerschrank (Schaltschrank der Eiserkennung) verbunden sind, der seinerseits mit der Nabensteuerung der Windenergieanlage verbunden ist.

Der Rotorblattsensor misst die Schwingungsfrequenzen des Rotorblatts, diese werden vom System überwacht. Eisansatz verändert die Grundfrequenzen.

Das System liefert Daten zum Eisansatz und unterbricht den Anlagenbetrieb (Stromerzeugung), sobald bestimmte Bedingungen erfüllt sind. In erster Linie muss der in [5] festgelegte Schwellenwert für den Eisansatz überschritten sein und die Temperatur weniger als 5 °C betragen.

Eisabwurf findet statt, wenn durch die Fliehkraft Eis von den Rotorblättern geschleudert wird, Eissturz hingegen, wenn die WEA stillsteht. Als Drehung gilt > 2 U/min.

Die Daten des Schaltschranks des Eiserkennungssystems werden an die WEA-Steuerung übertragen.

T05 0049-7921 Ver 15 - Approved- Exported from DMS: 2022-11-15 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, DK-8200 Aarhus N, Dänemark, www.vestas.com
Klassifizierung: Eingeschränkte Weitergabe

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0049-7921 VER 15

Das Vestas Eiserkennungssystem (VID) leitet nach erfolgreicher Inbetriebnahme automatisch eine Kalibrierung ein, um das Vestas Eiserkennungssystem an die spezifische Windenergieanlage anzupassen. Die Kalibrierung läuft normalerweise zwei Tage lang im Hintergrund, bis sie vollständig durchgeführt wurde. Nach diesem Zeitraum ist das Vestas Eiserkennungssystem vollständig einsatzbereit. Die normale Kalibrierung kann nur bei einer Umgebungstemperatur von über +5 °C durchgeführt werden. Falls eine Kalibrierung erforderlich ist, die Temperaturen jedoch unter 5 °C liegen, muss gemeinsam mit dem Lieferanten des Vestas Eiserkennungssystems eine manuelle Kalibrierung durchgeführt werden.

3 Mechanische Konstruktion

3.1 Rotorblätter

Die Versionen der Standardrotorblätter für die VID sind V105/112/V117/ V126/V136 /V150 und V150/V162/V172.

3.2 NABE

Der Schaltschrank der Eiserkennung ist innerhalb der NABE angeordnet und mit dem Steuerschrank der NABENSTEUERUNG sowie mit den Sensoren in den Rotorblättern verbunden.

4 Elektrisches System

Das VID-System ist optional und basiert auf der standardmäßigen Elektrik der Windenergieanlage.

4.1 Stromversorgung

Das VID-System wird mit 24 V DC aus dem Steuerschrank der NABENSTEUERUNG versorgt. Siehe auch Abbildung 1.

4.2 Elektrische Daten des VID-Systems

Elektrische Daten des VID-Systems	
Versorgungsspannung	24 VDC
Nenn-Energieverbrauch des VID-Systems	<21 W

Tabelle 1: Elektrische Daten des VID-Systems

4.3 Unterbrechung der Stromversorgung

Die Stromversorgung kann durch Abziehen des Steckers in der Nabensteuerung unterbrochen werden.

T05 0049-7921 Ver 15 - Approved- Exported from DMS: 2022-11-15 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, DK-8200 Aarhus N, Dänemark, www.vestas.com
Klassifizierung: Eingeschränkte Weitergabe

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

5 WEA-Schutzsysteme

5.1 Blitzschutz von Rotorblättern, Maschinenhaus, Rotorblattnabe und Turm

Die VID-Sensoren sind nahe der Blattwurzel angebracht, um die Wahrscheinlichkeit eines Blitzeinschlags in das Rotorblatt zu minimieren.

5.2 EMV-System

Das VID-System erfüllt die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) genau wie die Windenergieanlage.

Die Integration des VID-Systems in die folgenden Windenergieanlagen entspricht den Anforderungen der DNV-GL-Richtlinie [3] und des Merkblatts [4].

6 Betriebsstrategie, Betriebsbereich und Leistungsmerkmale

6.1 Aktivierung des VID-Systems

Während der Installation des Vestas Eiserkennungssystems verbindet der Monteur seinen PC mit dem Schaltschrank der Eiserkennung und konfiguriert das System. Bis zum Abschluss der Inbetriebnahme ist eine Kalibrierung des VID-Systems pro Windenergieanlage erforderlich, da das Rotorschwingungsmuster einzigartig ist. Die Kalibrierung läuft normalerweise einige Tage lang im Hintergrund, bis sie vollständig abgeschlossen ist. Nach Ablauf des Kalibrierungszeitraums kann die endgültige Inbetriebnahme des VID-Systems erfolgen.

Die automatische Kalibrierung kann nur bei einer Umgebungstemperatur von über +5 °C durchgeführt werden. Bei einer Umgebungstemperatur unter +5 °C muss eine manuelle Kalibrierung mit Unterstützung von Weidmüller durchgeführt werden, was zusätzliche Kosten verursacht. In diesem Fall muss der Rotor manuell auf Eisbildung überprüft werden. Nach Erfassung eines ausreichenden Datenbestands und der manuellen Prüfung ist der Kalibrierungszeitraum abgeschlossen und die endgültige Inbetriebnahme des Vestas Eiserkennungssystems kann erfolgen. Dabei wird die automatische Erkennung aktiviert.

6.2 Betriebsstrategie

Die Betriebsstrategie des VID-Systems beruht im Wesentlichen auf der kontinuierlichen Messung von Eis. Eisansatz an den Rotorblättern (jenseits des Schwellenwerts) und bestimmte weitere Parameter einschließlich Temperaturen unter 5 °C lösen eine Abschaltung der Windenergieanlage (Stromerzeugung) aus. Das Eiserkennungssystem setzt die Messungen an den Rotorblättern fort. Sobald kein Eis mehr erkannt wird (Unterschreitung des Schwellenwerts), nimmt die Windenergieanlage den Betrieb wieder auf. Der Schwellenwert ist einstellbar, alle Änderungen werden entsprechend protokolliert.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0049-7921 VER 15

T05 0049-7921 Ver 15 - Approved- Exported from DMS: 2022-11-15 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, DK-8200 Aarhus N, Dänemark, www.vestas.com
Klassifizierung: Eingeschränkte Weitergabe

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Es stehen zwei Konfigurationsvarianten für die Eiserkennung zur Verfügung:

1. Variante Eis-Alarm/Eis-Sicherheitsstopp
   Wenn das VID-System Eis erkennt oder nicht in der Lage ist, den Eisansatz zu messen (etwa aufgrund eines Systemausfalls), wird die Windenergieanlage abgeschaltet, sobald die Temperatur unter 5 °C sinkt.

   Diese Konfiguration bietet drei Modi, die definieren, wie die Windenergieanlage nach einem Alarm neu gestartet wird, d. h. *automatisch*,*manuell aus der Ferne* oder *manuell vor Ort*.

2. Variante Eis-Warnung.
   Wenn das VID-System Eis erkennt oder nicht in der Lage ist, den Eisansatz zu messen (etwa aufgrund eines Systemausfalls), sendet es eine Warnmeldung.
   Diese Variante ist nicht in der Lage, die WEA abzuschalten.

Eine optionale E/A-Lösung für den Benutzer ist verfügbar, um ein 24-VDC-Signal in der Turmsteuerung bereitzustellen. Das 24-VDC-Signal wird auf niedrig gesetzt, wenn das VID Eis auf den Rotorblättern feststellt. Das E/A-Signal kann verwendet werden, um eine externe Auslösevorrichtung (Warnton, Licht usw.) anzuschließen, wenn das VID Eis auf den Rotorblättern feststellt. Die Benutzer-EO-Lösung für den Turmschaltschrank ist als Option für 4-MW-Windenergieanlagen erhältlich und in verschiedenen Versionen der EnVentus-Turmsteuerung erhältlich.

6.3 Über VestasOnline® SCADA verfügbare Daten

Die folgenden Daten sind über SCADA verfügbar:

- Ausfallzeit infolge von Eisansatz [hh:mm:ss]
- Produktionsausfall infolge von Eisansatz [kWh]
- Daten zum Eisansatz

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0049-7921 VER 15

T05 0049-7921 Ver 15 - Approved- Exported from DMS: 2022-11-15 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, DK-8200 Aarhus N, Dänemark, www.vestas.com
Klassifizierung: Eingeschränkte Weitergabe

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0049-7921 VER 15

7 Allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse

- © 2015 Vestas Wind Systems A/S. Dieses Dokument wurde von Vestas Wind Systems A/S und/oder einer der Tochtergesellschaften des Unternehmens (Vestas) erstellt und enthält urheberrechtlich geschütztes Material, Marken und andere geschützte Informationen. Alle Rechte vorbehalten. Das Dokument darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch Vestas Wind Systems A/S weder als Ganzes noch in Teilen reproduziert oder in irgendeiner Weise oder Form – sei es grafisch, elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopien, Bandaufzeichnungen oder mittels Datenspeicherungs- und Datenzugriffssystemen – vervielfältigt werden. Die Nutzung dieses Dokuments über den ausdrücklich von Vestas Wind Systems A/S gestatteten Umfang hinaus ist untersagt. Marken-, Urheberrechts- oder sonstige Vermerke im Dokument dürfen nicht geändert oder entfernt werden.
- Die allgemeinen Spezifikationen, die in diesem Dokument beschrieben werden, gelten für die aktuelle Version des VID-Systems. Neuere Versionen des VID-Systems, die ggf. zukünftig hergestellt werden, haben unter Umständen hiervon abweichende allgemeine Spezifikationen. Falls Vestas dem Empfänger eine neuere Version des VID-Systems liefern sollte, wird das Unternehmen dem Empfänger hierzu eine aktualisierte allgemeine Spezifikation für das VID-System bereitstellen.
- Dieses Dokument, die allgemeine Spezifikation, stellt kein Verkaufsangebot dar und enthält keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistungen, Garantien, Versprechen, Verpflichtungen und/oder Zusicherungen von Vestas. Diese werden hiermit ausdrücklich von Vestas ausgeschlossen, es sei denn, es liegt eine ausdrückliche schriftliche Zusicherung von Vestas gegenüber dem Empfänger vor.
- Bilder und Illustrationen im vorliegenden Dokument können von der tatsächlichen Ausführung/Bauweise abweichen.
- Die Windenergieanlage muss an das Stromnetz angeschlossen und eingeschaltet sein, damit das VID-System betrieben werden kann.
- Das VID-System trägt zur Minderung der Gefahr von Eiswurf bei, ist jedoch nicht für die Minderung der Gefahr von Eissturz oder Eisabfall und/oder Eissturz vorgesehen. Sollte der Empfänger das System für solche Zwecke benutzen oder sich diesbezüglich darauf verlassen, tut er dies auf eigene Gefahr. Die Gefahr von Eiswurf oder Eisabfall infolge des Betriebs der Windenergieanlage und des VID-Systems liegt in der alleinigen Verantwortung des Kunden. Die tatsächlichen Standortbedingungen weisen viele Variablen auf, entsprechend kann die Vereisung in unterschiedlichen Formen auftreten (z. B. Eisstürme oder Vereisung durch Reifansatz). Diese Unterschiede können sich je nach eingestelltem Schwellenwert auf die Leistung des VID-Systems auswirken.
- Angaben zur Verfügbarkeit sind der Betriebs- und Wartungsvereinbarung zu entnehmen.

T05 0049-7921 Ver 15 - Approved- Exported from DMS: 2022-11-15 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, DK-8200 Aarhus N, Dänemark, www.vestas.com
Klassifizierung: Eingeschränkte Weitergabe

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Blitzschutz und elektromagnetische Verträglichkeit

Dokumentennr.: 0077–8468 v05

Klassifizierung: EINGESCHRÄNKTE WEITERGABE

Typ: T09

Datum: 30.11.2022

Windenergieanlagentyp
EnVentus

Inhaltsverzeichnis

1 Abkürzungen und Fachbegriffe 2
2 Einführung 2
3 Blitzschutz 2
3.1 Schutzklasse 3
3.2 Definition von Blitzschlagpunkten 3
3.3 Überblick über das Blitzschutzsystem 5
3.3.1 Blitzschlagpunkte 5
3.4 Rotorblattschutz 6
3.5 Schutz des CoolerTop® 7
3.6 Hauptlagerschutz 8
3.7 Ableitung vom Maschinenhaus zum Turm 9
3.8 Turmkonstruktion 10
3.9 Das Ableitungssystem vom Turmfuß zum Erdungssystem 10
3.10 Schutz der Elektrik und der Steuerungssysteme 10
3.11 Erdungssysteme 11
3.11.1 Onshore-Windenergieanlage 11
3.11.2 Offshore-Windenergieanlage 13
3.12 Verifizierung 15
4 EMV 16
4.1 Rechtsvorschriften 16
4.1.1 Grundlegende EMV-Anforderungen 17
4.2 Konformität der Windenergieanlagen 18
4.3 Anerkannte Regeln der Technik 18
4.4 Komponentenübergreifende Konformität 18

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

Vestas
DOCUMENT PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL document is Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

RESTRICTED

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

1 Abkürzungen und Fachbegriffe

Tabelle 1-1: Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
IEC	International Electrotechnical Commission
LCTU	Lightning Current Transfer Units (Blitzstromableiter)

Tabelle 1-2: Begriffserklärung

Laufzeit	Erklärung
Mittelwert	Der arithmetische Durchschnitt einer Reihe von Werten oder Mengen, der durch Division der Summe aller Werte durch die Anzahl der Werte errechnet wird.

2 Einführung

In diesem Dokument werden der Zweck der Bauweise des Blitzschutzsystems sowie der Schutz vor unerwünschten elektromagnetischen Umwelteinwirkungen beschrieben.

EMV und Blitze fallen in dieselbe Kategorie unerwünschter elektromagnetischer Einwirkungen. Die zur Beurteilung der Konformität herangezogenen Normen unterscheiden sich jedoch deutlich. Aus diesem Grund wurde die Themen Blitzschutz und EMV in zwei eigenständige Hauptkapitel aufgeteilt.

3 Blitzschutz

Alle Vestas-Windenergieanlagen sind mit einem Blitzschutzsystem ausgestattet, um Schäden an mechanischen Komponenten, Elektrik und Steuerungen möglichst gering zu halten.

Das Vestas-Blitzschutzsystem umfasst äußere und innere Blitzschutzsysteme.

Das äußere Schutzsystem nimmt einen direkten Blitzschlag auf und leitet den Blitzstrom in das Erdungssystem unterhalb des Turms. Beispielsweise zählen der Blitzkontakt an der Rückseite des Maschinenhauses und die Blitzrezeptoren der Blätter zu den äußeren Blitzschutzkomponenten.

Das innere Schutzsystem leitet den Blitzstrom sicher in das Erdungssystem. Außerdem beseitigt es die durch Blitzschlag verursachten magnetischen und elektrischen Induktionsfelder. Beispiele für innere Blitzschutzkomponenten sind EMV/Blitzschutzabdeckungen, abgeschirmte Kabel und Überspannungsschutzgeräte.

Potenzialausgleich und Überspannungsschutz sind die wichtigsten Maßnahmen, um den Schutz der Elektronik in der Windenergieanlage sicherzustellen.

Blitzeinschläge gelten als höhere Gewalt. Das bedeutet, dass Vestas nicht für Schäden durch Blitzeinschläge aufkommt.

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

3.1 Schutzklasse

Vestas-Windenergieanlagen werden weltweit in Küstenbereichen und Berggegenden installiert, in denen die Blitzhäufigkeit groß ist. Um lokale Gefährdungsbeurteilungen zu vermeiden und die unterschiedlichen Blitzschutzanforderungen verschiedener Standorte besser verwalten zu können, hat Vestas ein Standard-Blitzschutzsystem entwickelt, das der höchsten in der Norm IEC 61400-24 Ed. 2 angegebenen Schutzklasse entspricht, wie in Tabelle *Numerische Werte des Blitzstroms*, Seite 5 angegeben.

Die Schutzklasse 1 entspricht der Norm IEC 61400-24 Ed. 2, d. h. Vestas-Windenergieanlagen sind für Blitzschläge mit hoher Energie ausgelegt.

Tabelle 3-1: Numerische Werte des Blitzstroms

Blitzparameter			**Schutzklasse 1**
Scheitelwert des Blitzstroms	I_{max}	[kA]	200
Gesamtladung	Q_{total}	[C]	300
Spezifische Energie	W/R	[kJ/Ω]	10.000
Durchschnittliche Steilheit	$di/dt_{30/90\ \%}$	[kA/µs]	200

3.2 Definition von Blitzschlagpunkten

Mit dem „Rollkugelverfahren“ werden gemäß IEC 61400-24 Ed. 2 Blitzschlagpunkte definiert. Studien haben gezeigt, dass die Blattspitzen und die Wetterstation (und, sofern vorhanden, die Gefahrenfeuer) am hinteren Ende des Maschinenhauses die Bereiche mit der höchsten Blitzschlaggefahr darstellen.

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

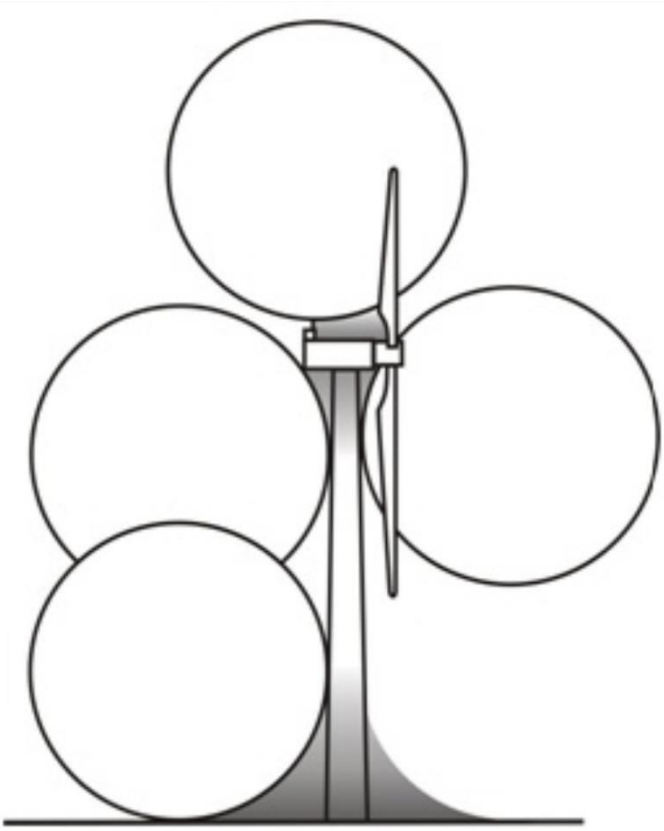


Abbildung 3-1: Das Blitzkugelverfahren

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

3.3 Überblick über das Blitzschutzsystem

Die Windenergieanlage ist darauf ausgelegt, direkte Blitzeinschläge auszuhalten.

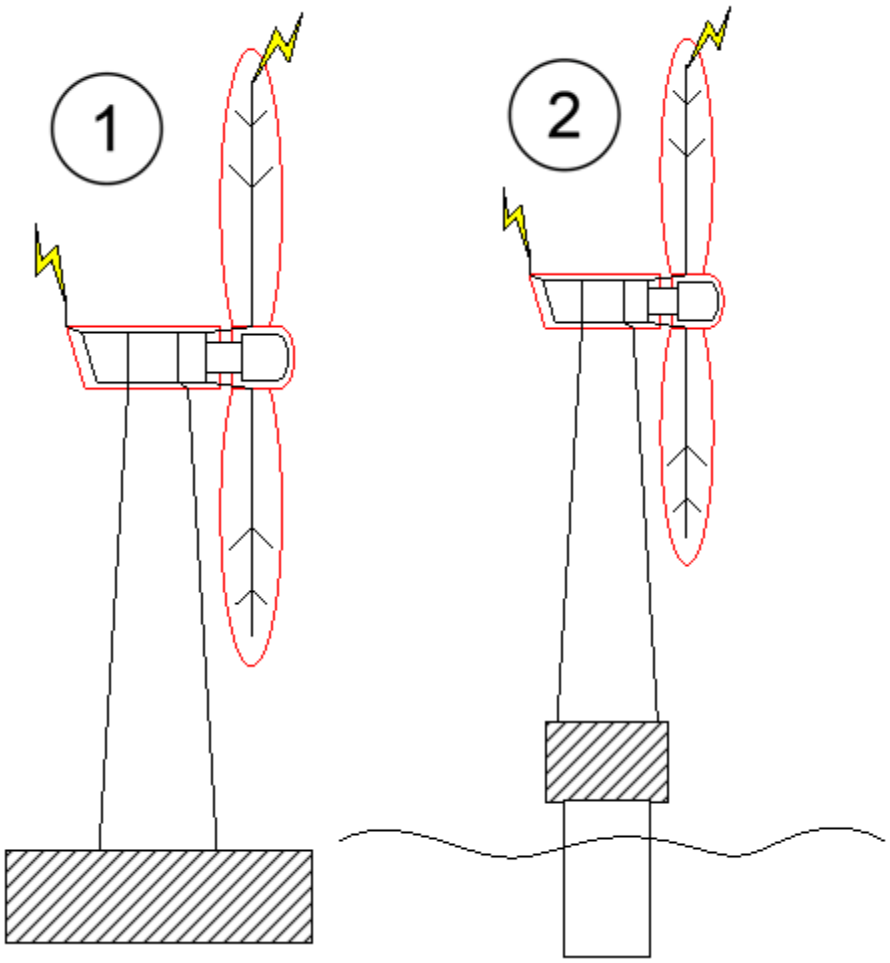


Abbildung 3-2: Blitzschlagpunkte und Blitzableitungssystem

1	Onshore-Windenergieanlage	2	Offshore-Windenergieanlage

3.3.1 Blitzschlagpunkte

Bereiche auf der Windenergieanlage, in denen mit Blitzschlägen zu rechnen ist.

Maschinenhaus

Die Konstruktionsteile des Maschinenhauses sind so ausgelegt, dass sie Blitzströme sicher zum Turm ableiten. Die Komponenten im Maschinenhaus sind so ausgelegt, dass sie hohen magnetischen und elektrischen Feldern bei Blitzschlägen standhalten.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

RESTRICTED

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

Turm

Der Turm bildet den primären Weg für die Ableitung des Blitzstroms nach unten in das Erdungssystem.

Rotorblätter

Die Rotorblätter sind die empfindlichsten Komponenten, die Blitzschlägen ausgesetzt sind. Die Rotorblätter sind standardmäßig so ausgelegt, dass sie diesen extremen Blitzschlagbedingungen standhalten.

Blitzstromableiter (LCTU)

Das Blitzstromableiter (LCTU)-System schützt Blattlager, Hauptlager und Azimutlager vor hohen Blitzspannungen. Aufgabe des Blitzstromableitersystems ist es, die Blitzspannung sicher von den Blättern zum Maschinenhaus, vom Maschinenhaus zum Turm und dann in das Erdungssystem zu leiten.

Erdungssystem

Aufgabe des Erdungssystems ist die sichere Entladung des Blitzstroms in den umgebenden Boden.

Blitzableitungssystem

Der schwarze Teil der Windenergieanlage ist das Blitzableitungssystem. Die Rotorblätter der Windenergieanlage werden häufig von Blitzen getroffen. Wenn ein Blitz in ein Rotorblatt einschlägt, wird der Strom über den Blattableiter und über die Blitzstromableiter der Rotorblätter/des Maschinenhauses zu den Strukturteilen des Maschinenhauses geleitet. Von dort aus wird die elektrische Energie des Blitzes weiter zum Blitzstromableiter des Maschinenhauses/Turms geführt, wobei eine Ableitung am Turm herab erfolgt. Abschließend wird der Blitzstrom über das Erdungssystem entladen.

3.4 Rotorblattschutz

Blatt EnVentus V150/V162

Das Blitzschutzsystem des Blatts besteht aus vier Hauptelementen: Spitzenschutz-Rezeptoren, Oberflächenschutz, Ableitungssystem und Blitzableiterband.

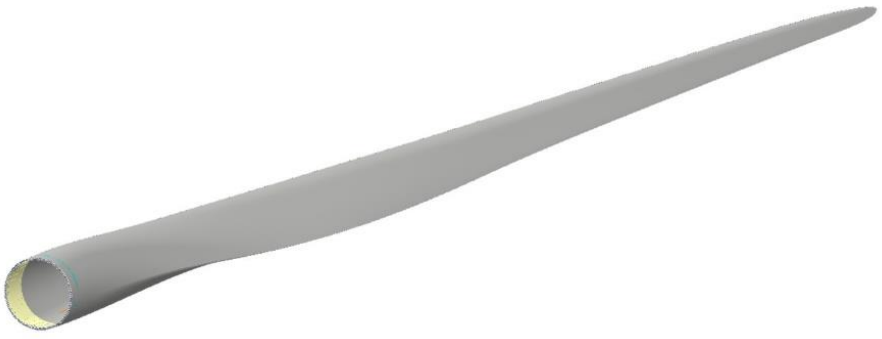


Abbildung 3-3: Blatt mit Blattband

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

Die Spitzenschutz-Rezeptoren verfügen über eine massive Metallspitze und mehrere Blitzrezeptoren. Die massive Metallspitze und die Blitzrezeptoren ziehen Blitze an, sodass die Glasfaserschalen oder der Hauptteil des Rotorblatts seltener von Blitzen getroffen werden. Die massive Metallspitze und die Rezeptoren sind mit einem isolierten Mittelspannungskabel verbunden.

Ein Teil der druck- und saugseitigen Schalen zwischen Blitzrezeptorengruppe und Blattwurzel ist mit einer Streckmetallfolie bedeckt. Ebenso wie die massive Metallspitze und die Blitzrezeptorengruppe bietet die Streckmetallfolie einen bevorzugten Blitzschlagpunkt und schützt so den unbedeckten Teil des Blatts vor direkten Blitzschlägen. Die Streckmetallfolie ist mit der Blitzrezeptorengruppe und dem Ableitungssystem verbunden.

Das Ableitungssystem enthält ein isoliertes Mittelspannungskabel, das durch den Hinterkanten-Hohlraum des Blatts verläuft. Das Mittelspannungskabel wird gemäß IEC 61400-24 Ed. 2 ausgewählt.

Das Ableitungssystem endet am Rotorblattband an der Blattwurzel. Das Blattband dient als Schnittstelle zum Blitzstromableiter. Weitere Informationen zum LTCU sind in Abschnitt 3.6 Hauptlagerschutz, Seite 8, enthalten.

Blatt EnVentus V172

Das Blatt der EnVentus V172 ist mit einem Kohlefaser-Pultrusion-Blitzschutzsystem (PLPS) ausgestattet. Das PLPS erfüllt die neue Version der Norm IEC 61400–24:2019, gemäß der alle Hauptkomponenten Labortests unterzogen wurden, in denen die Auswirkungen und das Verhalten des Systems bei einem Blitzschlag simuliert wurden.

Das Blitzableitersystem ist so ausgelegt, dass es den Wartungsbedarf senkt, da die Blitzrezeptoren und Ableiter die einzigen Blitzableiterteile sind, die gewartet werden müssen.

Neben dem Spitzenrezeptorpaar befinden sich zusätzlich vier Rezeptorpaare entlang des Blattes, drei Paare in der Spitze und zwei in der Wurzel. Der Potenzialausgleich erfolgt auf Grundlage der Simulationsergebnisse an den Rezeptorenpositionen zwischen den Schalen und dem Ableitungssystem.

Das PLPS besteht aus fünf Blitzableiterpaaren, die in den Blitzableiter und die Blattspitze sowohl an der Luv- als auch an der Lee-Fläche integriert sind.

Blitzrezeptoren fangen Blitzeinschläge ab, leiten den Blitz durch den integrierten Blitzableiter und von dort zur Blattwurzel in den Nabenanschluss.

3.5 Schutz des CoolerTop®

Die Geräte auf dem Kühlsystem werden durch Blitzableiterstangen und Rezeptorringe geschützt. Alle Metallteile sind über einen Potenzialausgleich mit der internen Stahlkonstruktion des Maschinenhauses verbunden.

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

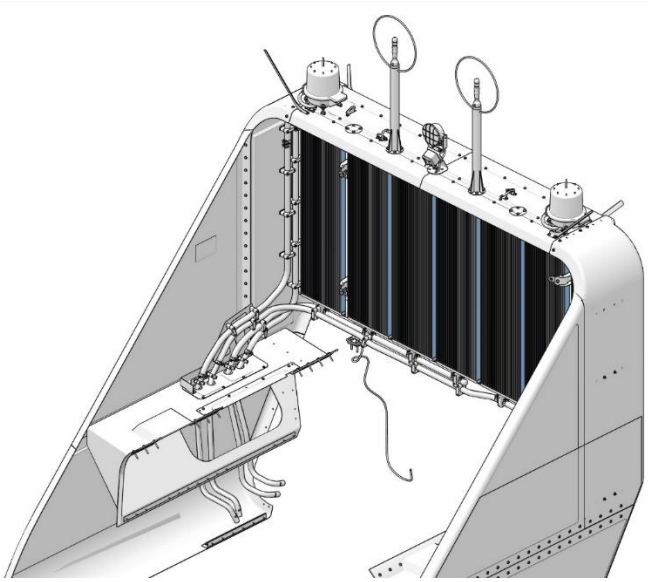


Abbildung 3-4: Darstellung von Ultraschall-Anemometer und Gefahrenfeuer am CoolerTop® an der Rückseite des Maschinenhausdaches

3.6 Hauptlagerschutz

Um den Blitzstrom von den einzelnen Rotorblättern zur Maschinenhausstruktur zu leiten, ohne dass dabei Strom durch die Rotorblattnabe und die Hauptlager fließt, ist ein drehbarer Blitzstromableiter zwischen den Rotorblättern und dem Maschinenhaus vorgesehen.

Die Ableitungssysteme der einzelnen Rotorblätter werden vom Nabengehäuse getrennt gehalten und sind über den Blitzstromableiter mit der Maschinenhausstruktur verbunden.

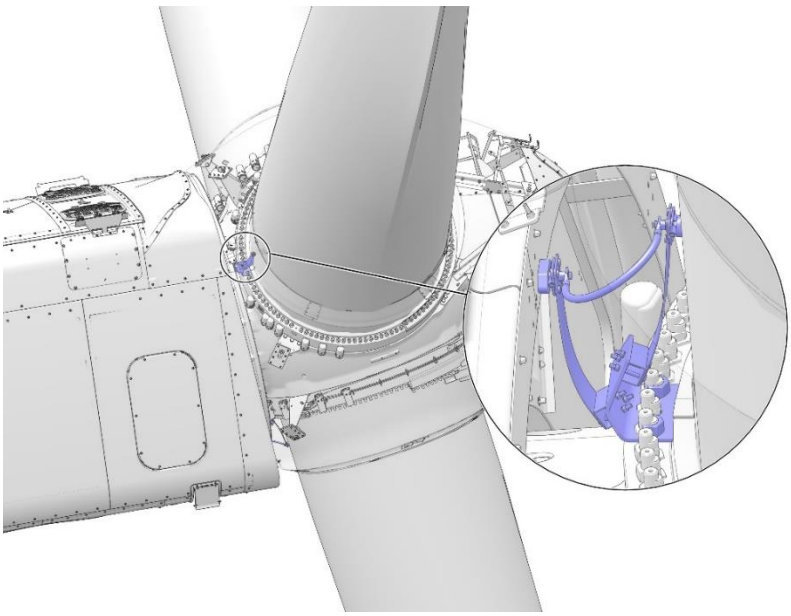


Abbildung 3-5: Darstellung eines Blitzstromableiters zwischen den Rotorblättern und der Maschinenhauskonstruktion

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

3.7 Ableitung vom Maschinenhaus zum Turm

Es gibt strukturelle Verbindungen vom Maschinenhaus zum oberen Azimutflansch. Um eine Stromführung durch die Azimutgetriebe und -lager zu vermeiden, sind Blitzstromübertragungskontakte aus Messing im Azimutlager installiert.

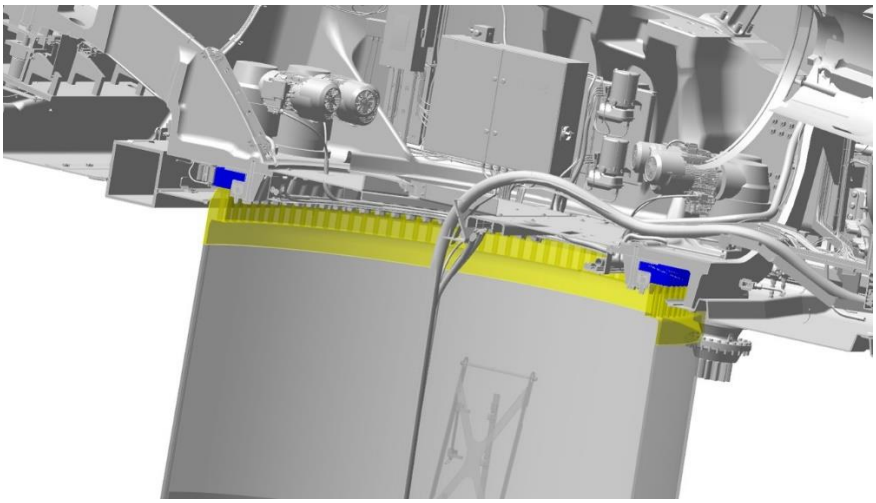
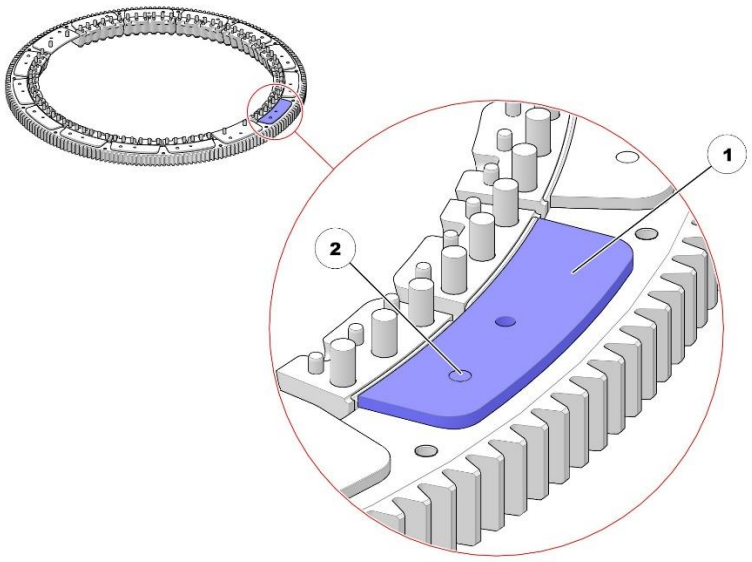


Abbildung 3-6: Darstellung des Azimutlagerschutzes



1 Gleitplatte 2 Bronzeelemente

Abbildung 3-7: Darstellung eines Bronzeelements in einer Nylon-Gleitplatte, welches das Maschinenhaus elektrisch mit dem Turm verbindet

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

3.8 Turmkonstruktion

Es gibt zwei Arten von Türmen:

- Stahlrohrturm
- Hybridturm (Oberteil aus Stahl und Betonsockel)

Der Turm fungiert als Ableitungssystem mit sehr großem Querschnitt, wodurch der Spannungsabfall im Turm gering ist.

3.9 Das Ableitungssystem vom Turmfuß zum Erdungssystem

Im Turmsockel sind alle Erdungskabel und Erdungsverbindungen mit der Haupterdungsschiene verbunden.

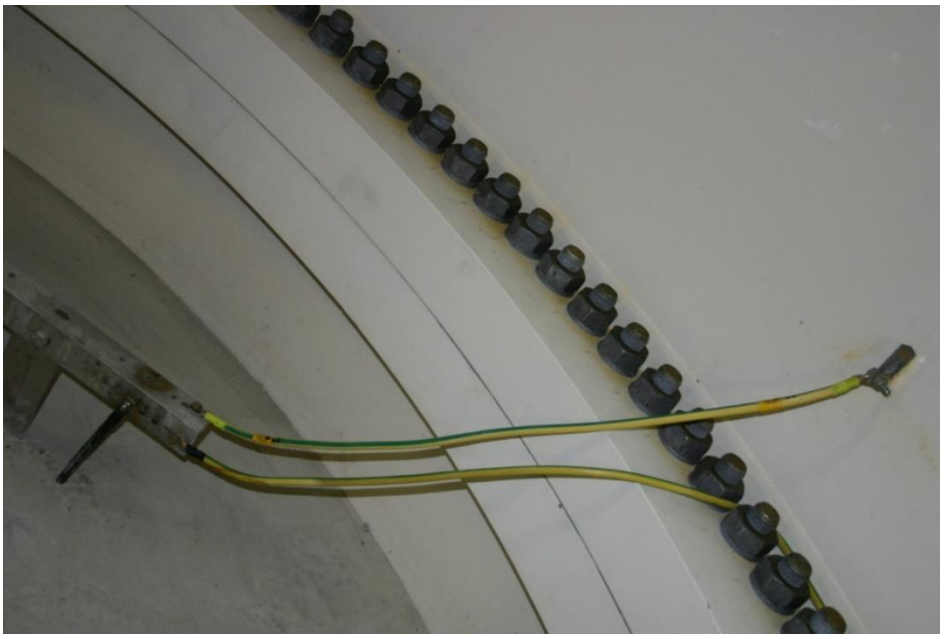


Abbildung 3-8: Verbindung zwischen Turm und Haupterdungsschiene

3.10 Schutz der Elektrik und der Steuerungssysteme

Der Mittelspannungstransformator muss unbedingt gegen Blitzschlag geschützt werden. Vestas gewährleistet dies durch den Einbau von Mittelspannungsableitern an den Mittelspannungsanschlüssen und am Überspannungsschutz auf der Niederspannungsseite.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

RESTRICTED

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

3.11 Erdungssysteme

3.11.1 Onshore-Windenergieanlage

Es gibt 2 Arten von Erdungssystemen: Erstens das Erdungssystem von Vestas und zweitens das bei der Hybridturmlösung eingesetzte extern bereitgestellte Erdungssystem.

Das Hybridturm-Erdungssystem ist eine Kombination aus dem Erdungssystem von Vestas und dem Erdungssystem des Lieferanten. Ein Hybridturm besteht aus einem Oberteil aus Stahl und einem Betonsockel. Für die Erdungssysteme von Hybridtürmen ist der Lieferant zuständig (nicht Vestas). Die erforderlichen Zertifikate für den Hybridturm und die zugehörigen Erdungssysteme werden vom Lieferanten erworben.

Die nachfolgende Beschreibung gilt sowohl für das Erdungssystem von Vestas als auch für das Hybridturm-Erdungssystem:

Das Erdungssystem ist als Sicherheitserdung und Funktionserdung in einer „Typ-B-Anordnung“ konzipiert.

Aus Sicht einer einzelnen Windenergieanlage besteht das Erdungssystem prinzipiell aus drei einzelnen Erdungssystemen. Die erste Einheit ist die Fundamenterdung. Die zweite und die dritte Einheit sind die Erdverbindungskabel zwischen den einzelnen Windenergieanlagen und der horizontalen Erdungselektrode.

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

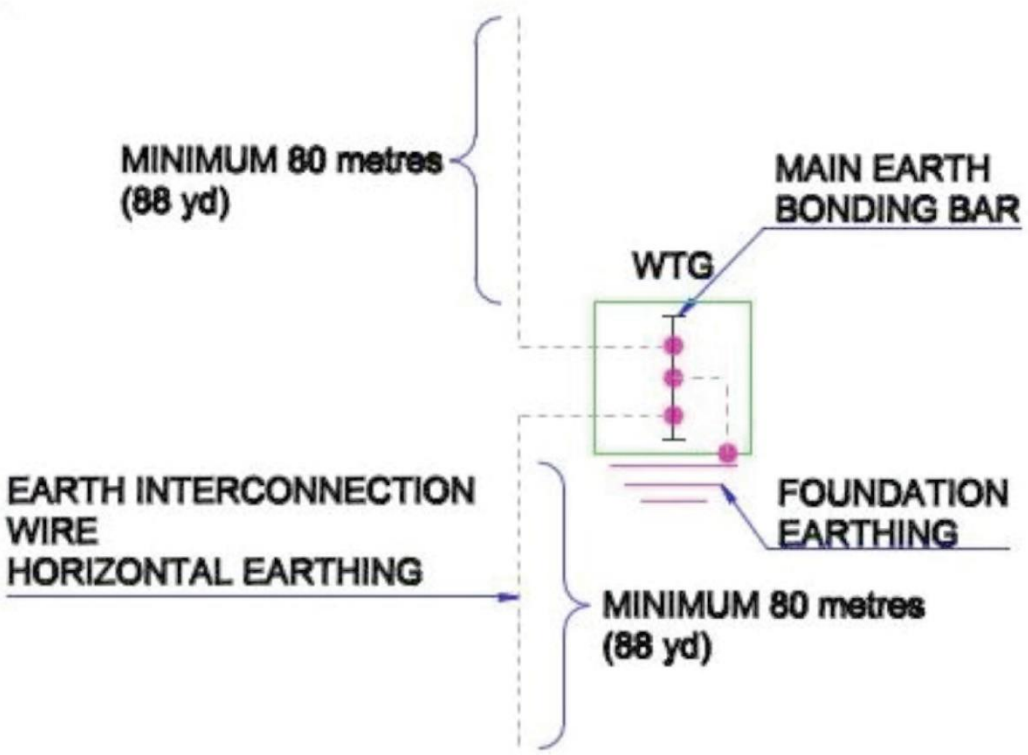


Abbildung 3-9: Prinzipdarstellung des Vestas-Erdungssystems

Im Erdungssystem sind die Windenergieanlagen in einem Windpark oder einem Netz von Windenergieanlagen zusätzlich mit einem Erdverbindungskabel zu einem gemeinsamen Erdungssystem verbunden.

Das Erdungssystem ist das Erdungssystem für das Mittelspannungssystem, das Niederspannungssystem und das Blitzschutzsystem für jede Windenergieanlage. Es ist darüber hinaus das Erdungssystem für die Mittelspannungsverteilung innerhalb des Windparks.

Bezüglich des Blitzschutzes der Windenergieanlage fordert Vestas für dieses System keinen bestimmten, in Ohm gemessenen Widerstand zur Bezugserde. Die Erdung der Blitzschutzsysteme basiert auf dem Aufbau und der Konstruktion des Vestas-Erdungssystems und entspricht den IEC-Normen.

Ein Teil des Erdungssystems ist die Hauptpotenzialausgleichsschiene, die am Kabeleintritt aller Zuleitungen zur Windenergieanlage montiert ist. Alle Erdungselektroden sind mit dieser Hauptpotenzialausgleichsschiene verbunden. Zusätzlich sind Potenzialausgleichsverbindungen an allen Zu- oder Ableitungen der Windenergieanlage installiert.

Die Anforderungen der Spezifikation und der Arbeitsanweisung für das Vestas-Erdungssystem entsprechen den Mindestanforderungen von Vestas und der IEC. Lokale und nationale sowie projektspezifische Anforderungen können gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen erforderlich machen.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

RESTRICTED

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

3.11.2 Offshore-Windenergieanlage

Das Vestas-Erdungssystem ist als „Typ-B-Anordnung“ basierend auf Fundamenterdung (Monopile) konzipiert. Der Monopile fungiert als zusätzliche vertikale Erdungselektrode, damit das Erdungssystem die im Vergleich zum Blitzschutzsystem erforderliche Größe und Länge aufweist. Im Vestas-Erdungssystem sind die Windenergieanlagen in einem Windpark oder einem Netz von Windenergieanlagen zusätzlich mit einem Verbindungskabel zu einem gemeinsamen Erdungssystem verbunden.

Ein Teil des Vestas-Erdungssystems ist die Hauptpotenzialausgleichsschiene, die am Kabeleintritt aller Seekabel zum Turm der Windenergieanlage montiert ist. Die Erdungselektrode selbst ist mit der Hauptpotenzialausgleichsschiene verbunden. Potenzialausgleichsverbindungen an allen Zu- oder Ableitungen der Windenergieanlage am Kabeleintritt sind mit der Hauptpotenzialausgleichsschiene verbunden. Die Hauptpotenzialausgleichsschiene wird direkt an die Fundamentsektion des Turms geschweißt/geschraubt. Sie ist somit direkt mit dem Turm und allen anderen metallischen Teilen der Windenergieanlage verbunden.

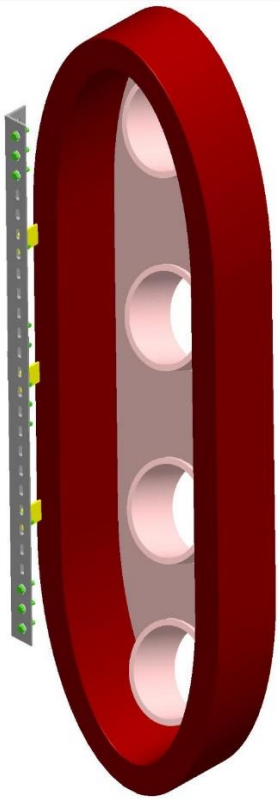


Abbildung 3-10: Mögliche Einbaulage der Hauptpotenzialausgleichsschiene

Lichtwellenleiter mit Metallkabelschirmen oder anderen metallischen Komponenten müssen ebenfalls direkt mit der Hauptpotenzialausgleichsschiene am Eintrittspunkt verbunden werden.

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

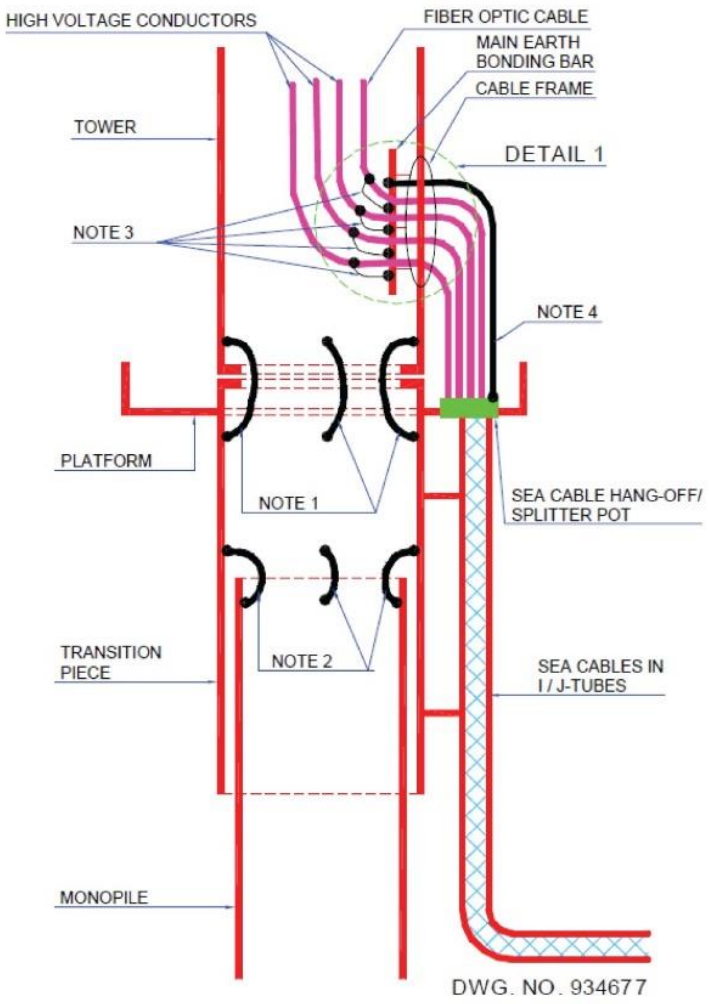


Abbildung 3-11: Prinzipdarstellung des Vestas-Erdungssystems bei J-Rohr-Aufstellung

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

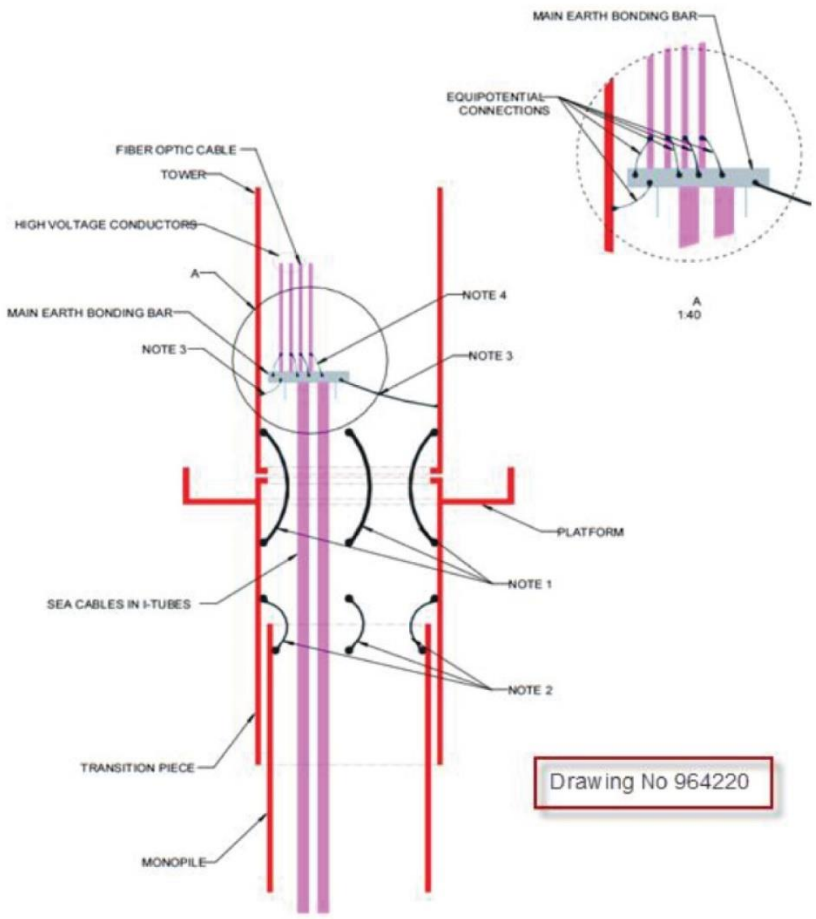


Abbildung 3-12: Prinzipdarstellung des Vestas-Erdungssystems bei I-Rohr-Aufstellung

Generell sind alle metallischen Teile in und in unmittelbarer Reichweite der Windenergieanlage miteinander und mit dem Erdungssystem verbunden. All dies hat zur Folge, dass alle Teile sowie das umgebende Erdreich und Wasser beim Auftreten von Strömen im Erdungssystem auf dasselbe Potenzial gehoben werden. Wenn alle metallischen Teile sowie das umgebende Erdreich und Wasser auf das gleiche Potenzial gehoben werden, kann keine Berührungsspannung oder Schrittspannung entstehen.

3.12 Verifizierung

Die Überprüfung des Blitzschutzsystems erfolgt gemäß IEC 61400-24 Ed. 2.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

4 EMV

Vestas-Windenergieanlagen müssen die EMV-Richtlinie 2014/30/EU sowie alle EMV-bezogenen Aspekte der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zur funktionalen Sicherheit erfüllen.

Motivation für die EMV-Richtlinie ist die Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit zwischen elektrischen Geräten. Eine detaillierte Beschreibung ist im Abschnitt „Grundlegende EMV-Anforderungen“ zu finden.

Vestas konzentriert sich auf drei Bereiche, um die Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie zu erfüllen:

- Konformität der Windenergieanlagen
- Anerkannte Regeln der Technik
- Komponentenübergreifende Konformität

4.1 Rechtsvorschriften

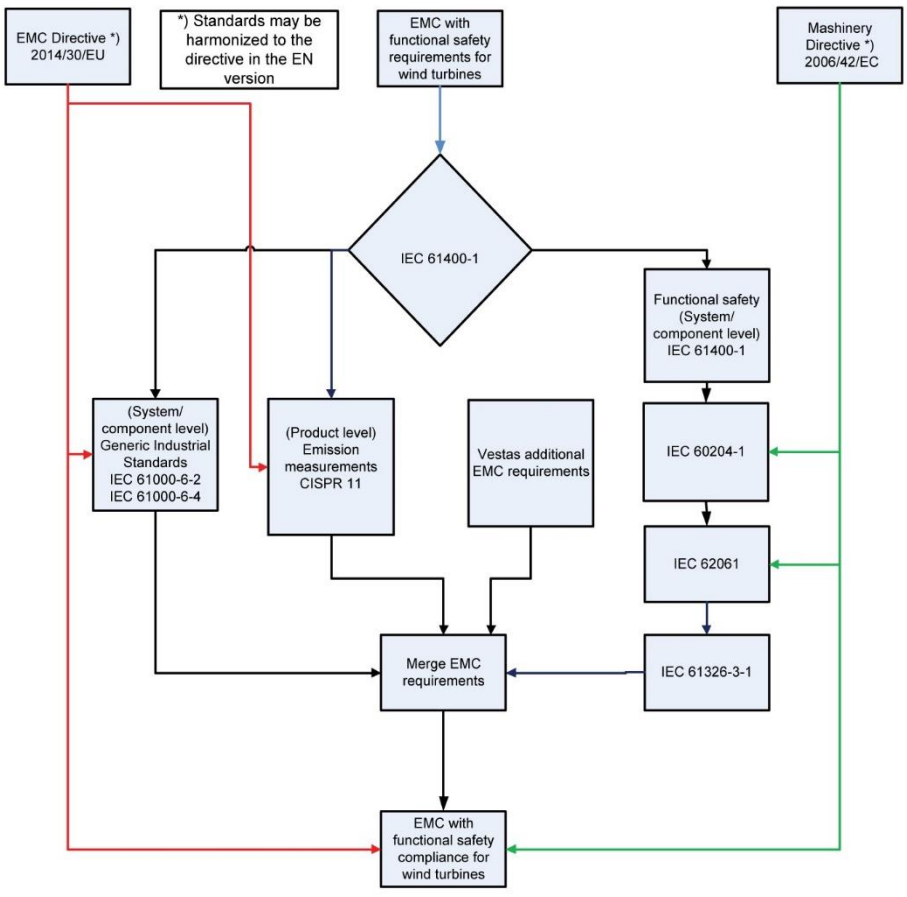


Abbildung 4-1: Rechtsvorschriften

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

Vestas entwickelt und produziert unter Einhaltung der EMV-Anforderungen gemäß den in der EMV-Richtlinie und in der Maschinenrichtlinie festgelegten Anforderungen des Europäischen Rates im Hinblick auf die funktionale Sicherheit.

RICHTLINIE 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (Neufassung)

Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)

Die Einhaltung der EMV-Richtlinie und der Maschinenrichtlinie wird durch die in der Norm für die Produktebene genannten Prüfungen belegt:

IEC 61400–1 Ed. 4 Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen“ behandelt Sicherheitsaspekte, Integrität von Qualitätssicherung und Konstruktion und legt die Sicherheitsanforderungen bei Entwicklung, Aufstellung und Betrieb von Windenergieanlagen-Generatorsystemen fest.

IEC 61400–1 nennt die grundlegenden Auslegungsanforderungen zur Gewährleistung der Konstruktionsintegrität von Windenergieanlagen. Ziel ist der angemessene Schutz vor Schäden durch unterschiedlichste Gefahren während der gesamten geplanten Lebensdauer. Diese Norm gilt für alle Untersysteme von Windenergieanlagen, darunter Steuer- und Schutzmechanismen, interne elektrische Systeme, mechanische Systeme und Trägerkonstruktionen. Diese Norm gilt für Windenergieanlagen jeder Größe.

CISPR 11 Ed. 6 „Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren“.

CISPR 11 definiert den Messaufbau und die Messverfahren sowie die zulässigen Grenzwerte für Funkstörungen durch Industriegeräte.

4.1.1 Grundlegende EMV-Anforderungen

Die grundlegenden EMV-Anforderungen sind in ANHANG I der EMV-Richtlinie 2014/30/EU unter „Schutzanforderungen“ und „Besondere Anforderungen an ortsfeste Anlagen“ aufgeführt.

Die Windenergieanlage muss nach dem Stand der Technik so konstruiert und gefertigt sein, dass

- die von ihr verursachten elektromagnetischen Störungen den Pegel übersteigen, bei dem ein bestimmungsgemäßer Betrieb von Funk- und Telekommunikationsgeräten oder anderen Betriebsmitteln nicht möglich ist;
- die Windenergieanlage gegen die bei bestimmungsgemäßem Betrieb zu erwartenden elektromagnetischen Störungen hinreichend unempfindlich sind, um ohne unzumutbare Beeinträchtigung bestimmungsgemäß arbeiten zu können.

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

4.2 Konformität der Windenergieanlagen

Der Nachweis über die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der EMV-Richtlinie wird durch Durchführung einer Messung der *endgültigen Emissionsmenge* erbracht.

Die Messungen der *endgültigen Emissionsmenge* sind verschiedene *in-situ*-Messungen, die an der repräsentativen Windenergieanlage der jeweiligen Mk-Version durchgeführt werden.

Die Zuverlässigkeitsanforderungen umfassen zusätzliche EMV-Testfälle, welche die in Abschnitt 3 *Blitzschutz* auf Seite 4 beschriebenen Auswirkungen von Blitzschlägen behandeln.

In situ kommt aus dem Lateinischen und bedeutet wörtlich „vor Ort“.

4.3 Anerkannte Regeln der Technik

Zur Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik hat Vestas einige individuelle Richtlinien entwickelt, die sich besonders mit der Aufstellung spezieller Bauteile in einer Windenergieanlage befassen.

Die Beurteilung der EMV- und Blitzschutz-Installationsmethoden erfolgt auf Systemebene.

4.4 Komponentenübergreifende Konformität

Zur Gewährleistung komponentenübergreifender Konformität müssen alle elektronischen Bauteile aufgrund der anspruchsvollen Blitzumgebung die generischen EMV-Konformitätsanforderungen sowie die Zuverlässigkeitsanforderungen von Vestas erfüllen.

Hinsichtlich der Immunität gegenüber ausgestrahlten und leitungsgeführten Störungen erfüllen alle in der Windenergieanlage verbauten Komponenten die jeweiligen Produktnormen oder zumindest die Vorschriften von IEC 61000-6-2 Ed. 3 und IEC 61400-24 Ed. 2. Für elektronische Komponenten gilt im Hinblick auf die Beurteilung der funktionalen Sicherheit die Norm IEC 61326-3-1 Ed. 2.

Für die interne Umgebung gelten die Emissionsanforderungen aus der Norm IEC 61000-6-4 Ed. 3 oder die entsprechenden Produktnormen für Komponenten.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T09 0077-8468 VER 05

T09 0077-8468 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-19 by INVOL

16.1.4 Standsicherheit

siehe Anhang

- Turbulenzgutachten

Anlagen:

- 20230315_F2E_BE_HL-0917_TurbulenzGA_rev0.D_final.pdf

F2E Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG

Gutachten zur Standorteignung von WEA am Standort Herbsleben

Referenz-Nummer:
2022-M-030-P3-R0.D - ungekürzte Fassung

Auftraggeber:
BOREAS Energie GmbH
Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden

Die Ausarbeitung des Gutachtens erfolgte durch:
Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG
Borsteler Chaussee 178, 22453 Hamburg, www.f2e.de

Verfasser:

Dipl.-Ing. (FH) Konstantin Gerasimow, Sachverständiger, Hamburg, 15.03.2023

Geprüft:

Dipl.-Ing. (FH) Silva Mäusling, Sachverständige, Hamburg, 15.03.2023

Für weitere Auskünfte:
Tel.: 040 5330368-0 Fax: 040 53303680-79
Konstantin Gerasimow: gerasimow@f2e.de oder Silva Mäusling: maeusling@f2e.de

Urheber- und Nutzungsrecht:
Urheber des Gutachtens ist die Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erwirbt ein einfaches Nutzungsrecht entsprechend dem Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (UrhG). Das Nutzungsrecht kann nur mit Zustimmung des Urhebers übertragen werden. Eine Veröffentlichung und Bereitstellung der ungekürzten Fassung des Gutachtens zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien sind verboten. Eine Einsichtnahme der gekürzten Fassung des Gutachtens gemäß UVPG §23 (2) über die zentralen Internetportale von Bund und Ländern gemäß UVPG §20 Absatz (1) wird gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung....3
2 Grundlagen....4
2.1 Nachweis durch Vergleich der Windbedingungen....4
2.2 Nachweis durch Vergleich der Lasten....10
2.3 Auslegungswerte....11
2.3.1 Turbulenzintensität....11
2.3.2 Windgeschwindigkeit....11
2.3.3 Weitere Windbedingungen....11
2.4 Erläuterungen zu den verwendeten Methoden....12
2.4.1 Bestimmung der Komplexität....12
2.4.2 Bestimmung der Umgebungsturbulenzintensität....13
2.4.3 Bestimmung der effektiven Turbulenzintensitäten....14
2.4.4 Bestimmung der Extremwerte der Turbulenzintensitäten....16
2.4.5 Bestimmung der Luftdichte....16
2.4.6 Bestimmung des Höhenexponenten....16
2.4.7 Bestimmung der Schräganströmung....17
2.4.8 Extrapolation der Winddaten....17
2.5 Gültigkeit der Ergebnisse....18
2.5.1 Betriebsbeschränkungen....19
3 Eingangsdaten....21
3.1 Windparkkonfiguration und Auslegungswerte....21
3.2 Windgeschwindigkeitsverteilung am Standort....21
3.3 Extremwind am Standort....22
3.4 Umgebungsturbulenzintensität am Standort....22
3.5 Sektorielle Betriebsbeschränkungen....22
4 Bestimmung der Standortbedingungen....22
4.1 Standortbesichtigung....22
4.2 Ergebnisse Standortbedingungen....23
4.2.1 10-min-Mittelwert der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren....24
5 Nachweis der Standorteignung....24
5.1 Allgemeine Hinweise....24
5.2 Nachweis der Standorteignung durch einen Vergleich der Windbedingungen....24
5.2.1 Erläuterungen und Hinweise....25
5.2.2 Betriebsbeschränkungen....26
5.2.3 Einschränkungen....27
5.3 Nachweis der Standorteignung durch einen Vergleich der Lasten....27
6 Zusammenfassung....28
7 Literaturangaben....30
Anhang: wake2e-Bericht, Projektname Herbsleben A.1

1 Aufgabenstellung

Die Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG ist beauftragt worden, Windenergieanlagen (WEA) hinsichtlich ihrer Standorteignung gemäß Kapitel 16 (Standorteignung von Windenergieanlagen) der DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen von 2012 /2.8/ zu betrachten und zu bewerten.

Voraussetzung für einen Nachweis der Standorteignung ist gemäß /2.8/ das Vorliegen einer gültigen Typenprüfung bzw. Einzelprüfung für die WEA. Im Folgenden ist die Möglichkeit der Einzelprüfung stets eingeschlossen, wenn von Typenprüfung gesprochen wird, auch wenn dies nicht explizit erwähnt wird.

Der Nachweis der Standorteignung der WEA erfolgt entweder durch einen Vergleich der am jeweiligen Standort der WEA herrschenden Windbedingungen mit den Windbedingungen, die der Typenprüfung zugrunde liegen, oder durch einen Vergleich der standortspezifischen Lasten mit den Lasten, die der Typenprüfung zugrunde liegen (siehe auch Kapitel 2).

Die Windbedingungen sind in den jeweiligen DIBt-Richtlinien /2.6, 2.7, 2.8/ festgelegt und Bestandteil der Typenprüfung einer WEA. Auf Basis dieser Windbedingungen und der daraus resultierenden Lasten garantiert eine Typenprüfung nach /2.6, 2.7, 2.8/ eine Entwurfslebensdauer der WEA von mindestens 20 Jahren.

Aufgrund fehlender Kriterien für einen Immissionsgrenzwert für die durch Nachbar-WEA erhöhte Turbulenzbelastung einer WEA können ersatzweise die Kriterien der Standorteignung für eine Turbulenzimmissionsprognose im Rahmen eines BImSchG-Antrages herangezogen werden. Es wird dabei davon ausgegangen, dass die Reduktion der Lebenszeit und der zusätzliche Verschleiß der WEA zumutbar sind, solange die Standorteignung hinsichtlich der Auslegungswerte der Turbulenzintensität oder hinsichtlich der Auslegungslasten gewährleistet bleibt.

Das vorliegende Gutachten zur Standorteignung ist daher gleichzeitig eine Turbulenz-Immissionsprognose im Sinne des BImSchG.

2 Grundlagen

WEA sind Umweltbedingungen und elektrischen Bedingungen ausgesetzt, die Belastung, Haltbarkeit und den Betrieb beeinflussen können. Die Umweltbedingungen werden in Wind- und andere Umweltbedingungen unterteilt. Für die Integrität der Konstruktion sind die Windbedingungen die primär zu berücksichtigenden Einflussfaktoren.

Der Nachweis der Standsicherheit von Turm und Gründung einer WEA wird in Form einer Typenprüfung nach der jeweils gültigen DIBt-Richtlinie /2.6, 2.7, 2.8/ geführt. Hierzu definieren die Richtlinien Windzonen in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit und Turbulenzparametern, welche die meisten Anwendungsfälle erfassen sollen, jedoch keinen spezifischen Standort einer WEA exakt abbilden. Auf Basis der Windbedingungen der Windzone werden anschließend die Lasten der WEA durch den Hersteller ermittelt.

Das vom Hersteller verwendete Modell zur Berechnung der Lasten und die Berechnungsergebnisse werden durch unabhängige Berechnungen im Rahmen der Typenprüfung durch eine akkreditierte Stelle geprüft und bestätigt.

Im konkreten Einzelfall der Errichtung einer WEA ist die Anwendbarkeit der Typenprüfung nachzuweisen. Dies kann auf zwei Wegen geschehen. Zum einen durch einen Vergleich der standortspezifischen Windbedingungen mit den Windbedingungen der Typenprüfung oder zum anderen durch einen Vergleich der standortspezifischen Lasten mit den Lasten der Typenprüfung. Im zweiten Fall dienen die standortspezifischen Windbedingungen als Eingangswerte für die Ermittlung der standortspezifischen Lasten. Das bedeutet insbesondere, dass kein neuer Standsicherheitsnachweis für Turm und Gründung geführt wird, sondern dass jeweils die Randbedingungen der Typenprüfung, also des bestehenden Standsicherheitsnachweises, überprüft werden.

Abbildung 2.1.1 gibt einen Überblick über das Prüfverfahren.

2.1 Nachweis durch Vergleich der Windbedingungen

Gemäß /2.2, 2.3/ sind für neu geplante WEA folgende Windbedingungen auf Nabenhöhe nachzuweisen:

- 10-min-Mittelwert der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren v_{50},
- Windgeschwindigkeitsverteilung im Bereich von $0.2v_{ref} - 0.4v_{ref}$,
- Turbulenzintensität für Windgeschwindigkeiten von $0.2v_{ref} - 0.4v_{ref}$,

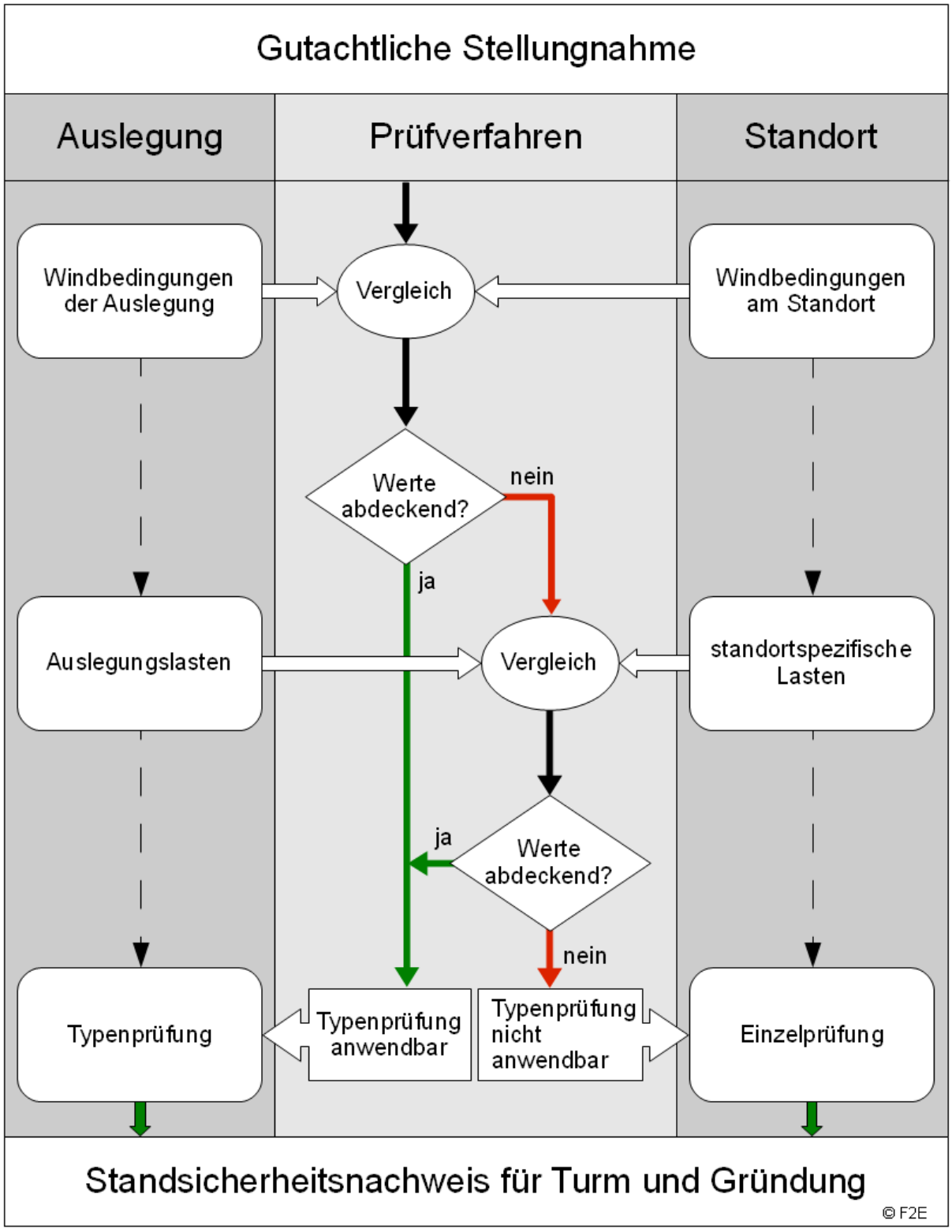


***Abbildung 2.1.1**: Schematische Darstellung des Prüfverfahrens.*

- Extremwerte der Turbulenzintensität,
- Höhenexponent α des vertikalen Windgeschwindigkeitsprofils,
- mittlere Neigung der Anströmung,
- mittlere Luftdichte ρ für Windgeschwindigkeiten ≥ v_r.

In /2.4/ wurde der Windgeschwindigkeitsbereich, für den die Windgeschwindigkeitsverteilung und die Turbulenzintensität nachgewiesen werden müssen, von $0.2v_{ref}$ – $0.4v_{ref}$ auf v_{ave} – $2v_{ave}$ geändert. Dieser Windgeschwindigkeitsbereich kann daher alternativ zugrunde gelegt werden.

Überschreitungen der Extremwerte der Turbulenzintensität treten typischerweise stets mit Überschreitungen der Auslegungswerte der Turbulenzintensität auf. Für einen Nachweis durch einen Vergleich der Windbedingungen werden die Extremwerte der Turbulenzintensität daher nicht explizit ausgewiesen. Diese sind gegebenenfalls dann im Rahmen eines Nachweises durch einen Vergleich der Lasten (siehe Kapitel 2.2) zu berücksichtigen und werden daher in den Ergebnissen im Anhang aufgeführt.

Zusätzlich werden in /2.3/ Nachweise für Extremwerte des Windgradienten gefordert. Der Nachweis für Extremwerte des Windgradienten ist mit /2.4/ wieder entfallen und wird daher hier nicht berücksichtigt.

Werden abweichend von den in /2.2 - 2.4/ definierten Turbulenzkategorien individuelle Auslegungswerte der Turbulenzintensität definiert, kann es notwendig sein, den zu bewertenden Windgeschwindigkeitsbereich auf den gesamten Betriebsbereich der WEA auszudehnen.

Den Ermittlungen der Standortbedingungen ist nach /2.8/ dabei eine Standortbesichtigung zugrunde zu legen.

Alternativ zum oben genannten Nachweis nach /2.2, 2.3/ kann nach /2.8/ ein vereinfachtes Verfahren angewendet werden, wenn der jeweilige Standort der geplanten WEA nicht orografisch komplex gemäß der Definition in /2.2, 2.3/ ist. Nach dem vereinfachten Verfahren sind folgende Windbedingungen auf Nabenhöhe nachzuweisen:

- mittlere Jahreswindgeschwindigkeit auf Nabenhöhe,
- Turbulenzintensität,
- 10-min-Mittelwert der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren v_{50} (nur wenn die Windzone der Typenprüfung nicht die Windzone des jeweiligen Standortes der WEA abdeckt).

Nach /2.8/ muss dabei die mittlere Jahreswindgeschwindigkeit v_{ave} auf Nabenhöhe

5% kleiner sein als der Auslegungswert oder die mittlere Jahreswindgeschwindigkeit v_{ave} auf Nabenhöhe muss kleiner gleich dem Auslegungswert und der Formparameter k der Weibull-Verteilung gleichzeitig größer gleich 2 sein.

Das vereinfachte Verfahren setzt an dieser Stelle voraus, dass der Auslegungswert des Formparameters der Weibullverteilung einen Wert von 2.0 aufweist. Bei abweichenden Auslegungswerten muss die Bewertung der mittleren Jahreswindgeschwindigkeit und des Formparameter k der Weibull-Verteilung über einen Vergleich der Häufigkeitskeitsverteilung der Windgeschwindigkeit mit der Verteilung der Auslegung entsprechend /2.2, 2.3/ erfolgen.

Im Rahmen der Überarbeitung der internationalen Richtlinie /2.2, 2.3/ wurde ein Verfahren entwickelt, das die Bewertung der Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit auf Basis der Parameter der entsprechenden Weibull-Verteilung ermöglicht /2.4/. Dieses Verfahren kann angewendet werden, wenn sich die standortspezifische Kurve der Häufigkeitsverteilung und die der Auslegung schneiden. Gemäß /2.4/ sind verschiedene Kombinationen des Formparameters k der Weibull-Verteilung und der normierten mittleren Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe möglich, die durch den schraffierten Bereich in Abbildung 2.1.2 dargestellt sind.

Abbildung 2.1.2: *Mögliche Kombinationen von normierter Windgeschwindigkeit und Formparameter k der Weibull-Verteilung (schraffierter Bereich).*

Für bestehende WEA, die nach den DIBt-Richtlinien von 1995 bzw. 2004 /2.6, 2.7/

errichtet wurden, darf der Nachweis der Standorteignung weiterhin nach dem in der DIBt-Richtlinie von 2004 /2.7/ genannten Verfahren erfolgen.

Gemäß /2.4/ kann bei Luftdichten, die die Auslegungswerte überschreiten, der Nachweis alternativ erbracht werden, indem gezeigt wird, dass folgende Bedingung erfüllt ist:

$$\rho_{Auslegung} \cdot \left(V_{ave,\,Auslegung}\right)^2 \geq \rho_{Standort} \cdot \left(V_{ave,\,Standort}\right)^2$$

Die Bedingung entspricht einem Vergleich des standortspezifischen, mittleren Geschwindigkeitsdrucks mit dem Wert der Auslegung.

Der nachzuweisenden Turbulenzintensität kommt insofern eine besondere Bedeutung zu, da die Turbulenzintensität die einzige Windbedingung ist, über die eine Bewertung des Einflusses der WEA untereinander erfolgt.

Dieser Einfluss ist nach DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen von 2012 /2.8/ zu berücksichtigen, wenn der auf den Rotordurchmesser D der jeweils größeren WEA bezogene Abstand zwischen zwei WEA für typische küstennahe Standorte kleiner gleich fünf und für typische Binnenstandorte kleiner gleich acht Rotordurchmesser beträgt /2.8/. Für größere Abstände braucht eine Beeinflussung der WEA untereinander nicht betrachtet zu werden. Im Folgenden wird dabei konservativ immer der größere Einflussbereich von 8D zugrunde gelegt.

Hieraus folgen unmittelbar die benachbarten WEA, für die eine Standorteignung im Rahmen des betrachteten Zubaus der geplanten WEA erneut nachzuweisen ist. Da es einen Einfluss der geplanten WEA auf diese benachbarten WEA nur in Form einer Erhöhung der Turbulenzintensität gibt, ist für benachbarte WEA unabhängig von der anzuwendenden DIBt-Richtlinie auch nur diese Windbedingung erneut zu überprüfen.

Abbildung 2.1.3 gibt einen Überblick über die jeweils nachzuweisenden Windbedingungen.

Liegt eine der oben aufgeführten für den Nachweis der Standorteignung erforderlichen Windbedingungen oberhalb des entsprechenden Auslegungswertes, der bei der jeweiligen Typenprüfung der WEA zugrunde gelegt wurde, ist ein Nachweis der Standorteignung der WEA durch einen Vergleich der Windbedingungen nicht möglich.

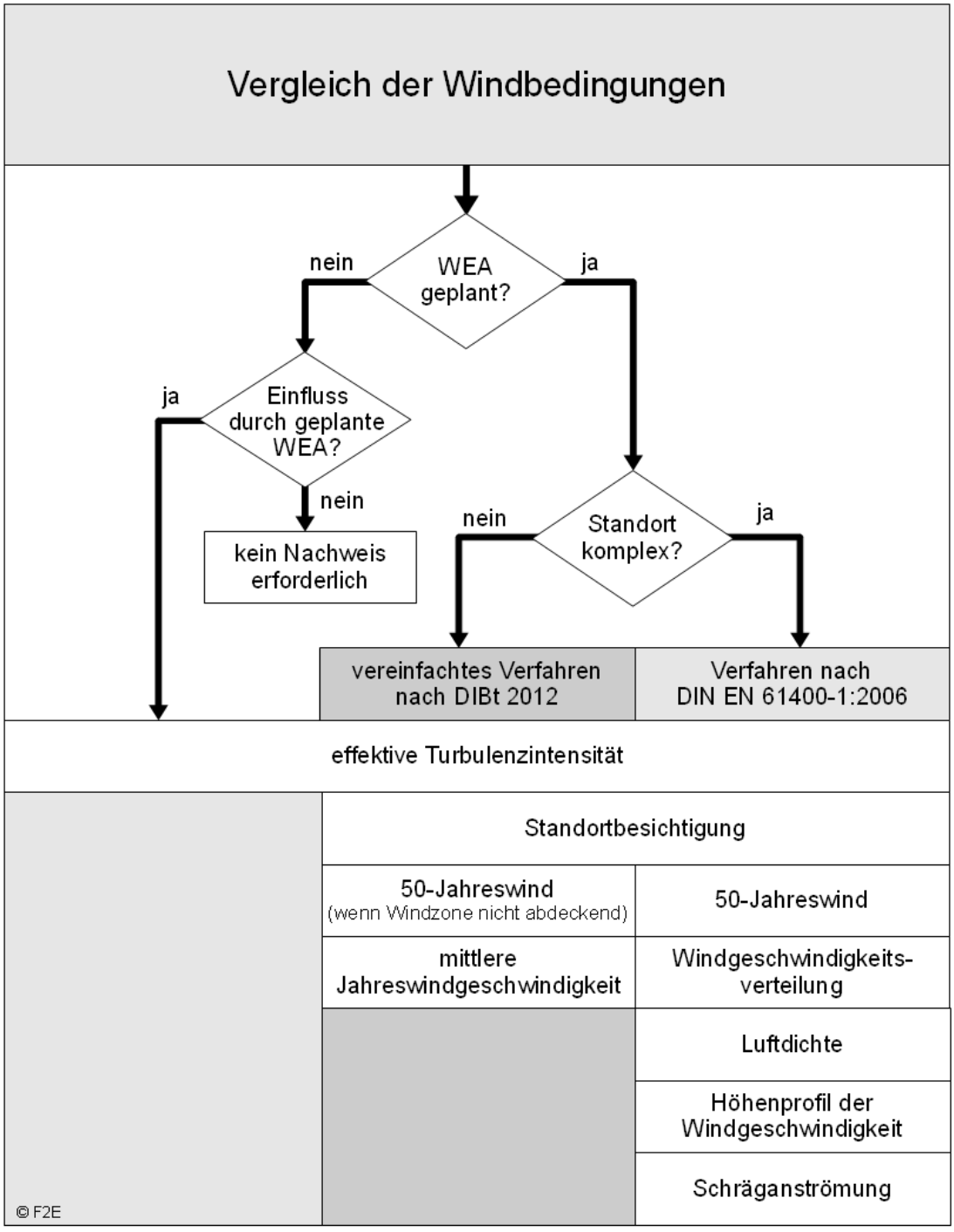


***Abbildung 2.1.3**: Nachweis durch Vergleich der Windbedingungen gemäß /2.8/.*

2.2 Nachweis durch Vergleich der Lasten

Die entsprechend dem in Kapitel 2.1 beschriebenen Verfahren ermittelten Windbedingungen können als Eingangsparameter für einen standortspezifischen Nachweis durch einen Vergleich der Lasten verwendet werden.

Im Falle eines Windparks mit entsprechendem Einfluss von benachbarten WEA sind nach /2.2/ sowohl die Betriebs- als auch die Extremlasten nachzuweisen. Für die Betriebslasten sind gemäß /2.2, 2.3/ hierzu der Auslegungslastfall DLC 1.2 unter Berücksichtigung der effektiven Turbulenzintensität und für die Extremlasten die Auslegungslastfälle DLC 1.1 oder 1.3 sowie der DLC 1.5 nachzurechnen.

Alternativ hierzu kann nach /2.8/ ein vereinfachtes Verfahren angewendet werden, wenn der jeweilige Standort der geplanten WEA nicht orografisch komplex gemäß der Definition in /2.2, 2.3/ ist. Nach dem vereinfachten Verfahren sind folgende Lasten zu ermitteln:

- Betriebslasten, wenn die mittlere Windgeschwindigkeit oder die Turbulenzintensität überschritten sind.
- Extremlasten, wenn der 10-min-Mittelwert der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren v_{ref} überschritten ist.

Eine solche standortspezifische, detaillierte Lastberechnung ist im Vergleich zu dem in Kapitel 2.1 dargestellten Nachweis durch einen Vergleich der Windbedingungen sehr aufwändig. Sie kann in der Regel nur vom jeweiligen Hersteller durchgeführt werden.

Diese standortspezifischen Lasten können mit den entsprechenden Auslegungslasten der Typenprüfung verglichen werden. Liegen die standortspezifischen Lasten unterhalb bzw. auf dem Niveau der Auslegungslasten, die bei der jeweiligen Typenprüfung der WEA zugrunde gelegt wurden, ist die Standorteignung der WEA gegeben.

Liegen die standortspezifischen Lasten oberhalb der Auslegungslasten, die bei der jeweiligen Typenprüfung der WEA zugrunde gelegt wurden, ist ein Nachweis der Standorteignung der WEA durch einen Vergleich der Lasten nicht möglich.

In diesem Fall kann die Typenprüfung der WEA nicht angewendet werden und ein Einzelnachweis durch den Hersteller ist erforderlich.

2.3 Auslegungswerte

2.3.1 Turbulenzintensität

Die Auslegungswerte der Turbulenzintensität sind in den DIBt-Richtlinien von 1993/1995 /2.6/ und 2004 /2.7/ noch unabhängig von der Windzone definiert. Der Auslegungswert liegt gemäß DIBt-Richtlinie von 1993/1995 konstant bei 0.2 (20%). Die DIBt-Richlinie von 2004 /2.7/ schreibt die Turbulenzkategorie A nach /2.1/ vor.

In der DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen von 2012 /2.8/ wird die Turbulenzkategorie A nach DIN EN 61400-1:2006 /2.2/ nur noch empfohlen. Grundsätzlich können auch andere Auslegungswerte der Turbulenzintensität zugrunde gelegt werden. In vielen Fällen finden hier die in den internationalen Richtlinien /2.2, 2.3, 2.4/ definierten Turbulenzkategorien Anwendung.

2.3.2 Windgeschwindigkeit

Die Typenprüfung nach DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen von 2012 /2.8/ erfolgt für eine bestimmte Windzone. Abhängig von der Windzone ist sowohl der Auslegungswert des 10-min-Mittelwertes der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren v_{ref} als auch die mittlere Jahreswindgeschwindigkeit auf Nabenhöhe v_{ave} definiert. Diese Werte sind abhängig von der Nabenhöhe und unterscheiden sich in den einzelnen Windzonen. Der 10-min-Mittelwert der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren v_{ref} kann weiterhin entweder gemäß /2.9/ oder nach einer vereinfachten Formel gemäß /2.8/ bestimmt werden. Die Auslegungswerte sind daher der individuellen Typenprüfung der WEA zu entnehmen und können nicht allgemeingültig angegeben werden. Die Windgeschwindigkeitsverteilung ergibt sich in allen Fällen aus der mittleren Jahreswindgeschwindigkeit auf Nabenhöhe unter Verwendung einer Rayleigh-Verteilung.

Nach den DIBt-Richtlinien /2.6, 2.7, 2.8/ werden die Auslegungswerte der Windgeschwindigkeit in die Windzonen 1 bis 4 bzw. I bis IV unterteilt, wobei die Windzone 4 oder IV die höchsten Auslegungswerte aufweist. In der zitierten Literatur werden hier sowohl arabische als auch römische Zahlen verwendet.

2.3.3 Weitere Windbedingungen

Den nach /2.2, 2.3/ zusätzlich nachzuweisenden Windbedingungen liegen im allgemeinen nach den DIBt-Richtlinien /2.7, 2.8/ folgende Auslegungswerte zugrunde:

- Höhenexponent des vertikalen Windgeschwindigkeitsprofils: $\alpha = 0.2$,

- mittlere Neigung der Anströmung: 8°,
- mittlere Luftdichte: ρ = 1.225 kg/m³.

2.4 Erläuterungen zu den verwendeten Methoden

Kommen im Einzelfall andere Berechnungsmethoden oder Eingangsdaten zur Anwendung als hier aufgeführt wird dies in Kapitel 4 entsprechend dargestellt.

2.4.1 Bestimmung der Komplexität

Große Geländesteigungen und Höhenunterschiede können zu erhöhten Umgebungsturbulenzintensitäten führen und müssen daher in orografisch komplexem Gelände bewertet werden. Der Einfluss der Geländeorografie kann nach /2.2, 2.3/ durch einen Turbulenzstrukturparameter erfasst werden, der als Faktor auf die Turbulenzintensität wirkt. Nach /2.2/ kann ein richtungsunabhängiger Turbulenzstrukturparameter definiert werden, der abhängig vom Anteil des Windes aus orografisch komplexen Richtungssektoren zwischen 1.0 und 1.15 liegt. Da im Folgenden die Umgebungsturbulenzintensitäten richtungsabhängig bestimmt werden, wird abweichend hiervon der Turbulenzstrukturparameter ebenfalls richtungsabhängig bestimmt. Dabei wird jedem Richtungssektor, der als orografisch komplex einzustufen ist, der maximale Turbulenzstrukturparameter von 1.15 zugeordnet.

Die Bewertung der orografischen Komplexität einer Koordinate erfolgt auf Basis von Geländesteigungen und Geländedifferenzen zu einer Ausgleichsebene, die durch die jeweilige zu betrachtende Koordinate gelegt wird. Die Ausgleichsebenen werden mit der Methode der kleinsten Fehlerquadrate durch die Höhendaten gelegt. Die Bewertung erfolgt entsprechend /2.2/ auf Nabenhöhe der WEA.

Entsprechend /2.2/ sind für jede WEA 25 Ausgleichsebenen zu ermitteln (siehe Tabelle 2.4.1.1). Wird eines der in Tabelle 2.4.1.1 genannten Kriterien überschritten, so ist der betreffende Sektor als komplex anzusehen. Der jeweilige Standort der WEA ist komplex, wenn mehr als 15% der im Wind enthaltenen Energie aus komplexen Sektoren kommt.

Tabelle 2.4.1.1: Komplexitätskriterien /2.3/.

Ausgleichsebenen		Komplexitätskriterien	
Radius	Azimut Winkel	Maximale Steigung	Maximale Geländedifferenz
$5 \cdot z_{hub}$	ein Sektor á 360°	10°	$0.3 \cdot z_{hub}$
$10 \cdot z_{hub}$	zwölf Sektoren á 30°		$0.6 \cdot z_{hub}$
$20 \cdot z_{hub}$	zwölf Sektoren á 30°		$1.2 \cdot z_{hub}$

2.4.2 Bestimmung der Umgebungsturbulenzintensität

Die Turbulenzintensität ist definiert als das Verhältnis der Standardabweichung der zeitlichen Windgeschwindigkeitsverteilung zu ihrem Mittelwert bezogen auf ein Intervall von 600s. Die Umgebungsturbulenzintensität beschreibt dabei ausschließlich die Turbulenz der freien Strömung ohne den Einfluss von WEA.

Für die spätere Berechnung der effektiven Turbulenzintensität ist nicht die mittlere Umgebungsturbulenzintensität sondern abhängig von der Auslegung der jeweiligen WEA die charakteristische Turbulenzintensität (DIBt 1993/95, DIBt 2004 und IEC 61400-1 Edition 2) bzw. die repräsentative Turbulenzintensität (DIBt 2012, IEC 61400-1 Edition 3) zugrunde zu legen. Die charakteristische Turbulenzintensität ergibt sich aus der Addition der mittleren Umgebungsturbulenzintensität und der einfachen Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität. Die repräsentative Turbulenzintensität ergibt sich aus der Addition der mittleren Umgebungsturbulenzintensität und der 1.28fachen Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität.

Wenn keine ausreichenden Messdaten zur Turbulenzintensität am Standort vorliegen, wird die mittlere langfristig zu erwartende Umgebungsturbulenzintensität rechnerisch ermittelt.

Im Bereich der atmosphärischen Bodengrenzschicht ergibt sich die zu berücksichtigende Umgebungsturbulenzintensität im Wesentlichen aus dem Einfluss der Rauigkeitselemente des Bodens wie Bäumen, Büschen, Bauwerken etc.. Hierzu erfolgt eine Typisierung von Geländeoberflächen hinsichtlich ihres Bewuchses, ihrer Bebauung und Nutzung auf Basis detaillierter Satellitendaten zur Bodenbedeckung /1.7/, wobei Geländeabschnitte bis 25km Entfernung um die jeweilige Koordinate einbezogen werden. Den einzelnen Geländeabschnitten werden anschließend Rauigkeitsklassen gemäß der Empfehlungen des für die Kommission der Europäischen Gemeinschaften veröffentlichten Europäischen Windatlanten /1.3/ zugeordnet. Der Einfluss der verschiedenen Geländeabschnitte wird abhängig vom Abstand zur Koordinate in zwölf Richtungssektoren à 30° bewertet, wodurch sich gewichtete Mittel für die Rauigkeiten in den jeweiligen Sektoren ergeben.

Auf Grundlage dieser Rauigkeitsklassifizierung werden die notwendigen Werte von uns auf Basis der Empfehlungen der VDI-Richtlinie VDI 3783 Blatt 12 /1.1/ sowie der DIN EN 1991-1-4 /2.9/ bestimmt.

Die zu berücksichtigenden Umgebungsturbulenzintensitäten sind im Gegensatz zu den Rauigkeiten nicht nur richtungsabhängig, sondern auch abhängig von der Windgeschwindigkeit und Höhe über Grund und werden entsprechend für die

verschiedenen Richtungen und Windgeschwindigkeiten für jede einzelne WEA auf Nabenhöhe ermittelt und in den weiteren Berechnungen berücksichtigt. Der Windgeschwindigkeitsverlauf orientiert sich dabei am Normalen Turbulenzmodell (NTM) der IEC 61400-1 /2.3/.

Einzelstrukturen und orografische Hindernisse, die auf Grund ihrer Entfernung und Höhe so groß sind, dass der direkte Einfluss der Nachlaufströmung dieser Einzelstrukturen und orografischen Hindernisse auf den Rotor einer WEA nicht ausgeschlossen werden kann, können nicht als Rauigkeitselemente aufgelöst werden. Ihr Einfluss ist gegebenenfalls gesondert zu bewerten (siehe hierzu Kapitel 4.1).

2.4.3 Bestimmung der effektiven Turbulenzintensitäten

In /1.4/ ist ein Verfahren beschrieben, um den Einfluss mehrerer, verschieden weit entfernter WEA unter Berücksichtigung der Häufigkeit der Nachlaufsituationen zu bewerten. Die Bewertung erfolgt mit Hilfe einer effektiven Turbulenzintensität. Die effektive Turbulenzintensität ist eine Ersatzgröße, welche über die gesamte Lebensdauer der WEA anzusetzen ist. Sie gewichtet die Belastung durch die Umgebungsturbulenzintensität und die zusätzlich durch die Nachlaufsituation induzierte Belastung. Das Verfahren wird sowohl im internationalen Regelwerk als auch in der DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen von 2012 /2.8/ empfohlen. Eine zusätzliche Belastung besteht nach diesem Berechnungsverfahren nicht mehr, wenn der Abstand zur benachbarten WEA mehr als zehn Rotordurchmesser beträgt. Da dieses Berechnungsverfahren im Folgenden Anwendung findet, wird bei der Berechnung der effektiven Turbulenzintensität einer WEA daher der Einfluss aller benachbarten WEA berücksichtigt, die bis zu 10D (bezogen auf ihren jeweiligen Rotordurchmesser) entfernt stehen.

Gegenüber der in /1.4/ dargestellten Form des Berechnungsverfahrens verwenden wir das Verfahren mit zwei Modifikationen, welche im Folgenden erläutert werden.

Das in /1.4/ eingesetzte Modell für die zusätzlich im Nachlauf produzierte Turbulenzintensität ist abhängig vom Schubbeiwert c_T der WEA. Hier verwenden wir für die Modellierung der zusätzlich im Nachlauf produzierten Turbulenzintensität ein aufwändigeres Modell nach /1.2/, in das neben dem Schubbeiwert c_T der WEA auch die Schnelllaufzahl der WEA und die Umgebungsturbulenzintensität als Parameter eingehen. Ist es möglich eine WEA leistungsreduziert oder in einem veränderten Betriebsmodus zu betreiben, verwenden wir die zur jeweiligen Nennleistung bzw. dem Betriebsmodus gehörenden oder abdeckende Parameter. Sowohl in /1.4/ als auch im internationalen Regelwerk /2.2, 2.3/ ist weiterhin ein Modell zur Bestimmung der zusätzlich im Nachlauf produzierten Turbulenzintensität angegeben, das

ganz ohne anlagenspezifische Parameter auskommt. Hier wird ein generalisierter, konservativer Verlauf der Schubbeiwerte zugrunde gelegt /1.4/. Dieses Modell wird von uns verwendet, wenn für eine WEA die anlagenspezifischen Parameter nicht vorliegen oder diese einen Verlauf zeigen, der deutlich von denen der WEA abweicht, die der ursprünglichen Validierung zugrunde lagen.

Die zweite Modifikation betrifft die Häufigkeit der jeweiligen Nachlaufsituation, die nach /2.8/ mit 6% angenommen werden kann. Dieser konstanten Häufigkeit liegt die Annahme eines voll ausgebildeten Nachlaufs (far wake) zugrunde, der sich typischerweise drei bis fünf Rotordurchmesser hinter der WEA einstellt. Um auch für geringe Anlagenabstände konservative Werte zu erhalten, wird die Häufigkeit der jeweiligen Nachlaufsituation von uns davon abweichend auf Basis der realen geometrischen Verhältnisse im Windpark und unter Berücksichtigung der Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen berechnet. Zusätzliche Sicherheit für den Nahbereich entsteht durch die Annahme, dass der Nachlauf der WEA von Anfang an eine deutlich größere Ausdehnung als der Rotor aufweist.

Die Ausdehnung des Nachlaufs wird auch in vertikaler Richtung berücksichtigt, so dass bei ausreichendem Höhenunterschied kein Einfluss des Nachlaufs auf die deutlich niedrigere bzw. höhere WEA mehr besteht.

Für den materialspezifischen Wöhlerlinien-Koeffizienten m wird der höchste Koeffizient für die schwächste Strukturkomponente der WEA zugrunde gelegt. Daraus ergibt sich ein abdeckender Wert von m = 10 /1.5/ für glasfaserverstärkte Kunststoffe mit einem Faseranteil von 30 bis 55 Volumen-% /2.5/. Für kohlefaserverstärkte Kunststoffe mit einem Faseranteil von 50 bis 60 Volumen-% wird nach /2.5/ ein Wert von m = 14 zugrunde gelegt. Herstellerspezifisch können abweichende Wöhlerlinien-Koeffizienten für die schwächste Strukturkomponente der WEA verwendet werden. Wenn nicht anders gekennzeichnet, beziehen sich die hier dargestellten effektiven Turbulenzintensitäten auf einen Wöhlerlinien-Koeffizienten von m = 10.

Die DIBt von 2004 und 2012 /2.7, 2.8/ definiert die Auslegungswerte der Turbulenzintensität windgeschwindigkeitsabhängig. Demgegenüber definiert die DIBt von 1995 /2.6/ einen konstanten mittleren Auslegungswert für die Turbulenzintensität von 20%, der allen Windgeschwindigkeiten zugeordnet ist.

Da im Falle eines standortspezifischen Nachweises der Betriebslasten diese auf Basis der ermittelten windgeschwindigkeitsabhängigen effektiven Turbulenzintensitäten berechnet werden müssen, werden für alle betrachteten WEA die windgeschwindigkeitsabhängigen Werte ausgewiesen.

Für die WEA, für die Auslegungswerte der Turbulenzintensität auf Basis der DIBt

von 1995 (1993) /2.6/ zugrunde gelegt werden, sind entsprechende konstante mittlere effektive Turbulenzintensitäten ausgewiesen. Benachbarte WEA mit einer sehr geringen oder sehr hohen Leistung pro Quadratmeter der Rotorfläche oder benachbarte WEA mit einer sehr niedrigen oder sehr hohen Nennwindgeschwindigkeit können dabei qualitativ abweichende Ergebnisse im Vergleich zu einer Bewertung auf Basis von windgeschwindigkeitsabhängigen Auslegungswerten hervorrufen. In diesen Fällen kann der Vergleich mit den windgeschwindigkeitsabhängigen Auslegungswerten zugrunde gelegt werden.

2.4.4 Bestimmung der Extremwerte der Turbulenzintensitäten

Die Extremwerte der Turbulenzintensität werden entsprechend den Vorgaben in /2.3/ unter Berücksichtigung der Nachlaufsituationen bestimmt. Als Maß dient der über alle Richtungen gebildete Maximalwert der Turbulenzintensität im Zentrum des Nachlaufs.

2.4.5 Bestimmung der Luftdichte

Zur Berechnung der Luftdichte wird die mittlere Temperatur in 2m Höhe über den Zeitraum von 1981 bis 2010 aus einem 1km-Raster des Deutschen Wetterdienstes zugrunde gelegt /1.9/. Die Luftdichte auf Nabenhöhe der WEA wird anschließend auf Grundlage der Berechnungsvorschrift nach DIN ISO 2533 /2.12/ ermittelt und gemäß /2.4/ für Windgeschwindigkeiten oberhalb der Nennwindgeschwindigkeit korrigiert.

2.4.6 Bestimmung des Höhenexponenten

Der Höhenexponent unterliegt sehr starken tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen. Die Stabilität der Atmosphäre beeinflusst den Höhenexponenten dabei maßgeblich. Stabilitätsbedingte große Höhenexponenten sind dabei jedoch oft mit niedrigen Turbulenzen korreliert und werden bezüglich der Lasten durch diese oft ausgeglichen. Da entsprechend dem Regelwerk ein einziger über alle Zeiten, Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten gemittelter Wert gefordert wird, erfolgt die Berechnung des mittleren Höhenexponenten daher alleine auf Basis der ermittelten Rauigkeiten. Einflüsse der Stabilität der Atmosphäre werden im Mittel dabei vernachlässigt.

Der Einfluss des Höhenexponenten auf die Lasten der einzelnen Komponenten einer WEA ist sehr unterschiedlich. Sowohl sehr kleine als auch sehr große Werte des Höhenexponenten können zu einer Erhöhung der Lasten führen. Ein einfacher Vergleich mit dem Auslegungswert des Höhenexponenten ist daher nicht möglich. Der Mittelwert des Höhenexponenten sollte bei einem Auslegungswert von 0.2

gemäß /2.4/ in einem Wertebereich von 0.05 bis 0.25 liegen und kann damit um 25% nach oben und um 75% nach unten abweichen. Für andere Auslegungswerte des Höhenexponenten können analoge Gültigkeitsbereiche definiert werden.

Stehen die geplanten WEA in orografisch exponierter Lage auf oder in der Nähe von Hügelkuppen oder sind schroffe Geländekanten oder Steilhänge in direkter Umgebung vorhanden, ist zu überprüfen, ob es zu erhöhten Windgeschwindigkeitsgradienten in vertikaler Richtung im Bereich des Rotors der WEA kommen kann. Falls erforderlich, wird hierauf in Kapitel 4 hingewiesen.

2.4.7 Bestimmung der Schräganströmung

Gemäß /2.3/ kann angenommen werden, dass die Anströmung parallel zu der in Kapitel 2.4.1 definierten Ausgleichsebene für einen Radius von fünffacher Nabenhöhe läuft. Die Steigung dieser Ausgleichsebene dient daher als Maß für die Schräganströmung. Im Falle ausgeprägter Kuppen- oder Kammlagen, sind eventuell weitere Ausgleichsebenen gemäß Kapitel 2.4.1 heranzuziehen und werden dann zusätzlich in Kapitel 4 ausgewiesen.

2.4.8 Extrapolation der Winddaten

Die zur Verfügung gestellten Winddaten werden nicht in der Horizontalen umgerechnet. Es findet vielmehr in Abstimmung mit dem Auftraggeber eine Zuordnung der WEA-Standorte zu dem oder den Windreferenzpunkten statt. Diese Zuordnung kann dem Anhang entnommen werden.

Besteht ein signifikanter Höhenunterschied zwischen Bezugshöhe der Winddaten und Nabenhöhe der WEA findet eine Umrechnung der Winddaten in der Vertikalen statt. Diese Extrapolation erfolgt unter Annahme eines logarithmischen Höhenprofils der Windgeschwindigkeit. Die erforderlichen mittleren Rauigkeitslängen werden für die WEA auf Basis der Rauigkeitsklassifizierung ermittelt.

Eine Haftung für die Richtigkeit der extrapolierten Werte wird nicht übernommen.

Mit zunehmendem Höhenunterschied zwischen Bezugshöhe der Winddaten und Nabenhöhe der WEA steigen die mit der Umrechnung verbundenen Unsicherheiten. Gleiches gilt für einen zunehmenden Abstand zwischen den WEA-Standorten und den Referenzpunkten der Winddaten. Diese Unsicherheiten können die Verwendung der Winddaten insbesondere als Eingangsdaten für eine standortspezifische Lastrechnung einschränken. Auf eine solche Einschränkung wird gegebenenfalls im Gutachten hingewiesen.

2.5 Gültigkeit der Ergebnisse

Alle Werte mit Höhenbezug beziehen sich, wenn nichts anderes angegeben ist, auf die Nabenhöhe (z_{hub}) der entsprechenden WEA.

Die für den Nachweis der Standorteignung notwendige effektive Turbulenzintensität hängt von mehreren Faktoren ab. Dies sind die Windparkkonfiguration in Form der WEA-Daten (Koordinaten, WEA-Typ, Nabenhöhe, Nennleistung und eventuelle vorhandene Betriebsbeschränkungen), die Windbedingungen (Häufigkeitsverteilung der Windrichtung, sektorielle Weibull-Parameter der Windgeschwindigkeitsverteilung sowie die Umgebungsturbulenzintensität) und die Typenprüfung der WEA, die festlegt, welcher statistische Wert der Umgebungsturbulenzintensität zugrunde zu legen ist.

Jede Änderung dieser Randbedingungen erfordert daher eine Neubewertung der Standorteignung hinsichtlich der Auslegungswerte der Turbulenzintensität.

Da bei den betrachteten WEA anlagenspezifische Werte (siehe Kapitel 2.1) berücksichtigt werden, kann insbesondere bei einem Wechsel auf einen anderen WEA-Typ mit z.B. kleinerem Rotordurchmesser nicht unterstellt werden, dass die Aussage des Gutachtens weiterhin gültig ist.

Bei den verwendeten anlagenspezifischen Werten (siehe Kapitel 2.1) kann es sich um berechnete oder gemessene Größen des Herstellers handeln. Diese können voneinander abweichen und zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.

Die Ergebnisse beziehen sich dabei auf eine vorliegende gültige Typenprüfung für die betrachteten WEA. Der Typenprüfung müssen mindestens die jeweils aufgeführten Auslegungswerte zugrunde liegen. Es wird davon ausgegangen, dass alle betrachteten WEA die in der Typenprüfung zugrunde gelegte Entwurfslebensdauer noch nicht überschritten haben.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens steht nicht fest, welche Dokumente im Rahmen des Genehmigungsverfahrens später bei der Behörde eingereicht werden. Die im Gutachten zitierten Quelldokumente der verwendeten Auslegungswerte müssen daher nicht zwingend mit den Dokumenten übereinstimmen, welche im Rahmen des Bauantrages bzw. der Baugenehmigung vorgelegt werden. Sie dienen hier lediglich als Quellenangabe für die verwendeten Auslegungswerte.

Wenn in den uns vorliegenden Dokumenten zur Auslegung der WEA kein eindeutiger Rückschluss auf Auslegungswerte möglich ist, verwenden wir konservativ abdeckende Werte. Eine Haftung für die Richtigkeit der ermittelten Werte wird nicht übernommen.

Auf Basis des Gutachtens ist zu prüfen, ob die im Gutachten aufgeführten Auslegungswerte mit den Auslegungswerten in den zur Baugenehmigung vorgelegten Dokumenten übereinstimmen. Wenn die Auslegungswerte übereinstimmen ist die Gültigkeit des Gutachtens unabhängig von den zitierten Quelldokumenten gegeben.

Die bei sehr geringen Abständen mögliche gegenseitige Beeinflussung benachbarter WEA durch die Nachlaufschleppe der Turmbauwerke wird nicht betrachtet. Ebenso wird ein möglicher Einfluss von sehr nahe liegenden großen Einzelstrukturen wie z.B. hohen Gebäuden auf betrachtete WEA nicht untersucht.

2.5.1 Betriebsbeschränkungen

Wenn bei sonst gleichbleibenden Randbedingungen WEA entfallen oder zusätzliche Betriebsbeschränkungen definiert werden, führt dies stets zu gleichbleibenden bzw. niedrigeren effektiven Turbulenzintensitäten. Die getroffenen Aussagen zur Standorteignung sind daher in diesen Fällen weiterhin anwendbar.

Der Einfluss neu geplanter WEA auf bestehende WEA kann sich aber stärker abbilden. Aussagen zu einem nicht signifikanten Einfluss neu geplanter WEA auf bestehende WEA behalten in diesen Fällen daher nicht immer ihre Gültigkeit und sind neu zu bewerten.

Da die Lasten bei einer abgeschalteten WEA auch in der erhöhten Turbulenz der Nachlaufströmung der verursachenden Nachbar-WEA geringer sind als im Betrieb bei ungestörter Anströmung, kann statt der windaufwärts gelegenen, verursachenden WEA die zu schützende WEA abgeschaltet werden. Alternative 1b in Tabelle 2.5.1.1 ist also äquivalent zu 1a und umgekehrt. Der in Tabelle 2.5.1.1 angegebene Windgeschwindigkeitsbereich bezieht sich stets auf die Nabenhöhe der eingeschränkten WEA. Bei unterschiedlichen Nabenhöhen ist daher darauf zu achten, dass bei einem Wechsel von Alternativen 1a auf 1b und umgekehrt der Windgeschwindigkeitsbereich auf die andere Nabenhöhe umgerechnet werden muss.

Betriebsbeschränkungen, bei denen für einen bestimmten Windgeschwindigkeits- und Windrichtungsbereich Abschaltungen definiert sind, decken Betriebsbeschränkungen, bei denen ein anderer Betriebsmodus oder eine Blattwinkelverstellung für dieselben Bereiche definiert wird ab. Alternative 2 (Blattwinkelverstellung) oder 3 (Betriebsmodus) in Tabelle 2.5.1.1 sind durch die Alternativen 1a und 1b in beiden Fällen abgedeckt.

In den Ergebnissen wird in der Regel nur eine der Abschaltungsvarianten dargestellt. D.h., wenn Alternative 1a aus Tabelle 2.5.1.1 dargestellt wird, ist Alternative 1b möglich und umgekehrt. Wenn Alternative 2 oder 3 dargestellt wird, sind auch die Alternativen 1a und 1b möglich.

Tabelle 2.5.1.1: *Allgemeines Beispiel für alternative Betriebsbeschränkungen (Erläuterungen zu den Symbolen siehe Anhang Kapitel A.6).*

Alter-native	Beschränkte WEA	Zu schützende WEA	Abschaltung	Betriebs modus	β [°]	γ_{start} [°]	γ_{stop} [°]	v_{start} [m/s]	v_{stop} [m/s]
1a	WEA n	WEA m	X	-	-	10.2	44.7	5.5	9.5
1b	WEA m	WEA m	X	-	-	10.2	44.7	5.5	9.5
2	WEA n	WEA m	-	-	3	10.2	44.7	5.5	9.5
3	WEA n	WEA m	-	1.6MW	-	10.2	44.7	5.5	9.5

Aufgeführte Betriebsbeschränkungen stellen Mindestanforderungen dar. Eine Prüfung der technischen Umsetzbarkeit wird nicht vorgenommen.

3 Eingangsdaten

3.1 Windparkkonfiguration und Auslegungswerte

Am Standort Herbsleben (Thüringen) plant der Auftraggeber die Errichtung von vier Windenergieanlagen (WEA 14 - 17). Am Standort befinden sich 13 weitere benachbarte WEA.

Die vom Auftraggeber übermittelten Daten zur Windparkkonfiguration sind in Tabelle A.2.2.1 des Anhangs bzw. in Abschnitt A.2.7 des Anhangs dargestellt.

Die Zuordnung der einzelnen WEA zu den Winddatensätzen (Kapitel A.2.4 des Anhangs und gegebenenfalls zu den Datensätzen der Umgebungsturbulenzintensität (Kapitel A.2.1 des Anhangs) kann den letzten beiden Spalten (Datensatz-Nr.) der Tabelle A.2.2.1 des Anhangs entnommen werden.

Alle Benennungen von WEA im Dokument beziehen sich auf die Nomenklatur von Spalte 2 (Nr.) in Tabelle A.2.2.1 des Anhangs.

Für die zu betrachtenden WEA werden die in Tabelle 3.1.1 dargestellten Auslegungen zugrunde gelegt. Die zu den Auslegungen gehörenden Auslegungswerte sind im Anhang in den Tabellen A.2.3.1 und A.2.3.2 dargestellt.

***Tabelle 3.1.1**: Auslegungen der zu betrachtenden WEA (Detailwerte und Quellenangaben siehe Anhang Tabellen A.2.3.1 und A.2.3.2 sowie A.5).*

WEA		Auslegung	
	Lfd. Nr.	Richtlinie	Windzone
	14 - 17	DIBt 2012	WZ S
	6, 8 – 11, 13	DIBt 2012	---
	2, 4, 5, 12	DIBt 2004	---
	1, 7	DIBt 1993/1995	---

3.2 Windgeschwindigkeitsverteilung am Standort

Die relativen Häufigkeiten der Windrichtung und Windgeschwindigkeiten zum Standort Herbsleben wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt /3.1/ und sind in Kapitel A.2.4 des Anhangs dargestellt.

Die in Kapitel A.2.4 des Anhangs dargestellten Koordinaten werden eventuell nicht im Original-Koordinatensystem aus /3.1/ dargestellt, sondern auf das hier verwendete Koordinatensystem umgerechnet (siehe Kapitel A.1.1 des Anhangs). Für die Umrechnung der Koordinaten wird keine Gewähr übernommen.

Die verwendeten Daten werden als richtig und repräsentativ für die freie Anströmung im Windpark am Standort Herbsleben vorausgesetzt.

3.3 Extremwind am Standort

Durch die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH wurde in /3.3/ der 10-min-Mittelwert der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren standortspezifisch ermittelt.

Der in /3.3/ ermittelte Wert ist in Tabelle 3.3.1 aufgeführt.

***Tabelle 3.3.1**: 10-min-Mittelwert der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren /3.3/.*

WEA		v_{50} [m/s]
	Lfd. Nr.	
	14 - 17	31.87

3.4 Umgebungsturbulenzintensität am Standort

Die Ermittlung der Umgebungsturbulenzintensität erfolgt gemäß Kapitel 2.4.2 und den dort genannten Eingangsdaten.

Die Bewertung des Orografieeinflusses erfolgt im vorliegenden Fall auf Basis von Höhendaten nach /1.8/.

3.5 Sektorielle Betriebsbeschränkungen

Die jeweils in den Berechnungsvarianten im Anhang berücksichtigten Betriebsbeschränkungen sind in Kapitel A.2.6 des Anhangs dargestellt.

Bei den in Tabelle A.2.6.1.1 des Anhangs als Nr. 1 - 4 aufgeführten Betriebsbeschränkungen handelt es sich um Betriebsbeschränkungen, die aufgrund eines Anlagenabstandes von weniger als zwei Rotordurchmesser erforderlich sind. Diese Betriebsbeschränkungen wurden in der Berechnungsvariante „Situation nach dem Zubau“ sowie in allen weiteren Berechnungsvarianten berücksichtigt.

4 Bestimmung der Standortbedingungen

4.1 Standortbesichtigung

Gemäß DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen von 2012 /2.8/ ist eine Standortbesichtigung durchzuführen. Im Rahmen des Nachweises der Standorteignung dient die Standortbesichtigung der Dokumentation der aktuellen Situation vor Ort und der Bestimmung der Geländekategorie nach /2.9/.

Weiterhin sollen Einzelstrukturen und orografische Hindernisse identifiziert werden, die auf Grund ihrer Entfernung und Höhe so groß sind, dass der direkte Einfluss der Nachlaufströmung dieser Einzelstrukturen und orografischen Hindernisse auf den Rotor einer WEA nicht ausgeschlossen werden kann. Diese Einzelstrukturen können dann nicht als Rauigkeitselement aufgelöst werden und ihr Einfluss ist gesondert zu bewerten. Benachbarte WEA sind nicht als Einzelstrukturen zu betrachten. Die Verifizierung der Windparkkonfiguration (siehe Kapitel 3) ist daher nicht Umfang der Standortbesichtigung.

Der Standort wurde am 13.01.2023 von einem Mitarbeiter der Firma Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH besichtigt. Als Ergebnis dieser Besichtigung liegen uns folgende Unterlagen vor:

- Fotos vom Standort Herbsleben /3.2/,
- Standortbeschreibung inklusive Übersichtskarte zum Standort Herbsleben /3.2/.

Die im vorliegenden Bericht /3.2/ gemachten Angaben werden im Folgenden als richtig vorausgesetzt.

Der Standort wurde in den vorliegenden Unterlagen /3.2/ in die Geländekategorie II nach /2.9/ eingeordnet.

Relevante Einzelstrukturen, deren Nachlaufströmungen gesondert zu betrachten wären, wurden in den vorliegenden Unterlagen /3.2/ nicht identifiziert.

4.2 Ergebnisse Standortbedingungen

Die ermittelten Standortbedingungen sind in den Tabellen A.3.2.1 - A.3.2.3 des Anhangs dargestellt. Überschreitungen der Auslegungswerte der Turbulenzintensität sind in Tabelle A.3.2.1 des Anhangs rot markiert.

Entsprechend der DIBt-Richtlinie /2.8/ werden die Ergebnisse für alle WEA ausgewiesen, deren Abstand bezogen auf den Rotordurchmesser D der geplanten WEA kleiner gleich acht Rotordurchmesser ist. Diese Betrachtungsweise ist abdeckend für alle Referenzwindgeschwindigkeiten v_{ref} (siehe Kapitel 2).

Die WEA, an deren Standorten mehr als 15% der Energie des Windes aus komplexen Sektoren kommt, sind in Tabelle A.3.2.3 des Anhangs als komplex markiert. Für diese WEA kann das vereinfachte Verfahren zum Nachweis der Standorteignung nach DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen von 2012 /2.8/ nicht angewendet werden.

In Tabelle A.2.5.1 ist eine Übersicht aller durchgeführten Berechnungsvarianten dargestellt.

Es ist zusätzlich in der Tabelle A.3.1.1 des Anhangs die Situation vor dem Zubau der WEA 14 - 17 dargestellt.

Es sind zusätzlich in den Tabellen A.3.3.1 und A.3.4.1 des Anhangs effektive Turbulenzintensitäten für die Wöhlerlinien-Koeffizienten m = 4 und 8 dargestellt.

4.2.1 10-min-Mittelwert der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren

Die Windzone der Standorte der geplanten WEA und der zugehörige 10-min-Mittelwert der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren wurden gemäß /2.10/ bzw. /2.11/ ermittelt und können Tabelle A.3.2.3 des Anhangs entnommen werden.

Sofern in Kapitel 3.3 kein standortspezifischer Wert ermittelt wurde, finden diese Werte Anwendung.

Sofern es sich um einen küstennahen Standort der höchsten Windzone handelt wird der 10-min-Mittelwert der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren sowohl für die Geländekategorie I als auch für die Geländekategorie II angegeben. Der Wert für die Geländekategorie I ist zu verwenden, wenn die Standortbesichtigung eine Einordnung in Geländekategorie I ergeben hat (siehe Kapitel 4.1). In allen anderen Fällen kann der Wert der Geländekategorie II angesetzt werden.

5 Nachweis der Standorteignung

5.1 Allgemeine Hinweise

- Bezüglich der Gültigkeit der getroffenen Aussagen gelten die in Kapitel 2.5 genannten Anmerkungen.

5.2 Nachweis der Standorteignung durch einen Vergleich der Windbedingungen

In Tabelle 5.2.1 ist das Ergebnis des Nachweises der Standorteignung durch einen Vergleich der Windbedingungen sowie die Einzelergebnisse für die einzelnen Windparameter in einer Übersicht dargestellt. Die Bewertung beruht auf einem Vergleich der in Tabelle 3.3.1 sowie in den Tabellen A.3.2.1 und A.3.2.3 des Anhangs dargestellten Werte mit den Auslegungswerten in den Tabellen A.2.3.1 und A.2.3.2. Für die Bewertung der Windgeschwindigkeitsverteilung werden die Parameter A und k der Weibullverteilung dabei nicht direkt verglichen, sondern dienen als Eingangswerte für die in Kapitel 2.1 aufgeführten Nachweismethoden.

Die in Tabelle 5.2.1 dargestellten Ergebnisse wurden unter Berücksichtigung der Betriebsbeschränkungen gemäß Tabelle A.2.6.1.1 des Anhangs ermittelt (siehe auch Kapitel 3.5).

Das Gesamtergebnis ist nur positiv, wenn alle Einzelergebnisse positiv bewertet sind. Für bestehende WEA wird nur der Einfluss der geplanten WEA auf Auslegungswerte der Turbulenzintensität betrachtet (siehe Kapitel 2.1).

***Tabelle 5.2.1**: Übersicht über das Ergebnis des Nachweises der Standorteignung durch einen Vergleich der Windbedingungen (+: erfüllt, -: nicht erfüllt, ---: Bewertung nicht erforderlich).*

WEA			Einzelergebnisse						Gesamt-ergebnis
	Lfd. Nr.	Bezeichnung	I_{eff}	α	φ	ρ	A, k	v_{50}	
	1	HL06	+	---					+
	2	HL07	-	---					-
	4	HL09	+	---					+
	5	HL10_1	-	---					-
	6	HL 11	-	---					-
	7	HL03	+	---					+
	8	HL17	-	---					-
	9	HL18	-	---					-
	10	HL19	-	---					-
	11	PNE01	-	---					-
	12	DAWI01	+	---					+
	13	PNE02	-	---					-
	14	HL20	+	---	---	---	-	+	-
	15	HL 21	+	---	---	---	-	+	-
	16	HL22	+	---	---	---	-	+	-
	17	HL 23	+	---	---	---	-	+	-

5.2.1 Erläuterungen und Hinweise

- Für die WEA 7 wird der konstante Auslegungswert von 20% Turbulenzintensität nach DIBt von 1995 (1993) zugrunde gelegt /2.6/ (siehe Kapitel 2.4.3).
- Die WEA 6, 9 und 10 weisen bereits vor dem Zubau der hier als geplant betrachten WEA Überschreitungen bei den effektiven Turbulenzintensitäten auf.

- Der Einfluss der geplanten WEA auf die WEA 2, 8 und 13 ist unter Berücksichtigung der Betriebsbeschränkung gemäß Tabelle A.2.6.1.1 des Anhangs so gering, dass sich durch die geplanten WEA keine signifikante Erhöhung der effektiven Turbulenzintensitäten an den WEA 2, 8 und 13 ergibt. Die Überschreitungen an den WEA 2, 8 und 13 sind daher nicht auf die geplanten WEA zurückzuführen, sondern ergeben sich bereits aus der bestehenden Windparkkonfiguration (siehe Tabellen A.3.1.1 und A.3.2.1 des Anhangs).
- Bezüglich der in /3.3/ getroffenen Aussage zum 10-min-Mittelwert der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren ist gemäß /3.3/ die Möglichkeit einer Überschreitung des in /3.3/ ausgewiesenen Extremwertes nicht auszuschließen, da Extremwinde nicht vorhersagbaren klimatologischen Einflüssen unterworfen sind und somit Extremwinde eines längeren Bezugszeitraumes auch in einem kürzeren Zeitraum auftreten können.

5.2.2 Betriebsbeschränkungen

Alle aufgeführten Betriebsbeschränkungen stellen Mindestanforderungen dar. Eine Prüfung der technischen Umsetzbarkeit wurde nicht vorgenommen.

Der Einfluss der geplanten WEA 14 und 15 auf die WEA 6, 9 und 10 ist so groß, dass sich durch die geplanten WEA 14 und 15 eine signifikante Erhöhung der effektiven Turbulenzintensitäten an den WEA 6, 9 und 10 ergibt (siehe Tabellen A.3.1.1 und A.3.2.1 des Anhangs).

Der signifikante Einfluss der WEA 14 und 15 auf die WEA 6 und 9 kann in der geplanten Windparkkonfiguration durch Ausschluss des Betriebes der WEA 6 und 9 in der Nachlaufströmung der WEA 14 und 15 unterbunden werden. Dies kann durch das Abschalten der WEA 14 und 15 bei Auftreten der entsprechenden Nachlaufsituation erreicht werden.

Der signifikante Einfluss der WEA 15 auf die WEA 10 kann in der geplanten Windparkkonfiguration durch Ausschluss des Betriebes der WEA 10 in der Nachlaufströmung der WEA 15 unterbunden werden. Dies kann durch das Abschalten der WEA 15 bei Auftreten der entsprechenden Nachlaufsituation erreicht werden.

Die Standorteignung der betroffenen WEA 5 und 11 kann hinsichtlich der Auslegungswerte der Turbulenzintensität in der geplanten Windparkkonfiguration durch eine Betriebsbeschränkung benachbarter WEA gewährleistet werden. Dies kann durch das Abschalten der entsprechenden benachbarten WEA bei Auftreten der jeweiligen Nachlaufsituation erreicht werden.

Die notwendigen Betriebsbeschränkungen sind in Tabelle A.2.6.2.1 dargestellt. Zu den implizit mit abgedeckten alternativen Betriebsbeschränkungen siehe Kapitel 2.5.1.

In Kapitel A.3.5 in Tabelle A.3.5.1 sind die Ergebnisse unter Berücksichtigung der Betriebsbeschränkungen dargestellt. Die Überschreitungen bei der effektiven Turbulenzintensität an der WEA 11 liegen außerhalb des zu betrachtenden Windgeschwindigkeitsbereiches (siehe Kapitel 2.1) und werden als vernachlässigbar bewertet.

Gemäß /2.4/ ist ein Vergleich der Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit mit der Verteilung der Auslegung im Bereich von $v_{ave} – 2v_{ave}$ durchzuführen.

Da für die WEA 14 - 17 die standortspezifische Kurve der Häufigkeitsverteilung nicht vollständig durch die der Auslegung abgedeckt ist, kann die Standorteignung der betroffenen WEA 14 - 17 durch eine Betriebsbeschränkung gewährleistet werden. Dies kann durch das Abschalten der betroffenen WEA bei den Windgeschwindigkeiten erfolgen, die am Standort häufiger auftreten als in der Auslegung angenommen.

Die notwendigen Betriebsbeschränkungen für die WEA 14 - 17 sind in der nachfolgend aufgeführten Tabelle 5.2.2.1 dargestellt.

Tabelle 5.2.2.1: *Vorgaben für die sektorielle Betriebsbeschränkung zur Gewährleistung der Standorteignung der WEA 14 - 17 hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit.*

Definition der sektoriellen Betriebsbeschränkung		
Art der Beschränkung	Sektor (0° = geografisch Nord)	Windgeschwindigkeitsbereich [m/s]
Abschaltung WEA 14 - 17	alle	9.9 – 14.4

5.2.3 Einschränkungen

Die Aussagen zum Nachweis der Standorteignung durch einen Vergleich der Windbedingungen unterliegen keinen Einschränkungen.

5.3 Nachweis der Standorteignung durch einen Vergleich der Lasten

Die in den Tabellen A.3.2.1 - A.3.2.3, A.3.3.1 und A.3.4.1 des Anhangs dargestellten Werte oder diese bezüglich der Lasten abdeckende Werte können als Eingangsparameter für standortspezifische Berechnungen der Betriebs- und

Extremlasten durch den Hersteller verwendet werden, um die Standorteignung der zu betrachtenden WEA durch einen Vergleich mit den Auslegungslasten zu überprüfen.

Die Komplexität von WEA-Standorten kann dabei entweder in der effektiven Turbulenzintensität über entsprechende Turbulenzstrukturparameter erfasst werden oder sie ist in den standortspezifischen Berechnungen der Betriebslasten gemäß /2.2, 2.3/ durch eine Erhöhung der lateralen und vertikalen Komponente der Standardabweichung der Windgeschwindigkeit auf den einfachen bzw. den 0.7fachen Wert der longitudinalen Komponente zu berücksichtigen.

Die Richtlinien /2.1 - 2.4, 2.6 - 2.8/ definieren keine Anwendungsgrenzen für die Verwendung effektiver Turbulenzintensitäten als Eingangsdaten für eine Lastrechnung hinsichtlich enger Abstände zwischen den WEA. Grundsätzlich gelten die effektiven Turbulenzintensitäten auch im sogenannten near-wake-Bereich, der sich auf einen Abstand von etwa 2 bis 3 Rotordurchmesser hinter der WEA erstreckt /1.4/. Werden Lastrechnungsmodelle im near-wake-Bereich eingesetzt, wird deren Anwendbarkeit vorausgesetzt. Besondere Anforderungen an die Modellierung, die eventuell in den verschiedenen Lastrechnungsmodellen für den near-wake-Bereich existieren, obliegen der Verantwortung des Erstellers der Lastrechnung und sind nicht Teil der hier durchgeführten Plausibilitätsprüfung der Lastrechnung.

Entsprechende Berechnungsberichte liegen für die WEA 5, 6, 9 - 11 und 14 - 17 nicht vor.

6 Zusammenfassung

Am Standort Herbsleben (Thüringen) plant der Auftraggeber die Errichtung von vier Windenergieanlagen (WEA). Am Standort befinden sich 13 weitere benachbarte WEA.

Die Planung wurde von uns daraufhin bewertet, ob die Standorteignung der zu betrachtenden WEA gemäß DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen von 2012 /2.8/ gewährleistet ist.

Die Ergebnisse beziehen sich dabei auf eine vorliegende gültige Typenprüfung für die betrachteten WEA. Der Typenprüfung müssen mindestens die in den Tabellen A.2.3.1 und A.2.3.2 aufgeführten Auslegungswerte zugrunde liegen.

Die berücksichtigte Entwurfslebensdauer der geplanten WEA ist in Tabelle A.2.3.1 dargestellt.

Die Ergebnisse dienen gleichzeitig als Turbulenz-Immissionsprognose im Sinne des BImSchG. Das heißt, die Immissionen sind zumutbar, solange die Standorteignung hinsichtlich der Auslegungswerte der Turbulenzintensität oder hinsichtlich der Auslegungslasten gewährleistet bleibt.

Die abschließenden Aussagen zur Standorteignung der geplanten WEA bzw. der weiteren zu betrachtenden WEA sind in Tabelle 6.1 dargestellt.

Alternativen zu den in Tabelle 6.1 aufgeführten Betriebsbeschränkungen sind im Anhang in Kapitel A.2.6.2 dargestellt.

***Tabelle 6.1**: Ergebnisübersicht für alle zu betrachtenden WEA.*

Getroffene Aussagen zu den WEA	WEA lfd. Nr.	Einschränkungen	
		BBS	Sonstige
Standorteignung der geplanten WEA:			
Die Standorteignung folgender WEA ist durch einen Vergleich mit den Windbedingungen der Auslegung nachgewiesen.	14 - 17	Tabelle 5.2.2.1*	---
Standorteignung der weiteren zu betrachtenden WEA:			
Die Standorteignung folgender WEA ist hinsichtlich des Einflusses benachbarter WEA durch einen Vergleich mit den Windbedingungen der Auslegung nachgewiesen.	4	---	---
	1	Nr. 1 Tabelle A.2.6.2.1	
	5	Nr. 2 Tabelle A.2.6.2.1*	
	7	Nr. 4 Tabelle A.2.6.2.1	
	11	Nr. 7 Tabelle A.2.6.2.1*	
	12	Nr. 8 Tabelle A.2.6.2.1	
Die Standorteignung folgender WEA lässt sich durch einen Vergleich mit den Windbedingungen der Auslegung nicht nachweisen. Ein weiterer signifikanter Einfluss wird durch die definierten Betriebsbeschränkungen unterbunden.	6	Nr. 3 Tabelle A.2.6.2.1*	---
	9	Nr. 5 Tabelle A.2.6.2.1*	
	10	Nr. 6 Tabelle A.2.6.2.1*	
Die Standorteignung folgender WEA wird durch den Zubau der geplanten WEA nicht gefährdet. Ein abschließender Nachweis der Standorteignung der WEA ist daher im Rahmen des Zubaus der geplanten WEA nicht erforderlich und wurde nicht erbracht.	2, 8	---	---
	13	Nr. 9 Tabelle A.2.6.2.1	

*: Die Betriebsbeschränkung kann entfallen, wenn auf Basis der hier ermittelten Windbedingungen ein Nachweis der Standorteignung durch einen Vergleich der Lasten erbracht wird (siehe Kapitel 5.3).

7 Literaturangaben

Allgemein

/1.1/ Verein Deutscher Ingenieure; VDI 3783 Blatt 12; Umweltmeteorologie - Physikalische Modellierung von Strömungs- und Ausbreitungsvorgängen in der atmosphärischen Grenzschicht; Dezember 2000; Düsseldorf, Deutschland.

/1.2/ ECN Solar & Wind Energy; Dekker, J.W.M.; Pierik, J.T.G. (Eds.); European Wind Turbine Standards II; 1998; Petten, Netherlands.

/1.3/ Risø National Laboratory; European Wind Atlas; 1989; Risø, Denmark.

/1.4/ Risø National Laboratory; Frandsen, St. T.; Turbulence and turbulence-generated structural loading in windturbine clusters; Wind Energy Department; Januar 2007; Roskilde, Risø-R-1188(EN), Denmark.

/1.5/ Kunte A.; Landesamt für Landwirtschaft; Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein; Turbulenz-Immissionsprognosen vereinheitlicht; WIND-KRAFT Journal; Verlag Natürliche Energien, Ausgabe 4/2009, Seite 28-30; Seevetal, Deutschland.

/1.6/ OpenStreetMap und Mitwirkende; siehe Internet: http://www.openstreetmap.org, http://opendatacommons.org, http://creativecommons.org.

/1.7/ European Environment Agency; CORINE Land Cover (CLC) 2018, Version 20.0; Juni 2019; Copenhagen, Denmark.

/1.8/ Jarvis A., H.I. Reuter, A. Nelson, E. Guevara; Hole-filled seamless SRTM data V3; International Centre for Tropical Agriculture (CIAT); 2006; Washington, USA.

/1.9/ Deutscher Wetterdienst; DWD Climate Data Center (CDC), Vieljährige mittlere Raster der Lufttemperatur (2m) für Deutschland 1981-2010, Version v1.0; Offenbach, Deutschland.

Normen

/2.1/ International Electrotechnical Commission (IEC); IEC 61400-1, Wind turbines - Part 1: Design requirements; Edition 2, 1999-02; Geneva, Switzerland (Deutsche Fassung: Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 61400-1 (VDE 0127-1); Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC 61400-1:1999); August 2004; Berlin, Deutschland).

/2.2/ International Electrotechnical Commission (IEC); IEC 61400-1, Wind turbines - Part 1: Design requirements; Edition 3, 2005-08; Geneva, Switzerland (Deutsche Fassung: Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 61400-1 (VDE 0127-1); Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC 61400-1:2005); Juli 2006; Berlin, Deutschland).

/2.3/ International Electrotechnical Commission (IEC); IEC 61400-1, Amendment 1, Wind turbines - Part 1: Design requirements; Edition 3, 2010-10; Geneva, Switzerland (Deutsche Fassung: Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 61400-1 (VDE 0127-1):2011-08; Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC 61400-1:2005 + A1:2010); August 2011; Berlin, Deutschland).

/2.4/ International Electrotechnical Commission (IEC); IEC 61400-1, Wind energy generation systems - Part 1: Design requirements; Edition 4, 2019-12; Geneva, Switzerland (Deutsche Fassung: Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN IEC 61400-1 (VDE 0127-1); Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC 61400-1:2019); Dezember 2019; Berlin, Deutschland).

/2.5/ Germanischer Lloyd Industrial Services GmbH; Guidelines for the Certification of Wind Turbines; 2010; Hamburg, Deutschland.

/2.6/ Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt); Richtlinie für Windkraftanlagen - Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung Juni 1993; 2. Aufl., 1995; Berlin, Deutschland.

/2.7/ Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt); Richtlinie für Windkraftanlagen - Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung März 2004; Berlin, Deutschland.

/2.8/ Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt); Richtlinie für Windkraftanlagen - Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung Oktober 2012 sowie korrigierte Fassung März 2015; Berlin, Deutschland.

/2.9/ Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 1991-1-4 und DIN EN 1991-1-4/NA (Nationaler Anhang); Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten; Dezember 2010; Berlin, Deutschland.

/2.10/ Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt); Zuordnung der Windzonen nach Verwaltungsgrenzen, 'Windzonen_Formular_nach_Verwaltungsgrenzen.xlsx'; Fassung April 2019.

/2.11/ DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN 4131; Antennentragwerke aus Stahl; November 1991; Berlin, Deutschland.

/2.12/ Deutsches Institut für Normung e.V; DIN ISO 2533; Normatmosphäre; Dezember 1979; Berlin, Deutschland.

Projektspezifisch

/3.1/ anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH; Bestimmung des Windpotentials und des Energieertrages von Windenergieanlagen bei Herbsleben; Berichts-Nr. D-12-190-5348-Rev.02-GW-LB; 12. Juli 2013; Reppenstedt, Deutschland.

/3.2/ Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH; Dokumentation Standortbesichtigung Herbsleben; Bericht SV-IBK-9080123; 26.01.2023.

/3.3/ anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH; Extremwindabschätzung auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Herbsleben; Berichts-Nr.: 23-132-7230321-Rev.00-EX-AN; 9. März 2023; Reppenstedt, Deutschland.

A.1 Allgemeine Daten

A.1.1 Einstellungen

Benutzername	Konstantin Gerasimow, F2E
Kunde	BOREAS Energie GmbH
Projektname	Herbsleben
Variante	—
Referenznummer	2022-M-030-P3-R0.D
Software	Wake2e 3.10.7.1
	WEA-Bibliothek Version 7.402.0
Koordinatensystem	UTM WGS84/ETRS89, Nord-Hemisphäre
Abstand der relevanten WEA	8.0D

A.1.2 Filter-Einstellungen

Geplante WEA	Angezeigt
Relevante WEA	Angezeigt
Vorhandene WEA	Eingabedaten angezeigt, Ergebnisse nicht angezeigt
Irrelevante WEA	Eingabedaten angezeigt, Ergebnisse nicht angezeigt
Inaktive WEA	Nicht angezeigt

A.1.3 Standortbesichtigung

Datum der Besichtigung	13.01.2023
Durchgeführt von	Benjamin Hommel, Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Ermittelte Geländekategorie	II
Orografisch relevante Struktur	Nein

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

A.2 Eingabedaten

A.2.1 Umgebungsturbulenzintensitäten

Methode Rauigkeitsdaten für jeden WEA-Standort aus den Landnutzungsdaten
Datensatz European Environment Agency; CORINE Land Cover (CLC) 2018, Version 20; June 2019; Copenhagen, Denmark.
Höhendaten Jarvis A., H.I. Reuter, A. Nelson, E. Guevara; Hole-filled seamless SRTM data V3;
International Centre for Tropical Agriculture (CIAT); 2006; Washington, USA.

A.2.2 Windparkkonfiguration

Tabelle A.2.2.1: Windparkkonfiguration

WEA							Koordinaten		Datensatz-Nr.	
	Nr.	Bezeichnung	WEA-Typ	P_N [MW]	z_{hub} [m]	D [m]	Ost	Nord	Wind	Turbulenz
	1	HL06	Vestas V80 2.0MW	2	100	80	32627374	5662492	1	—
	2	HL07	Vestas V90 2.0MW Gridstreamer mode0	2	105	90	32627340	5662232	1	—
	3	HL08	Vestas V112 3.0MW Mode 0	3.075	140	112	32627071	5662792	1	—
	4	HL09	Vestas V112 3.0MW Mode 0	3.075	140	112	32627573	5662897	1	—
	5	HL10_1	Vestas V90 2.0MW Gridstreamer mode0	2	125	90	32628087	5662799	1	—
	6	HL 11	Vestas V126 3.3MW Mode 0/0+	3.3	149	126	32628020	5662396	1	—
	7	HL03	Senvion MD77 1.5MW	1.5	100	77	32628055	5662120	1	—
	8	HL17	Vestas V150-4.0/4.2 4.2MW Mode PO1/PO1-0S	4.2	166	150	32627121	5662475	1	—
	9	HL18	Vestas V150-4.0/4.2 4.2MW Mode PO1/PO1-0S	4.2	166	150	32627755	5662604	1	—
	10	HL19	Vestas V150-4.0/4.2 4.2MW Mode PO1/PO1-0S	4.2	166	150	32627665	5662156	1	—
	11	PNE01	Nordex N149/5.X Mode 0 5.7MW (HH120m on request)	5.7	164	149.1	32628286	5661820	1	—
	12	DAWI01	ENERCON E-92 2.35MW	2.35	138	92	32628808	5661896	1	—
	13	PNE02	Nordex N149/5.X Mode 0 5.7MW (HH120m on request)	5.7	164	149.1	32628744	5661780	1	—
	14	HL20	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	7.2	175	172	32628459	5662647	1	—

Diese Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

Tabelle A.2.2.1: Windparkkonfiguration

WEA							Koordinaten		Datensatz-Nr.	
	Nr.	Bezeichnung	WEA-Typ	P_N [MW]	z_{hub} [m]	D [m]	Ost	Nord	Wind	Turbulenz
	15	HL 21	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	7.2	175	172	32628319	5662188	1	—
	16	HL22	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	7.2	175	172	32628899	5662476	1	—
	17	HL 23	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	7.2	175	172	32629249	5662124	1	—

A.2.3 Auslegungswerte

Tabelle A.2.3.1: WEA-Auslegung

	Nr.	Richtlinie	WZ	I_{amb}	I_{des}	τ_{design}	v_{ave}	k	α_{min}	α_{max}	φ	ρ	v_{50}	Quellen
	1	—	—	Charakteristisch	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2	—	—	Charakteristisch	2	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4	—	—	Charakteristisch	2	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5	DIBt 2004	WZ II Anhang B	Charakteristisch	3	20	7.4	2	0.2	0.2	8	1.225	41.34	/A.1/
	6	—	—	Repräsentativ	5	—	—	—	—	—	—	—	—	
	7	—	—	Charakteristisch	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
	8	DIBt 2012	WZ S	Repräsentativ	6	20	7	2	0.2	0.2	8	1.225	37.5	/A.2-A.3/
	9	DIBt 2012	WZ S	Repräsentativ	6	20	7	2	0.2	0.2	8	1.225	37.5	/A.2-A.3/
	10	DIBt 2012	WZ S	Repräsentativ	6	20	7	2	0.2	0.2	8	1.225	37.5	/A.2-A.3/
	11	DIBt 2012	WZ S	Repräsentativ	18	20	7.5	2.4	0.25	0.25	8	1.237	42	/A.4/
	12	DIBt 2004	WZ III Anhang B	Charakteristisch	3	25	8.8	2	0.2	0.2	8	1.225	48.71	/A.5-A.6/
	13	DIBt 2012	WZ S	Repräsentativ	18	20	7.5	2.4	0.25	0.25	8	1.237	42	/A.4/
	14	DIBt 2012	WZ S	Repräsentativ	45	20	7.2	2	0.27	0.27	8	1.225	38	/A.7-A.9/
	15	DIBt 2012	WZ S	Repräsentativ	45	20	7.2	2	0.27	0.27	8	1.225	38	/A.7-A.9/
	16	DIBt 2012	WZ S	Repräsentativ	45	20	7.2	2	0.27	0.27	8	1.225	38	/A.7-A.9/
	17	DIBt 2012	WZ S	Repräsentativ	45	20	7.2	2	0.27	0.27	8	1.225	38	/A.7-A.9/

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

Tabelle A.2.3.2: Auslegungswerte der Turbulenzintensität I-des [%]

WEA		Auslegungswerte für alle Windgeschwindigkeiten bzw. von 3-29 m/s																										
Id	Turbulenzkategorie	Alle	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	DIBt 1993	20.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	DIBt 2004	—	42.0	34.5	30.0	27.0	24.9	23.3	22.0	21.0	20.2	19.5	18.9	18.4	18.0	17.6	17.3	17.0	16.7	16.5	16.3	16.1	15.9	15.8	15.6	15.5	15.3	15.2	15.1
3	IEC Ed.2 A	—	42.0	34.5	30.0	27.0	24.9	23.3	22.0	21.0	20.2	19.5	18.9	18.4	18.0	17.6	17.3	17.0	16.7	16.5	16.3	16.1	15.9	15.8	15.6	15.5	15.3	15.2	15.1
5	IEC Ed.3/4 A	—	41.9	34.4	29.9	26.9	24.8	23.2	22.0	21.0	20.1	19.5	18.9	18.4	18.0	17.6	17.3	17.0	16.7	16.5	16.3	16.1	15.9	15.7	15.6	15.4	15.3	15.2	15.1
6	IEC Ed.3/4 B	—	36.6	30.1	26.2	23.6	21.7	20.3	19.2	18.3	17.6	17.0	16.5	16.1	15.7	15.4	15.1	14.9	14.6	14.4	14.2	14.1	13.9	13.8	13.6	13.5	13.4	13.3	13.2
18	Nordex N175/6.X N163/5.5/6.X / N149/5.7 / N149/438	—	33.2	28.2	25.3	23.3	21.9	20.8	20.0	19.3	18.8	18.3	17.9	17.6	17.3	17.1	16.9	16.7	16.5	16.3	16.2	16.1	15.9	15.8	15.7	15.6	—	—	—
45	Vestas V172 (20y lifetime)	—	39.0	36.0	33.4	30.7	28.4	26.5	25.2	22.9	20.7	18.7	16.9	16.0	15.4	14.9	14.5	14.2	13.9	13.7	13.7	13.5	13.3	13.1	13.0	—	—	—	—

A.2.4 Winddaten

Quelle Externe Datei
Dateiname herbsleben_rev0d_winddata.csv

Tabelle A.2.4.1: Wind-Datensatz "Wind 1"

	N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
A [m/s]	5	2.6	5.5	8.1	8.2	6	7.7	9.3	9.6	8.3	8.8	8.2
k [-]	2.01	1.11	1.46	1.89	1.83	1.92	1.87	2.26	2.13	2.33	2.43	2.66
Häufigkeit (100%=1)	0.035	0.028	0.054	0.099	0.072	0.044	0.057	0.089	0.151	0.187	0.107	0.077

Mittelwerte über alle Richtungen		
A [m/s]	8.10	Aus der Eingabedatei
k [-]	1.960	Aus der Eingabedatei
v_{ave} [m/s]	7.14	Aus der Eingabedatei

Koordinaten des Referenzpunkts	
Höhe über Grund [m]	140
Ost	32627573
Nord	5662897

A.2.5 Berechnungsvarianten

Tabelle A.2.5.1: Berechnungsvarianten

Id	Beschriftung	BBS-Gruppe	Wöhlerlinien-Koeffizient	Einfluss der Orografie ignorieren	Ergebnisse im Abschnitt
1	Situation vor dem Zubau	1	Projekt-Vorgabewert	Nein	A.3.1
2	Situation nach dem Zubau	1	Projekt-Vorgabewert	Nein	A.3.2
3	Woehlerlinienkoeffizient 4	1	4	Nein	A.3.3
4	Woehlerlinienkoeffizient 8	1	8	Nein	A.3.4
5	Betriebsbeschraenkungen	2	Projekt-Vorgabewert	Nein	A.3.5

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

A.2.6 Betriebsbeschränkungen (BBS)

A.2.6.1 BBS-Gruppe 1

Tabelle A.2.6.1.1: Betriebsbeschränkungen der BBS-Gruppe 1

	Beschränkte WEA		Zu schützende WEA		Beschränkungen						
Nr.	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abschaltung	Betriebsmodus	β [°]	γ_{start} [°]	γ_{stop} [°]	v_{start} [m/s]	v_{stop} [m/s]
1	8	HL17	1	HL06	X	-	-	234.4	300.8	v-in	v-out
2	15	HL 21	7	HL03	X	-	-	43.2	110.8	v-in	v-out
3	13	PNE02	12	DAWI01	X	-	-	120.3	300.3	v-in	v-out
4	12	DAWI01	13	PNE02	X	-	-	300.3	120.3	v-in	v-out

Tabelle A.2.6.1.2: Betriebsbeschränkungen der BBS-Gruppe 1 - Alternative A

	Beschränkte WEA		Zu schützende WEA		Beschränkungen						
Nr.	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abschaltung	Betriebsmodus	β [°]	γ_{start} [°]	γ_{stop} [°]	v_{start} [m/s]	v_{stop} [m/s]
1	1	HL06	1	HL06	X	-	-	234.4	300.8	v-in	v-out
2	7	HL03	7	HL03	X	-	-	43.2	110.8	v-in	v-out
3	12	DAWI01	12	DAWI01	X	-	-	120.3	300.3	v-in	v-out
4	13	PNE02	13	PNE02	X	-	-	300.3	120.3	v-in	v-out

A.2.6.2 BBS-Gruppe 2

Tabelle A.2.6.2.1: Betriebsbeschränkungen der BBS-Gruppe 2

	Beschränkte WEA		Zu schützende WEA		Beschränkungen						
Nr.	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abschaltung	Betriebsmodus	β [°]	γ_{start} [°]	γ_{stop} [°]	v_{start} [m/s]	v_{stop} [m/s]
1	8	HL17	1	HL06	X	-	-	234.4	300.8	v-in	v-out
2	14	HL20	5	HL10_1	X	-	-	89.4	137.8	6.8	8.9
3	14	HL20	6	HL 11	X	-	-	40.3	83.1	v-in	7.6
	14	HL20			X	-	-	40.3	83.1	8.7	13.8
	15	HL 21			X	-	-	95.7	156.7	v-in	22.9

Diese Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

Tabelle A.2.6.2.1: Betriebsbeschränkungen der BBS-Gruppe 2

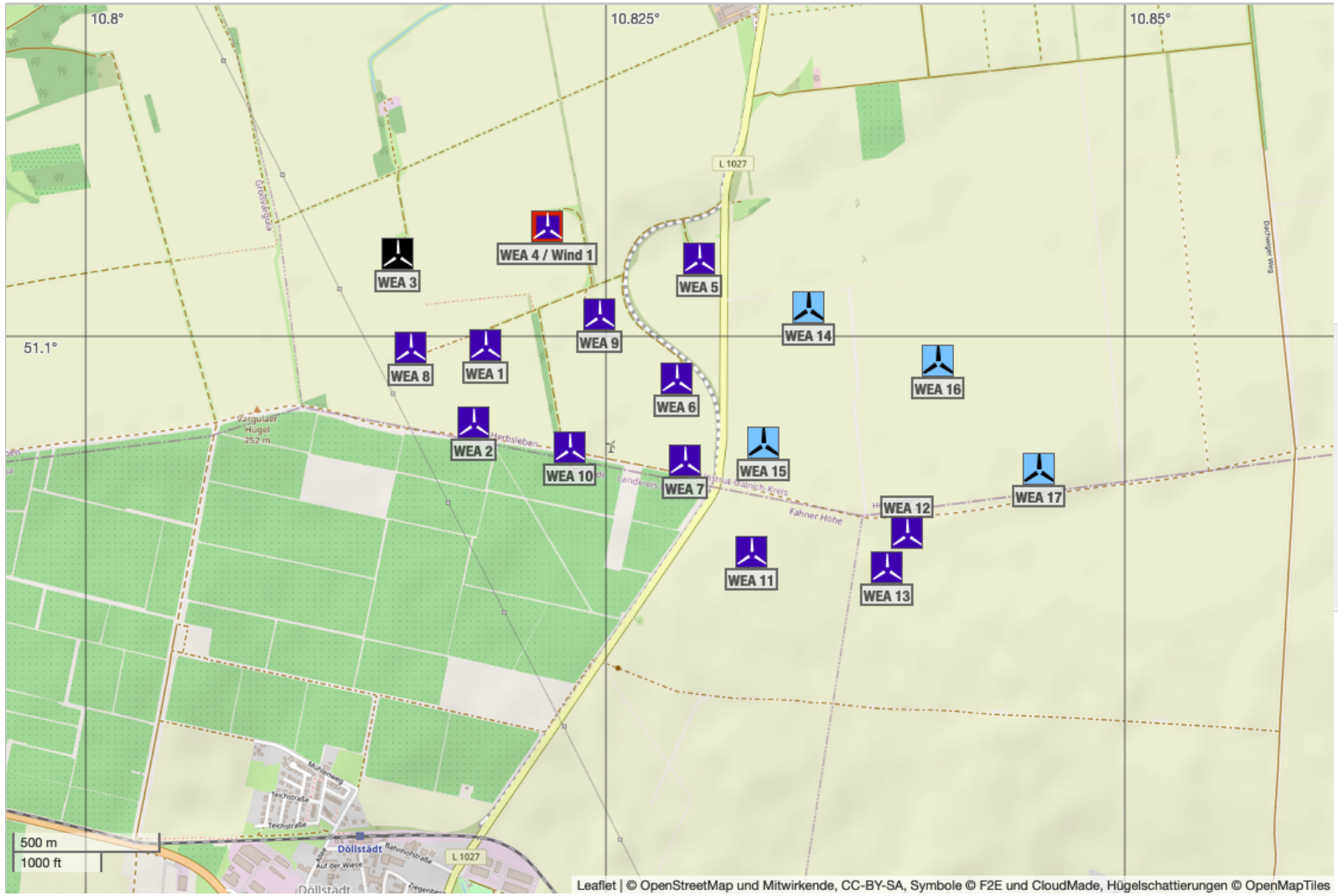
	Beschränkte WEA		Zu schützende WEA		Beschränkungen						
Nr.	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abschaltung	Betriebsmodus	β [°]	γ_{start} [°]	γ_{stop} [°]	v_{start} [m/s]	v_{stop} [m/s]
4	15	HL 21	7	HL03	X	-	-	43.2	110.8	v-in	v-out
5	14	HL20	9	HL18	X	-	-	71.7	104.1	v-in	8.6
	14	HL20			X	-	-	71.7	104.1	11.6	24.7
	15	HL 21			X	-	-	111.5	144.1	v-in	24.7
6	15	HL 21	10	HL19	X	-	-	71.1	106.1	v-in	24.7
7	15	HL 21	11	PNE01	X	-	-	334.5	38.5	7.6	9.6
8	13	PNE02	12	DAWI01	X	-	-	120.3	300.3	v-in	v-out
9	12	DAWI01	13	PNE02	X	-	-	300.3	120.3	v-in	v-out

Tabelle A.2.6.2.2: Betriebsbeschränkungen der BBS-Gruppe 2 - Alternative A

	Beschränkte WEA		Zu schützende WEA		Beschränkungen						
Nr.	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abschaltung	Betriebsmodus	β [°]	γ_{start} [°]	γ_{stop} [°]	v_{start} [m/s]	v_{stop} [m/s]
1	1	HL06	1	HL06	X	-	-	234.4	300.8	v-in	v-out
2	5	HL10_1	5	HL10_1	X	-	-	89.4	137.8	6.5	8.5
3	6	HL 11	6	HL 11	X	-	-	40.3	83.1	v-in	7.5
	6	HL 11			X	-	-	40.3	83.1	8.5	13.5
	6	HL 11			X	-	-	95.7	156.7	v-in	22.5
4	7	HL03	7	HL03	X	-	-	43.2	110.8	v-in	v-out
5	9	HL18	9	HL18	X	-	-	71.7	104.1	v-in	8.5
	9	HL18			X	-	-	71.7	104.1	11.5	24.5
	9	HL18			X	-	-	111.5	144.1	v-in	24.5
6	10	HL19	10	HL19	X	-	-	71.1	106.1	v-in	24.5
7	11	PNE01	11	PNE01	X	-	-	334.5	38.5	7.5	9.5
8	12	DAWI01	12	DAWI01	X	-	-	120.3	300.3	v-in	v-out
9	13	PNE02	13	PNE02	X	-	-	300.3	120.3	v-in	v-out

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

A.2.7 Karte des Windparks



Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

A.2.8 Abstände zwischen aktiven Windenergieanlagen

Tabelle A.2.8.1: Abstände zu den nächsten fünf aktiven WEA in Rotordurchmessern der jeweiligen Nachbar-WEA

WEA			Nachbar 1		Nachbar 2		Nachbar 3		Nachbar 4		Nachbar 5	
	Nr.	Bezeichnung	Nr.	Entfernung	Nr.	Entfernung	Nr.	Entfernung	Nr.	Entfernung	Nr.	Entfernung
	1	HL06	8	1.69	9	2.65	2	2.91	10	2.96	3	3.81
	2	HL07	8	2.18	10	2.23	1	3.28	9	3.72	3	5.55
	4	HL09	9	2.30	8	4.12	3	4.58	10	4.98	6	5.33
	5	HL10_1	14	2.34	9	2.57	6	3.24	15	3.80	4	4.67
	6	HL 11	15	2.12	9	2.25	10	2.86	14	2.94	7	3.61
	7	HL03	15	1.58	6	2.21	11	2.54	10	2.61	9	3.80
	8	HL17	3	2.87	1	3.17	2	3.63	10	4.20	9	4.31
	9	HL18	6	2.67	10	3.05	4	3.08	15	4.07	14	4.10
	10	HL19	9	3.05	6	3.40	2	3.71	15	3.81	8	4.20
	11	PNE01	15	2.15	13	3.08	10	4.71	14	4.91	7	4.92
	12	DAWI01	13	0.89	17	2.89	15	3.31	16	3.41	11	3.54
	13	PNE02	12	1.44	11	3.08	15	3.43	17	3.55	16	4.15
	14	HL20	16	2.74	15	2.79	6	4.01	5	4.47	9	4.70
	15	HL 21	11	2.48	14	2.79	6	2.89	7	3.54	16	3.76
	16	HL22	14	2.74	17	2.89	15	3.76	13	4.78	11	6.02
	17	HL 23	16	2.89	13	4.10	12	5.40	15	5.42	14	5.51

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

A.3 Ergebnisse

A.3.1 Situation vor dem Zubau

BBS definiert Ja
Einfluss der Orografie bewerten Ja
Ist Vorherfall Ja

Tabelle A.3.1.1: Effektive Turbulenzintensitäten auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA [%]

WEA				Ergebnisse gemittelt für alle Windgeschwindigkeiten bzw. von 3-29 m/s																											
	Nr.	Bezeichnung	m	Alle	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	1	HL06	10	17.0	—	29.8	27.3	25.0	23.4	21.8	20.3	18.7	17.0	15.2	14.0	13.1	12.5	12.1	11.8	11.5	11.2	11.0	11.0	10.9	10.8	10.8	10.7	—	—	—	—
	2	HL07	10	—	—	33.6	30.9	28.6	26.8	25.1	22.3	19.3	16.7	15.0	13.8	13.0	12.4	12.0	11.7	11.4	11.2	11.0	10.9	10.9	10.8	10.8	10.7	—	—	—	—
	4	HL09	10	—	32.4	30.2	27.2	24.8	22.9	21.1	18.9	16.9	15.3	14.2	13.2	12.5	12.0	11.6	11.3	11.0	10.8	10.5	10.5	10.4	10.3	10.2	10.2	—	—	—	—
	5	HL10_1	10	—	—	30.4	27.8	25.8	24.2	22.8	20.7	18.4	16.4	15.0	14.1	13.4	12.9	12.5	12.1	11.8	11.6	11.3	11.2	11.1	11.0	11.0	10.3	—	—	—	—
	6	HL 11	10	—	34.7	33.3	30.6	28.4	26.8	25.2	22.7	20.0	17.8	16.1	14.9	14.1	13.4	12.9	12.5	12.1	11.8	11.6	11.4	11.3	—	—	—	—	—	—	—
	7	HL03	10	17.6	—	32.6	30.5	28.1	26.0	24.1	21.7	19.1	16.9	15.3	14.1	13.2	12.6	12.1	11.7	11.4	11.1	10.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	HL17	10	—	32.1	30.0	26.5	24.2	22.5	21.6	20.5	19.7	18.3	17.1	14.7	13.5	12.7	12.2	11.8	11.5	11.2	11.0	11.0	10.9	10.9	10.8	—	—	—	—	—
	9	HL18	10	—	32.3	29.5	27.2	25.1	23.3	21.9	20.9	19.6	17.4	15.6	14.2	13.4	12.7	12.2	11.9	11.6	11.3	11.1	11.0	11.0	10.8	10.7	—	—	—	—	—
	10	HL19	10	—	29.8	28.0	25.7	23.5	22.0	20.6	19.4	18.2	16.8	15.2	14.0	13.1	12.5	12.0	11.7	11.4	11.1	10.9	10.9	10.8	10.8	10.8	—	—	—	—	—
	11	PNE01	14	—	28.3	25.1	23.8	22.6	21.1	19.9	18.2	17.0	16.0	14.8	13.8	13.0	12.4	11.9	11.6	11.3	11.1	10.9	10.8	10.8	—	—	—	—	—	—	—
	12	DAWI01	10	—	26.9	23.7	22.7	21.5	20.2	19.0	17.4	16.4	15.4	14.3	13.4	12.6	11.9	11.4	11.1	10.8	10.5	10.3	10.3	10.3	10.3	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2
	13	PNE02	14	—	28.9	26.8	26.7	25.6	24.1	22.7	20.7	19.4	18.2	16.8	15.5	14.4	13.4	12.7	12.1	11.6	11.2	10.9	10.8	10.8	—	—	—	—	—	—	—

A.3.2 Situation nach dem Zubau

BBS definiert Ja
Einfluss der Orografie bewerten Ja
Ist Vorherfall Nein

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

Tabelle A.3.2.1: Effektive Turbulenzintensitäten auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA [%]

WEA				Ergebnisse gemittelt für alle Windgeschwindigkeiten bzw. von 3-29 m/s																										
	Nr.	Bezeichnung	m	Alle	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	1	HL06	10	17.0	—	29.8	27.4	25.1	23.4	21.8	20.3	18.7	17.0	15.3	14.0	13.2	12.6	12.2	11.8	11.5	11.3	11.1	11.1	11.0	10.9	10.9	10.8	—	—	—	—
	2	HL07	10	—	—	33.7	30.9	28.6	26.8	25.1	22.3	19.3	16.8	15.0	13.8	13.0	12.5	12.1	11.7	11.5	11.2	11.1	11.0	11.0	10.9	10.8	10.7	—	—	—	—
	4	HL09	10	—	32.4	30.2	27.3	24.8	22.9	21.1	18.9	17.0	15.4	14.3	13.2	12.5	12.0	11.7	11.3	11.1	10.8	10.6	10.5	10.5	10.4	10.3	10.3	—	—	—	—
	5	HL10_1	10	—	—	30.8	28.8	27.0	25.3	23.7	21.6	19.3	17.4	15.8	14.6	13.8	13.2	12.7	12.4	12.0	11.7	11.5	11.4	11.3	11.2	11.1	10.5	—	—	—	—
	6	HL 11	10	—	35.8	33.9	32.0	30.2	28.2	26.4	24.0	21.3	19.2	17.2	15.8	14.8	14.0	13.4	12.9	12.5	12.1	11.8	11.7	11.5	—	—	—	—	—	—	—
	7	HL03	10	17.7	—	32.7	30.5	28.1	26.0	24.1	21.7	19.1	16.9	15.3	14.1	13.2	12.6	12.1	11.7	11.4	11.1	10.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	HL17	10	—	32.1	30.0	26.6	24.2	22.5	21.6	20.5	19.7	18.3	17.1	14.8	13.5	12.7	12.2	11.8	11.5	11.3	11.0	11.0	11.0	10.9	10.9	—	—	—	—	—
	9	HL18	10	—	32.5	29.6	27.3	25.2	23.4	22.0	21.0	19.7	17.5	15.7	14.4	13.5	12.8	12.4	12.0	11.7	11.4	11.2	11.2	11.1	10.9	10.9	—	—	—	—	—
	10	HL19	10	—	30.2	28.1	25.9	23.8	22.2	20.7	19.6	18.3	16.9	15.3	14.1	13.3	12.6	12.2	11.8	11.5	11.3	11.1	10.9	10.9	10.9	10.8	—	—	—	—	—
	11	PNE01	14	—	33.4	30.0	30.2	28.7	26.0	23.6	21.2	18.6	16.8	15.1	13.9	13.0	12.4	11.9	11.6	11.3	11.1	10.9	10.8	10.8	—	—	—	—	—	—	—
	12	DAWI01	10	—	28.6	25.1	24.3	23.0	21.4	19.9	18.3	17.0	15.8	14.7	13.6	12.8	12.1	11.6	11.2	10.8	10.6	10.4	10.3	10.3	10.3	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2
	13	PNE02	14	—	29.6	27.1	26.9	25.8	24.2	22.8	20.8	19.5	18.2	16.9	15.5	14.4	13.5	12.7	12.1	11.6	11.2	10.9	10.8	10.8	—	—	—	—	—	—	—
	14	HL20	10	—	31.0	27.6	26.8	25.5	23.8	22.2	20.8	19.0	17.5	16.0	14.8	14.0	13.4	12.9	12.5	12.2	11.9	11.7	11.5	11.4	10.9	10.8	10.8	—	—	—	—
	15	HL 21	10	—	31.1	30.5	28.3	26.5	24.8	23.6	22.0	20.6	19.0	17.0	15.5	14.3	13.5	12.7	12.2	11.7	11.4	11.1	10.9	10.8	10.7	10.7	10.7	—	—	—	—
	16	HL22	10	—	30.4	26.7	26.1	24.9	23.1	21.5	20.0	18.1	16.7	15.3	14.1	13.3	12.7	12.3	11.9	11.6	11.3	11.0	10.9	10.8	10.8	10.7	10.7	—	—	—	—
	17	HL 23	10	—	29.5	25.7	24.6	23.5	21.9	20.5	19.1	17.6	16.5	15.2	14.2	13.5	13.0	12.6	12.2	11.9	11.7	11.6	11.5	11.5	11.5	11.5	11.4	—	—	—	—

Tabelle A.3.2.2: Extremwerte der Turbulenzintensität auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA [%]

WEA				Ergebnisse gemittelt für alle Windgeschwindigkeiten bzw. von 3-29 m/s																										
	Nr.	Bezeichnung	m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	1	HL06	10	—	34.0	32.3	29.8	28.3	26.4	25.3	23.6	21.6	19.2	17.3	15.9	14.8	14.0	13.3	12.8	12.3	12.0	11.8	11.7	11.5	11.5	11.5	—	—	—	—
	2	HL07	10	—	38.8	35.5	32.7	30.7	28.7	25.6	22.6	21.1	19.7	16.8	15.1	13.9	13.0	12.3	11.8	11.6	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	—	—	—	—
	4	HL09	10	39.4	37.5	34.3	31.6	29.6	27.7	24.7	21.4	18.6	16.6	15.3	14.2	13.4	12.7	12.3	12.0	11.7	11.4	11.4	11.3	11.2	11.2	11.2	—	—	—	—
	5	HL10_1	10	—	36.5	33.2	31.3	29.0	26.9	24.9	22.4	20.4	18.1	16.3	15.0	14.0	13.2	12.6	12.1	11.7	11.4	11.3	11.3	11.3	11.2	11.2	—	—	—	—

Diese Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

Tabelle A.3.2.2: Extremwerte der Turbulenzintensität auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA [%]

WEA				Ergebnisse gemittelt für alle Windgeschwindigkeiten bzw. von 3-29 m/s																									
	Nr.	Bezeichnung	m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	6	HL 11	10	40.5	38.6	35.6	34.5	32.0	29.7	27.5	24.6	22.4	19.8	17.8	16.3	15.1	14.2	13.5	12.9	12.3	11.8	11.6	11.5	—	—	—	—	—	—	—
	7	HL03	10	—	36.6	35.8	33.3	30.7	28.6	27.3	25.0	21.7	20.0	18.3	16.9	15.7	14.7	13.9	13.2	12.7	12.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	HL17	10	38.4	33.9	30.2	28.0	26.1	25.0	24.1	23.2	21.6	20.2	17.2	15.4	14.1	13.2	12.5	11.9	11.4	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	—	—	—	—	—
	9	HL18	10	37.2	32.7	30.9	28.6	26.4	24.6	23.4	22.1	19.5	16.9	15.2	14.1	13.3	12.6	12.1	11.8	11.6	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	—	—	—	—	—
	10	HL19	10	34.3	31.6	28.7	26.3	24.6	23.0	21.2	19.9	18.4	16.6	15.1	14.1	13.3	12.7	12.2	11.8	11.6	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	—	—	—	—	—
	11	PNE01	14	38.3	34.8	35.6	34.6	32.0	29.7	27.5	24.6	22.4	19.9	17.9	16.4	15.2	14.3	13.6	13.0	12.4	11.9	11.6	11.3	—	—	—	—	—	—	—
	12	DAWI01	10	31.3	27.7	27.6	26.5	24.5	22.7	21.1	19.1	18.0	16.8	15.6	14.6	13.8	13.1	12.6	12.1	11.7	11.4	11.4	11.3	11.2	11.1	11.0	10.9	10.6	10.6	10.6
	13	PNE02	14	31.8	29.7	29.5	28.2	26.5	24.9	22.7	21.3	20.0	18.6	17.2	16.0	15.0	14.2	13.5	13.0	12.6	12.2	12.1	12.0	—	—	—	—	—	—	—
	14	HL20	10	35.2	31.2	31.0	29.8	27.6	25.6	23.8	21.5	19.8	17.8	16.3	15.2	14.3	13.6	13.0	12.6	12.1	11.8	11.6	11.4	11.2	11.1	11.0	—	—	—	—
	15	HL 21	10	33.4	32.6	31.0	30.0	28.3	26.6	24.1	22.5	21.0	19.3	17.6	16.2	15.0	14.0	13.2	12.6	12.1	11.7	11.5	11.4	11.2	11.0	10.9	—	—	—	—
	16	HL22	10	34.0	30.1	29.8	28.6	26.5	24.6	22.8	20.7	19.0	17.2	15.7	14.7	13.8	13.2	12.6	12.2	11.8	11.5	11.3	11.2	11.1	11.0	11.0	—	—	—	—
	17	HL 23	10	33.1	29.2	29.0	27.7	25.7	23.9	22.1	20.1	18.4	16.6	15.2	14.2	13.5	12.9	12.4	12.0	11.7	11.4	11.3	11.3	11.2	11.1	11.0	—	—	—	—

Tabelle A.3.2.3: Eigenschaften und Windbedingungen der jeweiligen WEA

WEA-Eigenschaften						Nächste WEA		Ergebnisse														
	Nr.	WEA-Typ	z_{hub} [m]	D [m]	BBS	Abstand in D	Nr.	Geschützt durch BBS	m [-]	Komplex	α_n [-]	φ [°]	ρ [kg/m³]	WZ	v_{50} GK2 [m/s]	v_{50} GK1 [m/s]	A [m/s]	A ρkorr [m/s]	k [-]	v_{ave} [m/s]	v_{ave} ρkorr [m/s]
	1	Vestas V80 2.0MW	100	80	Nein	1.69	8	Ja	10	Nein	0.13	1.3	1.213	2 / I	36.1		7.71	7.6	1.88	6.85	6.74
	2	Vestas V90 2.0MW Gridstreamer mode0	105	90	Nein	2.18	8	Nein	10	Nein	0.13	0.6	1.212	2 / I	36.4		7.76	7.72	1.89	6.89	6.85
	4	Vestas V112 3.0MW Mode 0	140	112	Nein	2.299	9	Nein	10	Nein	0.12	2.2	1.210	2 / I	38.1		8.1	8	1.96	7.14	7.1
	5	Vestas V90 2.0MW Gridstreamer mode0	125	90	Nein	2.336	14	Nein	10	Nein	0.12	2.3	1.214	2 / I	37.4		7.94	7.9	1.93	7.04	7.01
	6	Vestas V126 3.3MW Mode 0/0+	149	126	Nein	2.117	15	Nein	10	Nein	0.12	1.6	1.208	2 / I	38.5		8.11	8.06	1.96	7.19	7.15
	7	Senvion MD77 1.5MW	100	77	Nein	1.584	15	Ja	10	Nein	0.13	0.7	1.213	2 / I	36.1		7.71	7.6	1.88	6.84	6.74

Diese Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

Tabelle A.3.2.3: Eigenschaften und Windbedingungen der jeweiligen WEA

WEA-Eigenschaften						Nächste WEA		Ergebnisse													
	Nr.	WEA-Typ	z_{hub} [m]	D [m]	BBS	Abstand in D	Nr.	Geschützt durch BBS	m [-]	Komplex	α_n [-]	φ [°]	ρ [kg/m³]	WZ	v_{50} GK2 [m/s]	v_{50} GK1 [m/s]	A [m/s]	A ρkorr. [m/s]	k [-]	v_{ave} [m/s]	v_{ave} ρkorr. [m/s]
	8	Vestas V150-4.0/4.2 4.2MW Mode PO1/PO1-0S	166	150	Ja	2.865	3	Nein	10	Nein	0.12	1.1	1.205	2 / I	39.2		8.22	8.15	1.96	7.29	7.23
	9	Vestas V150-4.0/4.2 4.2MW Mode PO1/PO1-0S	166	150	Nein	2.673	6	Nein	10	Nein	0.12	1.8	1.207	2 / I	39.2		8.22	8.16	1.96	7.29	7.23
	10	Vestas V150-4.0/4.2 4.2MW Mode PO1/PO1-0S	166	150	Nein	3.046	9	Nein	10	Nein	0.12	0.7	1.205	2 / I	39.2		8.22	8.16	1.96	7.29	7.23
	11	Nordex N149/5.X Mode 0 5.7MW (HH120m on request)	164	149.1	Nein	2.148	15	Nein	14	Nein	0.12	0.6	1.206	2 / I	39.1		8.21	8.11	1.96	7.28	7.19
	12	ENERCON E-92 2.35MW	138	92	Ja	0.888	13	Ja	10	Nein	0.12	0.9	1.210	2 / I	38		8.04	7.99	1.956	7.13	7.08
	13	Nordex N149/5.X Mode 0 5.7MW (HH120m on request)	164	149.1	Ja	1.44	12	Ja	14	Nein	0.12	0.7	1.207	2 / I	39.1		8.21	8.11	1.96	7.28	7.19
	14	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	175	172	Nein	2.744	16	Nein	10	Nein	0.12	2.2	1.208	2 / I	39.5		8.27	8.21	1.96	7.33	7.28
	15	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	175	172	Ja	2.478	11	Nein	10	Nein	0.12	1.2	1.205	2 / I	39.5		8.27	8.21	1.96	7.34	7.27
	16	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	175	172	Nein	2.744	14	Nein	10	Nein	0.12	2.2	1.207	2 / I	39.5		8.27	8.21	1.96	7.33	7.28
	17	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	175	172	Nein	2.885	16	Nein	10	Nein	0.12	1.8	1.207	2 / I	39.5		8.27	8.21	1.96	7.33	7.28

A.3.3 Berechnungsvariante “Woehlerlinienkoeffizient 4”

BBS definiert Ja
Einfluss der Orografie bewerten Ja
Ist Vorherfall Nein

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

Tabelle A.3.3.1: Effektive Turbulenzintensitäten auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA [%]

WEA				Ergebnisse gemittelt für alle Windgeschwindigkeiten bzw. von 3-29 m/s																										
	Nr.	Bezeichnung	m	Alle	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	1	HL06	4	15.8	—	27.8	25.1	22.8	21.1	19.6	18.3	16.9	15.6	14.4	13.6	13.1	12.7	12.3	12.1	11.8	11.6	11.4	11.4	11.4	11.2	11.2	11.0	—	—	—	—
	2	HL07	4	—	—	30.9	28.0	25.7	24.0	22.4	20.2	17.9	16.1	14.8	13.9	13.3	12.8	12.5	12.2	11.9	11.7	11.6	11.4	11.4	11.2	11.2	10.8	—	—	—	—
	4	HL09	4	—	30.3	27.2	24.2	22.0	20.2	18.8	17.5	16.2	15.0	14.0	13.1	12.6	12.1	11.8	11.5	11.2	11.0	10.8	10.7	10.7	10.6	10.6	10.5	—	—	—	—
	5	HL10_1	4	—	—	28.8	26.7	24.8	23.2	21.8	20.2	18.5	17.0	15.7	14.8	14.2	13.7	13.4	13.0	12.8	12.5	12.3	12.2	12.2	12.0	12.0	10.8	—	—	—	—
	6	HL 11	4	—	34.6	32.9	**30.8**	**28.8**	**27.0**	**25.3**	**23.3**	21.0	19.1	17.4	16.2	15.3	14.6	14.0	13.5	13.1	12.7	12.4	12.2	12.1	—	—	—	—	—	—	—
	7	HL03	4	16.7	—	30.5	28.1	25.7	23.7	21.9	19.8	17.7	16.0	14.8	13.9	13.2	12.6	12.2	11.8	11.5	11.2	11.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	HL17	4	—	30.8	29.2	25.7	23.1	21.3	20.0	18.8	17.8	16.6	15.6	14.3	13.5	13.0	12.6	12.3	12.1	11.9	11.7	11.6	11.6	11.5	11.5	—	—	—	—	—
	9	HL18	4	—	32.2	30.0	**27.4**	**25.3**	**23.6**	**22.2**	**21.0**	**19.6**	**17.8**	16.3	15.0	14.1	13.5	13.0	12.6	12.3	12.0	11.8	11.8	11.7	11.2	11.2	—	—	—	—	—
	10	HL19	4	—	30.9	28.7	26.2	**24.0**	**22.3**	**20.8**	**19.5**	18.2	16.9	15.6	14.5	13.7	13.1	12.6	12.3	12.0	11.7	11.5	11.2	11.2	11.1	11.1	—	—	—	—	—
	11	PNE01	4	—	31.7	27.6	**25.7**	**23.6**	21.4	19.7	18.0	16.7	15.6	14.5	13.7	13.1	12.6	12.2	11.8	11.6	11.3	11.1	11.1	11.1	—	—	—	—	—	—	—
	12	DAWI01	4	—	28.4	24.6	23.1	21.6	20.1	18.7	17.4	16.1	15.1	14.1	13.3	12.6	12.0	11.6	11.2	10.9	10.6	10.4	10.3	10.3	10.2	10.2	10.2	10.1	10.1	10.1	10.1
	13	PNE02	4	—	29.5	26.0	24.8	**23.6**	**22.0**	20.7	19.1	17.8	16.7	15.5	14.5	13.6	12.9	12.3	11.8	11.4	11.1	10.8	10.7	10.7	—	—	—	—	—	—	—
	14	HL20	4	—	31.2	27.8	26.2	24.6	23.0	21.6	20.4	18.9	17.6	16.3	15.4	14.7	14.1	13.7	13.4	13.1	12.8	12.5	12.3	12.2	11.2	11.1	11.0	—	—	—	—
	15	HL 21	4	—	32.6	31.4	29.1	27.1	25.3	24.1	22.5	21.0	19.3	17.5	16.0	15.0	14.1	13.4	12.8	12.3	11.8	11.4	11.0	10.9	10.8	10.7	10.7	—	—	—	—
	16	HL22	4	—	30.3	26.4	25.0	23.5	21.9	20.4	19.1	17.6	16.5	15.3	14.3	13.6	13.0	12.5	12.1	11.7	11.4	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7	10.7	—	—	—	—
	17	HL 23	4	—	29.6	25.5	23.8	22.5	21.1	19.9	18.7	17.5	16.6	15.5	14.7	14.1	13.6	13.3	13.0	12.8	12.6	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	—	—	—	—

A.3.4 Berechnungsvariante “Woehlerlinienkoeffizient 8”

BBS definiert Ja
Einfluss der Orografie bewerten Ja
Ist Vorherfall Nein

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

Tabelle A.3.4.1: Effektive Turbulenzintensitäten auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA [%]

WEA				Ergebnisse gemittelt für alle Windgeschwindigkeiten bzw. von 3-29 m/s																										
	Nr.	Bezeichnung	m	Alle	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	1	HL06	8	16.5	—	29.2	26.7	24.4	22.8	21.2	19.7	18.1	16.5	14.9	13.8	13.1	12.5	12.1	11.8	11.6	11.3	11.1	11.1	11.1	11.0	10.9	10.8	—	—	—	—
	2	HL07	8	—	—	32.8	30.1	27.8	26.1	24.4	21.7	18.9	16.5	14.8	13.8	13.0	12.5	12.1	11.8	11.5	11.3	11.1	11.1	11.0	10.9	10.9	10.7	—	—	—	—
	4	HL09	8	—	31.6	29.2	26.2	23.8	22.0	20.3	18.4	16.7	15.2	14.1	13.1	12.5	12.0	11.6	11.3	11.1	10.8	10.6	10.6	10.5	10.4	10.4	10.3	—	—	—	—
	5	HL10_1	8	—	—	30.1	28.2	26.4	24.7	23.1	21.2	19.0	17.2	15.6	14.6	13.8	13.2	12.8	12.4	12.1	11.9	11.6	11.5	11.4	11.3	11.2	10.5	—	—	—	—
	6	HL 11	8	—	35.3	33.4	31.5	29.7	27.8	26.0	23.7	21.1	19.0	17.1	15.7	14.8	14.0	13.4	13.0	12.6	12.2	11.9	11.7	11.6	—	—	—	—	—	—	—
	7	HL03	8	17.3	—	32.0	29.8	27.5	25.4	23.5	21.1	18.7	16.5	15.0	14.0	13.2	12.5	12.1	11.7	11.4	11.1	10.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	HL17	8	—	31.5	29.6	26.2	23.8	22.1	21.1	20.0	19.1	17.7	16.6	14.5	13.4	12.7	12.2	11.9	11.6	11.3	11.1	11.1	11.1	11.0	11.0	—	—	—	—	—
	9	HL18	8	—	32.2	29.4	27.1	25.1	23.3	21.9	20.8	19.5	17.4	15.8	14.4	13.6	12.9	12.5	12.1	11.8	11.5	11.3	11.3	11.2	10.9	10.9	—	—	—	—	—
	10	HL19	8	—	30.1	28.1	25.8	23.7	22.1	20.6	19.4	18.1	16.8	15.3	14.1	13.3	12.7	12.2	11.9	11.6	11.3	11.1	11.0	10.9	10.9	10.9	—	—	—	—	—
	11	PNE01	8	—	31.8	28.2	27.5	25.7	23.2	21.0	18.9	17.1	15.7	14.5	13.5	12.9	12.3	11.9	11.6	11.3	11.1	10.9	10.9	10.9	—	—	—	—	—	—	—
	12	DAWI01	8	—	28.5	24.9	23.9	22.6	21.0	19.6	18.0	16.7	15.6	14.4	13.5	12.7	12.0	11.5	11.1	10.8	10.6	10.3	10.3	10.3	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2
	13	PNE02	8	—	29.3	26.3	25.7	24.6	23.1	21.7	19.9	18.5	17.3	16.0	14.8	13.8	13.0	12.3	11.8	11.4	11.1	10.8	10.7	10.7	—	—	—	—	—	—	—
	14	HL20	8	—	30.9	27.5	26.4	25.1	23.4	21.9	20.5	18.8	17.4	15.9	14.8	14.1	13.5	13.0	12.6	12.3	12.0	11.8	11.6	11.6	10.9	10.8	10.8	—	—	—	—
	15	HL 21	8	—	31.3	30.5	28.3	26.4	24.7	23.5	21.9	20.5	18.9	17.0	15.4	14.4	13.5	12.8	12.3	11.8	11.4	11.1	10.9	10.8	10.7	10.7	10.7	—	—	—	—
	16	HL22	8	—	30.2	26.4	25.6	24.4	22.7	21.1	19.6	17.9	16.6	15.2	14.1	13.3	12.7	12.3	11.9	11.6	11.3	11.0	10.9	10.8	10.8	10.7	10.7	—	—	—	—
	17	HL 23	8	—	29.4	25.5	24.2	23.1	21.6	20.2	18.9	17.5	16.5	15.2	14.3	13.6	13.1	12.7	12.3	12.1	11.9	11.7	11.7	11.7	11.7	11.6	11.6	—	—	—	—

A.3.5 Berechnungsvariante “Betriebsbeschraenkungen”

BBS definiert Ja
Einfluss der Orografie bewerten Ja
Ist Vorherfall Nein

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

Tabelle A.3.5.1: Effektive Turbulenzintensitäten auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA [%]

WEA				Ergebnisse gemittelt für alle Windgeschwindigkeiten bzw. von 3-29 m/s																										
	Nr.	Bezeichnung	m	Alle	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	1	HL06	10	17.0	—	29.8	27.4	25.1	23.4	21.8	20.3	18.7	17.0	15.3	14.0	13.2	12.6	12.2	11.8	11.5	11.3	11.1	11.1	11.0	10.9	10.9	10.8	—	—	—	—
	2	HL07	10	—	—	33.7	30.9	28.6	26.8	25.1	22.3	19.3	16.8	15.0	13.8	13.0	12.5	12.1	11.7	11.5	11.2	11.1	11.0	11.0	10.9	10.8	10.7	—	—	—	—
	4	HL09	10	—	32.4	30.2	27.3	24.8	22.9	21.1	18.9	17.0	15.4	14.3	13.2	12.5	12.0	11.7	11.3	11.1	10.8	10.6	10.5	10.5	10.4	10.3	10.3	—	—	—	—
	5	HL10_1	10	—	—	30.8	28.8	27.0	24.3	22.8	21.6	19.3	17.4	15.8	14.6	13.8	13.2	12.7	12.4	12.0	11.7	11.5	11.4	11.3	11.2	11.1	10.5	—	—	—	—
	6	HL 11	10	—	34.7	33.3	30.6	28.4	26.8	25.2	22.7	20.0	17.8	16.1	15.0	14.1	13.5	13.0	12.5	12.2	11.9	11.6	11.4	11.3	—	—	—	—	—	—	—
	7	HL03	10	17.7	—	32.7	30.5	28.1	26.0	24.1	21.7	19.1	16.9	15.3	14.1	13.2	12.6	12.1	11.7	11.4	11.1	10.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	HL17	10	—	32.1	30.0	26.6	24.2	22.5	21.6	20.5	19.7	18.3	17.1	14.8	13.5	12.7	12.2	11.8	11.5	11.3	11.0	11.0	11.0	10.9	10.9	—	—	—	—	—
	9	HL18	10	—	32.3	29.5	27.2	25.1	23.3	21.9	21.0	19.6	17.4	15.6	14.3	13.4	12.7	12.3	11.9	11.6	11.3	11.1	11.1	11.0	10.8	10.8	—	—	—	—	—
	10	HL19	10	—	30.0	28.0	25.8	23.6	22.0	20.6	19.4	18.2	16.8	15.2	14.0	13.2	12.6	12.1	11.7	11.4	11.2	11.0	10.9	10.9	10.8	10.8	—	—	—	—	—
	11	PNE01	14	—	33.4	30.0	30.2	28.7	26.0	19.9	18.2	18.6	16.8	15.1	13.9	13.0	12.4	11.9	11.6	11.3	11.1	10.9	10.8	10.8	—	—	—	—	—	—	—
	12	DAWI01	10	—	28.6	25.1	24.3	23.0	21.4	19.9	18.3	17.0	15.8	14.7	13.6	12.8	12.1	11.6	11.2	10.8	10.6	10.4	10.3	10.3	10.3	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2
	13	PNE02	14	—	29.6	27.1	26.9	25.8	24.2	22.8	20.8	19.5	18.2	16.9	15.5	14.4	13.5	12.7	12.1	11.6	11.2	10.9	10.8	10.8	—	—	—	—	—	—	—
	14	HL20	10	—	31.0	27.6	26.8	25.5	23.8	22.2	20.8	19.0	17.5	16.0	14.8	14.0	13.4	12.9	12.5	12.2	11.9	11.7	11.5	11.4	10.9	10.8	10.8	—	—	—	—
	15	HL 21	10	—	31.1	30.5	28.3	26.5	24.8	23.6	22.0	20.6	19.0	17.0	15.5	14.3	13.5	12.7	12.2	11.7	11.4	11.1	10.9	10.8	10.7	10.7	10.7	—	—	—	—
	16	HL22	10	—	30.4	26.7	26.1	24.9	23.1	21.5	20.0	18.1	16.7	15.3	14.1	13.3	12.7	12.3	11.9	11.6	11.3	11.0	10.9	10.8	10.8	10.7	10.7	—	—	—	—
	17	HL 23	10	—	29.5	25.7	24.6	23.5	21.9	20.5	19.1	17.6	16.5	15.2	14.2	13.5	13.0	12.6	12.2	11.9	11.7	11.6	11.5	11.5	11.5	11.5	11.4	—	—	—	—

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

A.4 Legende

Erläuterung der Begriffe		
	Geplante WEA	WEA, deren Standorteignung im Rahmen des Gutachtens zu bewerten ist.
	Benachbarte WEA	Alle weiteren WEA, die vom Auftraggeber übermittelt wurden. Es ist dabei unerheblich, ob sich einzelne benachbarte WEA ebenfalls in Planung oder Bau befinden. Entscheidend ist die Windparkkonfiguration, die als Vorbelastung für die geplanten WEA zu unterstellen ist. Alle benachbarten WEA gehen in die Berechnungen ein.
	Inaktive WEA	WEA, die nicht als Vorbelastung zu berücksichtigen sind und daher nicht in die Berechnungen eingehen. Diese WEA werden in der Regel nicht im Gutachten aufgeführt.
	Betrachtete WEA	Für alle betrachteten WEA werden Ergebnisse ausgewiesen und abschließende Aussagen getroffen.
	Windpark	Der Begriff wird im Sinne des Anhangs A der DIBt-Richtlinie von 2004 verwendet und umfasst “geplante” und “benachbarte” WEA.
	Referenzpunkt der Winddaten	Jeweiliger Standort, auf dessen Koordinaten sich die verwendeten Winddaten beziehen.

Farbliche Zuordnung der Symbole	
	Geplante WEA
	Benachbarte WEA, die aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA zu betrachten sind.
	Benachbarte WEA, die aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA nicht zu betrachten sind, die aber Einfluss auf die zu betrachtenden WEA (,) ausüben. Diese WEA sind eventuell nur zum Teil in der Kartendarstellung abgebildet.
	Benachbarte WEA, die aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA nicht zu betrachten sind und die keinen Einfluss auf die zu betrachtenden WEA (,) ausüben. Diese WEA sind eventuell nur zum Teil in der Kartendarstellung abgebildet.
	Inaktive WEA.
	Referenzpunkte der Winddaten.
	Referenzpunkt der Winddaten auf den Koordinaten einer (in diesem Fall geplanten) WEA.

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

A.5 Literaturangaben

/A.1/ TÜV SÜD Industrie Service GmbH; Gutachtliche Stellungnahme für eine Typenprüfung - Lastannahmen; Prüfnummer 1700722-24-d; 05.08.2011; München, Deutschland.

/A.2/ Vestas Deutschland GmbH; Verfügbare und geplante Typenprüfungen für Projekte in Deutschland; 07.02.2023; Hamburg, Deutschland.

/A.3/ DNV GL Energy; Gutachterliche Stellungnahme für Lastannahmen zur Turmberechnung der Vestas V150-4.0 MW/4.2 MW mit 166 m Nabenhöhe für Windzone WZ2GK2 (S); Berichts-Nr. L-03642-A052-0 Rev.03; 28.01.2018; Hamburg, Deutschland.

/A.4/ Nordex Energy SE & Co. KG; Design Information for Wind & Site Assessment, N149/5.7 Delta 50Hz NCV TCS164B-01 (N21) DIBt S; 13.08.2021; Hamburg, Germany.

/A.5/ Prüfamt für Standsicherheit Nürnberg; Prüfbericht zur Typenprüfung (Rev. 1), Änderung und Verlängerung zur Typenprüfung S-N 130041-1; 18.12.2014; Nürnberg, Deutschland.

/A.6/ TÜV SÜD Industrie Service GmbH; Gutachtliche Stellungnahme für eine Typenprüfung - Lastannahmen; Windenergieanlage ENERCON E-92 Rotorblatt Typ E92-1, 138 m Nabenhöhe; Prüfnummer: 1926571-4-d Rev. 1; 07.04.2013; München, Deutschland.

/A.7/ Vestas Wind Systems A/S; Performance Specification EnVentusTM V172-7.2 MW 50/60 Hz; Document no.: 0127-1584 V01; 08.07.2022; Arhus N, Denmark.

/A.8/ Vestas Wind Systems A/S; Gutachterinformation Auslegungswerte Turbulenz EnVentusTM V172-7.2 MW 50/60 Hz 20 Jahre; Documentnr.: 0125-0416 V01; 19.05.2022; Aarhus N, Dänemark.

/A.9/ Vestas Deutschland GmbH; Angaben zu den Auslegungswerten per E-Mail vom Hersteller; 27.05.2022; Hamburg, Deutschland.

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

A.6 Abkürzungen und Formelzeichen

WEA	Windenergieanlage
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
NTM	Normales Windturbulenzmodell
DLC	Auslegungslastfall
PD	Potsdam-Datum
ETRS89	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989
UTM	Universale Transversale Mercator Projektion
WGS84	World Geodetic System 1984
WZ	Windzone
BBS	Betriebsbeschränkung
LR	Lastrechnung
GK	Geländekategorie
üNN	über Normal-Null

D	Rotordurchmesser	[m]
z_{hub}	Nabenhöhe der WEA	[m]
P_N	Nennleistung der WEA	[MW]
c_T	Schubbeiwert des Rotors	[-]
I_{eff}	Effektive Turbulenzintensität	[-]
A	Skalierungsparameter der Weibull-Verteilung	[m/s]
k	Formparameter der Weibull-Verteilung	[-]
h	Höhe über Grund	[m]
m	Wöhlerlinienkoeffizient	[-]
v	Windgeschwindigkeit	[m/s]
v_{ave}	Jahresmittel der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe	[m/s]
v_{ref}	Referenz-Windgeschwindigkeit (Auslegungswert für v_{50})	[m/s]
v_{50}	10-min-Mittel der extremen Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mit einem Wiederkehrzeitraum von 50 Jahren	[m/s]
v_r	Nennwindgeschwindigkeit der WEA	[m/s]
v_{in}	Einschaltwingeschwindigkeit der WEA	[m/s]
v_{out}	Abschaltwingeschwindigkeit der WEA	[m/s]
Σ	Summe	[-]
α	Höhenexponent des vertikalen Windgeschwindigkeitsprofils	[-]
α_n	Höhenexponent des vertikalen Windgeschwindigkeitsprofils für neutrale Schichtung	[-]
φ	Neigung der Anströmung	[°]
β	Blattwinkelverstellung	[°]
γ_{start}	Startwinkel der BBS	[°]
γ_{stop}	Endwinkel der BBS	[°]
v_{start}	Startwindgeschwindigkeit der BBS	[m/s]
v_{stop}	Endwindgeschwindigkeit der BBS	[m/s]
ρ	Mittlere Luftdichte	[kg/m^3]
τ_{design}	Entwurfslebensdauer in Jahren	[a]
	Altgrad (Vollkreis = 360°)	[°]

Copyright © 2023 F2E Fluid & Energy Engineering. Alle Rechte vorbehalten.

16.1.5 Anlagenwartung

16.1.6 Zuwegung, Kabelverbindung, Kranstellfläche

siehe Anhang Kapitel 2.5.

16.1.7 Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen

siehe Anhang

- Herstellerangabe:Tages- und Nachtkennzeichnung V172

- Formblätter Luftfahrt für HL20, HL21, HL22, HL23

Anlagen:

- 0049-8134.V23-Tages--und-Nachtkennzeichnung-(0049-8134).pdf
- 20230125_HL-0916_Formblatt-Luftverkehr_HL20.pdf
- 20230125_HL-0916_Formblatt-Luftverkehr_HL21.pdf
- 20230125_HL-0916_Formblatt-Luftverkehr_HL22.pdf
- 20230125_HL-0916_Formblatt-Luftverkehr_HL23.pdf

PUBLIC

T05

DOKUMENT:
0049-8134.V23

BESCHREIBUNG:
Gefahrenfeuer in Deutschland gemäß AVV-Kennzeichnung (2020)

Tages- und Nachtkennzeichnung von Vestas Windenergieanlagen in Deutschland

QMS 00091 VER 00

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Dänemark, www.vestas.com

Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Versionshistorie

VERSION:	DATUM:	ÄNDERUNG: :
00	17/12/2014	Erstfassung MASEP
01	13/01/2015	Korrigierte Turmkennzeichnung
02	14/01/2015	Korrigierte CoolerTop-Kennzeichnung, Sichtweitenmessgerät und USV
03	03/08/2015	Neue Türme hinzugefügt und an neue AVV (vom 10.07.2015) angepasst
04	31/08/2015	V136 hinzugefügt, V126 Turmbefeuerung korrigiert
05	18/12/2015	Tageskennzeichnung von Maschinenhäusern an Windenergieanlagen <150 m korrigiert, neue Maschinenhauskennzeichnung
06	01/02/2016	Redaktionelle Änderungen, aktualisierte Turmbefeuerungen V126 & V136
07	10/11/2016	166m Turm zu der V126 und V136 zugefügt
08	23/06/2017	V126 MK3B HTq, V136 MK3E, und V150 zugefügt
09	23/02/2018	V150-4.2MW 145mNH zugefügt
10	15/01/2019	V150-5.6 und V162-5.6MW zugefügt
11	31.07.2019	V162-5.6 auf 166m – Turmbefeuerung wegen Turmflansch verlegt
12	06.09.2019	Kap. 2.5: Dargestellter Wert Abstand Blattspitze zu Turmzentrum der V150 nicht korrekt – gilt nicht für beide V150 Varianten. Alle dargestellten Dimensionen zum Abstand Blattspitze zu Turmzentrum in Kapitel 5 entfernt. [4] in Kap. 2 ergänzt um 0067-0753
13	28.11.2019	CHT Betonfarbe und 169m NH Anpassungen gemacht
14	21.04.2020	V136-4.2MW auf 82m hinzugefügt, AVV 2020 Anpassungen
15	16.06.2020	V136-3.45/3.6/4.0/4.2MW auf 149m Nabenhöhe korrigiert, AVV Link korrigiert
16	06.10.2020	V162-5.6MW wurde für NH 119m und 169m auf 6.0MW erweitert
17	26.10.2020	Aufnahme V150-5.6MW 105 m Nabenhöhe
18	26.02.2021	Aufnahme V150-6.0MW für 105m, 125m, 148m und 166m; Referenzdokumente zur Befeuerung angepasst
19	10.08.2021	V162-5.6/6.0MW wurde für NH 119m und 169m auf 6.2MW erweitert
20	20.01.2022	V150-5.6/6.0MW für 169m wurde 6.0MW zugefügt
21	25.02.2022	V162-7.2MW hinzugefügt, Referenzdokumente zur Befeuerung angepasst
22	28.04.2022	V172-7.2MW hinzugefügt
23	29.11.2022	Marginale Korrekturen an den Zeichnungen der folgenden Anlagen: - V136-4.0/4.2MW NH112 - V150-4.0/4.2MW NH145 - V150-5.6/6.0MW NH105 - V150-4.0/4.2/5.6/6.0MW NH125 - V162-5.6MW NH148 - V162-6.8/7.2MW NH169 V172-7.2MW NH199 hinzugefügt

QMS 00091 VER 00

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Inhaltsverzeichnis

1. GESETZLICHE GRUNDLAGE FÜR KENNZEICHNUNGSANFORDERUNGEN 4
1.1. GELTUNGSBEREICH 4
1.2. ANFORDERUNGEN AN DIE TAGESKENNZEICHNUNG 4
1.3. BESTANDTEILE DER NACHTKENNZEICHNUNG 5
1.3.1. MASCHINENHAUSBEFEUERUNG 5
1.3.2. TURMBEFEUERUNG 6
1.3.3. ZUSATZEINRICHTUNGEN 6
1.3.4. NACHTKENNZEICHNUNG VON VESTAS WINDENERGIEANLAGEN 6
2. ANLAGENKENNZEICHNUNGEN – STANDARD NACH AVV 7
2.1. V112-3.3MW UND 3.45MW 7
2.1.1. 94M NABENHÖHE (150M SPITZENHÖHE) 7
2.1.2. 119M NABENHÖHE (175M SPITZENHÖHE) 8
2.1.3. 140M NABENHÖHE (196M SPITZENHÖHE) 9
2.2. V117-3.3MW UND 3.45MW 10
2.2.1. 91,5M NABENHÖHE (150M SPITZENHÖHE) 10
2.2.2. 116,5M NABENHÖHE (175M SPITZENHÖHE) 11
2.2.3. 141,5M NABENHÖHE (200M SPITZENHÖHE) 12
2.3. V126-3.3MW, 3.45MW UND 3.6MW 13
2.3.1. 87M NABENHÖHE (150M SPITZENHÖHE) 13
2.3.2. 117M NABENHÖHE (180M SPITZENHÖHE) 14
2.3.3. 137M NABENHÖHE (200M SPITZENHÖHE) 15
2.3.4. 149M NABENHÖHE (212M SPITZENHÖHE) 16
2.3.5. 166M NABENHÖHE (229M SPITZENHÖHE) 17
2.4. V136-3.45 / 3.6 / 4.0 / 4.2MW 18
2.4.1. 82M NABENHÖHE (150M SPITZENHÖHE) 18
2.4.2. 112M NABENHÖHE (180M SPITZENHÖHE) 19
2.4.3. 132M NABENHÖHE (200M SPITZENHÖHE) 20
2.4.4. 149M NABENHÖHE (217M SPITZENHÖHE) 21
2.4.5. 166M NABENHÖHE (234M SPITZENHÖHE) 22
2.5. V150-4.0 / 4.2MW -5.6 / 6.0MW 23
2.5.1. 105M NABENHÖHE (180M SPITZENHÖHE) 23
2.5.2. 125M NABENHÖHE* (200M SPITZENHÖHE) 24
2.5.3. 145M NABENHÖHE (220M SPITZENHÖHE) 25
2.5.4. 148M NABENHÖHE (223M SPITZENHÖHE) 26
2.5.5. 166/169M NABENHÖHE (241/244M SPITZENHÖHE) 27
2.6. V162-5.6 / 6.0 / 6.2MW 28
2.6.1. 119M NABENHÖHE (200M SPITZENHÖHE) 28
2.6.2. 148M NABENHÖHE (229M SPITZENHÖHE) 29

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.6.3. 166M/169M NABENHÖHE (247/250M SPITZENHÖHE) 30
2.7. V162-7.2MW 31
2.7.1. 119M NABENHÖHE (200M SPITZENHÖHE) 31
2.7.2. 169M NABENHÖHE (250M SPITZENHÖHE) 32
2.8. V172-7.2MW 33
2.8.1. 164M NABENHÖHE (250M SPITZENHÖHE) 33
2.8.2. 175M NABENHÖHE (261M SPITZENHÖHE) 34
3. VERWEISE 36

1. Gesetzliche Grundlage für Kennzeichnungsanforderungen

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (im Folgenden „die AVV“) [1] regelt die Anforderungen der Hinderniskennzeichnung an in Deutschland errichteten Windenergieanlagen. Das vorliegende Dokument erläutert die zur Erfüllung der Anforderungen der AVV in der aktuellen, im Staatsanzeiger im April 2020 veröffentlichten Fassung erforderliche Standardkonfiguration der von Vestas gelieferten Windenergieanlagen. Im Zuge des Antragsverfahrens für eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung kann die örtliche Luftfahrtbehörde nach eigenem Ermessen den Wunsch nach zusätzlichen Kennzeichnungen äußern, um dadurch die Luftverkehrssicherheit in der Region verantwortlich zu gewährleisten. Sie kann bei Errichtung an Standorten mit geringem Gefährdungspotenzial auch einer eingeschränkten Kennzeichnung aus ästhetischen Gründen zustimmen (z.B. Blockbefeuerung). In Einzelfällen können also von Vestas Abweichungen von den hier gezeigten Standardkennzeichnungen gefordert werden.

1.1. Geltungsbereich

Die AVV beschreibt in ihrer aktuellen Fassung die erforderliche Kennzeichnung von Bauwerken innerhalb von Flugplatzbereichen, von Bauwerken mit einer Höhe von mehr als 150 m in dicht besiedelten Gebieten außerhalb von Flugplatzbereichen sowie von Bauwerken mit einer Höhe von mehr als 100 m in weniger dicht besiedelten Gebieten außerhalb von Flugplatzbereichen. In der Regel fallen Windenergieanlagen nur in die letzte Kategorie. Daher sind die in diesem Dokument beschriebenen Kennzeichnungen so konfiguriert, dass sie den Anforderungen an diese Kategorie entsprechen. Sofern keine abweichenden Einzelfallregelungen vorliegen, sind alle Windenergieanlagen innerhalb eines Windparks mit diesen Kennzeichnungen zu liefern. Das vorliegende Dokument bezieht sich auf Onshore-Anlagen. Für Windparks im Küstenvorfeld können daher zusätzliche Vorschriften gelten.

1.2. Anforderungen an die Tageskennzeichnung

Die für Windenergieanlagen geltenden Tageskennzeichnungen werden in den Kapiteln 2 und 4 der AVV behandelt. Als Hauptanforderung gilt die Sichtbarkeit der Windenergieanlage aus der Luft durch einen rot/weißen Anstrich. Bei Kennzeichnung durch weiß-rote Streifen sind die folgenden Kombinationen zulässig: vgl. AVV Teil 2 – Technische Spezifikationen Punkt 4 sowie Teil 4 – Windenergieanlagen, Abschnitt 2 – Tageskennzeichnung Punkt 14.

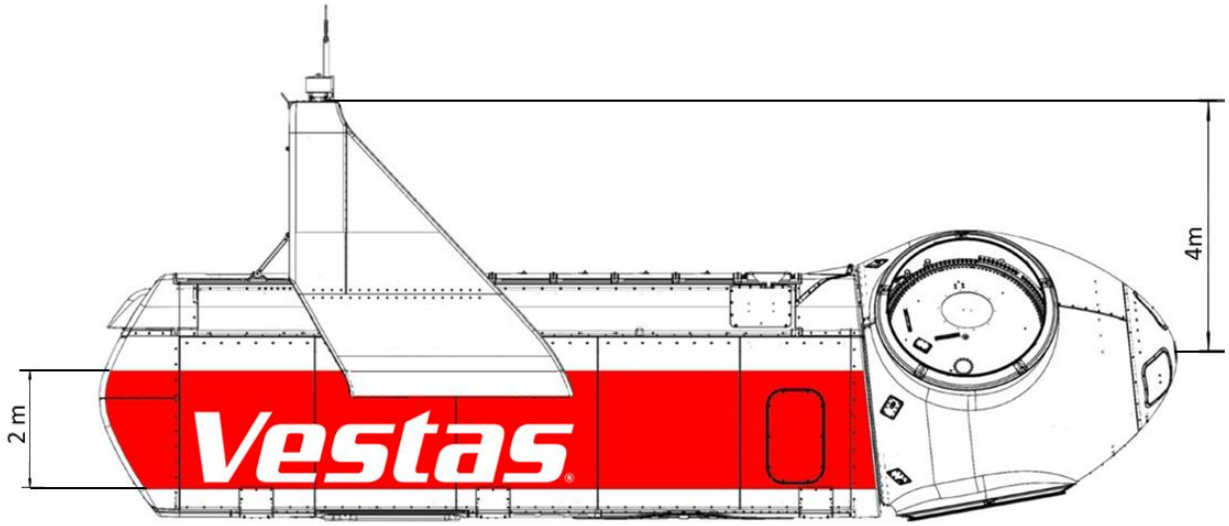
Stahltürme, Maschinenhäuser und Rotorblätter von Vestas Windenergieanlagen sind mit RAL 7035 angestrichen. Betonsegmente bei Hybridtürmen werden in der Standardkonfiguration ohne Anstrich in

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Beton-Grau ausgeliefert, der Farbton von Beton ähnelt mit dem Farbton RAL 7035, weshalb ein zusätzlicher Anstrich nicht notwendig ist. Optional kann ein Anstrich in RAL 7035 angeboten werden. Daher werden die roten Streifen am Turm, am Maschinenhaus sowie auf den Rotorblättern in RAL 3020 ausgeführt. Dies sind die im vorliegenden Dokument dargestellten Konfigurationen. Die folgende Abbildung zeigt die Maschinenhaus-Kennzeichnung. Wie in der AVV angefordert, läuft der rote Streifen mit einer Höhe von mindestens 2m um das Maschinenhaus herum. Grafische Elemente beanspruchen maximal ein Drittel der Fläche der jeweiligen Maschinenhausseite.



Beispiel des Streifens in RAL 3020 auf einem Maschinenhaus. Die Maschinenhäuser sowie CoolerTop Einheiten von anderen MK-Versionen können im Form Abweichen, jedoch gilt das Konzept des kontinuierlichen, mindestens 2m hohen roten Streifens sowie des Vestas Logos für alle Varianten.

1.3. Bestandteile der Nachtkennzeichnung

Die Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen bis zu einer Gesamthöhe von 315m ist gemäß Teil 4 – Windenergieanlagen, Abschnitt 3 Nachtkennzeichnung der AVV auszuführen. Die Nachtkennzeichnung der Windenergieanlagen ist durch das spezielle deutsche „Feuer W, rot“ oder „Feuer W, rot ES“ zu erfolgen. Nach Ziffer 16.4 ist zusätzlich eine Infrarotkennzeichnung gemäß Anhang 3 der AVV auf dem Maschinenhausdach vorzusehen.

1.3.1. Maschinenhausbefeuerung

Die Lampen müssen paarweise auf dem Dach des Maschinenhauses angebracht werden, um zu gewährleisten, dass jederzeit mindestens ein Feuer aus jeder Richtung sichtbar ist. Die Bauwerksspitze darf bis einschließlich 315m betragen. Die Blinkfolge wird in der AVV festgelegt.

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

1.3.2. Turmbefeuerung

Gemäß AVV müssen Windenergieanlagen mit einer maximalen Spitzenhöhe von mehr als 150 m mit einer zusätzlichen Hindernisbefeuerungsebenen am Turm ausgestattet werden, wobei aus jeder Richtung mindestens zwei Hindernisfeuer sichtbar sein müssen. Diese ist auf halber Höhe zwischen Gondelbefeuerung und Geländeoberkante anzubringen und darf technisch bedingt davon abweichen.

1.3.3. Zusatzeinrichtungen

Eine bestimmte Reduzierung der Lichtstärken der Tagesbefeuerung (Gefahrenfeuer und Feuer W, rot) abhängig von den Messungen eines zertifizierten Sichtweitenmessgerätes ist zulässig.

Einem Ausfall der Hindernisbefeuerung ist durch Installation einer Notstromversorgung mit ausreichender Kapazität zur Überbrückung der Stromversorgung von mind. 16h vorzubeugen. Die Aktivierung der Notstromversorgung darf nicht später als 2 Minuten nach dem Stromausfall erfolgen. Fehler in diesem Ablauf, die einen Ausfall der Befeuerung verursachen, müssen eine entsprechende Meldung an den Anlagenbetreiber auslösen, sodass dieser die NOTAM-Zentrale unverzüglich telefonisch benachrichtigen kann. Ist eine Behebung innerhalb von zwei Wochen nicht möglich, so ist die NOTAM-Zentrale nach zwei Wochen erneut zu informieren.

1.3.4. Nachtkennzeichnung von Vestas Windenergieanlagen

Vestas Windenergieanlagen werden in Deutschland standardmäßig mit zwei blinkenden Feuern W, rot, in Kombination mit einer Infrarotbefeuerung auf dem CoolerTop (ca. 4 m über der Nabenhöhe) geliefert. Die allgemeine Spezifikation für diese Komponenten findet sich in [2]. Eine Tageskennzeichnung mittels Weißblitz ist nicht vorgesehen.

Eine zusätzliche Befeuerung des Turms mit einer Reihe von vier Hindernisfeuern, die um den Turmumfang in rechten Winkeln zueinander angeordnet sind, ist gemäß den folgenden Zeichnungen installiert. Technisch bedingt kann zu marginalen Abweichungen der Höhe der Turmbefeuerungsebene kommen. Die Spezifikation für diese Komponenten findet sich in [3].

Optional ist auf Wunsch ein Sichtweitenmessgerät gemäß Spezifikation in [4] und/oder eine Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) gemäß Spezifikation in [5] von Vestas erhältlich, um den Störeinfluss der Befeuerung zu reduzieren bzw. um der Forderung der AVV nach einer Notversorgung der Befeuerung während eines Netzausfalls nachzukommen.

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

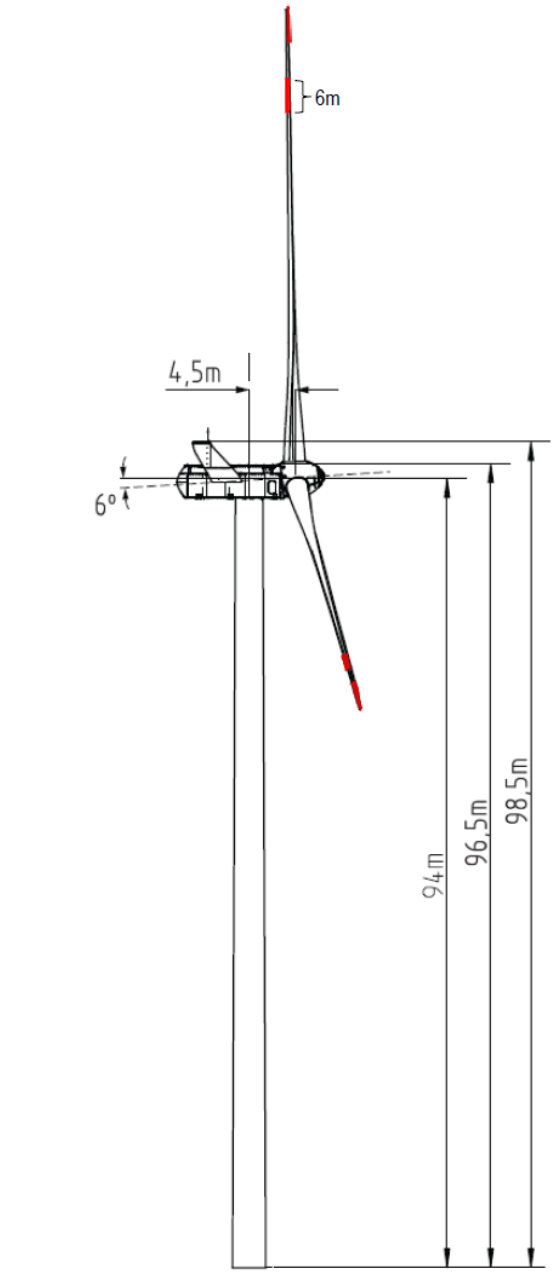
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2. Anlagenkennzeichnungen – Standard nach AVV

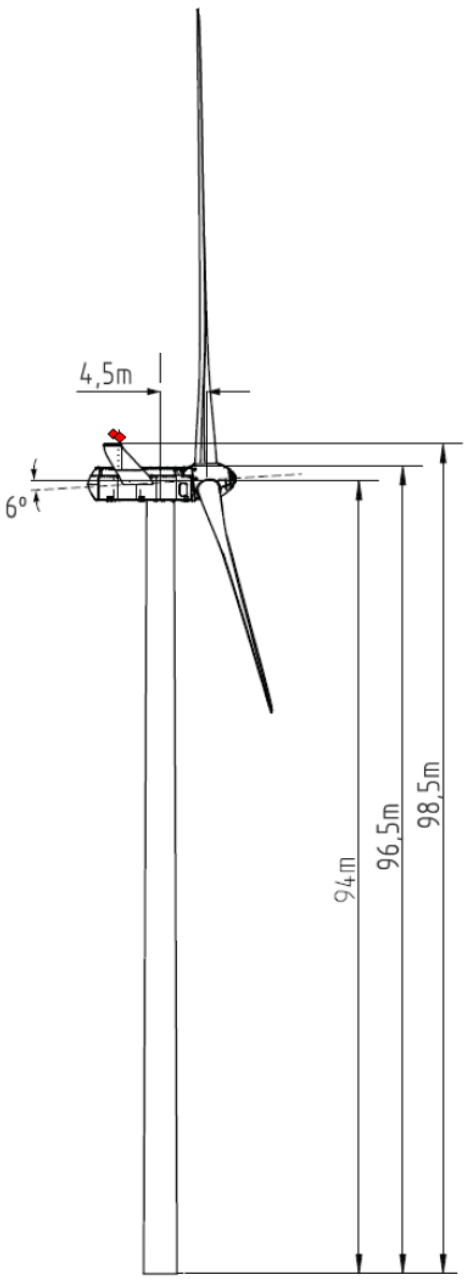
Die Grafiken auf den folgenden Seiten zeigen die standardmäßig konfigurierten Tages- und Nachtkennzeichnungen an Vestas-Produkten aus dem aktuellen deutschen Lieferprogramm.

2.1. V112-3.3MW und 3.45MW

2.1.1. 94m Nabenhöhe (150m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 94 m Nabenhöhe



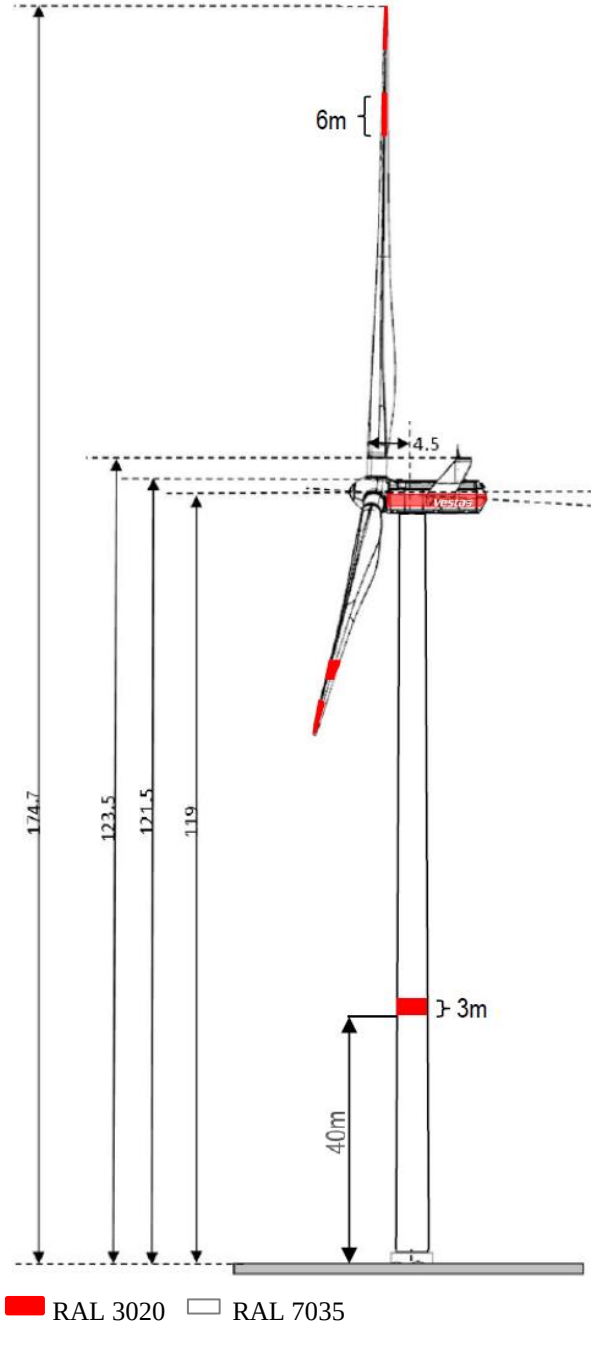
Nachtkennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 94 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

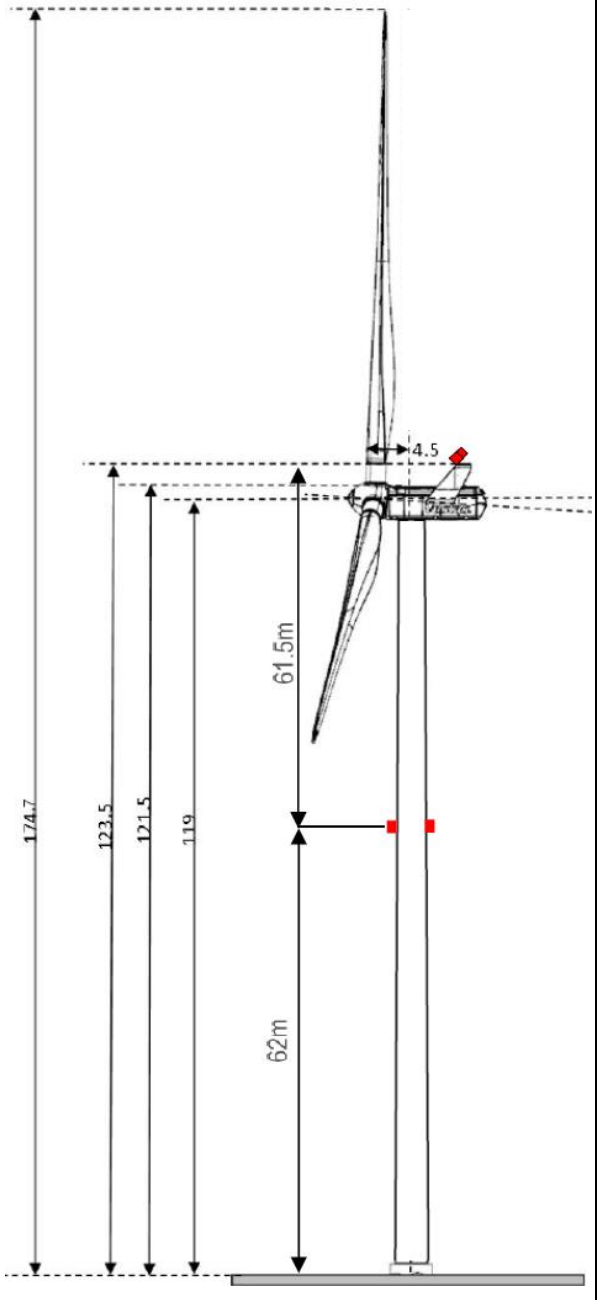
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.1.2. 119m Nabenhöhe (175m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 119 m Nabenhöhe



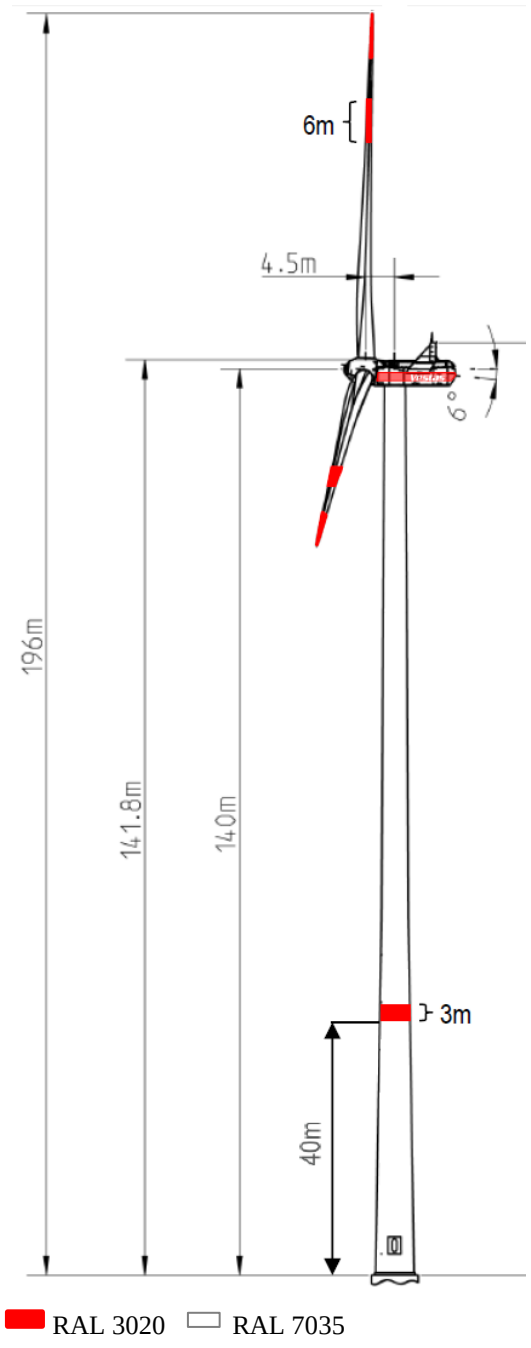
Nachtkennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 119 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

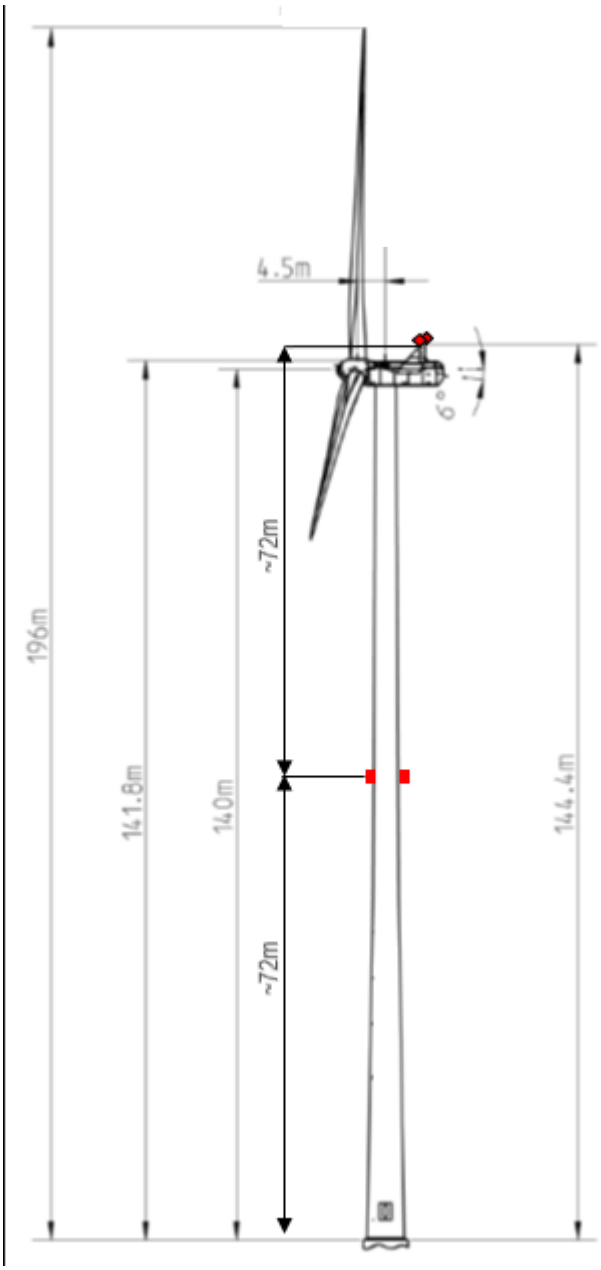
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.1.3. 140m Nabenhöhe (196m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 140 m Nabenhöhe



Nachtkennzeichnung der V112-3.0MW, 3.3MW und 3.45MW mit 140 m Nabenhöhe

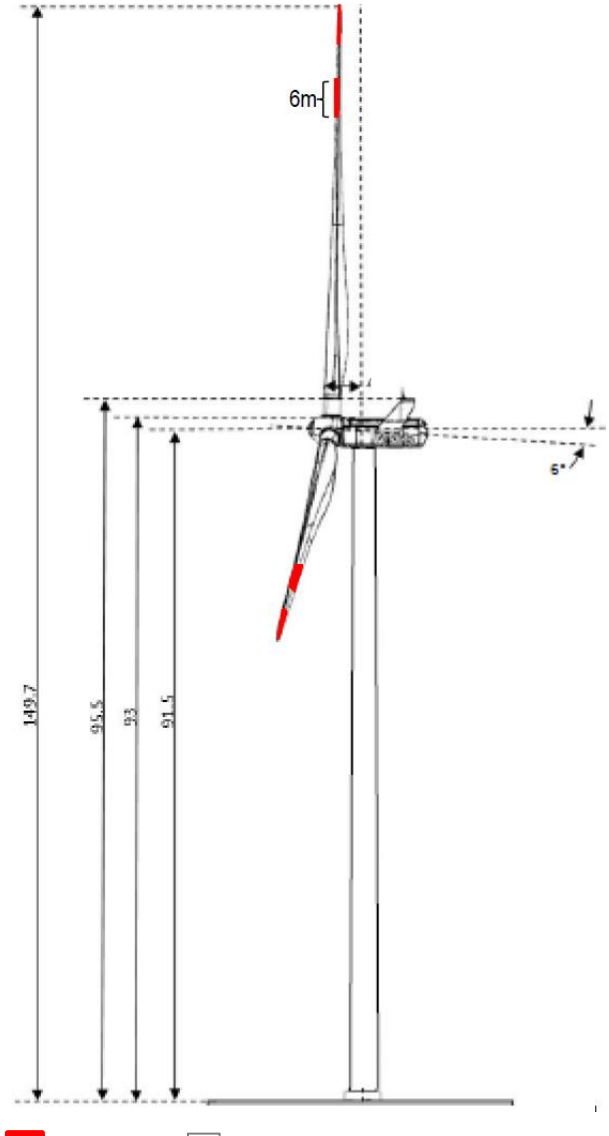
T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

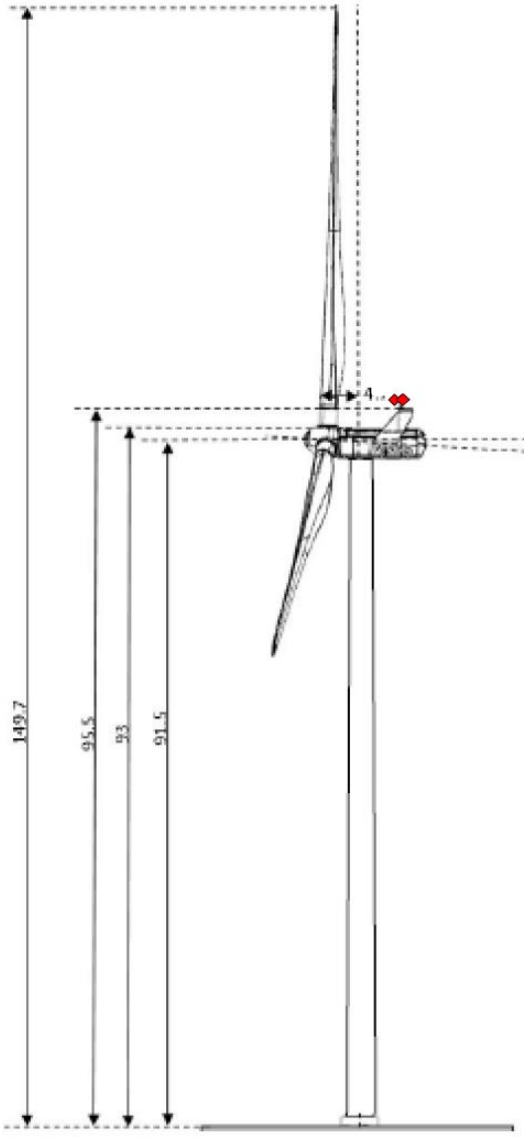
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.2. V117-3.3MW und 3.45MW

2.2.1. 91,5m Nabenhöhe (150m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 91,5 m Nabenhöhe



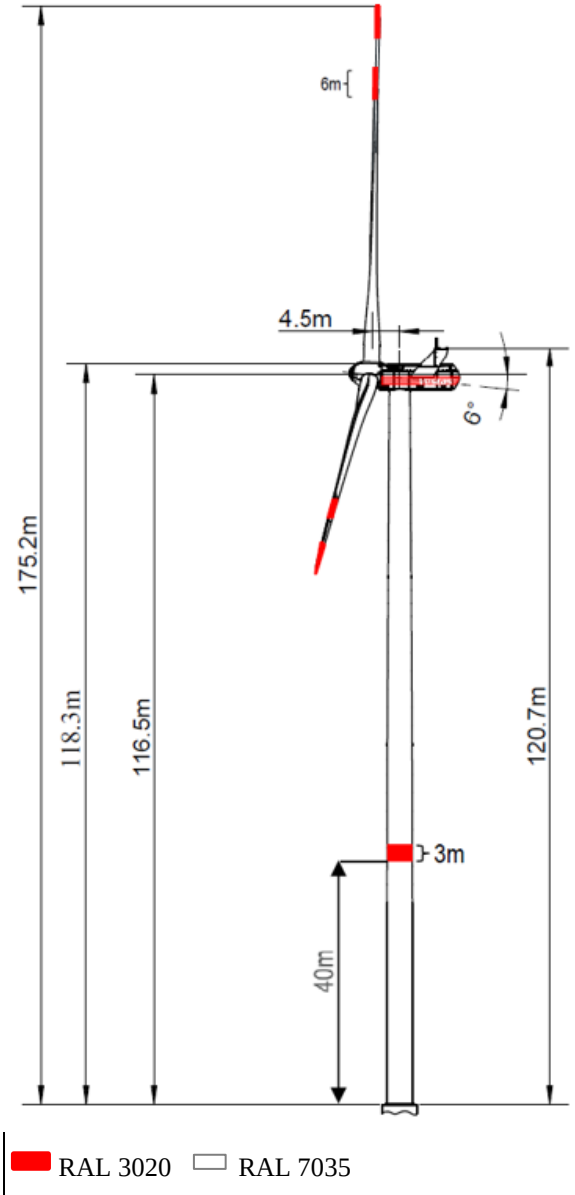
Nachtkennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 91,5 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

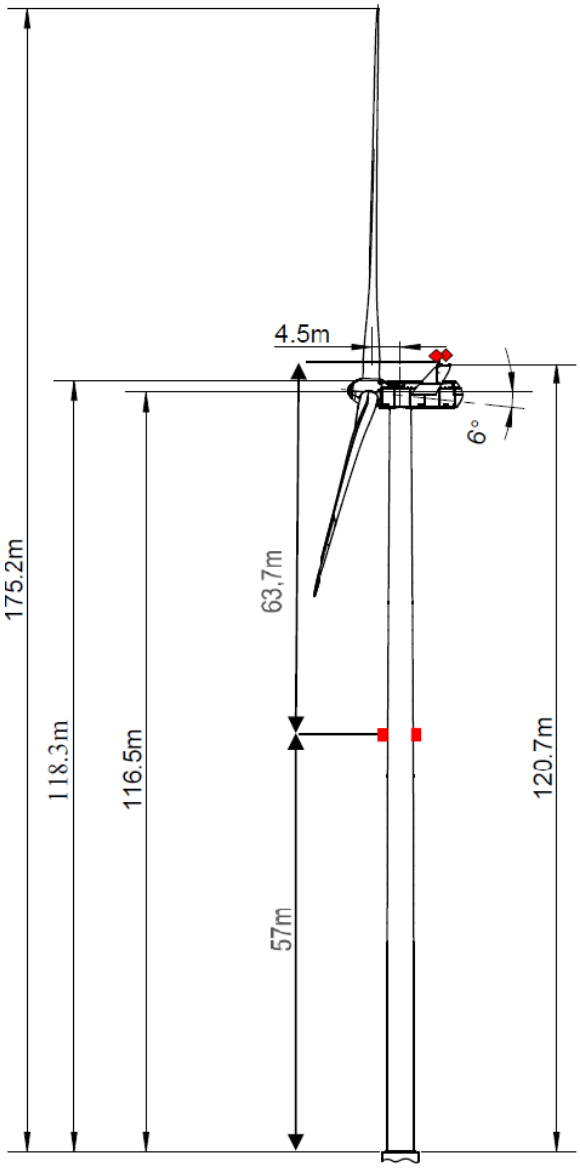
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.2.2. 116,5m Nabenhöhe (175m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 116,5 m Nabenhöhe



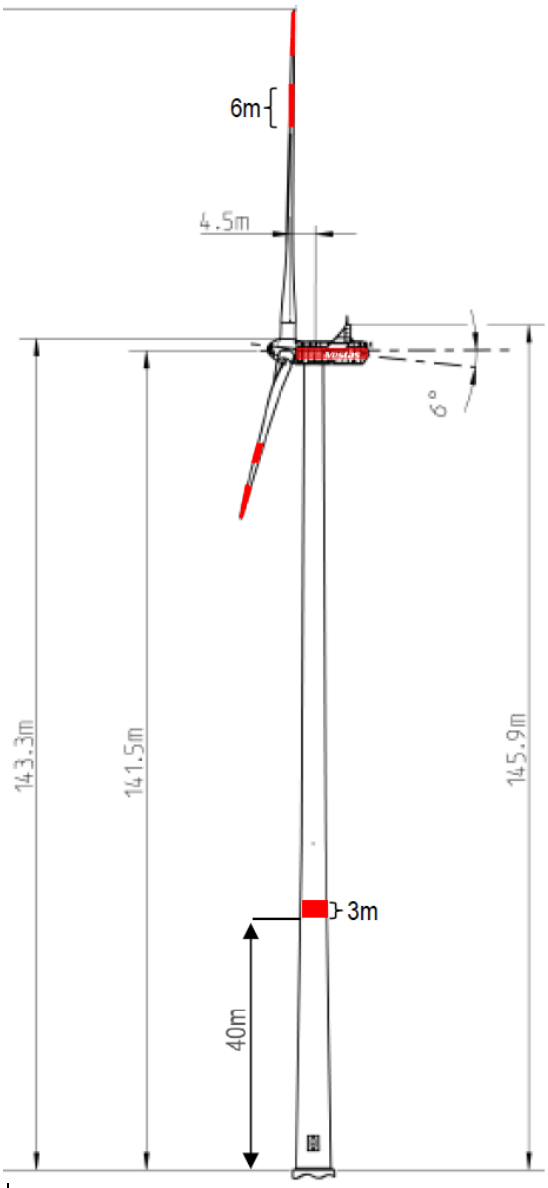
Nachtkennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 116,5 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

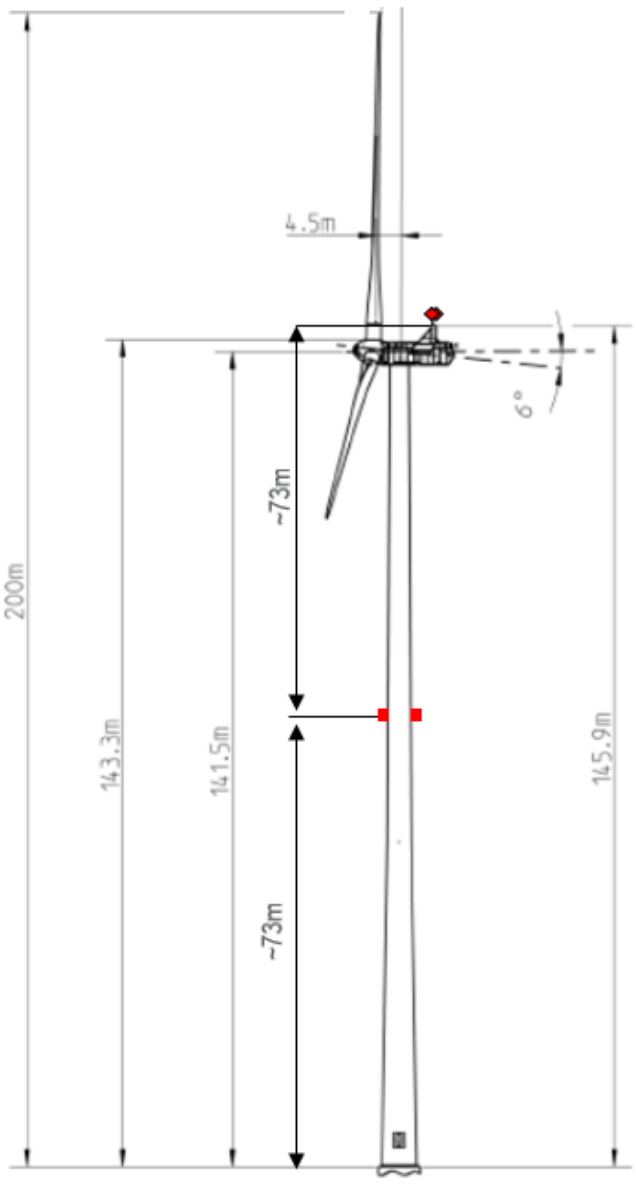
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.2.3. 141,5m Nabenhöhe (200m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 141,5 m Nabenhöhe



Nachtkennzeichnung der V117-3.3 / 3.45 MW mit 141,5 m Nabenhöhe

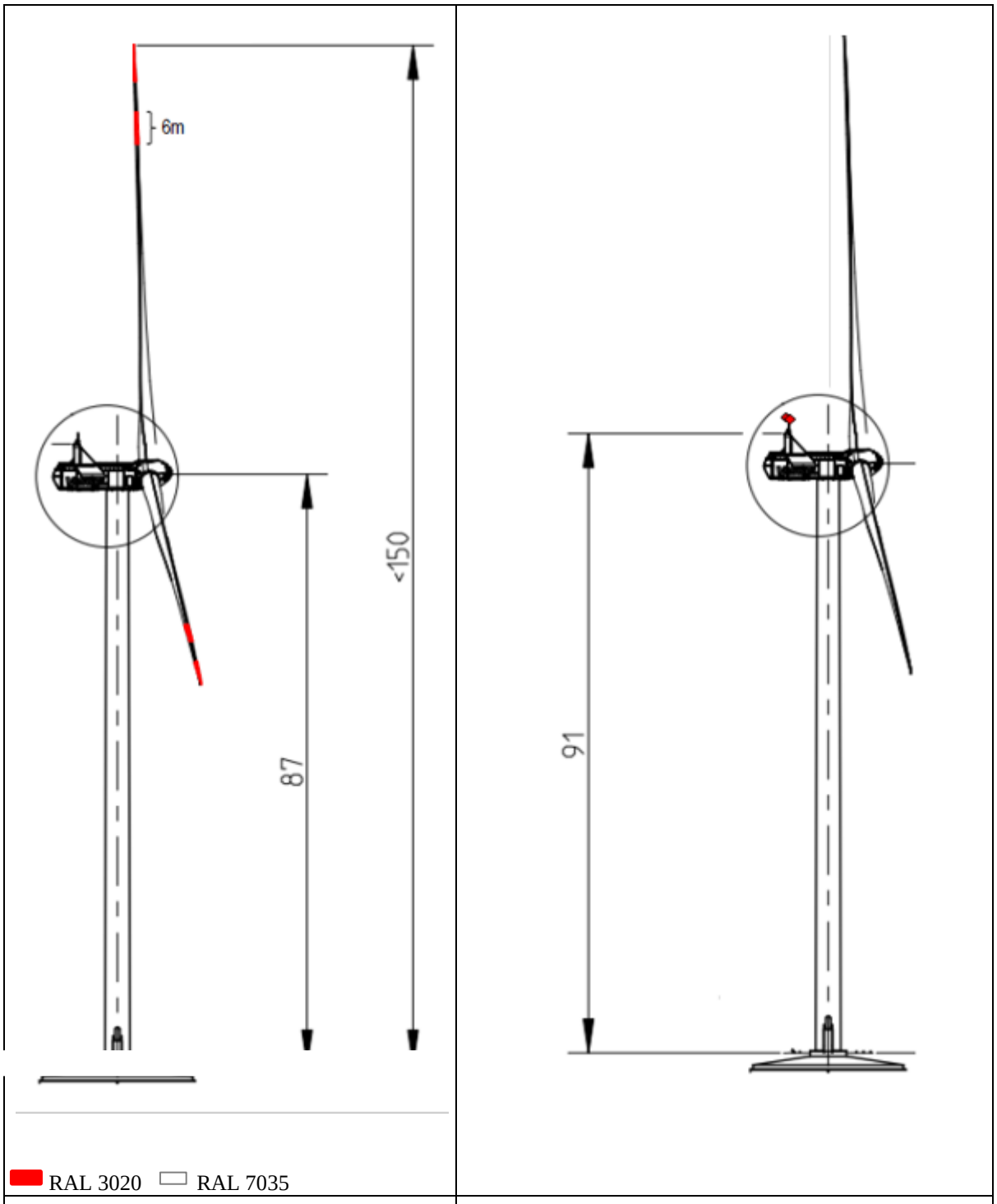
T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.3. V126-3.3MW, 3.45MW und 3.6MW

2.3.1. 87m Nabenhöhe (150m Spitzenhöhe)



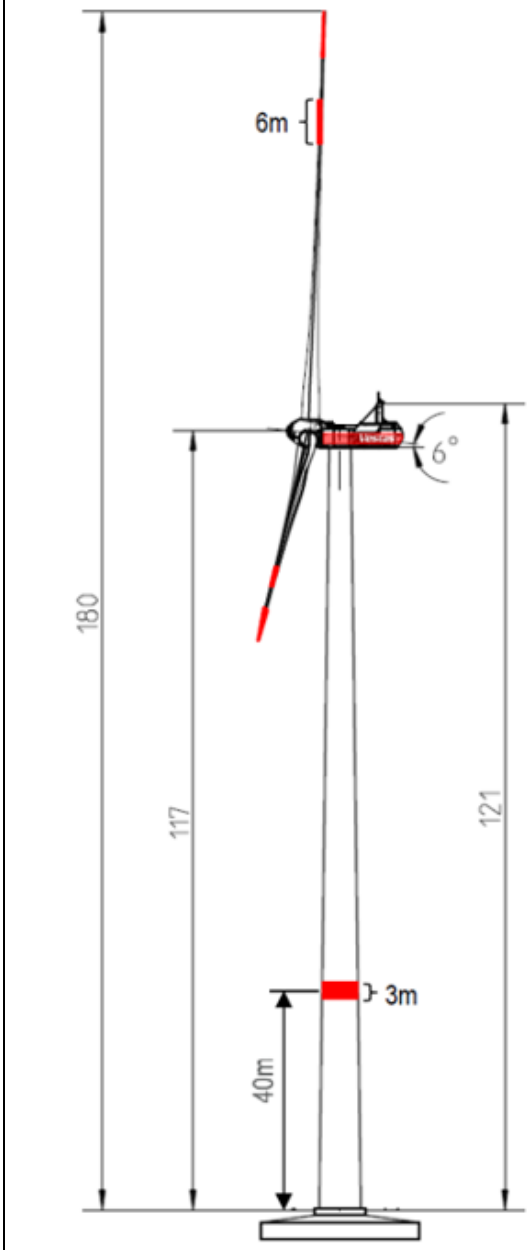
Tageskennzeichnung der V126-3.45 / 3.6 MW mit 87m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V126-3.3/3.45 (MK3A) verfügbar.	Nachtkennzeichnung der V126-3.45 / 3.6 MW mit 87m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V126-3.3/3.45 (MK3A) verfügbar.

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

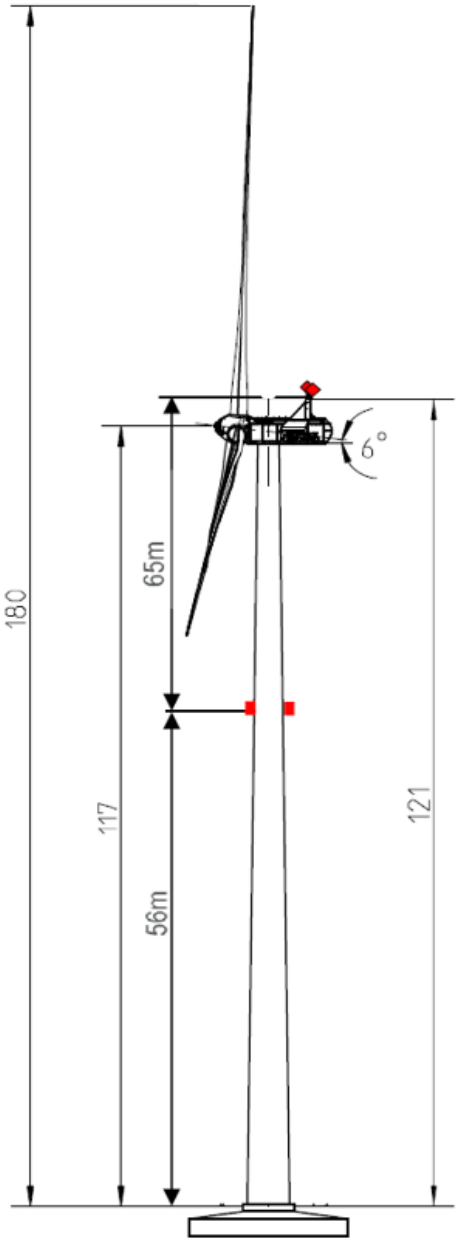
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.3.2. 117m Nabenhöhe (180m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 117 m Nabenhöhe.



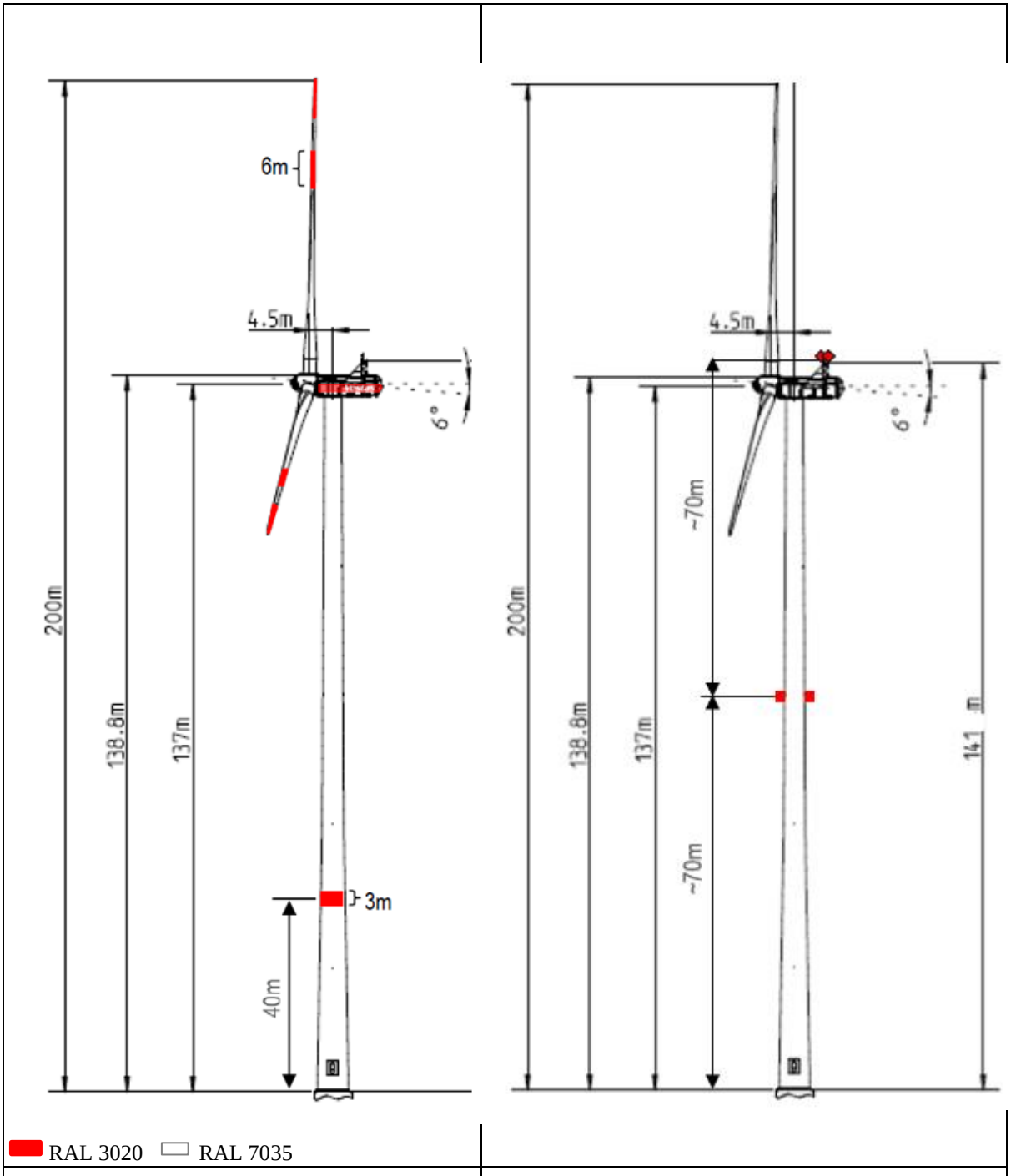
Nachtkennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 117 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.3.3. 137m Nabenhöhe (200m Spitzenhöhe)



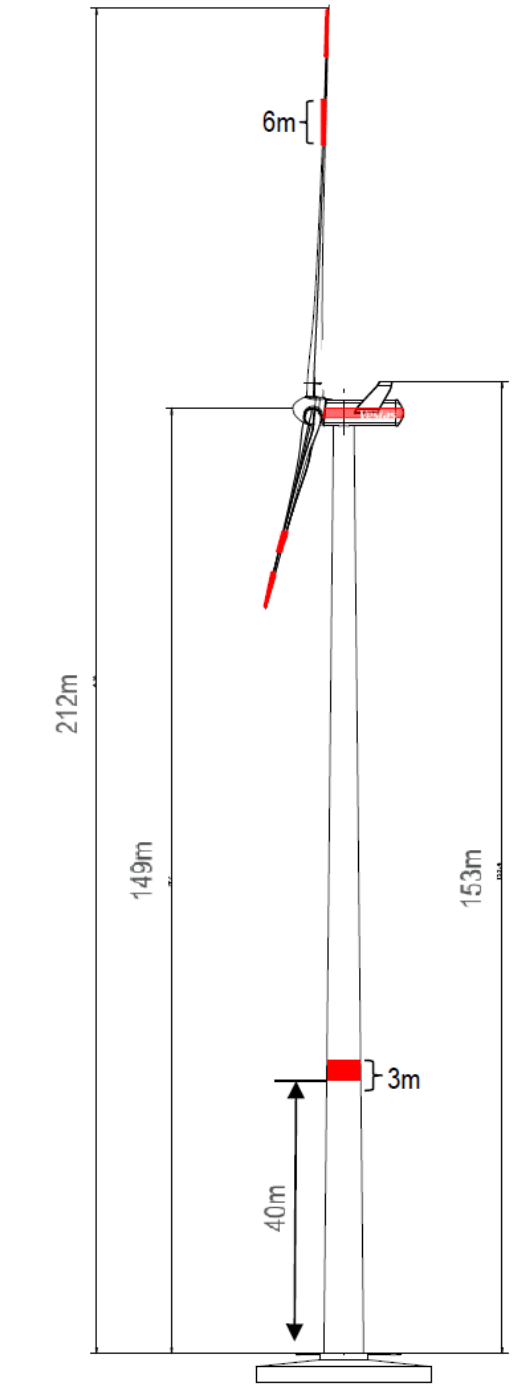
Tageskennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 137 m Nabenhöhe	Nachtkennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 137 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

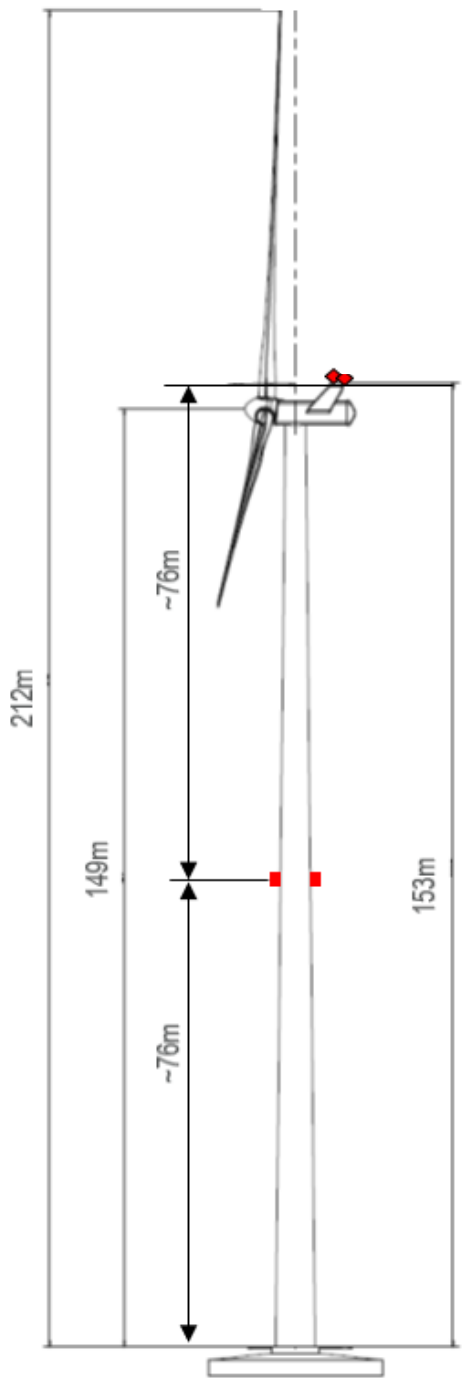
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.3.4. 149m Nabenhöhe (212m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 149 m Nabenhöhe



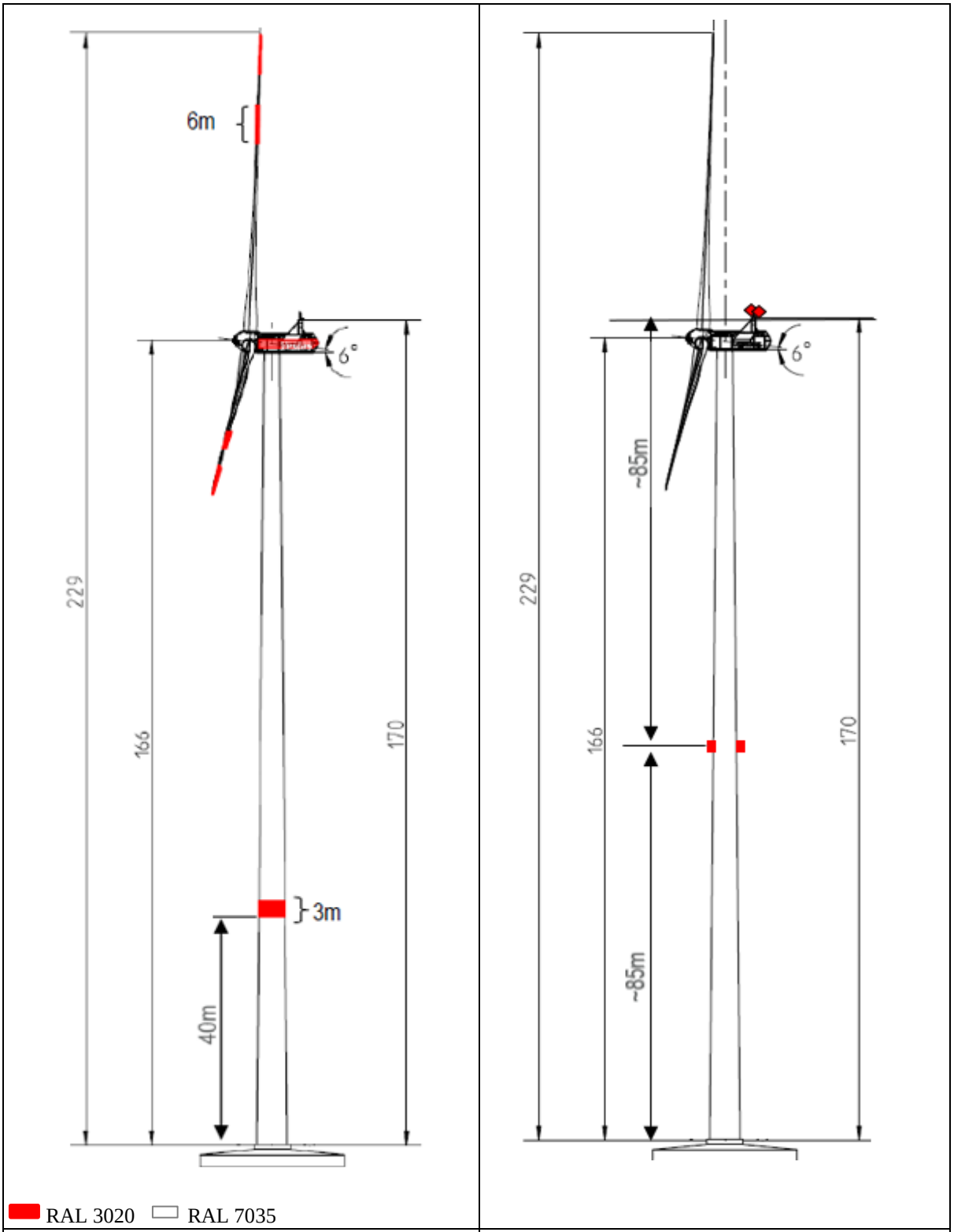
Nachtkennzeichnung der V126-3.3 / 3.45MW mit 149 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.3.5. 166m Nabenhöhe (229m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V126-3.3 / 3.45 MW mit 166 m Nabenhöhe	Nachtkennzeichnung der V126-3.3 / 3.45MW mit 166 m Nabenhöhe

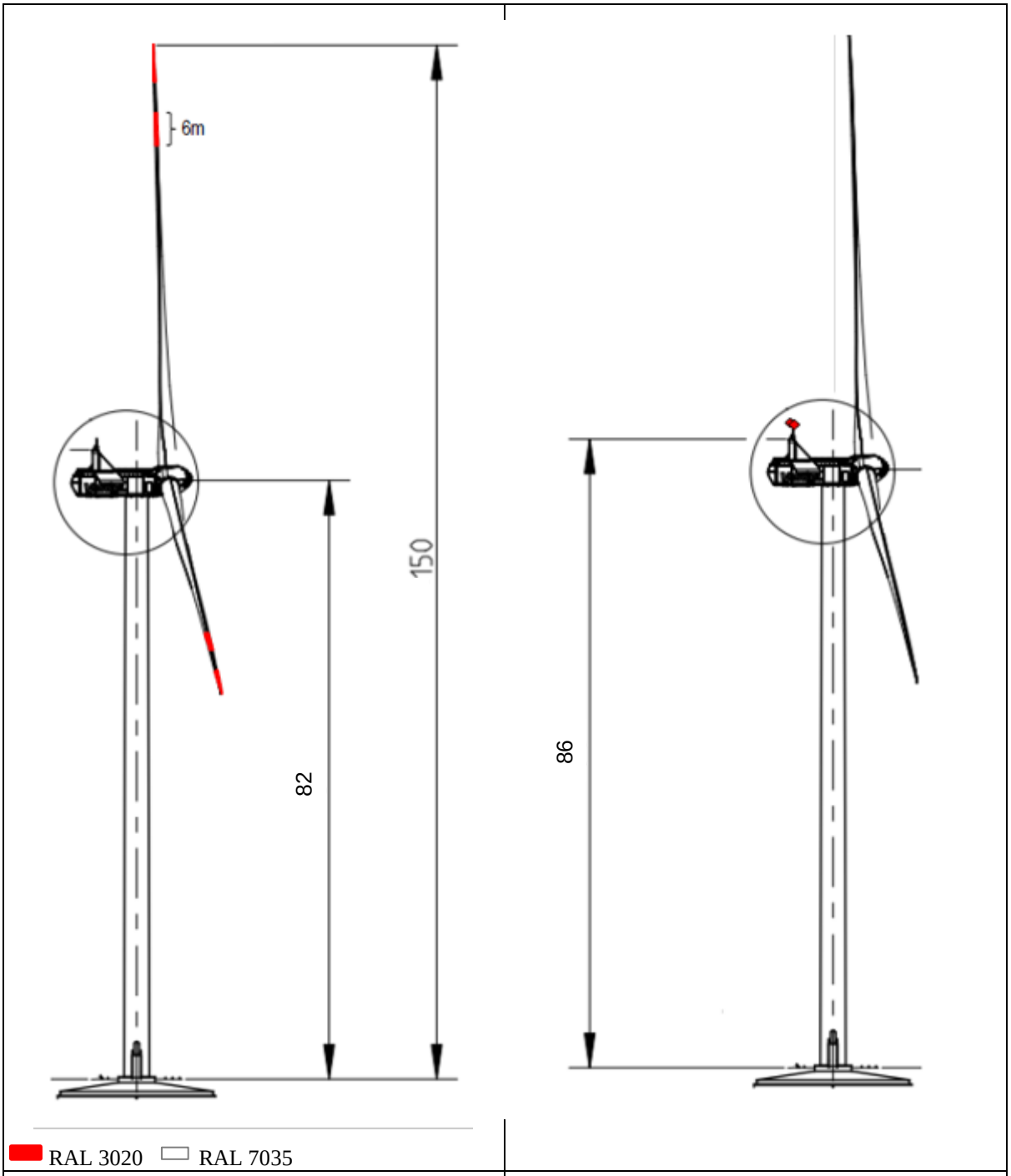
T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.4. V136-3.45 / 3.6 / 4.0 / 4.2MW

2.4.1. 82m Nabenhöhe (150m Spitzenhöhe)



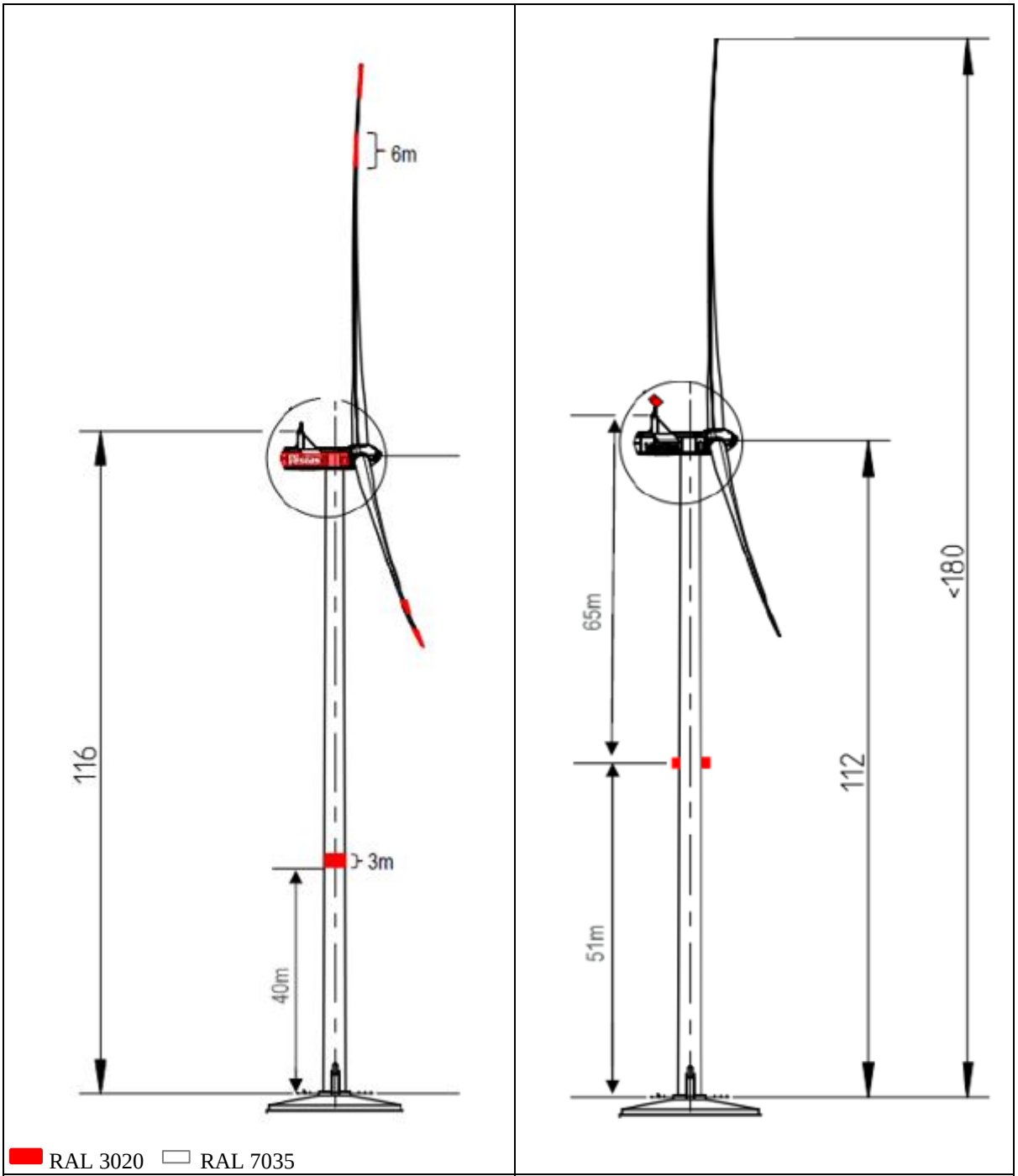
Tageskennzeichnung der V136-4.0/4.2 MW mit 82m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-3.3/3.45 (MK3B) verfügbar.	Nachtkennzeichnung der V136-4.0/4.2 MW mit 82m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-3.3/3.45 (MK3B) verfügbar.

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.4.2. 112m Nabenhöhe (180m Spitzenhöhe)



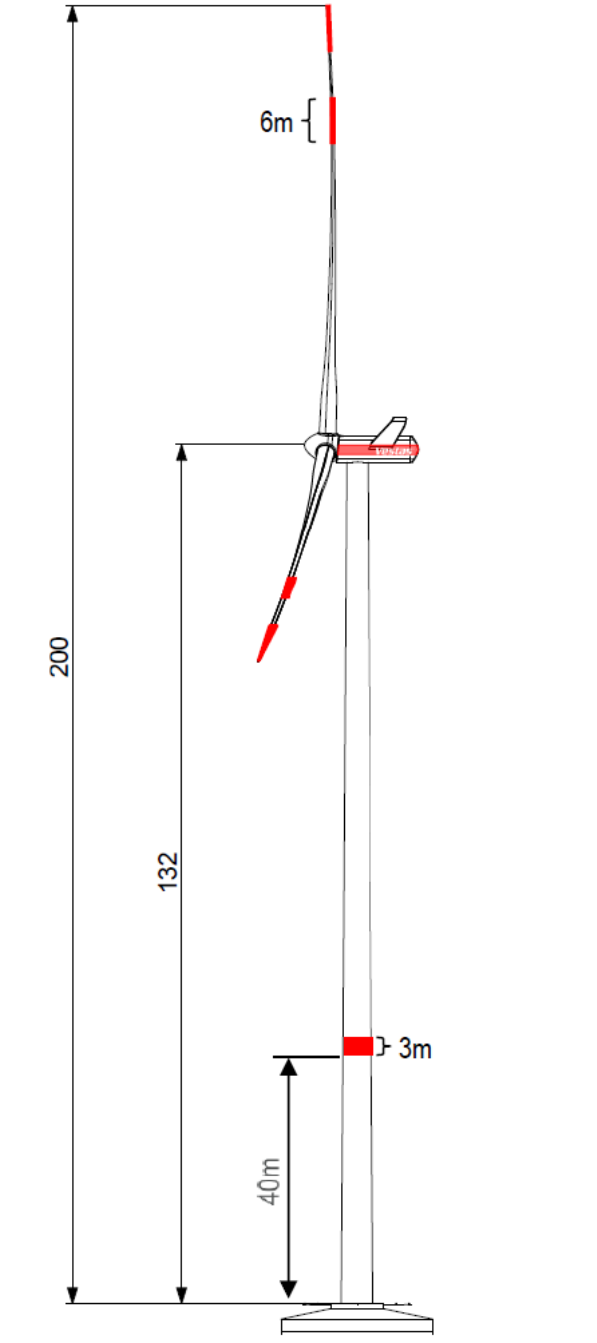
Tageskennzeichnung der V136-4.0/4.2 MW mit 112m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-3.3/3.45 (MK3B) verfügbar.	Nachtkennzeichnung der V136-4.0/4.2 MW mit 112m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-3.3/3.45 (MK3B) verfügbar.

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

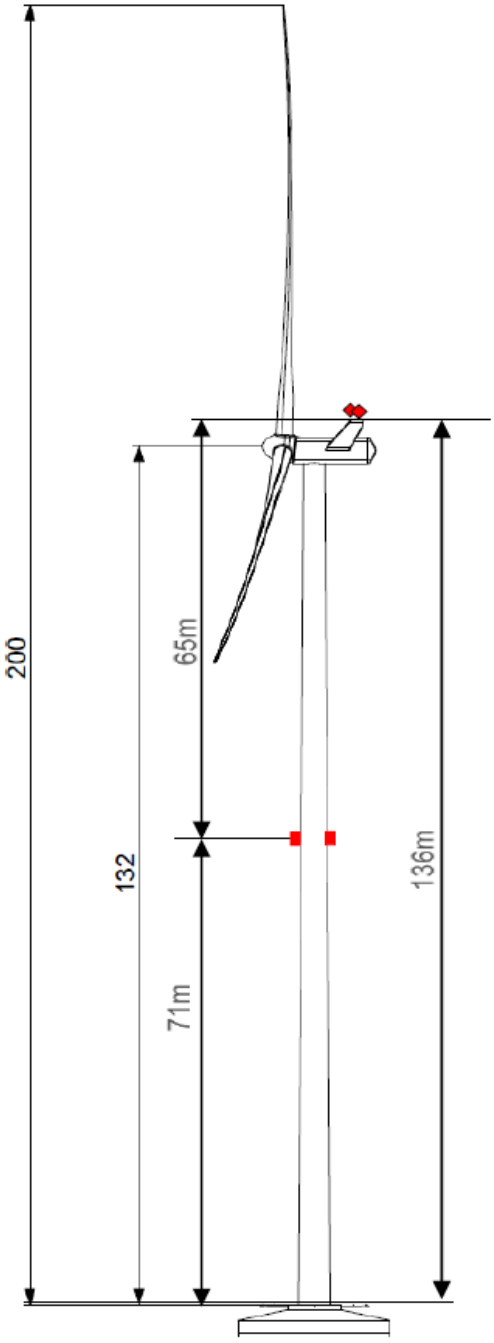
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.4.3. 132m Nabenhöhe (200m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V136-3.45/3.60 MW mit 132 m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-4.0/4.2 (MK3E) verfügbar.



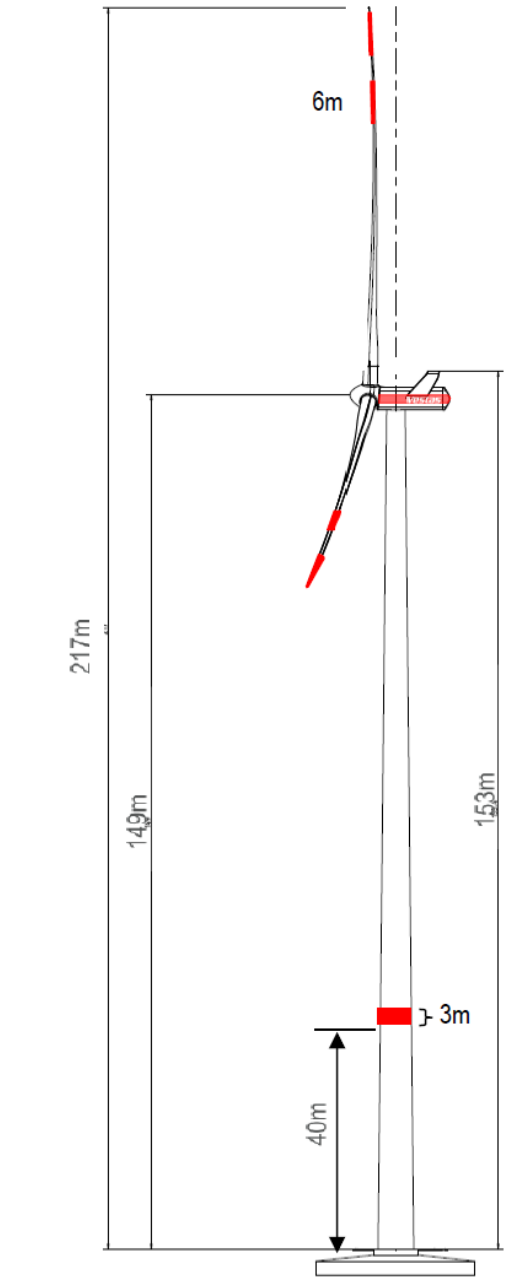
Nachtkennzeichnung der V136-3.45/3.60 MW mit 132 m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V136-4.0/4.2 (MK3E) verfügbar.

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

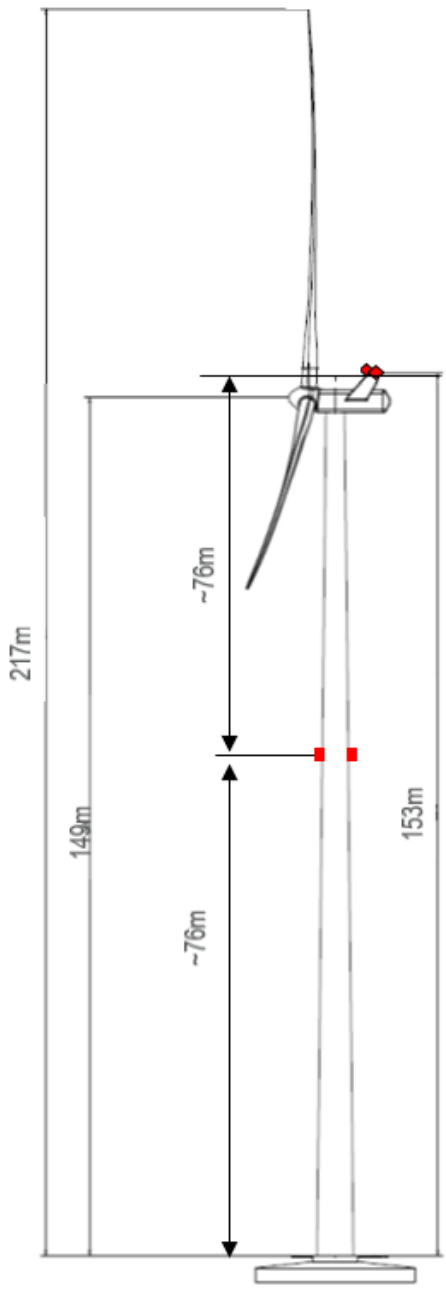
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.4.4. 149m Nabenhöhe (217m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V136-3.45/3.6/4.0/4.2 MW mit 149 m Nabenhöhe



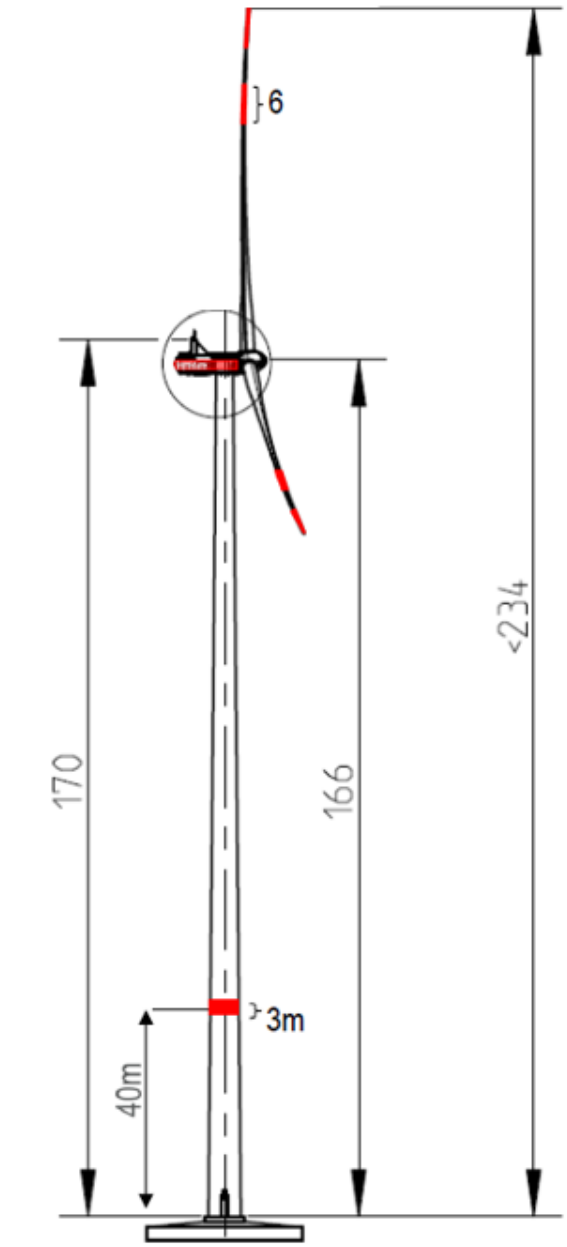
Nachtkennzeichnung der V136-3.45/3.6/4.0/4.2 MW mit 149 m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

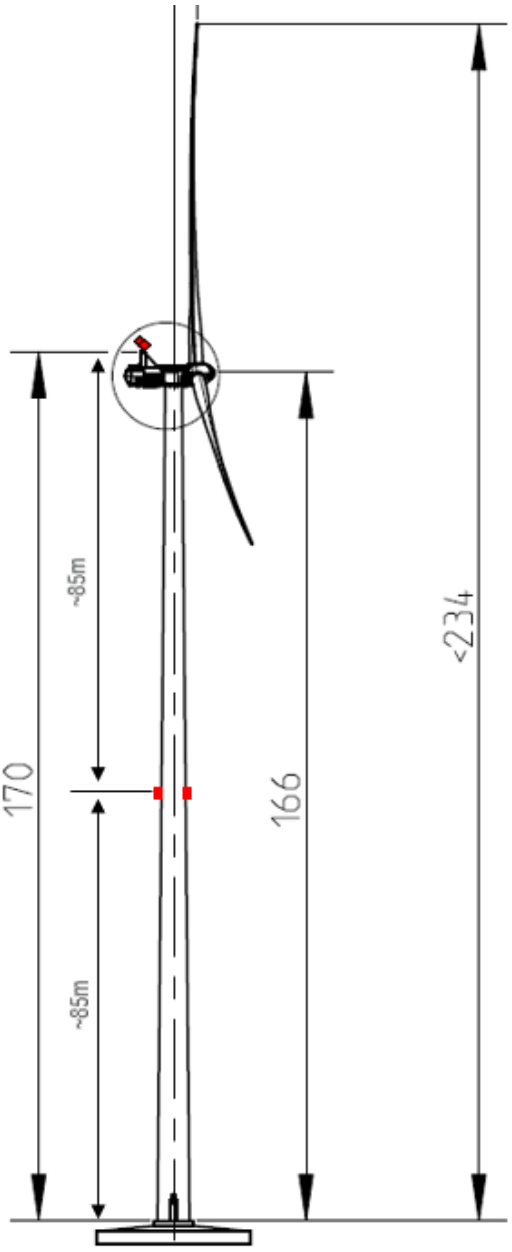
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.4.5. 166m Nabenhöhe (234m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V136-3.45/3.60/4.0/4.2 MW mit 166 m Nabenhöhe



Nachtkennzeichnung der V136-3.45/3.60/4.0/4.2 MW mit 166 m Nabenhöhe

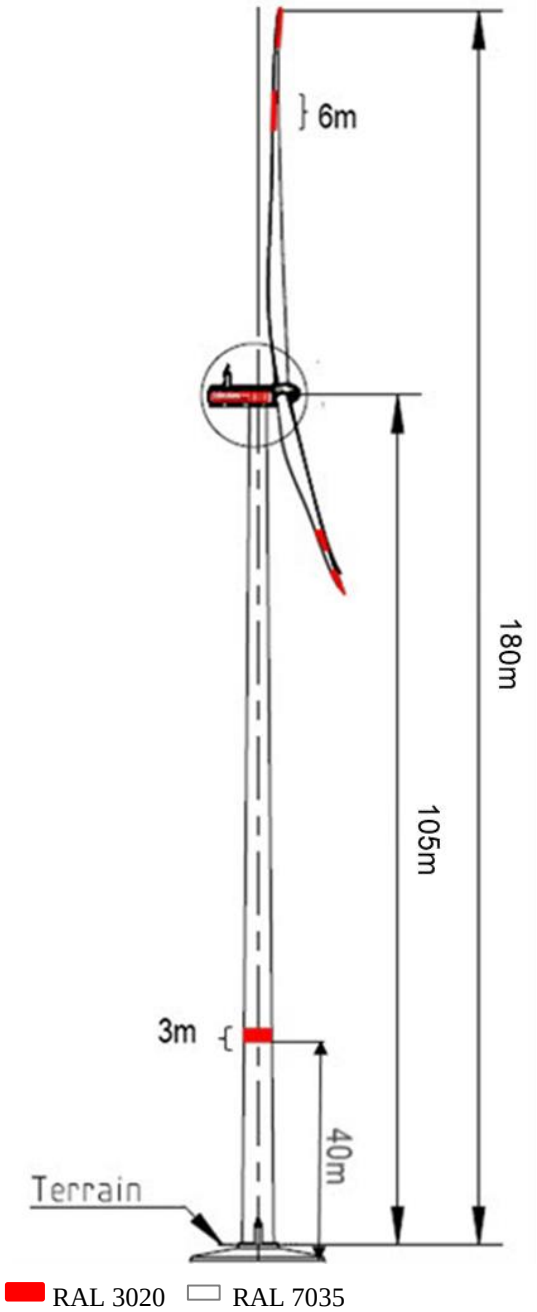
T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

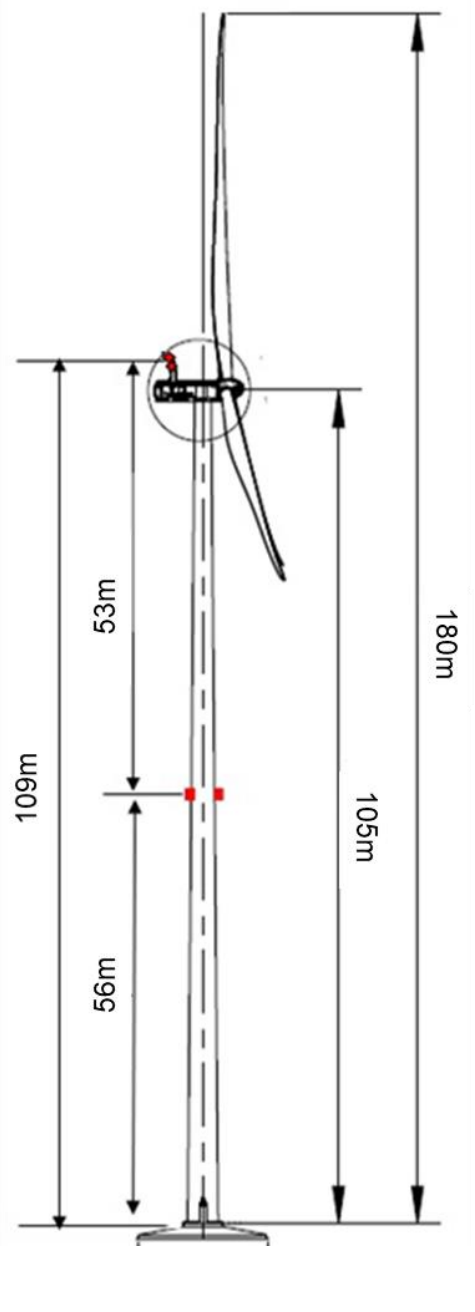
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.5. V150-4.0 / 4.2MW -5.6 / 6.0MW

2.5.1. 105m Nabenhöhe (180m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V150-5.6 / 6.0 MW mit 105m Nabenhöhe



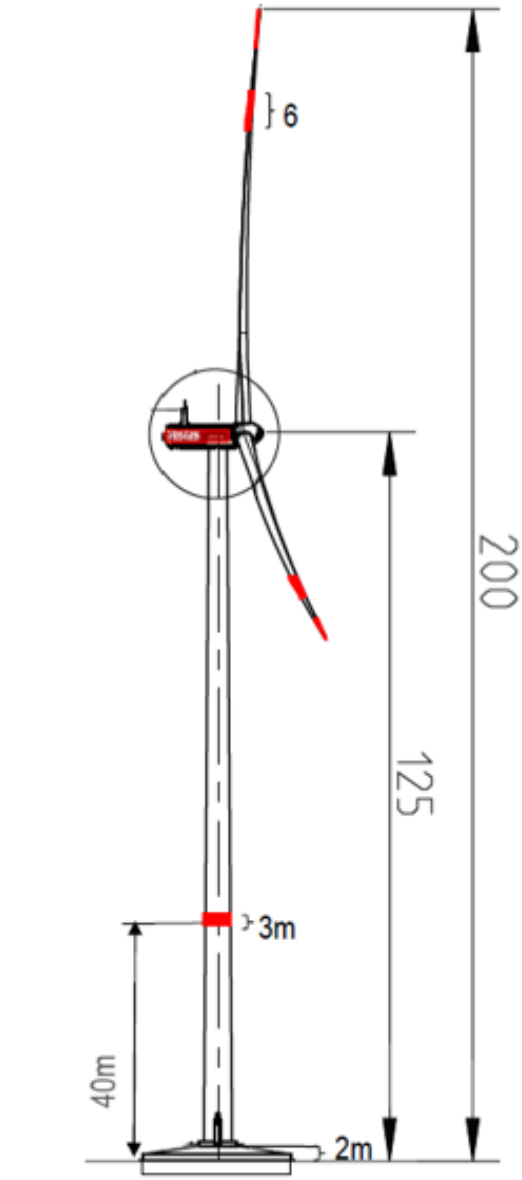
Nachtkennzeichnung der V150-5.6 / 6.0 MW mit 105m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

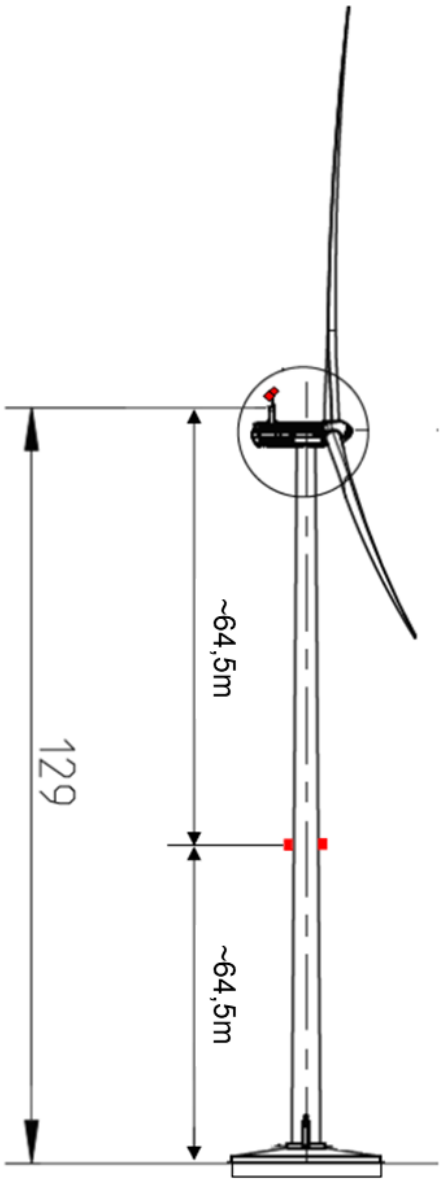
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.5.2. 125m Nabenhöhe* (200m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung der V150-4.0 / 4.2 / 5.6 / 6.0 MW mit 125m Nabenhöhe

Bei der 4.0/4.2MW (MK3E) Variante handelt es sich um einen 123m Turm mit einer 2 m hohen Fundamenterhöhung



Nachtkennzeichnung der V150-4.0 / 4.2 / 5.6 / 6.0 MW mit 125m Nabenhöhe

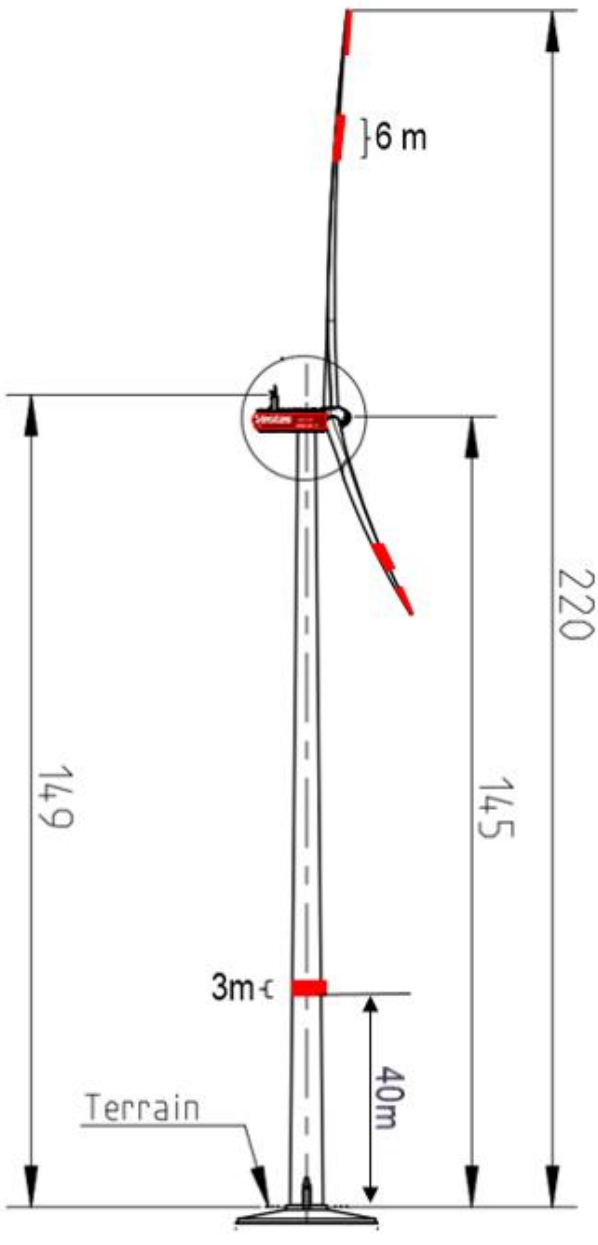
Bei der 4.0/4.2MW (MK3E) Variante handelt es sich um einen 123m Turm mit einer 2 m hohen Fundamenterhöhung

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

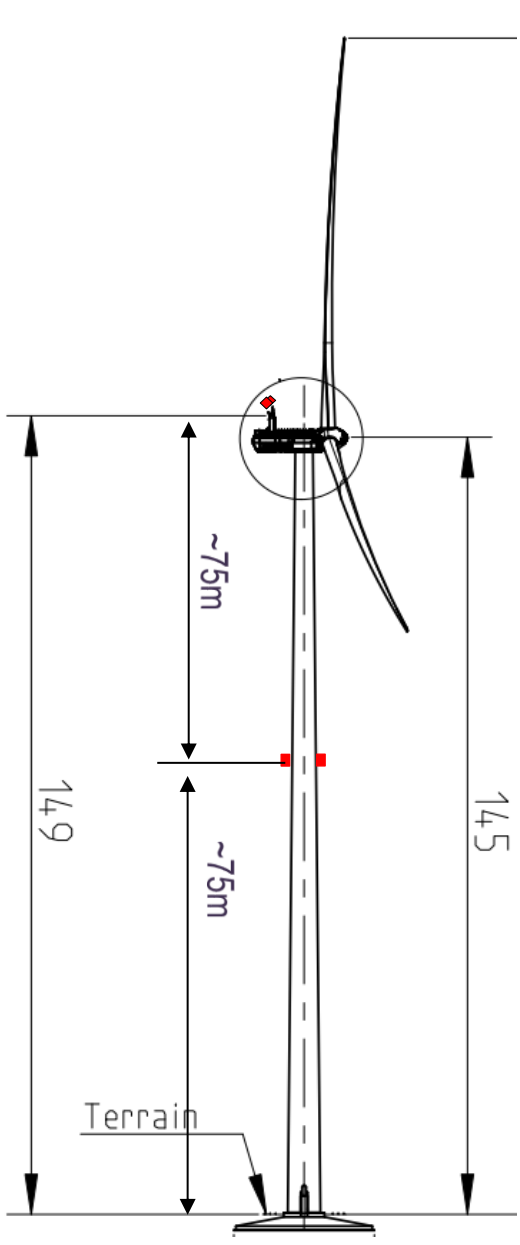
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.5.3. 145m Nabenhöhe (220m Spitzenhöhe)



Tagesmarkierung für V150-4.0 / 4.2 MW auf 145m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V150-5.6/6.0 MW verfügbar.



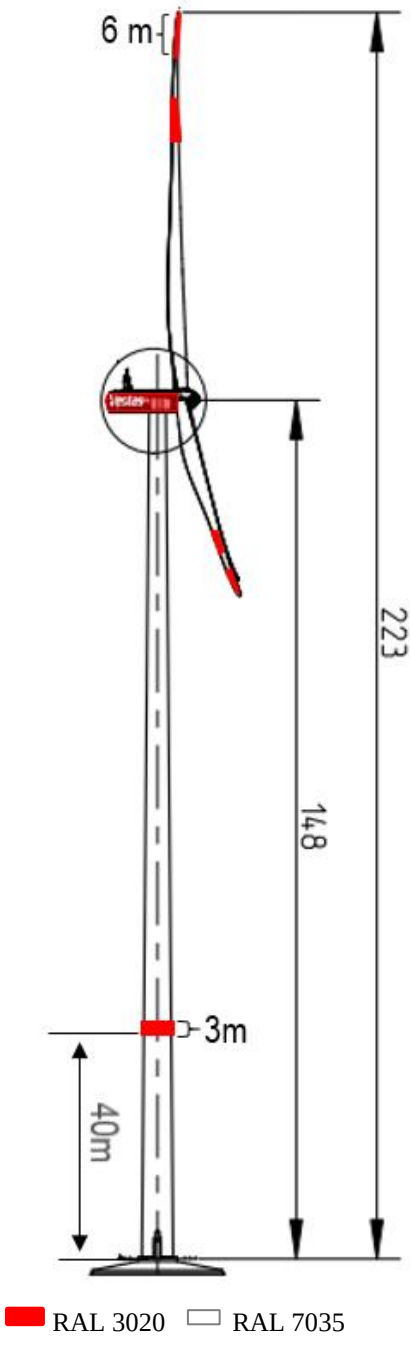
Nachtmarkierung für V150-4.0 / 4.2 MW auf 145m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V150-5.6/6.0 MW verfügbar.

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

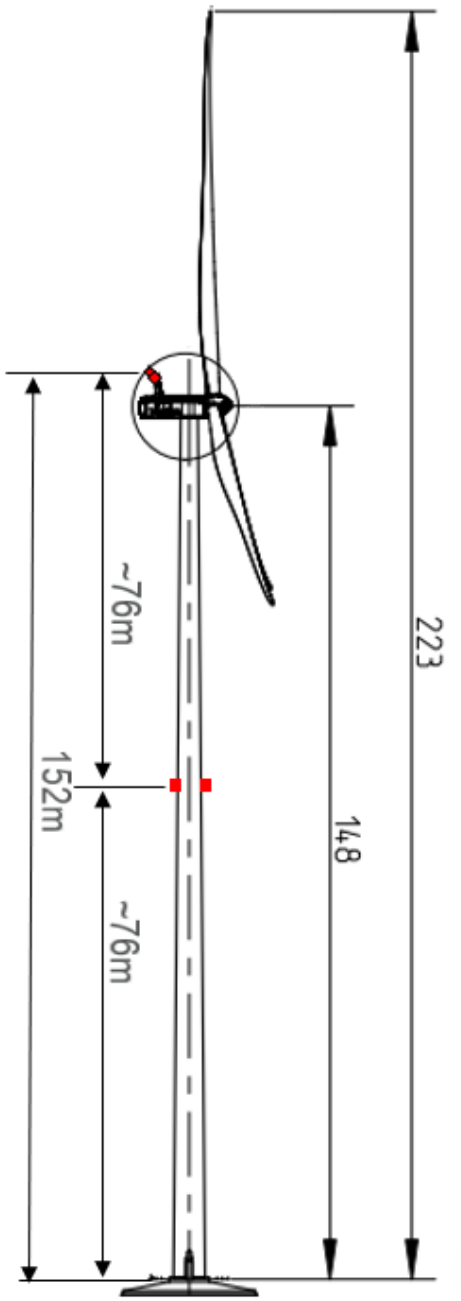
Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.5.4. 148m Nabenhöhe (223m Spitzenhöhe)



Tagesmarkierung für V150-5.6 /6.0 MW auf 148m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V150-4.0 / 4.2 MW (MK3E) verfügbar.



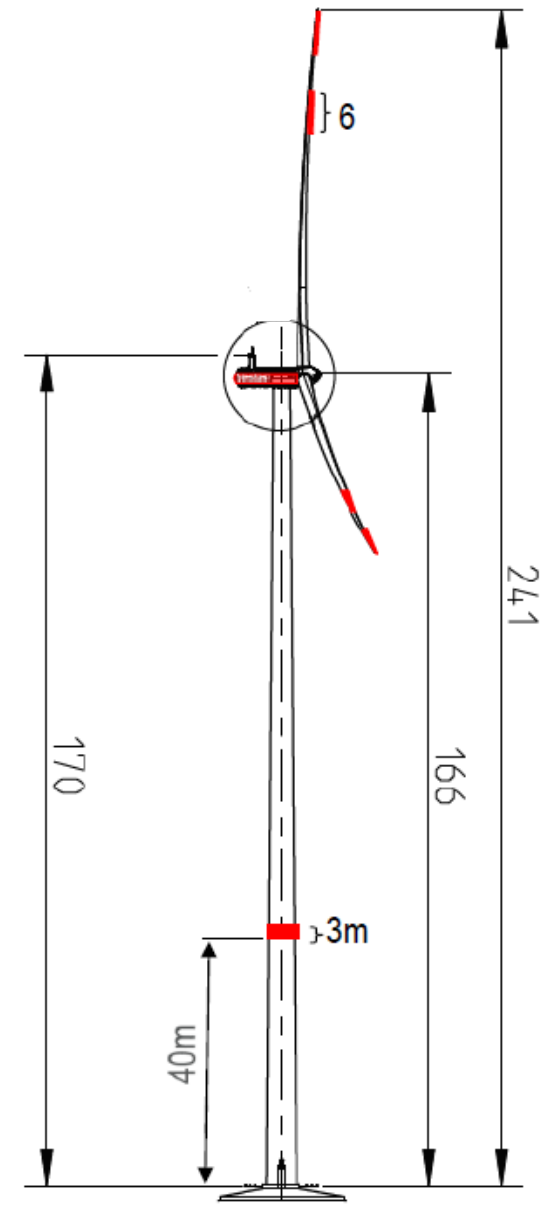
Nachtmarkierung für V150-5.6 / 6.0 MW auf 148m Nabenhöhe. Nabenhöhe nicht bei der V150-4.0 / 4.2 MW (MK3E) verfügbar.

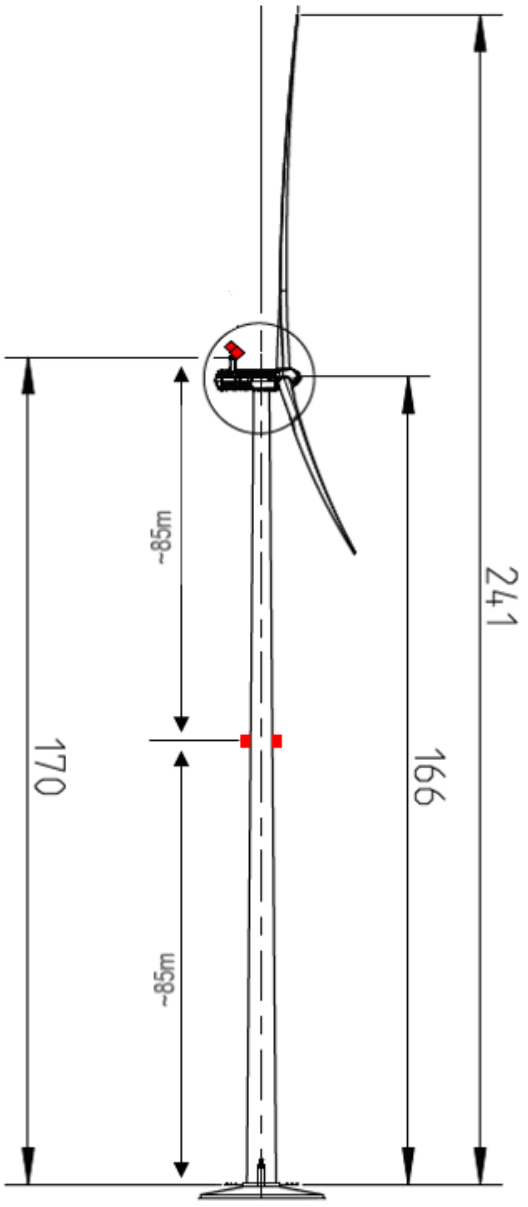
T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.5.5. 166/169m Nabenhöhe (241/244m Spitzenhöhe)





RAL 3020 RAL 7035

Tageskennzeichnung der V150- 4.0 / 4.2 / 5.6 / 6.0 MW mit 166m Nabenhöhe	Nachtkennzeichnung der V150-4.0 / 4.2 / 5.6 /6.0 MW mit 166m Nabenhöhe

*Die gleichen Zeichnungen gelten für eine Ausführung V150- 4.0 / 4.2 / 5.6 / 6.0 MW mit 169m Nabenhöhe.

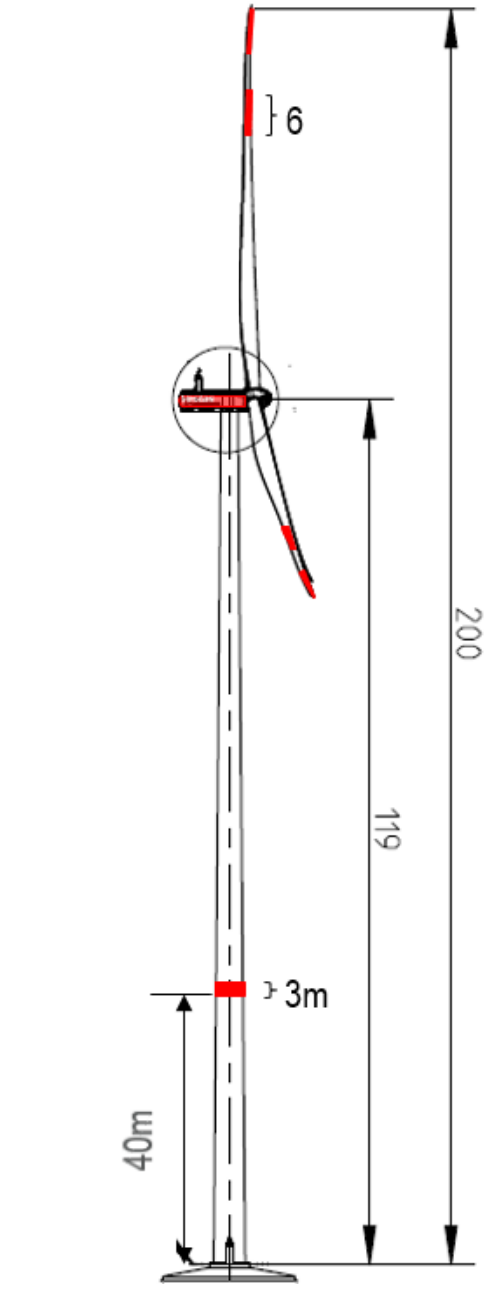
T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

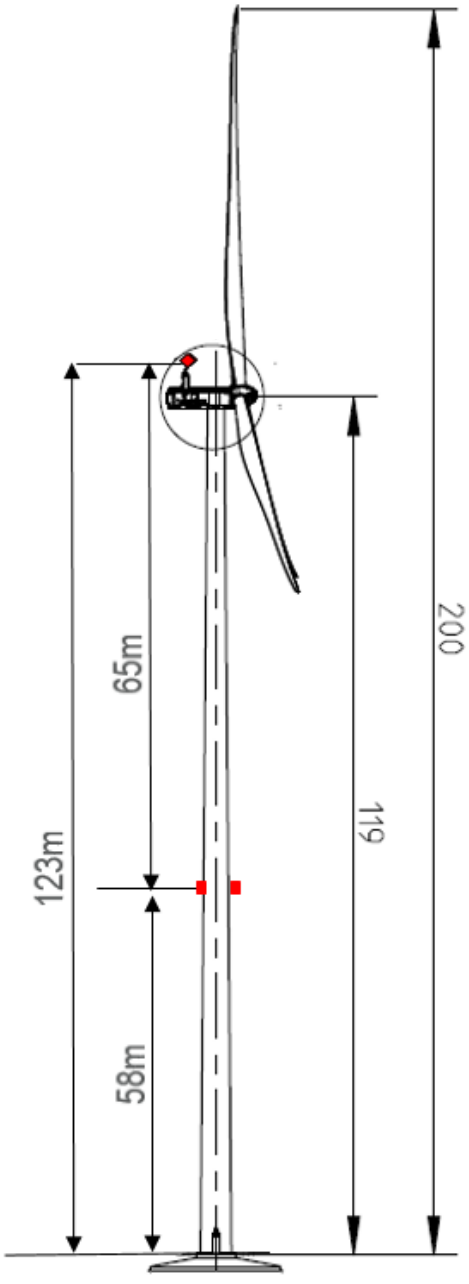
2.6. V162-5.6 / 6.0 / 6.2MW

2.6.1. 119m Nabenhöhe (200m Spitzenhöhe)



RAL 3020 RAL 7035

Tageskennzeichnung für die V162-5.6 / 6.0 /6.2 MW auf 119m Nabenhöhe*



Nachtkennzeichnung für die V162-5.6 / 6.0 /6.2 MW auf 119m Nabenhöhe*

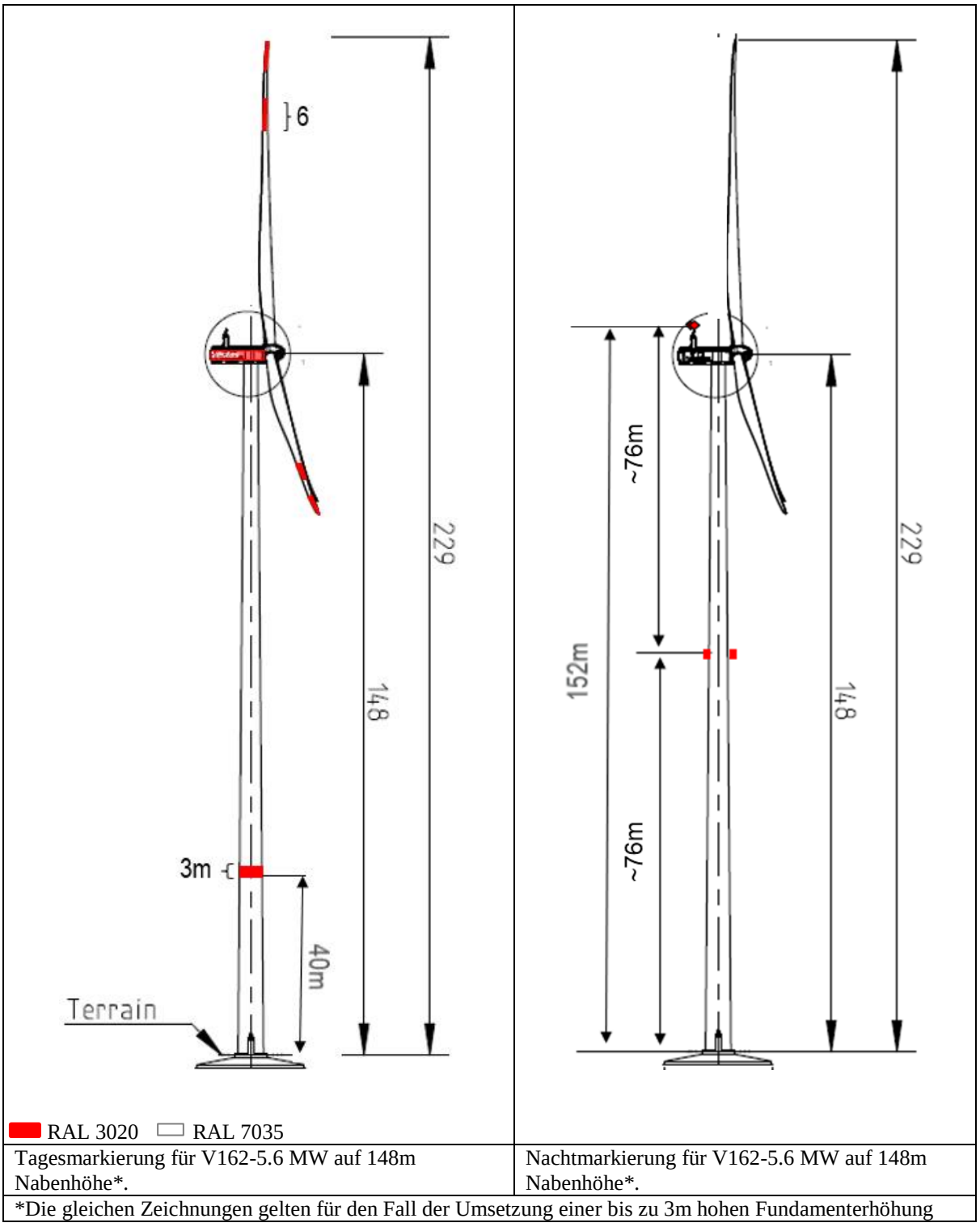
*Die gleichen Zeichnungen gelten für den Fall der Umsetzung einer bis zu 3m hohen Fundamenterhöhung.

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.6.2. 148m Nabenhöhe (229m Spitzenhöhe)



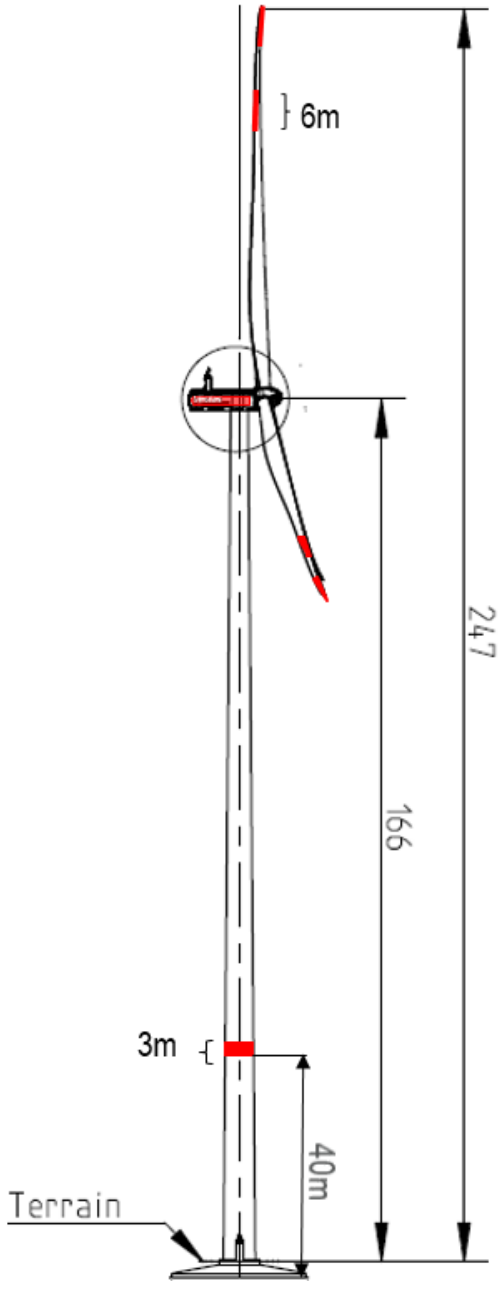
Tagesmarkierung für V162-5.6 MW auf 148m Nabenhöhe*.	Nachtmarkierung für V162-5.6 MW auf 148m Nabenhöhe*.
*Die gleichen Zeichnungen gelten für den Fall der Umsetzung einer bis zu 3m hohen Fundamenterhöhung	

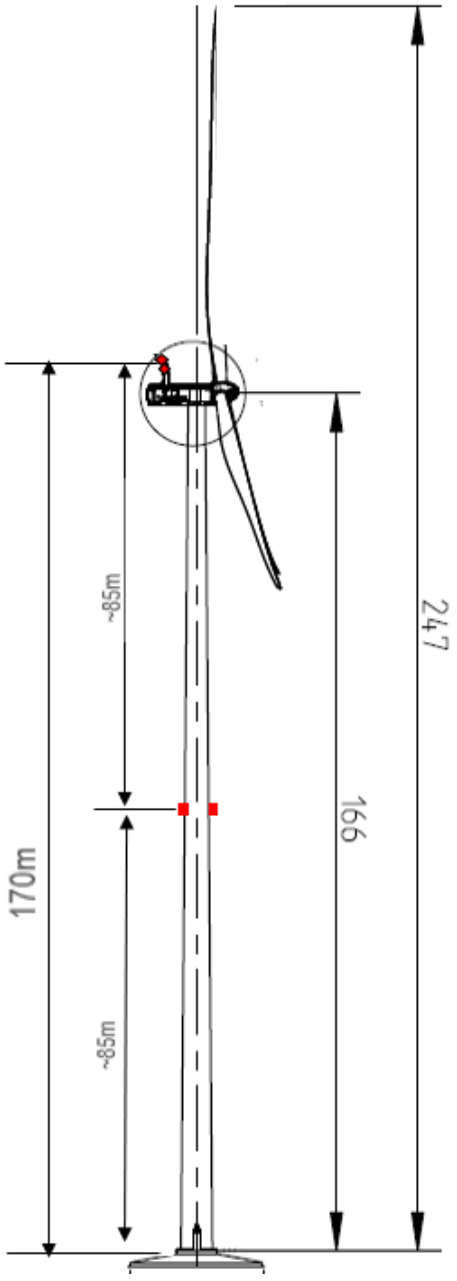
T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.6.3. 166m/169m Nabenhöhe (247/250m Spitzenhöhe)





RAL 3020 RAL 7035

Tagesmarkierung für V162-5.6 / 6.0 / 6.2 MW auf 166m Nabenhöhe*.	Nachtmarkierung für V162-5.6 / 6.0 / 6.2 MW auf 166m Nabenhöhe*.

*Die gleichen Zeichnungen gelten für eine AusführungV162-5.6 / 6.0 / 6.2MW mit 169m Nabenhöhe.

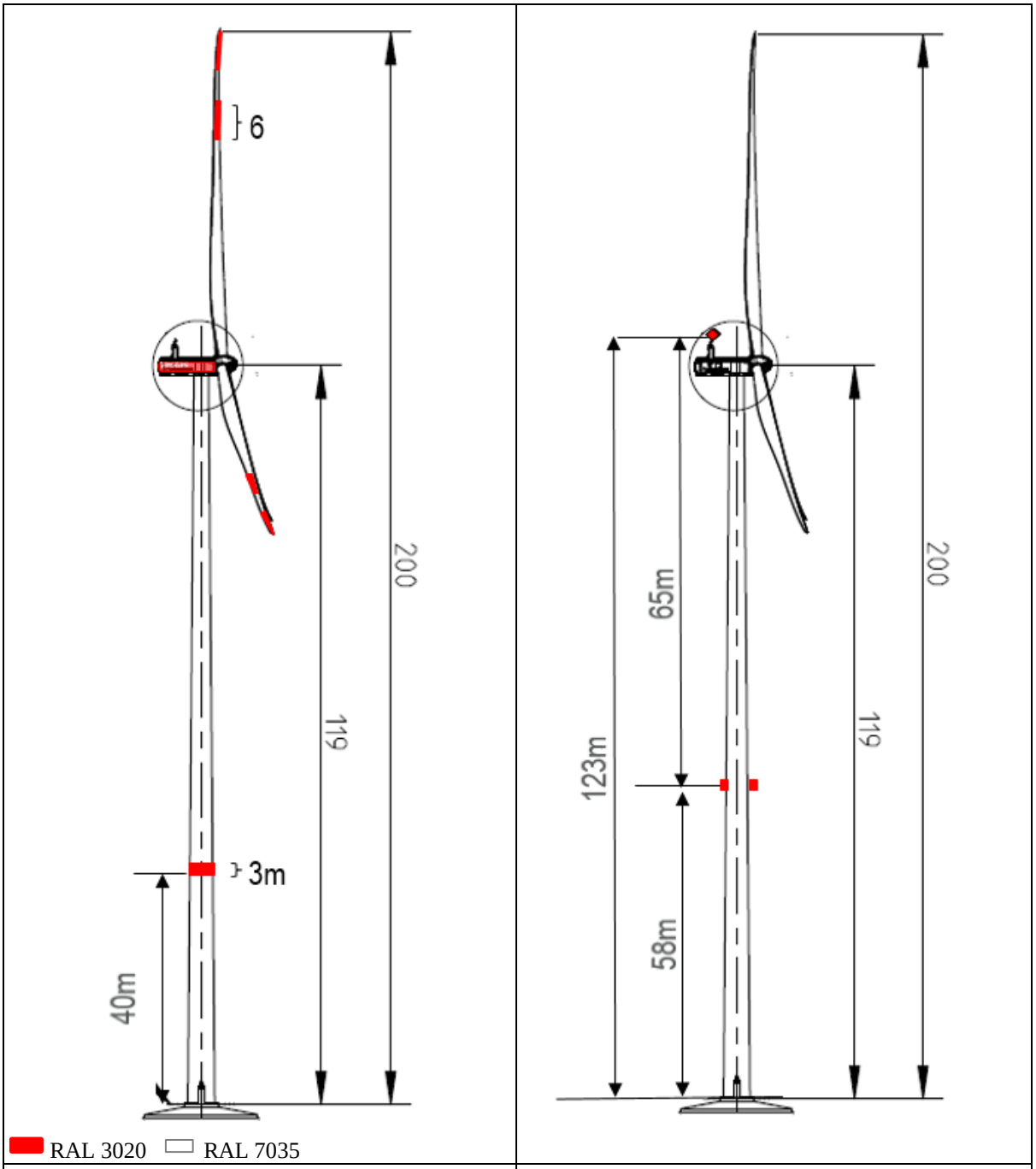
T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.7. V162-7.2MW

2.7.1. 119m Nabenhöhe (200m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung für die V162-6.8 / 7.2 MW auf 119m Nabenhöhe*	Nachtkennzeichnung für die V162-6.8 / 7.2 MW auf 119m Nabenhöhe*

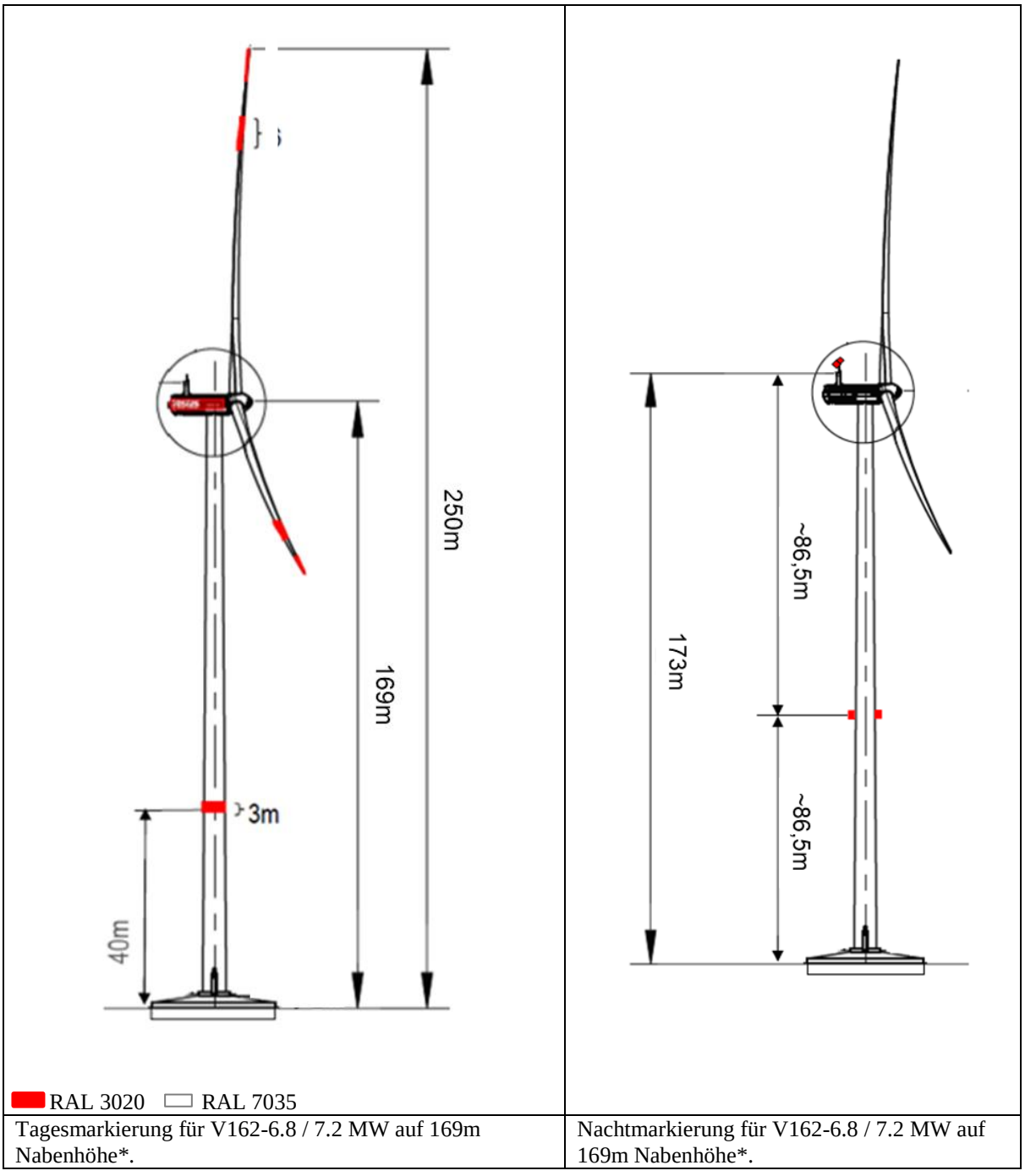
*Die gleichen Zeichnungen gelten für den Fall der Umsetzung einer bis zu 3m hohen Fundamenterhöhung.

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.7.2. 169m Nabenhöhe (250m Spitzenhöhe)



Tagesmarkierung für V162-6.8 / 7.2 MW auf 169m Nabenhöhe*.	Nachtmarkierung für V162-6.8 / 7.2 MW auf 169m Nabenhöhe*.

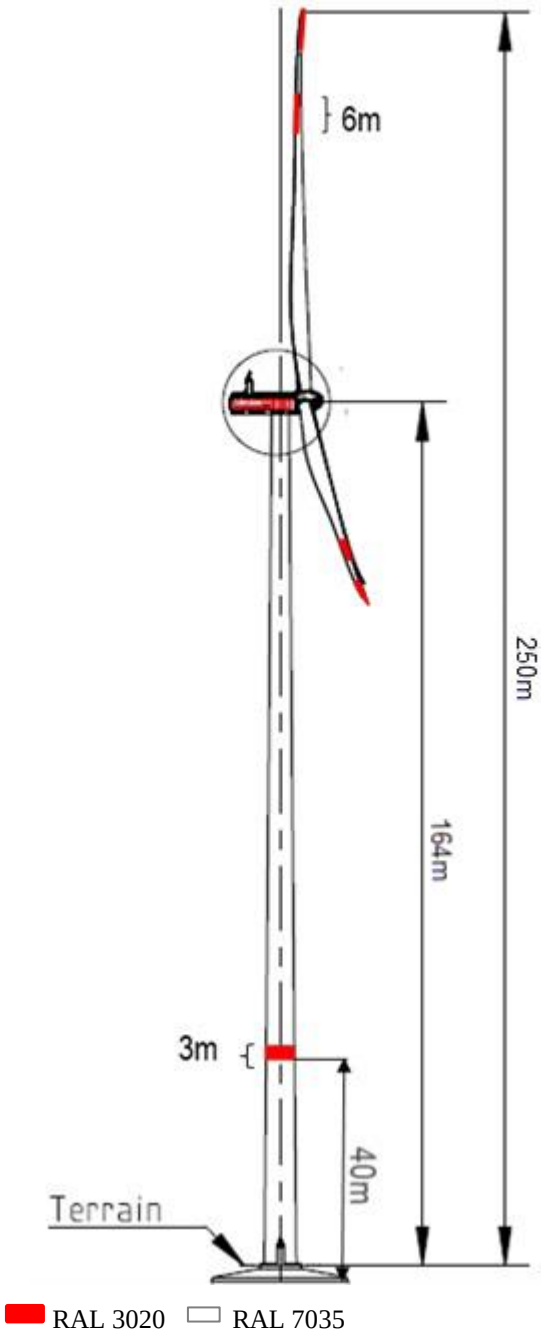
T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

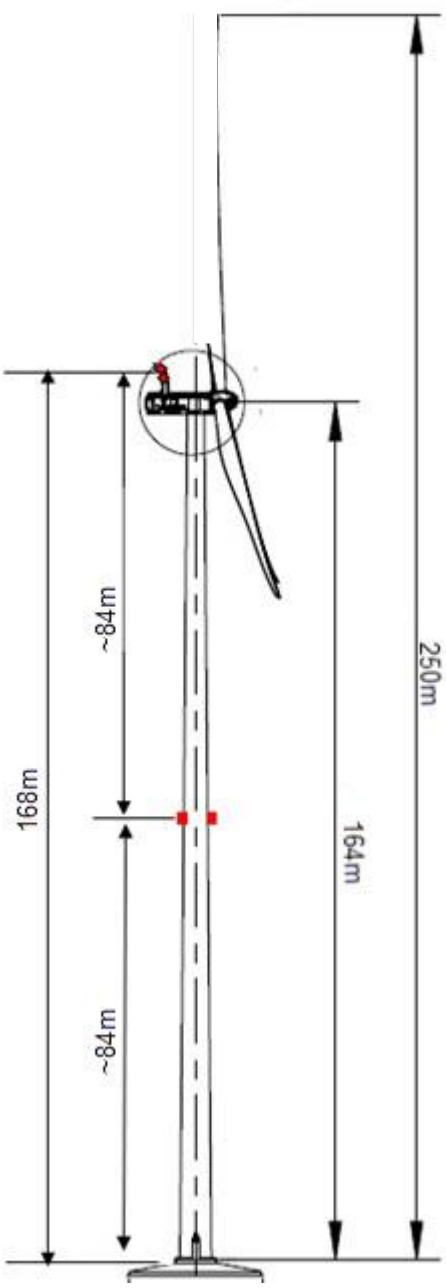
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.8. V172-7.2MW

2.8.1. 164m Nabenhöhe (250m Spitzenhöhe)



Tageskennzeichnung für die V172-7.2 MW auf 164m Nabenhöhe



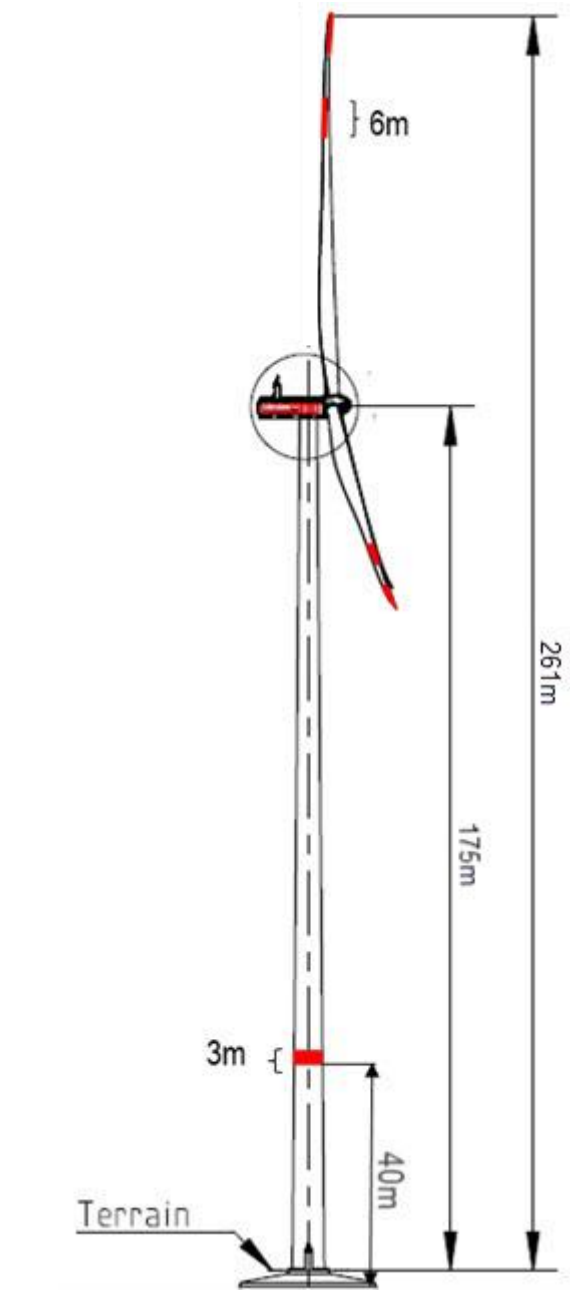
Nachtkennzeichnung für die V172-7.2 MW auf 164m Nabenhöhe

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

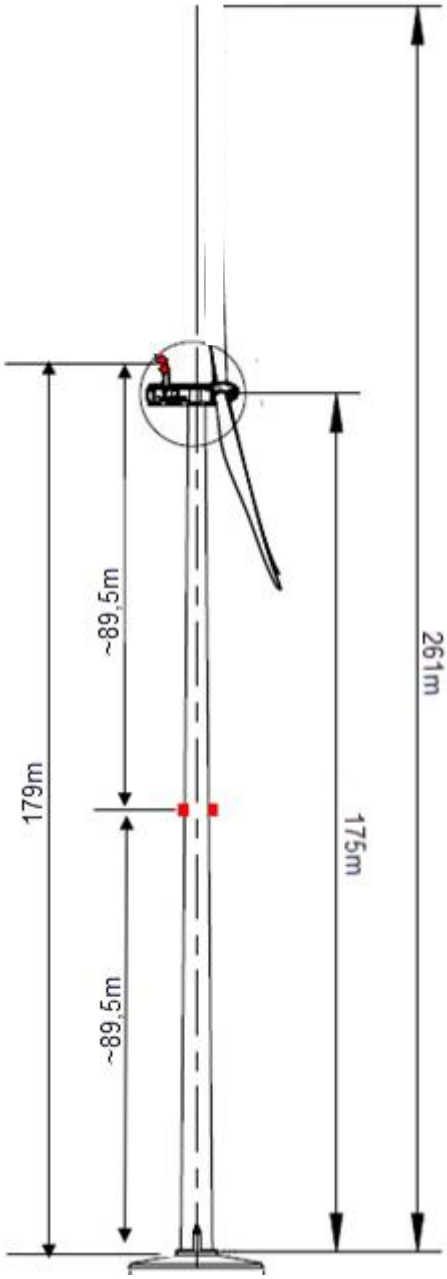
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.8.2. 175m Nabenhöhe (261m Spitzenhöhe)



RAL 3020 RAL 7035

Tagesmarkierung für V172-7.2 MW auf 175m Nabenhöhe.



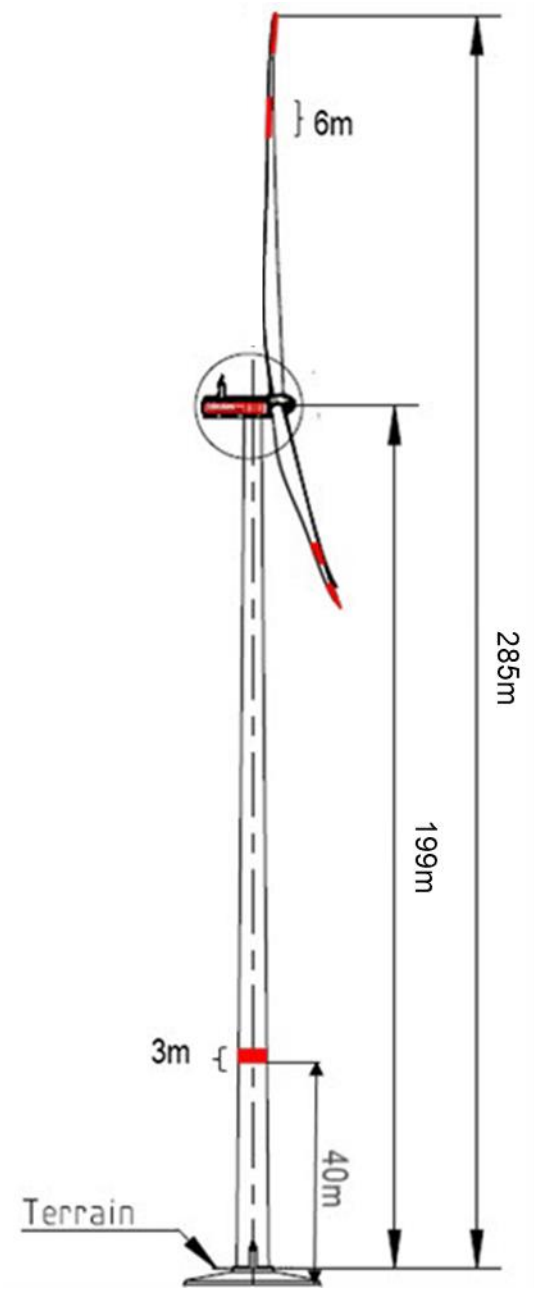
Nachtmarkierung für V172-7.2 MW auf 175m Nabenhöhe.

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

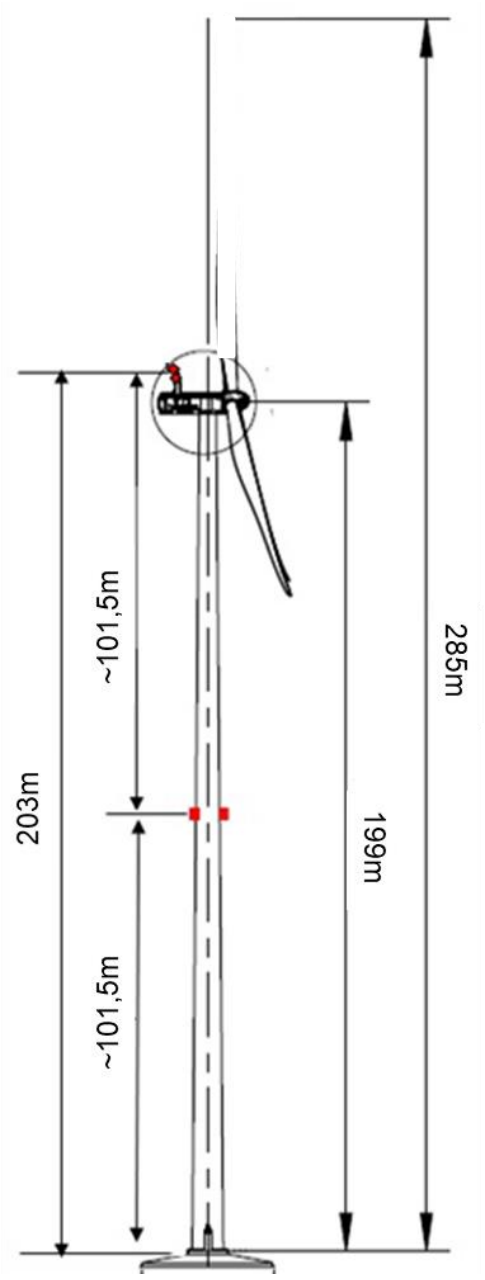
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

2.8.3. 199m Nabenhöhe (285m Spitzenhöhe)



RAL 3020 RAL 7035

Tagesmarkierung für V172-7.2 MW auf 199m Nabenhöhe.



Nachtmarkierung für V172-7.2 MW auf 199m Nabenhöhe.

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

3. Verweise

[1] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen

Link Banz AT 30.04.2020 B4

Aufgerufen: Mai 2020

[2] 0097-1016 / 0092-1230 / 0101-2404 / 0097-6802 Vestas-Spezifikation für Feuer W, rot und Feuer W, rot ES in Kombination mit einer Infrarotbefeuerung (Maschinenhausbefeuerung)

[3] 0082-3013 Vestas-Spezifikationen für Turmbefeuerung

[4] 0055-7838 Vestas-Spezifikation für Sichtweitenmessgerät

[5] 0040-8699 Vestas-Spezifikation für USV

QMS 00091 VER 00

T05 0049-8134 Ver 23 - Approved- Exported from DMS: 2022-12-09 by INVOL

Classification: Public

Copyright © - Vestas Wind Systems A/S, Alsvej 21, 8940 Randers SV, Danemark, www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

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 Genehmigung **Windkraftanlage**

1. Antragsteller / Kostenschuldner

Name /Firma:	BOREAS Energie GmbH
Straße und Haus-Nr.:	Hauptstraße 60
PLZ:	99955
Ort:	Herbsleben
Telefon:	0360 41 / 320 - 157
E-Mail:	antragswesen@boreas.de

2. Angaben zur Windkraftanlage

Bezeichnung: HL20

Standort

Ort:	Herbsleben
Gemarkung:	Herbsleben
Flur:	8
Flurstück:	1960
Geländehöhe am Standort (m üNHN):	209,0
Nabenhöhe (m über Grund):	175
Rotorradius (m):	86
Gesamthöhe (m üNHN):	470

Koordinaten (WGS 84)

Breite						Länge					
51	Grad	06	Min	03,3	Sek.	10	Grad	50	Min	05,1	Sek.

3. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az

Datum 25.01.2023

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 Genehmigung Windkraftanlage

1. Antragsteller / Kostenschuldner

Name /Firma:	BOREAS Energie GmbH
Straße und Haus-Nr.:	Hauptstraße 60
PLZ:	99955
Ort:	Herbsleben
Telefon:	0360 41 / 320 - 157
E-Mail:	antragswesen@boreas.de

2. Angaben zur Windkraftanlage

Bezeichnung: HL21

Standort

Ort:	Herbsleben
Gemarkung:	Herbsleben
Flur:	8
Flurstück:	1972, 1973
Geländehöhe am Standort (m üNHN):	237,0
Nabenhöhe (m über Grund):	175
Rotorradius (m):	86
Gesamthöhe (m üNHN):	498

Koordinaten (WGS 84)

Breite						Länge					
51	Grad	05	Min	48,5	Sek.	10	Grad	49	Min	57,3	Sek.

3. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az

Datum 25.01.2023 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 Genehmigung **Windkraftanlage**

1. Antragsteller / Kostenschuldner

Name /Firma:	BOREAS Energie GmbH
Straße und Haus-Nr.:	Hauptstraße 60
PLZ:	99955
Ort:	Herbsleben
Telefon:	0360 41 / 320 - 157
E-Mail:	antragswesen@boreas.de

2. Angaben zur Windkraftanlage

Bezeichnung: HL22

Standort

Ort:	Herbsleben
Gemarkung:	Herbsleben
Flur:	8
Flurstück:	1943, 1944, 1945
Geländehöhe am Standort (m üNHN):	213,0
Nabenhöhe (m über Grund):	175
Rotorradius (m):	86
Gesamthöhe (m üNHN):	474

Koordinaten (WGS 84)

Breite						Länge					
51	Grad	05	Min	57,4	Sek.	10	Grad	50	Min	27,5	Sek.

3. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az

Datum 25.01.2023

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 Genehmigung Windkraftanlage

1. Antragsteller / Kostenschuldner

Name /Firma:	BOREAS Energie GmbH
Straße und Haus-Nr.:	Hauptstraße 60
PLZ:	99955
Ort:	Herbsleben
Telefon:	0360 41 / 320 - 157
E-Mail:	antragswesen@boreas.de

2. Angaben zur Windkraftanlage

Bezeichnung: HL23

Standort

Ort:	Herbsleben
Gemarkung:	Herbsleben
Flur:	8
Flurstück:	2018
Geländehöhe am Standort (m üNHN):	219
Nabenhöhe (m über Grund):	175
Rotorradius (m):	86
Gesamthöhe (m üNHN):	480

Koordinaten (WGS 84)

Breite						Länge					
51	Grad	05	Min	45,7	Sek.	10	Grad	50	Min	45,0	Sek.

3. vorhandene Angaben zum Bauvorhaben

Genehmigung: Az

Datum 25.01.2023 Stempel / Unterschrift

16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)

Anlagebezeichnung aus Fbl. 16.1.1	WEA HL20, WEA HL21, WEA HL22, WEA HL23			
Anlagentyp	Antragsteller	ETRS 89/UTM Koordinaten	Ostwert	Nordwert
	BOREAS Energie GmbH			

Anlagenstandort

Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Grundstückeigentümer Name, Vorname	Zustimmung

Abstand nach LBauO

					☐

Erschließung

					☐

Gewässerquerung

					☐

Rückzubauende Anlage (Repowering)

1.

Anlagentyp		ETRS 89/UTM Koordinaten				Genehmigung				Zustimmung
Betreiber		Ostwert		Nordwert		Datum		AZ.:		
Gemeinde		Gemarkung		Flur		Flurstücke				☐

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
WEA HL20, WEA HL21, WEA HL22, WEA HL23									
HL20 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH		Vestas	V172		175	172	261	7,2	
HL21 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH		Vestas	V172		175	172	261	7,2	
HL22 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH		Vestas	V172		175	172	261	7,2	
HL23 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH		Vestas	V172		175	172	261	7,2	

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
WEA HL20, WEA HL21, WEA HL22, WEA HL23	tags										
HL20 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	tags	4,3-12,1	92,3	99,8	103,0	103,2	101,5	97,0	89,4	78,7	108,6
HL21 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	tags	4,3-12,1	92,3	99,8	103,0	103,2	101,5	97,0	89,4	78,7	108,6
HL22 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	tags	4,3-12,1	92,3	99,8	103,0	103,2	101,5	97,0	89,4	78,7	108,6
HL23 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	tags	4,3-12,1	92,3	99,8	103,0	103,2	101,5	97,0	89,4	78,7	108,6
WEA HL20, WEA HL21, WEA HL22, WEA HL23	nachts										
HL20 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	nachts	4,3-12,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HL21 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	nachts	4,3-12,1	83,6	90,7	93,7	94,4	93,0	88,6	81,2	70,8	99,7
HL22 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	nachts	4,3-12,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HL23 Vestas V172-7,2MW mit 175m NH	nachts	4,3-12,1	84,7	91,7	94,7	95,4	94,0	89,6	82,1	71,7	100,7