

Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen!

<input checked="" type="checkbox"/> An die untere Bauaufsichtsbehörde Landkreis Nordwestmecklenburg Untere Bauaufsichtsbehörde Börzower Weg 3 23936 Grevesmühlen		Eingangsvermerk der unteren Bauaufsichtsbehörde		
<input type="checkbox"/> An die Gemeinde (nur bei Vorlage in der Genehmigungsfreistellung)		Aktenzeichen		
<input checked="" type="checkbox"/> Bauantrag (§ 64 LBauO M-V) <input type="checkbox"/> Bauantrag im vereinfachten Verfahren (§ 63 LBauO M-V) <input type="checkbox"/> Antrag auf Vorbescheid (§ 75 LBauO M-V) <input type="checkbox"/> Vorlage in der Genehmigungsfreistellung (§ 62 LBauO M-V) Soll durch die Gemeinde eine Weiterleitung als Bauantrag erfolgen, wenn die Gemeinde erklärt, dass ein Genehmigungsverfahren durchgeführt werden soll (§ 62 Abs. 4 Satz 4 LBauO M-V)? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Antrag auf isolierte Abweichung (§ 67 Abs. 2 LBauO M-V)		Eingangsvermerk der Gemeinde		
		Aktenzeichen		
		Aktenzeichen		
Bauherr/Antragsteller: Name und Anschrift wpd Windpark Groß Hundorf GmbH & Co. KG Stephanitorsbollwerk 3 28217 Bremen Ist der Bauherr Grundstückseigentümer? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		Telefon * E-Mail *		
Vertreter des Bauherrn: Name und Anschrift (§ 53 Abs. 2 LBauO M-V)		Telefon * E-Mail *		
Entwurfsverfasser: Name und Anschrift Dipl.-Ing. Moallem Mehdi Plöner Straße 25 14193 Berlin		Telefon * 030 8610375 E-Mail * ib.moallem@web.de		
Bauvorlageberechtigung nach § 65 LBauO M-V				
<input type="checkbox"/> Abs. 2 Nr. 1 Architekt	<input checked="" type="checkbox"/> Abs. 2 Nr. 2 bauvorlageberechtigter Ingenieur	<input type="checkbox"/> Abs. 2 Nr. 3 Innenarchitekt	<input type="checkbox"/> Abs. 2 Nr. 4 Bediensteter einer juristischen Person des öffentlichen Rechts	<input type="checkbox"/> Abs. 1 Bauvorlageberechtigung ist nicht erforderlich

Baugrundstück: PLZ, Ort, Straße, Hausnummer Außenbereich 19217 Wedendorfersee		Gemarkung/en Groß Hundorf	
		Flur/en 2	
		Flurstück/e 54/2	
<input type="checkbox"/>	Eine Baulast zu Gunsten des Baugrundstücks ist eingetragen	<input type="checkbox"/>	Eine Baulast zu Lasten des Baugrundstücks ist eingetragen
Art der Baulast/nähere Beschreibung			

* Angaben sind freiwillig

1. Angaben zum Vorhaben	
Art des Vorhabens	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau, Erweiterung <input type="checkbox"/> Beseitigung eines in die Denkmalliste eingetragenen Denkmals <input type="checkbox"/> Änderung, z.B. Umbau <input type="checkbox"/> Nutzungsänderung
Zweckbestimmung des Vorhabens (z.B. Wohngebäude, Garagen, bei Nutzungsänderung Angabe der bisherigen und der beabsichtigten Nutzung)	Errichtung und Betrieb von einer Windenergieanlage (WEA 01) des Typs Nordex N149/5.X und einer Windenergieanlage (WEA 02) des Typs Nordex N163/6.X mit einer jeweiligen Nabenhöhe von 164 m und einer Nennleistung von 5,7 bzw. 7,0 MW im Windpark Groß Hundorf
zu dem Vorhaben ist bereits ein Vorbescheid erteilt worden	Bescheid vom _____ Aktenzeichen _____
2. Bei Antrag auf Vorbescheid	
Bezeichnung der Frage/n, über die im Vorbescheid zu entscheiden ist	
3. Bei Vorlage in der Genehmigungsfreistellung	<input type="checkbox"/> Das Vorhaben liegt im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes i.S.d. § 30 Abs. 1 oder der §§ 12, 30 Abs. 2 BauGB
Bezeichnung und Nummer des Planes	
4. Antrag auf Abweichungen, Ausnahmen und Befreiungen	
<input type="checkbox"/> Abweichung von folgenden Vorschriften wird beantragt	Begründung (ggf. auf gesondertem Blatt beifügen)
<input type="checkbox"/> Ausnahme von folgenden Vorschriften wird beantragt	Begründung (ggf. auf gesondertem Blatt beifügen)
<input type="checkbox"/> Befreiung von folgenden Vorschriften wird beantragt	Begründung (ggf. auf gesondertem Blatt beifügen)

5. Hinweise zum Datenschutz

Die für die Entscheidung über Ihren Antrag erforderliche Verarbeitung von personenbezogenen Daten erfolgt gemäß Artikel 6 Absatz 1 Buchstabe e der Verordnung (EU) 2016/679 (Datenschutz-Grundverordnung) in Verbindung mit § 4 des Landesdatenschutzgesetzes (DSG M-V). Eine Übermittlung Ihrer personenbezogenen Daten an Dritte erfolgt nur dann, wenn Sie ausdrücklich eingewilligt haben oder wenn die zuständige Behörde gesetzlich oder aufgrund einer gerichtlichen Entscheidung dazu berechtigt oder verpflichtet ist. Gesetzliche Verpflichtungen bestehen z.B. für die Übermittlung an Gemeinden, kommunale Behörden oder Landesbehörden. Nachbarn werden unter den Voraussetzungen des § 70 LBauO M-V beteiligt.

Ferner werden Ihre personenbezogenen Daten an andere Behörden oder Stellen übermittelt, wenn diese die Daten zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben benötigen. Regelmäßig erfolgt daher die Übermittlung an das zuständige Finanzamt (§ 29 Bewertungsgesetz), die Bauberufsgenossenschaft (§ 195 Absatz 3 SGB VII), das Statistische Amt (§ 6 Hochbaustatistikgesetz), erforderlichenfalls an die Vermessungs- und Geoinformationsbehörden (§ 6 Absatz 2 Geoinformations- und Vermessungsgesetz), an die Gemeinde (§ 72 Absatz 6 LBauO M-V) sowie an die Stellen zur Bekämpfung von Schwarzarbeit (§ 72 Absatz 10 LBauO M-V).

Zuständig für den Vollzug der Verfahren nach der LBauO M-V sind die unteren Bauaufsichtsbehörden. Die bei dem beantragten Verfahren erhobenen personenbezogenen Daten werden durch die örtlich zuständigen Behörden verarbeitet. Diese sind verantwortlich im Sinne des Artikels 4 Absatz 7 der Datenschutz-Grundverordnung und werden bei Antragstellung die erforderlichen datenschutzrechtlichen Informationen gemäß Artikel 13 der Datenschutz-Grundverordnung bereitstellen.

6. Anlagen

- | | | | |
|-----|-------------------------------------|---------|--|
| 1. | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 -fach | Auszug aus der amtlichen Liegenschaftskarte (§ 7 Abs. 1 BauVorIVO M-V) |
| 2. | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 -fach | Lageplan (§ 7 BauVorIVO M-V) |
| 3. | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 -fach | Bauzeichnungen (§ 8 BauVorIVO M-V) |
| 4. | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 -fach | Baubeschreibung auf amtlichem Vordruck (§ 9 BauVorIVO M-V) |
| 5. | <input type="checkbox"/> | -fach | Baubeschreibung - ergänzende Beschreibung zu einem land- oder forstwirtschaftlichen Bauvorhaben auf amtlichem Vordruck (§ 9 BauVorIVO M-V) |
| 6. | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 -fach | Baubeschreibung - ergänzende Beschreibung zu einem gewerblichen Bauvorhaben auf amtlichem Vordruck (§ 9 BauVorIVO M-V) |
| 7. | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 -fach | Stand sicherheitsnachweis - nur vorzulegen bei Vorhaben entsprechend § 66 Abs. 3 Satz 1 LBauO M-V (§ 10 BauVorIVO M-V)
<input type="checkbox"/> wird nachgereicht |
| 8. | <input type="checkbox"/> | -fach | Erklärung des Tragwerksplaners, dass der Stand sicherheitsnachweis bei Vorhaben entsprechend § 66 Abs. 3 Satz 1 Halbsatz 1 Nr. 2 LBauO M-V (Kriterienkatalog) nicht bauaufsichtlich geprüft werden muss (§ 14 Abs. 2 BauVorIVO M-V)
<input type="checkbox"/> wird nachgereicht, spätestens mit der Baubeginnanzeige |
| 9. | <input type="checkbox"/> | -fach | Erklärung, dass der Stand sicherheitsnachweis bei Vorhaben entsprechend § 66 Abs. 2 Satz 1 LBauO M-V erstellt wurde - vorzulegen durch den Ersteller des Stand sicherheitsnachweises (§ 14 Abs. 1 BauVorIVO M-V)
<input type="checkbox"/> wird nachgereicht, spätestens mit der Baubeginnanzeige |
| 10. | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 -fach | Brandschutznachweis - nur vorzulegen bei Vorhaben entsprechend § 66 Abs. 3 Satz 2 LBauO M-V (§ 11 BauVorIVO M-V) |
| 11. | <input type="checkbox"/> | -fach | Erklärung, dass der Brandschutznachweis bei Vorhaben entsprechend § 66 Abs. 2 Satz 3 LBauO M-V erstellt wurde - vorzulegen durch den Ersteller des Brandschutznachweises (§ 14 Abs. 1 BauVorIVO M-V)
<input type="checkbox"/> wird nachgereicht, spätestens mit der Baubeginnanzeige |
| 12. | <input type="checkbox"/> | -fach | Berechnung des Maßes der baulichen Nutzung
- nur bei Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes, der Festsetzungen darüber enthält |
| 13. | <input type="checkbox"/> | -fach | Ermittlung des Brutto-Rauminhaltes nach DIN 277 - vorzulegen nur bei Gebäuden |
| 14. | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 -fach | Ermittlung der anrechenbaren Bauwerte (§ 9 BauVorIVO i.V.m. § 2 BauGebVO M-V) |
| 15. | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 -fach | Vertretervollmacht |
| 16. | <input type="checkbox"/> | -fach | Erhebungsbogen für Baustatistik |
| 17. | <input type="checkbox"/> | -fach | Vergleichsberechnung zur Prüfung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit/Unzumutbarkeit (§ 6 DSchG M-V) |

Ort, Datum

Unterschrift Bauherr/Vertreter

Ort, Datum

Unterschrift Entwurfsverfasser

Anlagen:

- 12.1.2 Standorte und technische Daten der beantragten WEA.pdf

Standorte und technische Daten der beantragten Windenergieanlagen

Nr.	Standort			Koordinaten			
	Gemarkung	Flur	Flurstück	ETRS89 UTM, Zone 33		ETRS89 Geographisch	
				Rechtswert	Hochwert	Ostwert	Nordwert
WEA 01	Groß Hundorf	2	54/2	243.377	5.962.492	11° 6' 27.5"	53° 44' 51.9"
WEA 02	Groß Hundorf	2	50/3	243.260	5.962.958	11° 6' 19.7"	53° 45' 6.8"

Nr.	Hersteller	Typ	Leistung	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Gesamthöhe
WEA 01	Nordex	N149	5.700 kW	164 m	149,1 m	238,6 m
WEA 02	Nordex	N163	7.000 kW	164 m	163 m	245,5 m

Baubeschreibung

Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen!

Bauherr/Antragsteller: Name und Anschrift wpd Windpark Groß Hundorf GmbH & Co. KG Stephanitorsbollwerk 3 28217 Bremen		Telefon *	
		E-Mail *	
Baugrundstück: PLZ, Ort, Straße, Hausnummer Außenbereich 19217 Wedendorfersee		Gemarkung/en Groß Hundorf	
		Flur/en 2	
		Flurstück/e 54/2	
1. Angaben zum Vorhaben			
Art des Vorhabens	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau, Erweiterung	<input type="checkbox"/> Beseitigung eines in die Denkmalliste eingetragenen Denkmals	
	<input type="checkbox"/> Änderung, z.B. Umbau		
	<input type="checkbox"/> Nutzungsänderung		
Zweckbestimmung des Vorhabens (z.B. Wohngebäude, Garagen, bei Nutzungsänderung Angabe der bisherigen und der beabsichtigten Nutzung)	Errichtung und Betrieb von einer Windenergieanlage (WEA 01) des Typs Nordex N149/5.X und einer Windenergieanlage (WEA 02) des Typs Nordex N163/6.X mit einer jeweiligen Nabenhöhe von 164 m und einer Nennleistung von 5,7 bzw. 7,0 MW im Windpark Groß Hundorf		
Gebäudeklasse (entsprechend § 2 Abs. 3 LBauO M-V)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	
Sonderbau (entsprechend § 2 Abs. 4 LBauO M-V)	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>		
2. Angaben zur Erschließung des Vorhabens (nur auszufüllen, wenn nicht an öffentliche Ver- oder Entsorgung angeschlossen werden kann oder nicht in ausreichender Breite an einer öffentlichen Verkehrsfläche gelegen)			
Art der Wasserversorgung			
Art der Energieversorgung			
Art der Entsorgung der häuslichen und gewerblichen Abwässer			
Art der Entsorgung des Regenwassers			
Angaben zur Grundstückszufahrt	Die dauerhafte Erschließung beider Windenergieanlagen erfolgt von der Kreisstraße K23 über neu anzulegende Stichwege.		

* Angaben sind freiwillig

3. Angaben zu Bauteilen	Beschreibung der verwendeten Bauprodukte und Bauarten/ konstruktiver Aufbau	Feuerwiderstandsklasse, Baustoffeigenschaft/ Bauteileigenschaft
Tragende Wände, Stützen		
Außenwände	Hybridturm: unterer Teil - Betonturm oberer Teil - Stahlrohrturm	
Trennwände einschließlich Öffnungsverschlüsse (§ 29 LBauO M-V)		
Brandwände einschließlich Öffnungsverschlüsse		
Wände notwendiger Treppenräume einschließlich Öffnungsverschlüsse		
Wände notwendiger Flure einschließlich Öffnungsverschlüsse		
Wände von Schächten einschließlich Öffnungsverschlüsse (z.B. Aufzüge, Installationen)		
Decken		
Unterdecken		
Treppen	durchgehende Steigleiter vom Turmfuß bis zur Plattform unterhalb des Maschinenhauses	
Dachtragwerk (z.B. Holzbinder)		
Bedachung		
Gründungskörper - Gründung	kreisrundes Flachfundament mit einem Durchmesser von 24 m (Nordex N149) bzw. 25,5 m (Nordex N163)	

weitere Angaben (ggf. auf gesondertem Blatt ergänzen)		
---	--	--

4. Angaben zur technischen Gebäudeausrüstung	
Art der Gebäudebeheizung/ Warmwasserbereitung	
Art des Brennstoffes sowie Lagermenge und -ort	
Nennleistung der Feuerstätte/n	
Aufzüge	Befahranlage zur vertikalen Beförderung von Personen und Material im Turm
Lüftung	
Blitzschutz	Blitz- und Überspannungsschutz
5. Angaben zum barrierefreien Bauen	
Barrierefreiheit eines Geschos- ses bei Wohngebäuden mit mehr als 2 Wohnungen (§ 50 Abs. 1 LBauO M-V)	sichergestellt durch:
Barrierefreiheit öffentlich zugänglicher baulicher Anlagen (§ 50 Abs. 2 LBauO M-V)	sichergestellt durch:
6. Angaben zu örtlichen Bauvorschriften	
Anzahl der notwendigen Stellplätze oder Garagen (Die Angaben sind nur erforderlich, soweit durch örtliche Bauvorschrift der Gemeinde Festsetzungen zu notwendigen Stellplätzen getroffen sind)	
auf dem Baugrundstück	_____ Stellplätze, davon _____ Stellplätze in Garagen
auf anderem Grundstück mit Baulast	_____
durch Ablösung	_____
Größe und Beschaffenheit der Stellplätze	

weitere Angaben aus örtlichen Bauvorschriften	
äußere Gestaltung, (z.B. Fassade, Dach, Fenster, Außentüren	
Gestaltung von Plätzen und unbebauten Flächen	
Art und Höhe von Einfriedungen sowie Begrünung baulicher Anlagen	
weitergehende Angaben	
7. Angaben zu den anrechenbaren Bauwerten (die Ermittlung des Brutto-Rauminhalts und des anrechenbaren Bauwertes entsprechend § 2 Baugebührenverordnung ist auf einem gesonderten Blatt anzugeben)	
Brutto-Rauminhalt des Gebäudes	m ³
anrechenbarer Bauwert	Euro
8. sonstige Angaben und Hinweise, die zur Beurteilung des Vorhabens notwendig sind (z.B. Erläuterungen der Werbeanlage)	
Ort, Datum Unterschrift Bauherr/Vertreter	Ort, Datum Unterschrift Entwurfsverfasser

Anlagen:

- 12.2.2 Ermittlung anrechenbarer Bauwert.pdf

Ermittlung des anrechenbaren Bauwertes

gemäß § 39 BauPrüfVO M-V (Absatz 2) in Verbindung mit § 50 Absatz 3 der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure:

Bezeichnung	Betrag (brutto)	Betrag (netto)	anrechenbar (§ 50 HOAI Abs. 3)	Anrechenbarer Bauwert
Bauwerk: Baukonstruktion	██████████	██████████	90 %	██████████
Bauwerk: Technische Anlagen	██████████	██████████	15 %	██████████
Gesamt (netto):				██████████
Gesamt (brutto):				██████████

Baubeschreibung**- ergänzende Beschreibung zu einem gewerblichen Bauvorhaben**Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen!

Bauherr/Antragsteller: Name und Anschrift wpd Windpark Groß Hundorf GmbH & Co. KG Stephanitorsbollwerk 3 28217 Bremen		Telefon *			
		E-Mail *			
Baugrundstück: PLZ, Ort, Straße, Hausnummer Außenbereich 19217 Wedendorfersee		Gemarkung/en Groß Hundorf			
		Flur/en 2			
		Flurstück/e 54/2			
1. Beschreibung des Vorhabens					
Art des Betriebes und/oder der Anlage		WEA 01			
Erzeugnisse/Dienstleistung (Art und Umfang)		Energieproduktion aus Wind - Errichtung von Windenergieanlagen			
Rohstoffe, Materialien, Betriebsstoffe, Reststoffe, Waren					
Arbeitsabläufe <input type="checkbox"/> Arbeitsablaufplan ist beigefügt					
Maschinen, Apparate, Fördereinrichtungen, Fahrzeuge <input type="checkbox"/> Maschinenaufstellungsplan ist beigefügt					
2. Betriebszeit					
an Werktagen		von 0	bis 24 Uhr		
an Sonn- und Feiertagen		von 0	bis 24 Uhr		
3. Beschäftigte					
		in der Arbeitsstätte		davon im geplanten Bauvorhaben	
Anzahl	männlich	weiblich	männlich	weiblich	
4. Umweltschutz					
Luftverunreinigung (Art, z.B. durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe, Geruchsstoffe)					
Lage und Höhe der Abluftöffnungen					
Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Luftverunreinigungen					

* Angaben sind freiwillig

Geräusche (Art, Ursache und Schalleistung, z.B. durch Anlagen, Tätigkeiten, betrieblichen Verkehr auf dem Grundstück) Dauer und Häufigkeit an Werktagen an Sonn- und Feiertagen Lage der Geräuschquellen (Austrittsöffnungen, ggf. Richtungsangaben) Maßnahmen zur Vermeidung	Schallerzeugung durch rotierenden Rotorblätter			
	Tageszeit		Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)	
	von	bis	von	bis
	6	22	22	6
	6	22	22	6
	Rotor/Rotorblattspitzen, abhängig von der Windrichtung			
	Einsatz von Sägezahn hinterkanten, Einsatz von schallreduzierten Betriebsmodi			
Erschütterungen und/oder mechanische Schwingungen (Art und Ursache) Dauer und Häufigkeit an Werktagen an Sonn- und Feiertagen Lage der Erschütterungs- und/oder Schwingungsquellen Maßnahmen zur Vermeidung von Erschütterungen und/oder Schwingungen	Tageszeit		Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)	
	von	bis	von	bis
Abfallstoffe (Art, Menge pro Zeiteinheit) Zwischenlagerung (Art, Ort und Menge) Art der Verwertung oder Beseitigung besonders zu behandelnde Abwässer (Art, Menge pro Zeiteinheit) Behandlung (Art und Ort) Verbleib der Rückstände	siehe hierzu Kapitel 9			

**5. sonstige Angaben und Hinweise,
die zur Beurteilung des
Vorhabens notwendig sind**

(ggf. weitere Angaben auf gesondertem
Blatt ergänzen)

Ort, Datum

Unterschrift Bauherr

Ort, Datum

Unterschrift Entwurfsverfasser

12.4 Bauvorlageberechtigung nach § 65 LBauO M-V

Anlagen:

- 12.4.1 Nachweis der Bauvorlageberechtigung.pdf

BAUKAMMER BERLIN

Körperschaft des öffentlichen Rechts

BESCHEINIGUNG

Herrn Dipl.-Ing. Mehdi Moallem

geboren am 11.12.1950

wird hiermit bescheinigt, dass er
nach § 66 Absatz 2 Nr. 2 der Bauordnung für Berlin in die
von der Baukammer Berlin geführte

Liste der Bauvorlageberechtigten

am 08.01.2007

eingetragen wurde.



Berlin, den 09.01.2007



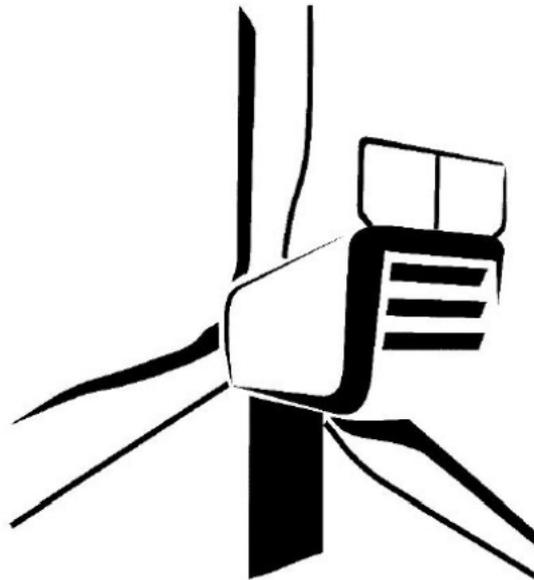
Der Ausschussvorsitzende

12.5 Brandschutz

Anlagen:

- 12.5.1 Grundlagen Brandschutz - Nordex.pdf
- 12.5.2 Standortbezogenes Brandschutzkonzept.PDF
- 12.5.3 Blitzschutz u. elektromagnetische Verträglichkeit - Nordex.pdf
- 12.5.4 Erdungsanlage - Nordex.pdf

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Doc.: E0003944543
		Rev.: 10
GRUNDLAGEN ZUM BRANDSCHUTZ		Page: 1/10



Language: DE - German
 Department: Engineering/ CPS / Processes & Documents

Done 13-02-2023	Reviewed  AGL 13-02-2023	Approved  AGL 13-02-2023
---------------------------------------	---	---

© 2023 NORDEX GROUP. All rights reserved.

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

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2023 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

<http://www.nordex-online.com>

Gültigkeit

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

Inhalt

1.	Vorbemerkung	5
2.	Baulicher Brandschutz und Brandvorbeugung	5
3.	Branderkennung, Brandmeldung	6
4.	Fluchtwege.....	6
5.	Brandbekämpfung und Löscheinrichtungen	7
5.1	Sicherheitsbereich	7
5.2	Löscheinrichtungen	7
5.3	Anordnung der Feuerlöscher.....	8
6.	Mitgeltende Dokumente	9

1. Vorbemerkung

Die Windenergieanlage (WEA) wird automatisch betrieben. Es ist kein Bedienpersonal für den Betrieb erforderlich. Zu Wartungs- und Kontrollarbeiten befinden sich regelmäßig, mindestens einmal pro Jahr, Mitarbeiter eines Serviceteams in der WEA. Bei Bedarf werden zusätzlich Reparaturarbeiten durchgeführt.

Alle Arbeiten werden ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt, die sowohl die Sicherheitshinweise der Handbücher kennen, als auch mit der entsprechenden Ausrüstung vertraut sind.

Die WEA besteht weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien. Mögliche Zündquellen und Brandlasten wurden konstruktiv minimiert.

Die WEA ist baulich und von ihrem Zweck her nicht für einen dauernden bzw. längerfristigen Aufenthalt von Personen vorgesehen. Unbefugte Personen haben keinen Zutritt.

2. Baulicher Brandschutz und Brandvorbeugung

Baulicher Brandschutz

Die meisten Komponenten der WEA bestehen hauptsächlich aus metallischen Werkstoffen. Dazu gehören der Stahlrohrturm bzw. Elemente des Hybrid- oder Betonturms, der Maschinenträger, Welle, Getriebe, Hydraulikaggregat, Bremse, Generator, Kupplung, Antriebe, etc. Das Fundament der WEA besteht aus Stahlbeton.

Der Mittelspannungstransformator ist im Maschinenhaus positioniert. Er ist hermetisch geschlossen und brandgeschützt ausgelegt. Der Transformator ist als Estertransformator mit schwer entflammbarer Isolierflüssigkeit ausgeführt.

Der Eigenversorgungstransformator ist ein Trockentransformator mit der Brandklasse F1 und vergossenen Anschlüssen.

Brennbare Komponenten sind hauptsächlich:

- Die Rotorblätter und die Verkleidung des Maschinenhauses und der Nabe, die aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt werden
- Elektrokabel und -kleinteile
- Getriebe-, Transformator- und Hydrauliköl
- Korrosionsschutzummantelung der Spannseile im Hybridturm
- Schläuche und sonstige Kunststoffkleinteile
- Akkumulatoren

Die möglichen Brandorte ergeben sich aus den Orten, wo sich die oben genannten Komponenten befinden. Die WEA und ihre Komponenten wurden unter Berücksichtigung der bestimmungsgemäßen Verwendung und ihrer Umgebungsbedingungen ausgelegt, konstruiert und integriert. Sie entsprechen dem Stand der Technik. In einer Risikobeurteilung wurden potentielle Gefährdungen identifiziert und Gegenmaßnahmen festgelegt. Diese Maßnahmen sind auch Bestandteil dieses Dokuments.

Brandvorbeugung

Die Service-Techniker sind angehalten, jegliche vorbeugenden Maßnahmen durchzuführen, die Brände verhindern. Dazu gibt es ausführliche Anweisungen in den entsprechenden Handbüchern.

Der Blitz- und Überspannungsschutz der Gesamtanlage entspricht dem Blitz-Schutzzonen-Konzept und richtet sich nach der Norm IEC 61400-24. Blitze werden somit sicher in das Erdreich abgeleitet. Ein Blitzschlag als Brandursache kann weitestgehend ausgeschlossen werden.

3. Branderkennung, Brandmeldung

Im Maschinenhaus ist ein Temperatursensor installiert, der die Innentemperatur des Maschinenhauses misst. Bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte wird automatisch eine Meldung an die Fernüberwachung gesendet und die WEA wird automatisch angehalten.

Die Betriebstemperatur einzelner Systeme und Komponenten wird überwacht.

Bei Überschreiten von Grenzwerten folgt eine Abschaltung mindestens der betroffenen Systeme. Schutzeinrichtungen gegen die Folgen von Kurzschlüssen und Überstrom sowie Motorschutzschalter mindern die Gefahr von Entstehungsbränden weiter. Die Fernüberwachung wird automatisch über den Ausfall einzelner Komponenten oder das Abschalten der WEA informiert.

Bei erweiterten Anforderungen an den Brandschutz kann zum erhöhten Sachwertschutz optional ein Brandmeldesystem verbaut werden. Es enthält die folgenden Funktionen:

- Einrichtungsüberwachung im Maschinenhaus
- Raumüberwachung im Maschinenhaus und im Turmfuß
- Stoppen der WEA
- Freischaltung des Eigenbedarfs und der Mittelspannung
- Optische und akustische Alarmierung im Turm und im Maschinenhaus, sofern der Wartungsmodus aktiviert ist
- Übermitteln einer Alarmmeldung an die Fernüberwachung.

4. Fluchtwege

Der Fluchtweg aus dem Maschinenhaus erfolgt über die Steigleiter in den Turm, vom Maschinenhausdach und aus der Nabenluke. Die Befahranlage darf im Brandfall nicht benutzt werden.

Die Kranluke wird als Rettungsweg für verletzte Personen benutzt. Die gesamte WEA ist mit einer Fluchtwegskennzeichnung versehen. Im Turmfußbereich und im Maschinenhaus befindet sich ein Flucht- und Rettungsplan, auf dem die Fluchtrouten dargestellt sind, siehe Kapitel 6 „Mitgeltende Dokumente“.

Bei geschlossenem Dach lassen sich die Dachluken manuell öffnen und können auch als Ausstiegsluke dienen. Vom Maschinenhausdach kann man sich mit einem Abseil- und Rettungsgerät zum Boden abseilen.

Die Beleuchtung ist auch im Brandfall gesichert. Bei Stromausfall schaltet sich die Notbeleuchtung automatisch ein.

Beim Betreten der Anlage sind Abseil- und Rettungsgeräte in ausreichender Anzahl mitzuführen. Die von Nordex verwendeten Rettungsgeräte sind für zwei Personen ausgelegt.

5. Brandbekämpfung und Löscheinrichtungen

Eine Brandbekämpfung geschieht vor allem durch den sofortigen Einsatz der Handfeuerlöscher bei Entstehungsbränden. Eine Zufahrt für Löschfahrzeuge zur WEA ist vorhanden.

Aufgrund der Leiterhöhe der Feuerwehroleiter lassen sich nur bedingt Löscharbeiten durchführen. Die Feuerwehr muss im Brandfall Sicherungsarbeiten im Umkreis der WEA durchführen.

5.1 Sicherheitsbereich

Bei fortgeschrittenen Bränden konzentriert sich die Feuerwehr auf die Absperrung der Brandstelle. Die Feuerwehr legt nach Bedarf und Windrichtung den Bereich um die WEA fest, der nicht betreten werden darf.

5.2 Löscheinrichtungen

Das Vorhalten von Handfeuerlöschern zählt zu den Betreiberpflichten. Mindestens je ein Feuerlöscher muss sich im Maschinenhaus und im Turmfußbereich befinden. Die Feuerlöscher müssen nach den gültigen Vorschriften des jeweiligen Landes installiert werden und dienen der Bekämpfung von Entstehungsbränden.

Nordex empfiehlt Handfeuerlöscher an den in Abb. 1 und Abb. 2 aufgeführten Positionen vorzuhalten. Gemäß DIN VDE 0132:2015 sind im Bereich von Nieder- und Mittelspannung CO₂-Feuerlöscher und Feuerlöscher mit Löschpulver für die Brandklassen B, C zulässig. Da Kohlendioxid elektrisch nichtleitend ist und die Anwendung bei unter Spannung stehenden Anlagen unbedenklich ist wird die Verwendung von CO₂-Feuerlöschern empfohlen. Bei Einsatz von 5-6 kg CO₂-Feuerlöschern werden die Grenzwerte von CO₂ und O₂ gemäß DGUV-Regel eingehalten, siehe Kapitel 6 „Mitgeltende Dokumente“.

Bei erweiterten Anforderungen an den Brandschutz kann zum erhöhten Sachwertschutz ein optionales Feuerlöschsystem verbaut werden. Das Feuerlöschsystem wird im Maschinenhaus im Hauptumrichter und in der Topbox vorgesehen.

5.3 Anordnung der Feuerlöscher

Ein Feuerlöscher befindet sich im Turmfuß in der Nähe des Turmzugangs (1).

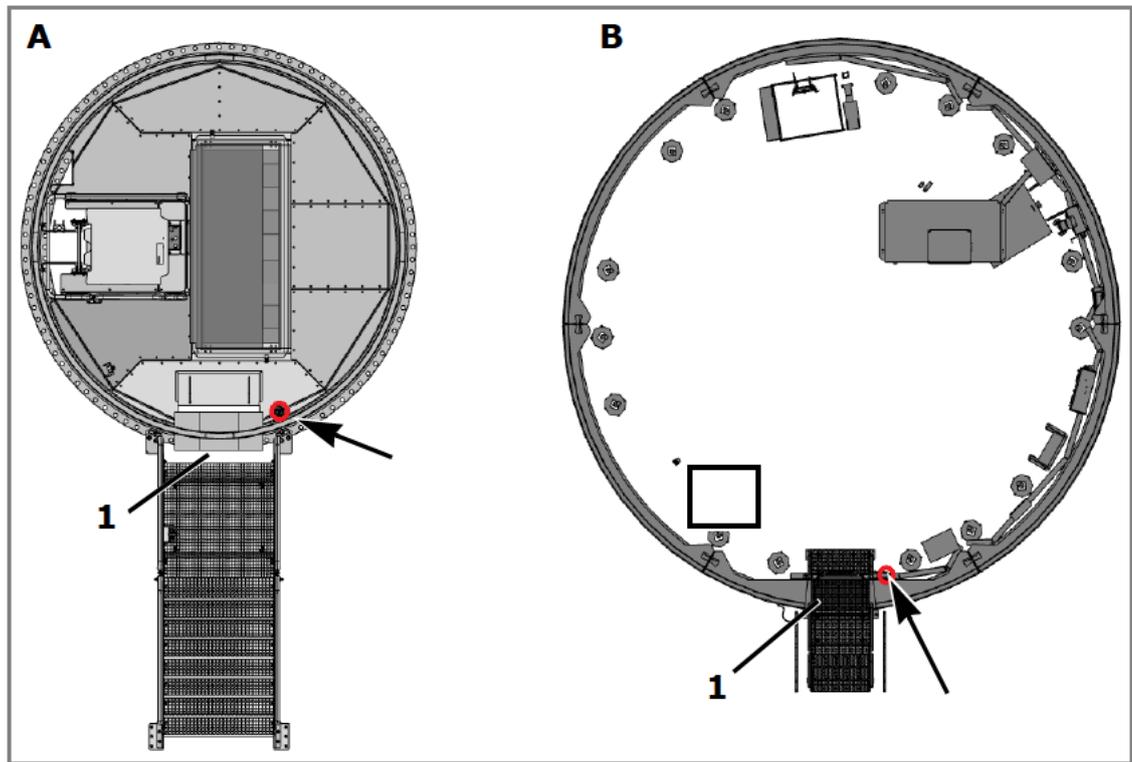


Abb. 1: Position Feuerlöscher im Turmfuß in der Nähe des Eingangs (1)

A Stahlrohrturm

B Hybrid- oder Betonturm

Im Maschinenhaus ist ein Feuerlöscher in der Nähe des Zuganges zum Maschinenhaus platziert.

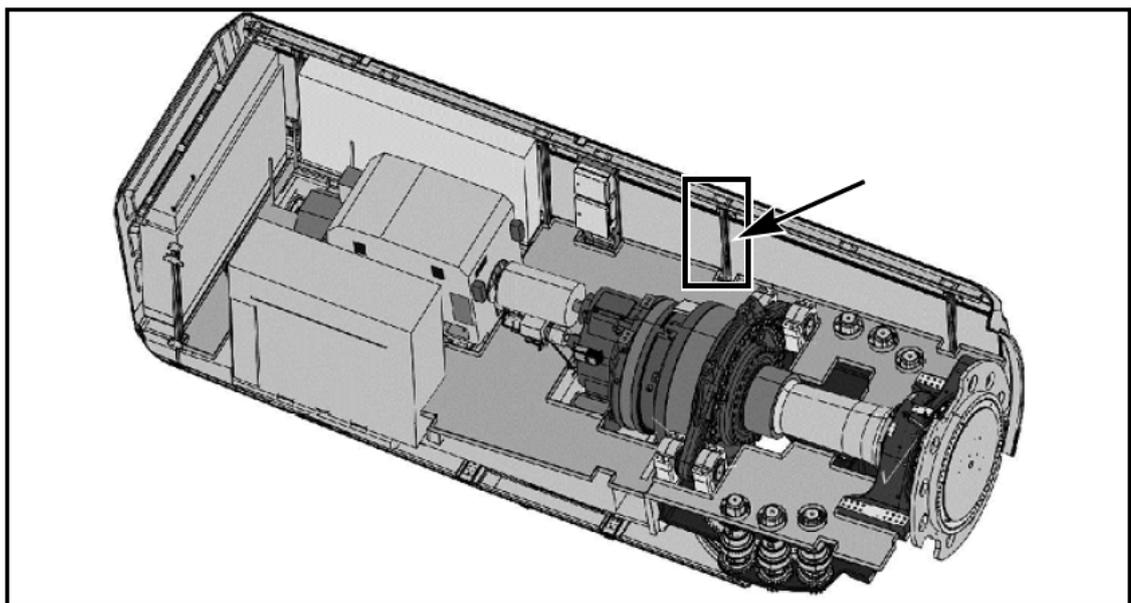


Abb. 2: Position Feuerlöscher im Maschinenhaus

6. Mitgeltende Dokumente

- DGVU_Regel 205-026 „Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Einsatz von Feuerlöschanlagen mit Löschgasen“
- Sicherheitsanweisung E0004282961 „Flucht- und Rettungsplan Delta4000 Stahlrohrturm“
- Sicherheitsanweisung E0004283818 „Flucht- und Rettungsplan Delta4000 Hybrid- und Betonturm“
- Sicherheitsanweisung E0003937116 „Sicherheitshandbuch Delta4000“



BV-Nr. 2331-47/23
Index A

14.05.2024

Brandschutzkonzept
für die Errichtung von
einer WEA des Typs NORDEX N163 6.X und
einer WEA des Typs NORDEX N149 5.X
mit 164 m Nabenhöhe
im Windpark Groß Hundorf
Landkreis Nordwestmecklenburg
gemäß
§11 Bauvorlagenverordnung Mecklenburg-Vorpommern

Bauherr: wpd Windpark Groß Hundorf GmbH & Co. KG
Stephanitorsbollwerk 3
28217 Bremen

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1 Einleitung.....	4
1.1 Auftrag	4
1.2 Gesetzliche Grundlagen, Regelwerke	5
1.3 Verwendete Unterlagen.....	5
1.4 Schutzziele	7
1.5 Bestimmung der Gesamthöhe.....	7
1.6 Einstufung des Gebäudes	7
1.7 Abstände (§ 11 (1) 4 BauVorIVO M-V)	8
1.8 Risikobeurteilung der Maschine (§ 11 (2) 1 BauVorIVO M-V).....	8
2 Gebäudetechnische Daten und Nutzungen	9
2.1 Allgemein.....	9
2.2 Standort der Windenergieanlagen	9
2.3 Äußere Erschließung	10
2.4 Innere Erschließung	10
2.5 Nutzung der Windenergieanlagen	10
2.5.1 Allgemeines	10
2.5.2 Funktion.....	10
2.5.3 Zahl der Nutzer (§ 11 (2) 1 BauVorIVO M-V).....	10
2.5.4 Betrieb; Wartung (§ 11 (2) 1 BauVorIVO M-V)	11
2.5.5 Beschreibung der Einrichtungen der WEA.....	11
2.6 Risikoanalyse (§ 11 (2) 1 BauVorIVO M-V)	12
2.6.1 Brandlasten.....	12
2.6.2 Wahrscheinlichkeit eines Brandereignisses	13
3 Vorbeugender Brandschutz	16
3.1 System der äußeren und inneren Abschottungen; Anforderungen an Bauteile und Baustoffe (§ 9 (2) 4. BauPrüfVO).....	16
3.1.1 Anordnung und Lage von Rauchabschnitten (§ 11(1) 3 BauVorIVO M-V).....	16
3.1.2 Brandschutztechnische Abschnittsbildung (§ 11(1) 3 BauVorIVO M-V).....	16
3.1.3 Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile (§ 11 (1) 1 BauVorIVO M-V).....	16
3.1.4 Nichttragende Außenwände und -bekleidungen (§ 11 (1) 1 BauVorIVO M-V) ..	16
3.2 Flucht- und Rettungswege (§ 11 (1) 5 BauVorIVO M-V).....	16
4 Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz.....	18
(§ 11 (2) 3 BauVorIVO M-V)	18
4.1 Brandmeldeanlage	18
4.2 Alarmierungseinrichtung.....	18
4.3 Anlagentechnische Branderkennung und Brandmeldung.....	18
4.3.1 Überwachung der WEA	18
4.4 Lüftungsanlagen	20
4.5 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	20
4.6 Blitzschutz	20
5 Organisatorischer Brandschutz (§ 11 (2) 6 BauVorIVO M-V).....	21
5.1 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung sowie zur Rettung von Personen.....	21
5.2 Kennzeichnung von Rettungswegen (§ 11 (2) 2 BauVorIVO M-V)	21
5.3 Flucht- und Rettungspläne (§ 11 (2) 2 BauVorIVO M-V)	21
5.4 Alarmierung der Feuerwehr (§ 11 (2) 3 BauVorIVO M-V).....	21
5.5 Einrichtungen zur Brandbekämpfung (§ 11 (2) 3 BauVorIVO M-V)	22
5.6 Prüfungen technischer Anlagen und Einrichtungen.....	22
5.7 Kennzeichnung der WEA.....	22
5.8 Übung mit der Zuständigen Feuerwehr	22

6	Abwehrender Brandschutz.....	23
6.1	Flächen für die Feuerwehr (§ 11 (1) 6 BauVorIVO M-V).....	23
6.2	Löschwasserversorgung (§ 11 (1) 7 BauVorIVO M-V).....	23
6.3	Löschwasserbereitstellung	24
6.4	Abstimmungen.....	24
6.5	Löschwasserrückhaltung (§ 11 (2) 5 BauVorIVO M-V)	24
6.6	Feuerwehrpläne (§ 11 (2) 6 BauVorIVO M-V).....	25
6.7	Brandbekämpfung (§ 11 (2) 6 BauVorIVO M-V)	25
6.7.1	Brand im Turmfuß	25
6.7.2	Brand in der Gondel.....	25
6.7.3	Brand der Rotorblätter	26
6.7.4	Brandweiterleitung auf die Umgebung	26
7	Verwendete Rechenverfahren nach Methoden des Brandschutzingenieurwesens	26
8	Abweichungen (§ 67 (1) 1 LBauO M-V).....	26
9	Zusammenfassung	27
10	Anlagen.....	28
10.1	Topografische Übersichtskarte inkl. Zufahrtsrichtung und Löschwasserentnahmestellen	28
10.2	Lageplan WEA 01 und 02.....	29
10.3	Löschwasserauskunft	30

1 Einleitung

1.1 Auftrag

Die Unterzeichnerin wurde am 26.04.2023 beauftragt, für die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA), eine des Typs NORDEX N163 6.X und eine des Typs NORDEX N149 5.X mit jeweils 164 m Nabenhöhe, im Windpark Groß Hundorf, im Landkreis Nordwestmecklenburg, Gemeinde Wedendorfersee, Gemarkung Groß Hundorf, Flur 2, Flurstücke 50/3 und 54/2, gemäß der Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern in Verbindung mit der Bauvorlagenverordnung Mecklenburg-Vorpommern, ein standortbezogenes Brandschutzkonzept zu erstellen.

Ein Brandschutzkonzept ist eine zielorientierte Gesamtbewertung des baulichen und abwehrenden Brandschutzes bei Gebäuden besonderer Art oder Nutzung. Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird. Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen berücksichtigen die Anforderungen für dieses Objekt.

Das Brandschutzkonzept beinhaltet die Einzelmaßnahmen aus

- vorbeugendem Brandschutz
- organisatorischem (betrieblichem) Brandschutz und
- abwehrendem Brandschutz.

Unter Berücksichtigung

- der Nutzung
- des Brandrisikos und
- des zu erwartenden Schadenausmaßes

werden im Brandschutzkonzept die Einzelkomponenten und ihre Verknüpfung im Hinblick auf die Schutzziele beschrieben.

Es werden nur die brandschutztechnischen Belange berücksichtigt, Eiswurf oder immissionsschutzrechtliche Belange werden nicht betrachtet.

1.2 Gesetzliche Grundlagen, Regelwerke

Folgende Gesetze und Richtlinien wurden zur Erstellung des vorliegenden Brandschutzkonzeptes berücksichtigt:

- /1/ LBauO M-V Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern - vom 15. Oktober 2015 in der Fassung vom 26.06.2021
- /2/ BauVorIVO M-V Bauvorlagenverordnung, Verordnung über Bauvorlagen und bauaufsichtliche Anzeigen - Mecklenburg-Vorpommern - vom 10. Juni 2006 in der Fassung vom 30.11.2022
- /3/ BrSchG - Brandschutz- und Hilfeleistungsgesetz M-V, Gesetz über den Brandschutz und die Technischen Hilfeleistungen durch die Feuerwehren für Mecklenburg-Vorpommern - vom 21. Dezember 2015, zuletzt geändert am 27.04.2020
- /4/ DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, in der zurzeit gültigen Fassung und allen veröffentlichten Teilen
- /5/ DIN EN 62305-1, Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Ausgabe Oktober 2011; Berichtigung 1, Ausgabe Dezember 2015
- /6/ DIN EN 61400-1 WEA Teil1: Auslegungsanforderungen Ausgabe 2019-12
- /7/ DIN EN 50308 WEA – Schutzmaßnahmen – Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung, Berichtigung 2008-11
- /8/ DIN EN 50172 Sicherheitsbeleuchtungsanlagen, Ausgabe 2005-01
- /9/ Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG, vom 17.05.2006
- /10/9. ProdSV - Maschinenverordnung, Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Maschinenrichtlinie) vom 12.05.1993 zuletzt geändert am 27.07.2021
- /11/VV TB M-V – Verwaltungsvorschrift technische Baubestimmungen M-V -Mecklenburg-Vorpommern- vom 5. Januar 2023 basierend auf der MVV TB Ausgabe 2021/1 vom 04.03.2022

1.3 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Unterlagen Standort	Dokument/ Nummer	Ersteller	Datum
Topografische Übersichtskarte M 1:25.000	-	wpd Windpark Groß Hundorf GmbH & Co. KG	30.11.2023
Amtlicher Lageplan WEA 01 und 02 M 1:2.000	Geschäftsbuch-Nr.: 123192	Ö.b.Vi Dipl.-Ing. Andreas Golnik	22.04.2024
Löschwasserauskunft Amt Rehna	Mail	Hr. Kalugin	02.11.2023
Abstimmung Brandschutzdienststelle	Telefongespräch und Mail	Landkreis Nordwest- mecklenburg	13./ 14.11.2023

Tabelle 1: Unterlagen Standort

Unterlagen N163	Dokument/ Nummer	Ersteller	Datum
Übersichtszeichnung N163/6.x	E0005333399 Rev. 01	NORDEX	29.03.2021
Technische Beschreibung Delta4000 N163/6.x	2014649DE Rev. 06	NORDEX	26.05.2023
Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter	E0004289528 Rev. 10	NORDEX	13.12.2023
Angaben zum Arbeitsschutz und Sicherheit in Nordex Windenergieanlagen	NALL01_008535 Rev. 18	NORDEX	13.12.2023
Transport, Zuwegung und Krananforderungen, N163/6.X	2014650DE Rev. 11	NORDEX	19.12.2023
Blitzschutz und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Delta4000	E0003950753 Rev. 08	NORDEX	08.02.2023
Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt, Delta4000	E0003951248 Rev. 10	NORDEX	26.01.2024
Grundlagen zum Brandschutz, Delta4000	E0003944543 Rev. 10	NORDEX	13.02.2023
Flucht- und Rettungsplan Delta4000 Hybridturm und Betonturm	E0004283818 Rev. 07	NORDEX	19.01.2024
Brandschutzkonzept für WEA Generation Delta4000	E0004002308 Rev. 00	NORDEX	16.05.2017
Brandmeldesystem Delta4000	E0004494891 DE R05	NORDEX	01.04.2021
Feuerlöschsystem Delta4000	E0004494892 DE R05	NORDEX	01.04.2021

Tabelle 2: Unterlagen N163

Unterlagen N149	Dokument/ Nummer	Ersteller	Datum
Übersichtszeichnung N149/5.X	E00045332816 Rev. 00	NORDEX	09.12.2020
Technische Beschreibung Delta4000 N149/5.X	E0004923352 Rev. 13	NORDEX	06.03.2023
Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter	E0004289528 Rev. 10	NORDEX	13.12.2023
Blitzschutz und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Delta4000	E0003950753 Rev. 08	NORDEX	08.02.2023
Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt, Delta4000	E0003951248 Rev. 10	NORDEX	26.01.2024
Grundlagen zum Brandschutz, Delta4000	E0003944543 Rev. 10	NORDEX	13.02.2023
Transport, Zuwegung und Krananforderungen	E0004928868 Rev. 12	NORDEX	29.08.2023
Technische Beschreibung Befahranlage	NALL01_022693 Rev. 11	NORDEX	14.12.2023
Arbeitsschutz und Sicherheit in Nordex Windenergieanlagen	NALL01_008535 Rev. 18	NORDEX	13.12.2023
Verhaltensregeln an, in und auf Windenergieanlagen Delta 4000	E0003937116 Rev. 18	NORDEX	24.03.2023

Unterlagen N149	Dokument/ Nummer	Ersteller	Datum
Flucht- und Rettungsplan Delta4000 Hybridturm und Betonturm	E0004283818 Rev. 07	NORDEX	19.01.2024

Tabelle 3: Unterlagen N149

1.4 Schutzziele

Für die Beurteilung der zu errichtenden Windenergieanlagen gelten die materiellen Vorschriften der Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (§ 14 LBauO M-V). Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern 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.

1.5 Bestimmung der Gesamthöhe

Die WEA des Typs NORDEX N163 6.X weist eine Nabenhöhe von 164 m auf und der Rotor hat einen Durchmesser von 163 m. Damit ergibt sich eine Gesamthöhe von ca. 246 m. Die WEA des Typs NORDEX N149 5.X weist ebenfalls eine Nabenhöhe von 164 m. Der Rotor hat einen Durchmesser von ca. 149 m und eine Gesamthöhe von ca. 239 m.

1.6 Einstufung des Gebäudes

In den WEA befinden sich keine Aufenthaltsräume gemäß § 47 LBauO M-V. Die Anlagen werden nur temporär zu Wartungs- und Reparaturzwecken begangen. Sie sind freistehende Maschinen gemäß Maschinenrichtlinie.

WEA mit mehr als 30 m Höhe über der Geländeoberfläche im Mittel werden als Sonderbau im Sinne des § 2 (4) Nr. 2 LBauO M-V eingestuft.

Die Windenergieanlagen sind bauliche Anlagen besonderer Art und Nutzung, an die im Einzelfall zur Verwirklichung der allgemeinen Anforderungen besondere Anforderungen gestellt oder Erleichterungen gestattet werden können, soweit es der Einhaltung von Vorschriften wegen der besonderen Art oder Nutzung baulicher Anlagen nicht bedarf.

1.7 Abstände (§ 11 (1) 4 BauVorIVO M-V)

Die Windenergieanlagen werden auf landwirtschaftlich genutzten Flächen errichtet. Die Rotorüberstreifflächen a) N163 von 82,4 m und b) N149 von 74,9 m sind frei von baulichen Anlagen und liegen ausschließlich auf dem jeweils ausgewiesenen Flurstück.

Die Abstände zu den nächstgelegenen Gebäuden betragen:

- WEA 01 ca. 800 m zur süd-westlich gelegenen Wohnbebauung in Stresdorf
- WEA 02 ca. 450 m zur nördlich gelegenen Hofstelle

1.8 Risikobeurteilung der Maschine (§ 11 (2) 1 BauVorIVO M-V)

Der Hersteller ist verpflichtet, für die gesamte WEA eine Risikobeurteilung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG durchzuführen.

Der auf dem Turm angeordnete maschinentechnische Teil der Windenergieanlage, hierzu zählen u.a. die Rotorblätter sowie die Nabe, die regelungs- und elektrotechnischen Komponenten, der Generator, die Lager und die Bremse, entsprechen laut Hersteller den anerkannten Regeln der Technik.

2 Gebäudetechnische Daten und Nutzungen

2.1 Allgemein

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA). Beide WEA sind vom Hersteller NORDEX. Dabei wird einmal der Typ N163 6.X und eine WEA des Typs N149 5.X errichtet. Sie haben beide eine Nabenhöhe von 164 m.

Als Träger der Windenergieanlagen dient ab Fundamentoberkante ein Hybridturm. Der Hybridturm besteht im unteren Teil aus einem Betonturm und im oberen Teil aus einem Stahlrohrturm.

Die Verkleidung der Gondel wird aus glasfaserverstärktem Kunststoff, und die Rotorblätter werden aus Glasfaser- und kohlenstoffverstärktem Kunststoff hergestellt.

Die meisten Komponenten der WEA bestehen hauptsächlich aus metallischen Werkstoffen. Dazu gehören der Turm bzw. Elemente des Turms, der Maschinenträger, Welle, Getriebe, Hydraulikaggregat, Bremse, Generator, Kupplung, Antriebe, etc. Das Fundament der WEA besteht aus Stahlbeton. Der Transformator ist im Maschinenhaus positioniert. Er ist hermetisch geschlossen, brandgeschützt ausgelegt und mit schwer entflammbarer Isolierflüssigkeit gefüllt.

2.2 Standort der Windenergieanlagen

Der geplante Windpark Groß Hundorf liegt südlich der Orte Groß Hundorf und Köchelstorf innerhalb des Landkreis Nordwestmecklenburg.

Bezeichnung der Windenergieanlage	Gemeinde Wedendorfersee	Koordinatensystem (UTM ETRS 89 Zone 33)	
		Rechts	Hoch
WEA-01 Typ N149 5.X	Gemarkung: Groß Hundorf, Flur 2, Flurstück 54/2	33243377,0	5962492,0
WEA-02 Typ N163 6.X	Gemarkung: Groß Hundorf, Flur 2, Flurstück 50/3	33243260,0	5962958,0

Tabelle 4: Standort

Der amtliche Lageplan liegt vor und ist als Anlage 10.2 angefügt.

2.3 Äußere Erschließung

Die äußere Erschließung zu den WEA erfolgt von der K 23 (Stresdorfer Weg) aus, die zwischen den Orten Köchelstorf und Stresdorf verläuft und anschließend an diese öffentliche Verkehrsfläche führt die Zuwegung über neu zu erstellende Wege und Zufahrten zu den Standorten der WEA (siehe Anlage 10.1).

2.4 Innere Erschließung

Der Zugang in den Turm erfolgt über eine Zugangstür im Turmfuß. Über eine fest installierte Leiter oder über die elektrisch betriebene Fahranlage erfolgt der Aufstieg in das Maschinenhaus. Auf den Zwischenebenen innerhalb des Turmes befinden sich Anschlagpunkte, um sich mit Hilfe der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) zu sichern.

Die Feuerwehr kann nur nach Freigabe in die Eingangsebene auf Höhe der Fundamentoberkante in die WEA gelangen. Der Aufstieg im Turm ist für die Feuerwehr im Brandfall nicht vorgesehen.

2.5 Nutzung der Windenergieanlagen

2.5.1 Allgemeines

Die WEA dienen zur Wandlung der kinetischen Energie des Windes in elektrische Energie. Im regulären Betrieb werden sie automatisch geregelt und es befinden sich keine Personen vor Ort.

2.5.2 Funktion

Im Maschinenhaus, das auf dem Turm montiert ist, liefert ein doppelt gespeister Asynchrongenerator mit Schleifringläufer die elektrische Energie. Sein Stator ist direkt und der Rotor über einen speziell gesteuerten Frequenzumrichter mit dem MS-Transformator verbunden, der die Anlage mit dem Netz verbindet. Dadurch muss nur ein Teil der Leistung über den Umrichter geführt werden, was geringe, elektrische Systemverluste ermöglicht.

2.5.3 Zahl der Nutzer (§ 11 (2) 1 BauVorIVO M-V)

Die Zahl der Nutzer wird vom Grundsatz mit „keine“ angegeben. Es befinden sich keine Aufenthaltsräume in den Windenergieanlagen, nur zu Wartungszwecken halten sich 2 bis 6 Personen in der Anlage auf.

2.5.4 Betrieb; Wartung (§ 11 (2) 1 BauVorIVO M-V)

Die WEA ist im Betrieb unbemannt und verschlossen. Bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte wird automatisch eine Meldung an die Fernüberwachung gesendet und die WEA wird automatisch angehalten. Die Betriebstemperatur einzelner Systeme und Komponenten wird überwacht. Bei Überschreiten von Grenzwerten folgt eine Abschaltung mindestens der betroffenen Systeme. Schutzeinrichtungen gegen die Folgen von Kurzschlüssen und Überstrom sowie Motorschutzschalter mindern die Gefahr von Entstehungsbränden weiter. Die Fernüberwachung wird automatisch über den Ausfall einzelner Komponenten oder das Abschalten der WEA informiert.

Die Begehung findet regelmäßig, je nach Anforderung mindestens einmal jährlich, statt. Bei den Begehungen ist die Anlage außer Betrieb. Wird ein Probelauf notwendig, muss das Servicepersonal hierfür ihre PSaGA tragen, um sich bei eventuellen Störungen direkt über den 2. Fluchtweg abseilen zu können. Die Wartungen werden nur durch Fachpersonal ausgeführt, welches auf die Anlagentechnik und der Rettung aus der Windenergieanlage geschult ist.

Für diesen kurzzeitigen Probelauf bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken.

2.5.5 Beschreibung der Einrichtungen der WEA

Bezeichnung	Anlagen	Zugangsberechtigung
Rotor	Rotornabe drei Rotorblätter Pitchsystem	unterwiesenes Personal, Elektrofachkräfte
Maschinenhaus	Triebstrang Generator, Azimutsystem MS- Transformator Umrichter	unterwiesenes Personal, Elektrofachkräfte
Turm	Leistungskabel MS-Schaltanlage Niederspannungsschaltschrank	Feuerwehr / unterwiesenes Personal/ Elektrofachkräfte

Tabelle 5: Anlagenteile N163/6.X und N149/5.X

Die beiden WEA-Typen sind in ihrer Struktur baugleich und unterscheiden sich nur hinsichtlich der Leistung, die die WEA erbringen kann.

2.6 Risikoanalyse (§ 11 (2) 1 BauVorIVO M-V)

2.6.1 Brandlasten

Die meisten Komponenten der WEA (Turm, Maschinenhaus, Getriebe, Rotorwelle, Hydraulikaggregat, Generator, Bremse und die Kupplung) bestehen weitestgehend aus Metall, also aus nicht brennbaren Materialien.

Der Hybridturm (unteren Sektionen) und das Fundament bestehen aus Stahlbeton.

Brennbare Baustoffe und damit die überwiegenden Brandlasten befinden sich im Maschinenhaus.

Die folgende Tabelle dienen als Übersicht in welchen Anlagenteilen sich die Brandlasten befinden:

Bezeichnung	Anlagen	Brandlasten
Maschinenhaus	Kühlsystem Getriebe inkl. Kühlkreislauf Hydrauliksystem Pitchgetriebe Azimutgetriebe Transformator Generator- und Rotorlager Pitch- und Azimutdrehverbindungen Wechselrichter	Kühlflüssigkeit ca. 300 l Synthetisches Öl ca. 700 l Mineralisches Öl ca. 5 l Synthetisches Öl 3x 11 l Synthetisches Öl 6x 22 l Synthetische Ester ca. 2200 l Fette insgesamt 72 kg Fette insgesamt 43 kg Farbanstriche, Kabel
Turm	Leistungskabel Aufstiegshilfe	Kabel Schmierstoffe 4 l
Fuß	Schaltschränke	Kabel Verteiler
Rotor	Rotorblatt	Glasfaser- und Kohlenstoffverstärkter Kunststoff

Tabelle 5: Brandlasten NORDEX N163 6.X und N149 5.X

Für alle Aggregate und Flüssigkeiten besteht ein abgestimmtes Abdichtungs- und Auffangsystem. Sollten die speziellen Auffangwannen ggf. austretende Flüssigkeiten nicht auffangen können, werden diese von der Maschinenhausverkleidung aufgefangen, die als Wanne ausgeführt ist. Alle Rohrleitungen sind über dieser Wanne verlegt.

Sollten trotzdem Flüssigkeiten aus dem Maschinenraum austreten werden diese auf der obersten Turmplattform sicher aufgefangen, da diese als öldichte Auffangwanne mit einem Volumen von mindestens 630 l ausgebildet ist.

2.6.2 Wahrscheinlichkeit eines Brandereignisses

Der Brand lässt sich nach den Normen der Feuerwehren DIN 14011 als nicht bestimmungsgemäßes Brennen, das sich unkontrolliert ausbreiten kann, definieren. Bei einer Brandentstehung und auch für eine Brandausbreitung müssen bestimmte Voraussetzungen vorhanden sein. Diese Voraussetzungen können in die Gruppe der stofflichen Voraussetzungen und in die Gruppe der energetischen Voraussetzungen unterteilt werden. Damit es zum Brennen kommt, bedarf es eines energetischen Anstoßes, d.h. es muss dem Brandgut genügend Zündenergie zugeführt werden. Neben der Zündtemperatur, die für das Einleiten der Verbrennung bzw. das Entzünden ausschlaggebend ist, wird für das selbstständige Brennen eine Mindestverbrennungstemperatur benötigt. Die Mindestverbrennungstemperatur kennzeichnet den Reaktionszustand eines Systems, bei dem die Reaktionswärme gerade noch ausreicht, um den Energiekreislauf unter Berücksichtigung der Wärmeverluste zu schließen, so dass das Feuer nicht erlischt. Aufgrund der überschüssigen Reaktionswärme, die für die Aufbereitung und Aktivierung nicht verbraucht wird, steigt die Temperatur im System selbständig weiter auf die Brandtemperatur an, welche letztendlich getrennt als Flammentemperatur und als Brandraumtemperatur (Rauchgastemperatur) interpretiert wird.

Brandereignisse sind gefährliche Brände, bei denen angenommen wird, dass sich ein Entstehungsbrand zu einem fortentwickelten Brand ausbreiten kann.

Während zur Gewährleistung der Standsicherheit in der Bauordnung gefordert und formuliert wird, dass die baulichen Anlagen standsicher sein müssen, wird demgegenüber die Anforderung zur Gewährleistung des Brandschutzes auf die Beschaffenheit der baulichen Anlage abgestellt.

Es wird in der Bauordnung offenbar nicht auf eine bestimmte Sicherheit (Brandsicherheit) abgestellt, sondern es werden vielmehr die Schutz- und Sicherungsziele ganz allgemein benannt. Deren Erfüllung entsprechend den bauordnungsrechtlichen Einzelvorschriften ergibt jedoch „stillschweigend“, analog zur

Standardsicherheit, ein bestimmtes Sicherheitsniveau. Dieses Sicherheitsniveau lässt sich semiprobabilistisch derzeit mittels der Versagenswahrscheinlichkeit von 1×10^{-6} (bei großen Risiken pro Ereignis) bis 1×10^{-5} pro Gebäude je m^2 und Jahr beschreiben. Das Risiko ist theoretisch durch die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung eines Brandes und die Ausbreitung zu einem gefährlichen Brand pro Bezugsfläche und pro Zeiteinheit sowie dem zu erwartenden Schadensumfang gegeben.

Nach der Normdefinition gelten brennbare Stoffe in geschlossenen Behältern aus Stahlblech oder anderen nicht zerbrechlichen und im Brandverhalten vergleichbaren Werkstoffen als „geschützt“ (TSF, Leistungsschrank, Steuerschrank und USV). Die Schutzwirkung der Systeme ist gewährleistet, d.h. die Stahlschränke werden durch das Gehäuse und dadurch, dass kein Sauerstoff zugeführt wird, geschützt.

Die Zündwahrscheinlichkeit von nicht erhitzten Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $> 100^\circ\text{C}$ in Maschinen (hier Dielektrikum im Transformator) wird vom DIN-Ausschuss für so gering angesehen, dass hier ein Beitrag zur Brandbelastung nur bei Leckage vorstellbar ist.

Die Mittelspannungsschaltanlage ist eine SF₆-gasisolierte Anlage und somit nicht brennbar. Diese Brandlast bleibt unberücksichtigt.

Um das Brandrisiko auch bei den elektrischen Einbauten zu minimieren, werden Materialien mit geringer Brandlast verwendet, z.B. schwer entflammbare Leistungskabel und Kabelverschraubungen. Elektrische Schaltschränke haben eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß IEC 60529. Kabeleinführungen in Schaltkästen sind durch Kabelverschraubungen abgedichtet, so dass diese dicht verschlossen sind. Für Leistungskabel und an kleineren Schaltschränken werden ebenfalls nicht brennbare, mindestens aber schwer entflammbare, Kabelverschraubungen eingesetzt.

Ein Brand an den Rotorblättern ist unwahrscheinlich, jedoch nicht endgültig auszuschließen. Ein Vollbrand in der Gondel oder die Installation einer Blattheizung können Brandursachen für den Brand eines Rotorblattes sein. Sofern eine Blattheizung installiert ist, ist sie Teil der Rotoren und unterliegt den allgemein Technischen Regeln für Maschinen. Entsprechend sind anlagentechnische Sicherungen als Konsequenz der Risikobeurteilung des Herstellers eingebaut die dazu führen, dass die Blattheizung oder die gesamte WEA abgeschaltet wird und dass eine Alarmierung über die Weiterschaltung an eine ständig besetzte Stelle erfolgt.

Die Folgemaßnahmen sind im organisatorischen Brandschutz unter anderem durch Begutachtung durch das Service-Personal geregelt.

Daraus resultiert, dass aufgrund der besonderen Konstruktionsart und der Anlagenüberwachung der Windenergieanlage der Firma NORDEX keine erhöhte Brandgefährdung besteht und dem Brandschutz anlagentechnisch und organisatorisch Rechenschaft getragen wird.

3 Vorbeugender Brandschutz

3.1 System der äußeren und inneren Abschottungen; Anforderungen an Bauteile und Baustoffe (§ 9 (2) 4. BauPrüfVO)

3.1.1 Anordnung und Lage von Rauchabschnitten (§ 11(1) 3 BauVorIVO M-V)

Eine Unterteilung der WEA in Rauchabschnitte ist nicht erforderlich.

3.1.2 Brandschutztechnische Abschnittsbildung (§ 11(1) 3 BauVorIVO M-V)

Eine WEA ist eine freistehende Maschine und insgesamt vom Turmfuß über den Turm hin zur Gondel (Maschinenhaus) als eine Betriebsstätte anzusehen. Die einzelnen Anlagen und Teile innerhalb der WEA sind funktional voneinander abhängig und zusammenhängend.

Eine brandschutztechnische Abschnittsbildung in dem Sonderbau ist nicht erforderlich.

3.1.3 Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile (§ 11 (1) 1 BauVorIVO M-V)

An die tragenden und aussteifenden Bauteile, sowie an die nichttragende Außenverkleidung der WEA, werden keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gestellt.

3.1.4 Nichttragende Außenwände und -bekleidungen (§ 11 (1) 1 BauVorIVO M-V)

Die Verkleidung der Gondel wird aus glasfaserverstärktem Kunststoff auf einer Stahlkonstruktion und die Rotorblätter werden aus Glasfaser- und kohlenstoffverstärktem Kunststoff hergestellt.

Es sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

3.2 Flucht- und Rettungswege (§ 11 (1) 5 BauVorIVO M-V)

In den WEA sind keine Aufenthaltsräume vorhanden. Es gelten nicht die Vorschriften an bauliche Rettungswege. Der Maschinenraum der Gondel wird nur von geschultem Personal begangen. Die Flucht aus der Gondel der WEA erfolgt über eine fest installierte Steigleiter, die über die gesamte Höhe des Turms hinab führt.

Für sonstige Notfälle, sowie zur Rettung von Verletzten, wird die persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) bei den Service-Einsätzen mitgeführt, mit

dem ein Notabstieg aus mehreren Luken (Nabe-, Boden-, zwei Dachluken) möglich ist. Dies ermöglicht den zweiten Rettungsweg und kann alle Personen in der Gondel nacheinander abseilen. Die Ausrüstung und Geräte müssen regelmäßig gewartet werden. Die Rettung von Personen aus der elektrisch betriebenen Fähranlage erfolgt über den direkten Zugang zur Steigleiter.

Die Flucht- und Rettungswege sind ausreichend.

4 Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz

(§ 11 (2) 3 BauVorIVO M-V)

4.1 Brandmeldeanlage

Es ist keine Brandmeldeanlage erforderlich (siehe Punkt 4.3).

4.2 Alarmierungseinrichtung

Die Gondel wird nur von geschultem Personal zu Wartungszwecken begangen. Für Notfälle trägt das Wartungspersonal immer ein Mobiltelefon bei sich.

Mit dem Einbau des Brandmeldesystems werden optische und akustische Alarmierungskomponenten installiert. Optische Signalgeber befinden sich in der Nabe, im Maschinenhaus und im Zugangsbereich zum Maschinenhaus. Jeweils ein akustischer Signalgeber im Maschinenhaus und im Turm gibt zusätzlich eine Alarmsequenz aus, die innerhalb der WEA an allen Stellen wahrnehmbar ist.

Weitere Alarmierungseinrichtungen sind nicht notwendig.

4.3 Anlagentechnische Branderkennung und Brandmeldung

Sämtliche mechanischen und elektrischen Baugruppen der NORDEX Windenergieanlagen, in denen durch Überhitzung oder Kurzschluss ein Brand entstehen könnte, werden im Betrieb laufend durch Sensoren überwacht. Meldungen der Sensoren werden über das NORDEX SCADA System an die NORDEX Service-Zentrale weitergeleitet.

Falls die Steuerung der Windenergieanlage einen unzulässigen Zustand erkennt, wird die Windenergieanlage angehalten.

4.3.1 Überwachung der WEA

Folgende Parameter werden in der WEA permanent kontrolliert und bei Störungen wird die Anlage automatisch außer Betrieb genommen und die Störmeldung weitergeleitet:

Allgemeine Schutz- und Steuerungsfunktionen

- Blitzschutz
- Kurzschluss- und Überstromschutz
- Isolationsfehler werden detektiert durch Isolationsüberwachung der 660-V-AC-Leitung (IT-Netz)
- Differenzstromüberwachung für 400V- und 230V-Leitungen
- Über- und Unterspannungsüberwachung
- Temperaturüberwachung der Pitch- und Azimutmotoren
- Stromüberwachung der Pitch- und Azimutmotoren
- Eigenüberwachung der Pitchumrichter: Unterspannungsfehler, Überspannungsfehler, Übertemperatur, Überstromfehler
- Akkuüberwachung des Pitchsystems: Temperatur, Unterspannung, Überspannung

Hydrauliksystem

- Überwachung der Hydrauliköltemperatur
- Überwachung des Öldrucks
- Überwachung des Füllstandes (Hydrauliköl)
- Überstromschutz für den Pumpenantrieb des Hydrauliköls

Getriebe

- Überwachung der Lagertemperaturen
- Überwachung der Öltemperaturen
- Überwachung des Öldrucks
- Überwachung des Füllstands
- Überstromschutz für den Pumpenantrieb des Getriebeöls

Hauptlager

- Überwachung der Lagertemperaturen

Rotorhaltebremse

- Temperaturüberwachung
- Zustandsüberwachung offen/geschlossen

Generator und Hauptumrichter

- Überwachung der Wicklungstemperaturen des Generators
- Temperaturüberwachung des Generatorkühlsystems
- Temperaturüberwachung des Schleifringraumes des Generators
- Temperaturüberwachung des Hauptumrichters

Steuerschrank Gondel

- Überwachung der Schaltschranktemperaturen

Drehende Teile (z.B. Lüfter, Motoren, Wellen)

- Motorschutzschalter und Überlastschutz von Motoren

Schaltschränke und Schaltkästen von Optionssystemen

Überwachung der Schaltschranktemperaturen

4.4 Lüftungsanlagen

Aus brandschutztechnischer Sicht werden keine Anforderungen an die Lüftung gestellt. Durch das Lüftungskonzept wird im Brandfall die Zufuhr von Sauerstoff gemindert, die Rauchgasausbreitung minimiert und eine potenzielle Brandausbreitung erschwert.

4.5 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Es werden aus brandschutztechnischer Sicht keine Rauchabzüge benötigt. Eine Entrauchung ist durch permanente Öffnungen in der Gondel und der Thermik im Turm vorhanden.

4.6 Blitzschutz

Bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung Blitzschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, sind mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen gemäß DIN EN 62305 zu versehen. Es ist ein integrierter Blitzschutz von der Rotorblattspitze bis ins Fundament vorhanden und notwendig.

Die Blitzschutzanlage wird nach der DIN EN 61400-24 Blitzschutz (Blitzschutzklasse I) für Windenergieanlagen ausgeführt. So werden Blitzeinschläge abgeleitet, ohne dass Schäden am Rotorblatt oder an sonstigen Komponenten der Windenergieanlage entstehen.

5 Organisatorischer Brandschutz (§ 11 (2) 6 BauVorIVO M-V)

5.1 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung sowie zur Rettung von Personen

Die WEA werden regelmäßig gewartet und überwacht.

Das Verhalten im Brandfall und die Selbsthilfemaßnahmen werden entsprechend einer Gefährdungsbeurteilung regelmäßig geschult und geübt. Während der Wartung wird die Anlage außer Betrieb genommen, damit ist das Gefahrenrisiko verringert. Das Servicepersonal trägt bei den Wartungsarbeiten und einem eventuell notwendigen Probelauf der WEA seine persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA), somit ist ein Abseilen aus der Windenluke sofort möglich.

5.2 Kennzeichnung von Rettungswegen (§ 11 (2) 2 BauVorIVO M-V)

Zur Beleuchtung der Wege während der Wartung ist eine Sicherheitsbeleuchtung gemäß ASR A3.4/3 erforderlich und wird installiert.

Die Sicherheitsbeleuchtung der Windenergieanlage entspricht der DIN EN 50308 – Windenergieanlage-Schutzmaßnahmen-Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung- DIN EN 1838 –Angewandte Lichttechnik-Notbeleuchtung-, und die DIN EN 50172 –Sicherheitsbeleuchtungsanlagen-.

5.3 Flucht- und Rettungspläne (§ 11 (2) 2 BauVorIVO M-V)

Flucht- und Rettungspläne werden mittels Fluchtweg-Piktogrammen erstellt und eindeutig gekennzeichnet.

5.4 Alarmierung der Feuerwehr (§ 11 (2) 3 BauVorIVO M-V)

Durch die zuvor beschriebene Anlagentechnik wird die WEA bei einer Detektion von Feuer oder Rauch automatisch abgeschaltet. Dabei wird eine Nachricht an eine vom Betreiber zu bestimmende Service-Zentrale gesendet. Diese benachrichtigt daraufhin die Leitstelle der Feuerwehr.

Gleichzeitig wird das Servicepersonal informiert, um umgehend die Windenergieanlage anzufahren und die Lage zu erkunden.

5.5 Einrichtungen zur Brandbekämpfung (§ 11 (2) 3 BauVorIVO M-V)

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden während der Wartung werden in der Gondel der N163 6.X ein 5-6 kg CO₂-Löscher und im Turmfuß ein weiterer 5-6 kg CO₂-Löscher vorgehalten. In der N149 5.X werden hier Seitens des Herstellers Löscher mit einem Inhalt von 2-5 kg CO₂ empfohlen.

Diese sind für die Bekämpfung von allenfalls kleinsten Entstehungsbränden ausreichend. Selbstrettung geht vor Brandbekämpfung!

Zusätzlich befindet sich ein CO₂-Löscher im NORDEX-Service-Fahrzeug. Die Feuerlöscher sind mindestens alle zwei Jahre durch einen Sachkundigen zu prüfen. Ein Vermerk über die letzte Prüfung ist fest oder plombiert am Feuerlöscher anzubringen.

5.6 Prüfungen technischer Anlagen und Einrichtungen

Die Prüfungen von technischen Anlagen oder Einrichtungen werden durch Fachpersonal mindestens einmal jährlich durchgeführt.

5.7 Kennzeichnung der WEA

Um bei einer Schadensmeldung eine eindeutige verwechslungsfreie Zuordnung zu ermöglichen, wird empfohlen eine individuelle Kennzeichnung jeder WEA in sinnvoller Höhe und Größe anzubringen. Diese Nummer inkl. der Standortkoordinaten ist an die Leitstelle des Landkreises Nordwestmecklenburg weiterzugeben. Alternativ ist eine Eintragung in die Liste auf der Internetseite der Fördergesellschaft Windenergie e.V. (www.wea-nis.de) möglich.

5.8 Übung mit der Zuständigen Feuerwehr

Vor Inbetriebnahme ist der örtlichen Feuerwehr in Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle, die Gelegenheit zu geben, sich mit dem Bauwerk vertraut zu machen.

6 Abwehrender Brandschutz

6.1 Flächen für die Feuerwehr (§ 11 (1) 6 BauVorIVO M-V)

Die Anfahrt zu den WEA erfolgt von des K 23 (Stresdorfer Weg), die zwischen den Ortschaften Köchelstorf (Norden) und Stresdorf (Süden) verläuft. Die Erschließung findet über die öffentliche Verkehrsfläche der K 23 statt. Von dieser führen neu zu errichtende Zufahrten und Zuwegungen (Anlage 10.1) zu den beiden WEA-Standorten. Die Anfahrt bis an den Turmfuß geschieht über die befestigte Zuwegung. Die ausreichend befestigte und tragfähige Kranaufstellfläche während der Bauzeit bleibt nach Fertigstellung bestehen und kann durch die Feuerwehr genutzt werden.

Die Zufahrts- und Bewegungsflächen müssen hinsichtlich ihrer Radien und Belastbarkeit, der durch die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Mecklenburg-Vorpommern eingeführte Muster-Richtlinie „Flächen für die Feuerwehr“ entsprechen, sowie frei- und instandgehalten werden.

6.2 Löschwasserversorgung (§ 11 (1) 7 BauVorIVO M-V)

Aufgrund der besonderen Konstruktionsart der Windenergieanlage besteht keine erhöhte Brandlast oder Brandgefährdung. Dem Brandschutz wird konstruktionsbedingt erheblich Rechenschaft getragen. Im Falle eines Brandes werden eine größere Anzahl von Menschen, Tiere oder erhebliche Sachwerte nicht gefährdet.

Deshalb ist eine örtliche Löschwasserbereitstellung (Hydranten, Löschwasserbehälter usw.) nicht notwendig. Zur Erfüllung des abwehrenden Brandschutzes haben die Gemeinden die notwendige Löschwasserversorgung bereitzustellen und zu unterhalten. Bei einem Brand in der Gondel ist zunächst die Sicherung der Umgebung notwendig, und Löschwasser wird erst benötigt, wenn brennende Teile herabstürzen. Bei einem Brand im Turmfuß muss zunächst die Abschaltung der Anlage bestätigt werden, bis Löschwasser benötigt wird.

Für Löscharbeiten im Turmfuß stehen die erforderlichen Schaummittel mit der Ausrüstung der Feuerwehren der Gemeinden Wedendorfersee zur Verfügung.

Bei einem Brand in der Gondel ist zunächst die Sicherung der Umgebung notwendig. Löschwasser wird erst benötigt, wenn brennende Teile herabstürzen.

6.3 Löschwasserbereitstellung

Die Bereitstellung von Löschwasser erfolgt im Erstangriff durch Löschfahrzeuge der Feuerwehren Wedendorfersee, Rehna und Gadebusch. Aufgrund der geringen Löschwassermengen auf den Einsatzfahrzeugen der zuständigen Feuerwehren wird im Bereich des Windparks eine Löschwasserzisterne mit 48 m³ errichtet (Anlage 10.1). Die genaue Position ist dabei während des Genehmigungsverfahrens mit der Brandschutzdienststelle abzustimmen.

Im weiteren Einsatzverlauf kann zusätzlich weiteres Löschwasser aus den umliegenden Orten Köchelstorf und Groß Hundorf mittels Pendelverkehrs an den WEA des Windparks bereitgestellt werden. Dafür werden die dort vorhandenen Löschwasserentnahmestellen in Form von Löschteichen und Hydranten genutzt. Im Rahmen der überörtlichen Hilfeleistung und Löschhilfe können bei einem Brand einer WEA weitere Einheiten mit Tanklöschfahrzeugen der angrenzenden Kommunen oder aus dem Kreisgebiet alarmiert werden.

6.4 Abstimmungen

Mit der Brandschutzdienststelle des Landkreises Norwestmecklenburg (Herr Jäger), wurde die Löschwasserversorgung und das Vorgehen der Feuerwehr im Einsatzfall (Punkt 6.3) per Telefonat und per Mail am 13. und 14.11.2023 abgestimmt.

6.5 Löschwasserrückhaltung (§ 11 (2) 5 BauVorIVO M-V)

Brennbare Baustoffe und damit die überwiegenden Brandlasten befinden sich im Maschinenhaus. Für alle Aggregate und Flüssigkeiten besteht ein abgestimmtes Abdichtungs- und Auffangsystem. Sollten die speziellen Auffangwannen ggf. austretende Flüssigkeiten nicht auffangen können, werden diese von der Maschinenhausverkleidung aufgefangen, die als Wanne ausgeführt ist. Sollten trotzdem Flüssigkeiten aus dem Maschinenraum austreten werden diese auf der obersten Turmplattform sicher aufgefangen, da diese als öldichte Auffangwanne mit einem Volumen von 630 l ausgebildet ist.

Es werden in der WEA keine weiteren Stoffe gelagert.

Da die Brandbekämpfung sich nur im Turmfuß oder auf ein Ablöschen herabfallender Teile beschränkt, ist eine Löschwasserrückhaltung nicht notwendig.

6.6 Feuerwehrpläne (§ 11 (2) 6 BauVorIVO M-V)

Der einzige Zugang und die Aufstellfläche der WEA sind eindeutig. Der Turm ist für die Feuerwehr im Brandfall nicht zugänglich und der Turmfuß ist übersichtlich. Zu dem stehen die WEA in direkter Nähe zur öffentlichen Verkehrsfläche und werden mit der Kennzeichnung gemäß Punkt 5.7 in ausreichender Größe im Außenbereich beschriftet. Somit sind keine Feuerwehrpläne erforderlich.

6.7 Brandbekämpfung (§ 11 (2) 6 BauVorIVO M-V)

Die Verhütung von Brandgefahren (vorbeugender Brandschutz) und die Brandbekämpfung (abwehrender Brandschutz) sind laut §§ 2-4 BrSchG Aufgaben der Gemeinden und Landkreise sowie des Landes.

Die Brandbekämpfung der WEA muss mit Hilfe der örtlichen Feuerwehr durchgeführt werden.

Es müssen folgende Brandszenarien unterschieden werden:

6.7.1 Brand im Turmfuß

Die Windenergieanlage gilt als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte, die von der Feuerwehr nicht allein oder nur nach Freigabe begangen werden darf. Die gesamten elektrischen Anlagen der WEA müssen spannungsfrei gemeldet werden. Die ständig besetzte Service-Zentrale informiert die Leitstelle der Feuerwehr. Bis zur Freigabe muss die Feuerwehr in einem angemessenen Abstand in Bereitstellung verbleiben.

6.7.2 Brand in der Gondel

Ein Brand in der Gondel ist von der Feuerwehr nicht beherrschbar und stellt auch aufgrund der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit somit das gesellschaftlich akzeptierte Risiko dar. Ein Feuer in der Gondel kann zu einem Ausbrennen der Gondel einschließlich der Gondelhülle und zu einem Übergreifen auf die Rotorblätter führen. Der Brand führt zum Abfallen der Teile. Bei einem Brand in der Gondel ist die Feuerwehr zunächst zum Schützen der Umgebung präsent.

6.7.3 Brand der Rotorblätter

Ein Brand der Rotorblätter ist nicht beherrschbar. Da die Windenergieanlagen bei Schäden sofort abgeschaltet werden, werden keine brennenden Teile durch weiter anhaltende Rotation umhergeschleudert. Ein Rotorblatt wird direkt herabfallen und dort weiterbrennen, eine Brandweiterleitung auf die Gondel ist nicht auszuschließen. Ein Brand der Rotorblätter führt in der Hauptsache zu brennend direkt herabfallenden mehr oder weniger großen Teilen. Bei einem Brand der Rotorblätter ist die Feuerwehr zunächst zum Schützen der Umgebung präsent.

6.7.4 Brandweiterleitung auf die Umgebung

Die Alarmierung der Feuerwehr ist bei einem Schadeneintritt an der WEA wahrscheinlich früher als bei einem Sekundärbrand. Bei einem der o.g. Brände ist zunächst die Sicherung der Umgebung notwendig. Bei herabfallenden brennenden Teilen wird die Einsatzleitung geeignete Maßnahmen zur Brandbekämpfung nach Erkundung einleiten.

Da die Feuerwehr bereits vor Ort ist, können Entstehungsbrände sofort gelöscht werden. Eine Brandweiterleitung auf die Umgebung wird somit verhindert.

7 Verwendete Rechenverfahren nach Methoden des Brandschutzingenieurwesens

Es wurden keine Rechenverfahren des Brandschutzingenieurwesens verwendet.

8 Abweichungen (§ 67 (1) 1 LBauO M-V)

Es sind keine brandschutztechnischen Abweichungen zu berücksichtigen.

9 Zusammenfassung

Die Unterzeichnerin wurde am 26.04.2023 beauftragt, für die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA), eine des Typs NORDEX N163 6.X und eine des Typs NORDEX N149 5.X mit jeweils 164 m Nabenhöhe, im Windpark Groß Hundorf, im Landkreis Nordwestmecklenburg, Gemeinde Wedendorfersee, Gemarkung Groß Hundorf, Flur 2, Flurstücke 50/3 und 54/2, gemäß der Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern in Verbindung mit der Bauvorlagenverordnung Mecklenburg-Vorpommern, ein standortbezogenes Brandschutzkonzept zu erstellen.

Windenergieanlagen müssen so beschaffen sein, dass der Entstehung eines Brandes der Anlage und der Brandweiterleitung auf die Umgebung vorgebeugt wird. Es sind mehrere geeignete Vorkehrungen im vorbeugenden, anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutz für diese Anlagen getroffen worden.

Bei Beachtung der dargestellten Maßnahmen, Anforderungen und Hinweise sowie der allgemein anerkannten Regeln der Technik bestehen aus brandschutztechnischer Sicht

keine Bedenken

gegen die Errichtung der beiden Windenergieanlagen, einmal des Typs NORDEX N163 6.X und einmal des Typs NORDEX N149 5.X im Windpark Groß Hundorf.

Vorstehende Stellungnahme wurde nach bestem Wissen und Gewissen unter Zugrundelegung der anerkannten Regeln der Technik ohne Ansehen der Person des Auftraggebers angefertigt.

Aufgestellt

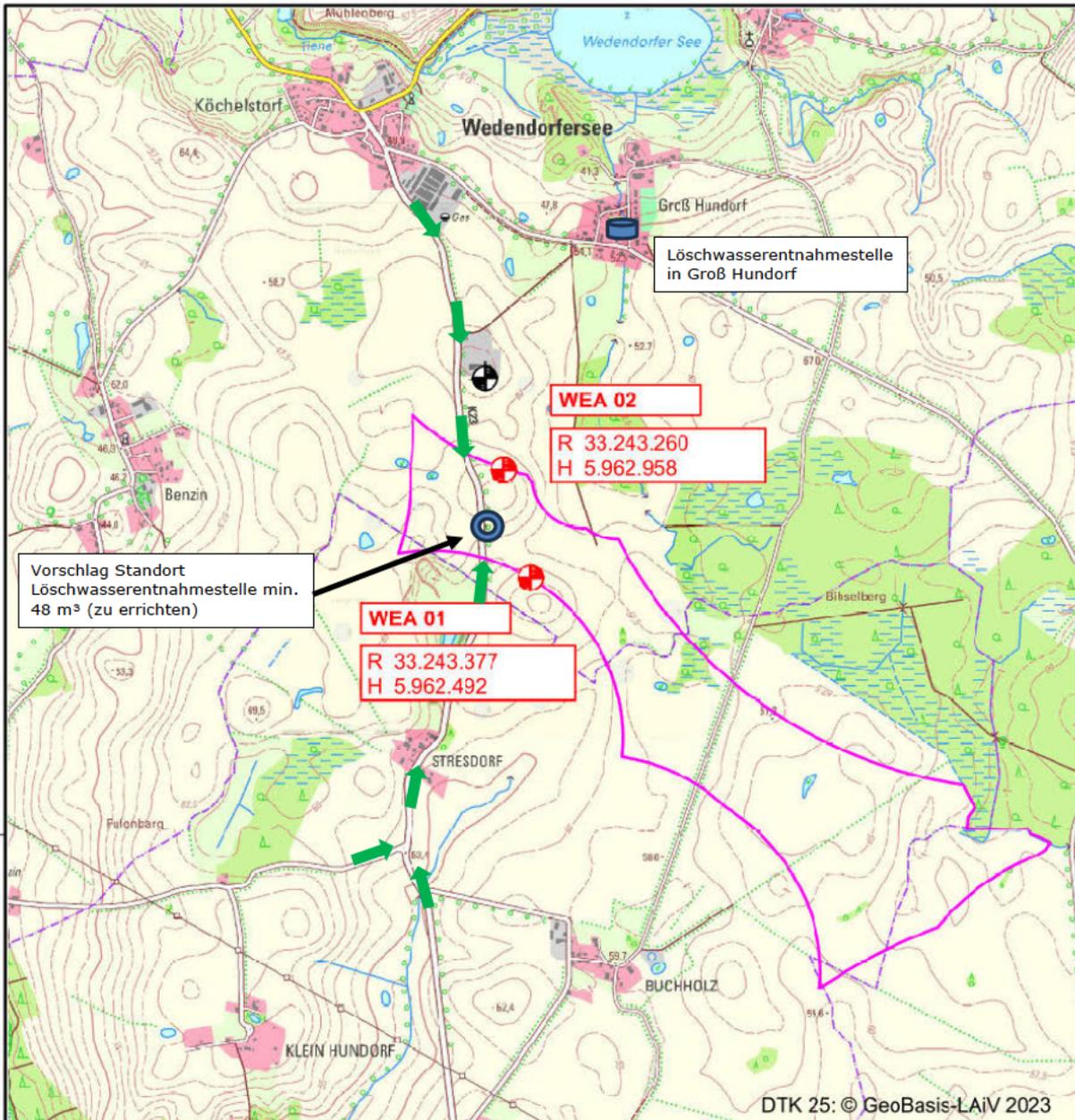
Sandkrug, den 14.05.2024


Dipl.-Ing. Monika Tegtmeier
ö.b.u.v. Sachverständige für den
vorbeugenden baulichen Brandschutz
Prüferin für den Brandschutz (EBA)
Brandamtfrau a.D.



10 Anlagen

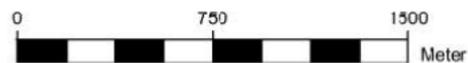
10.1 Topografische Übersichtskarte inkl. Zufahrtsrichtung und Löschwasserentnahmestellen



LEGENDE

-  geplante WEA-Standorte
-  bestehende Fremd WEA
-  WEG 49/21 3. Entwurf Teilfortschreibung (RRFP Westmecklenburg)

Koordinatensystem - ETRS89/UTM Zone 33N



Bearbeitung:

ÖKOTEC Windenergie GmbH
 Schillerstraße 3
 10625 Berlin



Vorhaben:

Windpark Groß Hundorf
 Landkreis Nordwestmecklenburg

Standort:

Gemeinde Köchelstorf b. Rehna,
 Gemarkung Groß Hundorf
 Flur 2

Auftraggeber:

wpd Windpark Groß Hundorf GmbH & Co. KG
 Stephanitorsbollwerk 3
 D-28217 Bremen



Zeichnung:

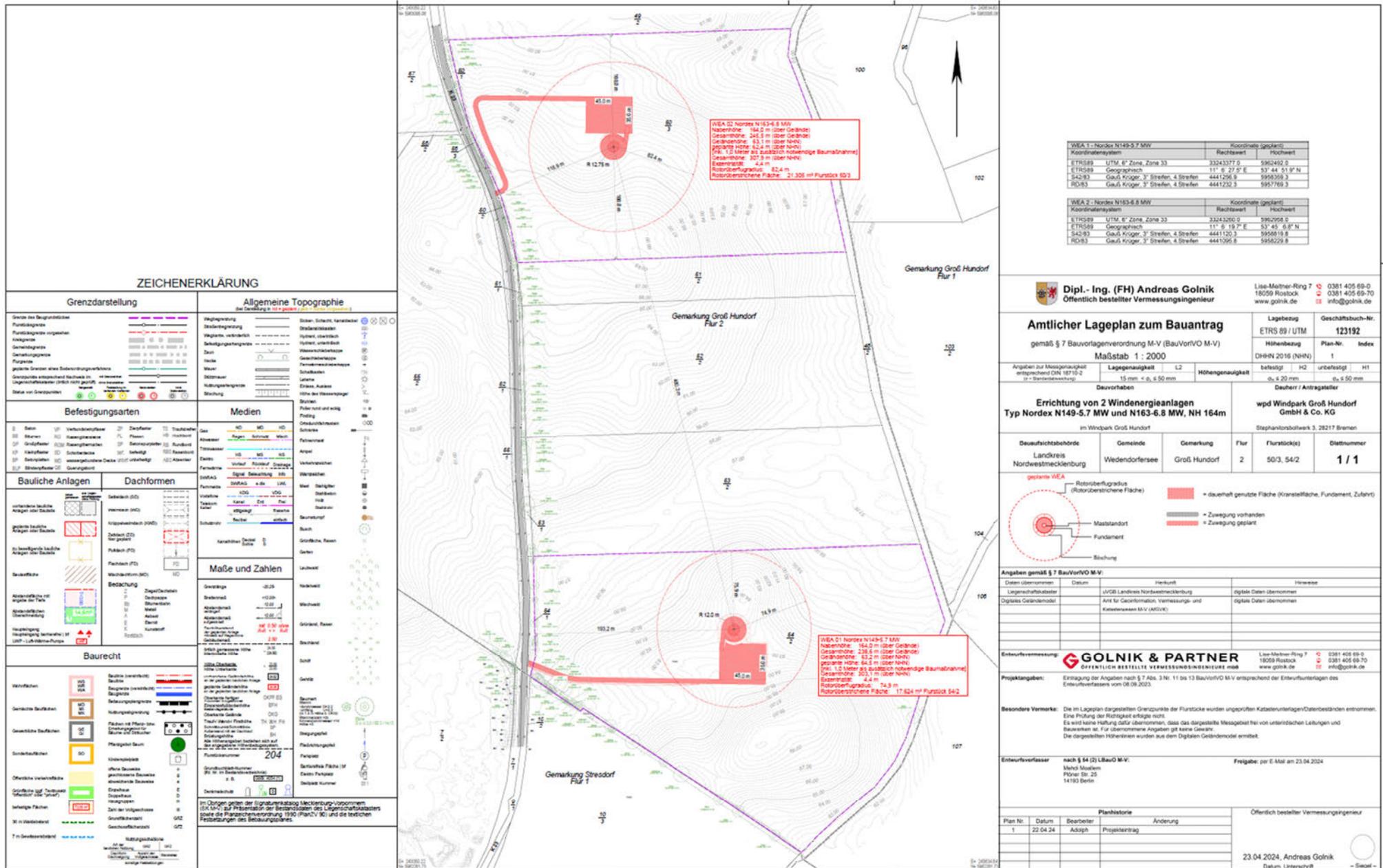
Topographische Übersichtskarte

gepr.: VH Datum: 30.11.2023

gez.: AK Datum: 30.11.2023

Maßstab: 1 : 25.000 Format: A4 Blatt: 1 / 1

10.2 Lageplan WEA 01 und 02



10.3 Löschwasserauskunft

Titel AW: Vorgang 127770 2023-10-12, Löschwasser, BSK 1 WEA N163 und 1 WEA 149 mit NH 164 WP Groß Hundorf, MV

Empfang 02.11.2023 13:

Absender Herr Kalugin <m.kalugin@rehna.de>

AN Buero <buro@brandschutz-tegtmeier.de>;

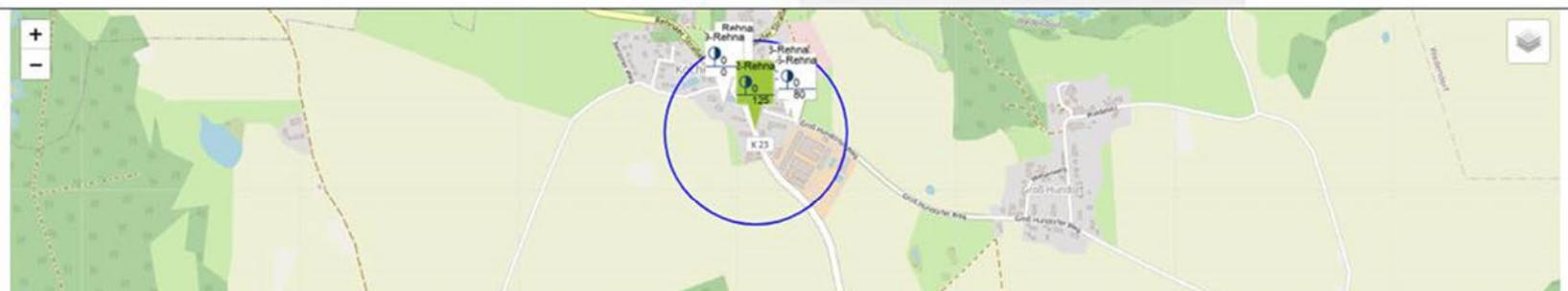
Anlagen

Drucken [Alle Druckzellen zeigen](#)

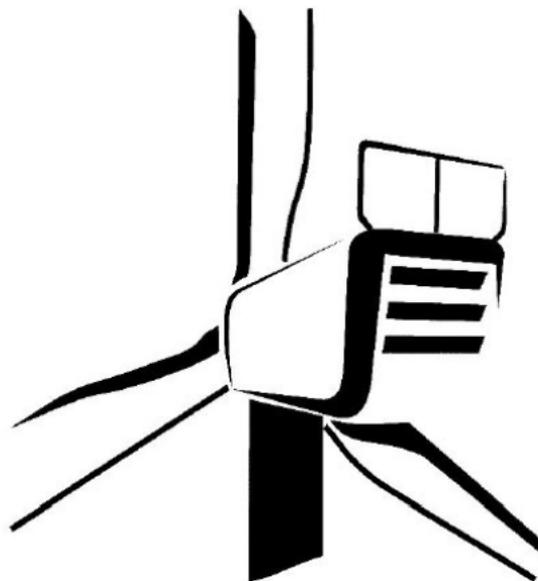
Sehr geehrte Frau Meier,

bzgl. Ihrer Anfrage vom 16.10.2023 lässt sich feststellen, dass im Nahbereich zu den geplanten Bauvorhaben (< 300 m) **keine** Löschwasserversorgung existiert. Als nächstgelegene Entnahmemöglichkeit könnte ein Hydrant des Trinkwassernetzes in Köchelstorf, Stresdorfer Weg, dienen (DN 125 – Entfernung ca. 1.380 m), allerdings hat der hiesige Zweckverband keine Freigabe für die reguläre Nutzung des Trinkwassernetzes als Löschwasserentnahmestelle erteilt. Übrig bliebe daher lediglich der von der Gemeinde Wendendorfersee errichtete Löschwasser-Tiefenbrunnen in Köchelstorf, Dorfstraße (Durchfluss 912,5 l/min – Entfernung ca. 1.540 m).

Nachstehen der Auszug aus unserem Löschwasserkataster:

Wasserförderungen <input type="checkbox"/> Neu anlegen <input checked="" type="checkbox"/> Liste anzeigen <input checked="" type="checkbox"/> Karte anzeigen Features <input checked="" type="checkbox"/> Einsatzplanung Neu Wartungen <input checked="" type="checkbox"/> Wartungen <input checked="" type="checkbox"/> Wartungspläne <input checked="" type="checkbox"/> Messungen <input checked="" type="checkbox"/> Messberichte Einsatzvorbereitung <input checked="" type="checkbox"/> Bereitstellungsräume <input checked="" type="checkbox"/> Kontakte <input checked="" type="checkbox"/> Objekte <input type="checkbox"/> Export/Import	Druck statisch/dynamisch (bar): 0/0 Anschlüsse: Frostsicher: Ja Adresse: Köchelstorf, Stresdorfer Weg Breitengrad: 53.7634099 Erstellt: 12.04.2022 Anmerkungen: 17-231 Zufahrt:	Zufluss (l/min): 0 Anspeisung: Ganzjährig: Ja Längengrad: 11.0970834 Geändert: 02.11.2023	Nenndurchmesser (mm): 125 Status: Verwendbar Projekt: Amt Rehna Überprüft: 03.05.2022		
	Kein Bild vorhanden!				
	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;"> 0.00 0.00 0.00 </div>				
					
					

	<p>ALLGEMEINE DOKUMENTATION</p>	<p>Doc.: E0003950753</p>
		<p>Rev.: 08</p>
<p>BLITZSCHUTZ UND ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV)</p>		<p>Page: 1/10</p>



Language: DE – German
 Department: Engineering/ [Engineering area/subarea]

<p>Author</p> <p>08-02-2023</p>	<p>Reviewer</p> <p> AGL. 08-02-2023</p>	<p>Approver</p> <p> AGL. 08-02-2023</p>
---------------------------------	--	--

© 2023 NORDEX GROUP. All rights reserved.

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

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2023 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

<http://www.nordex-online.com>

Inhalt

1.	Gesamtüberblick	5
2.	Äußerer Blitzschutz	6
3.	Innerer Blitzschutz und EMV	9

1. Gesamtüberblick

Der Blitz- und Überspannungsschutz der Gesamtanlage entspricht dem EMV-orientierten Blitzschutzkonzept und richtet sich nach der Norm IEC 61400-24. Das Blitzschutzsystem erfüllt die Anforderungen der Blitzschutzklasse I.

Das interdisziplinäre EMV- und Blitzschutzkonzept der Anlage basiert grundlegend auf einem Basiskonzept der EMV- und Blitzschutzkonzepten und den daraus resultierenden 3 Teilkonzepten:

- Äußerer Blitzschutz
- Innerer Blitzschutz
- EMV

Dabei orientiert sich die Konzeptbildung zur EMV und zum Blitzschutz maßgeblich an existenten elektromagnetischen Feldern aus externen und internen Störquellen, normativen Vorgaben der EMV und des Blitzschutzes sowie anderen Teilkonzepten der Entwicklung einer Windenergieanlage (WEA). Die größte Abhängigkeit besteht zum Niederspannungskonzept und zum Sicherheitskonzept der WEA. Weiterhin sind die Konzepte zum Rotorblatt, zur Rotornabe, zum Maschinenhaus und zum Turm, zur Steuerung und zur Erdung ausschlaggebend für die Gestaltung der EMV und des Blitzschutzsystems. Zur Gliederung des EMV- und Blitzschutzkonzeptes sowie den Abhängigkeiten zu anderen Teilkonzepten siehe Abb. 1.

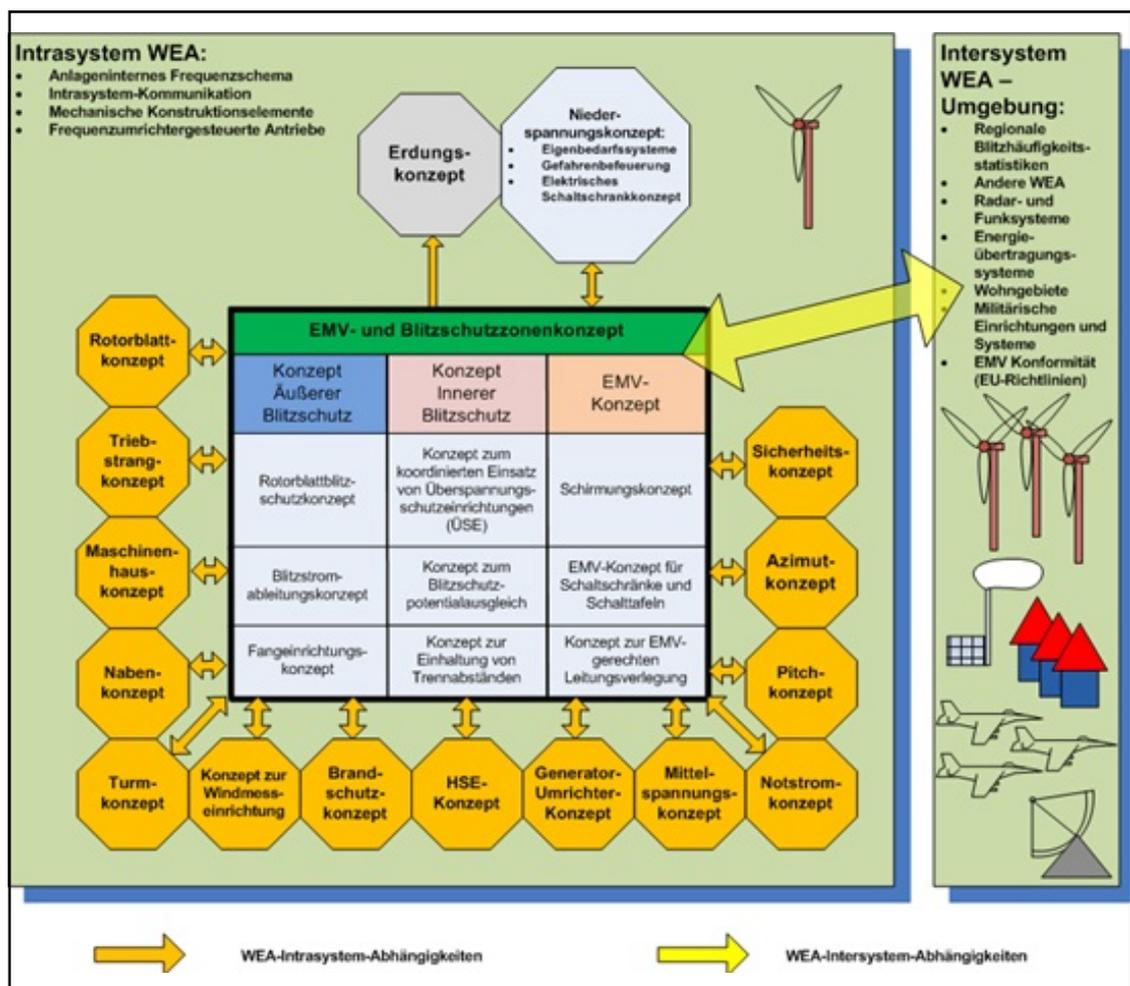


Abb. 1: Darstellung der Intra- und Intersystem-Abhängigkeiten

2. Äußerer Blitzschutz

Das Konzept des äußeren Blitzschutzsystems deckt die Aufgabe des Auffangens der Blitze sowie die sichere Ableitung des Blitzstroms gegen Erde ab (Ausführung unter Beachtung von IEC 62305-3).

Die Rotorblätter sind Luv- und Lee-seitig mit mehreren Blitzrezeptoren ausgestattet. Die Positionierung der Fangeinrichtungen am Rotorblatt orientiert sich an der Materialzusammensetzung des Rotorblattes und somit auch an den Positionen von zusätzlichen elektrischen Systemen und leitfähigen Bauteilen. Von den Blitzrezeptoren wird der Blitzstrom über Kupferleitungen zum Rotorblattlager und anschließend weiter zur Rotornabe geführt. Die Rotorblattlager wurden herstellerseitig erfolgreich gegen die Belastungen der Blitzschutzklasse I geprüft. Die Rotornabe besteht aus einem massiven Stahlkörper.

Die Positionen der Fangeinrichtungen im Außenbereich der Rotornabe und des Maschinenhauses werden mittels 3D-Blitzkugelverfahren bestimmt.

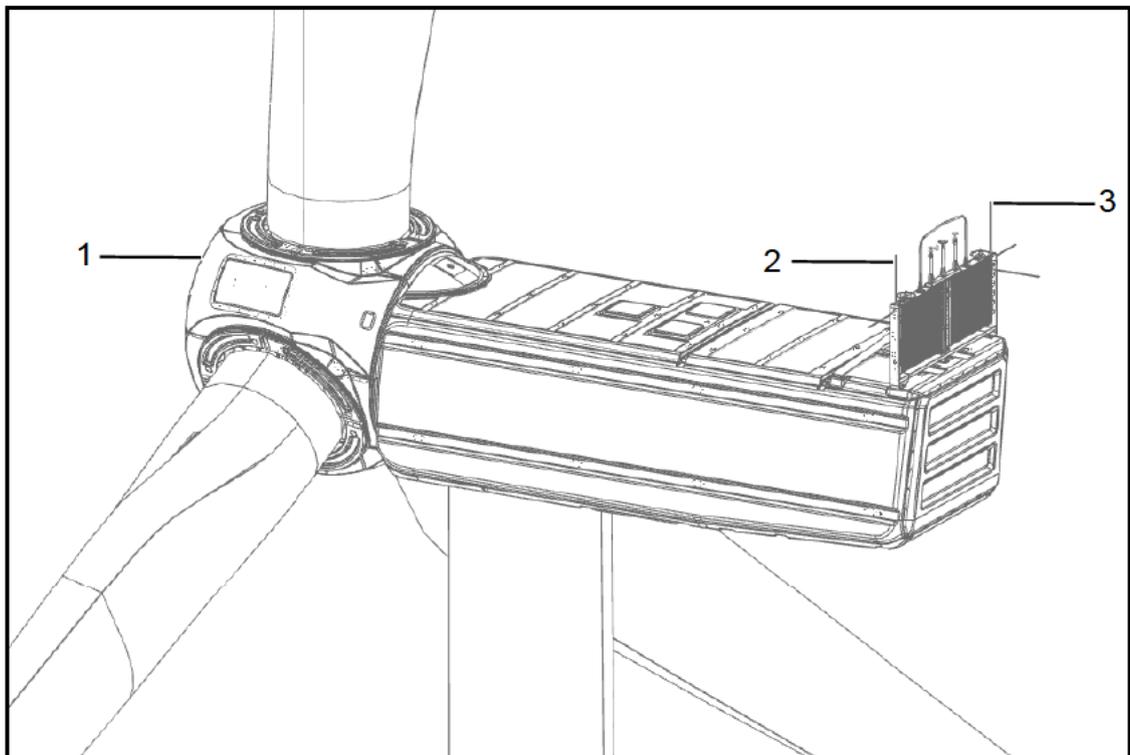


Abb. 2: Schematische Darstellung einer WEA mit Kennzeichnung der Fangeinrichtungen an Rotornabe und Maschinenhaus

- | | |
|--|---|
| 1 Fangeinrichtungen Rotornabe | 3 Fangstangen Maschinenhaus
Wärmeübertrager rechts |
| 2 Fangstangen Maschinenhaus
Wärmeübertrager links | |

Von der Rotornabe wird der Blitzstrom weiter zur Rotorwelle geführt und mit einem Kohlebürstenschleifkontakt direkt zum geerdeten Maschinenträger abgeleitet. Somit werden das Rotorlager, das Getriebe und der weitere Triebstrang vom Blitzstrom entlastet.

Das Tragwerk des Spinners mit seinen 6 um jeweils 60° versetzt umlaufend angeordneten Stahlträgern fungiert als Fangeinrichtung für die Rotornabe. Abb. 2 zeigt die Positionen der Fangeinrichtungen.

Auf dem Maschinenhaus werden die Fangeinrichtungen an der Rahmenkonstruktion des Wärmetauschers installiert und mit dem Stahltragwerk des Bordkranes verbunden. Das Stahltragwerk ist großflächig und niederimpedant über mehrere Flanschstellen mit dem Generatorträger verbunden. Der Generatorträger selbst ist ebenfalls über eine dauerhafte und korrosionsfreie Flanschverbindung mit dem Maschinenträger verbunden.

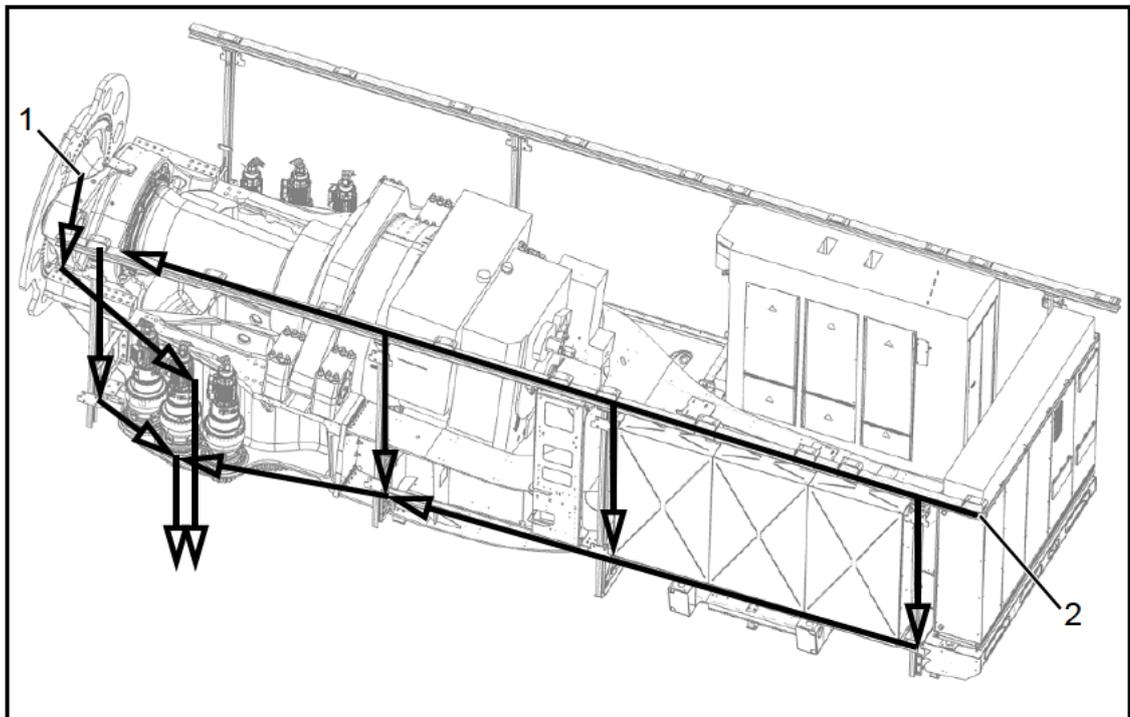


Abb. 3: Schematische Darstellung Blitzstrompfade (einseitig) im Maschinenhaus Delta 4000

- 1 Blitzstrompfad 1, Blitzfußpunkt im Bereich Rotorblatt oder Nabe
- 2 Blitzstrompfad 2, Blitzfußpunkt Maschinenhaus Dachaufbauten

Vom Maschinenträger aus wird die Blitzstromableitung im Azimutlagerbereich durch eine vorgespannte, zweireihige, vierpunktgelagerte Ableitung realisiert.

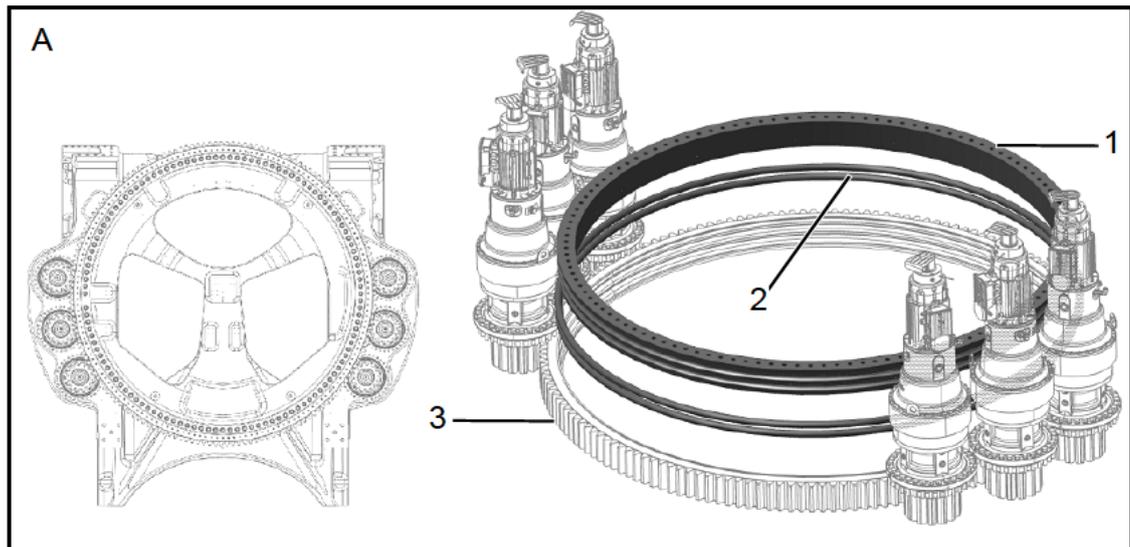


Abb. 4: Azimutlagerbereich mit Blitzstromableitung; Ansicht von unten (A)

- 1 Azimutdrehverbindung Innenring 3 Azimutdrehverbindung Außenring
2 Wälzlagerkugeln für
Azimutdrehverbindung

Der Stahlrohrturm kann aufgrund der Dicke der Turmwand als Blitzfangeinrichtung genutzt werden, darum sind keine gesonderten Fangeinrichtungen vorzusehen. Die Verbindungsstellen der Turmsektionen werden mit vier Erdungsverbindungen überbrückt, die als Leitungen für den Blitzschutzpotentialausgleich einen normgerechten Querschnitt besitzen. Der Turm wird über 4 Anschlussfahnen mit der Fundamenterdungsanlage verbunden.

Bei Hybrid- oder Betontürmen verfügt der aus Beton gefertigte Teil des Turmes über eine mit der Blitzableitung verbundene Bewehrung aus Stahl. Hierfür sind keine separaten Blitzfangstangen notwendig. Der Stahlteil des Turmes entspricht konzeptionell den reinen Stahlrohrtürmen.

Die Windenergieanlage ist mit einer Fundamenterdungsanlage ausgestattet. Diese bietet die Möglichkeit, eine Zusatzerdung anzuschließen, z. B. Ringerder/Tiefenerder nach IEC 61400-24.

3. Innerer Blitzschutz und EMV

Der innere Blitzschutz betrifft den Schutz der inneren elektrischen Systeme gegen induzierte Überspannungen (durch Blitzwirkungen oder Schaltvorgänge in der elektrischen Anlage). Die Auslegung der WEA findet in Anlehnung an die Normenreihe IEC 62305 des Gebäudeblitzschutzes und des Blitzschutzes von Niederspannungsanlagen statt.

Zonenkonzept

Die Einteilung der WEA in Blitzschutzzonen erfolgt nach IEC 61400-24. Die Schutzmaßnahmen werden nach den zugeordneten Bedrohungsgrößen der Blitzschutzklasse I ausgelegt, um die elektrischen Systeme entsprechend ihrer Überspannungskategorie zu schützen.

Blitzschutzpotentialausgleich

Sämtliche Komponenten im Maschinenhaus und der Rotornabe, wie Rotorlager, Generator, Getriebe und Hydraulikstation, werden über normgerecht dimensionierte Erdungsleitungen mit dem Maschinenträger bzw. Generatorträger verbunden.

Schirmung

Es wird flächendeckend eine Schirmung der elektrischen Leitungen zum Schutz vor feldgebundenen Störgrößen eingesetzt z. B. zwischen den Schaltschränken bzw. zwischen den Blitzschutzzonen. Je nach Anforderungen findet eine direkte Erdung, der Einsatz von Überspannungsschutzeinrichtungen oder eine Kombination dieser Maßnahmen an den Enden der Schirmungen statt.

Überspannungsschutzeinrichtungen (ÜSE)

Sämtliche Elektronikbaugruppen und alle anderen Endgeräte werden entsprechend ihrer Störfestigkeit mit zusätzlichen Überspannungsschutzeinrichtungen nach IEC 61643-11 beschaltet. Die Schutzwirkung wurde entsprechend der Blitzschutzzonen koordiniert. Elektrische Zusatzsysteme in den Rotorblättern werden aufgrund der konzentrierten Wirkung der Blitzströme mit ÜSE Typ I geschützt. Beispielsweise werden die Schaltschränke in Turmfuß, Maschinenhaus und Rotornabe durch ÜSE Typ II (bzw. auch I/II) gegen induzierte Stoßströme geschützt. Großteils sind die eingesetzten ÜSE mit einer Fernmeldfunktion ausgestattet.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Betrachtung der elektromagnetischen Verträglichkeit und die Einteilung der EMV-Zonen zur Gefährdungsabschätzung stützt sich ebenfalls auf die Betrachtung der Blitzschutzzonen.

Zur systematischen Betrachtung der EMV wurde eine Beeinflussungsmatrix der elektrischen Systeme aufgestellt, sowie eine Leitungsklassifizierung vorgenommen. Dementsprechend erfolgen die Leitungsverlegung und das Schaltschranklayout. Störende und störanfällige Komponenten werden soweit wie möglich räumlich voneinander getrennt. Eine Schleifenbildung in den Leitungswegen wird vermieden. Durch Leitungsschirmungen, metallische Kabeltrassen und die Schaltschrankgehäuse selbst wird eine ausreichende Schirmwirkung erreicht. Zusätzlich kommen ÜSE Typ III für Datenleitungen, die durch EMV-Zonengrenzen verlaufen, zur Anwendung. An Geräten, die empfindlich hinsichtlich der Netzqualität sein können, kommen Netzfilter zum Einsatz.

Eine Vermeidung von Problemen hinsichtlich der EMV wird dadurch erreicht, dass z. B. die Datenübertragung zwischen dem Schaltschrank im Turmfuß und dem Maschinenhaus galvanisch getrennt über Lichtwellenleiter erfolgt.



Allgemeine Dokumentation

Erdungsanlage der Windenergieanlage

Rev. 10/01.04.2021

Dokumentennr.: NALL01_008521
Status: Released
Sprache: DE-Deutsch
Vertraulichkeit: Nordex Internal Purpose

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

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

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

<http://www.nordex-online.com>

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500, N100/2500, N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300, N117/3000, N117/3000 controlled, N117/3600, N131/3000, N131/3000 controlled, N131/3300, N131/3600, N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X, N149/4.X, N149/5.X, N163/5.X, N163/6.X

Inhalt

- 1. Grundlagen 5**
- 1.1 Verwendungszweck..... 5
- 1.2 Allgemeines 5
- 2. Aufbau/Funktionalität..... 6**
- 2.1 Stahlrohtürme..... 7
- 2.2 Hybridtürme 8

1. Grundlagen

1.1 Verwendungszweck

Dieses Dokument beschreibt die Grundvoraussetzungen für die Auslegung der Erdungsanlage für die Fundamente von Nordex Windenergieanlagen (WEA) der Anlagengenerationen Gamma und Delta.

1.2 Allgemeines

Die Erdungsanlage einer Windenergieanlage (WEA) hat die Aufgabe, Schritt- und Berührungsspannungen im Fehlerfall auf zulässige Werte zu begrenzen. Nicht zum Betriebsstromkreis gehörende Anlagenteile werden im Rahmen des Schutzpotenzialausgleichs mit der Erdungsanlage verbunden, um den Schutz gegen elektrischen Schlag zu gewährleisten. Als wichtiger Bestandteil des Blitzschutzsystems begrenzt die Erdungsanlage Überspannungen durch Blitzeinschläge und ermöglicht eine niederimpedante Ableitung des Blitzstromes in das Erdreich. Ebenso leistet die Erdungsanlage einen wichtigen Beitrag zur Einhaltung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).

Die Ausführung der Erdungsanlage für Nordex-WEA entspricht folgenden Normen:

- EN 62561-1 - Blitzschutzsystembauteile Teil 1: Anforderungen an Verbindungsbauteile
- EN 62561-2 - Blitzschutzsystembauteile Teil 2: Anforderungen an Leiter und Erder
- EN 50522 - Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
- EN 61400-24 - Windenergieanlagen Teil 24: Blitzschutz

In den oben genannten Normen ist eine Dokumentation gefordert, welche Messprotokolle, Lagepläne und Fotografien enthält. Die Dokumentation muss zur Errichtung jeder Anlage vorliegen.

Die Verantwortung für die Anpassung der Erdungsanlage an die lokalen Gegebenheiten liegt beim Fundament-Designer.

2. Aufbau/Funktionalität

Das Nordex-Erdungsdesign ist modular aufgebaut, um die Erdungsanlage optimal an den jeweiligen Standort anzupassen.

Die Standard-Ausführung besteht aus drei Fundamenterdern aus verzinktem Bandstahl oder Kupfer, die als Ringerder mit unterschiedlichen Radien im Fundament verlegt sind und mit der Bewehrung normgerecht verbunden sind.

Ist der spezifische Erdwiderstand am Standort besonders hoch, so kann die Erdungsanlage um zusätzliche Ring- und Tiefenerder außerhalb des Fundaments erweitert werden. Erfahrungsgemäß ist eine Zusatzerdung ab einem Spezifischen Erdwiderstand um 500 Ω m empfehlenswert.

Um die Erdungsimpedanz zu verringern, ist es ausreichend, die Schirmung der Mittelspannungskabel des Parknetzes auf beiden Seiten zu erden. Eine zusätzliche Erdungsverbindung zwischen Windenergieanlagen ist nicht notwendig.

2.1 Stahlrohtürme

Über 4 Anschlussfahnen, die in das Turminnere geführt werden, wird die Erdungsanlage mit der Turmwand oder dem Turmflansch aus Stahl verbunden, um eine bestmögliche Ableitung des Blitzstromes zu ermöglichen, siehe Abb. 1.

Um eine mögliche Zusatzerdung mit der Erdungsanlage zu verbinden, werden an der Außenkante des Fundaments um jeweils 90° versetzt 4 Anschlussfahnen ins Erdreich ausgeführt.

Für die Anbindung der Erdungsanlage einer externen Transformatorstation werden ebenfalls die ins Erdreich ausgeführten Anschlussfahnen genutzt.

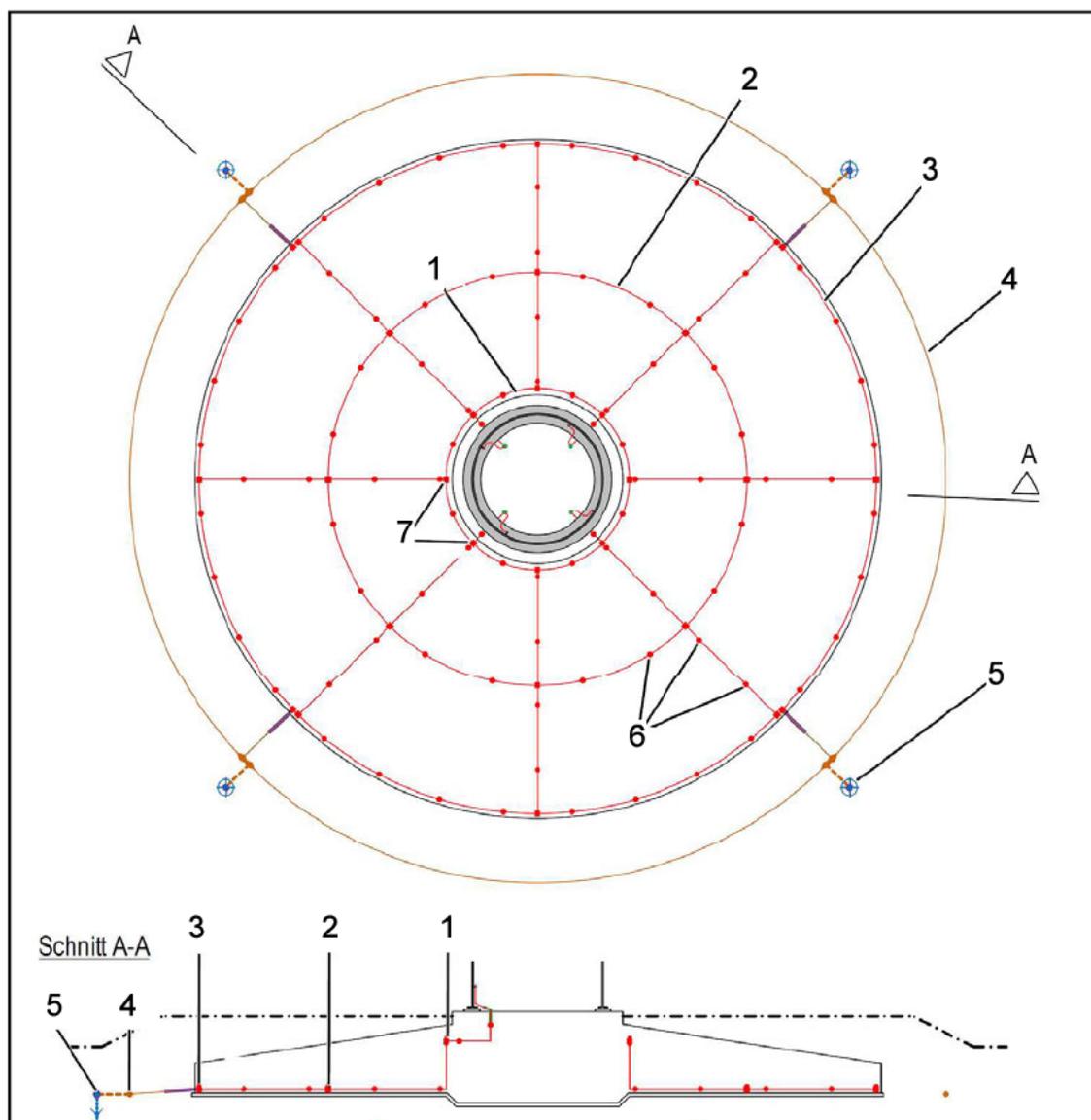


Abb. 1: Übersicht Blitzerkennung Turmfuß (Draufsicht Stahlrohrturm)

- | | |
|----------------------------|--|
| 1 Innerer Fundamenterder | 5 Zusätzlicher Tiefenerder |
| 2 Mittlerer Fundamenterder | 6 Verbindung der Erdungsanlage mit der Bewehrung |
| 3 Äußerer Fundamenterder | 7 Verbindung der Fundamenterder untereinander |
| 4 Zusätzlicher Ringerder | |

2.2 Hybridtürme

Im Turmkeller der Fundamente für Hybridtürme wird die Erdungsanlage über vier Erdungsfestpunkte mit der Haupterdungsschiene verbunden, siehe Abb. 2.

Um eine mögliche Zusatzerdung mit der Erdungsanlage zu verbinden, werden an der Außenkante des Fundaments um jeweils 90° versetzt 4 Anschlussfahnen ins Erdreich ausgeführt.

Für die Anbindung der Erdungsanlage einer externen Transformatorstation werden ebenfalls die ins Erdreich ausgeführten Anschlussfahnen genutzt.

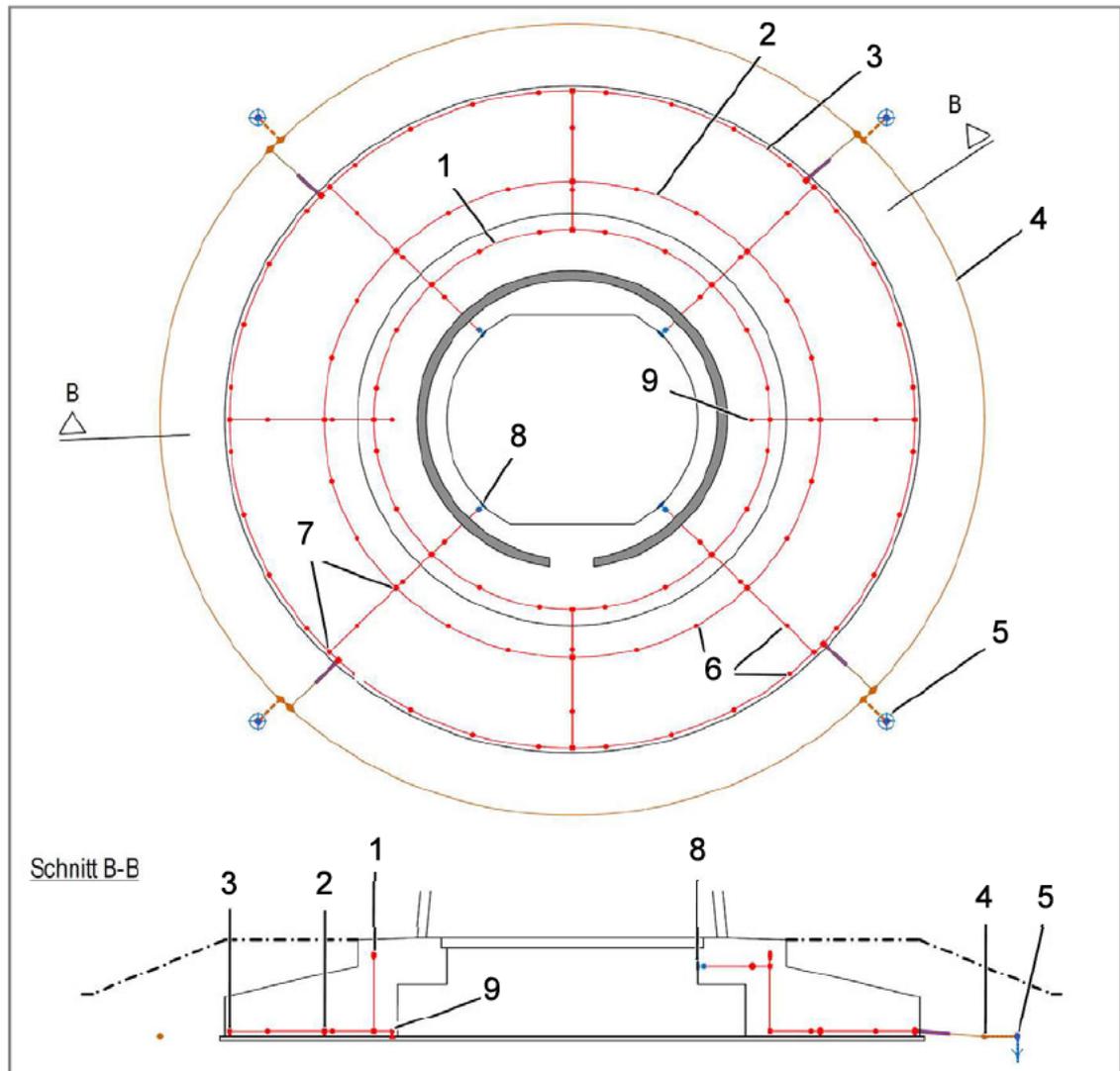


Abb. 2: Übersicht Blitzerkennung Turmfuß (Draufsicht Hybridturm)

- | | |
|--|---|
| 1 Innerer Fundamenterder | 7 Verbindung der Fundamenterder untereinander |
| 2 Mittlerer Fundamenterder | 8 Erdungsfestpunkt zum Anschluss an die Haupterdungsschiene |
| 3 Äußerer Fundamenterder | 9 Verbindung mit der Bewehrung der Kellerbodenplatte |
| 4 Zusätzlicher Ringerder | |
| 5 Zusätzlicher Tiefenerder | |
| 6 Verbindung der Erdungsanlage mit der Bewehrung | |

