

4 BAUVORLAGEN

4.1 BAUANTRAGSFORMULAR

4.2 BAUVORLAGEBERECHTIGUNG

4.3 BAUBESCHREIBUNG

4.4 KATASTERPLAN

Entfällt, da ein amtlicher Lageplan vorgelegt wird

4.5 LAGEPLAN

siehe Kapitel 2.2

4.6 BAUZEICHNUNG

4.7 PRÜFBESCHEID FÜR EINE TYPENPRÜFUNG TURM- UND FUNDAMENTE

4.8 ZUSAMMENFASSENDE PRÜFUNG

-nicht enthalten-

4.9 ABSTANDSFLÄCHEN

4.10 ERSCHLIEßUNG

4.11 BAULASTEN

-nicht enthalten-

4.12 BRANDSCHUTZ

An die untere Bauaufsichtsbehörde Hochsauerlandkreis Untere Bauaufsichtsbehörde Am Rothaarsteig 1		Eingangsstempel der Bauaufsichtsbehörde																									
PLZ, Ort 59929 Brilon		Aktenzeichen																									
☒ Bauantrag ☐ Antrag auf Vorbescheid		Vereinfachtes Baugenehmigungsverfahren § 64 BauO NRW 2018																									
Bauherrschaft (§ 53 BauO NRW 2018)		Entwurfsverfassende (§ 54 Absatz 1 BauO NRW 2018)																									
Name, Vorname, Firma Windpark Giershagen GmbH & Co. KG		Name, Vorname, Büro Rasche, Gerhard Rasche Architekten																									
Straße, Hausnummer Hundebusch 5		Straße, Hausnummer Schulstraße 17																									
PLZ, Ort 34431 Marsberg		PLZ, Ort 34434 Borgentreich																									
vertreten durch: (§ 53 Absatz 3 BauO NRW 2018) Name, Vorname, Anschrift Frank-Peter Folcz		bauvorlageberechtigt (*): (§ 67 Absatz 3 BauO NRW 2018) Name, Rasche, Gerhard Mitgliedsnummer der Architekten - oder der Ingenieurkammer des Landes, Nummer im Verzeichnis der eingeschränkt Bauvorlageberechtigten 22277																									
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax	Telefon (mit Vorwahl) 05643 6584970	Telefax																								
E-Mail		E-Mail info@rasche-architekten.de																									
Baugrundstück																											
Ort, Straße, Hausnummer, gegebenenfalls Ortsteil																											
Gemarkung(en) Giershagen	Flur(e) 8, 6	Flurstück(e) 127, 20/7, 89, 146/11 und 147/11																									
Gebäudeklassen (§ 2 Absatz 3 BauO NRW 2018): 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ Sonstige bauliche Anlage ☒																											
☐ Wohngebäude		☐ Sonderbau (nicht § 50 Absatz 2 BauO NRW 2018)																									
Bezeichnung des Vorhabens (Errichtung, Änderung, Nutzungsänderung gemäß § 60 BauO NRW 2018)																											
Errichtung einer WEA Typ Nordex N-175 TCS 162 und drei WEA Typ Nordex N 175 TCS 199																											
Das Bauvorhaben bedarf einer ☐ Ausnahme (§ 31 Absatz 1 BauGB) ☐ Befreiung (§ 31 Absatz 2 BauGB) ☐ Abweichung (§ 69 BauO NRW 2018)																											
Hinweis: Der Antrag ist hinreichend bestimmt auf separater Anlage zu begründen. ☐ Es liegt eine Abweichung (§ 69 Absatz 1a BauO NRW 2018) vor (Bescheinigung durch Sachverständige/n für die Prüfung des Brandschutzes /der Standsicherheit).																											
Bei Vorbescheid (§ 77 BauO NRW 2018)																											
planungsrechtliche Zulässigkeit ☐		bauordnungsrechtliche Zulässigkeit ☐																									
Fragestellung:																											
<table border="1"> <tr> <th>Bindungen zur Beurteilung des Vorhabens</th> <th>Bescheid vom</th> <th>erteilt von (Behörde)</th> <th>Aktenzeichen</th> </tr> <tr> <td>☐ Vorbescheid</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Teilungsgenehmigung</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Baulast Nr.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐ Denkmalrechtliche Erlaubnis</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Bindungen zur Beurteilung des Vorhabens	Bescheid vom	erteilt von (Behörde)	Aktenzeichen	☐ Vorbescheid				☐ Teilungsgenehmigung				☐ Baulast Nr.				☐ Denkmalrechtliche Erlaubnis				☐			
Bindungen zur Beurteilung des Vorhabens	Bescheid vom	erteilt von (Behörde)	Aktenzeichen																								
☐ Vorbescheid																											
☐ Teilungsgenehmigung																											
☐ Baulast Nr.																											
☐ Denkmalrechtliche Erlaubnis																											
☐																											

Die erforderlichen Bauvorlagen sind beigelegt:

(einem Antrag auf Vorbescheid sind nur die für die Klärung der Fragestellung erforderlichen Unterlagen beizufügen)

1. ☐ 3-fach Lageplan / amtlicher Lageplan (§ 3 BauPrüfVO; Anforderungen an Planersteller/in sind zu beachten)
2. ☐ 3-fach Berechnung des Maßes der baulichen Nutzung (§ 3 Absatz 2 BauPrüfVO)
(nur im Bereich eines Bebauungsplanes oder einer Satzung nach BauGB)
3. ☐ 3-fach Beglaubigter Auszug aus der Flurkarte (§ 2 Absatz 2 BauPrüfVO)
(nur bei Vorhaben nach den §§ 34 oder 35 des Baugesetzbuches; Auszug nicht erforderlich bei Vorlage eines amtlichen Lageplanes)
4. ☐ 3-fach Auszug aus der amtlichen Basiskarte 1 : 5000 (§ 2 Absatz 3 BauPrüfVO)
(nur bei Vorhaben nach den §§ 34 oder 35 des Baugesetzbuches)
5. ☐ 3-fach Bauzeichnungen (§ 4 BauPrüfVO)
6. ☐ 3-fach Baubeschreibung auf amtlichem Vordruck (§ 5 Absatz 1 BauPrüfVO)
- 7.1 ☐ 2-fach bei Gebäuden: Berechnung des umbauten Raumes nach DIN 277 (§ 6 Nummer 1 BauPrüfVO) oder
- 7.2 ☐ 2-fach Bei Gebäuden, für die landesdurchschnittliche Rohbauwerte je m³ Bruttorauminhalt nicht festgelegt sind, die Berechnung der Rohbaukosten einschließlich Umsatzsteuer (§ 6 Nummer 1 BauPrüfVO)
- 7.3 ☐ 1-fach bei der Änderung von Gebäuden oder bei baulichen Anlagen, die nicht Gebäude sind, ist die voraussichtliche Herstellungssumme einschließlich Umsatzsteuer gemäß Tarifstelle 2.1.3 AVerwGebO NRW in einer separaten Anlage zwingend aufzuführen

Zusätzliche Bauvorlagen für Sonderbauten, die nicht in § 50 Absatz 2 BauO NRW 2018 aufgeführt sind

8. ☐ 3-fach Betriebsbeschreibung für gewerbliche oder landwirtschaftliche Betriebe auf amtlichem Vordruck (§ 5 Absatz 2 oder 3 BauPrüfVO)
9. ☐ 3-fach zusätzliche Angaben und Bauvorlagen für besondere Vorhaben (§ 12 BauPrüfVO)

Vor Erteilung der Baugenehmigung wird gemäß § 68 Absatz 2 Satz 1 BauO NRW 2018 eingereicht:

10. ☐ 2-fach die Bescheinigung einer sachverständigen Person, dass das Vorhaben den Anforderungen an den Brandschutz entspricht (gilt für Wohngebäude der Gebäudeklasse 4 und 5, für Nicht-Wohngebäude der Gebäudeklasse 3 bis 5 sowie Garagen mit einer Nutzfläche von mehr als 100 m² bis 1000 m²)

Spätestens mit Anzeige des Baubeginns werden gemäß § 68 Absatz 2 BauO NRW 2018 eingereicht:

- 11.1 ☐ 2-fach Bescheinigung zusammen mit dem Nachweis des Schallschutzes, soweit erforderlich aufgestellt oder geprüft durch eine/einen staatlich anerkannte/n Sachverständige/n
- ☐ 2-fach Bescheinigung zusammen mit dem Nachweis des Wärmeschutzes, soweit erforderlich aufgestellt oder geprüft durch eine/einen staatlich anerkannte/n Sachverständige/n
- ☐ 2-fach Bescheinigung zusammen mit dem Nachweis der Standsicherheit, soweit erforderlich geprüft durch eine/einen staatlich anerkannte/n Sachverständige/n

11.2 Abweichend von Nr. 10.1 wird – soweit erforderlich – eine Prüfung durch die Bauaufsichtsbehörde beantragt für:

- ☐ den Nachweis des Schallschutzes
- ☐ den Nachweis des Wärmeschutzes
- ☐ den Nachweis der Standsicherheit
- ☐ den Nachweis des Brandschutzes

12. ☐ Erhebungsbogen für die Baustatistik gemäß Hochbaustatistikgesetz

13. ☐ Angaben zum Artenschutz gemäß § 44 BNatSchG

14. ☐ Erklärung der/des Entwurfsverfassenden (§ 68 Absatz 4 Satz 2 BauO NRW 2018):
Ich erkläre hiermit, dass das Vorhaben den Anforderungen an den Brandschutz entspricht.

Ort, Datum

Ort, Datum

Für die Bauherrschaft:

Die/Der bauvorlageberechtigte (*) Entwurfsverfassende:

Unterschrift**

Unterschrift**

(*) Nur Bauvorlagen für die nicht verfahrensfreie Errichtung und Änderung von Gebäuden müssen von einer/einem bauvorlageberechtigten Entwurfsverfassenden erstellt worden sein (§ 67 Absatz 1 BauO NRW 2018). Für die Gebäudeklassen 1 und 2 ist eine eingeschränkte Bauvorlageberechtigung gemäß § 67 Absatz 4a BauO NRW 2018 ausreichend. In den Fällen des § 67 Absatz 2 BauO NRW 2018 ist eine Bauvorlageberechtigung nicht erforderlich.



B E S C H E I N I G U N G

Dipl.-Ing. Gerhard Rasche

Schulstr. 17

34434 Borgentreich

ist bei der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen
unter der Mitgliedsnummer

22277

in die Liste der Architekten und Architektinnen
eingetragen und berechtigt, die Berufsbezeichnung
„Architekt“ zu führen.

Düsseldorf, den 09.02.2026

Im Auftrag
Dr. jur. Sven Kerkhoff
Abteilungsleiter Recht

4.3 BAUBESCHREIBUNG

Allgemein

Die Windenergieanlage Nordex N175/6.X ist eine drehzahlvariable Windenergieanlage mit einem Rotordurchmesser von 175 m und einer Nennleistung bis zu 7000 kW, die standortabhängig angepasst werden kann. Die Nabenhöhe beträgt bei den Anlagen N1, N2 und N4 199m und bei der Anlage N3 162,5m.

Die Windenergieanlage Nordex N175/6.X besteht aus folgenden Hauptbestandteilen:

- Rotor mit Rotornabe, drei Rotorblättern und dem Pitchsystem
- Maschinenhaus mit Rotorwelle und -lager, Getriebe, Generator, Azimutsystem, Mittelspannungstransformator und Umrichter
- Stahlrohrturm oder Hybridturm mit Mittelspannungsschaltanlage

Turm

Die Windenergieanlage N175/6.X wird auf einem Hybridturm errichtet. Der Hybridturm besteht im unteren Teil aus einem Betonturm und im oberen Teil aus einem Stahlrohrturm mit zwei oder mehr Sektionen.

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

Rotor

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

Die Rotornabe besteht aus einem Grundkörper mit Tragsystem und Spinner. Der Grundkörper besteht aus einer steifen Gusskonstruktion, auf welcher die Pitchdrehverbindungen und die Rotorblätter montiert werden. Die Rotornabe ist verkleidet mit einem Spinner, der den direkten Zugang aus dem Maschinenhaus in die Rotornabe ermöglicht.

Die Rotorblätter sind aus hochwertigem Glasfaser- und kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff hergestellt. Das Rotorblatt wird statisch und dynamisch nach IEC 61400-23 und DNVGL-ST-0376 getestet.

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

Maschinenhaus

Das Maschinenhaus beinhaltet wesentliche mechanische und elektrische Komponenten einer Windenergieanlage.

Die Rotorwelle überträgt die Drehbewegung des Rotors auf das Getriebe und ist im Rotorlager im Maschinenhaus gelagert. Im Rotorlagergehäuse ist eine Rotorarretierung integriert, mit welcher der Rotor zuverlässig mechanisch festgesetzt werden kann.

Mit der mechanischen Rotorbremse wird der Rotor während der Wartungsarbeiten festgesetzt. Der nötige Öldruck wird im Bedarfsfall durch die Hydraulikpumpe erzeugt.

Das Getriebe erhöht die Drehzahl des Rotors auf die für den Generator erforderliche Drehzahl. Die Getriebelager und die Verzahnung werden kontinuierlich mit Öl versorgt. Ein Kombi-Filterelement mit Grob-, Fein- und Feinstfilter hält Feststoffe zurück. Die Verschmutzung des Filterelementes wird durch die Steuerung überwacht. Das Getriebeöl übernimmt neben der Schmierung auch die Funktion der Kühlung des Getriebes. Die Getriebelager- und Öltemperaturen werden kontinuierlich überwacht. Ist die Betriebstemperatur noch nicht erreicht, führt ein Thermo-Bypass das Getriebeöl direkt zurück in das Getriebe. Erst wenn die Getriebeöltemperatur einen vorgegebenen Wert erreicht, wird das Getriebeöl über einen Öl/Wasser-Kühler, der sich direkt am Getriebe befindet, gekühlt. Dadurch wird die Getriebeöltemperatur im Betrieb in einem schmalen Temperaturbereich gehalten.

Die Kupplung stellt die kraftübertragende Verbindung zwischen dem Getriebe und dem Generator her. Der Generator ist eine 6-polige, doppelt gespeiste Asynchronmaschine. Der Generator besitzt einen aufgebauten Luft-Wasser-Wärmetauscher und ist an den Kühlkreislauf angeschlossen.

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

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

Im Schaltschrank sind alle notwendigen elektrischen Bauteile für die Steuerung und Versorgung der Anlage untergebracht.

Das Kühlwasser wird durch einen Passivkühler auf dem Maschinenhausdach rückgeköhlt.

Mit den Azimutantrieben wird das Maschinenhaus optimal in den Wind gedreht. Die Azimutantriebe befinden sich auf dem Maschinenträger im Maschinenhaus. Sie bestehen jeweils aus Elektromotor, mehrstufigem Planetengetriebe und Antriebsritzel. Die Antriebsritzel greifen in die Außenverzahnung der Azimutdrehverbindung ein. In ausgerichteter Position wird das Maschinenhaus mit den Azimutantrieben gehalten.

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

Fundament / Gründung

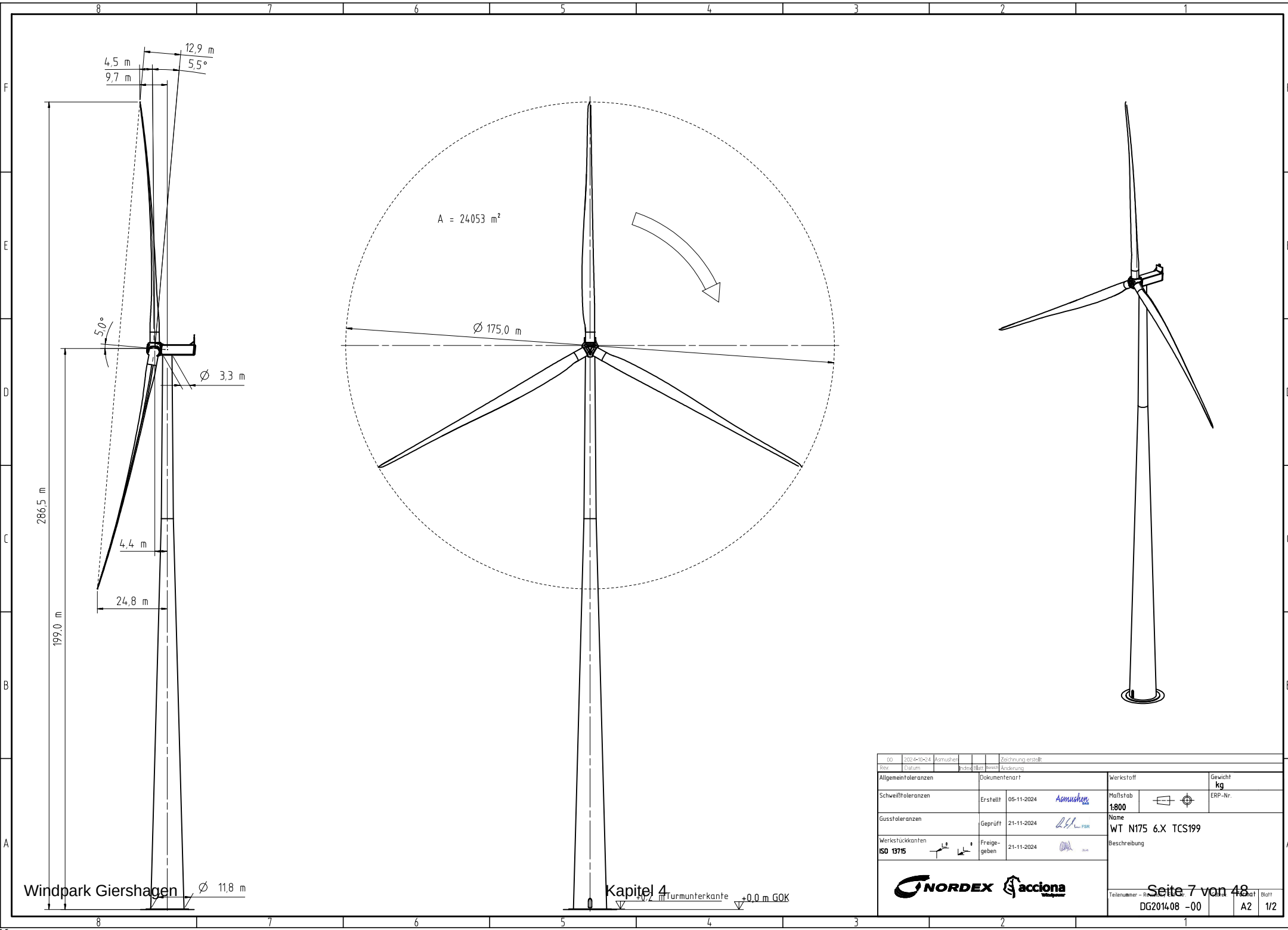
Die Gründung wird als kreisrundes Flachfundament ohne Keller ausgeführt. Der Durchmesser des Fundaments beträgt 30,00m für die Anlagen N175 TCS 199 und 29,10m für die Anlage N 175 TCS 162. Die Einbindung des Fundaments unter der Geländeoberkante (GOK) beträgt 3,55 m.

Die Fundamentoberkante liegt 0,20 m oberhalb der GOK.

Eine dauerhafte Erdaufschüttung auf dem Fundament ist Bestandteil der Gründung und darf nicht entfernt werden.

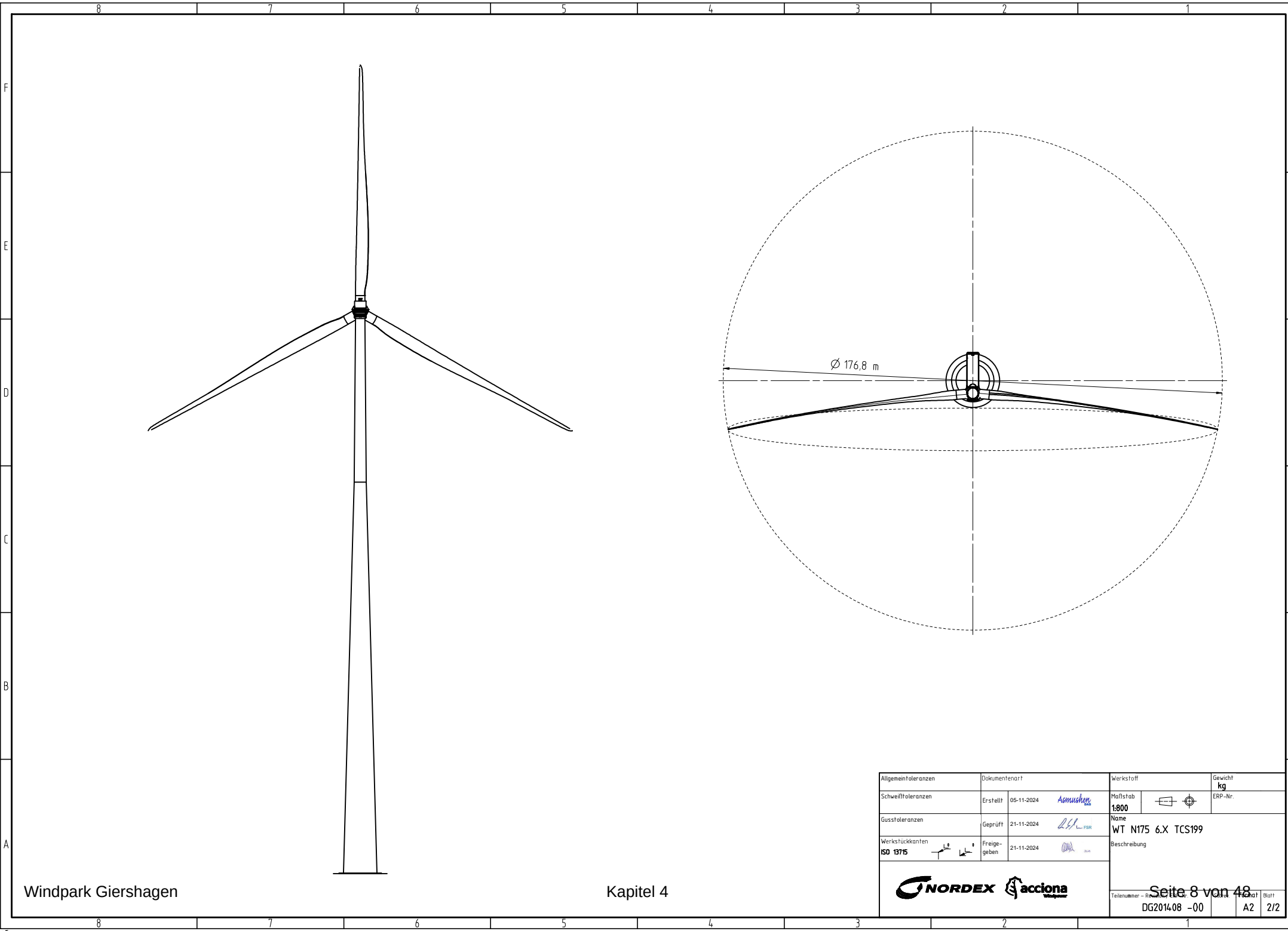
Entwurfslebensdauer

≥25 Jahre



ID	2024-10-24	Aufmacher		Zeichnung erstellt				
Titel	Datum	Freigegeben	Freigegeben	Änderung				
Allgemeintoleranzen				Dokumententwurf	Werkstoff		Gewicht kg	
Schweißtoleranzen				Erstellt 05-11-2024 <i>Amshusen</i>	Maßstab 1:800			ERP-Nr.
Gusstoleranzen				Geprüft 21-11-2024 <i>LL</i> LL-FSR	Name WT N175 6.X TCS199			
Werkstückanten ISO 1375				Freigegeben 21-11-2024 <i>LL</i> LL	Beschreibung			
NORDEX acciona WINDPOWER				Seite 7 von 48 Teilenummer – Freigegeben Blatt DG2014.08 - 00 Blatt A2 Blatt 1/2				

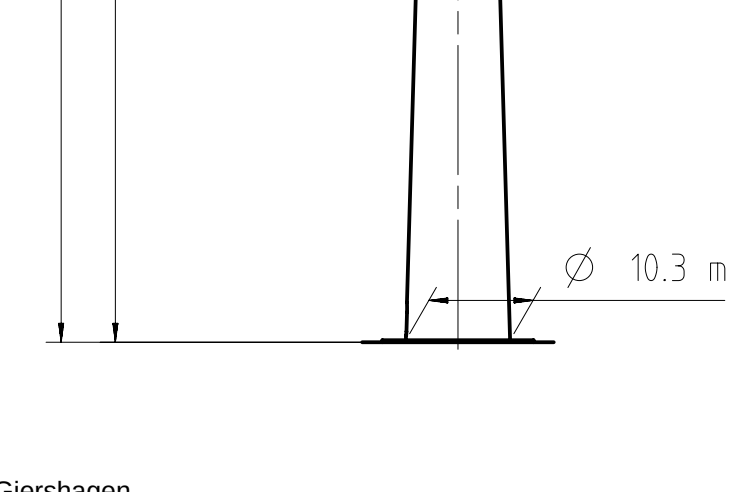
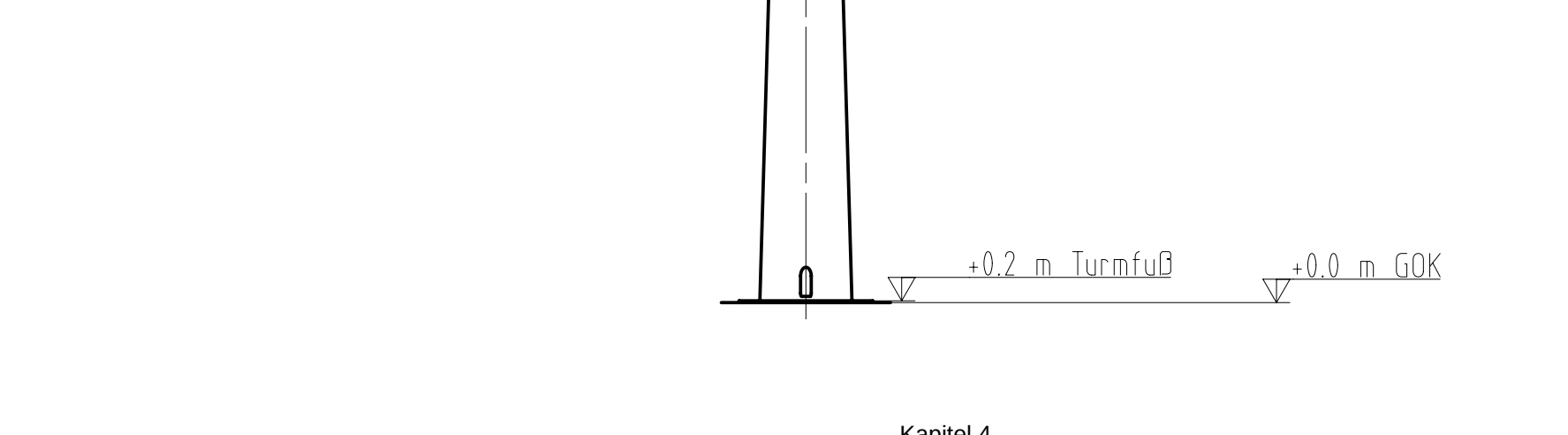
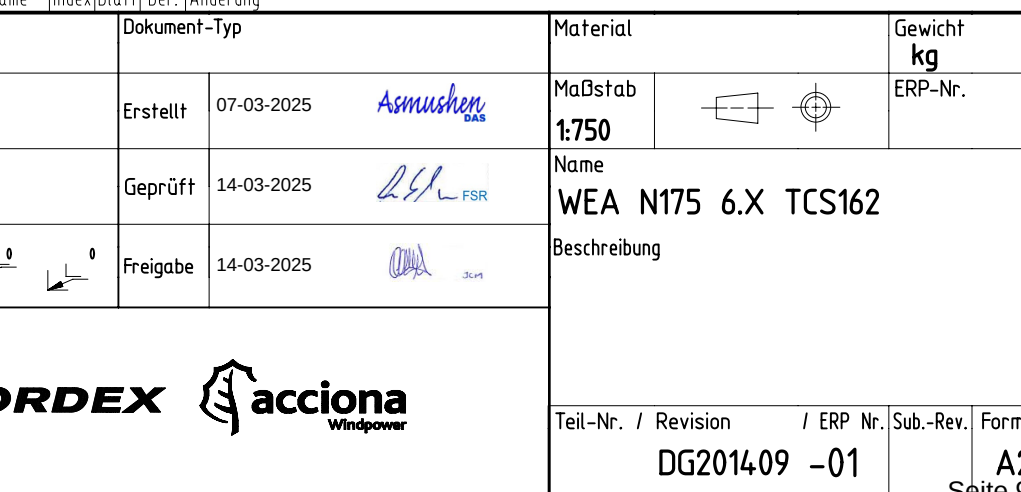
© 2023 Nordex Energy SE & Co. KG oder Nordex Energy Spain S.A. Alle Rechte vorbehalten. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG oder der Nordex Energy Spain S.A. Die Vervielfältigung, Verwendung, Verbreitung oder die Weitergabe dieser Informationen ohne schriftliche Genehmigung der Nordex Energy SE & Co. KG oder der Nordex Energy Spain S.A. ist ausdrücklich untersagt. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen unterliegen der Geheimhaltung und sind ausschließlich für den Gebrauch zum Nutzen der Nordex Energy SE & Co. KG oder der Nordex Energy Spain S.A. oder der mit ihnen verbundenen Unternehmen bestimmt.



Windpark Giershagen

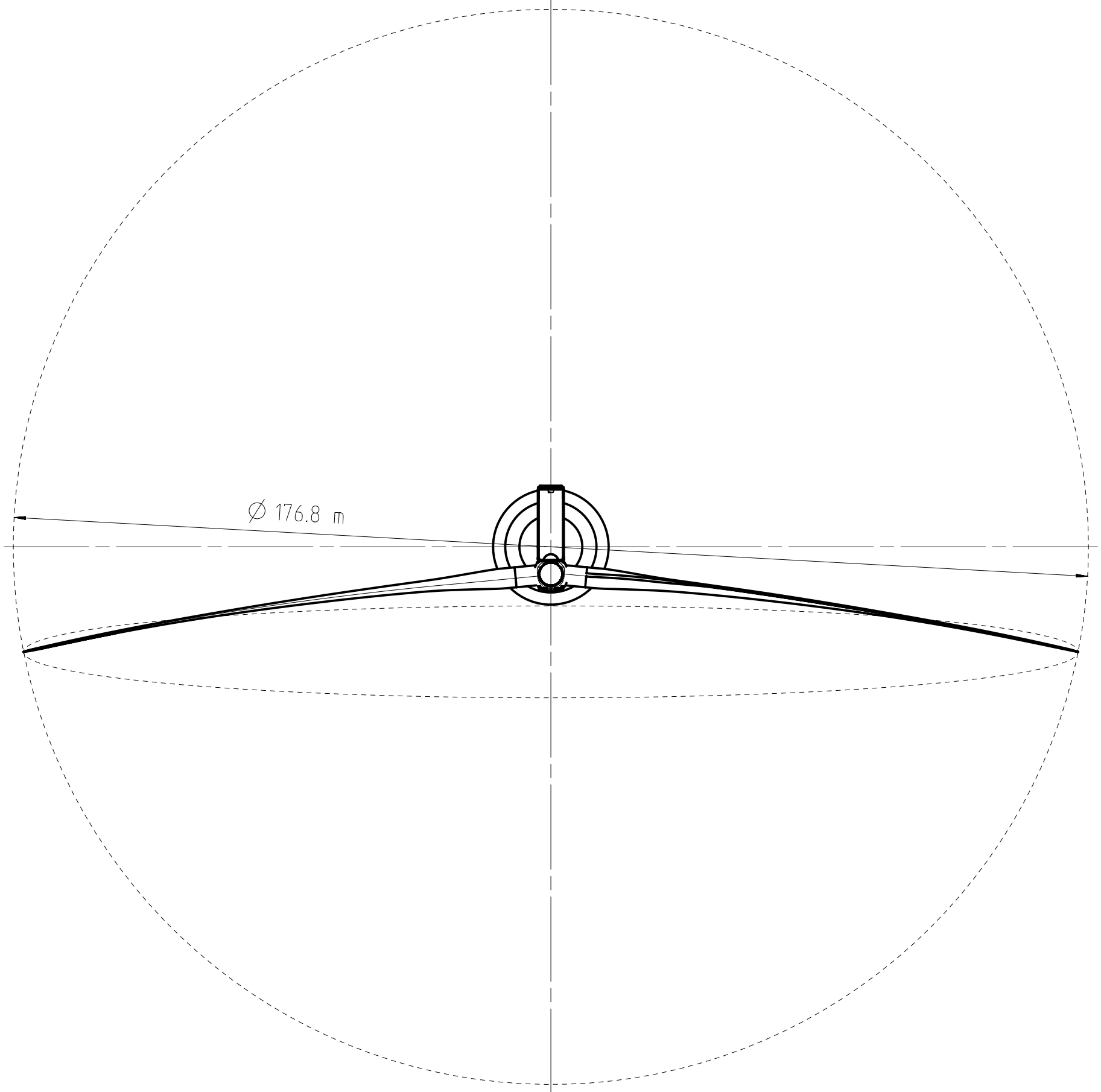
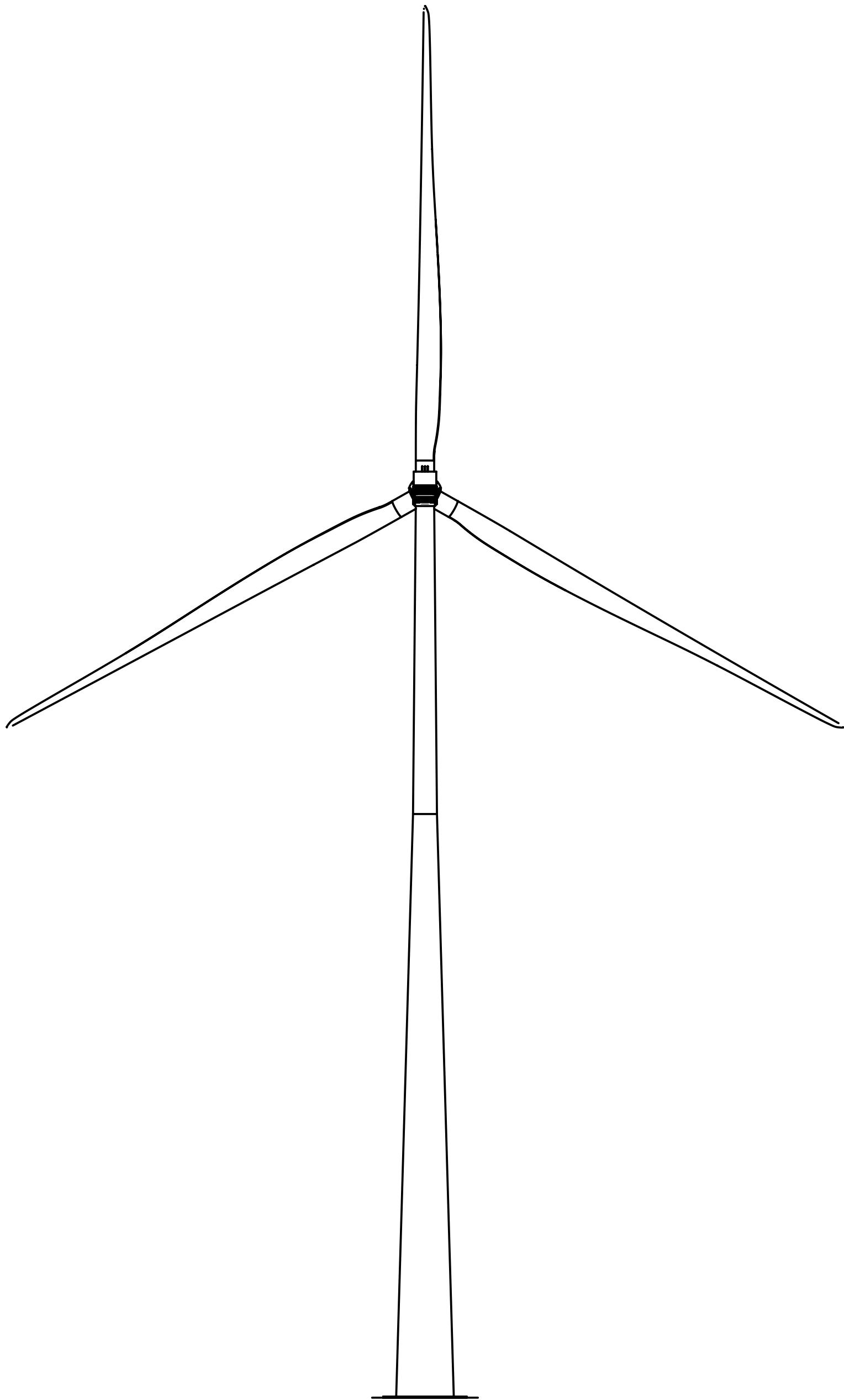
Kapitel 4

Allgemeintoleranzen		Dokumentenart		Werkstoff		Gewicht	
Schweißtoleranzen		Erstellt	05-11-2024	Maßstab		kg	
Gusstoleranzen		Geprüft	21-11-2024	Name		ERP-Nr.	
Werkstückkanten		Freigegeben	21-11-2024	Beschreibung			
ISO 13715							



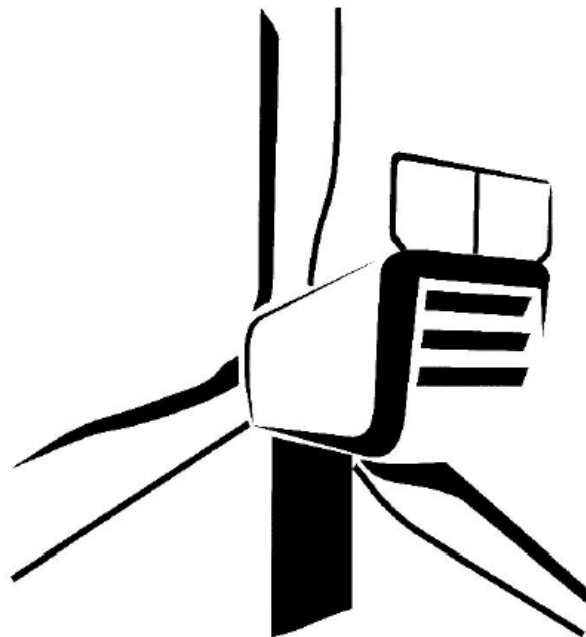
© 2021 Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A. All rights reserved. This document contains information protected by property rights owned by Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A. Any information contained herein must not be copied, used, published or disclosed in any form to third parties without the prior written consent of Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A. or any of its affiliated companies. All information contained herein must be kept secret and must be used for the exclusive benefit of Nordex Energy SE & Co KG or Nordex Energy Spain S.A. or any of its affiliated companies.

Windpark Giershagen



Allgemein Toleranzen		Dokument-Typ		Material		Gewicht kg	
Schweiß Toleranzen		Erstellt	07-03-2025	Asmushen GAS	Maßstab 1:750		ERP-Nr.
Guß Toleranzen		Geprüft	14-03-2025	FSR	Name WEA N175 6.X TCS162		
Werkstückkanten ISO 13715		Released	14-03-2025	FSR			
					Beschreibung		
					Teil Nummer - Revision / ERP Nr.		
DG201409 -01				A2	2/2		

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004289528
		Rev.: 12
ABMESSUNGEN MASCHINENHAUS UND ROTORBLÄTTER Produktreihe Delta4000		Seite: 1 / 8



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004651336, Revision 11) -

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

Sprache: DE – Deutsch
Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Erstellt  18-08-2025	Geprüft  19-08-2025	Freigegeben  20-08-2025
---	--	--

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004289528
		Rev.: 12
ABMESSUNGEN MASCHINENHAUS UND ROTORBLÄTTER		Seite: 2 / 8

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

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

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004289528
		Rev.: 12
ABMESSUNGEN MASCHINENHAUS UND ROTORBLÄTTER		Seite: 3 / 8

Gültigkeit

Product series / Turbine type	Product
Delta4000	N133/4.X
	N149/4.X
	N149/5.X
	N163/5.X
	N163/5.X ESH
	N163/6.X
	N169/5.X
	N175/6.X

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004289528
		Rev.: 12
ABMESSUNGEN MASCHINENHAUS UND ROTORBLÄTTER		Seite: 4 / 8

Inhaltsverzeichnis

1	Abmessungen Maschinenhaus	5
2	Abmessungen Rotorblätter	7

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004289528 Rev.: 12
ABMESSUNGEN MASCHINENHAUS UND ROTORBLÄTTER		Seite: 5 / 8

1 Abmessungen Maschinenhaus

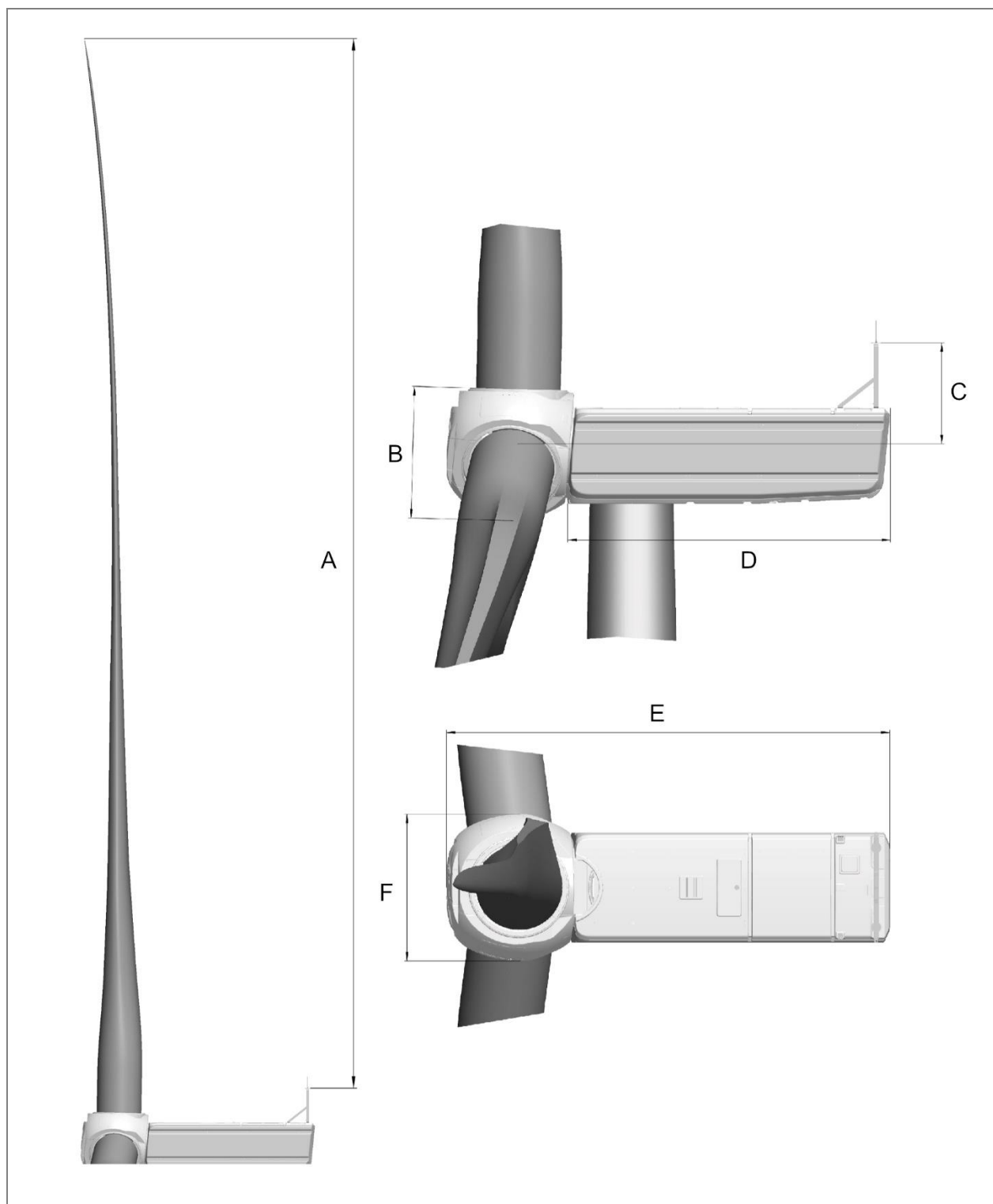


Abb. 1: Abmessungen Maschinenhaus

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004289528
		Rev.: 12
ABMESSUNGEN MASCHINENHAUS UND ROTORBLÄTTER		Seite: 6 / 8

- | | |
|---|---|
| <p>A. N133: ca. 63 m*</p> <p>N149: ca. 71 m*</p> <p>N163: ca. 78 m*</p> <p>N169: ca. 81 m*</p> <p>N175: ca. 84 m*</p> | <p>B. N133, N149, N163, N175: 5,2 m</p> <p>N169: 5,01 m</p> |
| <p>C. N133, N149/4.X: 3,3 m</p> <p>N149/5.X, N163, N175: 4,0 m</p> | <p>D. 12,6 m</p> |
| <p>E. N133, N149, N163, N175: 17,3 m**</p> <p>N169: 16,92 m</p> | <p>F. N133, N149, N163, N175: 5,7 m</p> <p>N169: 5,62 m</p> |

* Abstand Blattspitze bis Halter Gefahrenfeuer

** N133 und N149/4.X: Länge über Blitzrezeptoren ca. 18,2 m

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004289528
		Rev.: 12
ABMESSUNGEN MASCHINENHAUS UND ROTORBLÄTTER		Seite: 7 / 8

2 Abmessungen Rotorblätter

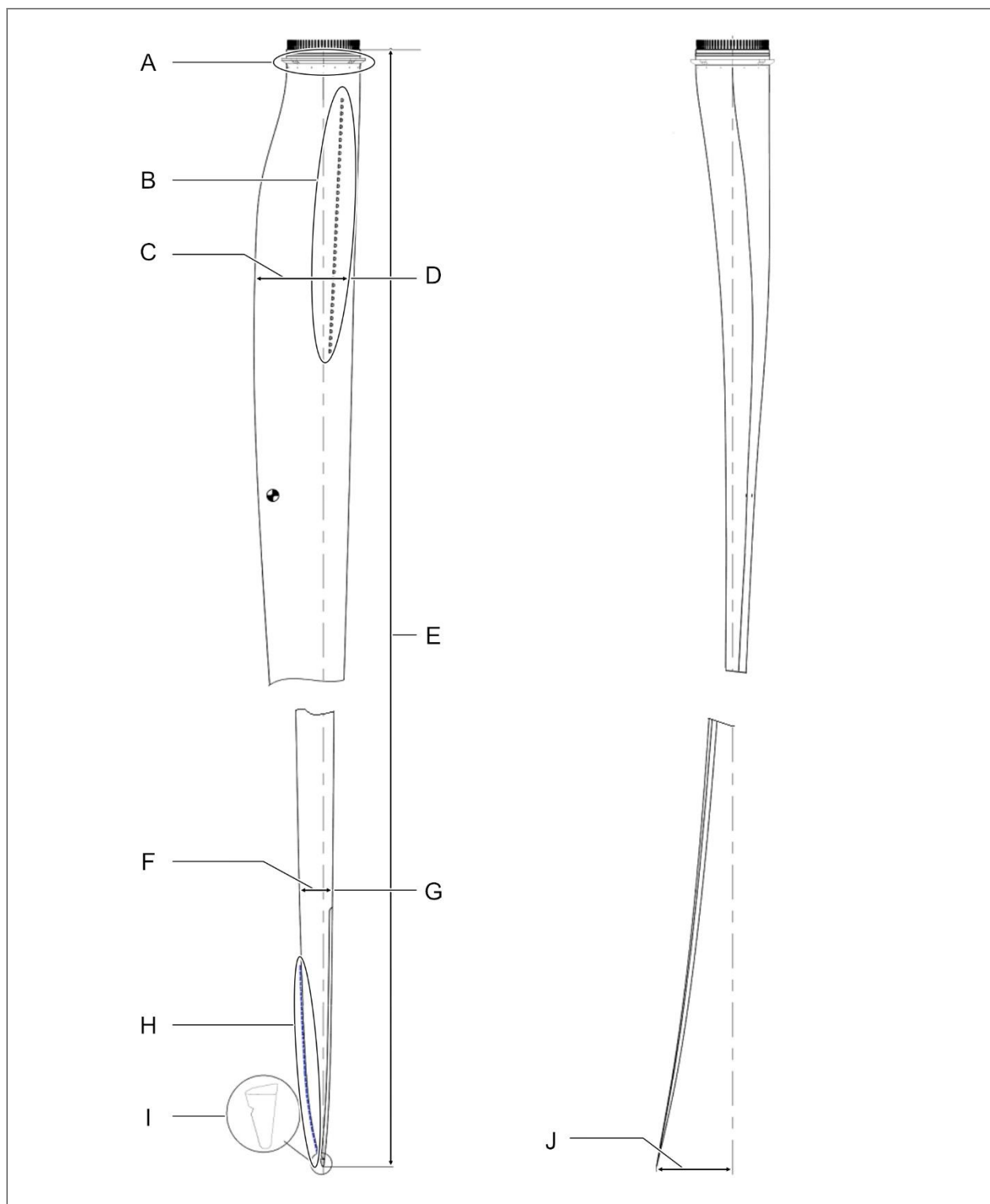


Abb. 2: Abmessungen Maschinenhaus

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004289528
		Rev.: 12
ABMESSUNGEN MASCHINENHAUS UND ROTORBLÄTTER		Seite: 8 / 8

- | | |
|---|--|
| <i>A. Regenabweiser</i> | <i>B. Vortex-Generatoren</i> |
| <i>C. Maximale Blatttiefe</i> | <i>D. Rotorradius bei maximaler Blatttiefe</i> |
| <i>E. Blattlänge gesamt</i> | <i>F. Blatttiefe bei ca. 90 % Rotorradius</i> |
| <i>G. Blattlänge bei ca. 90 % Rotorradius</i> | <i>H. Serrations (Option)</i> |
| <i>I. Blattspitze aus AISi10Mg</i> | <i>J. Blattvorbiegung</i> |

	N133	N149	N163	N169	N175
C	3,94 m	4,15 m	4,15 m	4,075 m	4,30 m
D	11,04 m	9,63 m	12,14 m	16,378 m	20,45 m
E	64,40 m	72,40 m	79,70 m	82,9 m	85,70 m
F	1,13 m	1,21 m	1,11 m	1,276 m	1,34 m
G	57,73 m	65,01 m	71,54 m	74,455 m	75,12 m
J	3,00 m	3,00 m	3,94 m	4,3 m	4,50 m



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Deutschland

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

Ihre Zeichen/Nachricht vom	Unsere Zeichen/Name	Tel.-Durchwahl/E-Mail	Fax-Durchwahl	Datum	Seite
	IS-ESW-MUC/CST Christoph Stiglmeier	089 5791-3757 christoph.stiglmeier@tuvsud.com	089 5791-2956	8. November 2024	1 von 1

ST-3824115-3-d Rev. 0
Bestätigungsschreiben Ausstellung Typenprüfung N175/6.X TCS199

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir bestätigen, dass das Prüfamt für Standsicherheit für die bautechnische Prüfung von Windenergieanlagen der TÜV SÜD Industrie Service GmbH von Nordex Energy SE & Co. KG über die anstehende Typenprüfung der Windenergieanlage Nordex N175/6.X, NR87.5, Nabenhöhe 199m (Hybridturm TCS199) informiert wurde.

Die bautechnische Prüfung des Hybridturms mit Nabenhöhe 199m (TCS199) und seiner Flachgründung wird nach DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen, Ausgabe Oktober 2012, entsprechend einem abgestimmten Zeitplan durchgeführt.

Für eventuelle Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit für die
bautechnische Prüfung von Windenergieanlagen

Der Bearbeiter

C. Stiglmeier

Der Leiter

i.V. S. Mayer

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführung:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer
Paula Pias Peleteiro

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit für die
bautechnische Prüfung von
Windenergieanlagen
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland

tuvsud.com/de-is
Telefon: +49 89 5791-3146





**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Deutschland

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

Ihre Zeichen/Nachricht vom	Unsere Zeichen/Name	Tel.-Durchwahl/E-Mail	Fax-Durchwahl	Datum	Seite
	IS-ESW-MUC/CST Christoph Stiglmeier	089 5791-3757 christoph.stiglmeier@tuvsud.com	089 5791-2956	9. September 2025	1 von 2

ST-3824115-7-d Rev. 0

Bestätigungsschreiben Ausstellung Typenprüfung N175/6.X TCS162

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir bestätigen, dass das Prüfamnt für Standsicherheit für die bautechnische Prüfung von Windenergieanlagen der TÜV SÜD Industrie Service GmbH durch die Nordex Energy SE & Co. KG über die bevorstehende Typenprüfung der Windenergieanlage Nordex N175/6.X, NR87.5 mit einer Nabenhöhe von 162 m (Hybridturm TCS162) informiert wurde.

Die Windenergieanlage Nordex N175/6.X, NR87.5 wurde bereits mit anderen Nabenhöhen – unter anderem mit dem Hybridturm TCS179 auf einer Nabenhöhe von 179 m (Typenprüfbescheid Nr. 3824115-162-d, Erstausstellung vom 18.03.2024) – erfolgreich typengeprüft.

Die für den Typenprüfbescheid erforderlichen gutachterlichen Stellungnahmen für die Windenergieanlage Nordex N175/6.X, NR87.5 liegen bereits vor:

- Lasten – Maschinenbau und Rotorblattlasten (Rotorblatt Typ NR87.5-1)
- Personensicherheit, Betriebsführung und Sicherheitssystem (CAPS), Handbücher
- Rotorblatt Typ Nordex NR87.5-1
- Typprüfung Rotorblatt (statische Tests)
- Maschinenbauliche Strukturen und Komponenten
- Maschinenhaus- und Nabenverkleidung
- Turmkopfflansch
- Elektrische Komponenten und Blitzschutz
- Verlängerung der Lebensdauer auf 21 bis 40 Jahre
- Variable Leistungskurve (VPC)

Diese Stellungnahmen werden in ihrem aktuellen Stand in den Typenprüfbescheid für die neue Nabenhöhe von 162 m integriert.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Walter Reithmaier (Vors.)
Geschäftsführung:
Simon Kellerer (Sprecher)
Thomas Kainz
Ferdinand Neuwieser
Paula Pias Peleteiro

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamnt für Standsicherheit für die
bautechnische Prüfung von
Windenergieanlagen
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland
Telefon: +49 89 5791-3145

tuvsud.com/de-is
Tel. Zentrale: 089 5190-4001





Der Hybridturm TCS162 basiert auf dem bestehenden Designkonzept der Nordex-Türme, welches bereits im Rahmen vorheriger Typenprüfungen – beispielsweise für den Hybridturm TCS179 (N175/6.X) – gemäß DIBt-Richtlinie 2012 durch uns geprüft wurde.

Die bautechnische Prüfung des Hybridturms mit einer Nabenhöhe von 162 m (TCS162) sowie seiner Flachgründung erfolgt gemäß der DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen, Ausgabe Oktober 2012, entsprechend einem abgestimmten Zeitplan.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit für die
bautechnische Prüfung von Windenergieanlagen

Der Bearbeiter

A blue ink signature of C. Stiglmeier, consisting of a stylized 'C' followed by 'Stiglmeier' in a cursive script.

C. Stiglmeier

Der Leiter

A blue ink signature of S. Mayer, consisting of a stylized 'S' followed by 'Mayer' in a cursive script.

i.V. S. Mayer

4.09 Abstandsflächenberechnung

Die Berechnung der Abstandsflächen erfolgt gemäß Bauordnung NRW § 6, Absatz 13

(4) Bei Windenergieanlagen ... bemisst sich die Tiefe der Abstandsfläche nach 30 Prozent ihrer größten Höhe.... Die größte Höhe errechnet sich bei Anlagen mit Horizontalachse aus der Höhe der Rotorachse über der geometrischen Mitte des Mastes zuzüglich des Rotorradius. Die Abstandsfläche ist ein Kreis um den geometrischen Mittelpunkt des Mastes.

WEA N1, N2 und N4

Windenergieanlage

Typ: Nordex N-175 / 6.X

Rotordurchmesser: 175,00 m

Nabenhöhe: 162,50 m

Berechnung der Tiefe der Abstandsfläche:

$(\text{Nabenhöhe} + \frac{1}{2} \text{ Rotordurchmesser}) * 0,3 = (162,50 + \frac{1}{2} 175,00) * 0,3 = \mathbf{75 \text{ m}}$

WEA N3

Windenergieanlage

Typ: Nordex N-175 / 6.X

Rotordurchmesser: 175,00 m

Nabenhöhe: 199,00 m

Berechnung der Tiefe der Abstandsfläche:

$(\text{Nabenhöhe} + \frac{1}{2} \text{ Rotordurchmesser}) * 0,3 = (199,00 + \frac{1}{2} 175,00) * 0,3 = \mathbf{85,95 \text{ m}}$

Die erforderlichen Baulasten werden in das Baulastverzeichnis beim Hochsauerlandkreis eingetragen.
Der Nachweis der Baulasteintragung wird spätestens mit Baubeginn nachgereicht.

4.12 BRANDSCHUTZ

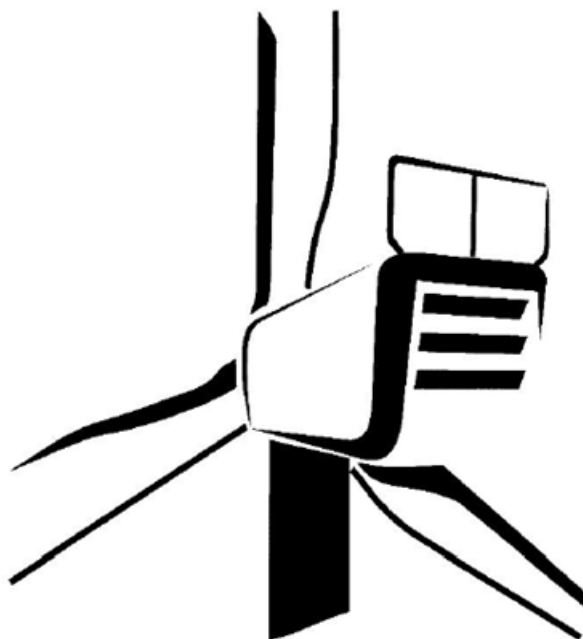
Die WEA bestehen weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien. Mögliche Zündquellen und Brandlasten wurden konstruktiv minimiert.

Die Windenergieanlagen werden 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.

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

Weitere Informationen wie Baulicher Brandschutz, Branderkennung, Brandmeldung, Fluchtwege und Brandbekämpfung und Löscheinrichtungen sind aus dem Herstellerdokument aus der Anlage zu entnehmen.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0003944543
		Rev.: 14
GRUNDLAGEN ZUM BRANDSCHUTZ		Seite: 1/10
Produktreihe Delta4000		



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004282827, Rev. 14) -
 Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE - German
 Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter  03-02-2025	Prüfer  18-02-2025	Freigeber  19-02-2025
---	---	--

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

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

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X
		N149/4.X
		N149/5.X
		N163/5.X
		N163/5.X ESH
		N163/6.X
		N169/5.X
		N175/6.X

Inhalt

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

1. Vorbemerkung

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

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

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

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

2. Baulicher Brandschutz und Brandvorbeugung

Baulicher Brandschutz

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

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

Der Eigenbedarfstransformator ist ein Trockentransformator der Brandklasse F1 mit vergossenen Anschlüssen.

Brennbare Komponenten sind hauptsächlich:

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

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

Brandvorbeugung

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

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

3. Branderkennung und Brandmeldung

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

Die Betriebstemperatur einzelner Systeme und Komponenten wird überwacht.

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

Bei erweiterten Anforderungen an den Brandschutz kann für einen erhöhten Sachwertschutz ein optionales Brandmeldesystem verbaut werden. Es hat die folgenden Funktionen:

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

4. Fluchtwege

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

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

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

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

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

5. Brandbekämpfung und Löscheinrichtungen

Bei Entstehungsbränden erfolgt die Brandbekämpfung vor allem durch den sofortigen Einsatz der Handfeuerlöscher. Eine Zufahrt für Löschfahrzeuge zur WEA ist vorhanden.

Aufgrund der Leiterhöhe der Feuerwehrlleiter 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 und 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 für einen erhöhten Sachwertschutz ein optionales Feuerlöschsystem verbaut werden. Das Feuerlöschsystem ist im Maschinenhaus im Hauptumrichter und in der Topbox vorgesehen.

5.3 Anordnung der Feuerlöscher

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

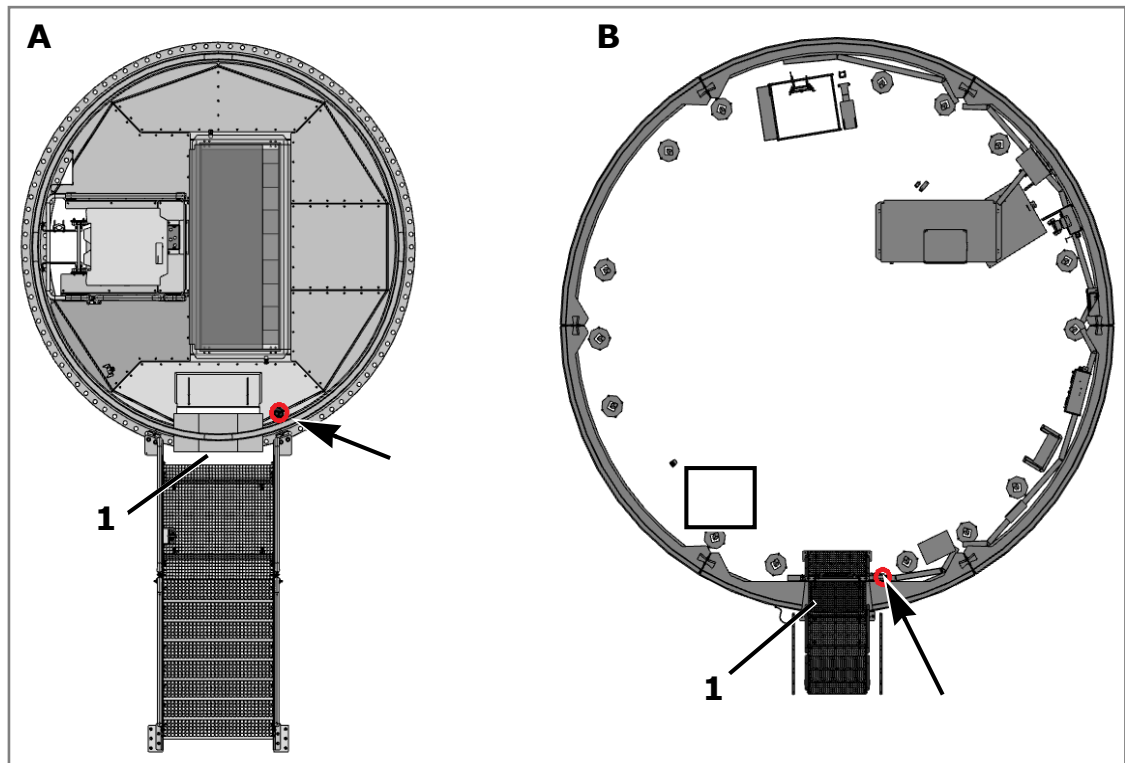


Abb. 1: Position Feuerlöscher im Turmfuß in der Nähe des Turmzugangs (1)

A Stahlrohrturm

B Hybrid- oder Betonturm

Im Maschinenhaus befindet sich ein Feuerlöscher in der Nähe des Zugangs zum Maschinenhaus.

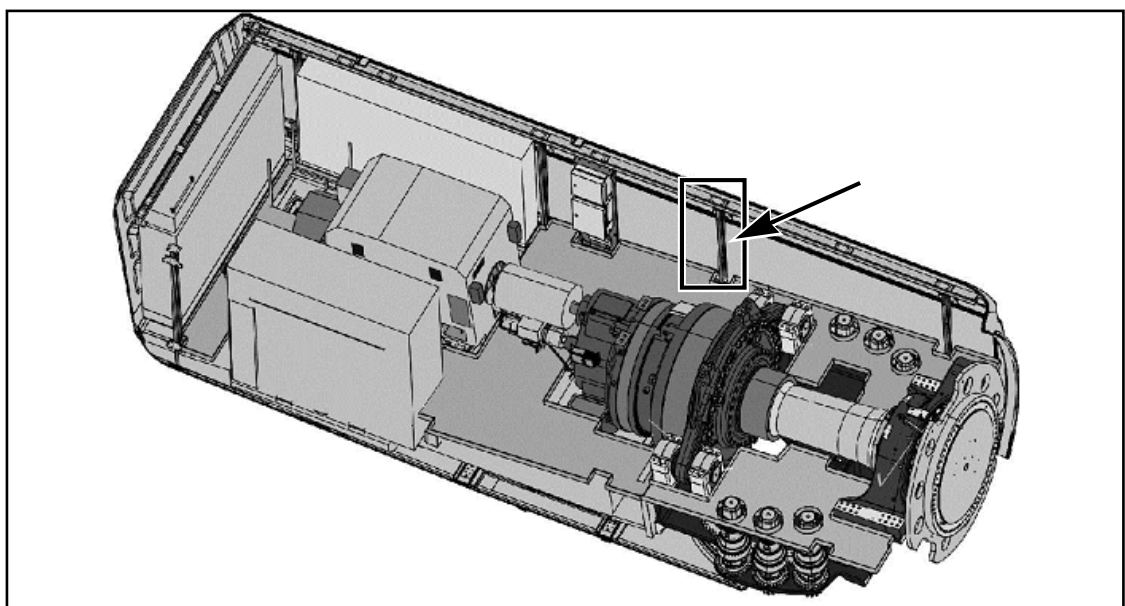
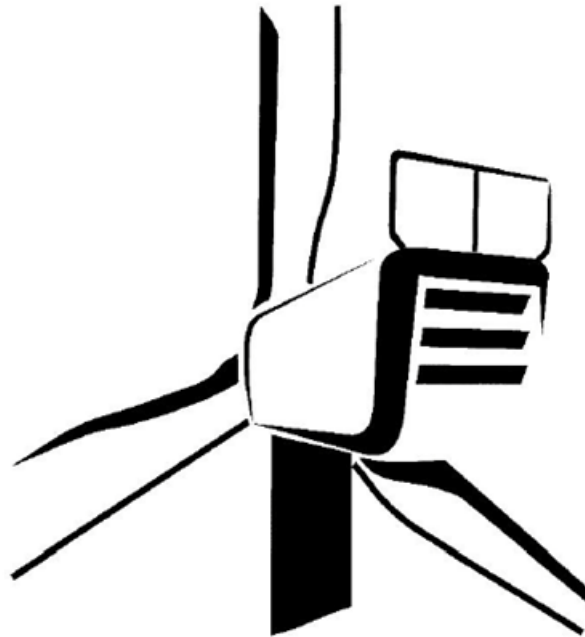


Abb. 2: Position Feuerlöscher im Maschinenhaus

6. Mitgeltende Dokumente

- DGUV Information 205-026 „Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Einsatz von Feuerlöschanlagen mit Löschgasen“
- Sicherheitsanweisung E0004282961 „Flucht- und Rettungsplan Delta4000 – Stahlrohrturm“
- Sicherheitsanweisung E0004283818 „Flucht- und Rettungsplan Delta4000 – Hybridturm“
- Sicherheitsanweisung E0003937116 „Verhaltensregeln an, in und auf Windenergieanlagen der Produktreihe Delta4000“

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004002308
		Rev.: 09
BRANDSCHUTZKONZEPT		Seite: 1/14



Sprache: DE-Deutsch
Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Erstellt  20-12-2023	Geprüft  15-01-2024	Freigegeben  16-01-2024
---	--	--

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

Alle Rechte vorbehalten.

© 2023 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

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

Gültigkeit

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

Inhalt

1.	Einleitung	5
1.1	Aufgabe und Verwendungszweck	5
1.2	Abkürzungen.....	5
1.3	Referenzierte Dokumente	5
2.	Allgemeine Angaben Windenergieanlage	7
2.1	Gebäudetechnische Daten und Nutzung	7
2.2	Zugang zur WEA.....	7
2.3	Brandrisikobeurteilung	7
2.3.1	Zündquellen	7
2.3.2	Brandlasten	8
3.	Vorbeugender Brandschutz	8
3.1	Vorbeugender baulicher Brandschutz.....	9
3.1.1	Auswahl von Materialien.....	9
3.1.2	System der äußeren und inneren Abschottung.....	9
3.1.3	Flucht- und Rettungswege	9
3.2	Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz.....	10
3.2.1	Überwachung der WEA und Schutzfunktionen.....	10
3.2.2	Lüftungsanlagen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	11
3.2.3	Beleuchtung	11
3.2.4	Blitzschutz.....	12
3.2.5	Ergänzende Schutzmaßnahmen.....	12
3.3	Organisatorischer Brandschutz	12
3.3.1	Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung.....	12
3.3.2	Kennzeichnung für Flucht- und Rettungswege	12
3.3.3	Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung.....	13
4.	Abwehrender Brandschutz	13
4.1	Flächen für die Feuerwehr, Feuerwehrpläne.....	13
4.2	Löschwasserversorgung	13
5.	Zusammenfassung	13

1. Einleitung

Das vorliegende Brandschutzkonzept beschreibt die identifizierte Brandgefährdung in Nordex Windenergieanlagen der Anlagenklasse Nordex Delta4000 und die Maßnahmen zur Minimierung des Brandrisikos.

1.1 Aufgabe und Verwendungszweck

Das Brandschutzkonzept wurde individuell für die Anlagenklasse Nordex Delta4000 erstellt. Es umfasst Maßnahmen, die den Brandschutz an den WEAs sicherstellen.

Bei der Auswahl von Standorten und im Genehmigungsverfahren ist das Brandschutzkonzept geeignet, über die brandschutztechnische Sicherheit der WEA zu informieren.

1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Benennung
ESH	Extended Suitability Hub
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
MBO	Musterbauordnung
WEA	Windenergieanlage

1.3 Referenzierte Dokumente

Dokument	Benennung
[1] E0004051131; E0004474009; E0004923352; E0004923356; 2014649DE	Allgemeine Dokumentation „Technische Beschreibung der Anlagenklasse Nordex Delta4000“
[3] VdS 3523	Brandschutz an Windenergieanlagen (WEA)
[3] Musterbauordnung	Fassung vom November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 13.05.2016

Standards, Richtlinien und Normen

Dokument	Norm-Nr.	Benennung
[4] NALL01_006149_DE	DIN EN 61400-24:2011	Windenergieanlagen - Teil 24: Blitzschutz
[5] NALL01_080130_DE	DIN EN ISO 19353:2016	Sicherheit von Maschinen - Vorbeugender und abwehrender Brandschutz
[6] NALL01_018620_DE	DIN EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und -minderung

Dokument	Norm-Nr.	Benennung
[7] NALL01_003586_DE	IEC 60529:2014	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
[8] NALL16_001424_DE	2006/42/EG	Maschinenrichtlinie

2. Allgemeine Angaben Windenergieanlage

2.1 Gebäudetechnische Daten und Nutzung

Bei Windenergieanlagen (WEAs) handelt es sich gemäß Musterbauordnung (MBO) um Sonderbauten. Die betrachtete WEA besteht aus einem Rotor, einem Maschinenhaus und einem Turm mit Fundament. Die elektrische Ausrüstung befindet sich in der WEA. In diesem Dokument wird die Anlagenklasse Nordex Delta4000 betrachtet. Weiterführende Informationen s. Dokument [1].

Die Windenergieanlage dient der Umwandlung von der kinetischen Energie des Winds in elektrische Energie. Im regulären Betrieb wird sie automatisch geregelt und es befinden sich keine Personen vor Ort. Regulär befinden sich nur zu Wartungsarbeiten und in Ausnahmefällen zu Reparaturarbeiten Personen in der WEA. Für diese Tätigkeiten wird die WEA gestoppt, so dass die elektrischen Komponenten zur Energieerzeugung ohne Leistung sind.

2.2 Zugang zur WEA

Die Windenergieanlage ist eine abgeschlossene elektrische Betriebsstätte und nur für qualifizierte, geschulte und befugte Personen zugänglich. Über die Zugangstür kann der Turmfuß betreten werden. Der Aufstieg in das Maschinenhaus erfolgt über die elektrisch betriebene Turmbefahranlage oder eine fest installierte Leiter.

Im Brandfall kann die Feuerwehr die WEA über die Zugangstür betreten. Der Aufstieg im Turm und in das Maschinenhaus ist für den Brandfall nicht vorgesehen.

2.3 Brandrisikobeurteilung

Entwicklungsbegleitend wurde für die WEA eine Brandrisikobeurteilung durchgeführt. Dabei wurden Zündquellen, Brandlasten und mögliche Brandszenarien identifiziert. Das Risiko für Personen, Umwelt und Sachwerte wurde bewertet und durch Maßnahmen ausreichend reduziert.

Windenergieanlagen sind Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie [8]. Die Risikobeurteilung wird gemäß Maschinenrichtlinie [8] und DIN EN ISO 12100:2010 [6] bzw. DIN EN ISO 19353:2016 [5], durchgeführt.

2.3.1 Zündquellen

Bei der Beurteilung des Brandrisikos sind grundsätzlich alle möglichen Zündquellen gemäß DIN EN ISO 19353:2016 [5] zu berücksichtigen. Die für die WEA identifizierten Zündquellen sind:

- Elektrische Energie, z. B.
 - Elektromagnetische Felder und Strahlung
 - Kurzschluss
 - Lichtbogen
 - Erdungsfehler
 - Leiterschluss
 - Blitzeinschlag
- Mechanische Energie, z. B.
 - Reibung / Heißlaufen

- Wärmeenergie, z. B.
 - Heizvorgänge
 - Heiße Oberflächen

2.3.2 Brandlasten

Die Windenergieanlage besteht weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien. Die meisten Komponenten bestehen aus Metall. Dazu gehören

- Turmhülle komplett bei Stahltürmen und teilweise bei Hybridtürmen
- Tragstruktur des Maschinenhauses
- Rotorwelle und Getriebe
- Hydraulikaggregat
- Bremse, Generator und Kupplung

Die meisten Elemente der Hybridtürme und das Fundament der WEAs bestehen aus Stahlbeton.

Brennbare Bauteile bzw. Stoffe sind

- GFK der Rotorblätter und der Maschinenhausverkleidung
- Isolationsmaterialien: vor allem Kabelummantelungen und Korrosionsschutzummantelungen
- Kunststoffteile von Schläuchen und Elektrokleinteilen
- Öl in Getrieben, Lagern, hydraulischen Leitungen und im Hydraulikaggregat,
- Schmierstoffe
- Akkumulatoren
- Mittelspannungstransformator und Eigenversorgungstransformator

Die überwiegenden Anteile der Brandlasten in der WEA befinden sich somit im Maschinenhaus.

3. Vorbeugender Brandschutz

Die Aspekte des vorbeugenden Brandschutzes werden in der ISO 19353:2016 [5] als konstruktive Brandschutzmaßnahmen aufgegriffen. Sie verhindern oder mindern vorbeugend das Risiko der Entstehung von Bränden.

Zur Minderung des identifizierten Risikos auf ein akzeptables Maß werden Maßnahmen in der Reihenfolge ihrer Wirksamkeit festgelegt [5]:

- Inhärent sichere Konstruktion z. B. durch die Auswahl von Baustoffen und Schutzeinrichtungen
- Technische Schutzmaßnahmen wie z. B. automatische Löscheinrichtungen
- Benutzerinformationen bzw. organisatorische Maßnahmen

3.1 Vorbeugender baulicher Brandschutz

3.1.1 Auswahl von Materialien

Die WEA besteht weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien, siehe Kapitel 2.3.2 „Brandlasten“.

Je nach Anlagenkonfigurationen wird der Mittelspannungstransformator aus zwei möglichen Varianten mit unterschiedlichen Isolationsmaterialien ausgewählt. Eine Konfiguration ist realisiert durch Gießharz mit brandhemmenden und selbstverlöschenden Eigenschaften gemäß Brandklasse F1 nach DIN EN 60076-11. Die andere Konfiguration ist mit dem synthetischem Ester Midel 7131 oder vergleichbar ausgeführt. Das entspricht der Klasse K mit einem Brennpunkt $> 300^{\circ}\text{C}$. Die Isolierflüssigkeit ist schwer entzündlich.

Der Eigenversorgungstransformator ist ein Trockentransformator mit Brandklasse F1.

Um das Brandrisiko auch bei den elektrischen Einbauten zu minimieren, werden Materialien mit geringer Brandlast verwendet, z.B. schwer entflammbare Leistungskabel und Kabelverschraubungen. Elektrische Schaltschränke haben eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß IEC 60529 [7]. Durch das Lüftungskonzept wird im Brandfall die Zufuhr von Sauerstoff gemindert, die Rauchgasausbreitung minimiert und eine potenzielle Brandausbreitung erschwert. Kabeleinführungen in Schaltkästen sind durch Kabelverschraubungen abgedichtet, so dass diese dicht verschlossen sind. Für Leistungskabel und an kleineren Schaltschränken werden ebenfalls nicht brennbare, mindestens aber schwer entflammbare, Kabelverschraubungen eingesetzt.

Durch die Auswahl der Bauteile und Baustoffe wird die Anforderung zur Minimierung von Brandlasten erfüllt.

3.1.2 System der äußeren und inneren Abschottung

Aufgrund der Nutzung des Gebäudes ist die Bildung von Brand- und Rauchabschnitten nicht erforderlich.

An die tragenden und aussteifenden Bauteile sowie die nichttragende Außenverkleidung der WEA werden keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gestellt. Die Maschinenhausverkleidung dient ausschließlich dem Schutz der innen liegenden Komponenten vor Umwelteinflüssen.

3.1.3 Flucht- und Rettungswege

In der WEA sind keine Aufenthaltsräume vorhanden. Die hierfür geltenden Anforderungen an Flucht- und Rettungswege sind demnach nicht gültig.

Zu Zwecken der Wartung- und Instandsetzung können sich Personen innerhalb der WEA befinden. Der Fluchtweg führt über eine fest installierte Steigleiter durch den Turm hinab und durch die Zugangstür ins Freie. Zusätzlich gibt es mehrere alternative Fluchtwege. Je nach Aufenthaltsort erfolgt die Flucht durch eine Luke in der Nabe oder eine der beiden Dachluken mit einem Rettungsgerät ins Freie. Geeignete Personenanschlagpunkte sind vor Ort angebracht. Das Rettungsgerät muss bei Arbeiten in der WEA mitgeführt werden. Die Bodenluke im Maschinenhaus wird als Rettungsweg für Verletzte benutzt.

Die WEA ist mit einer elektrisch betriebenen Befahranlage ausgestattet. Von dieser besteht ein direkter Zugang zur Steigleiter. Eine Rettung von Personen aus der Befahranlage oder der Flucht aus dieser kann über die Steigleiter erfolgen. Im Brandfall darf die Befahranlage nicht benutzt werden.

3.2 Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz

3.2.1 Überwachung der WEA und Schutzfunktionen

Schutz- und Überwachungsfunktionen verhindern eine Überlastung von Komponenten und Systemen.

Schutzfunktionen und überwachende Steuerungsfunktionen der WEA sind:

Allgemeine Schutz- und Steuerungsfunktionen

- Blitzschutz
- Kurzschluss- und Überstromschutz
- Isolationsfehler werden detektiert durch Isolationsüberwachung der 660, 690, 750 bzw. 950-V-AC-Leitung (IT-Netz)
- Differenzstromüberwachung für 400V- und 230V-Leitungen
- Über- und Unterspannungsüberwachung
- Temperaturüberwachung der Pitch- und Azimutmotoren
- Stromüberwachung der Pitch- und Azimutmotoren
- Eigenüberwachung der Pitchumrichter: Unterspannungsfehler, Überspannungsfehler, Übertemperatur, Überstromfehler
- Akkuüberwachung des Pitchsystems: Temperatur, Unterspannung, Überspannung

Hydrauliksystem

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

Getriebe

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

Hauptlager

- Überwachung der Lagertemperaturen

Rotorhaltebremse

- Temperaturüberwachung
- Zustandsüberwachung offen/geschlossen

Generator und Hauptumrichter

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

Topbox im Maschinenhaus

- Überwachung der Schaltschranktemperaturen

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

- Motorschutzschalter und Überlastschutz von Motoren

Schaltschränke und Schaltkästen von Optionssystemen

- Überwachung der Schaltschranktemperaturen

Wird durch die Schutzfunktionen oder überwachenden Steuerungsfunktionen ein ungewollter Zustand der WEA festgestellt, werden automatisch Gegenmaßnahmen eingeleitet und die WEA angehalten. Zusätzlich wird eine Fehlermeldung an die Fernüberwachung gesendet.

3.2.2 Lüftungsanlagen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Aus baulicher und brandschutztechnischer Sicht sind keine Lüftungsanlagen sowie Rauch- und Wärmeabzugsanlagen erforderlich. Durch Öffnungen in der Verkleidung des Maschinenhauses besteht eine kontinuierliche Durchlüftung.

Die Schaltschränke werden gekühlt, sofern notwendig. Mit dem Lüftungskonzept wird die Rauchausbreitung aus Schaltschränken minimiert.

3.2.3 Beleuchtung

Über den gesamten Flucht- und Rettungsweg vom Turmfuß über den Turm und im Maschinenhaus ist eine Sicherheitsbeleuchtung vorgesehen. Bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung wird diese automatisch eingeschaltet und steht für einen Zeitraum von mindestens 30 Minuten zur Verfügung. Die Versorgung erfolgt über Batterien.

3.2.4 Blitzschutz

Die WEA ist mit einer Blitzschutzanlage ausgestattet, die sich nach den Vorgaben der DIN EN 61400-24 [4] richtet. Bränden durch Blitzschlag wird somit vorgebeugt.

3.2.5 Ergänzende Schutzmaßnahmen

Durch die vorhandenen Maßnahmen der Nordex-Serienanlagen ist das Brandrisiko hinreichend minimiert. Für erhöhte Anforderungen an den Brandschutz können optional weitere Maßnahmen integriert werden.

Als zusätzliche Schutzmaßnahme wird optional ein Brandmelde- und Feuerlöschsystem angeboten. Es dient dem erhöhten Sachschutz und kann bei erweiterten Forderungen an den Brandschutz eingesetzt werden.

Das Brandmelde- und Feuerlöschsystem ist zweistufig aufgebaut. Die erste Stufe ist ein reines Brandmeldesystem und besteht aus:

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

Bei höchsten Anforderungen an den Brandschutz kann zusätzlich in der zweiten Stufe des Brandmelde- und Feuerlöschsystems eine Löschung erfolgen. Gelöscht werden der Schaltschrank des Hauptumrichters und die Topbox im Maschinenhaus.

Die Aktivierung des Feuerlöschsystems erfolgt zeitlich verzögert zur Evakuierung und Abschaltung von Lüftern.

3.3 Organisatorischer Brandschutz

3.3.1 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung

Die WEA ist eine abgeschlossene Betriebsstätte. Nur befugte und qualifizierte Personen werden in der WEA tätig. Dies beinhaltet auch die Einhaltung der bestimmungsgemäßen Verwendung der WEA. Fehlanwendungen werden somit weitestgehend ausgeschlossen.

In regelmäßigen Schulungen werden die in der WEA tätigen Personen hinsichtlich des Verhaltens und der auszuführenden Arbeiten in der WEA qualifiziert. Dazu gehört auch die Verwendung von Rettungs- und Löschgeräten sowie Handlungen im Notfall.

Durch regelmäßige Wartung und Reinigung der WEA wird das Risiko für technische Fehler als Ursachen für die Brandentstehung minimiert.

3.3.2 Kennzeichnung für Flucht- und Rettungswege

Im Turmfußbereich und im Maschinenhaus befindet sich ein Flucht- und Rettungsplan.

3.3.3 Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung

Die Brandbekämpfung von Klein- und Entstehungsbränden erfolgt durch den sofortigen Einsatz der Handfeuerlöscher. Diese sind an geeigneten Positionen vorgesehen.

Für die Einhaltung der Prüfpflicht der Feuerlöscher von maximal 2 Jahren ist der Betreiber der WEA verantwortlich.

4. Abwehrender Brandschutz

4.1 Flächen für die Feuerwehr, Feuerwehrpläne

Die Anfahrt der Feuerwehr erfolgt über die Zuwegung von der öffentlichen Straße zur WEA.

Das Löschen von Bränden ist durch die Feuerwehr nur im Turmfuß möglich. Da die WEA eine elektrische Betriebsstätte ist, muss diese zunächst freigeschaltet werden, bevor elektrisch leitende Löschmittel eingesetzt werden. Der Aufstieg im Turm ist im Brandfall nicht zulässig. Deshalb kann bei Bränden im Maschinenhaus nur die Umgebung um die WEA gesichert werden. Ggf. herabfallende brennende Teile können am Boden gelöscht werden. Es muss ein ausreichender Sicherheitsabstand eingerichtet und eingehalten werden.

Da der Aufstieg in der WEA im Brandfall nicht zulässig ist und es keine weiteren Begehmöglichkeiten vom Turmfuß aus gibt, sind Feuerwehrpläne nicht erforderlich.

4.2 Löschwasserversorgung

Die vorgesehene Brandbekämpfung erstreckt sich ausschließlich auf den Turmfuß und ggf. herabgefallene Teile. Hierfür wird bei WEAs abseits des öffentlichen Wasserleitungsnetzes das Löschwasser durch Löschfahrzeuge der Feuerwehr bereitgestellt.

5. Zusammenfassung

Das vorliegende Brandschutzkonzept fasst die Maßnahmen zur Minderung des Brandrisikos zusammen. Mit den aufgeführten Maßnahmen des vorbeugenden baulichen und anlagentechnischen, sowie des organisatorischen und abwehrenden Brandschutzes wird ein ausreichendes Schutz erreicht.
