3 ANLAGENBESCHREIBUNG

3.1 TECHNISCHE BESCHREIBUNG / UNTERLAGEN

3.1.1 Technische Beschreibung
Bestehend aus:

1 Aufbau
2 Steuerung und Elektrisches System
3 Optionen
4 Technische Daten

3.1.2 Beschreibung der Bauteile
Siehe Kapitel 3.1.1 Technische Beschreibung Kapitel 1

3.1.3 Angaben über Anlagen- und Steuerungstechnik
Siehe Kapitel 3.1.1 Technische Beschreibung Kapitel 2 und 4

3.1.4 mögliche Funktions- und Betriebsstörungen

3.1.5 Schallemissionsparameter, Leistungskurven, Option Serrations

3.1.6 Funktionsweise der Schattenwurfabschaltung

3.1.7 Funktionsweise Fledermausabschaltung

3.1.8 Betriebsdatenregistrierung und Speicherung

3.1.9 Wartung

3.1.10 Zuwegung, Kranstellflächen und temporäre Lagerflächen

3.1.11 Fundamente

3.2 ANLAGENSICHERHEIT

Siehe Kapitel 3.1.1 Technische Beschreibung, Kapitel 2.1 Sicherheitssysteme

3.3 SCHUTZ VOR EISFALL

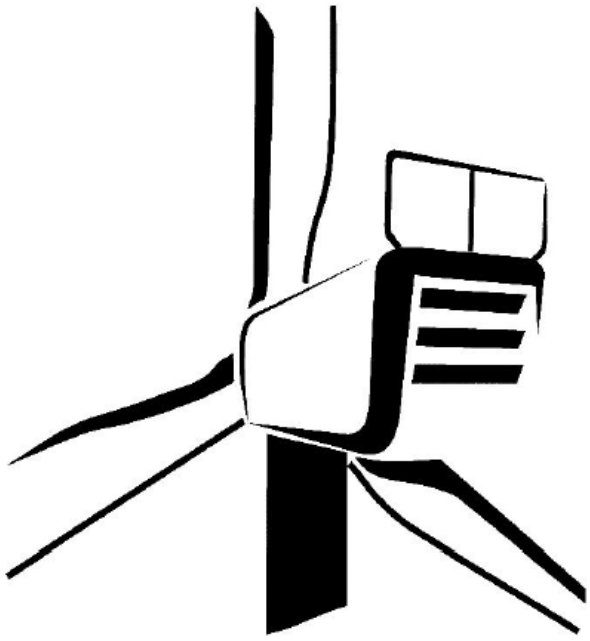
3.4 FLUGSICHERHEIT

3.5 ERDUNGSANLAGE

3.6 BLITZSCHUTZ

3.7 FLUCHT- UND RETTUNGSPLAN

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **9003362** Rev.: **16**
TECHNISCHE BESCHREIBUNG Delta4000 – N175/6.X		Seite: **1 / 25**



- Übersetzung des Originaldokuments (9003362, Rev. 16) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch
Abteilung: Engineering/CPS

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
BNI 30-01-2026	TKA 05-03-2026	A.G.L. 11-03-2026

© 2026 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

© 2026 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Produktreihe / Anlagentyp	Produkt
Delta4000	N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1 Aufbau 6

1.1 Turm 6

1.2 Rotor 7

1.3 Maschinenhaus 8

1.4 Hilfssysteme 10

1.4.1 Automatische Schmieranlage 10

1.4.2 Heizungen 10

1.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse 10

1.4.4 Kühlsystem 10

1.4.5 Condition Monitoring System 11

2 Steuerung und elektrisches System 12

2.1 Sicherheitssysteme 13

2.2 Blitz-/Überspannungsschutz, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 13

2.3 Mittelspannungsanlage (MS) 13

2.4 Niederspannungsnetze 14

2.5 Eigenbedarfsanlage der WEA 15

3 Optionen 16

4 Technische Daten 17

4.1 Technische Konzeption 17

4.2 Türme 18

4.3 Rotor und Rotorblätter 19

4.4 Maschinenhaus 19

4.4.1 Rotorwelle 19

4.4.2 Bremse und Getriebe 20

4.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse 20

4.5 Elektrische Anlage 21

4.5.1 Transformator 21

4.5.2 MS-Schaltanlage 22

4.5.3 Generator 23

4.6 Kühlsystem 24

4.7 Pitchsystem 24

4.8 Azimutsystem 25

4.9 Korrosionsschutz 25

4.10 Automatisierungssysteme 25

1 Aufbau

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

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

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

1.1 Turm

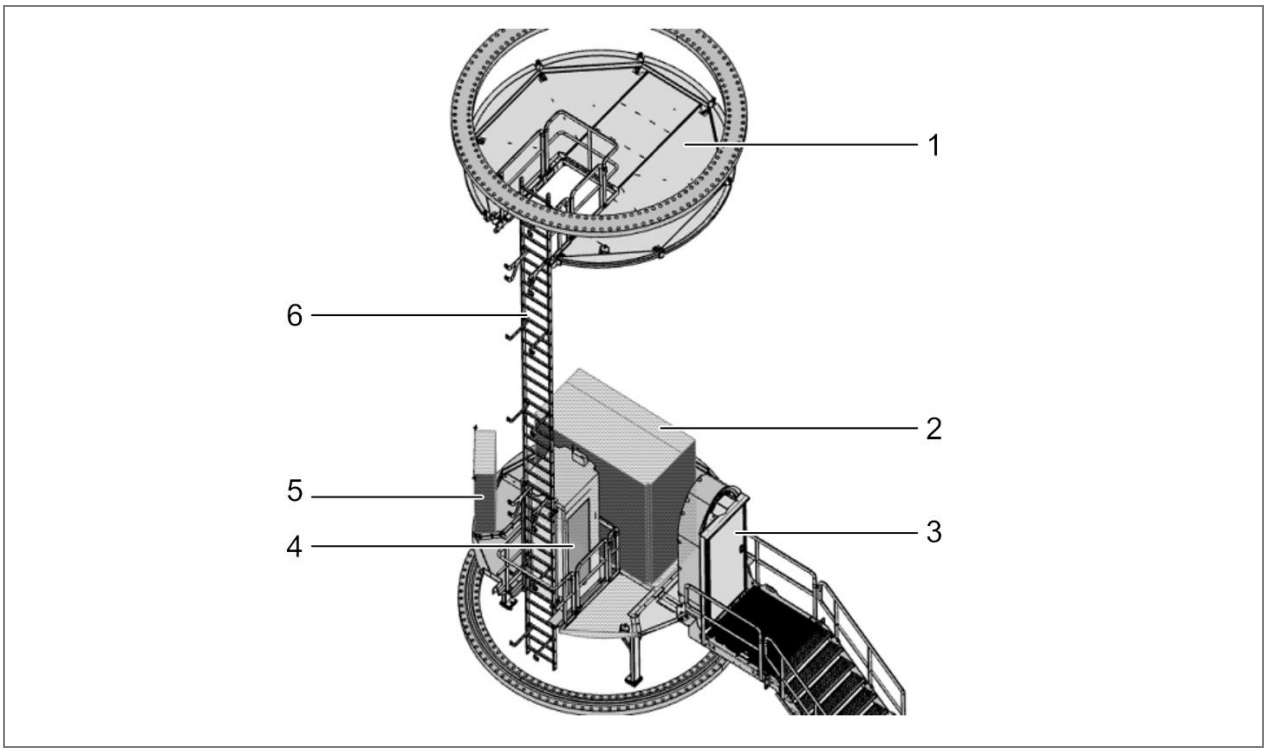


Abbildung 1: Einbauten im unteren Bereich des Stahlrohrturms mit Befahranlage (abweichend bei Verwendung einer Steighilfe)

1. *Plattform Flansch*
2. *MS-Schaltanlage*
3. *Turmzugang*
4. *Turmbefahranlage*
5. *Steuerschrank*
6. *Zugangsleiter*

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

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

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

1.2 Rotor

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

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

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

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

1.3 Maschinenhaus

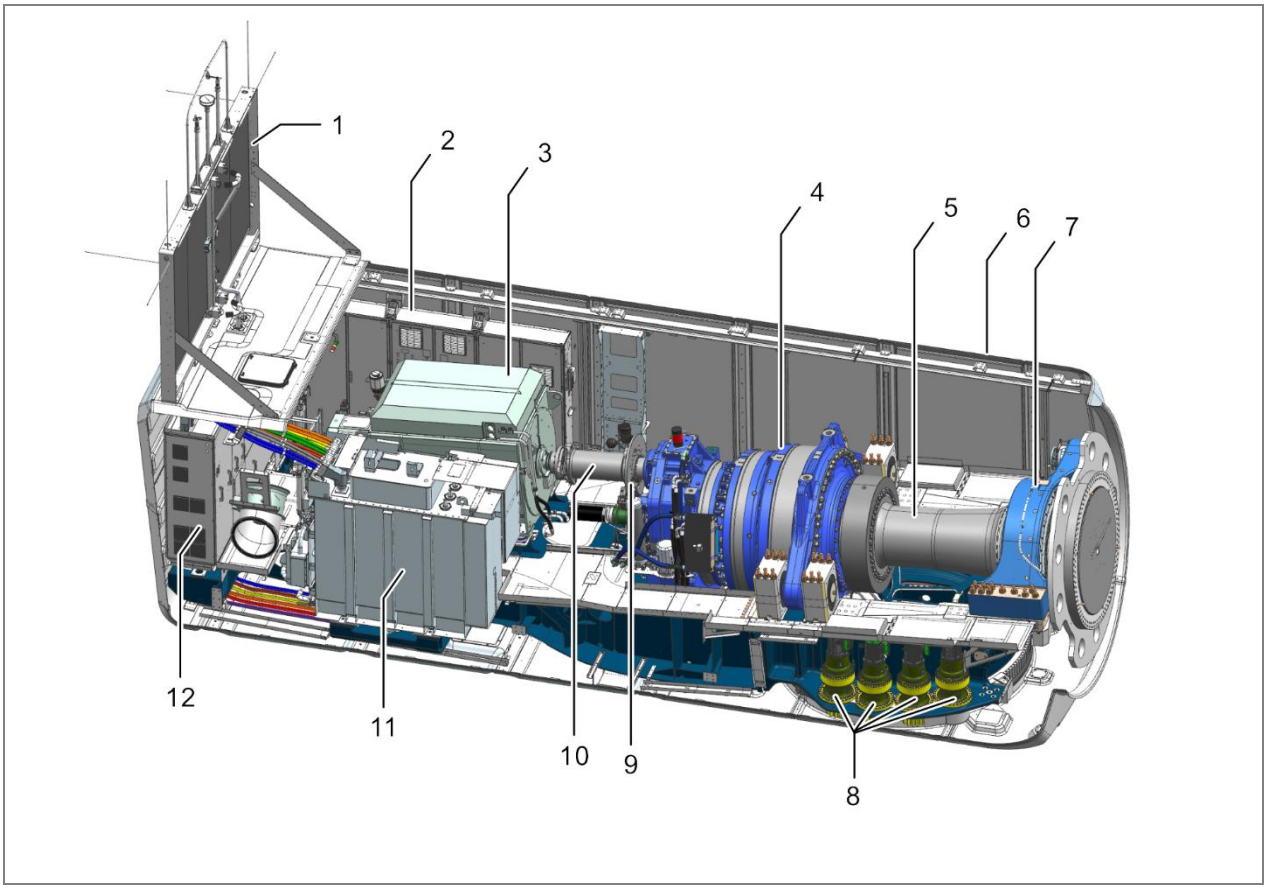


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Maschinenhauses (Abbildung exemplarisch)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4 Hilfssysteme

1.4.1 Automatische Schmieranlage

Die Laufbahnen und Verzahnungen der Pitchdrehverbindungen, des Rotorlagers, der Generatorlager sowie die Verzahnung der Azimutdrehverbindung werden durch **automatische Schmieranlagen** geschmiert.

1.4.2 Heizungen

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

1.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse

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

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

1.4.4 Kühlsystem

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

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

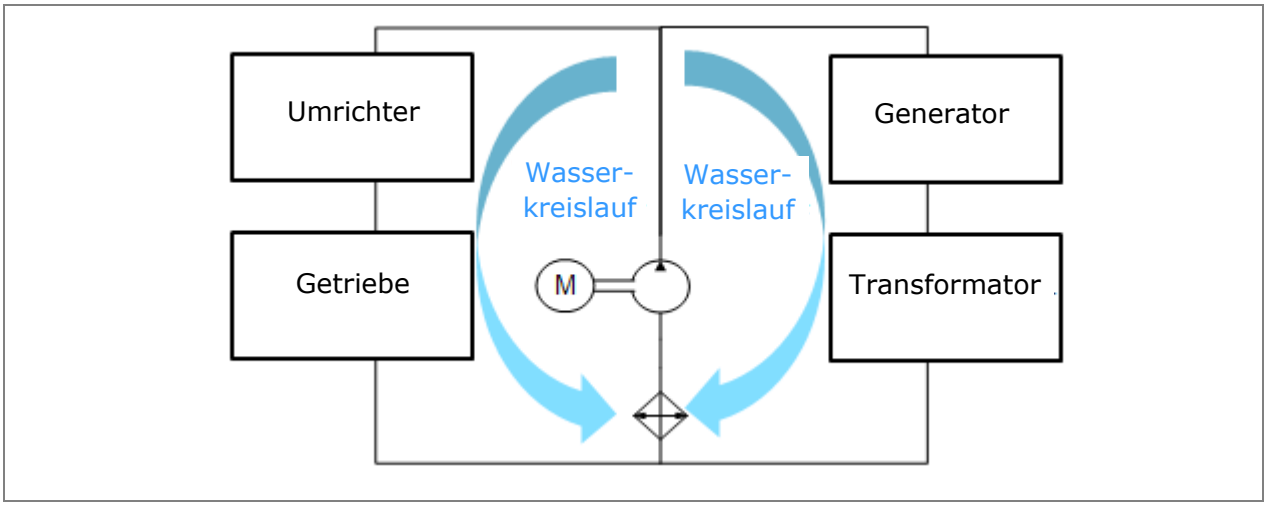


Abbildung 3: Schematische Darstellung des Kühlkreislaufs

1.4.5 Condition Monitoring System

E0004219915 Condition Monitoring System (CMS) für den Triebstrang

Der Triebstrang ist mit einem **Condition Monitoring System** (CMS) ausgestattet, wie in E0004219915 weiter beschrieben.

Das CMS arbeitet unabhängig vom Steuerungssystem der WEA und überwacht Schwingungen im Triebstrang.

2 Steuerung und elektrisches System

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

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

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

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

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

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

2.1 Sicherheitssysteme

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

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

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

2.2 Blitz-/Überspannungsschutz, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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

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

2.3 Mittelspannungsanlage (MS)

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

Weitere Eigenschaften der MS-Schaltanlage:

- Stückprüfungen jeder Schaltanlage gemäß IEC 62271-200
- Typgeprüft, gasisoliert

- Innenraumschaltanlage für abgeschlossene elektrische Betriebsstätten (mind. IP2X)
- Gastank: metallgeschottet, metallgekapselt (mind. IP65), unabhängig gegenüber Umwelteinflüssen
- Angezeigte Schaltstellungen „Ein - Aus - Geerdet"
- Prüfklemmenleiste für Einspeiseprüfung
- Wartungsarm nach Klasse E2 (IEC 62271-100)

Der Systemschutz der Schaltanlage für Mittelspannung wird wie folgt erreicht:

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

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

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

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

2.4 Niederspannungsnetze

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

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

2.5 Eigenbedarfsanlage der WEA

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

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

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

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

3 Optionen

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

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

4 Technische Daten

4.1 Technische Konzeption

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

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

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

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

4 Unter –20 °C wird die maximale Leistung von der Nennleistung auf 6225 kW reduziert. Für bestimmte Türme/Bedingungen kann diese Begrenzung aufgehoben werden.

5 Unter –20 °C wird die Abschaltung auf 15 m/s begrenzt. Für bestimmte Türme/Bedingungen kann diese Begrenzung aufgehoben werden.

4.2 Türme

Türme	**TS112-00**	**TS112-01**	**TS119-02**	**TS140-00**
Nabenhöhe*	112,0 m	112,0 m	118,6 m	140,0 m
Turmtyp	Stahlrohrturm			
Windklasse	IEC S DIBt S	IEC S DIBt S	IEC S	IEC S
Oberflächenbeschaffenheit	Farbsystembeschichtung			
Anzahl Sektionen	6	6	5	7

Türme	**TS142-00**	**TS142-02**	**TS162-01**	**TS164-00**
Nabenhöhe*	142,0 m	142,0 m	162,0 m	163,5 m
Turmtyp	Stahlrohrturm			
Windklasse	IEC S	IEC S	IEC S	IEC S
Oberflächenbeschaffenheit	Farbsystembeschichtung			
Anzahl Sektionen	7	7	8	8

Türme	**TCS162_ring (TCS162B-00)**	**TCS179_keystone (TCS179N-00/TCS179N-04)**	**TCS199_keystone (TCS199N-00)**
Nabenhöhe*	162,5 m	179,0 – 180,8 m	199,0 m
Turmtyp	Hybridturm		
Windklasse	IEC S DIBt S		
Oberflächenbeschaffenheit	Stahlturmsektionen: Farbsystembeschichtung; Betonteil: sichtbeton		

* Beinhaltet Fundamenthöhe über Geländeoberkante

4.3 Rotor und Rotorblätter

Rotor	
Rotordurchmesser	175,0 m
Rotorkreisfläche	24053 m^2
Nennleistung/Fläche	291 W/m^2
Neigungswinkel der Rotorwelle	5°
Konuswinkel Rotorblätter	5,5°

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

Rotornabe	
Material Rotornabengrundkörper	Gussteil
Material Spinner	Glasfaserverstärkter Kunststoff

4.4 Maschinenhaus

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

4.4.1 Rotorwelle

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

4.4.2 Bremse und Getriebe

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

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

4.4.3 E-Kettenzug und Brückentraverse

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

4.5 Elektrische Anlage

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

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

4.5.1 Transformator

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

Einschaltstrom	≤ 5,5 × I_N (Scheitelwert)	
Leistungsverlust** Leerlaufverluste Lastverluste	 3050 W 80000 W	 4300 W 80700 W

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

** Richtwerte

4.5.2 MS-Schaltanlage

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

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

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

4.5.3 Generator

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

4.6 Kühlsystem

Kühlsystem	
Getriebe	
Typ	Ölkreislauf mit Öl/Wasser-Wärmetauscher und Thermobypass
Filter	Grobfilter 50 µm / Feinfilter 10 µm / Feinstfilter <5 µm
Generator	
Typ	Wasserkreislauf mit Wasser/Luft-Wärmetauscher und Thermobypass
Kühlmittel	Wasser/Glykol- basiertes Kühlmittel
Umrichter	
Typ	Wasserkreislauf mit Wasser/Luft-Wärmetauscher und Thermobypass
Kühlmittel	Wasser/Glykol- basiertes Kühlmittel
Transformator	
Kühlmittel	Wasser/Glykol- basiertes Kühlmittel
Kühlkreislauf	Esterkreislauf mit Ester/Wasser-Wärmetauscher

4.7 Pitchsystem

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

4.8 Azimutsystem

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

4.9 Korrosionsschutz

Korrosionsschutz*	**Innen**	**Außen**
Maschinenhaus	C3	C4
Nabe, inklusive Spinner	C3	C4
Turm Stahlsektionen Betonbauteile	C3 Farbsystembeschichtung Sichtbeton	C4 Farbsystembeschichtung Sichtbeton

* Kategorien des Korrosionsschutzes entsprechend ISO 12944-2

4.10 Automatisierungssysteme

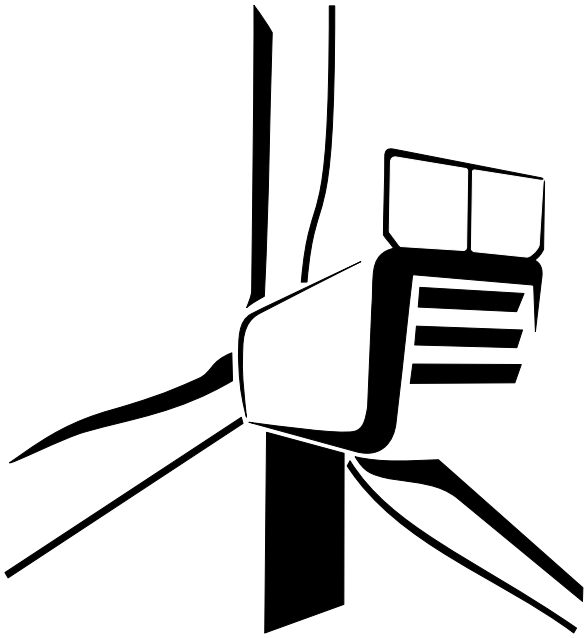
Automatisierungssystem	
Feldbussystem	Profinet
Sicheres Feldbussystem	Profisafe via Profinet
Anlagensteuerung	Profinet-Anlagensteuerung
Sicherheitssteuerung	Integrierte Sicherheitsteuerung

3.1.4 mögliche Funktions- und Betriebsstörungen

- Sicherheitsunfälle, z. B. Elektrounfälle
- Brand z. b. durch Blitzeinschlag
- Umweltunfälle z. B. austretende Chemikalien oder gefährliche Stoffe
- Zwischenfall an der Windenergieanlage z. B. unkontrollierbare Windkraftanlage

Siehe auch Kapitel 06.02 „Arbeitsschutz“.

NORDEX acciona Windpower	Vertriebsdokument	Doc.: 9003487 Rev.: 13
Schallemission, Leistungskurven, Schubbeiwerte		Page: 1



Language: German

Department: Engineering / TAP

Author	Reviewer	Approver
20-03-2026	02-04-2026	02-04-2026

© 2026 Nordex Energy SE & Co. KG. All rights reserved.



Schallemission, Leistungskurven, Schubbeiwerte

Nordex N175/6.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Nordex N175/6.X – Revisionsindex

Rev.	Datum	Änderung
00	30.11.2022	New document created
01	08.05.2022	mode 0 added and mode number shifted by 2
02	21.07.2023	rated power for mode 9-16 increased and ESCO changed
03	13.10.2023	mode 1 and TS162 added, mode release changed
04	24.04.2024	mode 0 and 1 for TS162 available and ESCO added
05	09.10.2024	TS119 and TS133 added
06	20.11.2024	TCS199N added
07	21.01.2025	TS164 and mode A added
08	19.03.2025	TCS162N-01 added
09	25.07.2025	layout changed. one power curve for all hub heights. TS110-02, TS112-01, TS140-00 and TS162-01 added. TS162-00 removed.
10	10.10.2025	TS142-00 removed. TS142-01 and TS142-02 added
11	28.11.2025	TS120-02, TS152-00, TS168-01, TS108-10 and TCS179B-00 added. availability of modes 14-16 set to on request
12	20.01.2026	modes 14 - 16 available
13	16.03.2026	TS129-01, TCS162B-00 and TCS179N-04 added, availability of mode A for TCS179N-00 removed

Nordex N175/6.X – Schallemission Messvorschriften

Grundlage:

Der angegebene Schallleistungspegel ist ein Erwartungswert im Sinne der Statistik. Ergebnisse von Einzelvermessungen werden innerhalb des Vertrauensbereiches gemäß IEC 61400-14 [4] liegen.

Bemerkungen:

Nachweis gemäß:

Messungen der Schallleistung sind an der Referenzposition nach Methode 1 der IEC 61400-11 [1] von einem nach ISO/IEC 17025 [3] für Schallemissionsmessungen an Windenergieanlagen akkreditierten Messinstitut durchzuführen. Die Bestimmung von Tonzuschlägen K_{TN} im Nahbereich der WEA aus diesen Messungen ist entsprechend der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen [2] durchzuführen.

Tonhaltigkeiten:

Die Geräusche im Nahbereich von Windenergieanlagen können Tonhaltigkeiten aufweisen. Der spezifizierte Schallleistungspegel ist inklusive eventueller Tonzuschläge entsprechend Technischer Richtlinie für Windenergieanlagen [2] zu verstehen, wobei Tonzuschläge $K_{TN} \leq 2$ dB nicht berücksichtigt werden.

[1] IEC 61400-11 ed. 2: Wind Turbine Generator Systems - Part 11: Acoustic Noise Measurement Techniques; 2002-12

[2] Technische Richtlinie für Windenergieanlagen - Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18; FGW 2008-02

[3] ISO/IEC 17025: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories; 2017-11

[4] IEC 61400-14, Wind turbines - Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values, first edition, 2005-03

Abkürzungen:

L_{WA} … A-bewerteter Schallleistungspegel

STE … Serrations

Nordex N175/6.X – Übersicht Betriebsweisen

Betriebs-weise	Nenn-leistung [kW]	maximaler Schallleistungspegel über den gesamten Betriebsbereich der WEA		Rotornenn-drehzahl [1/min]	verfügbare Türme pro Nabenhöhe	
		L_{WA} [dB(A)]	L_{WA} (STE) [dB(A)]		108 m TS108-10	110 m TS110-02
Mode A	7000	109,7	107,7	9,5	●	●
Mode 0	6800	108,9	106,9	9,4	●	●
Mode 1	6525	108,5	106,5	9,2	●	●
Mode 2	6220	108,0	106,0	9,0	●	●
Mode 3	6070	107,5	105,5	8,8	●	●
Mode 4	5940	107,0	105,0	8,6	●	●
Mode 5	5800	106,5	104,5	8,4	●	●
Mode 6	5670	106,0	104,0	8,2	◐	◐
Mode 7	5560	105,6	103,6	8,1	◐	◐
Mode 8	5030	103,4	101,4	7,3	◐	◐
Mode 9	4920	103,0	101,0	7,2	◐	◐
Mode 10	4820	102,5	100,5	7,0	●	●
Mode 11	4680	102,0	100,0	6,8	●	●
Mode 12	4460	101,5	99,5	6,7	●	●
Mode 13	4260	101,0	99,0	6,5	●	●
Mode 14	4050	100,5	98,5	6,4	●	●
Mode 15	3860	100,0	98,0	6,2	●	●
Mode 16	3670	99,4	97,4	6,1	●	●

● Betriebsweise verfügbar
◐ Betriebsweise nur verfügbar für 8h/Tag
– Betriebsweise nicht verfügbar

Betriebs-weise	Nenn-leistung [kW]	verfügbare Türme pro Nabenhöhe						
		112 m		119 m	120 m	129 m	133 m	140 m
		TS112-00	TS112-01	TS119-02	TS120-02	TS129-01	TS133-00	TS140-00
Mode A	7000	●	●	●	●	●	●	–
Mode 0	6800	●	●	●	●	●	●	●
Mode 1	6525	●	●	●	●	●	●	●
Mode 2	6220	●	●	●	●	●	●	●
Mode 3	6070	●	●	●	●	●	●	●
Mode 4	5940	●	●	●	●	●	●	●
Mode 5	5800	●	●	●	●	●	●	●
Mode 6	5670	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
Mode 7	5560	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
Mode 8	5030	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
Mode 9	4920	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
Mode 10	4820	●	●	●	●	●	●	●
Mode 11	4680	●	●	●	●	●	●	●
Mode 12	4460	●	●	●	●	●	●	●
Mode 13	4260	●	●	●	●	●	●	●
Mode 14	4050	●	●	●	●	●	●	●
Mode 15	3860	●	●	●	●	●	●	●
Mode 16	3670	●	●	●	●	●	●	●

● Betriebsweise verfügbar
◐ Betriebsweise nur verfügbar für 8h/Tag
– Betriebsweise nicht verfügbar

Betriebs-weise	Nenn-leistung [kW]	verfügbare Türme pro Nabenhöhe						
		142 m		152 m	162 m			164 m
		TS142-01	TS142-02	TS152-00	TCS162B-00	TCS162N-01	TS162-01	TS164-00
Mode A	7000	●	●	●	●	●	–	●
Mode 0	6800	●	●	●	●	●	●	●
Mode 1	6525	●	●	●	●	–	●	●
Mode 2	6220	–	●	–	●	–	●	●
Mode 3	6070	–	●	–	●	●	●	–
Mode 4	5940	–	●	–	●	●	●	–
Mode 5	5800	–	●	–	●	●	●	–
Mode 6	5670	–	◐	◐	◐	◐	◐	–
Mode 7	5560	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
Mode 8	5030	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
Mode 9	4920	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
Mode 10	4820	●	●	●	●	●	●	●
Mode 11	4680	●	●	●	●	●	●	●
Mode 12	4460	●	●	●	●	●	●	●
Mode 13	4260	●	●	●	●	●	●	●
Mode 14	4050	●	●	●	●	●	●	●
Mode 15	3860	●	●	●	●	●	●	●
Mode 16	3670	●	●	●	●	●	●	●

● Betriebsweise verfügbar
◐ Betriebsweise nur verfügbar für 8h/Tag
– Betriebsweise nicht verfügbar

Betriebs-weise	Nenn-leistung [kW]	verfügbare Türme pro Nabenhöhe				
		168 m	179 m			199 m
		TS168-01	TCS179B-00	TCS179N-00	TCS179N-04	TCS199N-00
Mode A	7000	●	●	–	●	●
Mode 0	6800	●	●	●	●	●
Mode 1	6525	●	●	●	●	●
Mode 2	6220	●	●	●	●	●
Mode 3	6070	●	●	●	●	●
Mode 4	5940	–	●	●	●	●
Mode 5	5800	–	●	●	●	●
Mode 6	5670	–	◐	◐	◐	◐
Mode 7	5560	–	◐	◐	◐	◐
Mode 8	5030	◐	◐	◐	◐	◐
Mode 9	4920	◐	◐	◐	◐	◐
Mode 10	4820	●	●	●	●	●
Mode 11	4680	●	●	●	●	●
Mode 12	4460	●	●	●	●	●
Mode 13	4260	●	●	●	●	●
Mode 14	4050	●	●	●	●	●
Mode 15	3860	●	●	●	●	●
Mode 16	3670	●	●	●	●	●

● Betriebsweise verfügbar
◐ Betriebsweise nur verfügbar für 8h/Tag
– Betriebsweise nicht verfügbar

Nordex N175/6.X – Verifikationsbedingungen Leistungskurve

Grundlage:	Die vorliegenden Leistungskurvenwerte basieren auf aerodynamischen Berechnungen der Nordex Energy SE & Co. KG.

Bestimmungen zur Leistungskurvenverifizierung:

Nachweis gemäß:	IEC 61400-12-1
Anemometertyp:	Thies First Class Advanced oder Vector A100
LiDAR-Typ:	Windcube V2.1 oder ZX300e (oder deren Upgrades)
Leistungsmessung:	auf der Niederspannungsseite
Luftdichtekorrektur:	auf die in der Tabelle angegebene, nächstliegende Luftdichte
Filterung der Turbulenzintensität:	$TI_{min} \leq TI \leq 12 \times (0{,}75 \times v_H + 5{,}6)/v_H$ %
Filterung der Windscherung:	$0 \leq \alpha \leq 0{,}4$
Filterung des Anströmwinkels:	$-5\,^\circ \leq \psi \leq +5\,^\circ$
Filterung der Temperatur:	Wirkleistungsanpassungen aufgrund der Temperatur ausgeschlossen
Filterung von Vereisungsbedingungen:	ja
Filterung der Netzblindleistung:	keine Blindleistungsanforderung
Statussignal:	betriebsbereit in der entsprechenden Betriebsweise ohne Berücksichtigung der Abschalthysterese

Abkürzungen:

v_H ...	Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe
TI ...	Turbulenzintensität
TI_{min} ...	9 % für $v_H \leq v_{85}$, sonst 0 %
v_{85} ...	die Windgeschwindigkeit bei 85 % der Nennleistung der WEA
α ...	Hellmann-Exponent
ψ ...	Vertikalwinkel der Anströmung

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode A

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	38	41	43	46	49	52	54	57	60
3,5	127	133	138	143	148	154	159	164	169
4,0	249	257	266	274	283	292	300	309	317
4,5	401	413	426	439	452	465	477	490	503
5,0	583	601	619	637	655	673	690	708	726
5,5	800	824	848	872	896	919	943	967	991
6,0	1057	1088	1119	1150	1181	1212	1242	1273	1304
6,5	1359	1398	1437	1477	1516	1555	1594	1633	1672
7,0	1710	1759	1808	1857	1906	1954	2003	2052	2101
7,5	2114	2174	2234	2294	2354	2414	2473	2533	2593
8,0	2575	2647	2719	2792	2864	2936	3009	3081	3153
8,5	3084	3170	3256	3342	3428	3514	3600	3686	3772
9,0	3612	3713	3813	3914	4014	4114	4215	4315	4415
9,5	4139	4254	4369	4483	4598	4712	4826	4941	5056
10,0	4651	4779	4907	5035	5164	5294	5421	5542	5662
10,5	5133	5274	5417	5560	5692	5822	5947	6047	6146
11,0	5587	5739	5877	6016	6129	6236	6338	6418	6498
11,5	5993	6134	6248	6362	6453	6540	6621	6681	6741
12,0	6319	6435	6527	6620	6689	6755	6816	6856	6896
12,5	6566	6660	6730	6802	6850	6896	6937	6957	6976
13,0	6748	6820	6869	6920	6948	6973	6994	6996	6997
13,5	6876	6926	6955	6985	6992	6998	7000	7000	7000
14,0	6956	6986	6993	7000	7000	7000	7000	7000	7000
14,5	6993	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
15,0	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
15,5	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
16,0	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
16,5	6990	6990	6990	6990	6990	6990	6990	6990	6990
17,0	6906	6906	6906	6906	6906	6906	6906	6906	6906
17,5	6746	6746	6746	6746	6746	6746	6746	6746	6746
18,0	6548	6548	6548	6548	6548	6548	6548	6548	6548
18,5	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351
19,0	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154
19,5	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode A

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	63	65	68	71	74	76	79	82
3,5	174	180	185	190	195	201	206	211
4,0	326	335	343	352	360	369	378	386
4,5	516	529	541	554	567	580	593	605
5,0	744	762	780	797	815	833	851	869
5,5	1015	1039	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1335	1366	1397	1428	1458	1489	1520	1551
6,5	1712	1751	1790	1829	1868	1907	1946	1985
7,0	2149	2198	2247	2295	2344	2393	2441	2490
7,5	2652	2712	2772	2831	2891	2951	3011	3070
8,0	3225	3298	3369	3440	3509	3577	3644	3710
8,5	3858	3939	4016	4091	4162	4232	4299	4363
9,0	4513	4594	4672	4744	4814	4880	4943	5003
9,5	5163	5240	5311	5378	5440	5499	5554	5606
10,0	5766	5833	5888	5939	5985	6028	6068	6104
10,5	6231	6280	6319	6354	6385	6415	6442	6466
11,0	6565	6598	6622	6645	6665	6684	6702	6718
11,5	6789	6810	6824	6838	6850	6861	6871	6881
12,0	6927	6939	6946	6951	6955	6961	6965	6970
12,5	6992	6997	6998	6998	6998	6999	6999	7000
13,0	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
13,5	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
14,0	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
14,5	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
15,0	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
15,5	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
16,0	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
16,5	6990	6990	6990	6990	6990	6990	6990	6990
17,0	6906	6906	6906	6906	6906	6906	6906	6906
17,5	6746	6746	6746	6746	6746	6746	6746	6746
18,0	6548	6548	6548	6548	6548	6548	6548	6548
18,5	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351
19,0	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154
19,5	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 0

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	38	41	43	46	49	52	54	57	60
3,5	127	133	138	143	148	154	159	164	169
4,0	249	257	266	274	283	292	300	309	317
4,5	401	413	426	439	452	465	477	490	503
5,0	583	601	619	637	655	673	690	708	726
5,5	800	824	848	872	896	919	943	967	991
6,0	1057	1088	1119	1150	1181	1212	1242	1273	1304
6,5	1359	1398	1437	1477	1516	1555	1594	1633	1672
7,0	1710	1759	1808	1857	1906	1954	2003	2052	2101
7,5	2114	2174	2234	2294	2354	2413	2473	2533	2593
8,0	2575	2647	2719	2792	2864	2936	3009	3081	3153
8,5	3078	3164	3250	3336	3422	3508	3594	3679	3765
9,0	3595	3695	3795	3895	3995	4094	4194	4294	4393
9,5	4106	4220	4334	4448	4561	4674	4788	4902	5016
10,0	4599	4726	4853	4980	5108	5236	5358	5477	5597
10,5	5061	5201	5342	5480	5609	5737	5847	5945	6044
11,0	5498	5642	5778	5908	6013	6119	6208	6287	6367
11,5	5882	6012	6122	6229	6314	6399	6468	6527	6587
12,0	6185	6292	6381	6466	6530	6595	6644	6684	6725
12,5	6414	6500	6567	6632	6676	6720	6749	6769	6791
13,0	6582	6646	6693	6737	6760	6785	6796	6797	6800
13,5	6698	6741	6767	6791	6795	6800	6800	6800	6800
14,0	6768	6790	6796	6800	6800	6800	6800	6800	6800
14,5	6796	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
15,0	6799	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
15,5	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
16,0	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
16,5	6786	6786	6786	6786	6786	6786	6786	6786	6786
17,0	6752	6752	6752	6752	6752	6752	6752	6752	6752
17,5	6657	6657	6657	6657	6657	6657	6657	6657	6657
18,0	6542	6542	6542	6542	6542	6542	6542	6542	6542
18,5	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351
19,0	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154
19,5	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 0

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	63	65	68	71	74	76	79	82
3,5	174	180	185	190	195	201	206	211
4,0	326	335	343	352	360	369	378	386
4,5	516	529	541	554	567	580	593	605
5,0	744	762	780	797	815	833	851	869
5,5	1015	1039	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1335	1366	1397	1428	1458	1489	1520	1551
6,5	1712	1751	1790	1829	1868	1907	1946	1985
7,0	2149	2198	2247	2295	2344	2393	2441	2490
7,5	2652	2712	2772	2831	2891	2951	3011	3070
8,0	3225	3297	3369	3439	3509	3577	3644	3710
8,5	3851	3936	4016	4090	4163	4233	4300	4365
9,0	4493	4592	4671	4745	4815	4882	4946	5007
9,5	5127	5232	5306	5373	5437	5497	5553	5605
10,0	5697	5785	5842	5893	5940	5985	6026	6062
10,5	6126	6195	6236	6272	6304	6335	6363	6387
11,0	6429	6480	6506	6529	6549	6570	6588	6604
11,5	6630	6663	6678	6692	6703	6716	6727	6736
12,0	6749	6763	6770	6775	6780	6786	6790	6794
12,5	6798	6799	6800	6800	6800	6800	6800	6800
13,0	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
13,5	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
14,0	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
14,5	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
15,0	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
15,5	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
16,0	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800	6800
16,5	6786	6786	6786	6786	6786	6786	6786	6786
17,0	6752	6752	6752	6752	6752	6752	6752	6752
17,5	6657	6657	6657	6657	6657	6657	6657	6657
18,0	6542	6542	6542	6542	6542	6542	6542	6542
18,5	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351
19,0	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154
19,5	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 1

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	38	41	43	46	49	52	54	57	60
3,5	127	133	138	143	148	154	159	164	169
4,0	249	257	266	274	283	292	300	309	317
4,5	401	413	426	439	452	465	477	490	503
5,0	583	601	619	637	655	673	690	708	726
5,5	800	824	848	872	896	919	943	967	991
6,0	1057	1088	1119	1150	1181	1212	1242	1273	1304
6,5	1359	1398	1437	1477	1516	1555	1594	1633	1672
7,0	1710	1759	1808	1857	1906	1954	2003	2052	2101
7,5	2114	2174	2234	2294	2354	2414	2473	2533	2593
8,0	2573	2646	2718	2790	2863	2935	3007	3079	3151
8,5	3067	3153	3239	3324	3410	3496	3581	3667	3752
9,0	3568	3668	3767	3866	3965	4064	4163	4262	4361
9,5	4060	4173	4286	4398	4510	4623	4735	4848	4959
10,0	4530	4654	4779	4905	5031	5154	5272	5390	5494
10,5	4968	5107	5245	5373	5499	5613	5711	5808	5893
11,0	5383	5517	5650	5758	5862	5953	6032	6111	6176
11,5	5739	5848	5958	6045	6129	6201	6260	6319	6365
12,0	6010	6098	6187	6252	6317	6369	6409	6450	6477
12,5	6214	6281	6349	6394	6439	6472	6492	6513	6524
13,0	6360	6407	6455	6480	6506	6520	6523	6525	6525
13,5	6458	6485	6513	6519	6525	6525	6525	6525	6525
14,0	6512	6519	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
14,5	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
15,0	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
15,5	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
16,0	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
16,5	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
17,0	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
17,5	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
18,0	6476	6476	6476	6476	6476	6476	6476	6476	6476
18,5	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351
19,0	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154
19,5	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 1

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	63	65	68	71	74	76	79	82
3,5	174	180	185	190	195	201	206	211
4,0	326	335	343	352	360	369	378	386
4,5	516	529	541	554	567	580	593	605
5,0	744	762	780	797	815	833	851	869
5,5	1015	1039	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1335	1366	1397	1428	1458	1489	1520	1551
6,5	1712	1751	1790	1829	1868	1907	1946	1985
7,0	2149	2198	2247	2295	2344	2393	2441	2490
7,5	2652	2712	2772	2831	2891	2951	3011	3070
8,0	3224	3296	3368	3439	3509	3577	3645	3711
8,5	3837	3923	4008	4090	4163	4233	4302	4367
9,0	4460	4559	4658	4745	4815	4882	4946	5007
9,5	5067	5175	5283	5355	5410	5463	5513	5560
10,0	5584	5673	5763	5819	5859	5896	5931	5963
10,5	5964	6036	6109	6148	6173	6197	6219	6238
11,0	6228	6282	6335	6359	6373	6386	6399	6410
11,5	6399	6435	6471	6480	6485	6490	6494	6498
12,0	6492	6509	6525	6525	6525	6525	6525	6525
12,5	6524	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
13,0	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
13,5	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
14,0	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
14,5	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
15,0	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
15,5	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
16,0	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
16,5	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
17,0	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
17,5	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525	6525
18,0	6476	6476	6476	6476	6476	6476	6476	6476
18,5	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351	6351
19,0	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154	6154
19,5	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 2

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	38	41	43	46	49	52	54	57	60
3,5	127	133	138	143	148	154	159	164	169
4,0	249	257	266	274	283	292	300	309	317
4,5	401	413	426	439	452	465	477	490	503
5,0	583	601	619	637	655	673	690	708	726
5,5	800	824	848	872	896	919	943	967	991
6,0	1057	1088	1119	1150	1181	1212	1242	1273	1304
6,5	1359	1398	1437	1477	1516	1555	1594	1633	1673
7,0	1710	1759	1808	1857	1906	1954	2003	2052	2101
7,5	2115	2175	2234	2294	2354	2414	2474	2533	2593
8,0	2569	2641	2713	2785	2858	2930	3002	3074	3146
8,5	3046	3132	3217	3302	3387	3472	3557	3642	3727
9,0	3524	3623	3721	3819	3917	4015	4112	4210	4308
9,5	3988	4099	4210	4320	4430	4541	4652	4762	4869
10,0	4425	4547	4670	4793	4916	5032	5147	5257	5345
10,5	4833	4968	5098	5221	5344	5440	5535	5624	5695
11,0	5215	5345	5462	5563	5663	5741	5817	5887	5940
11,5	5534	5640	5736	5817	5898	5957	6013	6065	6100
12,0	5777	5862	5938	5999	6061	6100	6138	6171	6188
12,5	5957	6022	6078	6120	6163	6183	6202	6218	6219
13,0	6085	6131	6167	6191	6214	6217	6219	6220	6220
13,5	6168	6195	6212	6217	6220	6220	6220	6220	6220
14,0	6211	6217	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
14,5	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
15,0	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
15,5	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
16,0	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
16,5	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
17,0	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
17,5	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
18,0	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
18,5	6207	6207	6207	6207	6207	6207	6207	6207	6207
19,0	6120	6120	6120	6120	6120	6120	6120	6120	6120
19,5	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 2

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	63	65	68	71	74	76	79	82
3,5	174	180	185	190	195	201	206	211
4,0	326	335	343	352	360	369	378	386
4,5	516	529	541	554	567	580	593	605
5,0	744	762	780	797	815	833	851	869
5,5	1015	1039	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1335	1366	1397	1428	1458	1489	1520	1551
6,5	1712	1751	1790	1829	1868	1907	1946	1985
7,0	2149	2198	2247	2295	2344	2393	2441	2490
7,5	2653	2713	2772	2832	2891	2951	3011	3070
8,0	3218	3290	3362	3434	3506	3577	3645	3712
8,5	3812	3897	3981	4066	4151	4233	4302	4369
9,0	4406	4504	4600	4696	4792	4879	4944	5003
9,5	4975	5081	5164	5245	5326	5397	5448	5494
10,0	5434	5522	5587	5652	5716	5770	5807	5837
10,5	5766	5836	5884	5933	5979	6017	6041	6058
11,0	5992	6044	6075	6107	6137	6159	6173	6181
11,5	6134	6169	6182	6195	6207	6214	6220	6220
12,0	6204	6219	6220	6220	6220	6220	6220	6220
12,5	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
13,0	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
13,5	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
14,0	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
14,5	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
15,0	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
15,5	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
16,0	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
16,5	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
17,0	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
17,5	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
18,0	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220	6220
18,5	6207	6207	6207	6207	6207	6207	6207	6207
19,0	6120	6120	6120	6120	6120	6120	6120	6120
19,5	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957	5957
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 3

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	38	41	43	46	49	52	54	57	60
3,5	127	133	138	143	148	154	159	164	169
4,0	249	257	266	274	283	292	300	309	317
4,5	401	413	426	439	452	465	477	490	503
5,0	583	601	619	637	655	673	690	708	726
5,5	800	824	848	872	896	919	943	967	991
6,0	1057	1088	1119	1150	1181	1212	1242	1273	1304
6,5	1359	1398	1437	1477	1516	1555	1594	1633	1673
7,0	1710	1759	1808	1857	1905	1954	2003	2052	2101
7,5	2114	2174	2234	2294	2354	2414	2473	2533	2593
8,0	2560	2632	2704	2776	2848	2920	2992	3063	3135
8,5	3018	3102	3187	3271	3355	3440	3524	3608	3692
9,0	3470	3566	3663	3760	3856	3953	4049	4145	4242
9,5	3901	4010	4118	4226	4334	4443	4551	4660	4765
10,0	4305	4424	4543	4663	4783	4899	5011	5123	5217
10,5	4685	4816	4946	5065	5185	5290	5382	5474	5549
11,0	5051	5176	5301	5398	5497	5582	5654	5729	5785
11,5	5365	5467	5570	5648	5727	5793	5847	5903	5942
12,0	5606	5688	5771	5830	5890	5937	5973	6011	6032
12,5	5789	5852	5915	5955	5996	6025	6043	6063	6068
13,0	5922	5965	6009	6031	6054	6066	6067	6070	6070
13,5	6010	6036	6061	6065	6070	6070	6070	6070	6070
14,0	6059	6065	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
14,5	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
15,0	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
15,5	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
16,0	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
16,5	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
17,0	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
17,5	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
18,0	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
18,5	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
19,0	6042	6042	6042	6042	6042	6042	6042	6042	6042
19,5	5939	5939	5939	5939	5939	5939	5939	5939	5939
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 3

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	63	65	68	71	74	76	79	82
3,5	174	180	185	190	195	201	206	211
4,0	326	335	343	352	360	369	378	386
4,5	516	529	541	554	567	580	593	605
5,0	744	762	780	797	815	833	851	869
5,5	1015	1039	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1335	1366	1397	1428	1458	1489	1520	1551
6,5	1712	1751	1790	1829	1868	1907	1946	1985
7,0	2149	2198	2247	2295	2344	2393	2441	2490
7,5	2653	2712	2772	2832	2891	2951	3010	3070
8,0	3207	3279	3350	3422	3494	3565	3637	3708
8,5	3776	3860	3944	4028	4112	4196	4279	4363
9,0	4338	4435	4530	4625	4719	4813	4896	4968
9,5	4869	4973	5065	5145	5224	5304	5371	5428
10,0	5303	5389	5463	5526	5590	5652	5703	5744
10,5	5618	5687	5743	5790	5836	5882	5917	5942
11,0	5836	5887	5926	5957	5987	6016	6034	6042
11,5	5975	6009	6031	6044	6056	6067	6070	6070
12,0	6048	6063	6070	6070	6070	6070	6070	6070
12,5	6069	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
13,0	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
13,5	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
14,0	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
14,5	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
15,0	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
15,5	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
16,0	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
16,5	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
17,0	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
17,5	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
18,0	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
18,5	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070	6070
19,0	6042	6042	6042	6042	6042	6042	6042	6042
19,5	5939	5939	5939	5939	5939	5939	5939	5939
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 4

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	38	41	43	46	49	52	54	57	60
3,5	127	133	138	143	148	154	159	164	169
4,0	249	257	266	274	283	292	300	309	317
4,5	401	413	426	439	452	465	477	490	503
5,0	583	601	619	637	655	673	690	708	726
5,5	800	824	848	872	896	919	943	967	991
6,0	1057	1088	1119	1150	1181	1212	1242	1273	1304
6,5	1359	1398	1437	1477	1516	1555	1594	1633	1672
7,0	1710	1759	1808	1857	1906	1954	2003	2052	2101
7,5	2113	2173	2232	2292	2352	2412	2471	2531	2591
8,0	2546	2618	2690	2761	2833	2904	2976	3047	3119
8,5	2984	3068	3152	3235	3319	3402	3485	3569	3652
9,0	3412	3507	3602	3697	3792	3887	3982	4077	4172
9,5	3815	3921	4027	4133	4239	4344	4451	4557	4662
10,0	4191	4306	4422	4539	4656	4772	4882	4991	5095
10,5	4546	4673	4800	4921	5038	5152	5242	5331	5416
11,0	4895	5020	5142	5250	5344	5438	5509	5580	5647
11,5	5204	5309	5410	5497	5573	5648	5701	5754	5803
12,0	5446	5532	5612	5680	5738	5794	5830	5865	5897
12,5	5632	5699	5760	5810	5849	5887	5906	5924	5938
13,0	5770	5818	5861	5893	5914	5935	5937	5939	5940
13,5	5865	5895	5919	5934	5938	5940	5940	5940	5940
14,0	5921	5933	5939	5940	5940	5940	5940	5940	5940
14,5	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
15,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
15,5	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
16,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
16,5	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
17,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
17,5	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
18,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
18,5	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
19,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
19,5	5890	5890	5890	5890	5890	5890	5890	5890	5890
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 4

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	63	65	68	71	74	76	79	82
3,5	174	180	185	190	195	201	206	211
4,0	326	335	343	352	360	369	378	386
4,5	516	529	541	554	567	580	593	605
5,0	744	762	780	797	815	833	851	869
5,5	1015	1039	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1335	1366	1397	1428	1458	1489	1520	1551
6,5	1712	1751	1790	1829	1868	1907	1946	1985
7,0	2149	2198	2247	2295	2344	2393	2441	2490
7,5	2650	2710	2770	2829	2889	2948	3008	3067
8,0	3190	3262	3333	3404	3475	3547	3618	3689
8,5	3735	3818	3901	3984	4067	4150	4233	4316
9,0	4267	4361	4456	4549	4642	4735	4822	4893
9,5	4764	4866	4967	5045	5124	5201	5273	5328
10,0	5179	5262	5346	5407	5469	5530	5587	5626
10,5	5483	5550	5616	5660	5705	5750	5790	5814
11,0	5697	5746	5794	5823	5852	5880	5905	5913
11,5	5836	5868	5900	5911	5923	5934	5940	5940
12,0	5912	5926	5940	5940	5940	5940	5940	5940
12,5	5939	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
13,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
13,5	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
14,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
14,5	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
15,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
15,5	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
16,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
16,5	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
17,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
17,5	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
18,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
18,5	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
19,0	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940	5940
19,5	5890	5890	5890	5890	5890	5890	5890	5890
20,0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 5

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	38	41	43	46	49	52	54	57	60
3,5	127	133	138	143	148	154	159	164	169
4,0	249	257	266	274	283	292	300	309	317
4,5	401	413	426	439	452	465	477	490	503
5,0	583	601	619	637	655	673	690	708	726
5,5	800	824	848	872	896	919	943	967	991
6,0	1057	1088	1119	1150	1181	1212	1242	1273	1304
6,5	1359	1398	1437	1477	1516	1555	1594	1633	1672
7,0	1711	1759	1808	1857	1906	1955	2004	2052	2101
7,5	2108	2168	2228	2288	2347	2407	2467	2526	2586
8,0	2527	2598	2669	2741	2812	2883	2954	3025	3095
8,5	2944	3027	3109	3192	3274	3356	3438	3521	3603
9,0	3345	3438	3531	3625	3718	3811	3904	3997	4090
9,5	3719	3823	3926	4030	4133	4236	4339	4443	4546
10,0	4070	4183	4296	4408	4522	4636	4745	4851	4958
10,5	4407	4529	4652	4773	4886	4999	5095	5182	5269
11,0	4733	4864	4982	5095	5187	5279	5357	5426	5495
11,5	5031	5151	5248	5340	5414	5488	5548	5599	5651
12,0	5273	5374	5452	5525	5581	5637	5679	5713	5748
12,5	5462	5544	5604	5658	5696	5735	5760	5777	5795
13,0	5603	5667	5708	5745	5766	5788	5797	5798	5800
13,5	5703	5748	5772	5792	5796	5800	5800	5800	5800
14,0	5764	5791	5798	5800	5800	5800	5800	5800	5800
14,5	5792	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
15,0	5799	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
15,5	5799	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
16,0	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
16,5	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
17,0	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
17,5	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
18,0	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
18,5	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
19,0	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
19,5	5797	5797	5797	5797	5797	5797	5797	5797	5797
20,0	5716	5716	5716	5716	5716	5716	5716	5716	5716
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 5

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	63	65	68	71	74	76	79	82
3,5	174	180	185	190	195	201	206	211
4,0	326	335	343	352	360	369	378	386
4,5	516	529	541	554	567	580	593	605
5,0	744	762	780	797	815	833	851	869
5,5	1015	1039	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1335	1366	1397	1428	1459	1489	1520	1551
6,5	1712	1751	1790	1829	1868	1907	1946	1985
7,0	2150	2198	2247	2296	2344	2393	2442	2490
7,5	2645	2705	2764	2824	2883	2942	3002	3061
8,0	3166	3237	3308	3379	3449	3520	3591	3661
8,5	3685	3767	3849	3931	4013	4095	4176	4258
9,0	4183	4276	4369	4461	4552	4643	4734	4807
9,5	4646	4746	4845	4930	5007	5083	5160	5216
10,0	5043	5126	5206	5275	5336	5395	5456	5497
10,5	5338	5403	5466	5519	5563	5606	5651	5676
11,0	5547	5595	5641	5678	5706	5733	5763	5772
11,5	5686	5717	5747	5767	5779	5790	5800	5800
12,0	5766	5781	5794	5800	5800	5800	5800	5800
12,5	5799	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
13,0	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
13,5	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
14,0	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
14,5	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
15,0	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
15,5	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
16,0	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
16,5	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
17,0	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
17,5	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
18,0	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
18,5	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
19,0	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
19,5	5797	5797	5797	5797	5797	5797	5797	5797
20,0	5716	5716	5716	5716	5716	5716	5716	5716
20,5*	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562	5562
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 6

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	38	41	43	46	49	52	54	57	60
3,5	127	133	138	143	148	154	159	164	169
4,0	249	257	266	274	283	292	300	309	317
4,5	401	413	426	439	452	465	477	490	503
5,0	583	601	619	637	655	673	690	708	726
5,5	800	824	848	872	896	919	943	967	991
6,0	1057	1088	1119	1150	1181	1212	1242	1273	1304
6,5	1359	1398	1437	1477	1516	1555	1594	1633	1672
7,0	1710	1759	1808	1857	1906	1954	2003	2052	2101
7,5	2101	2160	2220	2279	2339	2398	2458	2517	2576
8,0	2502	2573	2643	2714	2784	2854	2925	2995	3065
8,5	2897	2978	3060	3141	3222	3303	3384	3465	3546
9,0	3271	3362	3454	3545	3636	3727	3818	3909	4000
9,5	3618	3719	3819	3920	4020	4121	4221	4322	4423
10,0	3946	4055	4165	4274	4384	4494	4604	4707	4810
10,5	4264	4381	4499	4619	4732	4841	4948	5031	5116
11,0	4566	4694	4818	4932	5031	5120	5208	5273	5341
11,5	4854	4972	5084	5178	5258	5330	5400	5448	5499
12,0	5102	5199	5291	5366	5428	5483	5535	5567	5602
12,5	5295	5373	5448	5505	5549	5587	5623	5638	5656
13,0	5442	5502	5559	5598	5626	5647	5666	5667	5670
13,5	5547	5590	5629	5652	5664	5668	5670	5670	5670
14,0	5616	5641	5663	5669	5670	5670	5670	5670	5670
14,5	5656	5664	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
15,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
15,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
16,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
16,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
17,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
17,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
18,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
18,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
19,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
19,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
20,0	5643	5643	5643	5643	5643	5643	5643	5643	5643
20,5*	5540	5540	5540	5540	5540	5540	5540	5540	5540
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 6

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	63	65	68	71	74	76	79	82
3,5	174	180	185	190	195	201	206	211
4,0	326	335	343	352	360	369	378	386
4,5	516	529	541	554	567	580	593	605
5,0	744	762	780	797	815	833	851	869
5,5	1015	1039	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1335	1366	1397	1428	1459	1489	1520	1551
6,5	1711	1751	1790	1829	1868	1907	1946	1985
7,0	2149	2198	2247	2296	2344	2393	2441	2490
7,5	2636	2695	2754	2814	2873	2932	2991	3050
8,0	3135	3205	3275	3346	3416	3486	3556	3626
8,5	3626	3707	3788	3869	3949	4030	4110	4191
9,0	4091	4182	4273	4364	4453	4542	4632	4713
9,5	4522	4619	4716	4811	4886	4960	5035	5101
10,0	4907	4986	5066	5144	5202	5260	5319	5370
10,5	5195	5257	5320	5382	5424	5466	5509	5545
11,0	5402	5448	5494	5539	5566	5593	5621	5641
11,5	5543	5573	5603	5633	5643	5654	5665	5670
12,0	5630	5643	5657	5670	5670	5670	5670	5670
12,5	5668	5669	5669	5670	5670	5670	5670	5670
13,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
13,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
14,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
14,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
15,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
15,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
16,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
16,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
17,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
17,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
18,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
18,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
19,0	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
19,5	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670	5670
20,0	5643	5643	5643	5643	5643	5643	5643	5643
20,5*	5540	5540	5540	5540	5540	5540	5540	5540
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 7

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	38	41	43	46	49	52	54	57	60
3,5	127	133	138	143	148	154	159	164	169
4,0	249	257	266	274	283	292	300	309	317
4,5	401	413	426	439	452	465	477	490	503
5,0	583	601	619	637	655	673	690	708	726
5,5	800	824	848	872	896	919	943	967	991
6,0	1057	1088	1119	1150	1181	1212	1242	1273	1304
6,5	1359	1398	1437	1477	1516	1555	1594	1633	1673
7,0	1709	1758	1807	1856	1904	1953	2002	2051	2099
7,5	2091	2150	2209	2269	2328	2387	2446	2505	2564
8,0	2477	2547	2617	2686	2756	2826	2896	2965	3035
8,5	2853	2933	3013	3093	3172	3252	3332	3412	3491
9,0	3204	3294	3384	3473	3562	3652	3741	3830	3919
9,5	3532	3630	3728	3827	3925	4023	4121	4219	4318
10,0	3844	3951	4058	4165	4271	4378	4486	4588	4689
10,5	4146	4261	4376	4491	4607	4714	4820	4908	4990
11,0	4431	4554	4678	4793	4903	4992	5079	5148	5213
11,5	4705	4828	4943	5040	5131	5202	5273	5325	5373
12,0	4950	5057	5152	5231	5304	5359	5412	5448	5480
12,5	5147	5235	5311	5373	5428	5466	5503	5523	5539
13,0	5297	5367	5426	5470	5509	5531	5552	5556	5558
13,5	5406	5459	5501	5528	5551	5557	5560	5560	5560
14,0	5482	5518	5543	5555	5560	5560	5560	5560	5560
14,5	5532	5551	5559	5560	5560	5560	5560	5560	5560
15,0	5555	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
15,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
16,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
16,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
17,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
17,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
18,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
18,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
19,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
19,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
20,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
20,5*	5502	5502	5502	5502	5502	5502	5502	5502	5502
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 7

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	63	65	68	71	74	76	79	82
3,5	174	180	185	190	195	201	206	211
4,0	326	335	343	352	360	369	378	386
4,5	516	529	541	554	567	580	593	605
5,0	744	762	780	797	815	833	851	869
5,5	1015	1039	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1335	1366	1397	1428	1458	1489	1520	1551
6,5	1712	1751	1790	1829	1868	1907	1946	1985
7,0	2148	2197	2245	2294	2343	2391	2440	2488
7,5	2623	2683	2742	2801	2859	2918	2977	3036
8,0	3104	3174	3243	3312	3382	3451	3521	3590
8,5	3571	3651	3730	3810	3889	3969	4048	4127
9,0	4008	4098	4187	4276	4364	4452	4539	4626
9,5	4416	4511	4606	4700	4781	4854	4925	4998
10,0	4790	4870	4947	5024	5088	5145	5201	5259
10,5	5073	5136	5198	5258	5307	5348	5388	5430
11,0	5279	5326	5372	5416	5449	5476	5501	5528
11,5	5423	5454	5484	5512	5530	5541	5550	5560
12,0	5514	5529	5543	5555	5560	5560	5560	5560
12,5	5557	5559	5560	5560	5560	5560	5560	5560
13,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
13,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
14,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
14,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
15,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
15,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
16,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
16,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
17,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
17,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
18,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
18,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
19,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
19,5	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
20,0	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560	5560
20,5*	5502	5502	5502	5502	5502	5502	5502	5502
21,0*	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358	5358
21,5*	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161	5161
22,0*	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964	4964
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 8

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	38	41	43	46	49	52	54	57	60
3,5	127	133	138	143	148	154	159	164	169
4,0	249	257	266	274	283	292	300	309	317
4,5	401	413	426	439	452	465	477	490	503
5,0	583	601	619	637	655	673	690	708	726
5,5	800	824	848	872	896	919	943	967	991
6,0	1057	1088	1119	1150	1181	1212	1243	1274	1305
6,5	1355	1395	1434	1473	1512	1551	1590	1629	1668
7,0	1673	1721	1768	1816	1864	1912	1960	2007	2055
7,5	1988	2044	2100	2157	2213	2270	2326	2382	2439
8,0	2285	2349	2414	2478	2543	2607	2672	2736	2801
8,5	2559	2631	2703	2775	2847	2919	2991	3063	3135
9,0	2819	2898	2977	3056	3135	3214	3293	3372	3450
9,5	3068	3154	3240	3326	3412	3497	3583	3669	3754
10,0	3304	3397	3489	3581	3673	3765	3857	3949	4041
10,5	3527	3625	3724	3822	3920	4018	4116	4215	4311
11,0	3741	3845	3949	4053	4156	4261	4364	4458	4546
11,5	3950	4060	4169	4279	4386	4483	4575	4653	4723
12,0	4155	4271	4386	4486	4580	4659	4734	4797	4852
12,5	4356	4466	4568	4650	4728	4792	4853	4900	4941
13,0	4534	4627	4712	4779	4842	4891	4936	4969	4996
13,5	4680	4757	4826	4878	4926	4960	4992	5011	5024
14,0	4797	4860	4914	4951	4984	5005	5023	5028	5030
14,5	4889	4938	4976	5000	5019	5026	5030	5030	5030
15,0	4956	4991	5015	5024	5030	5030	5030	5030	5030
15,5	5000	5020	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
16,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
16,5	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
17,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
17,5	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
18,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
18,5	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
19,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
19,5	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
20,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
20,5*	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
21,0*	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
21,5*	5017	5017	5017	5017	5017	5017	5017	5017	5017
22,0*	4928	4928	4928	4928	4928	4928	4928	4928	4928
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 8

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	63	65	68	71	74	76	79	82
3,5	174	180	185	190	195	201	206	211
4,0	326	335	343	352	360	369	378	386
4,5	516	529	541	554	567	580	593	605
5,0	744	762	780	797	815	833	851	869
5,5	1015	1039	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1335	1366	1397	1428	1459	1490	1520	1551
6,5	1707	1746	1785	1824	1863	1902	1941	1980
7,0	2103	2150	2198	2246	2293	2341	2389	2436
7,5	2495	2551	2607	2664	2720	2776	2832	2888
8,0	2865	2929	2993	3058	3122	3186	3250	3314
8,5	3206	3278	3350	3421	3493	3565	3636	3708
9,0	3529	3608	3686	3765	3844	3922	4001	4078
9,5	3839	3925	4011	4096	4179	4262	4342	4406
10,0	4133	4225	4312	4399	4468	4535	4600	4651
10,5	4402	4490	4559	4633	4686	4739	4790	4826
11,0	4620	4691	4746	4805	4844	4883	4920	4943
11,5	4783	4839	4880	4923	4949	4975	4999	5008
12,0	4897	4939	4966	4996	5008	5020	5030	5030
12,5	4971	5000	5012	5029	5029	5030	5030	5030
13,0	5013	5027	5028	5030	5030	5030	5030	5030
13,5	5028	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
14,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
14,5	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
15,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
15,5	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
16,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
16,5	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
17,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
17,5	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
18,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
18,5	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
19,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
19,5	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
20,0	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
20,5*	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
21,0*	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030	5030
21,5*	5017	5017	5017	5017	5017	5017	5017	5017
22,0*	4928	4928	4928	4928	4928	4928	4928	4928
22,5*	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760	4760
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 9

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	49	52	54	57	60	63	65
3,5	148	154	159	164	169	174	180
4,0	283	292	300	309	317	326	335
4,5	452	465	477	490	503	516	529
5,0	655	673	690	708	726	744	762
5,5	896	919	943	967	991	1015	1039
6,0	1181	1212	1243	1273	1304	1335	1366
6,5	1507	1546	1585	1624	1663	1702	1741
7,0	1845	1893	1940	1987	2035	2082	2129
7,5	2176	2231	2287	2342	2397	2453	2508
8,0	2484	2547	2610	2673	2736	2799	2862
8,5	2769	2839	2909	2979	3049	3118	3188
9,0	3040	3117	3194	3270	3347	3423	3500
9,5	3302	3385	3468	3551	3633	3716	3799
10,0	3546	3635	3724	3812	3901	3990	4079
10,5	3779	3874	3968	4063	4158	4250	4338
11,0	4003	4103	4204	4300	4390	4472	4543
11,5	4222	4322	4415	4498	4572	4639	4695
12,0	4416	4503	4580	4647	4707	4758	4801
12,5	4571	4642	4704	4757	4802	4840	4869
13,0	4693	4750	4797	4836	4867	4892	4908
13,5	4786	4828	4862	4887	4905	4917	4920
14,0	4852	4881	4902	4914	4919	4920	4920
14,5	4896	4912	4918	4920	4920	4920	4920
15,0	4916	4920	4920	4920	4920	4920	4920
15,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
16,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
16,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
17,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
17,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
18,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
18,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
19,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
19,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
20,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
20,5*	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
21,0*	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
21,5*	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
22,0*	4877	4877	4877	4877	4877	4877	4877
22,5*	4757	4757	4757	4757	4757	4757	4757
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 9

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	68	71	74	76	79	82
3,5	185	190	195	201	206	211
4,0	343	352	360	369	378	386
4,5	541	554	567	580	593	605
5,0	780	797	815	833	851	869
5,5	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1397	1428	1459	1489	1520	1551
6,5	1779	1818	1857	1896	1935	1974
7,0	2176	2223	2271	2318	2365	2412
7,5	2563	2619	2674	2729	2784	2840
8,0	2924	2987	3050	3113	3176	3238
8,5	3258	3328	3397	3467	3537	3606
9,0	3576	3652	3728	3805	3881	3957
9,5	3882	3965	4048	4128	4208	4281
10,0	4167	4251	4335	4401	4466	4525
10,5	4419	4486	4555	4607	4658	4703
11,0	4609	4662	4716	4755	4792	4823
11,5	4746	4785	4826	4851	4876	4894
12,0	4838	4864	4891	4903	4914	4920
12,5	4892	4905	4919	4920	4920	4920
13,0	4919	4919	4920	4920	4920	4920
13,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920
14,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920
14,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920
15,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920
15,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920
16,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920
16,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920
17,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920
17,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920
18,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920
18,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920
19,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920
19,5	4920	4920	4920	4920	4920	4920
20,0	4920	4920	4920	4920	4920	4920
20,5*	4920	4920	4920	4920	4920	4920
21,0*	4920	4920	4920	4920	4920	4920
21,5*	4920	4920	4920	4920	4920	4920
22,0*	4877	4877	4877	4877	4877	4877
22,5*	4757	4757	4757	4757	4757	4757
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 10

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	49	52	54	57	60	63	65
3,5	148	154	159	164	169	174	180
4,0	283	292	300	309	317	326	335
4,5	452	465	477	490	503	516	529
5,0	655	673	690	708	726	744	762
5,5	896	920	943	967	991	1015	1039
6,0	1180	1211	1242	1273	1304	1335	1365
6,5	1498	1537	1576	1614	1653	1692	1731
7,0	1821	1868	1914	1961	2008	2054	2101
7,5	2131	2185	2239	2294	2348	2402	2457
8,0	2417	2478	2539	2601	2662	2723	2784
8,5	2683	2751	2819	2886	2954	3022	3090
9,0	2940	3014	3088	3162	3236	3310	3384
9,5	3182	3262	3342	3422	3502	3582	3662
10,0	3410	3496	3581	3667	3752	3837	3923
10,5	3628	3719	3809	3900	3991	4083	4171
11,0	3841	3937	4034	4131	4220	4307	4384
11,5	4051	4153	4245	4335	4409	4480	4543
12,0	4249	4341	4419	4492	4552	4609	4658
12,5	4415	4491	4554	4613	4659	4702	4738
13,0	4548	4610	4658	4704	4737	4767	4789
13,5	4652	4702	4735	4768	4788	4805	4816
14,0	4731	4766	4787	4807	4814	4819	4820
14,5	4783	4805	4814	4820	4820	4820	4820
15,0	4811	4820	4820	4820	4820	4820	4820
15,5	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
16,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
16,5	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
17,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
17,5	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
18,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
18,5	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
19,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
19,5	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
20,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
20,5*	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
21,0*	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
21,5*	4820	4820	4820	4820	4820	4820	4820
22,0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22,5*	4723	4723	4723	4723	4723	4723	4723
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 10

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	68	71	74	76	79	82
3,5	185	190	195	201	206	211
4,0	343	352	360	369	378	386
4,5	541	554	567	580	593	605
5,0	780	797	815	833	851	869
5,5	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1396	1427	1458	1489	1520	1550
6,5	1769	1808	1847	1885	1924	1962
7,0	2148	2194	2241	2287	2334	2381
7,5	2511	2565	2619	2673	2727	2781
8,0	2846	2907	2968	3029	3090	3151
8,5	3157	3225	3293	3360	3428	3495
9,0	3458	3532	3606	3680	3754	3827
9,5	3742	3822	3902	3982	4060	4137
10,0	4009	4094	4175	4256	4322	4386
10,5	4256	4336	4402	4467	4520	4570
11,0	4453	4518	4570	4622	4661	4698
11,5	4598	4649	4687	4726	4752	4777
12,0	4699	4736	4762	4788	4801	4813
12,5	4766	4791	4803	4816	4819	4820
13,0	4805	4817	4818	4820	4820	4820
13,5	4819	4820	4820	4820	4820	4820
14,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820
14,5	4820	4820	4820	4820	4820	4820
15,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820
15,5	4820	4820	4820	4820	4820	4820
16,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820
16,5	4820	4820	4820	4820	4820	4820
17,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820
17,5	4820	4820	4820	4820	4820	4820
18,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820
18,5	4820	4820	4820	4820	4820	4820
19,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820
19,5	4820	4820	4820	4820	4820	4820
20,0	4820	4820	4820	4820	4820	4820
20,5*	4820	4820	4820	4820	4820	4820
21,0*	4820	4820	4820	4820	4820	4820
21,5*	4820	4820	4820	4820	4820	4820
22,0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22,5*	4723	4723	4723	4723	4723	4723
23,0*	4563	4563	4563	4563	4563	4563
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 11

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	49	52	54	57	60	63	65
3,5	148	154	159	164	169	174	180
4,0	283	292	300	309	317	326	335
4,5	452	465	477	490	503	516	529
5,0	655	673	690	708	726	744	762
5,5	896	920	943	967	991	1015	1039
6,0	1179	1210	1241	1272	1303	1333	1364
6,5	1488	1526	1565	1603	1642	1680	1719
7,0	1796	1842	1888	1934	1980	2026	2072
7,5	2086	2140	2193	2246	2299	2352	2406
8,0	2354	2414	2473	2533	2593	2653	2712
8,5	2605	2671	2737	2803	2869	2935	3000
9,0	2849	2920	2992	3064	3136	3208	3280
9,5	3074	3152	3229	3307	3384	3461	3539
10,0	3288	3371	3454	3536	3619	3701	3783
10,5	3495	3583	3671	3758	3845	3934	4022
11,0	3696	3788	3881	3975	4066	4149	4231
11,5	3894	3992	4085	4172	4253	4321	4388
12,0	4089	4179	4258	4329	4395	4450	4503
12,5	4257	4332	4397	4454	4506	4548	4588
13,0	4392	4453	4505	4548	4588	4617	4644
13,5	4498	4546	4584	4615	4644	4659	4675
14,0	4578	4613	4639	4658	4674	4677	4680
14,5	4635	4657	4671	4677	4680	4680	4680
15,0	4668	4678	4680	4680	4680	4680	4680
15,5	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
16,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
16,5	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
17,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
17,5	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
18,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
18,5	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
19,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
19,5	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
20,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
20,5*	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
21,0*	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
21,5*	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
22,0*	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
22,5*	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650
23,0*	4544	4544	4544	4544	4544	4544	4544
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 11

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	68	71	73	76	79	82
3,5	185	190	195	201	206	211
4,0	343	352	360	369	378	386
4,5	541	554	567	580	593	605
5,0	780	797	815	833	851	869
5,5	1062	1086	1110	1134	1158	1181
6,0	1395	1426	1457	1487	1518	1549
6,5	1757	1795	1834	1872	1911	1949
7,0	2118	2164	2210	2256	2302	2348
7,5	2459	2512	2565	2618	2671	2724
8,0	2772	2832	2891	2951	3010	3070
8,5	3066	3132	3198	3263	3329	3395
9,0	3351	3423	3495	3566	3638	3710
9,5	3616	3693	3770	3848	3924	3999
10,0	3867	3950	4029	4107	4180	4241
10,5	4103	4184	4252	4315	4374	4421
11,0	4297	4363	4418	4467	4513	4548
11,5	4441	4493	4534	4571	4604	4626
12,0	4543	4581	4610	4635	4655	4666
12,5	4615	4642	4658	4671	4678	4679
13,0	4659	4675	4679	4680	4680	4680
13,5	4678	4680	4680	4680	4680	4680
14,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680
14,5	4680	4680	4680	4680	4680	4680
15,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680
15,5	4680	4680	4680	4680	4680	4680
16,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680
16,5	4680	4680	4680	4680	4680	4680
17,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680
17,5	4680	4680	4680	4680	4680	4680
18,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680
18,5	4680	4680	4680	4680	4680	4680
19,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680
19,5	4680	4680	4680	4680	4680	4680
20,0	4680	4680	4680	4680	4680	4680
20,5*	4680	4680	4680	4680	4680	4680
21,0*	4680	4680	4680	4680	4680	4680
21,5*	4680	4680	4680	4680	4680	4680
22,0*	4680	4680	4680	4680	4680	4680
22,5*	4650	4650	4650	4650	4650	4650
23,0*	4544	4544	4544	4544	4544	4544
23,5*	4359	4359	4359	4359	4359	4359
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 12

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	49	52	54	57	60	62	65
3,5	148	154	159	164	169	174	180
4,0	283	292	300	309	317	326	335
4,5	452	465	477	490	503	516	529
5,0	655	673	690	708	726	744	762
5,5	896	920	943	967	991	1015	1039
6,0	1177	1207	1238	1269	1300	1331	1361
6,5	1473	1511	1549	1588	1626	1664	1702
7,0	1764	1809	1854	1900	1945	1990	2035
7,5	2034	2086	2138	2190	2242	2293	2345
8,0	2283	2341	2399	2457	2515	2573	2631
8,5	2521	2585	2649	2713	2776	2840	2904
9,0	2746	2815	2885	2954	3024	3093	3162
9,5	2958	3033	3107	3182	3256	3331	3405
10,0	3160	3239	3319	3398	3477	3557	3636
10,5	3356	3440	3524	3608	3693	3778	3859
11,0	3548	3637	3726	3816	3899	3979	4051
11,5	3739	3834	3920	4002	4072	4137	4195
12,0	3924	4009	4082	4150	4206	4258	4303
12,5	4080	4151	4210	4265	4308	4347	4380
13,0	4206	4263	4309	4353	4382	4410	4430
13,5	4304	4348	4382	4413	4431	4447	4456
14,0	4376	4408	4429	4449	4455	4459	4460
14,5	4424	4444	4454	4460	4460	4460	4460
15,0	4451	4459	4460	4460	4460	4460	4460
15,5	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
16,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
16,5	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
17,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
17,5	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
18,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
18,5	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
19,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
19,5	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
20,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
20,5*	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
21,0*	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
21,5*	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
22,0*	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
22,5*	4460	4460	4460	4460	4460	4460	4460
23,0*	4436	4436	4436	4436	4436	4436	4436
23,5*	4337	4337	4337	4337	4337	4337	4337
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 12

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	68	71	73	76	79	82
3,5	185	190	195	201	206	211
4,0	343	352	360	369	378	386
4,5	541	554	567	580	593	605
5,0	780	797	815	833	851	869
5,5	1063	1086	1110	1134	1158	1182
6,0	1392	1423	1454	1484	1515	1546
6,5	1740	1778	1816	1854	1892	1930
7,0	2081	2126	2171	2216	2261	2307
7,5	2397	2449	2501	2553	2604	2656
8,0	2689	2747	2805	2863	2920	2978
8,5	2968	3031	3095	3159	3222	3286
9,0	3231	3301	3370	3439	3508	3577
9,5	3479	3554	3628	3703	3776	3848
10,0	3716	3795	3871	3946	4011	4071
10,5	3937	4013	4074	4136	4188	4234
11,0	4114	4175	4224	4272	4312	4346
11,5	4245	4293	4329	4365	4393	4415
12,0	4340	4376	4400	4424	4440	4450
12,5	4405	4429	4441	4454	4459	4460
13,0	4444	4457	4458	4460	4460	4460
13,5	4458	4460	4460	4460	4460	4460
14,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460
14,5	4460	4460	4460	4460	4460	4460
15,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460
15,5	4460	4460	4460	4460	4460	4460
16,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460
16,5	4460	4460	4460	4460	4460	4460
17,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460
17,5	4460	4460	4460	4460	4460	4460
18,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460
18,5	4460	4460	4460	4460	4460	4460
19,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460
19,5	4460	4460	4460	4460	4460	4460
20,0	4460	4460	4460	4460	4460	4460
20,5*	4460	4460	4460	4460	4460	4460
21,0*	4460	4460	4460	4460	4460	4460
21,5*	4460	4460	4460	4460	4460	4460
22,0*	4460	4460	4460	4460	4460	4460
22,5*	4460	4460	4460	4460	4460	4460
23,0*	4436	4436	4436	4436	4436	4436
23,5*	4337	4337	4337	4337	4337	4337
24,0*	4162	4162	4162	4162	4162	4162
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 13

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	49	52	54	57	60	63	65
3,5	148	154	159	164	169	174	180
4,0	283	292	300	309	317	326	335
4,5	452	465	477	490	503	516	529
5,0	655	673	690	708	726	744	762
5,5	896	919	943	967	991	1015	1039
6,0	1171	1202	1232	1263	1294	1324	1355
6,5	1454	1492	1530	1567	1605	1643	1680
7,0	1727	1772	1816	1861	1905	1949	1994
7,5	1978	2029	2079	2130	2180	2231	2281
8,0	2212	2268	2324	2380	2437	2493	2549
8,5	2437	2499	2560	2622	2684	2746	2807
9,0	2647	2714	2781	2847	2914	2981	3048
9,5	2843	2915	2987	3059	3130	3202	3274
10,0	3033	3109	3186	3262	3338	3414	3491
10,5	3217	3298	3378	3459	3540	3622	3699
11,0	3396	3482	3567	3653	3732	3810	3876
11,5	3576	3666	3748	3828	3894	3957	4010
12,0	3752	3833	3904	3968	4021	4071	4113
12,5	3901	3968	4027	4077	4118	4157	4186
13,0	4019	4075	4120	4159	4188	4215	4233
13,5	4111	4154	4188	4215	4233	4249	4256
14,0	4179	4210	4233	4249	4256	4260	4260
14,5	4225	4245	4256	4260	4260	4260	4260
15,0	4250	4259	4260	4260	4260	4260	4260
15,5	4259	4260	4260	4260	4260	4260	4260
16,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
16,5	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
17,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
17,5	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
18,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
18,5	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
19,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
19,5	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
20,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
20,5*	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
21,0*	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
21,5*	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
22,0*	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
22,5*	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
23,0*	4260	4260	4260	4260	4260	4260	4260
23,5*	4237	4237	4237	4237	4237	4237	4237
24,0*	4136	4136	4136	4136	4136	4136	4136
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 13

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	68	71	74	76	79	82
3,5	185	190	195	201	206	211
4,0	343	352	360	369	378	386
4,5	541	554	567	580	593	605
5,0	780	797	815	833	851	869
5,5	1062	1086	1110	1134	1157	1181
6,0	1385	1416	1447	1477	1508	1538
6,5	1718	1756	1793	1831	1868	1906
7,0	2038	2082	2127	2171	2215	2259
7,5	2332	2382	2433	2483	2533	2584
8,0	2605	2662	2718	2774	2830	2886
8,5	2869	2931	2992	3054	3116	3177
9,0	3115	3182	3248	3315	3382	3449
9,5	3345	3417	3489	3561	3631	3700
10,0	3568	3643	3716	3788	3849	3906
10,5	3774	3845	3904	3962	4012	4056
11,0	3937	3994	4041	4086	4124	4156
11,5	4059	4103	4138	4171	4197	4218
12,0	4149	4181	4204	4227	4241	4251
12,5	4211	4232	4244	4256	4260	4260
13,0	4247	4257	4259	4260	4260	4260
13,5	4259	4260	4260	4260	4260	4260
14,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260
14,5	4260	4260	4260	4260	4260	4260
15,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260
15,5	4260	4260	4260	4260	4260	4260
16,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260
16,5	4260	4260	4260	4260	4260	4260
17,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260
17,5	4260	4260	4260	4260	4260	4260
18,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260
18,5	4260	4260	4260	4260	4260	4260
19,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260
19,5	4260	4260	4260	4260	4260	4260
20,0	4260	4260	4260	4260	4260	4260
20,5*	4260	4260	4260	4260	4260	4260
21,0*	4260	4260	4260	4260	4260	4260
21,5*	4260	4260	4260	4260	4260	4260
22,0*	4260	4260	4260	4260	4260	4260
22,5*	4260	4260	4260	4260	4260	4260
23,0*	4260	4260	4260	4260	4260	4260
23,5*	4237	4237	4237	4237	4237	4237
24,0*	4136	4136	4136	4136	4136	4136
24,5*	3958	3958	3958	3958	3958	3958
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 14

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	49	52	54	57	60	63	65
3,5	148	154	159	164	169	174	180
4,0	283	292	300	309	317	326	335
4,5	452	465	477	490	503	516	529
5,0	655	673	690	708	726	744	762
5,5	895	919	943	967	991	1014	1038
6,0	1163	1193	1224	1254	1285	1315	1346
6,5	1432	1469	1506	1543	1580	1617	1655
7,0	1686	1730	1773	1816	1860	1903	1946
7,5	1919	1968	2017	2066	2115	2164	2213
8,0	2137	2192	2246	2301	2355	2410	2464
8,5	2345	2405	2464	2524	2583	2643	2702
9,0	2540	2605	2669	2733	2798	2862	2926
9,5	2725	2794	2863	2932	3000	3069	3138
10,0	2904	2977	3050	3124	3197	3270	3344
10,5	3080	3158	3235	3313	3391	3469	3541
11,0	3254	3336	3418	3499	3573	3646	3705
11,5	3427	3513	3590	3664	3724	3783	3829
12,0	3591	3669	3733	3793	3841	3889	3923
12,5	3729	3794	3845	3894	3930	3966	3989
13,0	3838	3892	3931	3968	3993	4018	4031
13,5	3921	3963	3991	4016	4031	4045	4047
14,0	3981	4011	4029	4043	4047	4050	4050
14,5	4021	4040	4046	4050	4050	4050	4050
15,0	4042	4050	4050	4050	4050	4050	4050
15,5	4049	4050	4050	4050	4050	4050	4050
16,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
16,5	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
17,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
17,5	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
18,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
18,5	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
19,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
19,5	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
20,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
20,5*	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
21,0*	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
21,5*	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
22,0*	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
22,5*	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
23,0*	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
23,5*	4050	4050	4050	4050	4050	4050	4050
24,0*	4029	4029	4029	4029	4029	4029	4029
24,5*	3929	3929	3929	3929	3929	3929	3929
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 14

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	68	71	74	76	79	82
3,5	185	190	195	201	206	211
4,0	343	352	360	369	378	386
4,5	541	554	567	580	593	605
5,0	780	797	815	833	851	869
5,5	1062	1086	1110	1133	1157	1181
6,0	1376	1406	1437	1467	1498	1528
6,5	1692	1729	1766	1803	1840	1877
7,0	1990	2033	2076	2120	2163	2206
7,5	2262	2311	2360	2409	2458	2507
8,0	2518	2573	2627	2681	2736	2790
8,5	2762	2821	2881	2940	2999	3059
9,0	2990	3055	3119	3183	3247	3311
9,5	3206	3275	3345	3414	3480	3546
10,0	3417	3487	3557	3626	3680	3733
10,5	3613	3672	3728	3784	3826	3868
11,0	3763	3810	3854	3899	3929	3960
11,5	3876	3911	3944	3977	3996	4016
12,0	3958	3982	4004	4026	4035	4044
12,5	4014	4027	4038	4049	4049	4050
13,0	4044	4048	4050	4050	4050	4050
13,5	4050	4050	4050	4050	4050	4050
14,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050
14,5	4050	4050	4050	4050	4050	4050
15,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050
15,5	4050	4050	4050	4050	4050	4050
16,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050
16,5	4050	4050	4050	4050	4050	4050
17,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050
17,5	4050	4050	4050	4050	4050	4050
18,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050
18,5	4050	4050	4050	4050	4050	4050
19,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050
19,5	4050	4050	4050	4050	4050	4050
20,0	4050	4050	4050	4050	4050	4050
20,5*	4050	4050	4050	4050	4050	4050
21,0*	4050	4050	4050	4050	4050	4050
21,5*	4050	4050	4050	4050	4050	4050
22,0*	4050	4050	4050	4050	4050	4050
22,5*	4050	4050	4050	4050	4050	4050
23,0*	4050	4050	4050	4050	4050	4050
23,5*	4050	4050	4050	4050	4050	4050
24,0*	4029	4029	4029	4029	4029	4029
24,5*	3929	3929	3929	3929	3929	3929
25,0*	3754	3754	3754	3754	3754	3754
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 15

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	49	52	54	57	60	63	65
3,5	148	154	159	164	169	174	180
4,0	283	292	300	309	317	326	335
4,5	452	465	477	490	503	516	529
5,0	655	673	690	708	726	744	762
5,5	894	918	942	966	989	1013	1037
6,0	1152	1182	1212	1242	1273	1303	1333
6,5	1405	1442	1478	1515	1551	1587	1624
7,0	1640	1682	1724	1767	1809	1851	1893
7,5	1856	1903	1951	1999	2046	2094	2141
8,0	2061	2114	2167	2219	2272	2324	2377
8,5	2255	2312	2370	2427	2484	2542	2599
9,0	2437	2499	2561	2623	2685	2746	2808
9,5	2610	2676	2743	2809	2875	2941	3006
10,0	2779	2849	2919	2989	3059	3130	3200
10,5	2945	3019	3093	3168	3243	3316	3385
11,0	3110	3188	3267	3344	3415	3482	3538
11,5	3273	3356	3430	3499	3557	3612	3656
12,0	3428	3503	3565	3621	3668	3711	3744
12,5	3559	3621	3671	3716	3752	3783	3807
13,0	3662	3712	3751	3785	3810	3831	3844
13,5	3740	3778	3807	3830	3845	3856	3859
14,0	3795	3823	3841	3854	3858	3860	3860
14,5	3832	3850	3857	3860	3860	3860	3860
15,0	3853	3859	3860	3860	3860	3860	3860
15,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
16,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
16,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
17,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
17,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
18,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
18,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
19,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
19,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
20,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
20,5*	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
21,0*	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
21,5*	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
22,0*	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
22,5*	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
23,0*	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
23,5*	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
24,0*	3860	3860	3860	3860	3860	3860	3860
24,5*	3834	3834	3834	3834	3834	3834	3834
25,0*	3742	3742	3742	3742	3742	3742	3742
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 15

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	68	71	74	76	79	82
3,5	185	190	195	201	206	211
4,0	343	352	360	369	377	386
4,5	541	554	567	580	593	605
5,0	780	797	815	833	851	869
5,5	1061	1085	1108	1132	1156	1180
6,0	1363	1393	1423	1453	1484	1514
6,5	1660	1697	1733	1769	1806	1842
7,0	1935	1978	2020	2062	2104	2146
7,5	2189	2236	2284	2331	2378	2426
8,0	2429	2482	2534	2587	2639	2692
8,5	2656	2713	2771	2828	2885	2942
9,0	2870	2931	2993	3055	3116	3178
9,5	3072	3139	3205	3271	3334	3398
10,0	3271	3338	3404	3468	3519	3570
10,5	3454	3509	3562	3614	3653	3694
11,0	3594	3637	3680	3720	3748	3778
11,5	3700	3733	3764	3793	3811	3830
12,0	3777	3799	3820	3839	3847	3855
12,5	3829	3840	3851	3860	3860	3860
13,0	3856	3858	3860	3860	3860	3860
13,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860
14,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860
14,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860
15,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860
15,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860
16,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860
16,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860
17,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860
17,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860
18,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860
18,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860
19,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860
19,5	3860	3860	3860	3860	3860	3860
20,0	3860	3860	3860	3860	3860	3860
20,5*	3860	3860	3860	3860	3860	3860
21,0*	3860	3860	3860	3860	3860	3860
21,5*	3860	3860	3860	3860	3860	3860
22,0*	3860	3860	3860	3860	3860	3860
22,5*	3860	3860	3860	3860	3860	3860
23,0*	3860	3860	3860	3860	3860	3860
23,5*	3860	3860	3860	3860	3860	3860
24,0*	3860	3860	3860	3860	3860	3860
24,5*	3834	3834	3834	3834	3834	3834
25,0*	3742	3742	3742	3742	3742	3742
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 16

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	49	52	54	57	60	63	65
3,5	148	154	159	164	169	174	180
4,0	283	292	300	309	317	326	335
4,5	452	465	477	490	503	516	529
5,0	655	673	690	708	726	744	762
5,5	891	915	939	962	986	1010	1033
6,0	1137	1167	1197	1227	1256	1286	1316
6,5	1374	1410	1446	1482	1517	1553	1589
7,0	1591	1632	1673	1714	1755	1796	1837
7,5	1792	1838	1884	1930	1976	2022	2068
8,0	1983	2034	2084	2135	2186	2236	2287
8,5	2162	2217	2272	2327	2382	2437	2492
9,0	2330	2390	2449	2508	2567	2627	2686
9,5	2493	2556	2619	2683	2746	2809	2872
10,0	2652	2720	2787	2854	2921	2988	3055
10,5	2810	2881	2952	3023	3095	3164	3230
11,0	2967	3042	3117	3190	3258	3320	3374
11,5	3122	3202	3272	3337	3392	3442	3485
12,0	3270	3341	3399	3452	3497	3536	3568
12,5	3392	3451	3498	3540	3574	3603	3625
13,0	3487	3535	3571	3603	3627	3646	3658
13,5	3559	3596	3622	3644	3657	3667	3669
14,0	3611	3637	3653	3665	3669	3670	3670
14,5	3645	3662	3667	3670	3670	3670	3670
15,0	3664	3670	3670	3670	3670	3670	3670
15,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
16,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
16,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
17,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
17,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
18,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
18,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
19,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
19,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
20,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
20,5*	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
21,0*	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
21,5*	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
22,0*	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
22,5*	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
23,0*	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
23,5*	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
24,0*	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
24,5*	3670	3670	3670	3670	3670	3670	3670
25,0*	3654	3654	3654	3654	3654	3654	3654
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Leistungskurven – Mode 16

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	68	71	74	76	79	82
3,5	185	190	195	201	206	211
4,0	343	352	360	369	378	386
4,5	541	554	567	580	593	605
5,0	780	797	815	833	851	869
5,5	1057	1081	1104	1128	1152	1175
6,0	1346	1376	1405	1435	1465	1495
6,5	1624	1660	1695	1731	1767	1802
7,0	1878	1919	1960	2001	2042	2082
7,5	2114	2159	2205	2251	2297	2343
8,0	2338	2388	2439	2489	2540	2590
8,5	2547	2602	2657	2712	2767	2822
9,0	2745	2804	2863	2922	2981	3040
9,5	2935	2998	3062	3124	3185	3246
10,0	3122	3186	3249	3305	3354	3404
10,5	3293	3345	3396	3440	3479	3518
11,0	3425	3465	3506	3539	3567	3595
11,5	3525	3555	3585	3609	3627	3645
12,0	3598	3617	3637	3652	3659	3668
12,5	3645	3654	3665	3670	3670	3670
13,0	3668	3669	3670	3670	3670	3670
13,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670
14,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670
14,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670
15,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670
15,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670
16,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670
16,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670
17,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670
17,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670
18,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670
18,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670
19,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670
19,5	3670	3670	3670	3670	3670	3670
20,0	3670	3670	3670	3670	3670	3670
20,5*	3670	3670	3670	3670	3670	3670
21,0*	3670	3670	3670	3670	3670	3670
21,5*	3670	3670	3670	3670	3670	3670
22,0*	3670	3670	3670	3670	3670	3670
22,5*	3670	3670	3670	3670	3670	3670
23,0*	3670	3670	3670	3670	3670	3670
23,5*	3670	3670	3670	3670	3670	3670
24,0*	3670	3670	3670	3670	3670	3670
24,5*	3670	3670	3670	3670	3670	3670
25,0*	3654	3654	3654	3654	3654	3654
25,5*	3550	3550	3550	3550	3550	3550
26,0*	3352	3352	3352	3352	3352	3352

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Allgemeine Bemerkungen Schubbeiwerte

Grundlage:	Die vorliegenden Schubbeiwerte basieren auf aerodynamischen Berechnungen der Nordex Energy SE & Co. KG. Die Schubbeiwerte besitzen rein informativen Charakter und werden nicht gewährleistet.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode A

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816
7,5	0,813	0,813	0,813	0,813	0,813	0,813	0,813	0,813	0,813
8,0	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797
8,5	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772
9,0	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,739
9,5	0,704	0,704	0,704	0,704	0,703	0,703	0,702	0,700	0,698
10,0	0,665	0,665	0,664	0,664	0,662	0,659	0,657	0,654	0,651
10,5	0,624	0,623	0,621	0,619	0,616	0,612	0,609	0,605	0,601
11,0	0,580	0,578	0,575	0,572	0,568	0,564	0,560	0,555	0,551
11,5	0,535	0,532	0,528	0,525	0,520	0,516	0,511	0,506	0,501
12,0	0,490	0,486	0,482	0,477	0,473	0,468	0,463	0,458	0,452
12,5	0,445	0,441	0,437	0,432	0,427	0,422	0,417	0,411	0,406
13,0	0,405	0,401	0,396	0,391	0,385	0,380	0,375	0,369	0,364
13,5	0,369	0,364	0,359	0,354	0,348	0,343	0,337	0,332	0,326
14,0	0,336	0,331	0,325	0,320	0,315	0,309	0,304	0,298	0,292
14,5	0,306	0,301	0,295	0,290	0,284	0,279	0,273	0,267	0,262
15,0	0,276	0,269	0,264	0,258	0,252	0,245	0,240	0,233	0,228
15,5	0,252	0,247	0,242	0,237	0,231	0,225	0,220	0,214	0,209
16,0	0,230	0,225	0,220	0,216	0,210	0,205	0,200	0,195	0,190
16,5	0,211	0,206	0,202	0,198	0,193	0,188	0,183	0,178	0,174
17,0	0,191	0,187	0,183	0,179	0,175	0,170	0,166	0,162	0,158
17,5	0,174	0,170	0,167	0,164	0,159	0,155	0,152	0,148	0,144
18,0	0,159	0,155	0,152	0,149	0,145	0,141	0,138	0,135	0,131
18,5	0,147	0,143	0,140	0,137	0,134	0,130	0,128	0,124	0,121
19,0	0,133	0,129	0,127	0,124	0,121	0,118	0,115	0,112	0,110
19,5	0,123	0,120	0,118	0,115	0,112	0,109	0,107	0,104	0,102
20,0	0,112	0,109	0,107	0,105	0,102	0,099	0,097	0,095	0,092
20,5*	0,104	0,102	0,100	0,098	0,095	0,093	0,091	0,088	0,086
21,0*	0,098	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,083	0,081
21,5*	0,091	0,089	0,087	0,086	0,084	0,081	0,080	0,077	0,076
22,0*	0,086	0,084	0,082	0,081	0,079	0,077	0,075	0,073	0,071
22,5*	0,081	0,079	0,078	0,076	0,074	0,072	0,071	0,069	0,067
23,0*	0,077	0,075	0,074	0,072	0,071	0,069	0,067	0,065	0,064
23,5*	0,073	0,072	0,070	0,069	0,067	0,065	0,064	0,062	0,061
24,0*	0,070	0,068	0,067	0,066	0,064	0,062	0,061	0,059	0,058
24,5*	0,067	0,066	0,064	0,063	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056
25,0*	0,065	0,063	0,062	0,061	0,059	0,058	0,056	0,055	0,054
25,5*	0,062	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056	0,054	0,053	0,052
26,0*	0,060	0,059	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053	0,051	0,050

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode A

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,815	0,815	0,814
7,5	0,813	0,813	0,809	0,807	0,804	0,801	0,798	0,795
8,0	0,797	0,794	0,789	0,784	0,779	0,775	0,771	0,765
8,5	0,771	0,766	0,759	0,753	0,747	0,741	0,735	0,729
9,0	0,738	0,731	0,723	0,715	0,707	0,700	0,693	0,686
9,5	0,695	0,687	0,678	0,669	0,660	0,652	0,645	0,637
10,0	0,646	0,638	0,628	0,619	0,610	0,601	0,593	0,585
10,5	0,596	0,587	0,577	0,568	0,558	0,550	0,541	0,532
11,0	0,546	0,537	0,526	0,516	0,507	0,498	0,490	0,481
11,5	0,496	0,486	0,476	0,466	0,456	0,447	0,439	0,430
12,0	0,447	0,437	0,427	0,418	0,409	0,400	0,392	0,384
12,5	0,400	0,391	0,382	0,373	0,365	0,357	0,350	0,343
13,0	0,358	0,349	0,341	0,334	0,326	0,319	0,313	0,307
13,5	0,320	0,312	0,305	0,298	0,292	0,286	0,280	0,274
14,0	0,286	0,280	0,273	0,267	0,261	0,255	0,250	0,245
14,5	0,256	0,250	0,244	0,239	0,233	0,228	0,224	0,219
15,0	0,223	0,218	0,213	0,209	0,204	0,200	0,197	0,192
15,5	0,204	0,200	0,195	0,191	0,187	0,183	0,180	0,176
16,0	0,186	0,182	0,178	0,174	0,171	0,167	0,164	0,161
16,5	0,170	0,167	0,163	0,159	0,156	0,153	0,150	0,147
17,0	0,154	0,151	0,148	0,145	0,142	0,139	0,136	0,133
17,5	0,141	0,138	0,135	0,132	0,129	0,126	0,124	0,122
18,0	0,128	0,126	0,123	0,120	0,118	0,115	0,113	0,111
18,5	0,118	0,116	0,113	0,111	0,108	0,106	0,104	0,102
19,0	0,107	0,105	0,102	0,100	0,098	0,096	0,094	0,092
19,5	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,088	0,086
20,0	0,090	0,088	0,086	0,084	0,083	0,081	0,080	0,078
20,5*	0,084	0,083	0,081	0,079	0,077	0,076	0,074	0,073
21,0*	0,079	0,077	0,075	0,074	0,072	0,071	0,070	0,068
21,5*	0,074	0,072	0,071	0,069	0,068	0,066	0,065	0,064
22,0*	0,069	0,068	0,066	0,065	0,064	0,062	0,061	0,060
22,5*	0,066	0,064	0,063	0,061	0,060	0,059	0,058	0,057
23,0*	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054
23,5*	0,059	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051
24,0*	0,057	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049
24,5*	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047
25,0*	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045
25,5*	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,045	0,044
26,0*	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 0

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816
7,5	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811	0,811
8,0	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793
8,5	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765	0,765
9,0	0,732	0,732	0,732	0,732	0,732	0,732	0,732	0,731	0,731
9,5	0,695	0,695	0,695	0,695	0,694	0,693	0,692	0,690	0,688
10,0	0,655	0,655	0,654	0,653	0,651	0,649	0,646	0,643	0,640
10,5	0,613	0,612	0,609	0,607	0,604	0,601	0,597	0,593	0,589
11,0	0,568	0,566	0,563	0,560	0,556	0,552	0,548	0,543	0,539
11,5	0,523	0,520	0,516	0,512	0,507	0,503	0,498	0,494	0,489
12,0	0,477	0,473	0,469	0,465	0,460	0,455	0,450	0,445	0,440
12,5	0,433	0,429	0,425	0,420	0,415	0,410	0,405	0,399	0,394
13,0	0,394	0,389	0,384	0,380	0,374	0,369	0,364	0,358	0,353
13,5	0,358	0,354	0,348	0,343	0,338	0,333	0,327	0,321	0,316
14,0	0,326	0,321	0,316	0,311	0,305	0,300	0,294	0,289	0,283
14,5	0,297	0,292	0,286	0,281	0,276	0,270	0,265	0,259	0,253
15,0	0,270	0,265	0,260	0,254	0,249	0,243	0,238	0,232	0,227
15,5	0,246	0,241	0,236	0,230	0,225	0,219	0,214	0,208	0,203
16,0	0,223	0,219	0,214	0,209	0,204	0,199	0,194	0,189	0,184
16,5	0,204	0,200	0,196	0,191	0,187	0,182	0,178	0,173	0,168
17,0	0,185	0,181	0,178	0,173	0,169	0,165	0,161	0,157	0,153
17,5	0,169	0,166	0,162	0,158	0,155	0,150	0,147	0,143	0,139
18,0	0,154	0,151	0,148	0,144	0,141	0,137	0,134	0,130	0,127
18,5	0,142	0,139	0,136	0,133	0,130	0,126	0,123	0,120	0,117
19,0	0,128	0,126	0,123	0,120	0,117	0,114	0,112	0,109	0,106
19,5	0,119	0,117	0,114	0,111	0,109	0,106	0,104	0,101	0,098
20,0	0,108	0,106	0,104	0,101	0,099	0,096	0,094	0,092	0,089
20,5*	0,101	0,099	0,097	0,095	0,092	0,090	0,088	0,085	0,083
21,0*	0,094	0,093	0,091	0,088	0,086	0,084	0,082	0,080	0,078
21,5*	0,089	0,087	0,085	0,083	0,081	0,079	0,077	0,075	0,073
22,0*	0,083	0,082	0,080	0,078	0,076	0,074	0,073	0,071	0,069
22,5*	0,079	0,077	0,076	0,074	0,072	0,070	0,068	0,067	0,065
23,0*	0,075	0,073	0,072	0,070	0,068	0,067	0,065	0,063	0,062
23,5*	0,071	0,070	0,068	0,066	0,065	0,063	0,062	0,060	0,059
24,0*	0,068	0,067	0,065	0,063	0,062	0,060	0,059	0,057	0,056
24,5*	0,065	0,064	0,063	0,061	0,060	0,058	0,057	0,055	0,054
25,0*	0,063	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056	0,055	0,053	0,052
25,5*	0,061	0,059	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053	0,051	0,050
26,0*	0,059	0,057	0,056	0,055	0,054	0,052	0,051	0,050	0,048

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 0

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,815	0,815	0,814
7,5	0,811	0,811	0,809	0,807	0,804	0,801	0,798	0,795
8,0	0,793	0,793	0,789	0,784	0,779	0,775	0,771	0,765
8,5	0,765	0,765	0,759	0,753	0,747	0,741	0,735	0,729
9,0	0,730	0,727	0,720	0,713	0,705	0,698	0,691	0,684
9,5	0,685	0,681	0,673	0,665	0,656	0,649	0,641	0,633
10,0	0,636	0,631	0,623	0,614	0,605	0,597	0,589	0,580
10,5	0,585	0,580	0,571	0,561	0,552	0,544	0,536	0,527
11,0	0,534	0,528	0,519	0,510	0,500	0,492	0,483	0,475
11,5	0,484	0,478	0,469	0,459	0,450	0,441	0,432	0,424
12,0	0,435	0,429	0,420	0,410	0,401	0,393	0,385	0,377
12,5	0,388	0,382	0,374	0,366	0,358	0,350	0,343	0,336
13,0	0,347	0,341	0,333	0,326	0,319	0,312	0,306	0,300
13,5	0,310	0,304	0,297	0,291	0,284	0,278	0,273	0,267
14,0	0,277	0,271	0,265	0,259	0,253	0,248	0,243	0,238
14,5	0,248	0,242	0,236	0,231	0,226	0,221	0,217	0,212
15,0	0,221	0,216	0,211	0,207	0,202	0,198	0,194	0,190
15,5	0,199	0,194	0,190	0,186	0,182	0,179	0,175	0,172
16,0	0,180	0,176	0,172	0,169	0,165	0,162	0,159	0,156
16,5	0,165	0,161	0,158	0,154	0,151	0,149	0,145	0,143
17,0	0,150	0,146	0,143	0,140	0,137	0,135	0,132	0,130
17,5	0,137	0,133	0,131	0,128	0,125	0,123	0,120	0,118
18,0	0,125	0,121	0,119	0,116	0,114	0,112	0,110	0,108
18,5	0,115	0,112	0,110	0,107	0,105	0,103	0,101	0,099
19,0	0,104	0,101	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,090
19,5	0,096	0,094	0,092	0,090	0,088	0,087	0,085	0,083
20,0	0,088	0,085	0,084	0,082	0,080	0,079	0,077	0,076
20,5*	0,082	0,080	0,078	0,076	0,075	0,074	0,072	0,071
21,0*	0,076	0,074	0,073	0,071	0,070	0,069	0,067	0,066
21,5*	0,072	0,070	0,068	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062
22,0*	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062	0,061	0,059	0,058
22,5*	0,064	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055
23,0*	0,060	0,059	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053	0,052
23,5*	0,058	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050
24,0*	0,055	0,054	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047
24,5*	0,053	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,046
25,0*	0,051	0,049	0,048	0,047	0,046	0,046	0,045	0,044
25,5*	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042
26,0*	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,043	0,042	0,041

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 1

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816
7,5	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807
8,0	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785
8,5	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756
9,0	0,721	0,721	0,721	0,721	0,721	0,721	0,720	0,720	0,719
9,5	0,682	0,682	0,682	0,682	0,681	0,680	0,678	0,676	0,673
10,0	0,642	0,641	0,640	0,638	0,636	0,633	0,630	0,627	0,624
10,5	0,598	0,596	0,594	0,591	0,588	0,585	0,581	0,577	0,573
11,0	0,553	0,549	0,547	0,543	0,539	0,535	0,531	0,526	0,522
11,5	0,506	0,502	0,499	0,495	0,490	0,486	0,481	0,476	0,471
12,0	0,461	0,456	0,452	0,448	0,443	0,438	0,433	0,428	0,423
12,5	0,418	0,413	0,409	0,404	0,399	0,394	0,389	0,384	0,378
13,0	0,380	0,375	0,370	0,365	0,360	0,355	0,349	0,344	0,338
13,5	0,345	0,340	0,335	0,330	0,325	0,319	0,314	0,308	0,303
14,0	0,314	0,308	0,304	0,298	0,293	0,287	0,282	0,276	0,271
14,5	0,285	0,280	0,275	0,269	0,264	0,259	0,253	0,248	0,242
15,0	0,260	0,254	0,249	0,243	0,238	0,233	0,227	0,222	0,216
15,5	0,236	0,231	0,226	0,220	0,215	0,209	0,204	0,199	0,194
16,0	0,214	0,210	0,205	0,200	0,195	0,190	0,185	0,180	0,176
16,5	0,196	0,192	0,188	0,183	0,178	0,173	0,169	0,165	0,161
17,0	0,178	0,174	0,170	0,166	0,162	0,157	0,154	0,150	0,146
17,5	0,162	0,159	0,155	0,151	0,148	0,144	0,140	0,137	0,133
18,0	0,148	0,145	0,141	0,138	0,135	0,131	0,128	0,125	0,121
18,5	0,136	0,133	0,130	0,127	0,124	0,121	0,118	0,115	0,112
19,0	0,123	0,121	0,118	0,115	0,112	0,109	0,106	0,104	0,101
19,5	0,114	0,112	0,109	0,106	0,104	0,101	0,099	0,096	0,094
20,0	0,104	0,102	0,099	0,097	0,095	0,092	0,090	0,088	0,085
20,5*	0,097	0,095	0,093	0,090	0,088	0,086	0,084	0,082	0,080
21,0*	0,091	0,089	0,087	0,084	0,083	0,080	0,078	0,076	0,074
21,5*	0,085	0,083	0,081	0,079	0,077	0,075	0,073	0,072	0,070
22,0*	0,080	0,078	0,077	0,075	0,073	0,071	0,069	0,067	0,066
22,5*	0,076	0,074	0,072	0,070	0,069	0,067	0,065	0,064	0,062
23,0*	0,072	0,070	0,069	0,067	0,065	0,064	0,062	0,060	0,059
23,5*	0,068	0,067	0,065	0,064	0,062	0,060	0,059	0,058	0,056
24,0*	0,065	0,064	0,062	0,061	0,059	0,058	0,056	0,055	0,054
24,5*	0,063	0,061	0,060	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053	0,051
25,0*	0,060	0,059	0,058	0,056	0,055	0,053	0,052	0,051	0,049
25,5*	0,058	0,057	0,056	0,054	0,053	0,051	0,050	0,049	0,048
26,0*	0,056	0,055	0,054	0,052	0,051	0,050	0,049	0,047	0,046

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 1

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,815	0,815	0,814
7,5	0,807	0,807	0,807	0,806	0,804	0,801	0,798	0,795
8,0	0,785	0,785	0,785	0,784	0,779	0,775	0,771	0,766
8,5	0,756	0,756	0,756	0,752	0,746	0,739	0,733	0,727
9,0	0,717	0,715	0,714	0,709	0,701	0,693	0,686	0,679
9,5	0,670	0,667	0,664	0,658	0,650	0,642	0,634	0,626
10,0	0,620	0,616	0,612	0,606	0,597	0,588	0,580	0,572
10,5	0,568	0,564	0,559	0,552	0,543	0,535	0,526	0,518
11,0	0,516	0,512	0,507	0,500	0,491	0,482	0,473	0,465
11,5	0,466	0,461	0,456	0,449	0,439	0,430	0,422	0,413
12,0	0,417	0,412	0,407	0,400	0,391	0,382	0,374	0,366
12,5	0,372	0,367	0,362	0,355	0,347	0,339	0,332	0,325
13,0	0,332	0,327	0,322	0,315	0,308	0,301	0,295	0,289
13,5	0,297	0,291	0,286	0,280	0,273	0,267	0,262	0,256
14,0	0,265	0,259	0,254	0,248	0,242	0,237	0,232	0,227
14,5	0,236	0,231	0,226	0,221	0,216	0,211	0,207	0,203
15,0	0,211	0,206	0,202	0,198	0,193	0,190	0,186	0,182
15,5	0,190	0,186	0,182	0,178	0,174	0,171	0,168	0,165
16,0	0,172	0,169	0,165	0,161	0,158	0,155	0,152	0,150
16,5	0,158	0,154	0,151	0,148	0,144	0,142	0,139	0,137
17,0	0,143	0,140	0,137	0,134	0,131	0,129	0,127	0,124
17,5	0,131	0,128	0,125	0,122	0,120	0,117	0,115	0,113
18,0	0,119	0,116	0,114	0,111	0,109	0,107	0,105	0,103
18,5	0,110	0,107	0,105	0,103	0,100	0,099	0,097	0,095
19,0	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,088	0,086
19,5	0,092	0,090	0,088	0,086	0,084	0,083	0,081	0,080
20,0	0,084	0,082	0,080	0,078	0,077	0,075	0,074	0,073
20,5*	0,078	0,076	0,075	0,073	0,072	0,070	0,069	0,068
21,0*	0,073	0,071	0,070	0,068	0,067	0,066	0,065	0,063
21,5*	0,068	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062	0,060	0,059
22,0*	0,064	0,063	0,062	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056
22,5*	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053
23,0*	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050
23,5*	0,055	0,054	0,053	0,051	0,050	0,049	0,049	0,048
24,0*	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,046
24,5*	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,045	0,044
25,0*	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044	0,043	0,042
25,5*	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041
26,0*	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 2

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816
7,5	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801
8,0	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776
8,5	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743
9,0	0,706	0,706	0,706	0,706	0,706	0,705	0,705	0,705	0,703
9,5	0,665	0,665	0,665	0,665	0,664	0,662	0,660	0,658	0,655
10,0	0,623	0,622	0,621	0,619	0,617	0,614	0,611	0,608	0,604
10,5	0,578	0,576	0,574	0,571	0,568	0,564	0,560	0,557	0,552
11,0	0,532	0,529	0,525	0,522	0,518	0,514	0,510	0,506	0,501
11,5	0,484	0,481	0,477	0,473	0,469	0,464	0,460	0,455	0,450
12,0	0,439	0,435	0,431	0,427	0,422	0,417	0,412	0,408	0,402
12,5	0,399	0,394	0,390	0,385	0,380	0,375	0,370	0,365	0,359
13,0	0,362	0,357	0,352	0,347	0,343	0,337	0,332	0,327	0,321
13,5	0,329	0,324	0,319	0,314	0,309	0,303	0,298	0,293	0,287
14,0	0,298	0,294	0,289	0,283	0,278	0,273	0,268	0,262	0,256
14,5	0,271	0,266	0,261	0,256	0,251	0,245	0,240	0,235	0,229
15,0	0,247	0,242	0,237	0,231	0,226	0,221	0,215	0,210	0,205
15,5	0,224	0,219	0,214	0,209	0,204	0,199	0,194	0,189	0,185
16,0	0,203	0,199	0,194	0,190	0,185	0,180	0,176	0,171	0,168
16,5	0,186	0,182	0,178	0,173	0,169	0,165	0,161	0,157	0,154
17,0	0,169	0,165	0,161	0,157	0,154	0,150	0,146	0,142	0,139
17,5	0,154	0,150	0,147	0,144	0,140	0,137	0,133	0,130	0,127
18,0	0,140	0,137	0,134	0,131	0,128	0,125	0,121	0,118	0,116
18,5	0,129	0,126	0,123	0,121	0,118	0,115	0,112	0,109	0,107
19,0	0,117	0,114	0,112	0,109	0,106	0,104	0,101	0,099	0,097
19,5	0,108	0,106	0,104	0,101	0,099	0,096	0,094	0,091	0,090
20,0	0,099	0,096	0,094	0,092	0,090	0,088	0,085	0,083	0,081
20,5*	0,092	0,090	0,088	0,086	0,084	0,082	0,080	0,078	0,076
21,0*	0,086	0,084	0,082	0,080	0,078	0,076	0,074	0,073	0,071
21,5*	0,081	0,079	0,077	0,075	0,073	0,072	0,070	0,068	0,067
22,0*	0,076	0,074	0,073	0,071	0,069	0,067	0,066	0,064	0,063
22,5*	0,072	0,070	0,068	0,067	0,065	0,064	0,062	0,060	0,059
23,0*	0,068	0,067	0,065	0,064	0,062	0,060	0,059	0,057	0,056
23,5*	0,065	0,063	0,062	0,060	0,059	0,058	0,056	0,055	0,053
24,0*	0,062	0,060	0,059	0,058	0,056	0,055	0,054	0,052	0,051
24,5*	0,059	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053	0,051	0,050	0,049
25,0*	0,057	0,056	0,055	0,053	0,052	0,051	0,049	0,048	0,047
25,5*	0,055	0,054	0,053	0,051	0,050	0,049	0,048	0,046	0,046
26,0*	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,047	0,046	0,045	0,044

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 2

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,815	0,814
7,5	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,799	0,795
8,0	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,775	0,771	0,766
8,5	0,743	0,743	0,742	0,740	0,738	0,736	0,730	0,723
9,0	0,701	0,699	0,696	0,693	0,690	0,687	0,680	0,672
9,5	0,652	0,649	0,645	0,641	0,637	0,633	0,626	0,617
10,0	0,600	0,597	0,592	0,587	0,583	0,578	0,570	0,562
10,5	0,548	0,544	0,538	0,533	0,529	0,523	0,515	0,507
11,0	0,496	0,491	0,486	0,480	0,475	0,470	0,462	0,453
11,5	0,445	0,440	0,434	0,429	0,423	0,418	0,410	0,401
12,0	0,397	0,392	0,386	0,380	0,375	0,369	0,362	0,354
12,5	0,354	0,349	0,343	0,337	0,332	0,326	0,319	0,313
13,0	0,316	0,311	0,305	0,299	0,294	0,288	0,282	0,276
13,5	0,282	0,277	0,271	0,265	0,259	0,254	0,249	0,243
14,0	0,251	0,246	0,240	0,235	0,229	0,224	0,220	0,215
14,5	0,224	0,219	0,214	0,209	0,205	0,200	0,196	0,192
15,0	0,200	0,196	0,191	0,187	0,184	0,180	0,176	0,173
15,5	0,180	0,177	0,173	0,169	0,166	0,162	0,159	0,156
16,0	0,163	0,161	0,157	0,153	0,151	0,147	0,144	0,141
16,5	0,149	0,147	0,144	0,140	0,138	0,134	0,132	0,129
17,0	0,136	0,133	0,130	0,127	0,125	0,122	0,120	0,117
17,5	0,124	0,122	0,119	0,116	0,114	0,111	0,109	0,107
18,0	0,113	0,111	0,108	0,106	0,104	0,101	0,100	0,098
18,5	0,104	0,102	0,100	0,098	0,096	0,093	0,092	0,090
19,0	0,094	0,092	0,090	0,088	0,087	0,085	0,083	0,081
19,5	0,087	0,086	0,084	0,082	0,080	0,078	0,077	0,076
20,0	0,079	0,078	0,076	0,074	0,073	0,071	0,070	0,069
20,5*	0,074	0,073	0,071	0,069	0,068	0,067	0,065	0,064
21,0*	0,069	0,068	0,066	0,065	0,064	0,062	0,061	0,060
21,5*	0,065	0,064	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056
22,0*	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053
22,5*	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050
23,0*	0,055	0,054	0,053	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047
23,5*	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045
24,0*	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043
24,5*	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041
25,0*	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040
25,5*	0,044	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,038
26,0*	0,043	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,037

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 3

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
7,5	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793
8,0	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764
8,5	0,728	0,728	0,728	0,728	0,728	0,728	0,728	0,728	0,728
9,0	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688	0,687	0,687	0,686
9,5	0,646	0,646	0,646	0,645	0,645	0,644	0,642	0,640	0,638
10,0	0,603	0,602	0,601	0,599	0,598	0,595	0,592	0,590	0,586
10,5	0,558	0,556	0,554	0,551	0,548	0,545	0,542	0,538	0,534
11,0	0,511	0,508	0,506	0,502	0,499	0,495	0,491	0,487	0,483
11,5	0,465	0,461	0,458	0,454	0,450	0,446	0,442	0,438	0,433
12,0	0,422	0,418	0,414	0,410	0,406	0,401	0,396	0,392	0,387
12,5	0,383	0,379	0,375	0,370	0,366	0,361	0,356	0,352	0,347
13,0	0,348	0,344	0,339	0,335	0,330	0,325	0,320	0,316	0,310
13,5	0,317	0,312	0,308	0,302	0,298	0,293	0,288	0,283	0,278
14,0	0,288	0,283	0,279	0,274	0,269	0,264	0,259	0,254	0,249
14,5	0,262	0,257	0,253	0,248	0,243	0,238	0,233	0,228	0,222
15,0	0,239	0,234	0,229	0,224	0,219	0,214	0,209	0,204	0,199
15,5	0,218	0,213	0,208	0,203	0,198	0,193	0,188	0,184	0,180
16,0	0,198	0,193	0,189	0,184	0,180	0,175	0,171	0,167	0,163
16,5	0,181	0,177	0,173	0,168	0,164	0,160	0,156	0,153	0,149
17,0	0,164	0,160	0,157	0,153	0,149	0,145	0,142	0,139	0,136
17,5	0,150	0,146	0,143	0,139	0,136	0,133	0,129	0,126	0,124
18,0	0,136	0,133	0,130	0,127	0,124	0,121	0,118	0,115	0,113
18,5	0,126	0,123	0,120	0,117	0,114	0,111	0,108	0,106	0,104
19,0	0,114	0,111	0,109	0,106	0,103	0,101	0,098	0,096	0,094
19,5	0,106	0,103	0,101	0,098	0,096	0,093	0,091	0,089	0,087
20,0	0,096	0,094	0,092	0,089	0,087	0,085	0,083	0,081	0,079
20,5*	0,090	0,088	0,085	0,083	0,081	0,079	0,077	0,076	0,074
21,0*	0,084	0,082	0,080	0,078	0,076	0,074	0,072	0,071	0,069
21,5*	0,078	0,077	0,075	0,073	0,071	0,069	0,068	0,066	0,065
22,0*	0,074	0,072	0,071	0,069	0,067	0,065	0,064	0,062	0,061
22,5*	0,070	0,068	0,067	0,065	0,063	0,062	0,060	0,059	0,058
23,0*	0,066	0,065	0,063	0,062	0,060	0,059	0,057	0,056	0,055
23,5*	0,063	0,062	0,060	0,059	0,057	0,056	0,054	0,053	0,052
24,0*	0,060	0,059	0,057	0,056	0,055	0,053	0,052	0,051	0,050
24,5*	0,058	0,056	0,055	0,054	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048
25,0*	0,056	0,054	0,053	0,052	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046
25,5*	0,054	0,052	0,051	0,050	0,049	0,047	0,046	0,045	0,044
26,0*	0,052	0,051	0,050	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 3

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
7,5	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793
8,0	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,763	0,762
8,5	0,728	0,728	0,727	0,725	0,724	0,723	0,720	0,717
9,0	0,684	0,683	0,680	0,678	0,675	0,672	0,669	0,665
9,5	0,635	0,632	0,629	0,625	0,621	0,618	0,614	0,609
10,0	0,583	0,579	0,575	0,571	0,567	0,563	0,558	0,553
10,5	0,530	0,526	0,522	0,517	0,512	0,508	0,503	0,498
11,0	0,478	0,474	0,469	0,464	0,459	0,455	0,449	0,444
11,5	0,428	0,424	0,419	0,413	0,408	0,403	0,398	0,392
12,0	0,382	0,377	0,372	0,367	0,362	0,357	0,351	0,346
12,5	0,341	0,337	0,331	0,326	0,321	0,316	0,310	0,304
13,0	0,305	0,300	0,295	0,289	0,284	0,279	0,274	0,268
13,5	0,273	0,268	0,262	0,257	0,251	0,246	0,241	0,236
14,0	0,243	0,238	0,233	0,228	0,223	0,218	0,214	0,209
14,5	0,217	0,212	0,208	0,203	0,199	0,195	0,191	0,187
15,0	0,195	0,190	0,186	0,182	0,179	0,175	0,172	0,168
15,5	0,176	0,172	0,168	0,165	0,161	0,158	0,155	0,152
16,0	0,160	0,156	0,152	0,150	0,146	0,143	0,141	0,138
16,5	0,146	0,143	0,139	0,137	0,134	0,131	0,129	0,126
17,0	0,133	0,130	0,127	0,124	0,121	0,119	0,117	0,114
17,5	0,121	0,118	0,115	0,113	0,111	0,109	0,106	0,104
18,0	0,110	0,108	0,105	0,103	0,101	0,099	0,097	0,095
18,5	0,102	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,088
19,0	0,092	0,090	0,088	0,086	0,084	0,082	0,081	0,079
19,5	0,085	0,083	0,081	0,080	0,078	0,076	0,075	0,074
20,0	0,077	0,076	0,074	0,073	0,071	0,070	0,068	0,067
20,5*	0,072	0,071	0,069	0,068	0,066	0,065	0,064	0,062
21,0*	0,068	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061	0,060	0,058
21,5*	0,063	0,062	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056	0,055
22,0*	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052
22,5*	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049
23,0*	0,054	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046
23,5*	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044
24,0*	0,049	0,047	0,046	0,046	0,044	0,044	0,043	0,042
24,5*	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040
25,0*	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039
25,5*	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,038	0,037
26,0*	0,042	0,041	0,040	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 4

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807
7,5	0,784	0,784	0,784	0,784	0,784	0,784	0,784	0,784	0,784
8,0	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751
8,5	0,713	0,713	0,713	0,713	0,713	0,713	0,713	0,713	0,713
9,0	0,671	0,671	0,671	0,671	0,671	0,671	0,671	0,670	0,670
9,5	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,626	0,624	0,623	0,621
10,0	0,583	0,583	0,582	0,581	0,579	0,577	0,575	0,572	0,570
10,5	0,538	0,536	0,535	0,532	0,530	0,527	0,524	0,521	0,517
11,0	0,492	0,489	0,487	0,484	0,481	0,477	0,474	0,470	0,466
11,5	0,447	0,444	0,441	0,437	0,434	0,430	0,426	0,422	0,418
12,0	0,406	0,403	0,399	0,395	0,391	0,387	0,383	0,379	0,374
12,5	0,369	0,365	0,361	0,357	0,353	0,349	0,344	0,340	0,335
13,0	0,336	0,332	0,328	0,323	0,319	0,315	0,310	0,305	0,301
13,5	0,306	0,301	0,297	0,293	0,288	0,284	0,279	0,274	0,270
14,0	0,279	0,274	0,270	0,265	0,261	0,256	0,251	0,246	0,242
14,5	0,254	0,249	0,245	0,240	0,236	0,231	0,226	0,221	0,217
15,0	0,232	0,227	0,223	0,218	0,213	0,209	0,204	0,199	0,194
15,5	0,212	0,207	0,202	0,198	0,193	0,188	0,184	0,179	0,175
16,0	0,192	0,188	0,183	0,180	0,175	0,171	0,167	0,162	0,159
16,5	0,176	0,172	0,168	0,164	0,160	0,156	0,153	0,149	0,145
17,0	0,160	0,156	0,152	0,149	0,145	0,142	0,139	0,135	0,132
17,5	0,146	0,142	0,139	0,136	0,133	0,129	0,126	0,123	0,120
18,0	0,133	0,130	0,126	0,124	0,121	0,118	0,115	0,112	0,110
18,5	0,122	0,119	0,117	0,114	0,111	0,108	0,106	0,103	0,101
19,0	0,111	0,108	0,105	0,103	0,101	0,098	0,096	0,093	0,091
19,5	0,103	0,100	0,098	0,096	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085
20,0	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,083	0,081	0,079	0,077
20,5*	0,087	0,085	0,083	0,081	0,079	0,077	0,076	0,074	0,072
21,0*	0,081	0,079	0,078	0,076	0,074	0,072	0,071	0,069	0,067
21,5*	0,076	0,075	0,073	0,071	0,069	0,068	0,066	0,064	0,063
22,0*	0,072	0,070	0,068	0,067	0,065	0,064	0,062	0,061	0,059
22,5*	0,068	0,066	0,065	0,063	0,062	0,060	0,059	0,057	0,056
23,0*	0,064	0,063	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056	0,054	0,053
23,5*	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,054	0,053	0,052	0,051
24,0*	0,059	0,057	0,056	0,055	0,053	0,052	0,051	0,049	0,048
24,5*	0,056	0,055	0,054	0,052	0,051	0,050	0,049	0,047	0,046
25,0*	0,054	0,053	0,052	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045
25,5*	0,052	0,051	0,050	0,049	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043
26,0*	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 4

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807	0,807
7,5	0,784	0,784	0,784	0,784	0,783	0,783	0,783	0,784
8,0	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,750
8,5	0,713	0,713	0,713	0,711	0,710	0,709	0,707	0,704
9,0	0,668	0,667	0,665	0,662	0,660	0,657	0,655	0,651
9,5	0,618	0,616	0,613	0,610	0,606	0,603	0,599	0,595
10,0	0,566	0,563	0,560	0,555	0,551	0,548	0,544	0,539
10,5	0,513	0,510	0,506	0,501	0,497	0,493	0,488	0,483
11,0	0,462	0,458	0,454	0,449	0,444	0,439	0,435	0,429
11,5	0,413	0,409	0,405	0,399	0,394	0,390	0,385	0,380
12,0	0,369	0,365	0,360	0,355	0,350	0,345	0,341	0,335
12,5	0,331	0,326	0,321	0,316	0,311	0,306	0,301	0,296
13,0	0,296	0,291	0,286	0,281	0,276	0,271	0,266	0,261
13,5	0,265	0,260	0,255	0,250	0,245	0,240	0,235	0,230
14,0	0,237	0,232	0,227	0,222	0,217	0,213	0,208	0,204
14,5	0,212	0,207	0,202	0,198	0,194	0,190	0,186	0,183
15,0	0,190	0,186	0,182	0,178	0,174	0,171	0,167	0,164
15,5	0,171	0,168	0,164	0,161	0,157	0,154	0,151	0,148
16,0	0,155	0,152	0,149	0,146	0,142	0,140	0,137	0,134
16,5	0,142	0,139	0,136	0,134	0,130	0,128	0,125	0,123
17,0	0,129	0,127	0,123	0,121	0,118	0,116	0,114	0,111
17,5	0,117	0,115	0,113	0,111	0,108	0,106	0,104	0,102
18,0	0,107	0,105	0,103	0,101	0,098	0,096	0,095	0,093
18,5	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085
19,0	0,089	0,088	0,086	0,084	0,082	0,080	0,079	0,077
19,5	0,083	0,081	0,079	0,078	0,076	0,075	0,073	0,072
20,0	0,075	0,074	0,072	0,071	0,069	0,068	0,066	0,065
20,5*	0,070	0,069	0,067	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061
21,0*	0,066	0,065	0,063	0,062	0,060	0,059	0,058	0,057
21,5*	0,062	0,060	0,059	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053
22,0*	0,058	0,057	0,056	0,055	0,053	0,052	0,051	0,050
22,5*	0,055	0,054	0,052	0,052	0,050	0,049	0,048	0,047
23,0*	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045
23,5*	0,049	0,049	0,047	0,047	0,045	0,045	0,044	0,043
24,0*	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,043	0,042	0,041
24,5*	0,045	0,045	0,043	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039
25,0*	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038
25,5*	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,037	0,036
26,0*	0,041	0,040	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036	0,035

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 5

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,802	0,802	0,802	0,802	0,802	0,802	0,802	0,802	0,802
7,5	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774
8,0	0,738	0,738	0,738	0,738	0,738	0,738	0,738	0,738	0,738
8,5	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697
9,0	0,654	0,654	0,654	0,654	0,654	0,654	0,654	0,653	0,653
9,5	0,609	0,609	0,609	0,609	0,608	0,608	0,607	0,605	0,604
10,0	0,564	0,564	0,563	0,563	0,561	0,559	0,557	0,555	0,552
10,5	0,518	0,517	0,516	0,514	0,511	0,509	0,506	0,503	0,500
11,0	0,472	0,470	0,468	0,465	0,462	0,459	0,456	0,452	0,449
11,5	0,429	0,427	0,424	0,421	0,417	0,414	0,410	0,406	0,402
12,0	0,390	0,387	0,384	0,381	0,377	0,373	0,369	0,365	0,361
12,5	0,355	0,352	0,348	0,345	0,340	0,337	0,332	0,328	0,324
13,0	0,323	0,320	0,316	0,312	0,308	0,304	0,299	0,295	0,291
13,5	0,295	0,291	0,287	0,283	0,279	0,274	0,270	0,265	0,261
14,0	0,269	0,265	0,261	0,257	0,252	0,248	0,244	0,239	0,235
14,5	0,246	0,242	0,237	0,233	0,229	0,224	0,220	0,215	0,211
15,0	0,224	0,220	0,216	0,212	0,207	0,203	0,198	0,194	0,189
15,5	0,205	0,201	0,197	0,192	0,188	0,183	0,179	0,175	0,171
16,0	0,186	0,182	0,179	0,174	0,171	0,166	0,162	0,159	0,155
16,5	0,170	0,167	0,164	0,159	0,156	0,152	0,149	0,145	0,142
17,0	0,154	0,151	0,148	0,145	0,142	0,138	0,135	0,132	0,129
17,5	0,141	0,138	0,135	0,132	0,129	0,126	0,123	0,120	0,117
18,0	0,128	0,126	0,123	0,120	0,118	0,115	0,112	0,110	0,107
18,5	0,118	0,116	0,114	0,111	0,108	0,106	0,103	0,101	0,099
19,0	0,107	0,105	0,103	0,100	0,098	0,096	0,093	0,091	0,089
19,5	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085	0,083
20,0	0,090	0,088	0,087	0,084	0,083	0,081	0,079	0,077	0,075
20,5*	0,084	0,083	0,081	0,079	0,077	0,075	0,074	0,072	0,070
21,0*	0,079	0,077	0,076	0,074	0,072	0,070	0,069	0,067	0,066
21,5*	0,074	0,072	0,071	0,069	0,068	0,066	0,064	0,063	0,062
22,0*	0,069	0,068	0,067	0,065	0,064	0,062	0,061	0,059	0,058
22,5*	0,066	0,064	0,063	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056	0,055
23,0*	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,054	0,053	0,052
23,5*	0,059	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,049
24,0*	0,057	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,049	0,048	0,047
24,5*	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,048	0,047	0,046	0,045
25,0*	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044
25,5*	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042
26,0*	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 5

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
7,0	0,802	0,802	0,802	0,802	0,802	0,802	0,802	0,802
7,5	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774
8,0	0,738	0,738	0,738	0,738	0,738	0,739	0,739	0,738
8,5	0,697	0,697	0,697	0,696	0,695	0,694	0,693	0,690
9,0	0,652	0,651	0,649	0,647	0,645	0,642	0,640	0,636
9,5	0,601	0,599	0,597	0,594	0,590	0,587	0,584	0,580
10,0	0,549	0,546	0,543	0,539	0,536	0,532	0,528	0,524
10,5	0,497	0,493	0,489	0,485	0,481	0,477	0,473	0,468
11,0	0,445	0,441	0,437	0,433	0,428	0,424	0,420	0,415
11,5	0,398	0,394	0,390	0,385	0,380	0,376	0,372	0,367
12,0	0,356	0,352	0,348	0,343	0,338	0,334	0,329	0,324
12,5	0,319	0,315	0,310	0,306	0,301	0,296	0,292	0,287
13,0	0,286	0,281	0,277	0,272	0,267	0,263	0,258	0,253
13,5	0,256	0,252	0,247	0,242	0,238	0,233	0,228	0,224
14,0	0,230	0,225	0,221	0,216	0,211	0,207	0,203	0,199
14,5	0,206	0,201	0,197	0,193	0,189	0,185	0,181	0,178
15,0	0,185	0,181	0,177	0,173	0,170	0,166	0,163	0,160
15,5	0,167	0,163	0,160	0,156	0,153	0,150	0,147	0,145
16,0	0,151	0,148	0,145	0,141	0,139	0,136	0,133	0,132
16,5	0,139	0,135	0,133	0,129	0,127	0,124	0,122	0,120
17,0	0,126	0,123	0,120	0,117	0,115	0,113	0,111	0,109
17,5	0,115	0,112	0,110	0,107	0,105	0,103	0,101	0,100
18,0	0,105	0,102	0,100	0,098	0,096	0,094	0,092	0,091
18,5	0,096	0,094	0,092	0,090	0,088	0,087	0,085	0,084
19,0	0,087	0,085	0,084	0,081	0,080	0,078	0,077	0,076
19,5	0,081	0,079	0,077	0,076	0,074	0,073	0,071	0,070
20,0	0,073	0,072	0,070	0,069	0,067	0,066	0,065	0,064
20,5*	0,069	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062	0,060	0,060
21,0*	0,064	0,063	0,061	0,060	0,059	0,058	0,056	0,056
21,5*	0,060	0,059	0,058	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052
22,0*	0,057	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049
22,5*	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046
23,0*	0,051	0,050	0,049	0,047	0,047	0,046	0,045	0,044
23,5*	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,042
24,0*	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040
24,5*	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,038
25,0*	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,038	0,037	0,037
25,5*	0,041	0,040	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036
26,0*	0,040	0,039	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,035

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 6

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814
7,0	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793
7,5	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762
8,0	0,723	0,723	0,723	0,723	0,723	0,723	0,723	0,723	0,723
8,5	0,680	0,680	0,680	0,680	0,680	0,680	0,680	0,680	0,680
9,0	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634
9,5	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,587	0,586	0,584
10,0	0,542	0,542	0,542	0,542	0,540	0,539	0,537	0,535	0,533
10,5	0,497	0,496	0,495	0,493	0,491	0,489	0,487	0,484	0,481
11,0	0,452	0,451	0,449	0,447	0,444	0,441	0,439	0,435	0,432
11,5	0,411	0,409	0,407	0,404	0,401	0,398	0,395	0,391	0,387
12,0	0,375	0,372	0,369	0,366	0,363	0,359	0,356	0,352	0,348
12,5	0,341	0,338	0,335	0,332	0,328	0,325	0,321	0,317	0,313
13,0	0,311	0,308	0,305	0,301	0,297	0,293	0,290	0,285	0,281
13,5	0,284	0,281	0,277	0,273	0,269	0,265	0,261	0,257	0,253
14,0	0,260	0,256	0,252	0,248	0,244	0,240	0,236	0,232	0,228
14,5	0,237	0,234	0,230	0,226	0,222	0,218	0,214	0,209	0,205
15,0	0,217	0,213	0,210	0,205	0,201	0,197	0,193	0,189	0,184
15,5	0,199	0,195	0,191	0,187	0,183	0,178	0,174	0,170	0,166
16,0	0,180	0,177	0,173	0,170	0,166	0,161	0,158	0,154	0,151
16,5	0,165	0,162	0,159	0,155	0,152	0,148	0,144	0,141	0,138
17,0	0,150	0,147	0,144	0,141	0,138	0,134	0,131	0,128	0,125
17,5	0,137	0,134	0,131	0,128	0,126	0,122	0,120	0,117	0,114
18,0	0,125	0,122	0,120	0,117	0,115	0,111	0,109	0,106	0,104
18,5	0,115	0,113	0,110	0,108	0,106	0,103	0,100	0,098	0,096
19,0	0,104	0,102	0,100	0,098	0,096	0,093	0,091	0,089	0,087
19,5	0,096	0,094	0,092	0,091	0,089	0,086	0,084	0,082	0,080
20,0	0,088	0,086	0,084	0,082	0,081	0,078	0,077	0,075	0,073
20,5*	0,082	0,080	0,079	0,077	0,075	0,073	0,072	0,070	0,068
21,0*	0,076	0,075	0,073	0,072	0,070	0,068	0,067	0,065	0,064
21,5*	0,072	0,070	0,069	0,067	0,066	0,064	0,063	0,061	0,060
22,0*	0,067	0,066	0,065	0,063	0,062	0,060	0,059	0,058	0,056
22,5*	0,064	0,062	0,061	0,060	0,059	0,057	0,056	0,054	0,053
23,0*	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056	0,054	0,053	0,052	0,050
23,5*	0,058	0,056	0,055	0,054	0,053	0,051	0,050	0,049	0,048
24,0*	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,049	0,048	0,047	0,046
24,5*	0,053	0,052	0,051	0,050	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044
25,0*	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,045	0,044	0,043	0,042
25,5*	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041
26,0*	0,047	0,046	0,045	0,045	0,044	0,042	0,041	0,040	0,040

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 6

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814	0,814
7,0	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793
7,5	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762	0,762
8,0	0,723	0,723	0,723	0,723	0,723	0,723	0,723	0,723
8,5	0,680	0,680	0,680	0,679	0,678	0,677	0,676	0,674
9,0	0,633	0,632	0,631	0,629	0,627	0,625	0,623	0,620
9,5	0,583	0,580	0,578	0,576	0,573	0,570	0,567	0,564
10,0	0,530	0,527	0,524	0,522	0,518	0,514	0,511	0,507
10,5	0,478	0,475	0,471	0,468	0,464	0,460	0,456	0,452
11,0	0,428	0,424	0,421	0,417	0,413	0,409	0,405	0,401
11,5	0,384	0,380	0,376	0,372	0,367	0,363	0,359	0,355
12,0	0,344	0,340	0,336	0,332	0,327	0,323	0,319	0,314
12,5	0,309	0,304	0,300	0,296	0,291	0,287	0,283	0,278
13,0	0,277	0,273	0,268	0,264	0,259	0,255	0,251	0,246
13,5	0,249	0,244	0,240	0,236	0,231	0,226	0,222	0,218
14,0	0,223	0,219	0,214	0,210	0,206	0,201	0,197	0,193
14,5	0,201	0,196	0,192	0,188	0,184	0,180	0,177	0,173
15,0	0,180	0,176	0,172	0,169	0,165	0,162	0,159	0,156
15,5	0,163	0,159	0,156	0,152	0,149	0,146	0,144	0,141
16,0	0,148	0,144	0,141	0,138	0,135	0,132	0,131	0,128
16,5	0,135	0,132	0,129	0,126	0,124	0,121	0,120	0,117
17,0	0,123	0,120	0,117	0,114	0,112	0,110	0,108	0,106
17,5	0,112	0,109	0,107	0,104	0,102	0,100	0,099	0,097
18,0	0,102	0,100	0,098	0,095	0,093	0,091	0,090	0,088
18,5	0,094	0,092	0,090	0,088	0,086	0,084	0,083	0,081
19,0	0,085	0,083	0,081	0,079	0,078	0,076	0,075	0,074
19,5	0,079	0,077	0,076	0,074	0,072	0,071	0,070	0,068
20,0	0,072	0,070	0,069	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062
20,5*	0,067	0,065	0,064	0,062	0,061	0,060	0,059	0,058
21,0*	0,063	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054
21,5*	0,059	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051
22,0*	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,049	0,049	0,048
22,5*	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045
23,0*	0,050	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044	0,043
23,5*	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041
24,0*	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039
24,5*	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037
25,0*	0,042	0,041	0,040	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036
25,5*	0,040	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036	0,035	0,035
26,0*	0,039	0,038	0,037	0,036	0,035	0,035	0,034	0,034

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 7

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810
7,0	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786
7,5	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751
8,0	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710
8,5	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665
9,0	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618
9,5	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,571	0,571	0,570	0,568
10,0	0,525	0,525	0,525	0,524	0,524	0,522	0,521	0,519	0,517
10,5	0,479	0,478	0,478	0,477	0,475	0,473	0,471	0,468	0,465
11,0	0,436	0,435	0,434	0,432	0,430	0,427	0,424	0,421	0,418
11,5	0,397	0,395	0,393	0,391	0,388	0,385	0,382	0,379	0,375
12,0	0,362	0,360	0,357	0,355	0,352	0,348	0,345	0,341	0,338
12,5	0,330	0,328	0,325	0,322	0,319	0,315	0,311	0,308	0,304
13,0	0,301	0,298	0,295	0,292	0,289	0,285	0,281	0,277	0,273
13,5	0,275	0,272	0,269	0,265	0,262	0,258	0,254	0,250	0,246
14,0	0,252	0,248	0,245	0,242	0,238	0,234	0,230	0,226	0,222
14,5	0,230	0,227	0,224	0,220	0,216	0,212	0,208	0,204	0,200
15,0	0,211	0,207	0,204	0,200	0,197	0,192	0,189	0,184	0,180
15,5	0,193	0,190	0,186	0,182	0,179	0,174	0,171	0,167	0,163
16,0	0,175	0,172	0,169	0,165	0,162	0,158	0,155	0,151	0,148
16,5	0,160	0,158	0,154	0,151	0,149	0,144	0,142	0,139	0,135
17,0	0,145	0,143	0,140	0,137	0,135	0,131	0,129	0,126	0,123
17,5	0,133	0,131	0,128	0,125	0,123	0,120	0,117	0,115	0,112
18,0	0,121	0,119	0,116	0,114	0,112	0,109	0,107	0,105	0,102
18,5	0,111	0,110	0,107	0,105	0,103	0,100	0,099	0,096	0,094
19,0	0,101	0,099	0,097	0,095	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085
19,5	0,093	0,092	0,090	0,088	0,087	0,084	0,083	0,081	0,079
20,0	0,085	0,084	0,082	0,080	0,079	0,077	0,075	0,073	0,072
20,5*	0,079	0,078	0,076	0,075	0,074	0,072	0,070	0,069	0,067
21,0*	0,074	0,073	0,071	0,070	0,069	0,067	0,066	0,064	0,063
21,5*	0,069	0,068	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062	0,060	0,059
22,0*	0,065	0,064	0,063	0,062	0,061	0,059	0,058	0,057	0,055
22,5*	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055	0,053	0,052
23,0*	0,059	0,058	0,057	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050
23,5*	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,050	0,049	0,048	0,047
24,0*	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045
24,5*	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043
25,0*	0,049	0,048	0,047	0,046	0,046	0,044	0,044	0,043	0,042
25,5*	0,047	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040
26,0*	0,046	0,045	0,044	0,043	0,043	0,041	0,041	0,040	0,039

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 7

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
6,5	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810
7,0	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786
7,5	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751	0,751
8,0	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710
8,5	0,665	0,665	0,665	0,665	0,664	0,663	0,662	0,661
9,0	0,618	0,617	0,616	0,614	0,612	0,610	0,608	0,606
9,5	0,567	0,565	0,563	0,561	0,558	0,555	0,552	0,550
10,0	0,515	0,512	0,509	0,506	0,503	0,500	0,496	0,493
10,5	0,463	0,459	0,456	0,453	0,449	0,446	0,442	0,439
11,0	0,415	0,411	0,408	0,404	0,400	0,396	0,392	0,389
11,5	0,372	0,368	0,364	0,361	0,357	0,352	0,348	0,345
12,0	0,334	0,330	0,326	0,322	0,318	0,314	0,310	0,306
12,5	0,300	0,296	0,292	0,288	0,284	0,279	0,275	0,271
13,0	0,270	0,265	0,261	0,257	0,253	0,248	0,244	0,240
13,5	0,242	0,238	0,234	0,230	0,226	0,221	0,217	0,213
14,0	0,218	0,214	0,209	0,205	0,201	0,197	0,193	0,189
14,5	0,196	0,192	0,188	0,184	0,180	0,176	0,173	0,169
15,0	0,176	0,172	0,169	0,165	0,162	0,159	0,155	0,153
15,5	0,159	0,156	0,152	0,149	0,146	0,143	0,141	0,138
16,0	0,144	0,141	0,138	0,135	0,132	0,130	0,128	0,125
16,5	0,132	0,129	0,126	0,124	0,121	0,119	0,117	0,115
17,0	0,120	0,117	0,114	0,112	0,110	0,108	0,106	0,104
17,5	0,109	0,107	0,104	0,102	0,100	0,098	0,097	0,095
18,0	0,100	0,098	0,095	0,093	0,091	0,090	0,088	0,086
18,5	0,092	0,090	0,088	0,086	0,084	0,083	0,081	0,080
19,0	0,083	0,081	0,079	0,078	0,076	0,075	0,074	0,072
19,5	0,077	0,076	0,074	0,072	0,071	0,069	0,068	0,067
20,0	0,070	0,069	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062	0,061
20,5*	0,065	0,064	0,062	0,061	0,060	0,059	0,058	0,057
21,0*	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053
21,5*	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,051	0,051	0,050
22,0*	0,054	0,053	0,052	0,051	0,049	0,048	0,048	0,047
22,5*	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044
23,0*	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,043	0,042
23,5*	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040
24,0*	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038
24,5*	0,042	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037	0,037
25,0*	0,041	0,040	0,039	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035
25,5*	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036	0,035	0,035	0,034
26,0*	0,038	0,037	0,036	0,035	0,035	0,034	0,034	0,033

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 8

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]								
	0,900	0,925	0,950	0,975	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810
6,5	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776
7,0	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734
7,5	0,685	0,685	0,685	0,685	0,685	0,685	0,685	0,685	0,685
8,0	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634
8,5	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
9,0	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531
9,5	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,479	0,479	0,480	0,479
10,0	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,432	0,432
10,5	0,393	0,393	0,393	0,393	0,393	0,393	0,392	0,391	0,390
11,0	0,359	0,359	0,359	0,358	0,357	0,356	0,355	0,353	0,352
11,5	0,328	0,328	0,327	0,326	0,325	0,323	0,321	0,320	0,318
12,0	0,301	0,300	0,298	0,297	0,295	0,293	0,292	0,289	0,287
12,5	0,276	0,274	0,273	0,271	0,269	0,267	0,265	0,262	0,260
13,0	0,253	0,251	0,250	0,247	0,245	0,243	0,241	0,238	0,236
13,5	0,232	0,230	0,228	0,226	0,224	0,222	0,219	0,216	0,214
14,0	0,213	0,211	0,209	0,207	0,204	0,202	0,199	0,197	0,194
14,5	0,196	0,194	0,192	0,189	0,187	0,184	0,182	0,179	0,176
15,0	0,181	0,178	0,176	0,173	0,171	0,168	0,165	0,163	0,160
15,5	0,166	0,164	0,162	0,159	0,156	0,154	0,151	0,148	0,145
16,0	0,151	0,149	0,147	0,144	0,141	0,140	0,137	0,134	0,132
16,5	0,138	0,136	0,134	0,132	0,129	0,128	0,125	0,123	0,120
17,0	0,125	0,123	0,122	0,120	0,117	0,116	0,114	0,111	0,109
17,5	0,114	0,113	0,111	0,109	0,107	0,106	0,104	0,102	0,100
18,0	0,104	0,103	0,101	0,100	0,098	0,096	0,095	0,093	0,091
18,5	0,096	0,095	0,093	0,092	0,090	0,089	0,087	0,085	0,084
19,0	0,087	0,086	0,085	0,083	0,081	0,080	0,079	0,077	0,076
19,5	0,080	0,079	0,078	0,077	0,076	0,075	0,073	0,072	0,070
20,0	0,073	0,072	0,071	0,070	0,069	0,068	0,066	0,065	0,064
20,5*	0,068	0,067	0,067	0,065	0,064	0,063	0,062	0,061	0,060
21,0*	0,064	0,063	0,062	0,061	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056
21,5*	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052
22,0*	0,056	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049
22,5*	0,053	0,052	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046
23,0*	0,050	0,050	0,049	0,048	0,047	0,047	0,046	0,045	0,044
23,5*	0,048	0,047	0,047	0,046	0,045	0,045	0,044	0,043	0,042
24,0*	0,046	0,045	0,045	0,044	0,043	0,043	0,042	0,041	0,040
24,5*	0,044	0,043	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,038
25,0*	0,042	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037
25,5*	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036
26,0*	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036	0,035	0,035

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 8

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824	0,824
6,0	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810
6,5	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776	0,776
7,0	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734
7,5	0,685	0,685	0,685	0,685	0,685	0,685	0,685	0,685
8,0	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634
8,5	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,582	0,582
9,0	0,531	0,531	0,531	0,531	0,530	0,529	0,528	0,526
9,5	0,479	0,479	0,478	0,477	0,475	0,474	0,472	0,470
10,0	0,431	0,430	0,428	0,427	0,425	0,422	0,420	0,418
10,5	0,388	0,386	0,384	0,382	0,380	0,377	0,375	0,372
11,0	0,350	0,348	0,345	0,343	0,340	0,338	0,335	0,332
11,5	0,315	0,313	0,310	0,308	0,305	0,302	0,299	0,296
12,0	0,285	0,282	0,279	0,277	0,274	0,271	0,268	0,264
12,5	0,257	0,255	0,252	0,249	0,246	0,243	0,240	0,236
13,0	0,233	0,230	0,227	0,224	0,221	0,218	0,215	0,211
13,5	0,211	0,208	0,205	0,202	0,199	0,196	0,193	0,189
14,0	0,191	0,188	0,185	0,182	0,179	0,176	0,172	0,169
14,5	0,173	0,170	0,167	0,164	0,161	0,158	0,155	0,152
15,0	0,157	0,154	0,151	0,148	0,145	0,142	0,139	0,137
15,5	0,142	0,139	0,136	0,134	0,131	0,128	0,126	0,124
16,0	0,129	0,126	0,123	0,122	0,119	0,116	0,114	0,112
16,5	0,118	0,115	0,113	0,111	0,109	0,106	0,105	0,103
17,0	0,107	0,105	0,102	0,101	0,099	0,096	0,095	0,093
17,5	0,098	0,095	0,093	0,092	0,090	0,088	0,087	0,085
18,0	0,089	0,087	0,085	0,084	0,082	0,080	0,079	0,078
18,5	0,082	0,080	0,078	0,077	0,076	0,074	0,073	0,072
19,0	0,074	0,073	0,071	0,070	0,068	0,067	0,066	0,065
19,5	0,069	0,067	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061	0,060
20,0	0,062	0,061	0,060	0,059	0,058	0,056	0,055	0,055
20,5*	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051
21,0*	0,055	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,048
21,5*	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,045
22,0*	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,043	0,042
22,5*	0,045	0,044	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040	0,040
23,0*	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,038	0,038
23,5*	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037	0,036	0,036
24,0*	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036	0,035	0,035	0,034
24,5*	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,034	0,033	0,033
25,0*	0,036	0,035	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032	0,032
25,5*	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032	0,031	0,031	0,031
26,0*	0,034	0,033	0,032	0,032	0,031	0,030	0,030	0,030

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 9

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822
6,0	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801
6,5	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764
7,0	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718
7,5	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668
8,0	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615
8,5	0,562	0,562	0,562	0,562	0,562	0,562	0,562
9,0	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510	0,510
9,5	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,460	0,459
10,0	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,414	0,413
10,5	0,377	0,377	0,376	0,375	0,374	0,373	0,372
11,0	0,343	0,342	0,341	0,340	0,338	0,337	0,335
11,5	0,312	0,311	0,309	0,308	0,306	0,304	0,302
12,0	0,284	0,283	0,281	0,279	0,277	0,275	0,273
12,5	0,259	0,257	0,255	0,253	0,251	0,249	0,246
13,0	0,237	0,235	0,232	0,230	0,228	0,225	0,223
13,5	0,216	0,214	0,212	0,209	0,207	0,204	0,202
14,0	0,197	0,195	0,193	0,190	0,188	0,185	0,183
14,5	0,181	0,178	0,176	0,173	0,171	0,168	0,165
15,0	0,165	0,163	0,161	0,158	0,155	0,153	0,150
15,5	0,152	0,149	0,147	0,144	0,142	0,139	0,136
16,0	0,138	0,135	0,133	0,131	0,129	0,126	0,123
16,5	0,126	0,124	0,122	0,120	0,118	0,115	0,113
17,0	0,114	0,112	0,111	0,108	0,107	0,105	0,102
17,5	0,104	0,102	0,101	0,099	0,098	0,095	0,093
18,0	0,095	0,093	0,092	0,090	0,089	0,087	0,085
18,5	0,088	0,086	0,085	0,083	0,082	0,080	0,078
19,0	0,079	0,078	0,077	0,075	0,074	0,073	0,071
19,5	0,074	0,072	0,071	0,070	0,069	0,067	0,066
20,0	0,067	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061	0,060
20,5*	0,062	0,061	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056
21,0*	0,058	0,057	0,056	0,055	0,055	0,053	0,052
21,5*	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049
22,0*	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046
22,5*	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044
23,0*	0,046	0,045	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041
23,5*	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041	0,040	0,039
24,0*	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,038	0,038
24,5*	0,040	0,039	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036
25,0*	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036	0,035	0,035
25,5*	0,037	0,037	0,036	0,035	0,035	0,034	0,033
26,0*	0,036	0,035	0,035	0,034	0,034	0,033	0,032

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 9

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822
6,0	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801	0,801
6,5	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764	0,764
7,0	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718
7,5	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668
8,0	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615
8,5	0,562	0,562	0,562	0,562	0,562	0,562
9,0	0,510	0,510	0,509	0,509	0,508	0,507
9,5	0,459	0,458	0,457	0,456	0,454	0,452
10,0	0,412	0,410	0,409	0,407	0,405	0,403
10,5	0,370	0,368	0,366	0,364	0,362	0,359
11,0	0,333	0,331	0,329	0,326	0,323	0,321
11,5	0,300	0,297	0,295	0,292	0,289	0,287
12,0	0,270	0,267	0,265	0,262	0,259	0,256
12,5	0,244	0,241	0,238	0,235	0,233	0,230
13,0	0,220	0,217	0,215	0,212	0,209	0,206
13,5	0,199	0,196	0,193	0,190	0,187	0,184
14,0	0,180	0,177	0,174	0,171	0,168	0,165
14,5	0,163	0,160	0,157	0,154	0,151	0,148
15,0	0,147	0,144	0,141	0,139	0,136	0,133
15,5	0,133	0,131	0,128	0,125	0,123	0,121
16,0	0,121	0,119	0,116	0,113	0,112	0,110
16,5	0,110	0,109	0,106	0,104	0,102	0,100
17,0	0,100	0,099	0,096	0,094	0,093	0,091
17,5	0,091	0,090	0,088	0,086	0,085	0,083
18,0	0,083	0,082	0,080	0,078	0,077	0,076
18,5	0,077	0,076	0,074	0,072	0,071	0,070
19,0	0,069	0,068	0,067	0,065	0,064	0,063
19,5	0,064	0,063	0,062	0,061	0,060	0,059
20,0	0,059	0,058	0,056	0,055	0,054	0,053
20,5*	0,055	0,054	0,053	0,051	0,051	0,050
21,0*	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046
21,5*	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044
22,0*	0,045	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041
22,5*	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,039
23,0*	0,040	0,040	0,039	0,038	0,037	0,037
23,5*	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035
24,0*	0,037	0,036	0,035	0,035	0,034	0,033
24,5*	0,035	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032
25,0*	0,034	0,033	0,033	0,032	0,031	0,031
25,5*	0,033	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030
26,0*	0,032	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 10

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,821	0,821	0,821	0,821	0,821	0,821	0,821
6,0	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793
6,5	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752
7,0	0,702	0,702	0,702	0,702	0,702	0,702	0,702
7,5	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
8,0	0,596	0,596	0,596	0,596	0,596	0,596	0,596
8,5	0,542	0,542	0,542	0,542	0,542	0,542	0,542
9,0	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488
9,5	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439
10,0	0,397	0,397	0,397	0,397	0,396	0,396	0,395
10,5	0,360	0,360	0,360	0,359	0,358	0,357	0,356
11,0	0,328	0,327	0,327	0,326	0,324	0,323	0,321
11,5	0,299	0,298	0,297	0,295	0,294	0,292	0,290
12,0	0,273	0,271	0,270	0,268	0,266	0,264	0,262
12,5	0,249	0,248	0,246	0,244	0,242	0,240	0,238
13,0	0,228	0,226	0,224	0,222	0,220	0,218	0,215
13,5	0,208	0,206	0,204	0,202	0,200	0,197	0,195
14,0	0,191	0,189	0,186	0,184	0,182	0,179	0,177
14,5	0,175	0,173	0,170	0,168	0,166	0,163	0,161
15,0	0,160	0,158	0,156	0,153	0,151	0,149	0,146
15,5	0,147	0,145	0,143	0,140	0,138	0,135	0,133
16,0	0,133	0,132	0,130	0,127	0,125	0,122	0,121
16,5	0,122	0,120	0,119	0,116	0,115	0,112	0,110
17,0	0,111	0,109	0,108	0,105	0,104	0,102	0,100
17,5	0,101	0,100	0,098	0,096	0,095	0,093	0,091
18,0	0,092	0,091	0,090	0,088	0,086	0,085	0,083
18,5	0,085	0,084	0,083	0,081	0,080	0,078	0,077
19,0	0,077	0,076	0,075	0,073	0,072	0,070	0,069
19,5	0,071	0,070	0,069	0,068	0,067	0,065	0,064
20,0	0,065	0,064	0,063	0,062	0,061	0,059	0,059
20,5*	0,060	0,060	0,059	0,058	0,057	0,055	0,055
21,0*	0,056	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051
21,5*	0,053	0,052	0,051	0,050	0,050	0,049	0,048
22,0*	0,050	0,049	0,048	0,047	0,047	0,046	0,045
22,5*	0,047	0,046	0,046	0,045	0,044	0,043	0,043
23,0*	0,045	0,044	0,043	0,043	0,042	0,041	0,040
23,5*	0,042	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038
24,0*	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037	0,037
24,5*	0,039	0,038	0,038	0,037	0,037	0,036	0,035
25,0*	0,037	0,037	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034
25,5*	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034	0,033	0,033
26,0*	0,035	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032	0,032

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 10

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,821	0,821	0,821	0,821	0,821	0,821
6,0	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793	0,793
6,5	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752
7,0	0,702	0,702	0,702	0,702	0,702	0,702
7,5	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
8,0	0,596	0,596	0,596	0,596	0,596	0,596
8,5	0,542	0,542	0,542	0,542	0,542	0,542
9,0	0,488	0,488	0,488	0,488	0,487	0,486
9,5	0,439	0,438	0,437	0,437	0,435	0,434
10,0	0,394	0,394	0,392	0,391	0,389	0,387
10,5	0,355	0,354	0,352	0,350	0,348	0,346
11,0	0,320	0,318	0,316	0,314	0,312	0,309
11,5	0,288	0,286	0,284	0,282	0,279	0,277
12,0	0,260	0,258	0,256	0,253	0,251	0,248
12,5	0,235	0,233	0,230	0,228	0,225	0,223
13,0	0,213	0,210	0,208	0,205	0,203	0,200
13,5	0,193	0,190	0,187	0,185	0,182	0,179
14,0	0,174	0,172	0,169	0,167	0,164	0,161
14,5	0,158	0,156	0,153	0,150	0,147	0,145
15,0	0,143	0,141	0,138	0,135	0,133	0,130
15,5	0,130	0,128	0,125	0,123	0,120	0,118
16,0	0,118	0,116	0,113	0,112	0,109	0,107
16,5	0,108	0,106	0,104	0,102	0,100	0,098
17,0	0,098	0,096	0,094	0,093	0,090	0,089
17,5	0,089	0,088	0,086	0,085	0,082	0,081
18,0	0,081	0,080	0,078	0,077	0,075	0,074
18,5	0,075	0,074	0,072	0,071	0,069	0,068
19,0	0,068	0,067	0,065	0,064	0,063	0,062
19,5	0,063	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057
20,0	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052
20,5*	0,053	0,053	0,051	0,051	0,049	0,048
21,0*	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045
21,5*	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042
22,0*	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041	0,040
22,5*	0,042	0,041	0,040	0,039	0,038	0,038
23,0*	0,040	0,039	0,038	0,037	0,036	0,036
23,5*	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,034
24,0*	0,036	0,035	0,035	0,034	0,033	0,033
24,5*	0,034	0,034	0,033	0,033	0,032	0,031
25,0*	0,033	0,033	0,032	0,031	0,031	0,030
25,5*	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,029
26,0*	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 11

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819
6,0	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786
6,5	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740
7,0	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688
7,5	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634
8,0	0,579	0,579	0,579	0,579	0,579	0,579	0,579
8,5	0,523	0,523	0,523	0,523	0,523	0,523	0,523
9,0	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469	0,469
9,5	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421
10,0	0,380	0,380	0,380	0,381	0,380	0,380	0,380
10,5	0,345	0,345	0,345	0,345	0,344	0,343	0,342
11,0	0,315	0,314	0,313	0,313	0,312	0,310	0,309
11,5	0,287	0,286	0,285	0,284	0,282	0,281	0,279
12,0	0,262	0,261	0,259	0,258	0,256	0,254	0,253
12,5	0,239	0,238	0,236	0,235	0,233	0,231	0,229
13,0	0,219	0,217	0,216	0,214	0,212	0,210	0,208
13,5	0,200	0,199	0,197	0,195	0,193	0,190	0,188
14,0	0,183	0,182	0,179	0,177	0,175	0,173	0,171
14,5	0,168	0,166	0,164	0,162	0,160	0,158	0,155
15,0	0,155	0,153	0,150	0,148	0,146	0,144	0,141
15,5	0,142	0,140	0,138	0,136	0,133	0,131	0,129
16,0	0,129	0,127	0,125	0,123	0,121	0,119	0,117
16,5	0,118	0,116	0,115	0,113	0,110	0,109	0,107
17,0	0,107	0,105	0,104	0,102	0,100	0,099	0,097
17,5	0,098	0,096	0,095	0,093	0,091	0,090	0,089
18,0	0,089	0,088	0,086	0,085	0,083	0,082	0,081
18,5	0,082	0,081	0,080	0,078	0,077	0,076	0,074
19,0	0,074	0,073	0,072	0,071	0,069	0,068	0,067
19,5	0,069	0,068	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062
20,0	0,062	0,062	0,061	0,060	0,059	0,058	0,057
20,5*	0,058	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053
21,0*	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,050
21,5*	0,051	0,050	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046
22,0*	0,048	0,047	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044
22,5*	0,045	0,045	0,044	0,044	0,043	0,042	0,041
23,0*	0,043	0,043	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039
23,5*	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,038	0,037
24,0*	0,039	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036
24,5*	0,038	0,037	0,037	0,036	0,035	0,035	0,034
25,0*	0,036	0,036	0,035	0,035	0,034	0,033	0,033
25,5*	0,035	0,034	0,034	0,033	0,033	0,032	0,032
26,0*	0,034	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 11

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819	0,819
6,0	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786
6,5	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740	0,740
7,0	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688
7,5	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634
8,0	0,579	0,579	0,579	0,579	0,579	0,579
8,5	0,523	0,523	0,523	0,523	0,523	0,523
9,0	0,469	0,469	0,469	0,469	0,468	0,468
9,5	0,421	0,421	0,420	0,419	0,418	0,417
10,0	0,379	0,378	0,377	0,376	0,374	0,372
10,5	0,341	0,340	0,338	0,337	0,335	0,333
11,0	0,307	0,306	0,304	0,302	0,300	0,298
11,5	0,277	0,276	0,273	0,271	0,269	0,267
12,0	0,251	0,249	0,246	0,244	0,242	0,239
12,5	0,227	0,225	0,222	0,220	0,217	0,215
13,0	0,205	0,203	0,201	0,198	0,196	0,193
13,5	0,186	0,183	0,181	0,178	0,176	0,173
14,0	0,168	0,166	0,163	0,161	0,158	0,156
14,5	0,153	0,150	0,148	0,145	0,143	0,140
15,0	0,139	0,136	0,134	0,131	0,129	0,126
15,5	0,126	0,124	0,121	0,119	0,117	0,115
16,0	0,114	0,112	0,110	0,108	0,106	0,104
16,5	0,105	0,103	0,100	0,099	0,097	0,095
17,0	0,095	0,093	0,091	0,090	0,088	0,087
17,5	0,087	0,085	0,083	0,082	0,080	0,079
18,0	0,079	0,078	0,076	0,074	0,073	0,072
18,5	0,073	0,072	0,070	0,069	0,068	0,066
19,0	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061	0,060
19,5	0,061	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056
20,0	0,055	0,055	0,053	0,052	0,051	0,051
20,5*	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047
21,0*	0,048	0,048	0,046	0,046	0,045	0,044
21,5*	0,045	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041
22,0*	0,043	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039
22,5*	0,040	0,040	0,039	0,038	0,037	0,037
23,0*	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035
23,5*	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034	0,033
24,0*	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032	0,032
24,5*	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031	0,030
25,0*	0,032	0,032	0,031	0,030	0,030	0,029
25,5*	0,031	0,031	0,030	0,029	0,029	0,028
26,0*	0,030	0,030	0,029	0,028	0,028	0,027

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 12

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
6,0	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774
6,5	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725
7,0	0,670	0,670	0,670	0,670	0,670	0,670	0,670
7,5	0,614	0,614	0,614	0,614	0,614	0,614	0,614
8,0	0,557	0,557	0,557	0,557	0,557	0,557	0,557
8,5	0,501	0,501	0,501	0,501	0,501	0,501	0,501
9,0	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448
9,5	0,402	0,402	0,402	0,402	0,402	0,403	0,402
10,0	0,364	0,364	0,364	0,364	0,364	0,363	0,363
10,5	0,330	0,330	0,330	0,329	0,329	0,328	0,327
11,0	0,301	0,300	0,299	0,299	0,297	0,296	0,295
11,5	0,274	0,273	0,272	0,271	0,270	0,268	0,266
12,0	0,250	0,249	0,248	0,246	0,245	0,243	0,241
12,5	0,229	0,227	0,226	0,224	0,222	0,220	0,218
13,0	0,209	0,207	0,206	0,204	0,202	0,200	0,198
13,5	0,191	0,189	0,188	0,186	0,183	0,181	0,179
14,0	0,175	0,173	0,171	0,169	0,167	0,165	0,163
14,5	0,161	0,159	0,157	0,155	0,152	0,150	0,148
15,0	0,148	0,146	0,144	0,142	0,139	0,137	0,135
15,5	0,136	0,134	0,132	0,130	0,127	0,125	0,123
16,0	0,123	0,122	0,120	0,118	0,115	0,113	0,112
16,5	0,113	0,111	0,110	0,108	0,105	0,104	0,102
17,0	0,102	0,101	0,099	0,098	0,096	0,094	0,093
17,5	0,093	0,092	0,091	0,089	0,087	0,086	0,085
18,0	0,085	0,084	0,083	0,081	0,080	0,078	0,077
18,5	0,078	0,077	0,076	0,075	0,073	0,072	0,071
19,0	0,071	0,070	0,069	0,068	0,066	0,065	0,064
19,5	0,066	0,065	0,064	0,063	0,061	0,061	0,060
20,0	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054
20,5*	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,051
21,0*	0,052	0,051	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047
21,5*	0,049	0,048	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044
22,0*	0,046	0,045	0,045	0,044	0,043	0,042	0,042
22,5*	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041	0,040	0,039
23,0*	0,041	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,037
23,5*	0,039	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036
24,0*	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,035	0,034
24,5*	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034	0,033	0,033
25,0*	0,035	0,034	0,034	0,033	0,032	0,032	0,031
25,5*	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030
26,0*	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,029

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 12

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
5,5	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
6,0	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774
6,5	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725
7,0	0,670	0,670	0,670	0,670	0,670	0,670
7,5	0,614	0,614	0,614	0,614	0,614	0,614
8,0	0,557	0,557	0,557	0,557	0,557	0,557
8,5	0,501	0,501	0,501	0,501	0,501	0,501
9,0	0,448	0,448	0,448	0,448	0,447	0,447
9,5	0,402	0,402	0,401	0,400	0,399	0,398
10,0	0,362	0,361	0,360	0,358	0,357	0,355
10,5	0,326	0,324	0,323	0,321	0,319	0,317
11,0	0,293	0,292	0,290	0,288	0,286	0,284
11,5	0,265	0,263	0,261	0,259	0,257	0,254
12,0	0,239	0,237	0,235	0,233	0,230	0,228
12,5	0,216	0,214	0,212	0,209	0,207	0,205
13,0	0,195	0,193	0,191	0,189	0,186	0,184
13,5	0,177	0,175	0,172	0,170	0,167	0,165
14,0	0,160	0,158	0,156	0,153	0,151	0,148
14,5	0,146	0,143	0,141	0,138	0,136	0,133
15,0	0,132	0,130	0,127	0,125	0,123	0,120
15,5	0,120	0,118	0,116	0,113	0,111	0,109
16,0	0,109	0,107	0,105	0,102	0,101	0,099
16,5	0,100	0,098	0,096	0,094	0,092	0,090
17,0	0,090	0,089	0,087	0,085	0,084	0,082
17,5	0,082	0,081	0,080	0,078	0,076	0,075
18,0	0,075	0,074	0,073	0,071	0,069	0,068
18,5	0,069	0,068	0,067	0,065	0,064	0,063
19,0	0,063	0,062	0,061	0,059	0,058	0,057
19,5	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053
20,0	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048
20,5*	0,049	0,048	0,048	0,046	0,046	0,045
21,0*	0,046	0,045	0,045	0,043	0,043	0,042
21,5*	0,043	0,042	0,042	0,041	0,040	0,039
22,0*	0,041	0,040	0,039	0,038	0,038	0,037
22,5*	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035
23,0*	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034	0,033
23,5*	0,035	0,034	0,034	0,033	0,032	0,032
24,0*	0,033	0,033	0,032	0,031	0,031	0,030
24,5*	0,032	0,031	0,031	0,030	0,029	0,029
25,0*	0,031	0,030	0,030	0,029	0,028	0,028
25,5*	0,030	0,029	0,029	0,028	0,027	0,027
26,0*	0,029	0,028	0,028	0,027	0,026	0,026

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 13

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829
5,5	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804
6,0	0,761	0,761	0,761	0,761	0,761	0,761	0,761
6,5	0,708	0,708	0,708	0,708	0,708	0,708	0,708
7,0	0,651	0,651	0,651	0,651	0,651	0,651	0,651
7,5	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593
8,0	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535
8,5	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479
9,0	0,428	0,428	0,428	0,428	0,428	0,428	0,428
9,5	0,385	0,385	0,385	0,385	0,385	0,385	0,384
10,0	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,346
10,5	0,315	0,315	0,315	0,314	0,314	0,313	0,312
11,0	0,287	0,287	0,286	0,285	0,284	0,283	0,281
11,5	0,262	0,261	0,260	0,259	0,257	0,256	0,254
12,0	0,239	0,238	0,236	0,235	0,233	0,232	0,230
12,5	0,218	0,217	0,215	0,214	0,212	0,210	0,208
13,0	0,199	0,198	0,196	0,194	0,192	0,190	0,188
13,5	0,182	0,181	0,179	0,177	0,175	0,173	0,171
14,0	0,167	0,165	0,163	0,161	0,159	0,157	0,155
14,5	0,153	0,152	0,150	0,148	0,145	0,143	0,141
15,0	0,141	0,139	0,137	0,135	0,133	0,131	0,129
15,5	0,130	0,128	0,126	0,124	0,121	0,119	0,117
16,0	0,118	0,116	0,114	0,112	0,110	0,108	0,106
16,5	0,108	0,106	0,105	0,103	0,100	0,099	0,097
17,0	0,098	0,096	0,095	0,093	0,091	0,090	0,088
17,5	0,089	0,088	0,087	0,085	0,083	0,082	0,080
18,0	0,081	0,080	0,079	0,078	0,076	0,074	0,073
18,5	0,075	0,074	0,073	0,072	0,070	0,069	0,068
19,0	0,068	0,067	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061
19,5	0,063	0,062	0,061	0,060	0,059	0,058	0,057
20,0	0,057	0,056	0,055	0,055	0,053	0,052	0,051
20,5*	0,053	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048
21,0*	0,050	0,049	0,048	0,048	0,046	0,046	0,045
21,5*	0,047	0,046	0,045	0,045	0,044	0,043	0,042
22,0*	0,044	0,043	0,043	0,042	0,041	0,040	0,040
22,5*	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,037
23,0*	0,040	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036
23,5*	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034
24,0*	0,036	0,035	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032
24,5*	0,034	0,034	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031
25,0*	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031	0,030	0,030
25,5*	0,032	0,031	0,031	0,031	0,030	0,029	0,029
26,0*	0,031	0,030	0,030	0,030	0,029	0,028	0,028

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 13

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829
5,5	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804
6,0	0,761	0,761	0,761	0,761	0,761	0,761
6,5	0,708	0,708	0,708	0,708	0,708	0,708
7,0	0,651	0,651	0,651	0,651	0,651	0,651
7,5	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593	0,593
8,0	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535
8,5	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479
9,0	0,428	0,428	0,428	0,428	0,427	0,427
9,5	0,384	0,384	0,383	0,382	0,381	0,380
10,0	0,345	0,345	0,343	0,342	0,341	0,339
10,5	0,311	0,309	0,308	0,306	0,305	0,303
11,0	0,280	0,278	0,277	0,275	0,273	0,271
11,5	0,253	0,251	0,249	0,247	0,245	0,243
12,0	0,228	0,226	0,224	0,222	0,220	0,217
12,5	0,206	0,204	0,202	0,200	0,197	0,195
13,0	0,186	0,184	0,182	0,180	0,177	0,175
13,5	0,169	0,166	0,164	0,162	0,160	0,157
14,0	0,153	0,151	0,148	0,146	0,144	0,141
14,5	0,139	0,137	0,134	0,132	0,130	0,127
15,0	0,126	0,124	0,122	0,119	0,117	0,115
15,5	0,115	0,113	0,110	0,108	0,106	0,104
16,0	0,104	0,102	0,100	0,098	0,096	0,094
16,5	0,095	0,094	0,091	0,090	0,088	0,086
17,0	0,087	0,085	0,083	0,081	0,080	0,078
17,5	0,079	0,078	0,076	0,074	0,073	0,071
18,0	0,072	0,071	0,069	0,068	0,066	0,065
18,5	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061	0,060
19,0	0,060	0,059	0,057	0,056	0,055	0,054
19,5	0,056	0,055	0,053	0,052	0,051	0,050
20,0	0,051	0,050	0,048	0,048	0,047	0,046
20,5*	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044	0,043
21,0*	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041	0,040
21,5*	0,041	0,041	0,040	0,039	0,038	0,037
22,0*	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036	0,035
22,5*	0,037	0,036	0,035	0,035	0,034	0,033
23,0*	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032	0,032
23,5*	0,033	0,033	0,032	0,031	0,031	0,030
24,0*	0,032	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029
24,5*	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028
25,0*	0,029	0,029	0,028	0,028	0,027	0,027
25,5*	0,028	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026
26,0*	0,027	0,027	0,026	0,026	0,025	0,025

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 14

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829
5,5	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797
6,0	0,749	0,749	0,749	0,749	0,749	0,749	0,749
6,5	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692
7,0	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633
7,5	0,574	0,574	0,574	0,574	0,574	0,574	0,574
8,0	0,514	0,514	0,514	0,514	0,514	0,514	0,514
8,5	0,457	0,457	0,457	0,457	0,457	0,457	0,457
9,0	0,408	0,408	0,408	0,408	0,408	0,408	0,408
9,5	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367
10,0	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,330
10,5	0,301	0,301	0,300	0,300	0,299	0,298	0,297
11,0	0,274	0,273	0,273	0,272	0,271	0,269	0,268
11,5	0,250	0,249	0,248	0,246	0,245	0,244	0,242
12,0	0,228	0,227	0,225	0,224	0,222	0,221	0,219
12,5	0,208	0,206	0,205	0,203	0,202	0,200	0,198
13,0	0,190	0,188	0,187	0,185	0,183	0,181	0,179
13,5	0,174	0,172	0,170	0,169	0,167	0,165	0,163
14,0	0,159	0,158	0,156	0,154	0,152	0,150	0,148
14,5	0,146	0,145	0,143	0,141	0,139	0,137	0,134
15,0	0,135	0,133	0,131	0,129	0,127	0,125	0,122
15,5	0,124	0,122	0,120	0,118	0,116	0,114	0,111
16,0	0,112	0,111	0,109	0,107	0,105	0,103	0,101
16,5	0,103	0,101	0,100	0,098	0,096	0,095	0,092
17,0	0,093	0,092	0,090	0,089	0,087	0,086	0,084
17,5	0,085	0,084	0,082	0,081	0,080	0,078	0,076
18,0	0,078	0,076	0,075	0,074	0,073	0,071	0,069
18,5	0,072	0,070	0,069	0,068	0,067	0,066	0,064
19,0	0,065	0,064	0,063	0,062	0,061	0,060	0,058
19,5	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054
20,0	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049
20,5*	0,051	0,050	0,049	0,048	0,048	0,047	0,046
21,0*	0,048	0,047	0,046	0,045	0,045	0,044	0,043
21,5*	0,045	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041	0,040
22,0*	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,039	0,038
22,5*	0,040	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036
23,0*	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,035	0,034
23,5*	0,036	0,035	0,035	0,034	0,034	0,033	0,032
24,0*	0,034	0,034	0,033	0,033	0,032	0,031	0,031
24,5*	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030	0,029
25,0*	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,029	0,028
25,5*	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,027
26,0*	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028	0,027	0,026

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 14

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829
5,5	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797
6,0	0,749	0,749	0,749	0,749	0,749	0,749
6,5	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692
7,0	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633
7,5	0,574	0,574	0,574	0,574	0,574	0,574
8,0	0,514	0,514	0,514	0,514	0,514	0,514
8,5	0,457	0,457	0,457	0,457	0,457	0,457
9,0	0,408	0,408	0,408	0,408	0,407	0,407
9,5	0,366	0,366	0,365	0,364	0,363	0,362
10,0	0,329	0,328	0,327	0,326	0,324	0,323
10,5	0,296	0,294	0,293	0,292	0,290	0,288
11,0	0,267	0,265	0,263	0,262	0,259	0,258
11,5	0,240	0,238	0,237	0,235	0,233	0,231
12,0	0,217	0,215	0,213	0,211	0,209	0,207
12,5	0,196	0,194	0,192	0,190	0,187	0,185
13,0	0,177	0,175	0,173	0,171	0,168	0,166
13,5	0,161	0,158	0,156	0,154	0,152	0,149
14,0	0,146	0,143	0,141	0,139	0,136	0,134
14,5	0,132	0,130	0,128	0,126	0,123	0,121
15,0	0,120	0,118	0,116	0,113	0,111	0,109
15,5	0,109	0,107	0,105	0,103	0,101	0,099
16,0	0,099	0,097	0,095	0,093	0,092	0,090
16,5	0,090	0,089	0,087	0,085	0,084	0,082
17,0	0,082	0,081	0,079	0,078	0,076	0,075
17,5	0,075	0,074	0,072	0,071	0,069	0,068
18,0	0,068	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062
18,5	0,063	0,062	0,061	0,059	0,058	0,057
19,0	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052
19,5	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048
20,0	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044
20,5*	0,045	0,044	0,043	0,042	0,042	0,041
21,0*	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038
21,5*	0,039	0,039	0,038	0,037	0,036	0,036
22,0*	0,037	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034
22,5*	0,035	0,034	0,034	0,033	0,032	0,032
23,0*	0,033	0,033	0,032	0,031	0,031	0,030
23,5*	0,032	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029
24,0*	0,030	0,030	0,029	0,028	0,028	0,027
24,5*	0,029	0,028	0,028	0,027	0,027	0,026
25,0*	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,025
25,5*	0,027	0,026	0,026	0,025	0,025	0,024
26,0*	0,026	0,025	0,025	0,025	0,024	0,024

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 15

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825
5,5	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786
6,0	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734
6,5	0,674	0,674	0,674	0,674	0,674	0,674	0,674
7,0	0,613	0,613	0,613	0,613	0,613	0,613	0,613
7,5	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552
8,0	0,491	0,491	0,491	0,491	0,491	0,491	0,491
8,5	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436
9,0	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389
9,5	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,349
10,0	0,316	0,316	0,316	0,316	0,315	0,315	0,314
10,5	0,286	0,286	0,286	0,286	0,285	0,284	0,283
11,0	0,261	0,260	0,260	0,259	0,258	0,257	0,255
11,5	0,238	0,237	0,236	0,235	0,233	0,232	0,230
12,0	0,217	0,216	0,214	0,213	0,211	0,210	0,208
12,5	0,198	0,197	0,195	0,194	0,192	0,190	0,188
13,0	0,181	0,179	0,178	0,176	0,174	0,173	0,171
13,5	0,166	0,164	0,162	0,161	0,159	0,157	0,155
14,0	0,152	0,150	0,148	0,147	0,145	0,143	0,141
14,5	0,139	0,138	0,136	0,134	0,132	0,130	0,128
15,0	0,128	0,126	0,125	0,123	0,121	0,119	0,117
15,5	0,118	0,116	0,114	0,112	0,110	0,108	0,106
16,0	0,107	0,105	0,103	0,102	0,100	0,098	0,096
16,5	0,098	0,096	0,095	0,093	0,091	0,090	0,088
17,0	0,089	0,087	0,086	0,084	0,083	0,081	0,080
17,5	0,081	0,080	0,078	0,077	0,076	0,074	0,073
18,0	0,074	0,073	0,071	0,070	0,069	0,068	0,066
18,5	0,068	0,067	0,066	0,065	0,063	0,062	0,061
19,0	0,062	0,061	0,060	0,058	0,057	0,056	0,055
19,5	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051
20,0	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,048	0,047
20,5*	0,048	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,044
21,0*	0,045	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041
21,5*	0,042	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038
22,0*	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037	0,037	0,036
22,5*	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,035	0,034
23,0*	0,036	0,035	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032
23,5*	0,034	0,034	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031
24,0*	0,033	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,029
24,5*	0,031	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028
25,0*	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028	0,027
25,5*	0,029	0,029	0,028	0,028	0,027	0,027	0,026
26,0*	0,028	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,025

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 15

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825	0,825
5,5	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786	0,786
6,0	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734	0,734
6,5	0,674	0,674	0,674	0,674	0,674	0,674
7,0	0,613	0,613	0,613	0,613	0,613	0,613
7,5	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552	0,552
8,0	0,491	0,491	0,491	0,491	0,491	0,491
8,5	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436
9,0	0,389	0,389	0,389	0,389	0,388	0,387
9,5	0,349	0,348	0,348	0,347	0,346	0,345
10,0	0,313	0,312	0,311	0,310	0,309	0,307
10,5	0,282	0,281	0,279	0,278	0,276	0,274
11,0	0,254	0,252	0,251	0,249	0,247	0,245
11,5	0,229	0,227	0,225	0,224	0,221	0,219
12,0	0,207	0,205	0,203	0,201	0,199	0,197
12,5	0,187	0,184	0,182	0,180	0,178	0,176
13,0	0,169	0,167	0,165	0,163	0,160	0,158
13,5	0,153	0,151	0,149	0,147	0,144	0,142
14,0	0,139	0,137	0,134	0,132	0,130	0,128
14,5	0,126	0,124	0,122	0,120	0,117	0,115
15,0	0,115	0,112	0,110	0,108	0,106	0,104
15,5	0,104	0,102	0,100	0,098	0,096	0,094
16,0	0,094	0,093	0,091	0,089	0,087	0,085
16,5	0,086	0,085	0,083	0,081	0,080	0,078
17,0	0,078	0,077	0,075	0,074	0,072	0,071
17,5	0,071	0,070	0,069	0,067	0,066	0,065
18,0	0,065	0,064	0,063	0,061	0,060	0,059
18,5	0,060	0,059	0,058	0,057	0,055	0,054
19,0	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049
19,5	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045
20,0	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041
20,5*	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,039
21,0*	0,040	0,039	0,038	0,038	0,037	0,036
21,5*	0,037	0,037	0,036	0,035	0,035	0,034
22,0*	0,035	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032
22,5*	0,033	0,033	0,032	0,031	0,031	0,030
23,0*	0,032	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029
23,5*	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028	0,027
24,0*	0,029	0,028	0,028	0,027	0,026	0,026
24,5*	0,028	0,027	0,027	0,026	0,025	0,025
25,0*	0,027	0,026	0,026	0,025	0,024	0,024
25,5*	0,026	0,025	0,025	0,024	0,024	0,023
26,0*	0,025	0,024	0,024	0,023	0,023	0,022

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 16

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]						
	1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
5,5	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772
6,0	0,715	0,715	0,715	0,715	0,715	0,715	0,715
6,5	0,653	0,653	0,653	0,653	0,653	0,653	0,653
7,0	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590
7,5	0,527	0,527	0,527	0,527	0,527	0,527	0,527
8,0	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467
8,5	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415
9,0	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370
9,5	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,332	0,332
10,0	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,299	0,299
10,5	0,273	0,272	0,272	0,272	0,271	0,270	0,269
11,0	0,248	0,248	0,247	0,246	0,245	0,244	0,243
11,5	0,226	0,225	0,224	0,223	0,222	0,220	0,219
12,0	0,206	0,205	0,204	0,202	0,201	0,199	0,198
12,5	0,188	0,187	0,185	0,184	0,182	0,181	0,179
13,0	0,172	0,171	0,169	0,168	0,166	0,164	0,162
13,5	0,158	0,156	0,154	0,153	0,151	0,149	0,147
14,0	0,145	0,143	0,141	0,140	0,138	0,136	0,134
14,5	0,133	0,131	0,129	0,128	0,126	0,124	0,122
15,0	0,122	0,120	0,119	0,117	0,115	0,113	0,111
15,5	0,112	0,111	0,109	0,107	0,105	0,103	0,101
16,0	0,102	0,101	0,099	0,097	0,095	0,093	0,092
16,5	0,093	0,092	0,090	0,089	0,087	0,085	0,084
17,0	0,084	0,084	0,082	0,081	0,079	0,078	0,076
17,5	0,077	0,076	0,075	0,074	0,072	0,071	0,069
18,0	0,070	0,069	0,068	0,067	0,066	0,064	0,063
18,5	0,065	0,064	0,063	0,062	0,061	0,059	0,058
19,0	0,058	0,058	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053
19,5	0,054	0,054	0,053	0,052	0,051	0,050	0,049
20,0	0,049	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044
20,5*	0,046	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,042
21,0*	0,043	0,043	0,042	0,041	0,040	0,040	0,039
21,5*	0,040	0,040	0,039	0,039	0,038	0,037	0,036
22,0*	0,038	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,034
22,5*	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034	0,033	0,032
23,0*	0,034	0,034	0,033	0,033	0,032	0,031	0,031
23,5*	0,032	0,032	0,032	0,031	0,030	0,030	0,029
24,0*	0,031	0,031	0,030	0,030	0,029	0,028	0,028
24,5*	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028	0,027	0,027
25,0*	0,029	0,028	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026
25,5*	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,025	0,025
26,0*	0,027	0,026	0,026	0,025	0,025	0,025	0,024

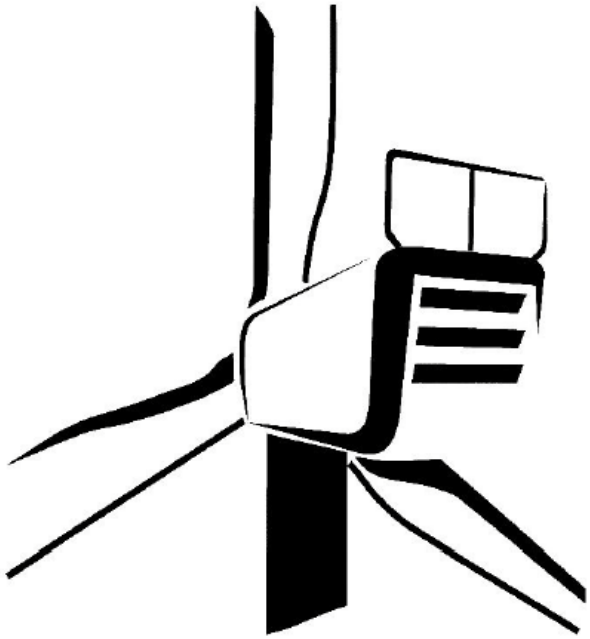
* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

Nordex N175/6.X – Schubbeiwerte – Mode 16

Windgeschwindigkeit v_H [m/s]	Schubbeiwerte c_T bei Luftdichte ρ [kg/m³]					
	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874	0,874
3,5	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867	0,867
4,0	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852	0,852
4,5	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839	0,839
5,0	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817	0,817
5,5	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772	0,772
6,0	0,715	0,715	0,715	0,715	0,715	0,715
6,5	0,653	0,653	0,653	0,653	0,653	0,653
7,0	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590	0,590
7,5	0,527	0,527	0,527	0,527	0,527	0,527
8,0	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467
8,5	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,414
9,0	0,370	0,370	0,370	0,370	0,369	0,368
9,5	0,332	0,331	0,331	0,330	0,329	0,328
10,0	0,298	0,297	0,296	0,295	0,293	0,292
10,5	0,268	0,267	0,265	0,264	0,262	0,261
11,0	0,241	0,240	0,238	0,236	0,235	0,233
11,5	0,217	0,216	0,214	0,212	0,210	0,208
12,0	0,196	0,194	0,192	0,190	0,188	0,187
12,5	0,177	0,175	0,173	0,171	0,169	0,167
13,0	0,160	0,158	0,156	0,154	0,152	0,150
13,5	0,145	0,143	0,141	0,139	0,137	0,135
14,0	0,132	0,130	0,128	0,126	0,124	0,121
14,5	0,120	0,118	0,116	0,114	0,111	0,109
15,0	0,109	0,107	0,105	0,103	0,101	0,099
15,5	0,099	0,097	0,095	0,093	0,092	0,090
16,0	0,090	0,088	0,086	0,084	0,083	0,082
16,5	0,082	0,081	0,079	0,077	0,076	0,075
17,0	0,075	0,073	0,072	0,070	0,069	0,068
17,5	0,068	0,067	0,065	0,064	0,063	0,062
18,0	0,062	0,061	0,059	0,058	0,058	0,056
18,5	0,057	0,056	0,055	0,054	0,053	0,052
19,0	0,052	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047
19,5	0,048	0,047	0,046	0,045	0,045	0,044
20,0	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040	0,040
20,5*	0,041	0,040	0,039	0,038	0,038	0,037
21,0*	0,038	0,037	0,036	0,036	0,035	0,035
21,5*	0,036	0,035	0,034	0,033	0,033	0,032
22,0*	0,034	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031
22,5*	0,032	0,031	0,030	0,030	0,029	0,029
23,0*	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028	0,027
23,5*	0,029	0,028	0,027	0,027	0,027	0,026
24,0*	0,027	0,027	0,026	0,026	0,025	0,025
24,5*	0,026	0,026	0,025	0,025	0,024	0,024
25,0*	0,025	0,025	0,024	0,024	0,023	0,023
25,5*	0,024	0,024	0,023	0,023	0,023	0,022
26,0*	0,024	0,023	0,023	0,022	0,022	0,021

* Diese Werte beruhen auf einem ertrags- und lastoptimierten Betrieb, der nicht an allen Standorten realisierbar ist.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **K0801_077528_DE** Rev.: **12**
OPTION SERRATIONS AN NORDEX-BLÄTTERN Product series K08 Delta, Delta4000		Seite**: 1 / 7**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0003182127, Revision 10) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering/ CPS / Processes & Documents

Autor	Prüfer	Freigeber
SBS 24-07-2024	A.G.L. 09-08-2024	ZGA 12-08-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 controlled N117/3600 N131/3000 N131/3000 controlled N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Zweck des Dokuments**	**5**
2	**Betriebsweise**	**5**
2.1	Schall an Windenergieanlagen	5
2.2	Lärmminderung durch Serrations	6
3	**Bestandteile**	**6**
4	**Funktionen, Effekt**	**7**
5	**Weitere Merkmale**	**7**
6	**Liefer- und Leistungsumfang**	**7**
7	**Voraussetzungen und Einschränkungen**	**7**

1 Zweck des Dokuments

Dieses Dokument beschreibt die Option Serrations, welche zur Minderung der Schallemmissionen eines Rotorblatts eingesetzt werden können.

2 Betriebsweise

2.1 Schall an Windenergieanlagen

Ein Großteil des von Windenergieanlagen erzeugten Lärms ist auf das Umströmungsgeräusch der Rotorblätter zurückzuführen. Dies entsteht vor allem im äußeren Bereich (hin zur Blattspitze) durch die dort vorherrschenden hohen Strömungsgeschwindigkeiten. Es werden verschiedene Lärmentstehungs- mechanismen unterschieden. Unter normalen Betriebsbedingungen kann der turbulente Hinterkantenschall (engl.: turbulent boundary-layer trailing-edge noise, TBL-TEN) als Hauptlärmquelle identifiziert werden.

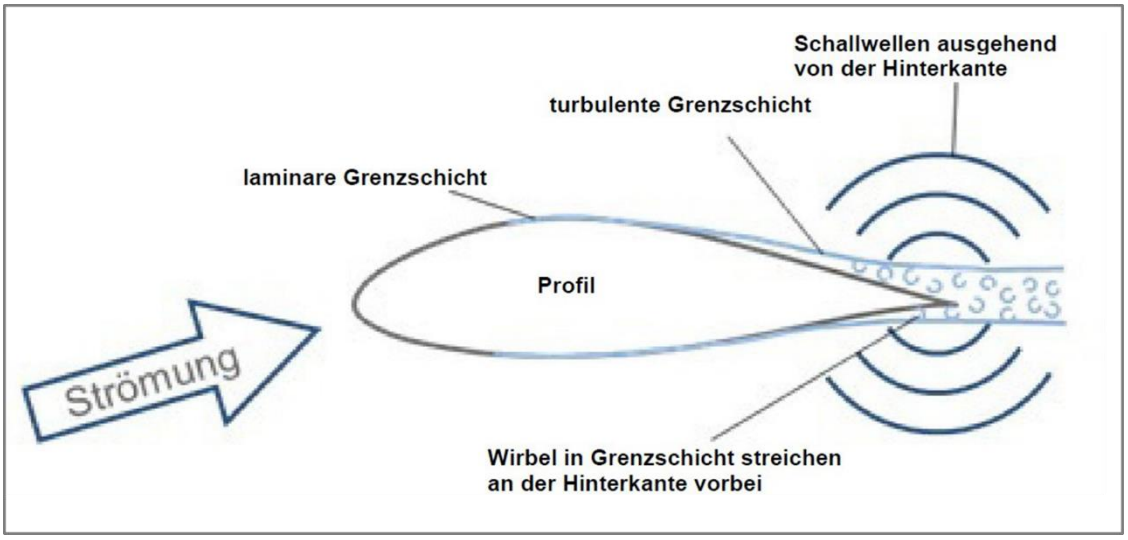


Abb. 1: Skizze zur Entstehung Hinterkantenschall am Rotorblattprofil

Die Viskosität der Luft führt bei der Umströmung des Rotorblatts zur Ausbildung einer fluiddynamischen Grenzschicht. Hierin wird die Strömungsgeschwindigkeit normal zur Oberfläche verlangsamt bis sie schließlich den Wert Null direkt an der Oberfläche erreicht. Man unterscheidet laminare (geordnete) und turbulente (verwirbelte) Grenzschichten. Betrachtet man den Querschnitt eines Rotorblatts, das sogenannte Profil, so bildet sich zunächst eine laminare Grenzschicht aus, welche im weiteren Verlauf in eine turbulente Grenzschicht umschlägt (siehe Abb. 1). Die turbulente Grenzschicht besteht aus einer Vielzahl kleiner Wirbel welche in freier Strömung eine sehr ineffektive Schallquelle darstellen. Interagieren diese Wirbel jedoch mit einer Kante, wie zum Beispiel der Hinterkante des Profils, werden sie durch den schlagartigen Übergang von der wandgebundenen zur freien Strömung zu einer sehr effektiven Schallquelle. Es entsteht eine dipolartige Schallquelle an der Hinterkante des Profils.

2.2 Lärmminderung durch Serrations

Serrations ersetzen den gradlinigen Verlauf der Hinterkante des Rotorblatts durch eine gezackte Linie, siehe Abb. 2. Dieser Verlauf führt dazu, dass der Übergang auf die freie Außenströmung der in der Grenzschicht vorhandenen Wirbel an der Hinterkante nicht mehr schlagartig sondern graduell, entlang der von den Serration- Zacken geformten neuen schrägen Hinterkante, erfolgt. Somit wird das Entstehungsprinzip des turbulenten Hinterkantenschalls beeinflusst und eine Lärmminderung erzielt.

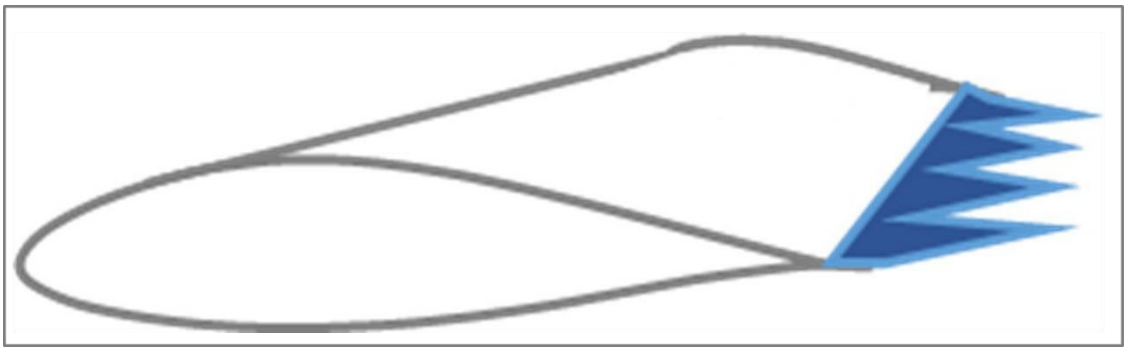


Abb. 2: Prinzipskizze Serrations

Entlang des Rotorblatts ist der Lärmreduktionseffekt am größten, wenn Serrations im äußeren Rotorblattbereich (etwa auf den letzten 25% der Rotorbalttlänge) eingesetzt werden, wo aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeiten die größten Schallpegel entstehen.

3 Bestandteile

Die Option Serrations besteht aus mehreren gezackten lichtgrauen Bauteilen aus Kunststoff (siehe Abb. 3) mit einer Länge von 0,3 m bis max. 0,5 m.

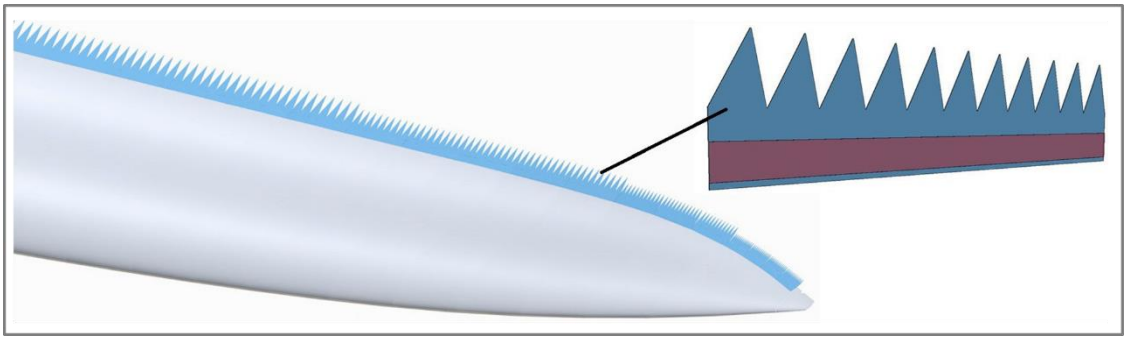


Abb. 3: Blattspitze mit Serrations (Farbdarstellung der Serrations geändert)

Die Serrations werden an der Hinterkante der Blätter befestigt. Die Serrations und deren Verbindung haben die gleiche Lebensdauer wie die Blätter.

4 Funktionen, Effekt

Durch die Serrations wird eine Reduktion des Schallleistungspegels der Wind-energieanlage über alle Windgeschwindigkeiten im Vergleich zur Windenergiean-lage ohne Serrations erreicht. Die genauen Details sind im Vorfeld mit Nordex abzustimmen und können projektspezifisch unterschiedlich ausfallen.

5 Weitere Merkmale

Die Serrations sind so ausgelegt, dass sie sich aerodynamisch neutral verhalten. Sie haben keinen Einfluss auf die strukturellen und aerodynamischen Eigenschaften der Rotorblätter. Leistungskurven, Leistungs- und Schubbeiwerte der Windenergieanlage bleiben unverändert.

6 Liefer- und Leistungsumfang

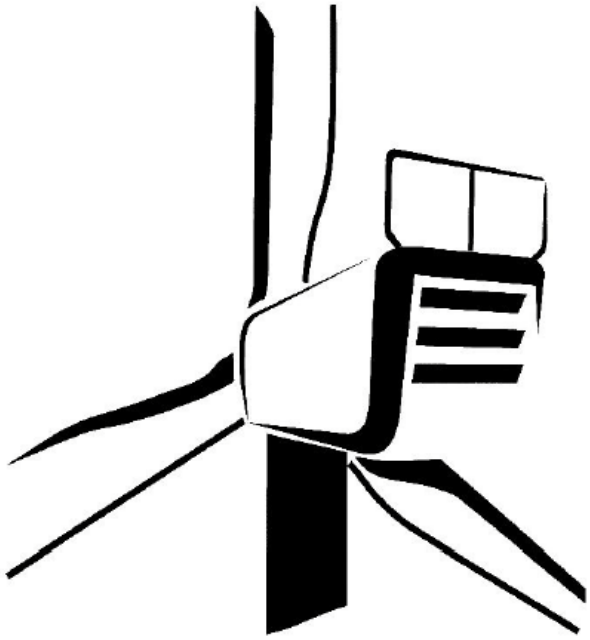
Alle Komponenten sind bereits an den Blättern angebracht. Eine gesonderte Inbetriebnahme ist nicht notwendig.

Die Wartung wird, bei einem entsprechenden Servicevertrag, von Nordex durchgeführt.

7 Voraussetzungen und Einschränkungen

Eine Nachrüstung bestehender Anlagen kann durchgeführt werden, ist aber mit Nordex abzustimmen.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **K0815_051312_DE** Rev.: **11**
SCHATTENWURFMODUL Produktreihe K08 Gamma, K08 Delta, Delta4000		Seite: **1 / 7**



- Übersetzung des Originaldokuments (K0815_05131_EN, Rev. 10) –

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

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
23-09-2024	24-09-2024	24-09-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 kontrolliert N117/3600 N131/3000 N131/3000 kontrolliert N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N155/4.X N155/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N169/5.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Einleitung**	**5**
1.1	Abkürzungen	5
2	**Schattenwurfüberwachung**	**5**
3	**Funktionsweise**	**6**
4	**Protokollierung**	**6**
4.1	Konfiguration	6
4.2	Abschaltkalender	6
5	**Hardwarekomponenten**	**6**
6	**Zentraleinheit**	**7**
7	**Schnittstelle zu den Windenergieanlagen**	**7**
8	**Lichtsensor**	**7**

1 Einleitung

Der sich drehende Rotor einer Windenergieanlage (WEA) verursacht bei Sonnenschein periodischen Schattenwurf. Dieser kann an umliegenden Gebäuden zu erheblichen Belästigungen führen und somit dazu beitragen, dass die Akzeptanz von WEAs in der Bevölkerung beeinträchtigt wird. Um den Schutz der Anwohner von Windparks zu gewährleisten, werden durch die Immissionsschutzbehörden Auflagen erlassen, die die Schattenwurfdauer auf ein verträgliches Maß begrenzen.

Dafür wird eine Überwachungseinrichtung gefordert, die bei Überschreitung der zulässigen Schattenwurfdauer die verursachende WEA abschaltet. Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 bietet die technische Lösung zur Einhaltung der behördlichen Auflagen. Es zeichnet alle Schattenwurfereignisse in einer Protokolldatei auf.

1.1 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung	Beschreibung
ECC	EDGE & Steuerschrank	Schrank mit Komponenten zur Steuerung und Messung von Energieerzeugungsanlagen
ESH	Extended Suitability Hub	–
GPS	Globale Positioning System	Satellitengestütztes Funknavigationssystem
LAN	Local Area Network	Lokales Netzwerk
SWM	Schattenwurfmodul	Steuereinheit
TCP	Transmission Control Protocol	Übertragungssteuerungsprotokoll
WEA	Windenergieanlage	–

2 Schattenwurfüberwachung

Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 kann die Schattenwurfbelastung an bis zu 2000 Gebäuden (Immissionsorten) überwachen. Dabei können bis zu 100 WEAs berücksichtigt werden. Für jedes Gebäude können eine tägliche und eine auf einen Jahreszeitraum bezogene zulässige Schattenwurfbelastung definiert werden. Bestimmte Wochentage (z.B. Samstag und Sonntag bei gewerblich genutzten Gebäuden) können bei der Schattenwurfüberwachung ausgeblendet werden. Bei der Überschreitung der maximal zulässigen Schattenwurfbelastung wird die verursachende WEA für die Dauer des Schattenwurfs abgeschaltet.
Alle Schattenwurfereignisse und Abschaltungen werden aufgezeichnet.

3 Funktionsweise

Mit Hilfe eines Lichtsensors wird die Intensität des Sonnenlichtes in vier Richtungen gemessen. Auf Basis dieser Ergebnisse kann das Schattenwurfmodul beurteilen, ob bei den bestehenden Lichtverhältnissen grundsätzlich Schattenwurfeffekte auftreten können. Parallel dazu berechnet die Zentraleinheit fortwährend, ob eines der zu schützenden Gebäude aufgrund des aktuellen Sonnenstands vom Rotorschatten einer WEA getroffen wird. Die Zentraleinheit prüft dabei, ob die WEA überhaupt im Betrieb ist, und berücksichtigt, welche Position der Rotor zur Sonne hat.

Wird an einem Gebäude eine Schattenwurfbelastung erkannt, werden die entsprechenden Tages- und Jahreszähler erhöht. Bei der Überschreitung der maximal zulässigen Schattenwurfbelastung wird die WEA für die Dauer des Schattenwurfs abgeschaltet.

Die WEA kann bei geringer Leistung auch abgeschaltet werden, obwohl noch keine Überschreitung der zulässigen Schattenwurfbelastung eingetreten ist. Dadurch kann das zur Verfügung stehende Jahresbudget für den leistungsstärkeren Betrieb der WEA geschont werden. Die Leistungsgrenze, ab der eine vorzeitige Abschaltung erfolgen soll, kann für jede WEA individuell eingestellt werden.

4 Protokollierung

4.1 Konfiguration

Die Konfiguration des Schattenwurfmoduls enthält alle projektspezifischen Daten. Sie enthält Informationen über den Standort und die Struktur der WEA und der zu schützenden Gebäude und definiert die maximal zulässige Dauer des Schattenwurfs.

4.2 Abschaltkalender

Es kann ein Abschaltkalender generiert werden, um die WEA für einen bestimmten Zeitraum anzuhalten. Bei diesen Abschaltungen kann auch berücksichtigt werden, ob aufgrund der herrschenden Lichtverhältnisse Schattenwurf grundsätzlich möglich ist. The Der Abschaltkalender kann bis zu 40.000 Abschaltungen enthalten.

5 Hardwarekomponenten

Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 besteht aus einer Zentraleinheit und mindestens einem Lichtsensor. Weitere Sensoren sind optional. Im Lichtsensor ist ein GPS-Modul integriert, welches für die Zeiterfassung und Positionsbestimmung der WEA genutzt wird. Der Lichtsensor wird auf einen Sensorhalter auf dem Maschinenhausdach montiert.

6 Zentraleinheit

Die Zentraleinheit des Schattenwurfmoduls SWM-V4.0 wird im Turmfuß der WEA (Gamma-Generation) oder im Maschinenhaus bzw. in der Substation (Delta-Generation) montiert. Pro Windpark ist eine Zentraleinheit notwendig.

Für die Delta-Generation kann die Zentraleinheit an einem der folgenden Orte installiert werden:

- Im Inneren des Topbox einer bestimmten WEA
- Im Inneren einer Substation als externer Schrank
- Im Inneren des ECC in der Substation

Funktionen der Zentraleinheit

- Berechnung der Schattenwurfzeiten an den zu überwachenden Gebäuden
- Abfrage der Lichtsensoren
- Kommunikation mit den WEAs im Windpark über eine Netzwerkschnittstelle
- Stoppen der verursachenden WEA bei Überschreitung der zulässigen Schattenwurfbelastung
- Aufzeichnung aller Ereignisse und Abschaltungen der WEA

7 Schnittstelle zu den Windenergieanlagen

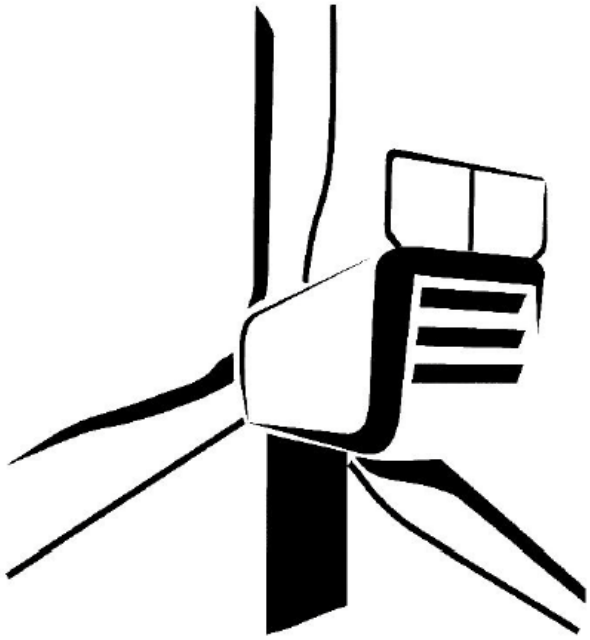
Die Zentraleinheit kommuniziert mit den WEAs über eine Netzwerkschnittstelle. Diese arbeitet als Client bezogen auf die Serverschnittstellen, welche in der Betriebsführungssoftware-Software der WEAs angesiedelt sind. Die WEA-Steuerung übergibt per LAN und Modbus-TCP-Daten-Protokoll alle relevanten Daten an die Zentraleinheit des SWM. Start/Stopp-Befehle werden von der Zentraleinheit des SWM per LAN (Modbus TCP) an die einzelnen WEA übermittelt. Nach der Abfrage und Verarbeitung der Daten werden Stoppbefehle, Alarm- und andere Statusmeldungen an die einzelnen WEAs übergeben.

8 Lichtsensor

Der Lichtsensor wird mit einem Halter auf dem Maschinenhausdach einer WEA im Windpark installiert. Der Lichtsensor kommuniziert über das vorhandene Netzwerk mittels TCP/IP mit der Zentraleinheit des Schattenwurfmoduls.

Es wird die direkte Beleuchtungsstärke des Sonnenlichts gemessen. Zusätzlich werden der Zentraleinheit Zeit- und Ortsdaten (über GPS-Empfänger) zur Verfügung gestellt.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **K0815_051313_DE** Rev.: **12**
FLEDERMAUSMODUL Product series K08 Gamma, K08 Delta, Delta4000		Seite: **1 / 8**



- Übersetzung des Originaldokuments (K0815_051313_EN, Rev. 12) –

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

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
23-09-2024	26-09-2024	26-09-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 kontrolliert N117/3600 N131/3000 N131/3000 kontrolliert N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N155/4.X N155/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N169/5.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Einleitung**	**5**
1.1	Abkürzungen	5
2	**Funktionsweise**	**6**
3	**Protokollierung**	**6**
4	**Hardwarekomponenten**	**7**
5	**Zentraleinheit**	**7**
6	**Schnittstelle zu den Windenergieanlagen**	**7**
7	**Sensorik**	**8**

1 Einleitung

Bei absehbarem Fledermausflug besteht die Gefahr, dass Fledermäuse in den drehenden Rotor einer Windenergieanlage (WEA) gelangen. Dadurch ist der Bestandsschutz der Fledermäuse gefährdet. Um den Schutz der Fledermäuse im Bereich eines Windparks zu gewährleisten, werden durch die Behörden Auflagen erlassen, die bei zu erwartendem Fledermausflug den Windpark zeitweise abschalten. Das Fledermausmodul bietet die technische Lösung zur Einhaltung der behördlichen Auflagen.

1.1 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung	Beschreibung
BPM	Bat Protection Module	Fledermausmodul
ECC	EDGE & Steuerschrank	Schrank mit Komponenten zur Steuerung und Messung von Energieerzeugungsanlagen
ESH	Extended Suitability Hub	–
GPS	Global Positioning System	Satellitengestütztes Funknavigationssystem
IP	Internetprotokoll	–
LAN	Local Area Network	Lokales Netzwerk
TCP	Transmission Control Protocol	Übertragungssteuerungsprotokoll
WEA	Windenergieanlage	–

2 Funktionsweise

Für die behördlich geforderten Abschaltungen wertet das Fledermausmodul, mithilfe der entsprechenden Sensorik, folgende meteorologische Parameter aus:

- Sonnenstand.
- Sonnenuntergang und Sonnenaufgang.
- Windgeschwindigkeit: Überschreitet die Windgeschwindigkeit einen behördlich festgelegten Grenzwert, muss die WEA nicht abgeschaltet werden.
- Umgebungstemp.: Unterschreitet die Außentemperatur einen behördlich festgelegten Grenzwert, muss die WEA nicht abgeschaltet werden.
- Niederschlag (optional): Überschreitet die Niederschlagssumme einen festgelegten Grenzwert, muss die WEA nicht abgeschaltet werden.

Darüber hinaus können folgende Grenzwerte festgelegt werden:

- Datumsbereiche, während denen zusätzliche Abschaltungen durchgeführt werden sollen.
- Zeitversätze, z. B. Abschaltung zwischen einer Stunde vor Sonnenuntergang bis eine Stunde nach Sonnenaufgang.
- Zeitangaben, z. B. Abschaltung zwischen Sonnenuntergang und 00:00 Uhr.
- Ab Fledermausmodul V4.0 ist die Nacht in 10 Zeitabschnitte unterteilt. Die Auflagen zum Fledermausflug können dann spezifisch auf jede Nachtscheibe bestimmt werden. Für die zusätzliche Programmierung ist bei Nordex bzw. Northtec ein projektspezifisches Angebot einzuholen.

3 Protokollierung

Alle Ereignisse und Abschaltungen werden von der Zentraleinheit protokolliert.
Ab Fledermausmodul V4.0 steht die Software Shadow Manager 4 zur Verfügung.
Das Protokoll kann mit der kostenlosen Software über eine Netzwerkschnittstelle ausgelesen werden. Für die Auswertung der Protokolle stehen Filter- und Statistikfunktionen zur Verfügung. Die Konfiguration der Zentraleinheit kann ausschließlich über die Software Shadow Manager 4 vorgenommen werden. Im separaten Software-Handbuch Shadow Manager werden diverse Funktionen detailliert dargestellt.

4 Hardwarekomponenten

Das Fledermausmodul besteht aus einer Zentraleinheit und Sensorik, durch die alle Artenschutzvorgaben berücksichtigt werden können. Ein integriertes GPS-Modul dient zusätzlich der Zeiterfassung und Positionsbestimmung der WEA. Mit Hilfe eines entsprechenden Sensorhalters wird die Sensorik auf dem Maschinenhausdach montiert.

5 Zentraleinheit

Die Zentraleinheit des Fledermausmodul wird im Turmfuß der WEA (Gamma-Generation) oder im Maschinenhaus bzw. in der Substation (Delta-Generation) montiert. Pro Windpark ist eine Zentraleinheit notwendig.

Für die Delta-Generation kann die Zentraleinheit an einem der folgenden Orte installiert werden:

- Im Inneren des Topbox einer bestimmten WEA
- Im Inneren einer Substation als externer Schrank
- Im Inneren des ECC in der Substation

Funktionen der Zentraleinheit

- Abfrage der Sensoren
- Kommunikation mit den WEAs im Windpark über eine Netzwerkschnittstelle
- Stoppen von WEAs gemäß der vorgegebenen Parameter, wie z. B. Zeitfenster und meteorologische Bedingungen
- Aufzeichnung aller Ereignisse und Abschaltungen der WEA

6 Schnittstelle zu den Windenergieanlagen

Die Zentraleinheit kommuniziert mit den WEAs über eine Netzwerkschnittstelle. Diese arbeitet als Client bezogen auf die Serverschnittstellen, welche in der Betriebsführungssoftware-Software der WEAs angesiedelt sind. Die WEA-Steuerung übergibt per LAN und Modbus-TCP-Daten-Protokoll alle relevanten Daten an die Zentraleinheit des SWM. Start/Stopp-Befehle werden von der Zentraleinheit des SWM per LAN (Modbus TCP) an die einzelnen WEA übermittelt. Nach der Abfrage und Verarbeitung der Daten werden Stoppbefehle, Alarm- und andere Statusmeldungen an die einzelnen WEAs übergeben.

7 Sensorik

Je nach Anforderungen des Projektes beziehungsweise den Anforderungen der Behörde können folgende Sensoren bzw. auch eine Kombination aus Ihnen zum Einsatz kommen:

- Lichtsensor

  Es ist mind. 1 Lichtsensor pro Windpark erforderlich. Der Lichtsensor wird auf dem Maschinenhausdach einer definierten WEA installiert und ist im Standardlieferumfang erhalten. Der Lichtsensor kommuniziert, über das vorhandene Netzwerk mittels TCP/IP, mit der Zentraleinheit des Fledermausmoduls.

  Es wird die direkte Beleuchtungsstärke des Sonnenlichts gemessen. Zusätzlich werden der Zentraleinheit Zeit- und Ortsdaten (über GPS-Empfänger) zur Verfügung gestellt.

- Optional K08 Delta – Niederschlagsmonitor

  Der Niederschlagsmonitor wird, wie der Lichtsensor, auf dem Maschinenhausdach einer definierten WEA installiert. Da der leistungsreduzierte Betrieb bzw. der Anlagenstillstand Ertragseinbußen mit sich bringt, können diese durch den Einsatz des Niederschlagsmonitors verringert werden. Durch Erfassung zusätzlicher meteorologischer Umweltbedingungen kann ein Aussetzen der Anlage entsprechend den behördlichen Auflagen (Bundes-Naturschutzgesetz, BNatschG; Bundes-Immisionsschutzgesetz, BImSchG) verringert werden. Durch den zusätzlichen Messwert "Niederschlag" optimiert das Fledermausmodul seine Prognose bezüglich der Fledermausaktivität. Die Niederschlagsinformationen werden nicht an die Betriebsführung übermittelt. Es gibt lediglich eine feinere Abschaltregelung in der BTF-Software der WEA. Die Option Niederschlagsmonitor kann nur ergänzend zur Option Fledermausmodul verbaut werden und stellt eine Erweiterung dieser Option dar. Der Niederschlagsmonitor kommuniziert über das vorhandene Netzwerk mittels TCP/IP mit der Zentraleinheit des Fledermausmoduls.

- Optional Delta4000 – Klimasensor

  Der Klimasensor vereint viele Messinstrumente und kann Auskunft geben über Windgeschwindigkeit:, Temperatur, Feuchtigkeit, Luftdruck und Niederschlag.

  Der Klimasensor wird, wie der Lichtsensor, auf dem Maschinenhausdach einer definierten WEA installiert. Es werden die gleichen Funktionen erfüllt und zeitgleich optionale Zusatzsignale überliefert. Die Option Klimasensor kann nur ergänzend zur Option Feldermausmodul verbaut werden und stellt eine Erweiterung dieser Option dar. Der Klimasensor kommuniziert über das vorhandene Netzwerk mittels TCP/IP mit der Zentraleinheit des Fledermausmoduls.

Je nach Windparkgröße kann es notwendig sein mehr als eine WEA mit der Sensorik auszustatten, um die gesamte Windparkfläche abdecken zu können. Weitere Lichtsensoren sowie ein oder mehrere Klima- bzw. Regensensoren sind optional.

3.1.8 Betriebsdatenregistrierung und Speicherung

Über die Betriebsdatenregistrierung werden die Betriebs- und Abschaltzeiten erfasst und mindestens ein Jahr gespeichert. Die erforderlichen Parameter werden im Rahmen der Genehmigung festgelegt. Auf Verlangen können diese vorgelegt werden.

3.1.9 Wartung

Die Wartung erfolgt gemäß DIBT-Richtlinie für Windenergieanlagen (DIBt RiLi-WEA Stand: Oktober 2012 – Korrigierte Fassung März 2015) Kapitel 15:

15 Wiederkehrende Prüfungen

15.1 Allgemeines

Wiederkehrende Prüfungen sind in regelmäßigen Intervallen durch Sachverständige an Maschine und Rotorblättern sowie an der Tragstruktur (Turm und zugängliche Bereiche der Fundamente) durchzuführen. Die Prüfintervalle hierfür ergeben sich aus den gutachterlichen Stellungnahmen zur Maschine (siehe Abschnitt 3, Ziff. I). Sie betragen höchstens 2 Jahre, dürfen jedoch auf vier Jahre verlängert werden, wenn durch von der Herstellerfirma autorisierte Sachkundige eine laufende (mindestens jährliche) Überwachung und Wartung der Windenergieanlage durchgeführt wird.

15.2 Umfang der Wiederkehrenden Prüfung

Die Maschine einschließlich der elektrotechnischen Einrichtungen des Betriebsführungs- und Sicherheitssystems sowie der Rotorblätter ist im Hinblick auf einen mängelfreien Zustand zu untersuchen. Dabei müssen die Prüfungen nach den Vorgaben in dem begutachteten Wartungspflichtenbuch und ggf. weiteren Auflagen in den übrigen Gutachten durchgeführt werden (siehe Abschnitt 3, Ziff. I).

Es ist sicherzustellen, dass die sicherheitsrelevanten Grenzwerte entsprechend den begutachteten Ausführungsunterlagen eingehalten werden.

Für den Turm und das Fundament (Fundamentkeller und Sockel) ist mindestens eine Sichtprüfung durchzuführen, wobei die einzelnen Bauteile aus unmittelbarer Nähe zu untersuchen sind.

Es ist zu prüfen, ob die Turmkonstruktion im Hinblick auf die Standsicherheit Schäden (z.B. Korrosion, Risse, Abplatzungen in den tragenden Stahl- bzw. Betonkonstruktionen) oder unzulässige Veränderungen gegenüber der genehmigten Ausführung (z.B. bezüglich der Vorspannung der Schrauben, der zulässigen Schiefstellung, der erforderlichen Erdauflast auf dem Fundament) aufweist.

Bei planmäßig vorgespannten Schrauben ist mindestens eine Sicht- und Lockerheitskontrolle durchzuführen.

15.3 Unterlagen der zu prüfenden Windenergieanlage

Für die Wiederkehrende Prüfung sind mindestens die folgenden Unterlagen einzusehen:

- Wartungspflichtenbuch
- Prüfberichte der bautechnischen Unterlagen für Turm und Gründung
- Maschinengutachten
- Auflagen im Lastgutachten
- Auflagen im Bodengutachten
- Baugenehmigungsunterlagen
- Bedienungsanleitung
- Inbetriebnahmeprotokoll
- Berichte der früheren Wiederkehrenden Prüfungen und der Überwachungen und Wartungen
- Dokumentation von Änderungen und ggf. Reparaturen an der Anlage und ggf. Genehmigungen

15.4 Maßnahmen

15.4.1 Reparaturen

Für die vom Sachverständigen festgestellten Mängel ist ein Zeitrahmen für eine fachgerechte Reparatur vorzugeben.

Die Reparatur muss vom Hersteller der Windenergieanlage, von einer vom Hersteller autorisierten oder von einer auf diesem Gebiet spezialisierten Fachfirma, die über alle notwendigen Kenntnisse, Unterlagen und Hilfsmittel verfügt, durchgeführt werden.

15.4.2 Außerbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme

Bei Mängeln, die die Standsicherheit der Windenergieanlage ganz oder teilweise gefährden oder durch die unmittelbare Gefahren von der Maschine und den Rotorblättern ausgehen können, ist die Anlage unverzüglich außer Betrieb zu setzen.

Die Wiederinbetriebnahme nach Beseitigung der Mängel setzt die Freigabe durch den Sachverständigen voraus.

15.5 Dokumentation

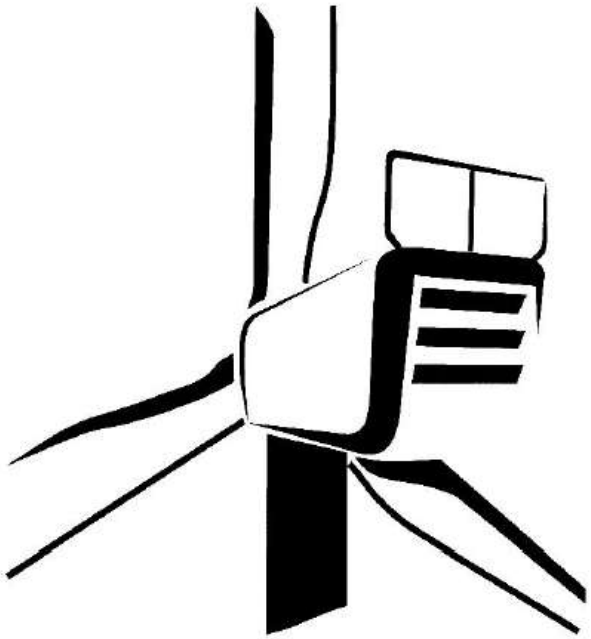
Das Ergebnis der Wiederkehrenden Prüfung ist in einem Bericht festzuhalten, der mindestens die folgenden Informationen enthalten muss:

- Prüfender Sachverständiger
- Hersteller, Typ und Seriennummer der Windenergieanlage sowie der Hauptbestandteile (Rotorblätter, Getriebe, Generator, Turm)
- Standort und Betreiber der Windenergieanlage
- Gesamtbetriebsstunden
- Windgeschwindigkeit und Temperatur am Tag der Prüfung
- Anwesende bei der Prüfung
- Beschreibung des Prüfungsumfanges
- Prüfergebnis und ggf. Auflagen

Über durchgeführte Reparaturen aufgrund von standsicherheitsrelevanten Auflagen ist ein Bericht anzufertigen.

Diese Dokumentation ist vom Betreiber über die gesamte Nutzungsdauer der Windenergieanlage aufzubewahren.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **9054316**
		Rev.: **03**
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN Region CENTRAL (Deutschland & Österreich)		Seite**: 1 / 99**



- Originaldokument -

Sprache: DE – GERMAN

Abteilung: PM/Tendermanagement Region CENTRAL

Autor	Prüfer	Freigeber
BCH 15-04-2026	TKA 15-04-2026	15-04-2026

© 2026 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

© 2026 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Produktreihe / Anlagentyp	Produkt
Delta4000 / N133/4.X, N149/5.X, N163/5.X, N163/6.X, N175/6.X	
Delta3000 / N117/3.X	

Änderungsindex

Rev.	Datum	Bearbeiter	Änderungsgegenstand / Kapitel	AST
00	2025-01-31	K. Voigt	Komponentenabmessungen und Gewichte ergänzt – Kapitel 2 Anlagentyp N131 entfernt Überstreichbare Höhe im Kurvenbereich auf 2,00 m angepasst → Kapitel 3.3.7 Angaben für Steigungen auf der Zuwegung in der Vorwärtsfahrt ergänzt → Kapitel 3.9.1 Maßnahmen am Anlagenstandort präzisiert → Kapitel 5.1 Übersicht zu Abmessung der Kranstellfläche aktualisiert → Tabelle 33 Ergänzungen zur Kranstellfläche TCS179 → Kapitel 5.2.1 Ergänzung maximale Fundamentanhebung für TCS179 → Tabelle 34 Daten für Auslegermontagefläche TCS179 aktualisiert → Tabelle 35 Ergänzungen zum Aufbau der Auslegermontagefläche ergänzt → 5.2.2.2 Ergänzungen zur Lagerung der Betonkomponenten von Max Bögl → Kapitel 5.3.4 Anpassungen zur Lagerung der Betonkomponenten für den	

			TCS179 → Kapitel 5.3.5 und **Error! Reference source not found.** Anpassungen Radius der Reibseilabspannung für TS118-03 → Tabelle 40 Überarbeitung Kurvenradien → Kapitel 3.3 Angaben zum TCS199 ergänzt	
01	2025-04-30	K. Voigt	Redaktionelle Anpassungen im Dokument Kapitel Hybridtürmen aktualisiert → Kapitel 2.5.2 Kapitel Kranstellflächen aktualisiert → Kapitel 5.2.1.3 Kapitel Dauerhafte Zuwegung aktualisiert → Kapitel 3.5 TS112-01 ergänzt TCS162 ergänzt Darstellung Reibseilabspannung verbessert → **Error! Reference source not found.** Lagerflächen für Betonkomponenten für Max Bögl aktualisiert → **Error! Reference source not found.** und Kapitel 5.3.4.1 Lagerflächen für Betonkomponenten für Nordex aktualisiert → Kapitel 5.3.5 Positionen Auflagerpunkte Blattlagerflächen für N163 aktualisiert → Tabelle 39	

			Blattlagerfläche TCS199 aktualisiert → **Error! Reference source not found.**		
02	2025-09-16	K. Voigt	TS105-01 für N133/4.x ergänzt → Tabelle 9 TS118-03 und TS112-01 für N149/5.x ergänzt → Tabelle 10 TCS179-00 mit Fundamentanhebung ergänzt → Tabelle 13 Fundamentanhebungen ergänzt für N149/5.x auf TS118-03 und N133/4.8 auf TS105-01 Tragfähigkeit der Lagerflächen für Betonkomponenten aktualisiert → Kapitel 0 Daten zur Reibseilabspannung ergänzt für N149/5.x auf TS118-03 / TS112-01 und N133/4.8 auf TS105-01 → Tabelle 40 Daten zur Auslegermontagefläche aktualisiert → Kapitel 5.2.2 Daten zum TCS179 mit Fundamentanhebung ergänzt → Kapitel 5.4.1.1 → Kapitel 5.4.3.2		
03	2025-11-27	K. Voigt	TS112-00 für N149/5.x gelöscht Aktualisierung für N175/6.x auf TCS199: à Kapitel 2.5.2.1 à Kapitel 5.3.5.2.2 à Kapitel 5.3.2.3.4		
04	2026-04-14	M.Kallinen	Kapitel 1.3 Blattlagerwurzelgestell geändert zu Blattwurzelgestell		

			Kapitel 2.5.1 Zeile Turmtyp gelöscht Kapitel 2.5.2.1 TCS199 Daten aktualisiert und Türme richtig benannt TCS162B hinzugefügt Kapitel 3.1 Date aktualisiert Kapitel 3.2.2.1 Tabelle 16 Zeile gelöscht, da Dopplung Kapitel 3.4.1 Referenz repariert Kapitel 3.4.4.1 + 3.4.4.2 Tabelle 24+25 aktualisiert Kapitel 5.2.1.4 Tabelle 34 aktualisiert Kapitel 5.2.2 Satz: „Der abgelegte Kran darf zu keinem Zeitpunkt der Errichtung Rettungswege blockieren.“ Hinzugefügt. Kapitel 5.2.2.2 aktualisiert und konkretisiert Kapitel 5.3.1.2 Achslast korrigiert Kapitel 5.3.2.2 Turmlagerflächen zu Blattlagerflächen geändert. Tabelle 40 aktualisiert Kapitel 7 Absatz hinzugefügt		

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeines**	**15**
1.1	Inhalt	15
1.2	Zielgruppe	15
1.3	Abkürzungen	16
1.4	Referenzierte Dokumente	17
2	**Gewichte und Abmessungen**	**18**
2.1	Maschinenhaus	18
2.2	Triebstrang	19
2.3	Rotornabe	21
2.4	Rotorblatt	22
2.5	Türme	24
2.5.1	Stahltürme	24
2.5.2	Hybridtürme	27
2.6	Ankerkörbe	30
3	**Zuwegung**	**31**
3.1	Fahrzeugaufkommen je Windkraftanlage	31
3.2	Überfahrbare Breiten und Wegeaufbau	32
3.2.1	Tragfähigkeit der Zuwegung	32
3.2.2	Wegebau	32
3.3	Kurven	37
3.3.1	Kurvenbeschreibung	37
3.3.2	70° Kurve	38
3.3.3	90° Kurve	40
3.3.4	120° Kurve	42
3.3.5	Kurvenanforderung für Lieferung TCS 164	43
3.3.6	Kurvenanforderung für Lieferung TCS 179 und TCS199	44
3.3.7	Kurvenausbau	44
3.4	Wendetrichter	45
3.4.1	Wendetrichter für Rotorblatttransporte	46
3.4.2	Wendetrichter für Turmtransporte	47
3.4.3	Wendetrichter für leere Schwerlasttransporte	48

3.4.4 Wendetrichter für Anlieferung Betonkomponenten 49
3.4.5 Ausbau Wendetrichter 50
3.5 Dauerhafte Zuwegung 50
3.6 Vertikale Radien (Kuppen und Senken) 51
3.6.1 Anlieferung Hauptkomponenten & Errichtung 51
3.6.2 Vertikale Radien – Anlieferung TCS164 51
3.6.3 Vertikale Radien – Anlieferung TCS179 51
3.7 Rettungswege 52
3.8 Park- und Ausweichflächen 52
3.8.1 Anforderungen 53
3.8.2 Park- und Ausweichflächen für die Anlieferung von Betonturmsektionen 54
3.9 Steigungen und Gefälle 55
3.9.1 Vorwärtsfahrt 55
3.9.2 Rückwärtsfahrt 56
3.10 Hindernisse 56
3.10.1 Lichtraumprofil für Schwerlasttransporte 56
3.10.2 Lichtraumprofil bei Hochspannungsleitungen 58
4 Temporärer Ausbau 59
5 Standortlayout 60
5.1 Maßnahmen an Anlagenstandorten 60
5.2 Montageflächen 61
5.2.1 Kranstellfläche 61
5.2.2 Auslegermontagefläche 65
5.2.3 Hilfskranstellflächen 69
5.2.4 Nabenvormontagefläche 72
5.3 Lagerflächen 73
5.3.1 Turmlagerfläche 74
5.3.2 Blattlagerfläche 78
5.3.3 Lagerflächen für Maschinenhaus und Triebstrang 81
5.3.4 Lagerfläche für TCS164 - Betonturm 81
5.3.5 Lagerfläche für TCS179 – Betonturm 82
5.3.6 Lagerfläche für TCS199 – Betonturm (vorläufig) 84
5.4 Fundament 85

5.4.1 Fundamentanfüllung 85
5.4.2 Baugrube 86
5.4.3 Fundamentzugang für Anlagen bis TCS164 87
5.5 Reibseilabspannung 90
5.5.1 Ausbau 91
5.5.2 Anordnung 91
5.6 BE-Fläche 93
5.6.1 Position der BE-Fläche 93
5.6.2 Aufbau und Abmessungen 93
5.6.3 Aufbau und Abmessungen für Hybridturmerrichtung 94
5.7 Lagerung von Erdaushub 94
6 Qualitätsprüfungen 95
6.1 Zuwegung 95
6.2 Kranstellfläche 95
6.3 Lagerflächen 96
6.4 Lagerflächen für Betonsektionen für TCS179 und TCS199 97
6.5 Fundament 97
6.6 Wartungszeitraum 97
6.7 Dokumentation der Qualitätsprüfungen 97
7 Krananforderungen 98
7.1 Mindestabstände zu Freileitung während des Kranbetriebs 98
8 Anlagen 99

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Beispieldarstellung Maschinenhaus, Ansicht seitlich und von hinten mit Transportfüßen (1) 19
Abbildung 2 Bsp. für Triebstrang (1) auf Transportgestell (2) mit Holzverkleidung (3) 21
Abbildung 3 Bsp. für Rotornabe (1) auf Transportgestell (2) im Transportzustand 22
Abbildung 4 Voraussichtliche Transportposition des Rotorblattes, Seitenansicht (oben) und Ansicht von vorne (unten) 23
Abbildung 5 Vormontage (links) und Montage (rechts) von Turmsektionen des Nordex Betonturm 27
Abbildung 6 Turm des Typs TCS164B, Errichtung des Drittelschalen (links) und der Sektion (rechts) 28
Abbildung 7 Beispiel für einen Ankerkorb mit 4 x 56 Ankerbolzen 30
Abbildung 8 Beispielhafter Aufbau der Zuwegung für Schwerlasttransporte 35
Abbildung 9 Beispielhafter Aufbau der Zuwegung für Schwerlasttransporte neben Gräben oder in Hanglagen 36
Abbildung 10 Minimaler Kurvenausbau für eine 70° Kurve 38
Abbildung 11 Minimaler Kurvenausbau für eine 90° Kurve 40
Abbildung 12 Minimaler Kurvenausbau für eine 120° Kurve 42
Abbildung 13 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters in Y-Form 46
Abbildung 14 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters – vollflächig ausgebaut 47
Abbildung 15 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters Turmfahrzeuge in Y-Form 47
Abbildung 16 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters für Turmfahrzeuge – vollflächig ausgebaut 48
Abbildung 17 Park- und Ausweichfläche neben der Hauptzuwegung 52
Abbildung 18 53
Abbildung 19 Darstellung Lichtraumprofil 57
Abbildung 20 KSF in Vor-Kopf Anordnung für alle Stahlturmtypen 63
Abbildung 21 KSF in seitlicher Anordnung für alle Stahlturmtypen 63
Abbildung 22 KSF in Vor-Kopf Anordnung für Hybridturm TCS164 63
Abbildung 23 KSF in seitlicher Anordnung für Hybridturm TCS164 63
Abbildung 24 Beispielhafte Anordnung Kranstellfläche für N175 auf TCS 199 64
Abbildung 25 Beispielhafte Anordnung Kranstellfläche für TCS179 64
Abbildung 26 Anordnung Kranstellfläche für TCS162B 64
Abbildung 27 Beispielhafte Anordnung der Auslegermontagefläche bei Vor-Kopf-Montage für Stahltürme und TCS164 68
Abbildung 28 Beispielhafte Anordnung der Auslegermontagefläche bei seitlicher Montage für Stahltürme und TCS164 68
Abbildung 29 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS179 für Errichtung Stahlturm 69
Abbildung 30 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS179 für Betonturmlagerung und Errichtung 69
Abbildung Abbildung 3134 Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF für Stahltürme 71
Abbildung 32 Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF für den TCS164 71

Abbildung 33Beispielhafte Positionierung einer Nabenvormontagefläche (rot) neben der KSF bis TCS164 73
Abbildung 34 Exemplarische Positionierung einer Nabenvormontagefläche (rot) neben der KSF für den TCS179 73
Abbildung 35 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der KSF (Variante 1) 75
Abbildung 36 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) als T-Stück (Variante 2) 76
Abbildung 37 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der KSF (Variante 1) 76
Abbildung 38 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der Auslegermontagefläche (Variante 2) 77
Abbildung 39 Exemplarische Positionierung der Turmlagerflächen (rot) für TCS179 77
Abbildung 40 Anordnung einer Blattlagerfläche neben der Hauptzuwegung (beispielhaft für eine Anlagenkonfiguration mit TCS164/TCS162B oder Stahlturm unter 100 m) 79
Abbildung 41 Anordnung einer Blattlagerfläche neben der AMF 80
Abbildung 42 Exemplarische Anordnung einer Blattlagerfläche für die N175 auf TCS179 80
Abbildung 43 Anordnung einer Blattlagerfläche für die N175 auf TCS199 80
Abbildung 44 Positionierung von Maschinenhaus und Triebstrang neben der KSF bis N163/6.x 81
Abbildung 45 Anordnung Lagerfläche für Betonturmteile für TCS164/TCS162B 82
Abbildung 47 Anordnung Lagerfläche für Betonturmteile für TCS179 83
Abbildung 48 Bsp. Lagerung der Betonsektionen am Standort für den TCS179 84
Abbildung 49 TC179-00 mit Fundamentanhebung – Anfüllung des Fundaments in 2 Schritten 86
Abbildung 50 Exemplarische Rampe zwischen KSF und Fundament bei Stahltürmen ohne Außenflansch 87
Abbildung 51 Exemplarische Rampe zwischen KSF und Fundament bei Hybridtürmen vom TCS164 88
Abbildung 52 Anordnung der Leerrohre und der Zugangstür (blauer Pfeil) beim TCS179-00 89
Abbildung 53 Exemplarische Rampe zwischen KSF und Fundament bei Stahltürmen mit Außenflansch 90
Abbildung 54 Schematische Darstellung der Wirkweise einer Reibseilabspannung und Toleranzen für die Anordnung 90
Abbildung 55 Darstellung eines Gestells für die Reibseilabspannung 91
Abbildung 56 Anordnung der Reibseilabspannungen 92
Abbildung 57 Anordnung der BE-Fläche auf der Baustelle 93

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Gewichte und Abmessungen des Maschinenhauses 18
Tabelle 2 Triebstranggewichte 20
Tabelle 3 Abmessungen des Triebstrangs 20
Tabelle 4 Gewichte der Rotornabe 21
Tabelle 5 Abmessungen der Rotornabe 22
Tabelle 6 Abmessungen Rotorblatt 23
Tabelle 7 Gewichte Rotorblätter 24
Tabelle 8 Stahltürme für N117/3.6 24
Tabelle 9 Stahltürme für N133/4.8 25
Tabelle 10 Stahltürme für N149/5.x 25
Tabelle 11 Stahltürme für N163/5.x und N163/6.x 25
Tabelle 12 Stahlturm für N175/6.x 26
Tabelle 13 Hybridtürme für N175/6.x (Nordex Betonturm) 28
Tabelle 14 Hybridtürme für N133/4.8 (N20) - N149/5.x (N21) - N163/5.x (N21) - N163/6.x (N23) – Max Bögl Betonturm 29
Tabelle 15 Achslasten und Gesamtlasten 32
Tabelle 16 Überfahrbare Breiten für Schwerlasttransporte 34
Tabelle 17 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 70° Kurve 39
Tabelle 18 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 90° Kurve 41
Tabelle 19 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 120° Kurve 43
Tabelle 20 Längen für Wendetrichter in Y-Form 46
Tabelle 21 Längen für Wendetrichter in vollausgebauter Form 47
Tabelle 22 Abmessungen für Wendetrichter für Turmtransporte 48
Tabelle 23 Anforderungen für Wendetrichter für Leerfahrzeuge 48
Tabelle 24 Anforderungen für Wendetrichter für die Anlieferung von Betonkomponenten für TCS164 49
Tabelle 25 Anforderungen für Wendetrichter für die Anlieferung Betonkomponenten für TCS179 49
Tabelle 26 Anforderungen für permanente Zuwegung 50
Tabelle 27 Vertikale Kuppenradien nach Anlagentypen 51
Tabelle 28 Transport- und Parkflächenlängen der Anlagentypen 54
Tabelle 29 Lichtraumprofil für Standardtransporte 57
Tabelle 30 Lichtraumprofil für Semi-Tieflader 57
Tabelle 31 Lichtraumprofil für Betonsektionen des Nordex Betonturms 58
Tabelle 32 Mindestabstände zu Freileitungen 58
Tabelle 33 Abmessungen der Kranstellfläche 61
Tabelle 34 Zusätzliche maximale Fundamentanhebungen in Bezug auf die KSF 65
Tabelle 35 Abmessungen der Auslegermontagefläche 66
Tabelle 36 Abmessungen der Nabenvormontagefläche 72
Tabelle 37 Abmessungen der Turmlagerflächen 74
Tabelle 38 Abmessungen der Blattlagerflächen 78

Tabelle 39 Position Tippgestells für die Lagerung der Rotorblätter und Abstand Blattschwerpunkt gemessen von der Blattwurzel 78
Tabelle 40 Abstandsradien und Installationshöhen der Reibseilabspannungen 92

1 Allgemeines

1.1 Inhalt

Grundsätzlich ist bei der Planung und Ausführung zu beachten, dass für die gesamte Projektphase, speziell während der Lieferung, Lagerung und Installation sowie für die nachfolgenden Service- und Wartungsarbeiten, alle Gewerke im gesamten Baustellenbereich zu jeder Zeit Zutritt haben, sodass alle notwendigen Arbeiten vollumfänglich durchgeführt werden können.

Ferner sind die Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen zu jeder Zeit einzuhalten und bauherrenseitig zu überwachen und zu koordinieren.

Bei den in diesem Dokument angegebenen Planungsparametern handelt es sich um Mindestanforderungen, durch deren Einhaltung ein reibungsloser Ablauf über die gesamte Projektphase sowie die permanente Einhaltung der Arbeitssicherheit gewährleistet werden soll.

Die Einzelheiten der jeweiligen Infrastrukturplanung sind ebenfalls projektspezifisch und müssen im Vorfeld der Projektausführung mit allen Beteiligten abgestimmt werden. Jeder Projektstandort muss hinsichtlich der lokalen und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen individuell beurteilt und entsprechend geplant werden. Projektspezifisch begründete und nachvollziehbare Änderungen/Abweichungen zu den nachfolgenden Spezifikationen können in der frühen Planungsphase in Zusammenarbeit mit Nordex geprüft und nach schriftlicher Abstimmung eingebracht werden. Die Sicherheit von Personen und Material hat hierbei höchste Priorität. Erfolgt keine Abstimmung mit dem Tendermanagement gelten die nach-stehend aufgeführten Mindestanforderungen.

Alle in diesem Dokument angegebenen Werte beschreiben den aktuellen Entwicklungsstand der einzelnen Typen von Windkraftanlagen. Im Zuge der Weiterentwicklung können sich diese Werte verändern. In diesem Fall wird Nordex eine aktualisierte Version dieses Dokuments zur Verfügung stellen.

Bei Überschreitung sowie Unterschreitung der Mindestanforderungen können zusätzliche Maßnahmen notwendig sein, die im Vorfeld mit Nordex schriftlich abzustimmen sind. Hierbei kann zusätzliches adäquates Equipment sowie Spezialtransportequipment zum Einsatz kommen, dass im Standardliefer- und -Leistungsumfang von Nordex nicht inbegriffen ist. Jegliche in diesem Zusammenhang entstehenden Mehrkosten werden gesondert verrechnet.

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument richtet sich an Bauherrn, Generalunternehmer, Transport-, Kran- und Montageunternehmen.

1.3 Abkürzungen

Abkürzungen	Beschreibung
AMF	Auslegermontagefläche
B	Breite
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BG	Berufs-Genossenschaft
BL	Blattlager
BLS_L	Abstand Blattwurzelgestell bis Tippgestell
ca.	circa
gem.	gemäß
H	Höhe
i.d.R.	in der Regel
KSF	Kranstellfläche
kV	Kilovolt
L	Länge
max.	Maximal
min.	Mindestens
M_L	Abstand Blattwurzel zum Blattschwerpunkt
NVM	Nabenvormontagefläche
o.ä.	oder ähnliches
o.g.	oben genannt
PKW	Personenkraftwagen
RTW	Rettungswagen
TCS	Tower Concrete Steel = Hybridturm
TL	Turmlager
TS	Tower Steel = Stahlturm
usw.	und so weiter
WKA	Windkraftanlage
z.B.	zum Beispiel
ggf.	gegebenenfalls

1.4 Referenzierte Dokumente

Dokumentennr.	Bezeichnung

2 Gewichte und Abmessungen

2.1 Maschinenhaus

Das Maschinenhaus wird ohne den Triebstrang und weitere Aufbauten (Kühlsystem, Gefahrenfeuer, Windmessgeräte, Blitzableiter usw.) transportiert. Die Transportausrüstung für das Maschinenhaus besteht aus zwei einzelnen Stützen, über die der Transport erfolgen muss. Alle Komponenten müssen stets auf rutschhemmenden Matten transportiert werden, außer beim Seetransport. Während der Installation vor Ort wird ein Teil des Daches des Maschinenhauses demontiert, um den Triebstrang zu installieren, und das Maschinenhaus muss nach der Installation der Transportstützen nivelliert werden.

Konfiguration der Komponenten	**Gewicht**					**Abmessung [L x B x H]**
	N117/3.6	**N133/4.8**	**N149/5.X 163/5.X**	**N163/6.X**	**N175/6.X**	
Maschinenhaus während des Transports (a)	Max. 60,53 t	Max. 67,68 t	Max. 68,10 t	Max. 73,42 t	Max. 75,41 t	Max. 12,82 m x 4,30 m x 4,00 m
Maschinenhaus während der Errichtung	Max. 59,86 t	Max. 67,93 t[(b)]	Max. 68,46 t[(b)]	Max. 73,88 t[(b)]	Max. 78,05t[(b)]	12,77 m x 4,40 m x 6,98 m[(c)]
Maschinenhausdach	Max. 0,57 t					--
Transportstütze für das Maschinenhaus	1,3 t					--
Hydraulikaggregat für den Rotordrehantrieb	0,65 t					--

Tabelle 1 Gewichte und Abmessungen des Maschinenhauses

a) Ohne Triebstrang und Aufbauten; mit Transportstütze.

b) Ohne Triebstrang, Transportstütze für das Maschinenhaus und Verspannung; mit Maschinenhausdach, Hydraulikaggregat für den Rotordrehantrieb und Aufbauten.

c) Ohne Triebstrang, Transportstütze für das Maschinenhaus, Verspannung und Aufbauten, mit Maschinenhausdach. Wenn das Dach des Maschinenhauses nicht berücksichtigt wird, kann die Breite des Maschinenhauses bis auf 4,29 m reduziert werden.

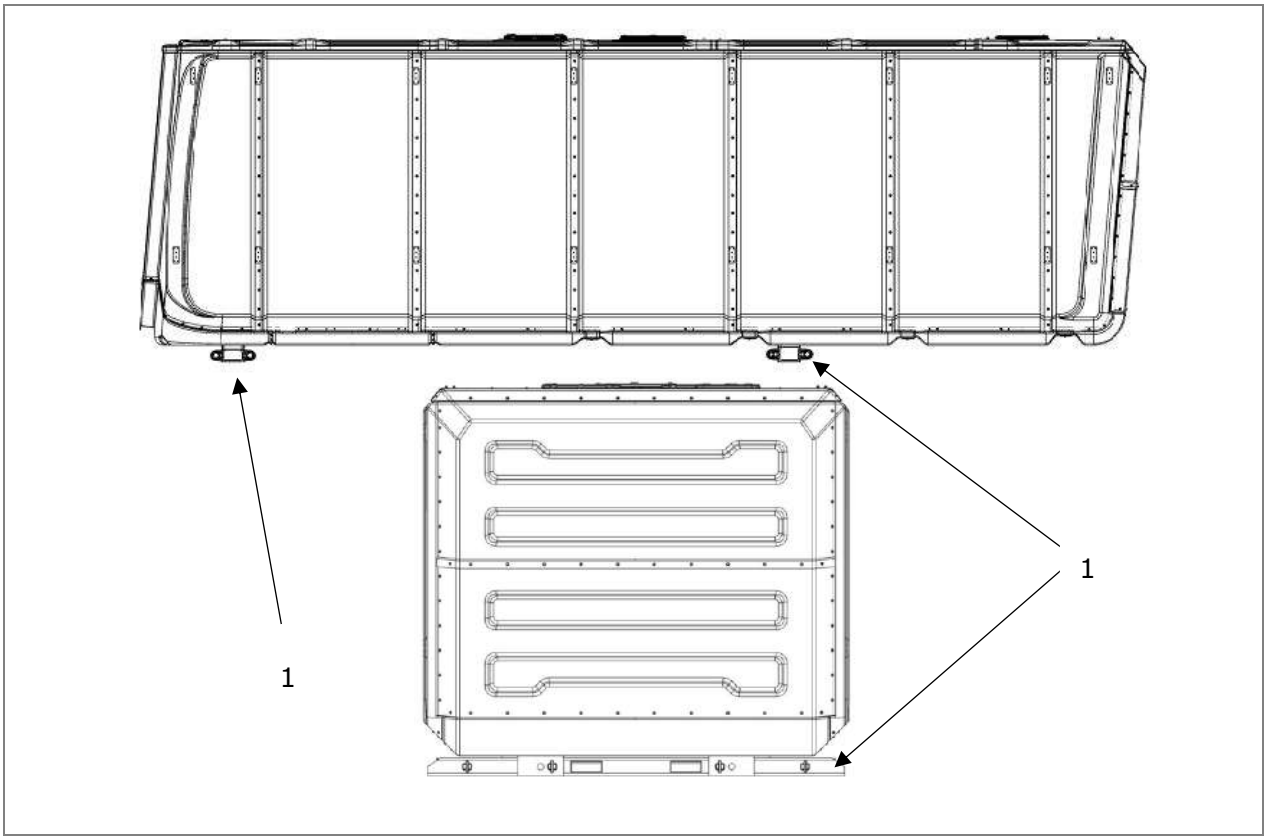


Abbildung 1 Beispieldarstellung Maschinenhaus, Ansicht seitlich und von hinten mit Transportfüßen (1)

2.2 Triebstrang

Abhängig von den Transport- und Errichtungsbedingungen in jedem Windpark kann der Triebstrang in zwei verschiedenen Lieferkonfigurationen geliefert werden: Standardlieferung und Lieferung mit geteiltem Triebstrang (in Deutschland unüblich, daher nicht betrachtet. Der hintere Teil des Getriebes wird für den Transport mit einer Holzverkleidung geschützt. Diese Verkleidung ist in der Gesamtlänge berücksichtigt. Während der Installation vor Ort muss der Triebstrang mit installierten Transportstützen nivelliert werden.

Konfiguration der Komponenten	**Gewicht**				
	N117/3.6	**N133/4.8**	**N149/5.X N163/5.X**	**N163/6.X**	**N175/6.X**
Triebstrang während des Transports (a)	Max. 64,37 t	Max. 73,25 t	Max. 76,75 t	Max. 83,85 t	Max. 85,13 t
Triebstrang während der Errichtung (b)	Max. 62,40 t	Max. 71,20 t	Max. 74,69 t	Max. 81,92 t	Max. 82,75 t
Transportstütze für den Triebstrang	Max. 2,72 t				
Rotordrehantrieb	0,7 t				

Tabelle 2 Triebstranggewichte

a) Mit Transportstütze

b) Mit Rotordrehantrieb; ohne Transportstütze und Verspannung

Konfiguration der Komponenten	**Abmessungen [L x B x H]**				
	N117/3.6	**N133/4.8**	**N149/5.X N163/5.X**	**N163/6.X**	**N175/6.X**
Triebstrang während des Transports (a)	6,15 m x 3,30 m x 2,40 m	6,75 m x 3,41 m x 3,41 m			
Triebstrang während der Errichtung (b)		6,75 m x 3,41 m x 2,98 m			

Tabelle 3 Abmessungen des Triebstrangs

a) Mit Transportstütze

b) Mit Rotordrehantrieb; ohne Transportstütze und Verspannung

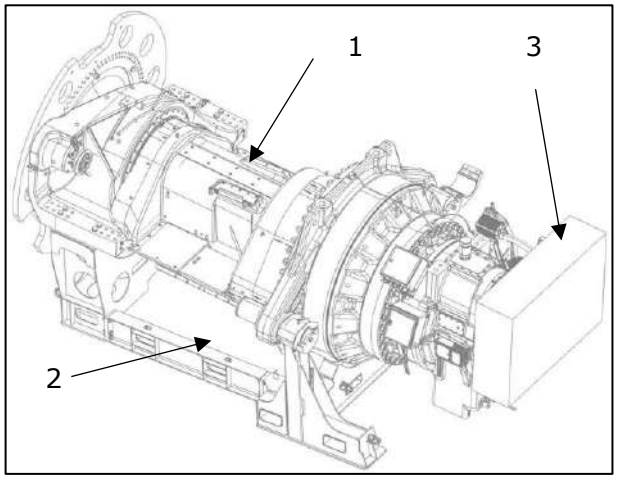


Abbildung 2 Bsp. für Triebstrang (1) auf Transportgestell (2) mit Holzverkleidung (3)

2.3 Rotornabe

Der Körper der Rotornabe wird ohne montierten Spinner auf einem teilbaren Transportrahmen geliefert. Der Transport muss auf Antirutschmatten erfolgen.

Konfiguration der Komponenten	**Gewicht**					
	N117/3.6	**N133/4.8**	**N149/5.X**	**N163/5.X**	**N163/6.X**	**N175/6.X**
Rotornabe während des Transports [a]	Max. 37,56 t	Max. 63,55 t	Max. 63,47 t	Max. 55,13 t	Max. 56,33 t	Max. 64,65 t
Rotornabe während der Errichtung [b]	Max. 36,73 t	Max. 63,15 t	Max. 63,07 t	Max. 54,56 t	Max. 56,32 t	Max. 65,11 t

Tabelle 4 Gewichte der Rotornabe

a) Mit Transportstütze

b) Ohne Transportstütze und Verspannung

Konfiguration der Komponenten	**Abmessungen [L x B x H]**			
	N117/3.6	**N133/4.8 N149/5.X**	**N163/5.X N163/6.X**	**N175/6.X**
Rotornabe während des Transports [a]	5,05 m x 4,49 m x 3,48 m	5,28 m x 4,68 m x 4,00 m	4,82 m x 4,38 m x 4,00 m	5,03 m x 4,54 m x 3,89 m
Rotornabe während der Errichtung [b]		5,47 m x 5,70 m x 5,22 m	5,47 m x 5,70 m x 5,22 m	5,47 m x 5,70 m x 5,22 m

Tabelle 5 Abmessungen der Rotornabe

a) Mit Transportstütze

b) Ohne Transportstütze und Verspannung

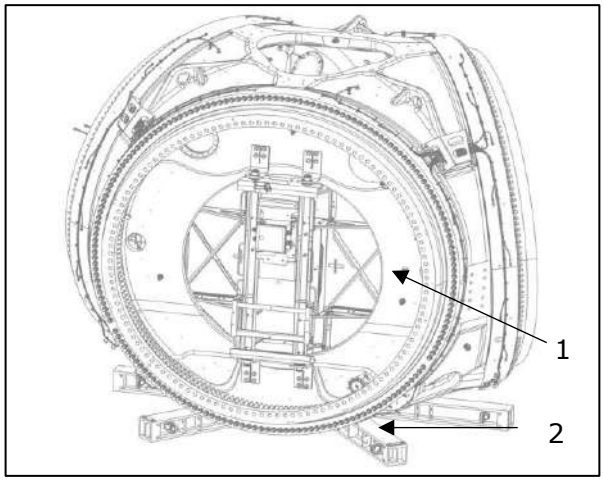


Abbildung 3 Bsp. für Rotornabe (1) auf Transportgestell (2) im Transportzustand

2.4 Rotorblatt

Jedes Rotorblatt wird auf einem Anhänger auf zwei Transportrahmen geliefert. Einer der Transportrahmen wird an der Rotorblattwurzel befestigt, der andere am Auflagepunkt. Die Zeichnung zeigt nicht nur den Schwerpunkt, sondern auch die Bereiche, in denen die Gurtschlingen angebracht werden können. Das Rotorblatt darf nur an diesen Stellen angehoben werden, da die Wanddicke in diesen Bereichen verstärkt ist. Wird bei der Installation eines einzelnen Rotorblattes eine Hubvorrichtung verwendet, wird diese an zwei Punkten befestigt, die sich 5 bis 11 m vom Schwerpunkt entfernt in Richtung Rotorblattwurzel und Rotorblattspitze befinden (Punkt A in der nachstehenden Abbildung).

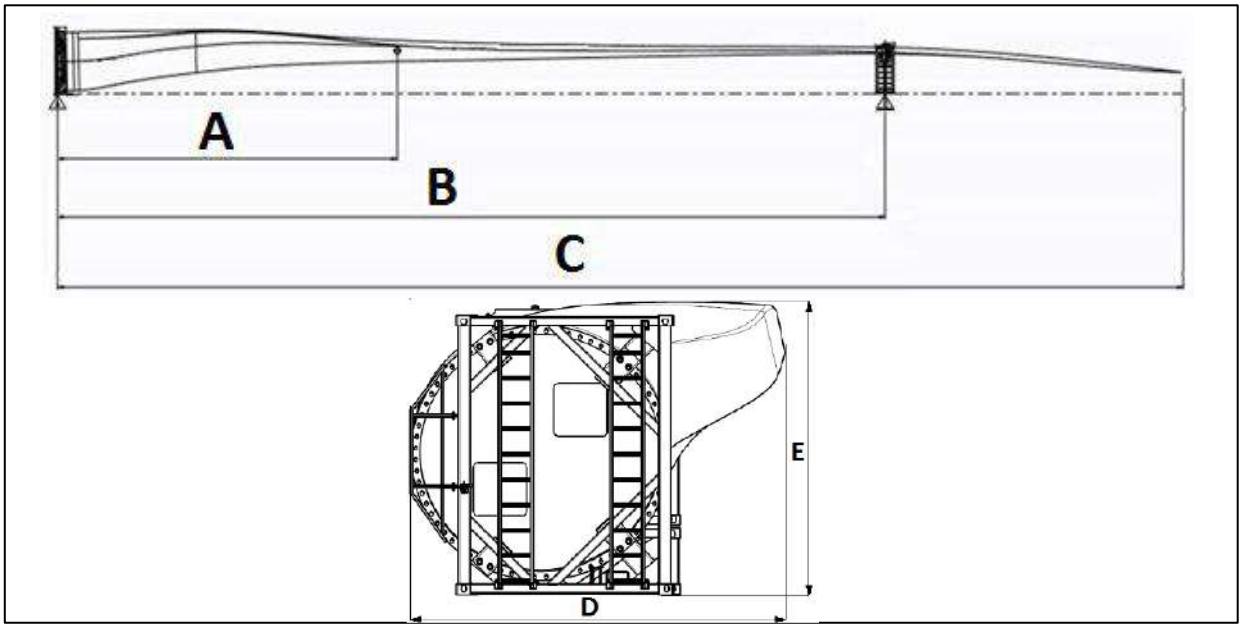


Abbildung 4 Voraussichtliche Transportposition des Rotorblattes, Seitenansicht (oben) und Ansicht von vorne (unten)

Abmessungen [m] Rotorblatt						
Rotormodell		**N117**	**N133**	**N149**	**N163**	**N175**
Rotorblatt		**NR58.5**	**NR65.5**	**NR74.5**	**NR81.5**	**NR87.5**
A	Schwerpunkt (ohne Transportstützen)		Ca. 18,17	Ca. 20,00	ca. 21,10	Ca. 23,00
B	Position der Rotorblattspitze im Transportrahmen		47,85	47,00 bis 57,50	47,00 bis 63,00	57,50 bis 72,00
C	Transportlänge	57,30	65,16	72,05 bis 71,86	79,66 bis 80,50	85,95 bis 86,14
D	Transportbreite	3,22 bis 3,36	4,20	4,32 bis 4,49	4,39 bis 4,68	4,66 bis 4,83
E	Transporthöhe	2,51 bis 3,30	3,17 bis 3,32	3,19 bis 3,58	3,61 bis 4,13	4,00

Tabelle 6 Abmessungen Rotorblatt

Konfiguration der Komponenten	**Gewicht**					
	N117/3.6	**N133/4.8**	**N149/5.X**	**N163/5.X**	**N163/6.X**	**N175/6.X**
	NR58.5	**NR65.5**	**NR74.5**	**NR81.5-1**	**NR81.5-2**	**NR87.5**
Rotorblatt während des Straßen-transports (mit Transportstützen)	Max. 13,14 t	Max. 17,58 t	Max. 23,1 t	Max. 29,0 t	Max. 29,3 t	Max. 34,6 t
Rotorblatt während des See-Transports (mit Transportstützen)	Max. 13,14 t	Max. 17,58 t	Max. 25,7 t	Max. 30,5 t	Max. 30,3 t	Max. 37,5 t
Rotorblatt während der Errichtung (mit Transportstützen)	Max. 11,70 t	Max. 15,7 t	Max. 21,5 t	Max. 26,6 t	Max. 26,9 t	Max. 29,7 t

Tabelle 7 Gewichte Rotorblätter

2.5 Türme

2.5.1 Stahltürme

Die Turmsektionen für die Stahltürme werden einzeln angeliefert und haben am oberen und unteren Flansch Transportvorrichtungen montiert.

Türme	**TS91**	**TS120**	**TS134**
Nabenhöhe	91,0 m	120,0 m	134,0 m
Max. Sektionslänge	35,10 m	34,30m	33,00 m
Max. Sektionsgewicht	75 t	74 t	72 t
Anzahl Sektionen	3	6	6

Tabelle 8 Stahltürme für N117/3.6

Türme	**TS83**	**TS105-01**	**TS110**	**TS125-02**
Nabenhöhe	82,5 m	104,7 m	110,0 m	125,4 m

Türme	**TS83**	**TS105-01**	**TS110**	**TS125-02**
Max. Sektionslänge	34,3 m	35 m	34,80m	28,30 m
Max. Sektionsgewicht	68 t	82 t	81 t	80 t
Anzahl Sektionen	3	4	4	6

Tabelle 9 Stahltürme für N133/4.8

Türme	**TS105-01**	**TS118-03**	**TS125-04**
Nabenhöhe	104,7 m	118,0 m	125,4 m
Max. Sektionslänge	35 m	30,20 m	33,20m
Max. Sektionsgewicht	82 t	80 t	82 t
Anzahl Sektionen	4	6	6

Tabelle 10 Stahltürme für N149/5.x

Türme	**TS118-00**	**TS118-03**
Nabenhöhe	118,0 m	118,0 m
Max. Sektionslänge	35,00 m	30,20 m
Max. Sektionsgewicht	83 t	80 t
Anzahl Sektionen	5	6

Tabelle 11 Stahltürme für N163/5.x und N163/6.x

Türme	**TS112-01**
Nabenhöhe	112,0 m
Max. Sektionslänge	30,00 m
Max. Sektionsgewicht	83 t
Anzahl Sektionen	6

Tabelle 12 Stahlturm für N175/6.x

Durch Transporthilfsmittel kann die Transporthöhe um 7 cm größer als der Turmdurchmesser sein. Die Anschlagmittel haben eine Bauhöhe von jeweils 15 cm, verlängern also die Turmsektionen. Gewichtsangaben berücksichtigen Transportausrüstung. Die längste angegebene Sektion muss nicht identisch mit der schwersten Sektion sein.

2.5.2 Hybridtürme

Die eingesetzten Hybridtürme verfügen über 2 verschiedene Turmarten, zum einen den Betonturm, der auf dem Fundament errichtet wird und dem Stahlturm, der auf den Betonturm errichtet wird und mittels eines Adapters mit dem Betonturm verbunden ist.

2.5.2.1 Nordex Betonturm

Die Betontürme der Nordex bestehen aus Betonturmsektionen, die aus mehreren Keystones zusammengesetzt werden. Die Anlieferung der Keystones erfolgt mittels genehmigungspflichtigem Schwerlasttransporten.

Die Errichtung des Betonturms erfolgt in mehreren Schritten:

1. Vormontage der Betonturmsektionen auf der Kranstellfläche, wobei die Keystones zu Sektionen zusammengesetzt werden.
2. Errichtung der Betonturmsektionen auf dem Fundament zum Betonturm



Abbildung 5 Vormontage (links) und Montage (rechts) von Turmsektionen des Nordex Betonturm

Türme	**TCS179N-04**	**TCS179N-00 mit Fundamentanhebung**	**TCS199N-00**
Nabenhöhe	179,00 m	180,00m	199,00 m
Turmtyp	Hybridturm	Hybridturm	Hybridturm
Max. Sektionslänge – Stahlturm	32,00 m	32,00 m	32,00 m
Max. Sektionsdurchmesser - Stahlturm	4,30 m	4,30 m	4,30 m
Max. Sektionsgewicht Stahlturm	79 t	79 t	79 t
Anzahl Sektionen	2	2	2
Max. Sektionslänge Betonturm	20,00 m	20,00 m	24,00 m
Max. Sektionsgewicht Betonturm	250 t	250 t	270 t
Anzahl Sektionen Betonturm	7	7	8
Durchmesser am Fundament	11,00 m	11,00 m	12,00 m

Tabelle 13 Hybridtürme für N175/6.x (Nordex Betonturm)

2.5.2.2 Max Bögl Betonturm

Der TCS164 besteht aus Betonsektionen, die in Drittelschalen unterteilt sind. Die Lieferung dieser Drittelschalen erfolgt mit Standard-LKWs und bedürfen keiner speziellen Fahrgenehmigung oder Transportsicherung.

Beim TCS164 werden die Drittelschalen direkt auf der Kranstellfläche montiert und bilden eine Turmsektion, welche auf dem Fundament als Betonturm errichtet wird.



Abbildung 6 Turm des Typs TCS164B, Errichtung des Drittelschalen (links) und der Sektion (rechts)

Türme	**TCS164B-00 (N20)**	**TCS164B-01 (N21)**	**TCS164B-03 (N23)**	**TCS162B-00**
Nabenhöhe	164,0 m	164,0 m	164,0 m	162,0 m
Turmtyp	Hybridturm - Stahlteil	Hybridturm - Stahlteil	Hybridturm - Stahlteil	Hybridturm - Stahlteil
Max. Sektionslänge	30,00 m	30,00 m	30,00 m	32,00 m
Max. Sektionsdurchmesser	4,30 m	4,30 m	4,30 m	4,30 m
Max. Sektionsgewicht	76 t	76 t	76 t	79,6 t
Anzahl Sektionen	3	3	3	3

Tabelle 14 Hybridtürme für N133/4.8 (N20) - N149/5.x (N21) - N163/5.x (N21) - N163/6.x (N23) – N175/6.X – Max Bögl Betonturm

2.6 Ankerkörbe

Nordex liefert modulare Ankerkörbe, die abhängig vom Anlagentyp und den Projektanforderungen in den Abmessungen und Gewichten variieren. Die Ankerkörbe werden grundsätzlich als Bausatz geliefert und auf der Baustelle durch das ausführende Bauunternehmen gemäß Nordex-Spezifikation montiert.

Dieser Ankerkorb hat mit Transporthilfsmitteln ein Gewicht von ca. 18,7 t.

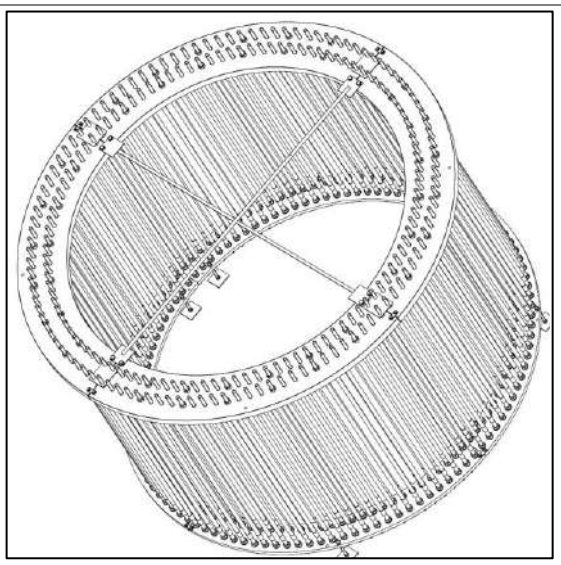


Abbildung 7 Beispiel für einen Ankerkorb mit 4 x 56 Ankerbolzen

3 Zuwegung

Im folgenden Kapitel werden die Anforderungen für die interne und externe Zuwegung, welche für die Anlieferung mittels Schwerlasttransporten oder Standardtransporten notwendig ist.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen ist je nach Anlagentyp zu unterschiedlichen Zeitpunkten notwendig:

- Windkraftanlagen mit Hybridtürmen – Fertigstellung der internen und externen Zuwegung gem. Bauzeitenplan vor Start der Anlieferung der Betonkomponenten (i.d.R. ca. 3 Wochen vor Start der Anlieferung)
- Windkraftanlagen mit Stahlturm - Fertigstellung der internen und externen Zuwegung gem. Bauzeitenplan vor Start der Anlieferung der Hauptkomponenten (i.d.R. ca. 3 Wochen vor Start der Anlieferung)

Genauere Planungsdaten sind dem für das Projekt gültigen Bauzeitenplan zu entnehmen.

3.1 Fahrzeugaufkommen je Windkraftanlage

Je Windkraftanlage ist abhängig von Turmtyp und Turmhöhe mit folgendem Verkehrsaufkommen während der Anlieferung und Errichtung zu rechnen:

- bis zu 200 Fahrzeuge bei Stahlrohrtürmen (TS) bestehend aus:
  - ca. 100 Betonfahrzeuge für das Fundament
  - ca. 100 Transporte für sonstige Ausrüstung und Pumpe
- bis zu 330 Fahrzeuge bei Hybridtürmen (TCS164) bestehend aus:
  - ca. 100 Betonfahrzeugen für das Fundament
  - ca. 90 Transporte pro für die Lieferung der Betonturmsektionen
  - ca. 60 Transporte für Errichtungskran und Hilfskrane
  - ca. 80 Transporte für sonstige Ausrüstung
- bis zu 330 Fahrzeuge bei Hybridtürmen (TCS162B) bestehend aus:
  - ca. 100 Betonfahrzeugen für das Fundament
  - ca. 90 Transporte pro für die Lieferung der Betonturmsektionen
  - ca. 60 Transporte für Errichtungskran und Hilfskrane
  - ca. 80 Transporte für sonstige Ausrüstung
- bis zu 220 Fahrzeuge bei Hybridtürmen (TCS179) bestehend aus:
  - ca. 120 Betonfahrzeugen für das Fundament
  - 33 Schwerlasttransporte für die Lieferung der Betonturmsektionen
  - ca. 60 Transporte für Errichtungskran und Hilfskrane

- bis zu 260 Fahrzeuge bei Hybridtürmen (TCS199) bestehend aus:
  - ca. 150 Betonfahrzeugen für das Fundament
  - 39 Schwerlasttransporte für die Lieferung der Betonturmsektionen
  - ca. 60 Transporte für Errichtungskran und Hilfskrane
- ca. 80 Transporte für sonstige Ausrüstung
- bis 65 Standard- und Schwertransporte für den Auf- und Abbau des Krans (je nach Nabenhöhe)
- 8 bis 12 Schwertransporter mit den Anlagenkomponenten (2 bis 6 für Turmsektionen, 3 x Rotorblätter, 1 x Maschinenhaus, 1 x Rotornabe und 1 x Triebstrang)
- mehrere Standardtransporte für z. B. Schaltschrank, Kleinteile und Errichtungscontainer
- diverse Baufahrzeuge

3.2 Überfahrbare Breiten und Wegeaufbau

3.2.1 Tragfähigkeit der Zuwegung

Folgende Tragfähigkeiten müssen auf den Zuwegungen sowohl parkintern als auch parkextern realisiert werden, um die Standardtransporte zu ermöglichen.

	Parkintern	**Parkextern**
Achslasten für den Komponententransport	max. 12 t / Achse	max. 12 t / Achse
Achslasten für das Umsetzen des Errichtungskranes / Hilfskrane	max. 20 t / Achse	-
Gesamtlast pro Transport	180 t	180 t

Tabelle 15 Achslasten und Gesamtlasten

3.2.2 Wegebau

Die Angaben für den Wegebau gelten für die Anlieferung durch Nordex und im Falle eines Hybridturms auch für die Anlieferung durch die Lieferanten der Nordex.

Grundsätzlich hat die Planung der Zuwegung hinsichtlich des Aufbaus so zu erfolgen, dass die für die jeweilige Anlagenklasse erforderlichen Transporte sicher durchgeführt werden können und die in Kapitel 3.2.1 beschriebenen Tragfähigkeiten erreicht werden. Hierbei sind insbesondere die standortspezifischen Bodenverhältnisse zu berücksichtigen und die Planung und Bauausführung entsprechend anzupassen.

Für den Wegebau im Windpark sind folgende Kriterien für alle folgenden Ausbauarten einzuhalten:

- Kabelgräben sind lediglich seitlich entlang der Zuwegung in entsprechender Tiefe auszubauen. Sofern Kabel die Zuwegung queren müssen, sind an den entsprechenden Stellen Leerrohre zu verlegen. Das Einbetten sowie das Verfüllen der Kabelgräben hat mit adäquatem Material in entsprechender Bauweise gemäß Nordex Anforderungen zu erfolgen.
- Einsatz von Ziegel- oder Betonbruch (frei von sonstigem Bauschutt) als Alternative für Schotter für die Trag- und Deckschicht denkbar.
- Kies- und Schottertragschichten können aus Baustoffgemischen der Körnungen 32 mm, 45 mm oder max. 56 mm bestehen. Im Lieferzustand darf der Feinanteil (< 0,063 mm) max. 5 % betragen, im eingebauten Zustand 7%.
- Maschinelle Verdichtung des anstehenden Untergrundes sowie aller Schichten für spätere Schwertransporte.
- Ebene Straßenoberfläche
- Einwandfreie Entwässerung der Zuwegung muss an jeder Stelle gewährleistet sein (Quergefälle 1 bis 2%).
- Einwandfreie Wasserführung, z. B. in seitlichen Gräben bzw. bei Kreuzung der Zuwegung in Rohren darunter, muss gewährleistet sein, um Unterspülungen, Auswaschungen, Hohlraumbildung sowie Geländerutsche dauerhaft zu verhindern.
- Sollten Streckenabschnitte der internen Baustellenzuwegung auf gleichem Höhenniveau bzw. unter dem Höhenniveau der umliegenden Felder, Acker etc. liegen muss für entsprechende Drainage/Entwässerung der Wege gesorgt werden.
- Vor Baubeginn ist eine detaillierte, projekt- und standortspezifische Ausführungsplanung der Zuwegung notwendig. Dabei müssen die detaillierten Anforderungen seitens des Statikers, des Bodengutachters, des Fuhrunternehmers und von Nordex berücksichtigt werden. Bei Nichtumsetzung der erforderlichen Maßnahmen kann es zum zeitlichen Verzug und Mehrkosten für den Einsatz anderer, adäquater Transporttechnik kommen.
- Die Zuwegung müssen bei allen zu erwartenden Wetterbedingungen und über die gesamte Bauzeit für Schwerlastfahrzeuge und Baustellenfahrzeuge die notwendige Tragfähigkeit und Befahrbarkeit aufweisen. Mögliche Beschädigungen der Straßenoberflächen sind umgehend durch den Bauherrn zu beseitigen.
- Sollte sich die Fahrbahnoberfläche durch die Bauweise nicht oder nur wenig von dem umliegenden Gelände unterscheiden lassen, muss die Fahrbahn durch Reflektoren in 25 m Abständen auf geraden Streckenabschnitten kenntlich gemacht werden, in Kurvenbereichen in 5 m Abständen.
- Raupenkrane erfordern eine besondere Auslegung von Transport- und Verfahrwegen, wenn diese im mobilisierten Zustand außerhalb der Kranstellfläche verfahren müssen. Es können Spurbreiten von bis zu 12 m erforderlich sein und deutlich höhere Flächenpressungen

notwendig werden. Die ist bereits in der Vertriebsphase mit Nordex abzustimmen und wird durch Nordex nur in Ausnahmefällen freigegeben.

- Nach erfolgter Herstellung der Wege muss die Qualitätsprüfung entsprechend Kapitel 6 erfolgen.

3.2.2.1 Standardwegebau

Der hier dargestellte Aufbau hat nur beispielhaften Charakter und entbindet den Bauherrn nicht von einer projektspezifischen Bemessung und Planung, wie in Kapitel 3.2.2 beschrieben. Auf geraden, ebenen Streckenabschnitten und in Kurvenbereichen (projektspezifisch) sind folgende befahrbare Breiten ausreichend:

	N117 / N133 /N149 / N163 / N175
Überfahrbare Breite auf gerader Strecke	4,50 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich (Details in Kapitel 3.3)	7,50 m
Überfahrbare Breite auf gerader Strecke in Rückwärtsfahrt	5,50 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich in Rückwärtsfahrt	8,50 m
Überfahrbare Breite auf gerader Strecke im Bereich der Auslegermontagefläche und Kranstellfläche für Konfigurationen mit Nordex Betonturm	6,00 m
Böschungswinkel neben der Fahrbahn	1:2

Tabelle 16 Überfahrbare Breiten für Schwerlasttransporte

Diese Standardwerte dürfen nicht unterschritten werden. Hierbei gilt, dass die Seitenbereiche der Fahrbahn tragfähig sind und mit einem minimalen Böschungswinkel von 1:2 konstruiert wurden. Der Lastabtragungswinkel ist unbedingt einzuhalten. Des Weiteren gelten die angegebenen Mindestanforderungen.

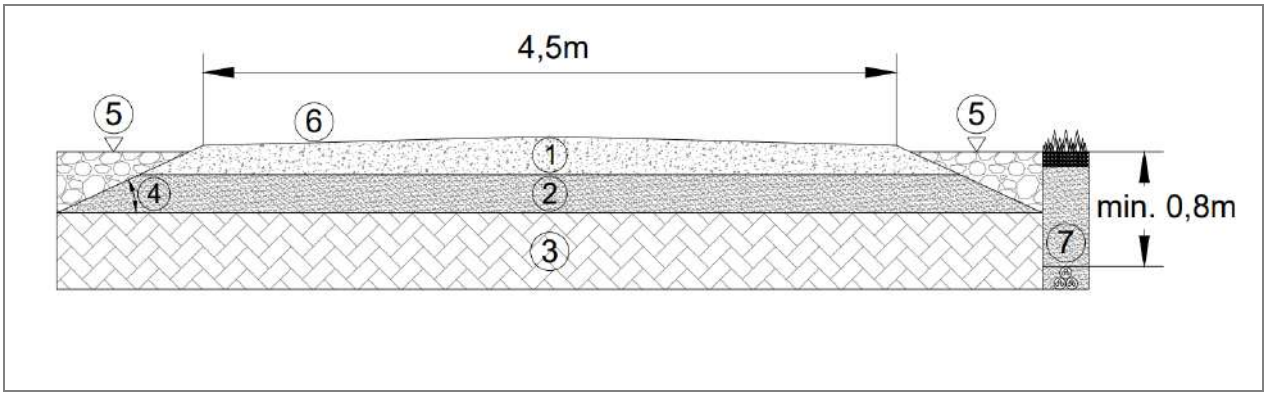


Abbildung 8 Beispielhafter Aufbau der Zuwegung für Schwerlasttransporte

[1] Tragschicht verdichtet, Schotter: 15-30 cm
[2] Unterbau verdichtet 30-100 cm
[3] Tragfähiger Boden
[4] Böschung 1:2
[5] Geländeoberkante
[6] Querneigung < 2 %
[7] Kabelgräben

3.2.2.2 Bestandswege

Asphaltierte oder betonierte Bestandswege (Panzerstraßen, landwirtschaftliche Plattenstraßen o.ä.) mit einer geringeren befahrbaren Breite als unter 3.2.2.1 genannt müssen einseitig auf die entsprechende Breite ausgebaut werden. Des Weiteren gelten die angegebenen Mindestanforderungen. Bei landwirtschaftlichen Plattenstraßen ist darauf zu achten, dass auch der Mittelstreifen entsprechend ausgebaut wird, damit die geforderten Achslasten gem. Tabelle 15 aufgenommen werden können.

3.2.2.3 Gräben und Hanglagen

Bei Ausbau der Zuwegung in Hanglage oder an Gräben ist es je nach Böschungswinkel, Böschungstiefe (über 0,5 m) sowie tragfähigem Unterboden erforderlich, einen zusätzlichen Schutzstreifen von min. 2 m zusätzlich zur Fahrbahnbreite auszubauen. Hierzu sind die Vorschriften der BG-Verkehr zu beachten.

Für die Böschungswinkel sind ebenfalls die Vorschriften der BG Bau heranzuziehen.

Die Fahrbahnkante ist in diesem Fall durch Reflektoren kenntlich zu machen. Die Breite des erforderlichen Schutzstreifens ist vorab mit Nordex sowie einem Baugrundgutachter abzustimmen. Des Weiteren gelten die angegebenen Mindestanforderungen gem. Kapitel 3.2.2.1.

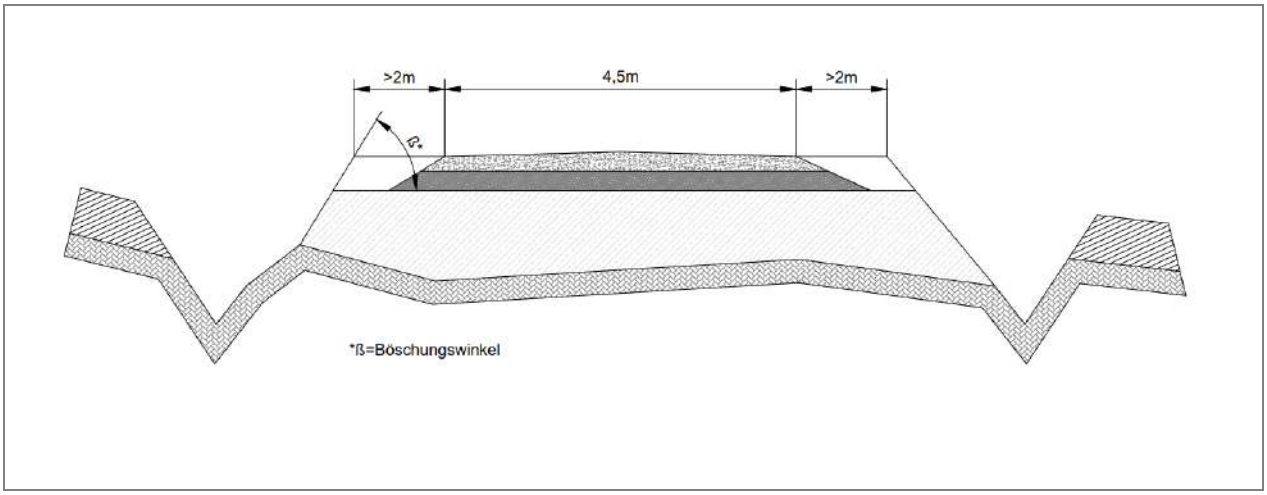


Abbildung 9 Beispielhafter Aufbau der Zuwegung für Schwerlasttransporte neben Gräben oder in Hanglagen

3.2.2.4 Querneigung

Die Querneigung der Zuwegung darf 2% nicht übersteigen und 0,2% nicht unterschreiten, dies gilt für permanente und temporäre Zuwegungen.

3.3 Kurven

Im Folgenden wird der minimale Platzbedarf der Großkomponententransporte in Kurven dargestellt. Alle dargestellten Kurven gelten sowohl für Rechts- als auch für Linkskurven.

Hinweis: Bei Einsatz einer zusätzlichen Schlepphilfe vergrößert sich im Kurvenbereich die benötigte befahrbare Fahrbahnbreite. Der Umfang der Fahrbahnverbreiterung muss individuell ermittelt werden.

3.3.1 Kurvenbeschreibung

Die dargestellten Kurven gelten für den Transport aller Großkomponenten der Nordex mittels Standardtransporttechnik. Abweichungen in der Standardtransporttechnik, die sich projektspezifisch ergeben, können zu geänderten Anforderungen an den Platzbedarf im Kurvenbereich führen, die mit Nordex abzustimmen sind.

Kürzel	Beschreibung
A	Min. Kurvenradius für permanent überfahrbare Breite für Rotorblatttransporte
A1	Permanente überfahrbare Breite für Vorwärtsfahrten
A1‘	Permanente überfahrbare Breite für Rückwärtsfahrten
B	Bankett rechts und links neben der überfahrbaren Breite
C	Auslauflänge der Fahrbahnverbreiterung vor Kurvenbeginn und nach Kurvenende
D	Auslauflänge des äußeren Überschwenkbereiches nach Kurvenende
E	Auslauflänge des inneren Überschwenkbereiches nach Kurvenende
F	Max. Kurvenradius für den äußeren Überschwenkbereich bei Vorwärtsfahrt
F ‘	Max. Kurvenradius für den äußeren Überschwenkbereich bei Rückwärtsfahrt
F1	Max. Breite des äußeren Überschwenkbereiches gemessen ab äußerem Kurvenradius im Scheitelpunkt der Kurve
G	Max. Kurvenradius für den inneren Überschwenkbereich bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrt
G1	Max. Breite des inneren Überschwenkbereiches gemessen ab inneren Kurvenradius im Scheitelpunkt der Kurve
H	Min. Kurvenradius für Rotorblatttransporte
H1	Temporäre überfahrbare Breite in Kurvenbereichen
I	Max. Kurvenradius der überfahrbaren Breite für Rotorblatttransporte für Vorwärtsfahrt
I‘	Max. Kurvenradius der überfahrbaren Breite für Rotorblatttransporte für Rückwärtsfahrt

3.3.2 70° Kurve

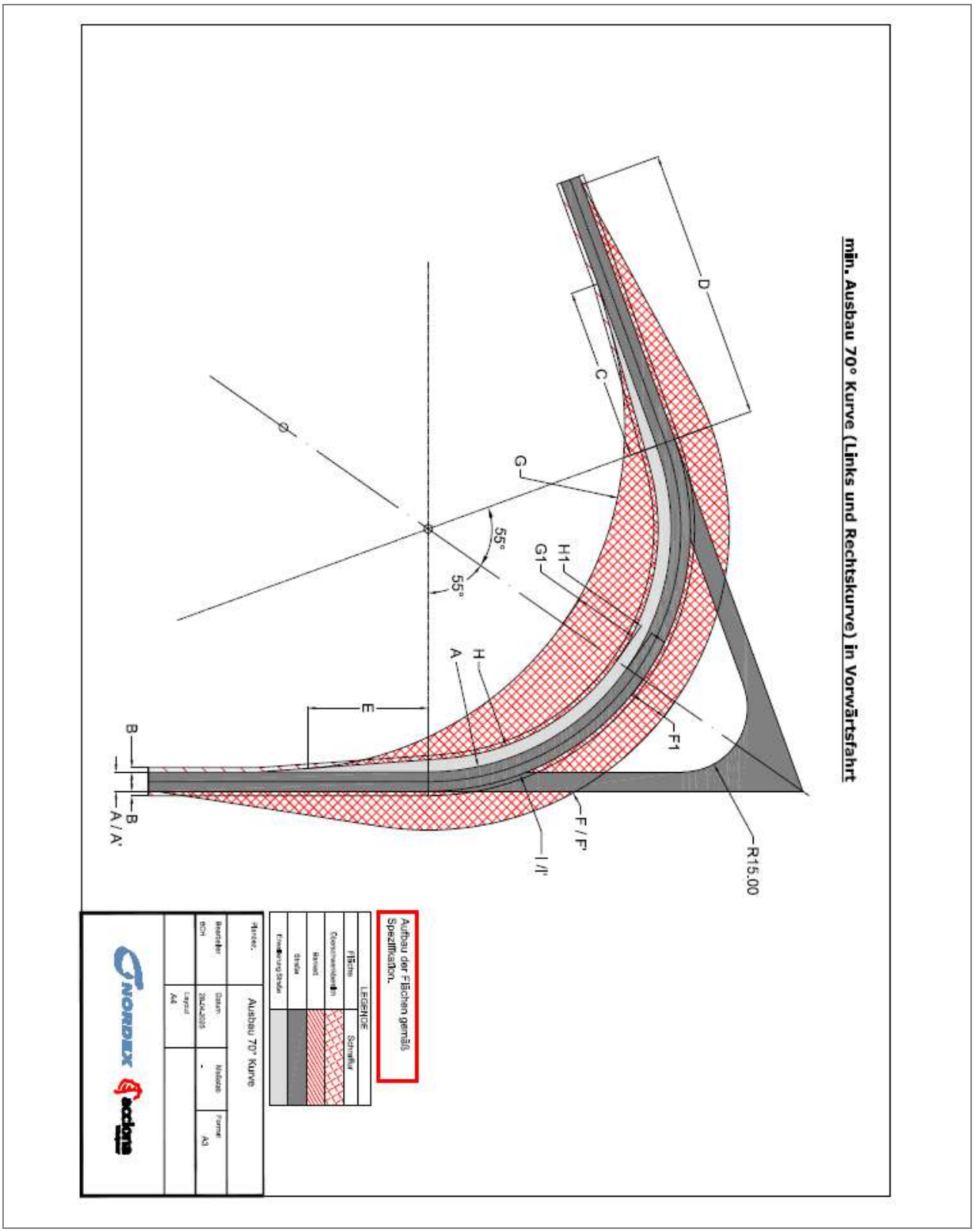


Abbildung 10 Minimaler Kurvenausbau für eine 70° Kurve

V = Vorwärtsfahrt // R = Rückwärtsfahrt

	Fahrtrichtung	**N117**	**N133**	**N149**	**N163**	**N175**
A	V+R		56,50 m			
A1	V	4,50 m				
A1`	R	5,50 m				
B	V+R	1,00 m				
C	V+R		40,00 m			
D	V+R		45,00 m	45,00 m	55,00 m	63,00 m
E	V+R		7,83 m	16,93 m	26,36 m	28,03 m
F	V		65,00 m	67,50 m	68,50 m	70,00 m
F`	R		66,00 m	68,50 m	69,50 m	71,00 m
F1	V+R		4,00 m	6,50 m	7,50 m	9,00 m
G	V+R		64,95 m	70,40 m	78,08 m	79,80 m
G1	V+R		6,64 m	9,90 m	14,40 m	15,20 m
H	V+R		53,50 m			
H1	V+R	3,00 m				
I	V		61,00 m			
I`	R		62,00 m			

Tabelle 17 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 70° Kurve

3.3.3 90° Kurve

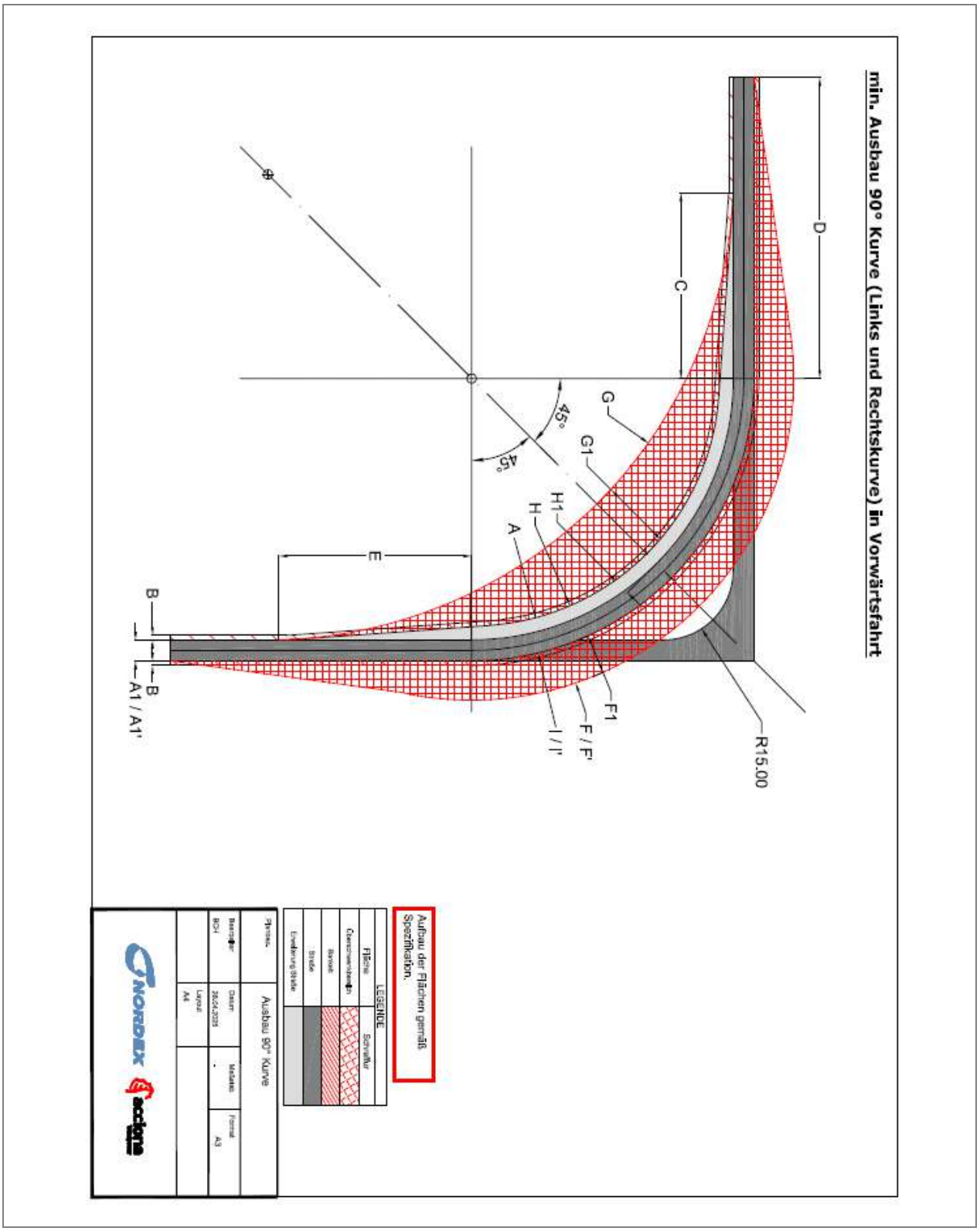


Abbildung 11 Minimaler Kurvenausbau für eine 90° Kurve

V = Vorwärtsfahrt // R = Rückwärtsfahrt

	Fahrtrichtung	**N117**	**N133**	**N149**	**N163**	**N175**
A	V+R	53,00 m	56,50 m			
A1	V	4,50 m				
A1`	R	5,50 m				
B	V+R	1,00 m				
C	V+R	35,00 m	40,00 m			
D	V+R	35,00 m	45,00 m	45,00 m	55,00 m	65,00 m
E	V+R	3,01 m	18,09 m	20,25 m	28,81 m	36,30 m
F	V	62,50 m	65,00 m	66,50 m	68,00 m	70,00 m
F`	R	63,50 m	66,00 m	67,50 m	69,00 m	71,00 m
F1	V+R	5,00 m	4,00 m	5,50 m	7,00 m	9,00 m
G	V+R	58,32 m	72,38 m	81,35 m	91,26 m	100,00 m
G1	V+R	2,60 m	6,10 m	9,00 m	12,20 m	15,00 m
H	V+R	50,00 m	53,50 m			
H1	V+R	3,00 m				
I	V	57,50 m	61,00 m			
I`	R	58,50 m	62,00 m			

Tabelle 18 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 90° Kurve

3.3.4 120° Kurve

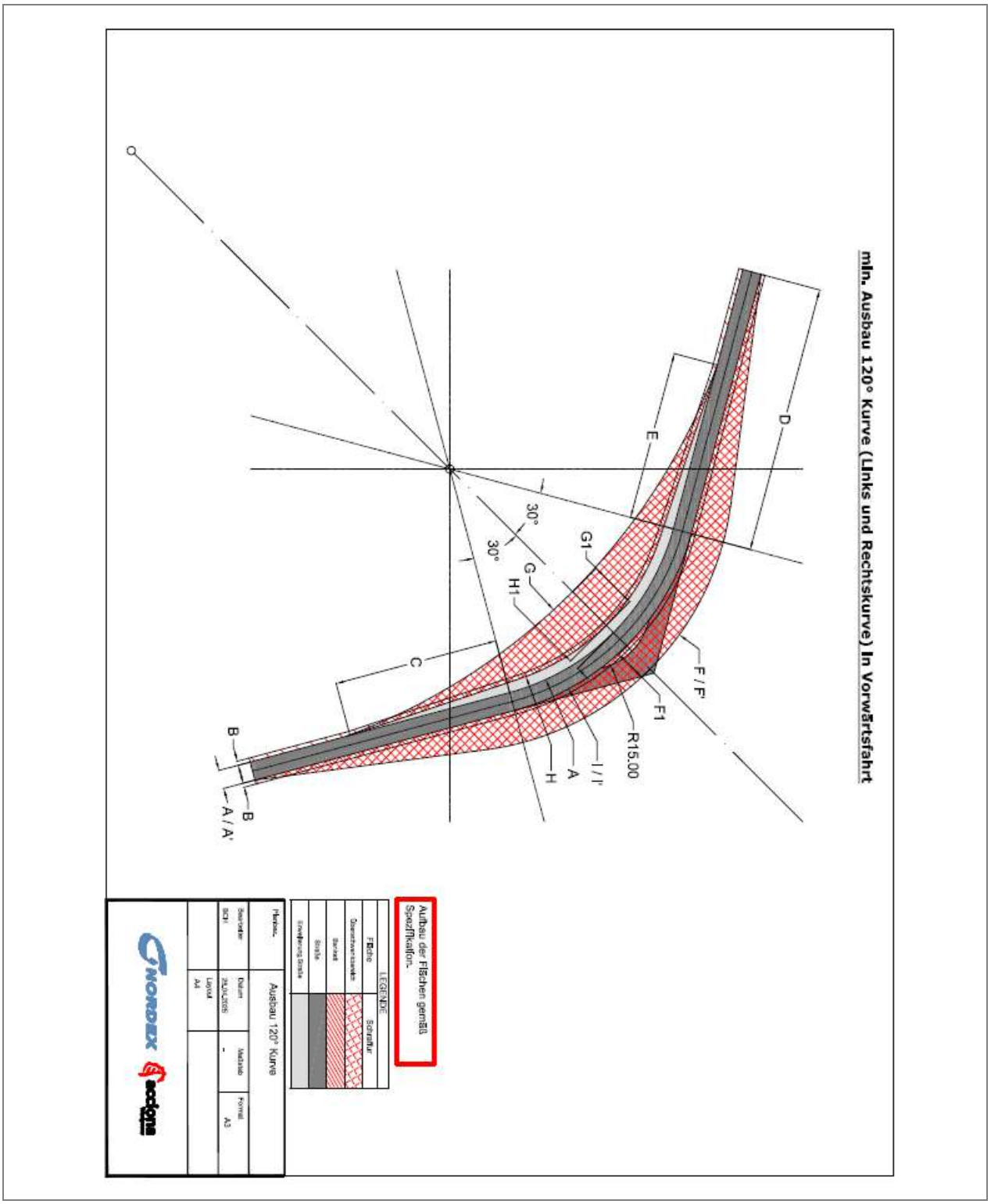


Abbildung 12 Minimaler Kurvenausbau für eine 120° Kurve

V = Vorwärtsfahrt // R = Rückwärtsfahrt

	Fahrtrichtung	**N117**	**N133**	**N149**	**N163**	**N175**
A	V+R	53,00 m	56,00 m			
A1	V	4,50 m				
A1‘	R	5,50 m				
B	V+R	1,00 m				
C	V+R	45,00 m	40,00 m			
D	V+R	40,00 m	45,00 m	45,00 m	55,00 m	65,00 m
E	V+R	25,00 m	15,82 m	25,55 m	40,00 m	41,06 m
F	V	62,50 m	64,50 m	67,00 m	67,50 m	68,50 m
F‘	R	63,50 m	65,50 m	68,00 m	68,50 m	69,50 m
F1	V+R	5,00 m	4,00 m	6,50 m	7,00 m	8,00 m
G	V+R	58,00 m	91,64 m	111,13 m	140,79 m	150,96 m
G1	V+R	3,60 m	4,50 m	6,80 m	10,30 m	11,50 m
H	V+R	50,50 m	53,50 m			
H1	V+R	2,50 m				
I	V	57,50 m	60,50 m			
I‘	R	58,50 m	61,50 m			

Tabelle 19 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 120° Kurve

Hinweis: Bei Einsatz einer zusätzlichen Schlepphilfe vergrößert sich im Kurvenbereich die benötigte befahrbare Fahrbahnbreite. Der Umfang der Fahrbahnverbreiterung muss projektspezifisch ermittelt werden.

3.3.5 Kurvenanforderung für Lieferung TCS164/TCS162B

Der minimale Platzbedarf für die Transporte der Komponenten und Krantechnik für den TCS164/TCS162B beträgt:

- Kurvenradius innen: 15,00 m gültig für den Fundamentbau
- Kurvenradius innen: 28,00 m gültig für die Anlieferung des Betonturmadapter und

Errichtungskranes für den Betonturm

- Überfahrbare Breite: 7,50 m

Für den Ausbau der Kurven gelten die Anforderungen in Kapitel 3.2.2 sowie 3.3.7.

Hinweis: Bei Einsatz einer zusätzlichen Schlepphilfe vergrößert sich im Kurvenbereich die benötigte befahrbare Fahrbahnbreite. Der Umfang der Fahrbahnverbreiterung muss projektspezifisch ermittelt werden.

3.3.6 Kurvenanforderung für Lieferung für Nordex Betonturm

Der minimale Platzbedarf für die Transporte der Komponenten und Krantechnik beträgt:

- Kurvenradius innen: 15,00 m gültig für den Fundamentbau
- Kurvenradius innen: 45,00 m gültig für die Anlieferung der Betonsektionen
- Überfahrbare Breite: 7,50 m

Für den Ausbau der Kurven gelten die Anforderungen in Kapitel 3.2.2 sowie 3.3.7.

Hinweis: Bei Einsatz einer zusätzlichen Schlepphilfe vergrößert sich im Kurvenbereich die benötigte befahrbare Fahrbahnbreite. Der Umfang der Fahrbahnverbreiterung muss projektspezifisch ermittelt werden.

3.3.7 Kurvenausbau

Für den Ausbau der Kurven gelten die Anforderungen aus Kapitel 3.2.2. Zusätzlich sind folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

- Die maximale Querneigung im Kurvenbereich beträgt < 2%
- Der Ausbau einer Kurve mit Neigung bzw. Gefälle hat so zu erfolgen, dass keine Fahrbahnabstufungen vorhanden sind, um ein Aufsetzen der Komponenten oder Bodenkontakt zu verhindern
- Der Bereich von 100 m vor Beginn der Kurve bis 100 m nach der Kurve wird in diesem Fall als Kurvenbereich bezeichnet und ist als in sich ebene Fläche auszubauen.
- Der überschwenkte Bereich im Kurveninnenradius (G+E) muss:
  - frei von Hindernissen sein und
- darf max. 20 cm über dem Fahrbahnniveau der befestigten befahrbaren Fläche liegen.
- Der überschwenkte Bereich im Kurvenaußenradius (F /F‘+D) muss:
  - frei von Hindernissen sein und
  - wird in einer Höhe von min. 200 cm überstrichen

Hinweis: Sollten aufgrund örtlicher Gegebenheiten die Mindestanforderungen für den Kurvenausbau nicht eingehalten werden können, besteht die Möglichkeit durch den Einsatz anderer / spezieller Fahrzeugtechnik von den Mindestanforderungen abzuweichen. Diese Abweichungen können zu Mehrkosten führen und sind mit Nordex vor Vertragsunterzeichnung schriftlich abzustimmen.

3.4 Wendetrichter

Wendetrichter sind aus den folgenden Gründen im Windpark notwendig:

- um ein Wenden der Fahrzeuge und das Verlassen der Baustelle vorwärtsfahrend zu ermöglichen
- um ein Wenden und die damit richtige Ausrichtung der Schwerlasttransporte für die Anlieferung der Großkomponenten zu ermöglichen:
  - Rotorblätter müssen mit der Blattwurzel zum Fundament angeliefert werden
  - Stahlturmsektionen müssen je nach Standortplanung entweder vorwärts oder rückwärts oder in beiden Richtungen angeliefert werden.
  - Rückwärtsfahrten im Windpark sind zu reduzieren, da diese zeitintensiv sind und damit einen negativen Einfluss auf den internen Baustellenverkehr hat. Weiterhin sind die Ausbauarbeiten für Rückwärtsfahrten aufwendiger und kostenintensiver.

Somit sind je nach Windparkplanung Wendetrichter für die Leerfahrzeuge oder für beladene Schwerlasttransporte vorzuhalten.

Der Ausbau der Wendetrichter und deren Überschwenkbereiche entspricht einer doppelten 90° Kurve. Die Längen der Wendetrichter sind abhängig von dem Anlagentyp und der zu betrachtenden Schwerlasttransporte.

Die dargestellten Wendetrichter gelten für den Transport aller Großkomponenten der Nordex mittels Standardtransporttechnik.

Abweichungen in der Standardtransporttechnik, die sich projektspezifisch ergeben, können zu geänderten Anforderungen an den Platzbedarf die Wendetrichter führen, der mit Nordex abzustimmen ist.

Die zwei Arten der Wendetrichter sind im Folgenden vorgestellt. Diese unterscheiden sich in der Art des Ausbaus, was sich vor allem in der Länge Wendetrichter äußert:

- Y-Form → Es werden lediglich zwei Fahrspuren ausgebaut
- Vollflächig ausgebaut → der Wendetrichter wird ab der Zuwegung vollflächig befahrbar ausgebaut

3.4.1 Wendetrichter für Rotorblatttransporte

Die Wendetrichter ergeben sich aus 2 zusammengesetzten 90° Kurven, daher können die Maße für die Kurven aus Kapitel 3.3.3 Tabelle 18 entnommen werden.

3.4.1.1 Wendetrichter – Y-Form

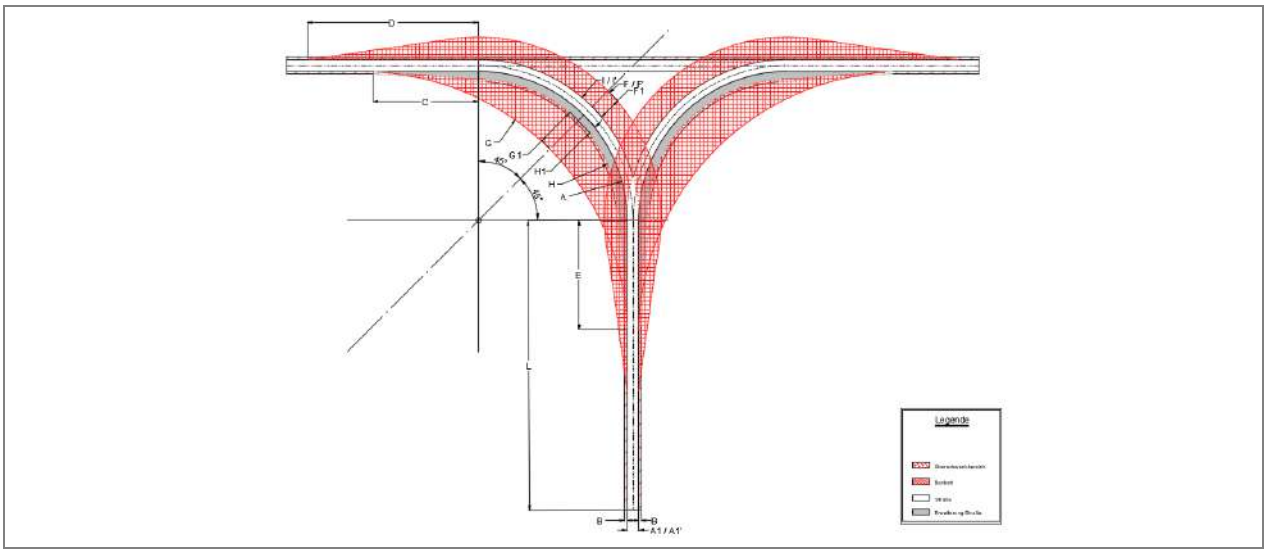


Abbildung 13 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters in Y-Form

		N117	N133	N149	N163	N175
L	V+R	70,00 m	80,00 m	90,00 m	100,00 m	110,00 m

Tabelle 20 Längen für Wendetrichter in Y-Form

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m, wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Schwerlasttransporte zu unterstützen.

3.4.1.2 Wendetrichter – voll ausgebaut

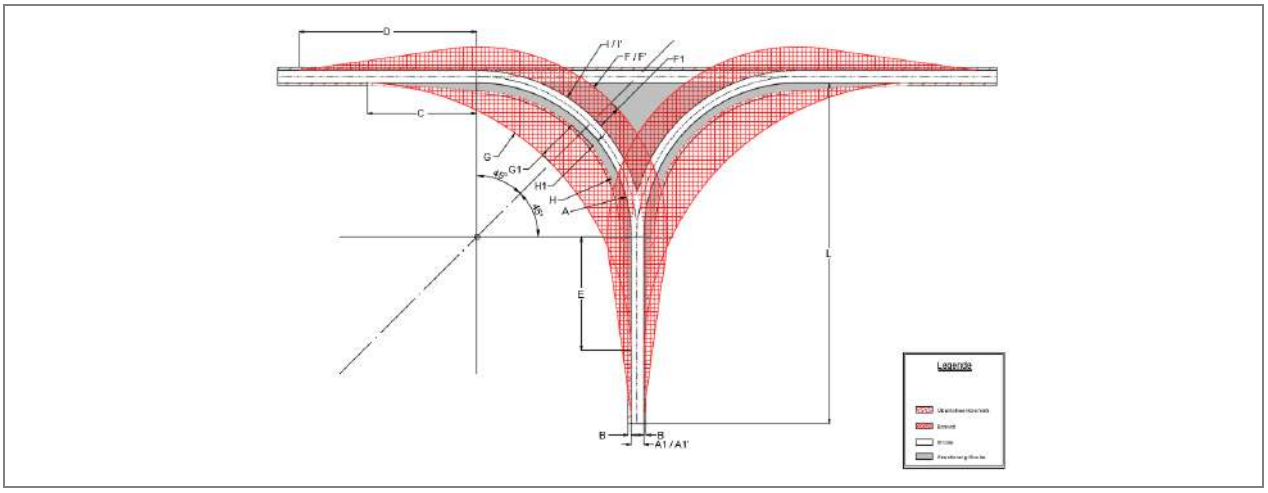


Abbildung 14 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters – vollflächig ausgebaut

		N117	N133	N149	N163	N175
L		70,00 m	80,00 m	90,00 m	100,00 m	125,00 m

Tabelle 21 Längen für Wendetrichter in vollausgebauter Form

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m, wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Schwerlasttransporte zu unterstützen.

3.4.2 Wendetrichter für Turmtransporte

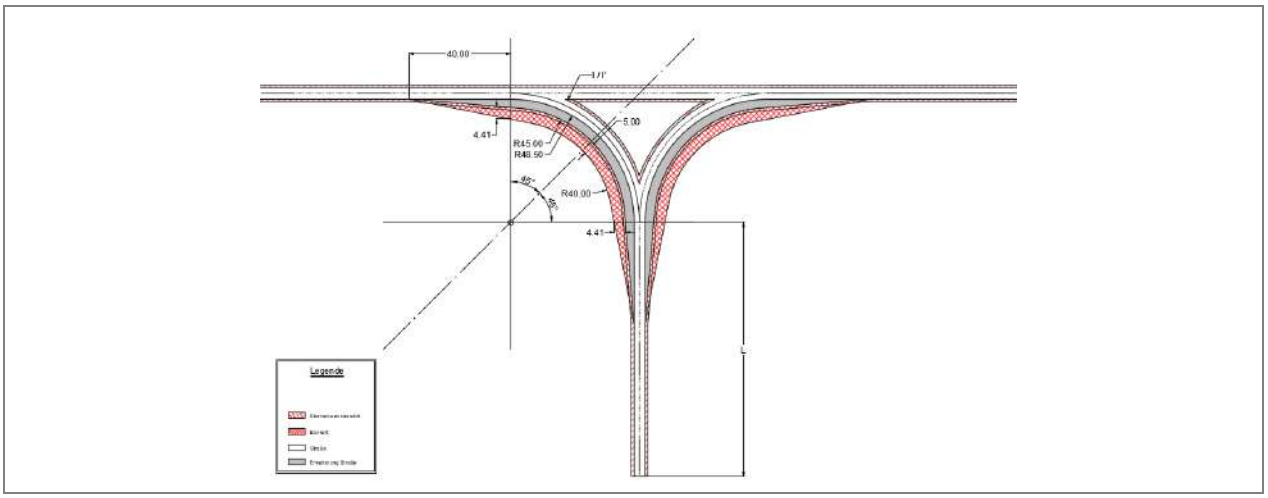


Abbildung 15 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters Turmfahrzeuge in Y-Form

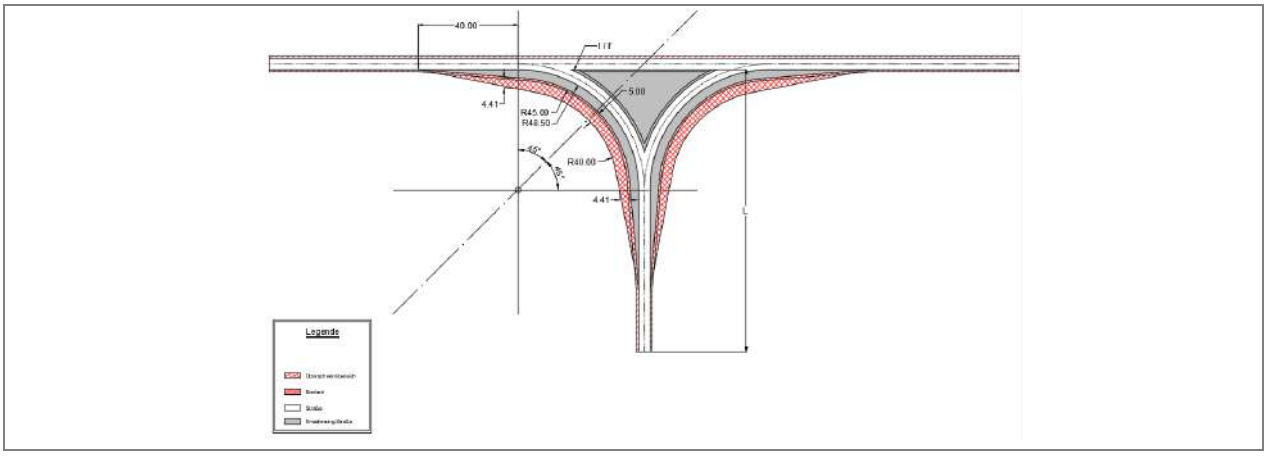


Abbildung 16 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters für Turmfahrzeuge – vollflächig ausgebaut

	Fahrtrichtung	**N117**	**N133**	**N149**	**N163**	**N175**
A1	V	4,50 m				
A1`	R	5,50 m				
I	V	53,00 m				
I`	R	54,00 m				
L		65,00 m				

Tabelle 22 Abmessungen für Wendetrichter für Turmtransporte

Es ist zu beachten, dass jeweils der Wendetrichter vorzusehen, ist der für den größten Großtransport notwendig ist.

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m, wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Schwerlasttransporte zu unterstützen.

3.4.3 Wendetrichter für leere Schwerlasttransporte

Für die leeren Schwerlasttransporte gelten die folgenden Abmaße der Wendetrichter:

Kurvenradius innen:	35,00 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich:	7,50 m
Länge L:	
Y-Förmig:	35,00 m ab dem Punkt, wo die Fahrspuren der Kurvenbereiche zusammentreffen
Vollflächig ausgebaut:	35,00 m ab Hauptzuwegung

Tabelle 23 Anforderungen für Wendetrichter für Leerfahrzeuge

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Leertransporte zu unterstützen.

3.4.4 Wendetrichter für Anlieferung Betonkomponenten

3.4.4.1 TCS164/TCS162B

Für die Anlieferung der Komponenten für den Fundament- und Betonturmbau werden folgende Abmessungen für notwendige Wendetrichter gefordert:

Kurvenradius innen (notwendig für das Adapterfahrzeug):	28,00 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich:	7,50 m
Länge L - Y-Förmig:	35,00 m ab dem Punkt, wo die Fahrspuren der Kurvenbereiche zusammentreffen
Länge L - vollflächig ausgebaut:	35,00 m ab Hauptzuwegung

Tabelle 24 Anforderungen für Wendetrichter für die Anlieferung von Betonkomponenten für TCS164/TCS162B

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Leertransporte zu unterstützen.

3.4.4.2 Nordex-Betonturm

Für die Anlieferung der Komponenten für den Fundament- und Betonturmbau werden folgende Abmessungen für notwendige Wendetrichter gefordert:

Kurvenradius innen:	45,00 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich:	7,50 m
Länge L - Y-Förmig:	40,00 m ab dem Punkt, wo die Fahrspuren der Kurvenbereiche zusammentreffen
Länge L - vollflächig ausgebaut:	35,00 m ab Hauptzuwegung

Tabelle 25 Anforderungen für Wendetrichter für die Anlieferung Betonkomponenten für TCS179/TCS199

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Leertransporte zu unterstützen.

3.4.5 Ausbau Wendetrichter

Der Ausbau von Wendetrichtern erfolgt nach den Vorgaben in Kapitel 3.3.7, Kapitel 3.2.2 und Kapitel 3.9.

3.5 Dauerhafte Zuwegung

Die dauerhafte Zuwegung zu einer Windkraftanlage, muss dafür ausgelegt werden, dass:

- die Erreichbarkeit für Wartungsfahrzeuge und
- Zugänglichkeit für Rettungswagen/Feuerwehr gewährleistet ist.

Dafür sind folgende Mindestanforderungen einzuhalten:

Überfahrbare Breite auf gerader Strecke:	3,00 m
Kurvenradius innen:	15,00 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich:	3,00 m

Tabelle 26 Anforderungen für permanente Zuwegung

Speziell für den Wartungsbetrieb ist eine gleichbleibende Qualität (Tragfähigkeit & Oberflächenbeschaffenheit) zu gewährleisten.

Im Falle eines Komponententauschs müssen evtl. zurückgebaute Kranstellflächenbereiche und Kurvenbereiche wieder hergestellt werden.

3.6 Vertikale Radien (Kuppen und Senken)

3.6.1 Anlieferung Hauptkomponenten & Errichtung

Die vertikalen Radien R_{min} für Kuppen und Senken für die Anlieferung der Hauptkomponenten von Nordex, sowie der Lieferfahrzeuge für den Errichtungskran dürfen die in Tabelle 27 dargestellten Werte nicht unterschreiten. Auf 30,0 m Länge (größter relevanter Achsabstand) darf der Höhenunterschied zwischen zwei Punkten 0,30 m nicht überschreiten. Sollten die geforderten Minimalradien aufgrund der damit verbundenen Baumaßnahmen nicht oder nur erschwert umsetzbar sein, ist eine Überprüfung notwendig, um eventuelle Alternativen im Sinne von anderen Routen oder Einsatz anderer Transporttechnik zu erörtern.

Folgende Mindestradien R_{min} sind je nach Anlagentyp einzuhalten:

		N117	**N133**	**N149**	**N163**	**N175**
R_{min}		375,00 m	375,00 m	400,00 m	400,00 m	400,00 m

Tabelle 27 Vertikale Kuppenradien nach Anlagentypen

3.6.2 Vertikale Radien – Anlieferung TCS164/TCS162B

Die vertikalen Radien R_{min} für Kuppen und Senken für die Anlieferung des Betonturms des TCS 164/TCS162B dürfen 250,00 m nicht unterschreiten.

3.6.3 Vertikale Radien – Anlieferung Nordex Betonturm

Die vertikalen Radien R_{min} für Kuppen und Senken für die Anlieferung des Betonturms des TCS 179/TCS199 dürfen 250,00 m nicht unterschreiten.

3.7 Rettungswege

Die Zuwegung ist so auszubauen, dass im Fall eines Notfalls Rettungsfahrzeuge die Standorte erreichen können, auch wenn die Hauptzuwegung durch Schwerlasttransporte oder andere Transportfahrzeuge nicht passierbar sind.

Bei der Zuwegung zur Windkraftanlage müssen die nachfolgenden Anforderungen gegeben sein, um eine Rettung im Notfall durchzuführen:

- Die Wege müssen für PKW, RTW, Feuerwehr und Kleintransporter befahrbar sein → 3,00 m breit
- Die Befahrbarkeit der Wege muss zu jeder Jahreszeit/Witterung gewährleistet sein, d.h.:
  - Im Sommer sind diese zu bewässern, um eine Staubentwicklung zu vermeiden.
  - Im Winter sind diese während der gesamten Bauzeit von Schnee und Eis freizuhalten.
  - Für den Wartungsbetrieb muss ein Mindestradius von R = 15 m für Rettungsfahrzeuge / Feuerwehr gewährleistet sein.
  - Ein belastbares Rettungswegekonzept ist vor Baubeginn durch den Bauherrn vorzulegen

3.8 Park- und Ausweichflächen

Die Park- und Ausweichflächen im Windpark sind essenzielle Bestandteile zur permanenten Erreichbarkeit der jeweiligen WEA-Standorte. Hiermit wird ein sicherer, funktionaler und wirtschaftlicher Transportfluss während der gesamten Bauphase ermöglicht. Die nachfolgenden Vorgaben an den Ausbau sind einzuhalten.

Diese Flächen:

- dienen ankommenden und bereits entladenen Fahrzeugen als Parkfläche und als Ausweichfläche für entgegenkommende Fahrzeuge
- dienen der permanenten Erreichbarkeit der Montageflächen während der Anliefer- und Errichtungsphase.
- Verringern der Verkehrsbeeinträchtigungen während der Bauphase

Die Positionierung dieser Flächen sind projektspezifisch mit Nordex abzustimmen.

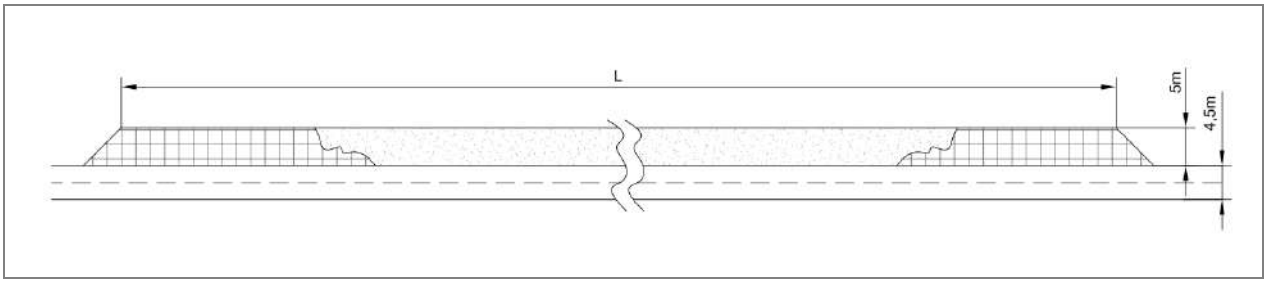


Abbildung 17 Park- und Ausweichfläche neben der Hauptzuwegung

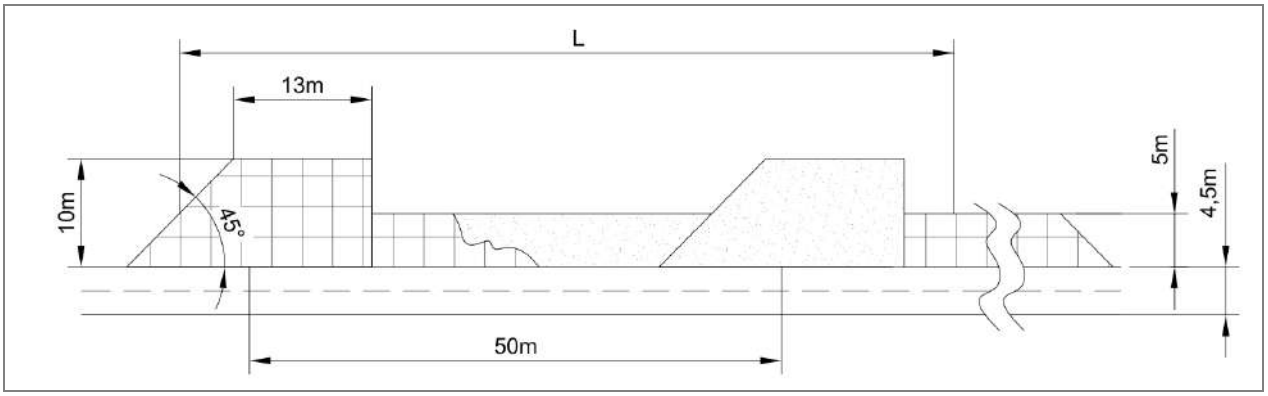


Abbildung 18

Park- und Ausweichflächen integriert in die Hilfskranstellflächen

3.8.1 Anforderungen

Die Anforderungen für Park- und Ausweichflächen sind wie folgt:

- Parkmöglichkeiten mit direkter Anbindung an WEA-Standort für min. 3 Blattfahrzeuge muss sichergestellt sein.
- Ausbau temporär mit Schotter oder verschraubten Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4
- Die Seitenneigung darf 2% nicht überschreiten, keine Steigung / Gefälle
- In topografisch anspruchsvollem Gelände sind Ausweichflächen oder Parkflächen nahe der WP-Einfahrt für nachts ankommende Schwerlasttransporte anzuordnen, da die Weiterfahrt dann aus Sicherheitsgründen parkintern erst tagsüber erfolgen wird
- Bei einspurigen Hauptzufahrten (ab ca. 750 m) sind alle 500 m Ausweichflächen / Parkbuchten mit einer Länge für den längsten Schwerlasttransport (siehe Tabelle 28) zusätzlich geschaffen werden.
- Bei Zuwegungen bei denen die Zufahrt als An- und Abfahrt dient (Sackgasse) müssen die Ausweichflächen einseitig zusätzlich zu den bestehenden Wegen geschaffen mit einer Länge für den längsten Schwerlasttransport (siehe Tabelle 28) werden.
- Für den Fall, dass die Zufahrt zum WEA-Standort kürzer ist als die geforderte Länge der Ausweichfläche, kann die Länge in bis zu zwei Abschnitte geteilt werden und z. B. links und rechts von der Zufahrt verlaufen. Die Verlängerung einer Zufahrt hinter bzw. an der Montagefläche vorbei, ist lediglich für eine Fahrzeuglänge zu empfehlen.

Anlagentyp	Transportlänge	Länge Parkfläche
N117	65,00 m Rotorblätter // bis zu 65,00 m Turmtransport	75,00 m für Rotorblätter / 75,00 m für Turmtransporte
N133	75,00 m Rotorblätter // bis zu 65,00 m Turmtransport	85,00 m für Rotorblätter / 75,00 m für Turmtransporte
N149	85,00 m Rotorblätter // bis zu 65,00 m Turmtransport	95,00 m für Rotorblätter / 75,00 m für Turmtransporte
N163	95,00 m Rotorblätter // bis zu 65,00 m Turmtransport	105,00 m für Rotorblätter / 75,00 m für Turmtransporte
N175	98,00 m Rotorblätter // bis zu 65,00 m Turmtransport	110,00 m für Rotorblätter / 75,00 m für Turmtransporte

Tabelle 28 Transport- und Parkflächenlängen der Anlagentypen

3.8.2 Park- und Ausweichflächen für die Anlieferung von Betonturmsektionen

3.8.2.1 TCS164/TCS162B

Für die Anlieferung der Komponenten für den Fundamentbau und die Errichtung des Betonturms des TCS164/TCS162B durch Max Bögl sind folgende Anforderungen für Park- und Ausweichflächen sind wie folgt:

- Ausbau temporär mit Schotter oder verschraubten Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4
- Die Seitenneigung darf 2% nicht überschreiten, keine Steigung / Gefälle
- mind. eine Ausweichfläche / Parkfläche nahe der WP-Einfahrt, für ankommende Betonfahrzeuge oder Transporte Ausbau temporär mit Schotter oder verschraubten Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4
- Die Seitenneigung darf 2% nicht überschreiten, keine Steigung / Gefälle
- mind. eine Ausweichfläche / Parkfläche nahe der Windparkeinfahrt, für ankommende Betonfahrzeuge oder Transporte
- Bei einspurigen Hauptzufahrten (ab ca. 500 m) sind alle 300 m Ausweichflächen/Parkbuchten mit einer Länge von 5 m x 20 m plus je 5 m für Ein- und Ausfahrtstrichter für die Betonfahrzeuge oder Transporte herzustellen, um einen Begegnungsverkehr sicherstellen zu können.
- Für ankommende Schwerlasttransporte sind 6 Ausweichflächen/Parkbuchten mit einer Länge von 6,00 m x 30 m plus je 5 m für Ein- und Ausfahrtstrichter
- An dieser Stelle muss die Zuwegung auf einer Länge von mindestens 30 m eine Breite von mindestens 8,0 m haben. Je nach Örtlichkeit können zusätzliche Wendemöglichkeiten notwendig sein, falls dies nicht auf der Kranstellfläche möglich ist. Die Streckenführung sollte so geplant werden, dass möglichst ein Rundlauf (Kreisverkehr) für die LKW entsteht. Kann dies so nicht umgesetzt werden und die ankommenden und abfahrenden LKW sich begegnen, müssen ebenso Ausweichbuchten hergestellt werden. Bei kurvenreichen Strecken sollten die Buchten in

Sichtweite angeordnet werden. Dadurch können Ausweichbuchten auch in geringeren Abständen als 500m notwendig sein, speziell in Waldgebieten oder hügeligem Gelände. Die Lage und Größe ist mit Max Bögl bei einem Vororttermin abzustimmen. Sollten keine Ausweichbuchten realisiert werden können, müssen bauseitig Streckenlotsen oder Ampelanlagengestellt werden. Auf der Zuwegung und ungenutzten Flächen sind ausreichend Parkmöglichkeiten für Transportfahrzeuge vorzusehen. Die gesamte Anzahl an Parkflächen hängt von der Größe des Windparks ab und ist mit Max Bögl im Vorfeld abzustimmen. Nordex Betonturm

Für die Anlieferung der Komponenten für den Fundamentbau und die Errichtung des Betonturms des TCS179 sind folgende Anforderungen für Park- und Ausweichflächen sind wie folgt

3.9 Steigungen und Gefälle

Bei Steigungen bzw. Gefälle auf der Zuwegung müssen die nachfolgenden Anforderungen eingehalten werden, um eine sichere Komponentenanlieferung zu gewährleisten.

3.9.1 Vorwärtsfahrt

3.9.1.1 Betontürme

Für die Anlieferung der Betonkomponenten gelten die folgenden Angaben:

- bis 6 % Steigung - ungebundene Deckschicht / Schotter
- bis 8 % Steigung - gebundene Deckschicht / Asphalt
- Steigungen innerhalb Kurven mit Seitenneigung bis 4%

Bei Abweichungen von den oben genannten Werten sind Zughilfen bereitzustellen.

3.9.1.2 Großkomponenten

Für die Anlieferung der Großkomponenten gelten die folgenden Angaben:

- bis 10 % Steigung – ungebundene Deckschicht / Schotter
- bis 12 % Steigung – gebundene Deckschicht / Asphalt
- ab 12 % Steigung – Zughilfe ist bereitzustellen

Beim Einsatz von Zug- / Schubfahrzeugen muss eine gebundene Deckschicht / Asphalt vorhanden sein, um eine optimale Traktion zu gewährleisten.

Voraussetzung für diese Angaben ist, dass die Straße gerade, der Untergrund ausreichend verdichtet und die Straßenoberfläche sowie die Witterungsbedingungen so beschaffen sind, dass die Lkw-Räder nicht ins Rutschen geraten.

Die Anforderungen können sich je nach Jahreszeit / Witterung ändern.

Die maximale Steigung in Kurven von weniger als 135° darf generell 5% nicht überschreiten, 7% bei Schotterbelägen und 10%, wenn der Belag aus Beton, Asphalt, Asphaltmischung, Kalkstabilisierung besteht oder stabilisiert wurde. Vor diesen Kurven muss eine gerade Strecke von mindestens 70m vorhanden sein.

3.9.2 Rückwärtsfahrt

Wenn auf Grund der besonderen Bedingungen des Projektes die Transportfahrzeuge manövrieren oder rückwärtsfahren müssen, dann gilt:

- Max. 3 % Steigung/Gefälle für Großkomponenten auf gerader Strecke auf 200 m möglich
- Max. 2 % Steigung/Gefälle für Betonkomponenten auf gerader Strecke möglich
- Max. 5 % Steigung/Gefälle auf gerader Strecke mit Verbesserung der Stabilität auf max. 200 m möglich
- Max. 2 % Steigung/Gefälle im Kurvenbereich möglich
- Max. 3% Steigung/Gefälle im Kurvenbereich mit Verbesserung der Stabilität möglich
- Überfahrbare Breite in den Bereichen, wo Rückwärtsfahrten notwendig ist, sind gem. Tabelle 16 zu berücksichtigen

Abweichende und / oder zusätzliche Anforderungen müssen mit Nordex abgestimmt und schriftlich vereinbart werden.

3.10 Hindernisse

Bei Hindernissen im parkinternen Streckenverlauf sind diese für den Verkehr deutlich kenntlich zu machen. Speziell bei Überqueren von Gas- und/oder Wasserleitungen müssen vor Transportbeginn entsprechende Untersuchungen vom Bauherrn durchgeführt und Nordex zur Einsicht vorgelegt werden.

Für die Kennzeichnung ist der Bauherr uneingeschränkt verantwortlich.

Bei Hindernissen im Lichtraumbereich (bspw. beim Unterqueren von Stromleitungen) müssen diese deutlich durch Tore auf beiden Seiten der Stromleitung aus nicht leitfähigem Material mit ausreichendem Sicherheitsabstand gekennzeichnet werden. Pfosten und Querstreben müssen mit Signalfarben kenntlich gemacht werden, um eine Beschädigung durch Baustellenverkehr jeglicher Art zu vermeiden. Ferner müssen Warnhinweise an den Einfahrten angebracht werden, die auf die elektrische Gefahr sowie auf die Bodenfreiheit hinweisen. Bei Dunkelheit und eingeschränkter Sicht müssen die Hinweisschilder entsprechend beleuchtet werden.

Es ist sicherzustellen, dass alle überhängenden Äste, Bäume, Masten, Freileitungen, Telefonkabel und Bauwerke entlang der Baustellenzuwegung so weit entfernt werden, dass WEA-Komponenten keinen Schaden tragen.

3.10.1 Lichtraumprofil für Schwerlasttransporte

Für die Schwerlasttransporte muss ein lichtes Raumprofil oberhalb und seitlich der Zuwegung vorhanden sein. Durch Einhaltung des angegebenen Raumprofils wird die Durchfahrt aller Transportfahrzeuge auf der Zuwegung sichergestellt. Es wird der Raum definiert, der während der Bauphase frei von Hindernissen aller Art gehalten werden muss.

3.10.1.1 Die nachfolgenden Anforderungen müssen umgesetzt werden. Transport mit Standardtransporten

Für die Standardtransportfahrzeuge für die Anlieferung der Großkomponenten (Rotorblätter, Maschinenhauskomponenten und Stahltürme) durch Nordex gelten folgende Mindestmaße:

5,0 m	Lichtraumhöhe auf öffentlichen Straßen
5,0 – 6,0 m	Lichtraumhöhe innerhalb der Baustellenzuwegung
6,0 m	Lichtraumbreite

Tabelle 29 Lichtraumprofil für Standardtransporte

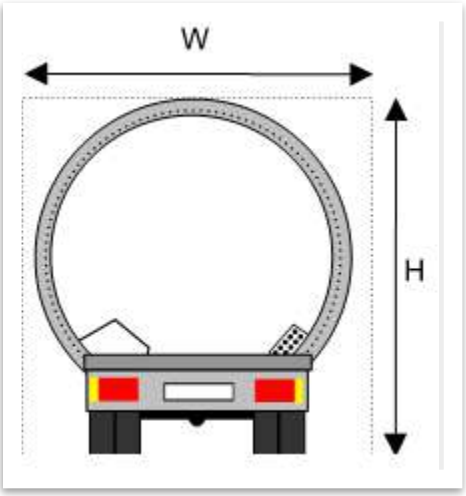


Abbildung 19 Darstellung Lichtraumprofil

3.10.1.2 Transport mit Semi-Tieflader

Für die Anlieferung der Großkomponenten durch Nordex mittels Semi-Tieflader gelten folgende Mindestmaße:

6,00 m	Lichtraumhöhe auf öffentlichen Straßen
6,00 m	Lichtraumhöhe innerhalb der Baustellenzuwegung
6,00 m	Lichtraumbreite

Tabelle 30 Lichtraumprofil für Semi-Tieflader

3.10.1.3 Lichtraumprofil für Anlieferung von Betonturmsektionen

3.10.1.3.1 TCS164/TCS162B

Für die Anlieferung der Großkomponenten für die Betonsektionen des TCS164/TCS162B gelten die Mindestmaße gem. Kapitel 3.10.1.1.

Hier ist darauf zu achten, dass dieses Lichtraumprofil bereits zur Anlieferung der Betonkomponenten für die Betonturmerrichtung herzustellen ist.

3.10.1.3.2 Nordex Betonturm

Für die Anlieferung der Großkomponenten für die Betonsektionen des Nordex Betonturms gelten folgende Mindestmaße:

6,00 m	Lichtraumhöhe auf öffentlichen Straßen
6,00 m	Lichtraumhöhe innerhalb der Baustellenzuwegung
7,00 m	Lichtraumbreite

Tabelle 31 Lichtraumprofil für Betonsektionen des Nordex Betonturms

Hier ist darauf zu achten, dass dieses Lichtraumprofil bereits zur Anlieferung der Betonkomponenten herzustellen ist. Projektspezifische Abweichungen sind mit Nordex abzustimmen.

3.10.2 Lichtraumprofil bei Hochspannungsleitungen

Bei Hochspannungsleitungen müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Es sind landesspezifische Standards zu beachten
- Leitungstypen sind zu beachten (z.B. Telefon, Strom, Hochspannung, Bahn, O-Bus, Straßenbahn, etc., isoliert oder unisoliert)

Je nach Spannungsebene gelten gem. der BG BAU die folgenden Mindestabstände zu Freileitungen in alle Richtungen:

Spannung	**Sicherheitsabstand zu Freileitungen in alle Richtungen**
1 kV	1 m
2 kV	2 m
bis 110 kV	3 m
bis 220 kV	4 m
bis 380 kV	5 m
Unbekannte Spannungen	5 m

Tabelle 32 Mindestabstände zu Freileitungen

4 Zusätzlich zu den Anforderungen der BG BAU sind die Anforderungen des jeweiligen Netzbetreibers zu berücksichtigen.Temporärer Ausbau

Der Ausbau temporärer Flächen auf der Baustelle kann für den Transport der Großkomponenten zu den Anlagenstandorten, sowie für die Installationsphase notwendig sein.

- Der temporäre Ausbau ist durch verschraubbare Platten mit Profilbeschaffenheit aus z.B. Aluminium zu realisieren, sofern diese nachweislich für die entstehenden Belastungen der einzelnen Flächen ausgelegt sind.
- Diese haben folgende Vorteile:
  - Vermeidung von Verschiebungen durch Schwerlasttransporten im Vergleich zu nicht verschraubbaren Platten
  - Die Verwendung der Platten bietet eine flexible Einsatzfähigkeit zur kurzzeitigen Montage und Demontage
- Die Auslegung von Plattenstraßen erfolgt blockweise
- In Kurvenbereichen müssen die überfahrbaren Breiten gem. Tabelle 16 ausgebaut werden, was zu größeren Breiten bei Plattenstraße führen kann, basierend auf den Plattenabmessungen.
- Alternativ kann der temporäre Ausbau mit Schotter erfolgen. Dies kann je nach Einsatzdauer oder Region folgende Vorteile haben:
- Kostengünstiger gegenüber verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit
- Bessere Verfügbarkeit gegenüber verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit
- Anforderungen an die Auslegung von mobilen Plattenstraßen oder temporären Flächen, sofern in den folgenden Kapiteln nicht anders definiert, in Bezug auf Steigungen und Gefälle:
  - Max. 5% Steigung / Gefälle
  - Max. 2% Querneigung
  - Max. 10% Steigung im Bereich der Auslegermontagefläche
- Die Einhaltung von maximal ± 5,0 cm Höhenunterschied zum umliegenden Gelände muss berücksichtigt werden. Um Schäden an den Fahrzeugen zu vermeiden, sind bei Höhenunterschieden im Übergangsbereich von der Zuwegung auf die verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit Gummilippen vorzusehen.

Bei Überschreitungen der vorgegebenen Anforderungen bedarf es einer Rücksprache und projektspezifischen Prüfung durch Nordex.

Die Qualitätsanforderungen gem. Kapitel 6 sind zu berücksichtigen und einzuhalten.

5 Standortlayout

Am Anlagenstandort der Windkraftanlage wird zum einen zwischen permanenten Flächen und temporären Flächen und zum anderen zwischen Montageflächen und Lagerflächen unterschieden. Die notwendigen Flächen werden im Folgenden im Hinblick auf

- Position,
- Dimension und
- Beschaffenheit beschrieben und dargestellt.

Projektspezifisch besteht die Möglichkeit, dass die im folgenden beschriebenen Flächen den individuellen Standortbedingungen angepasst werden. Unter Verwendung adäquater Kran-, Transport- und Montagetechnik können Flächenbedarfe optimiert werden.

Jegliche Abweichungen zu den nachstehend aufgeführten Beispielen für Montage- und Lagerflächen können Mehrkosten verursachen, die separat abgerechnet werden.

Individuelle Änderungen / Transport-, Montage- und Krankonzepte sind unbedingt schriftlich im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

Um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, müssen an allen Montage- und Lagerflächen für alle Komponenten eingeplant/vorgehalten werden und vor Anlieferungsstart je nach Anlagentyp gem. vereinbartem Bauzeitenplan (i.d.R. ca. 15 - 20 Kalendertage) fertiggestellt sein.

Jede Abweichung hiervon führt zu höheren Logistikkosten durch zusätzlichen Aufwand. Ferner ist jede Abweichung hierzu individuell mit Nordex vor Vertragsschluss abzustimmen.

Die konkreten Anforderungen sind aufgrund der Ergebnisse einer Ortsbegehung festzulegen. Projektspezifisch können abweichende Abmessungen notwendig sein, die im Vorfeld mit Nordex abzustimmen sind.

5.1 Maßnahmen an Anlagenstandorten

Je nach Lage der Anlagenstandorte hat der Bauherr dafür Sorge zu tragen, dass eine sichere Anlieferung inkl. der Komponentenentladung und Errichtung durch Nordex und deren Nachunternehmen möglich ist.

Dazu gehören die temporäre oder permanente Sperrung von öffentlichen Straßen, im Umkreis von 1,2 x Höhe des Krans in aufgerichtetem Zustand.

Ist eine Sperrung von öffentlichen Straßen bauherrnseitig nicht realisierbar oder befinden sich andere Infrastrukturen im Bereich der 1,2 x Höhe Kran ist der Bauherr verpflichtet diese frühzeitig anzuzeigen, damit eine Risikoanalyse von Nordex durchgeführt werden kann, um Maßnahmen zu definieren, die einen sicheren Baustellenablauf ermöglichen. Neben Straßen können dies u.a. Freileitungen, unterirdische Leitungen, Gebäude, Bahnlinien oder andere Infrastrukturen betreffen. Dies führt ggf. zu einer Verlängerung der Bauzeit und kann Mehrkosten nach sich ziehen, die der Bauherr zu tragen hat.

Weiterhin ist der Bauherr dafür verantwortlich eine ausreichende Baustellenabsperrung vorzunehmen, um sicherzustellen, dass keine baustellenfremden Personen, diese betreten können.

5.2 Montageflächen

Zu den Montageflächen zählen all jene Flächen, die notwendig sind, um die Windkraftanlage zu errichten. Sie dienen dabei sowohl als Stellflächen für den Errichtungskran (Kranstellfläche) oder der Hilfskräne (Hilfskranstellfläche), können aber auch gleichzeitig Lagerflächen für Anlagenkomponenten sein.

5.2.1 Kranstellfläche

Die Kranstellfläche ist eine permanente Montagefläche, die beginnend mit dem Fundamentbau über die Errichtung und gesamte Betriebsdauer der Windkraftanlage permanent benötigt wird.

5.2.1.1 Dimensionen

Die Abmessungen der Kranstellflächen unterscheiden sich je nach Anlagenkonfiguration und diese sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

Anlagentyp	**Breite [m] - KSF_B**	**Länge [m] - KSF_L**	**Abstand KSF-Fundamentaußenkante**
Auf Stahlturm			
N117	35,00	40,00	0,50
N133	35,00	40,00	0,50
N149	35,00	40,00	0,50
N163	35,00	40,00	0,50
Auf Hybridturm			
N133	35,00	45,00	0,00
N149	35,00	45,00	0,00
N163	35,00	45,00	0,00
N175 auf TCS162B	37,00	61,20	0,00
N175 auf TCS179	36,50	59,65	0,00
N175 auf TCS199	47,40	63,20	0,00

Tabelle 33 Abmessungen der Kranstellfläche

5.2.1.2 Aufbau

Für die Kranstellflächen gelten die folgenden Bedingungen, die bei der Herstellung durch den Bauherrn zu beachten sind.

- Die Kranstellfläche muss über die gesamte Fläche, ebenerdig sein und darf kein Gefälle aufweisen (0% Gefälle).
- Die Bereiche entlang der Kranstellfläche müssen stabil sein und mit einem minimalen Böschungswinkel von 1:2 hergestellt werden, dies ist wichtig, damit die Lastübertragung sichergestellt werden kann.
- Die Kranstellfläche muss gemäß den lokalen Gegebenheiten und Krantechnik geplant und angepasst werden.
- Die Kranstellfläche muss der Flächenpressung der Kranstützen und der Kettenfahrzeuge standhalten. Die Größe der Flächenpressung richtet sich nach dem max. Gewicht der Komponenten und der Größe des verwendeten Krans (Mobilkran, Raupenkran) und muss mindestens 250 kN/m² betragen. Weitere Angaben dazu in Kapitel 6.2
- Im Kranstellflächen-, Aufbau- und Arbeitsbereich (u. a. Lichtraum) des Krans dürfen keine Hindernisse stehen, die den Aufbau und den Betrieb des Kranes stören.
- Aushub oder Abraum ist lediglich hinter dem Fundament oder außerhalb der dargestellten Montage-, Lagerflächen und Kurvenbereichen samt Überschwenkbereiche zu lagern.
- Abstände zwischen Kranstellfläche und Oberkante Fundament sind in Kapitel 5.2.1.3 beschrieben.

5.2.1.3 Anordnung

Für die Anordnung der Kranstellfläche in Bezug auf das Fundament muss zwischen der horizontalen und der vertikalen Anordnung unterschieden werden.

5.2.1.3.1 Horizontale Anordnung der Kranstellfläche zum Fundament

Die horizontale Anordnung der Kranstellfläche in Bezug auf das Fundament kann, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, umgesetzt werden.

Dabei ist zu beachten, dass:

- die Fundamentaußenkante immer innerhalb der Flucht der Kranstellfläche liegen muss
- der maximale Abstand zwischen Kranstellfläche und Fundamentaußenkante 0,50 m für Stahltürme beträgt
- der maximale Abstand zwischen Kranstellfläche und Fundamentaußenkante 0,00 m für Hybridtürme beträgt, wenn nicht anders anlagenspezifisch dargestellt
- Um die Kranstellfläche für Anlagenkonfigurationen mit dem Nordex Betonturm ist ein zusätzlicher Arbeitsbereich (in Abbildung 24 / Abbildung 25 / Abbildung 26 rot dargestellt)

von 3,00 m notwendig, um zu gewährleisten, dass die Betonsektionen von allen Seiten erreicht werden. Dieser Bereich ist temporär wie die Kranstellfläche auszubauen.

- Für die Positionierung des Kranballast des Errichtungskrans während der Betonturmerrichtung für Anlagenkonfigurationen mit dem Nordex Betonturm ist ein zusätzlicher Bereich von 29,00 x 9,00 m (Abbildung 25 / Abbildung 26) vorzusehen. Dieser Bereich ist temporär wie die Kranstellfläche auszubauen.

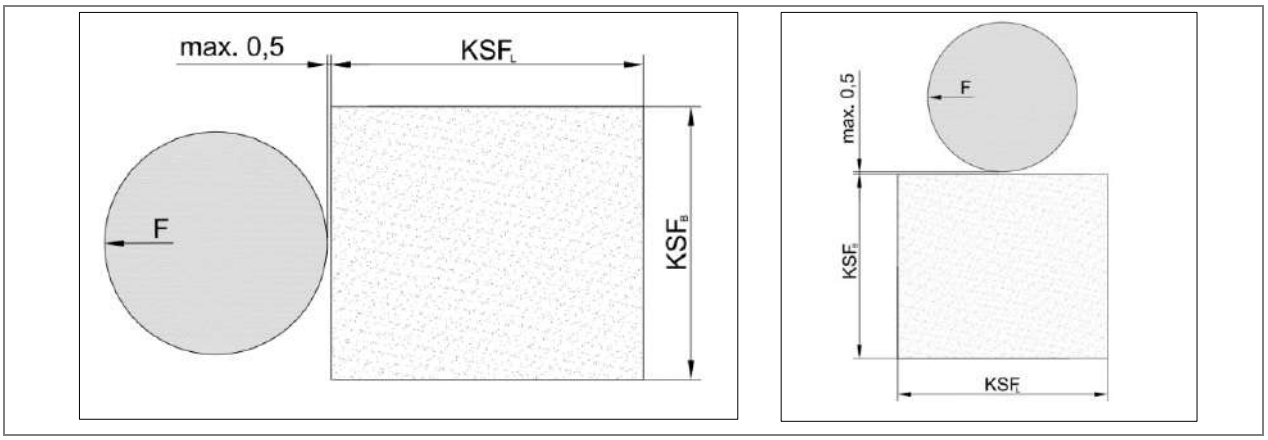


Abbildung 20 KSF in Vor-Kopf Anordnung für alle Stahlturmtypen

Abbildung 21 KSF in seitlicher Anordnung für alle Stahlturmtypen

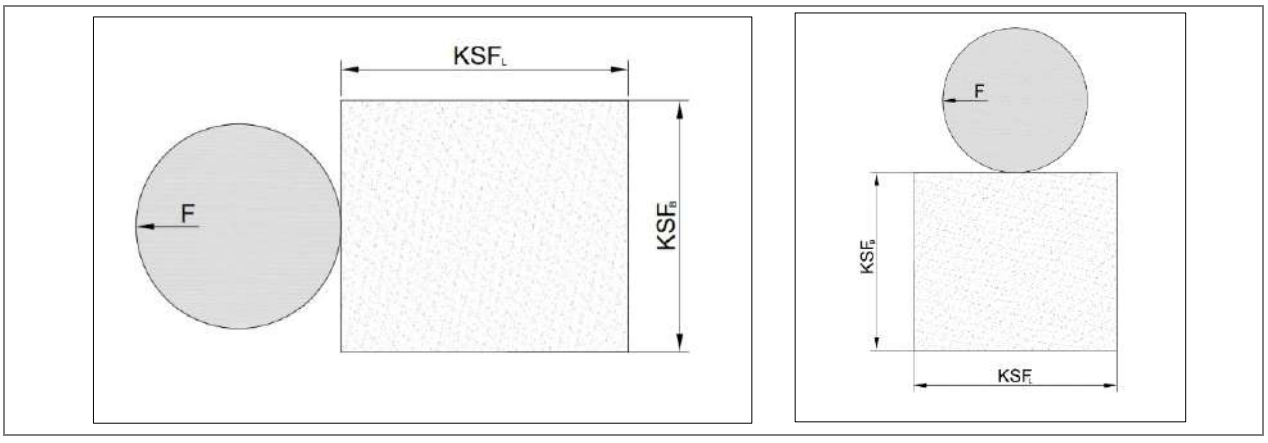


Abbildung 22 KSF in Vor-Kopf Anordnung für Hybridturm TCS164

Abbildung 23 KSF in seitlicher Anordnung für Hybridturm TCS164

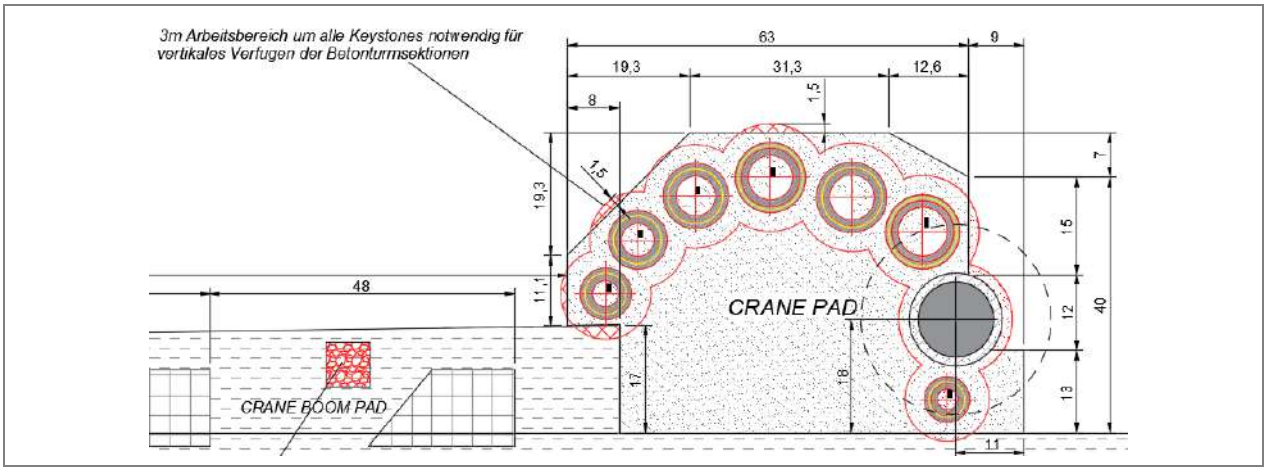


Abbildung 24 Beispielhafte Anordnung Kranstellfläche für N175 auf TCS 199

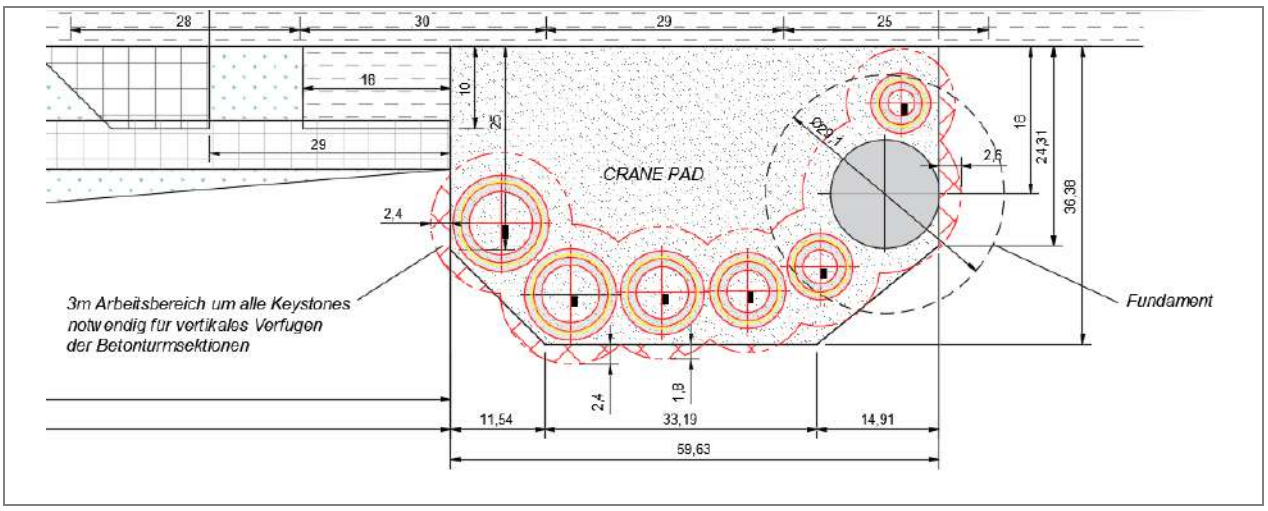


Abbildung 25 Beispielhafte Anordnung Kranstellfläche für TCS179

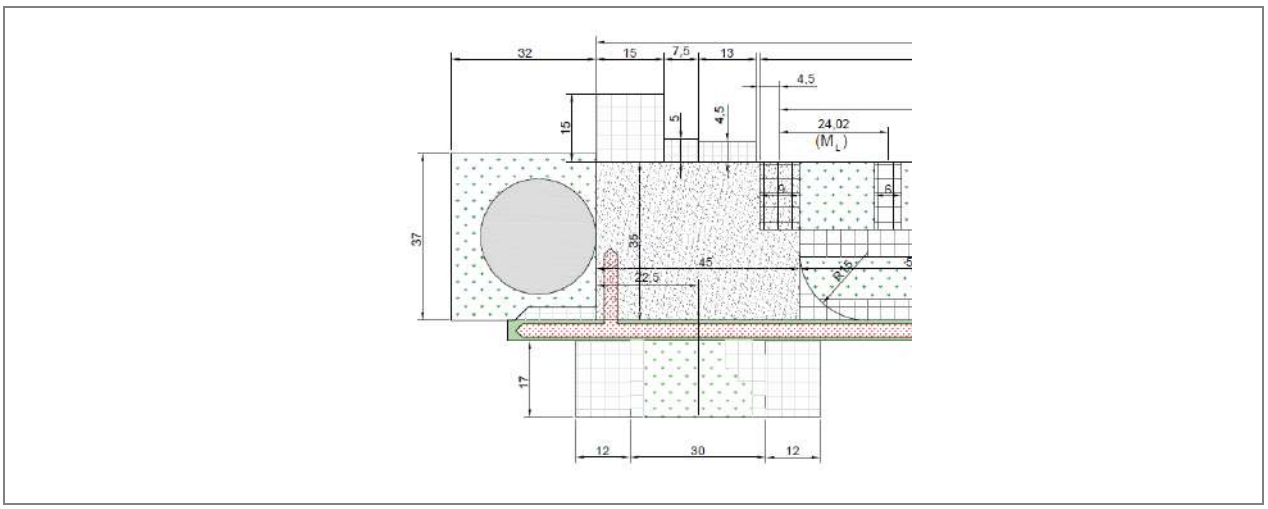


Abbildung 26 Anordnung Kranstellfläche für TCS162B

5.2.1.4 Vertikale Anordnung der Kranstellflächen zum Fundament

Die standardmäßige vertikale Anordnung der Kranstellfläche in Bezug auf das Fundament ist aus den Schalplänen für die einzelne Anlagenkonfiguration zu entnehmen. Diese können auf Anfrage durch Nordex zur Verfügung gestellt werden.

Darüberhinausgehende Fundamentanhebungen sind eingeschränkt möglich. Die max. möglichen Fundamentanhebungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Anlagenkonfiguration		
WEA-Typ	**Turm-Typ**	**Max. Fundamentanhebung**
N149-4.5	TS105	2,15 m
N149-4.5	TS125-01	2,18 m
N149-4.5	TCS164B-00 (N20)	0,89 m
N133-4.x N149-5.X	TS105-01	2,15 m
N149-5.X	TS125-04	2,19 m
N149-5.X	TCS164B-01 (N21)	0,89 m
N163-5.X	TS118-00	1,48 m
N163-5.X	TCS164B-01 (N21)	0,89 m
N149-5.x N163-6.X	TS118-03	1,48 m
N163-6.X	TCS164B-03 (N23)	0,89 m
N175-6.X	TS112-01	2,52 m
N175-6.X	TCS179	1,00 m
N175-6.X	TCS199	0,00 m

Tabelle 34 Zusätzliche maximale Fundamentanhebungen in Bezug auf die KSF

Für die dargestellten Fundamentanhebungen ergeben sich ggf. höhere Kosten für die einzusetzende Krantechnik sowie Verzögerungen im Bauablauf, die zu längeren Errichtungszeiten führen werden. Eventuell zusätzlich auftretende Mehrkosten durch die einzusetzende Krantechnik werden dem Bauherrn separat in Rechnung gestellt.

Fundamentabsenkungen gegenüber der Kranstellfläche sind projektspezifisch mit Nordex abzustimmen und entsprechende Vorkehrungen, die sich daraus ergeben können, sind durch den Bauherrn umzusetzen.

5.2.2 Auslegermontagefläche

Die Auslegermontagefläche wird für den Errichtungskran benötigt, diese dient während des Auf- und Abbaus als Ablagefläche des Kranauslegers. Während der Errichtung ist diese Fläche aus Sicherheitsgründen zwingend freizuhalten, damit der Ausleger jederzeit (z.B. bei Schlechtwetter)

abgelegt werden kann. Der abgelegte Kran darf zu keinem Zeitpunkt der Errichtung Rettungswege blockieren.

5.2.2.1 Dimensionen

Anlagentyp	**Breite [m] - AMFB**	**Länge [m] - AMFL**
Auf Stahlturm		
N117	6,00	120,00
N133	6,00	120,00
N149	6,00	120,00
N163	6,00	120,00
N175	6,00	120,00
Auf Hybridturm		
N133	6,00	165,00
N149	6,00	165,00
N163 auf TCS164	6,00	165,00
N175 auf TCS162B	15,00	165,00
N175 auf TCS179	15,00	180,00
N175 auf TCS199	17,00	230,00

Tabelle 35 Abmessungen der Auslegermontagefläche

Gemessen wird die Länge der Auslegermontagefläche je nach Anordnung entweder ab Übergang Fundamentkante zur Kranstellfläche (Vor-Kopfmontage, z.B. Abbildung 20 oder Abbildung 22) oder ab Hinterkante der Kranstellfläche (seitliche Anordnung, z.B. Abbildung 21 oder Abbildung 23).b

Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Auslegermontagefläche und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

ACHTUNG: Sollte die Kranstellfläche gedreht werden, ist zwingend darauf zu achten, dass die Länge der Auslegermontagefläche die geforderte Länge aufweist.

5.2.2.2 Aufbau und Anordnung

Für die Auslegermontagefläche gelten die folgenden Bedingungen, die bei der Herstellung durch den Bauherrn zu beachten sind:

- Die Auslegermontagefläche muss über die gesamte Fläche, ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche und wurzelstockfrei sein.
- Temporär mit Schotter oder verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4 herzustellen.
- Die Auslegermontagefläche darf standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.

Bei Abweichungen (z.B. im Speziellen bei einer Aufbaufläche im negativen Bereich/bei abfallendem Gelände) ist die Montage des Kranauslegers nur mit zusätzlichem Equipment möglich (Spezielle Unterbaugestelle, größere Hilfskrane, Hubsteiger, usw.). Dieses Zusatzequipment ist nicht im Standard Liefer- und Leistungsumfang von Nordex enthalten und projektspezifisch abzustimmen. Entstehende Mehrkosten werden separat an den Bauherrn abgerechnet.

- Befahrbar mit mindestens 1 t/m², wenn die Auslegermontage als Anlieferungsstrecke für Schwerlasttransporte genutzt wird mindestens 12 t Achslast. Handelt es sich um eine Auslegermontagefläche für den Nordex Betonturm sind die Anforderungen aus Kapitel 5.3.1.3.3 zu berücksichtigen.
- In den Bereichen der Auflagerpunkte des Auslegers (genaue Anzahl und Position ist abhängig von der Krankonfiguration):
  - Tragfähigkeit mindestens 100 kN/m²
  - Positionierung der Auflagerpunkte abhängig vom Anlagentyp und Krantypen mit einer Größe von ca. 7 m x 7 m (abzustimmen, nachdem der Krantyp in der Ausführungsphase festgelegt wurde)
- In den Bereichen der Auflagerpunktes des Kranhaken:
  - Tragfähigkeit mindestens 50 kN/m²
  - Positionierung der Auflagerpunkte abhängig vom Anlagentype und Krantypen
- Parallel zur Auslegermontagefläche sind Hilfskranstellflächen anzuordnen, damit dort Hilfskrane für die Montage- oder Demontage positioniert werden können, siehe dazu Kapitel 5.2.3.

Die standardmäßige Anordnung der Auslegermontagefläche ist in der Verlängerung der Kranstellfläche, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Alternative Varianten sind projektspezifisch mit Nordex abzustimmen.

Im Folgendem einige visuelle Beispiele für Aufbau und Anordnung. Details zu weiteren Turm- und Anlagentypen finden sich im Anhang zu diesem Dokument.

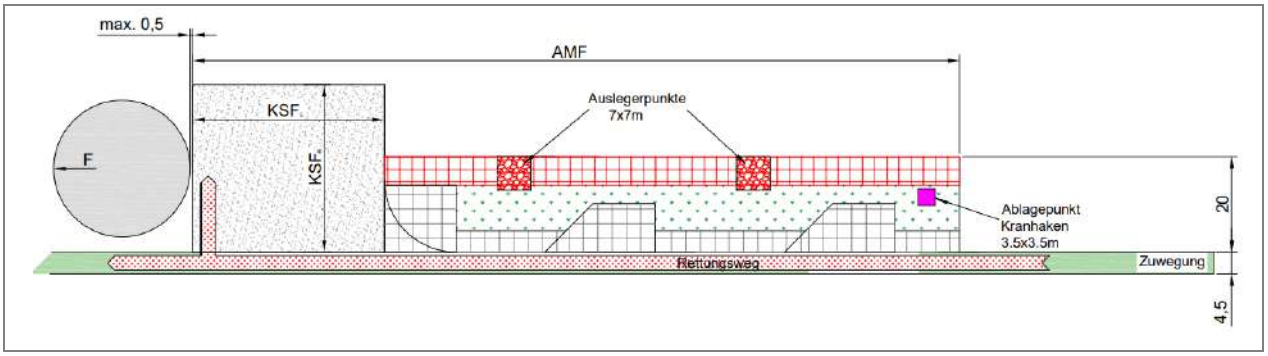


Abbildung 27 Beispielhafte Anordnung der Auslegermontagefläche bei Vor-Kopf-Montage für Stahltürme und TCS164

Bei der seitlichen Anordnung der Kranstellfläche in Bezug zum Fundament, ist darauf zu achten, dass die Auslegermontagefläche in Flucht zur Drehkranzmitte des Errichtungskrans angeordnet wird. Die Drehkranzmitte befindet sich je nach Anlagen- und Krantyp zwischen 22 m und 32 m von der Mitte des Fundaments entfernt.

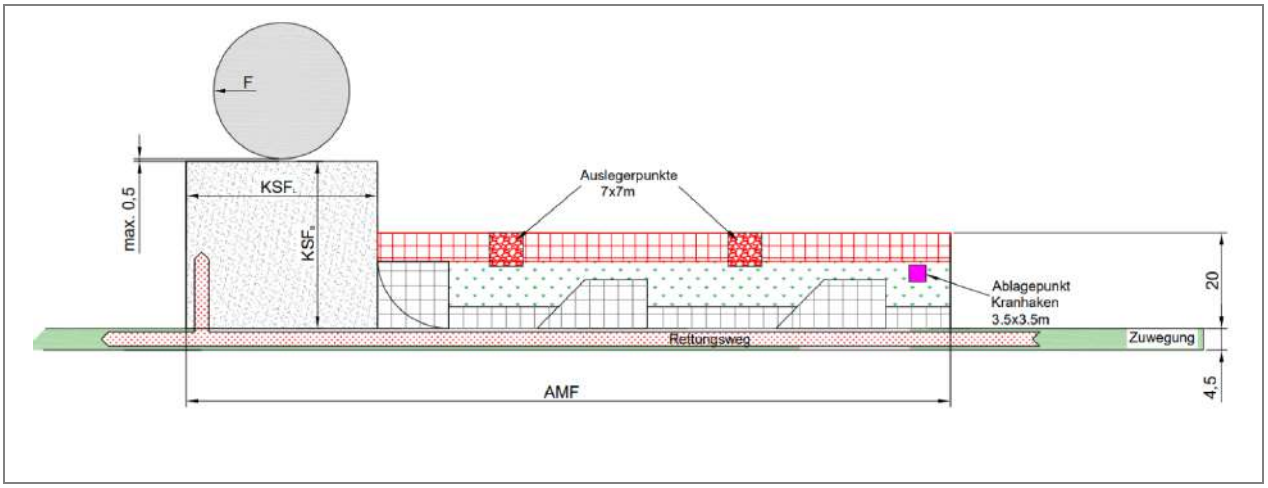


Abbildung 28 Beispielhafte Anordnung der Auslegermontagefläche bei seitlicher Montage für Stahltürme und TCS164

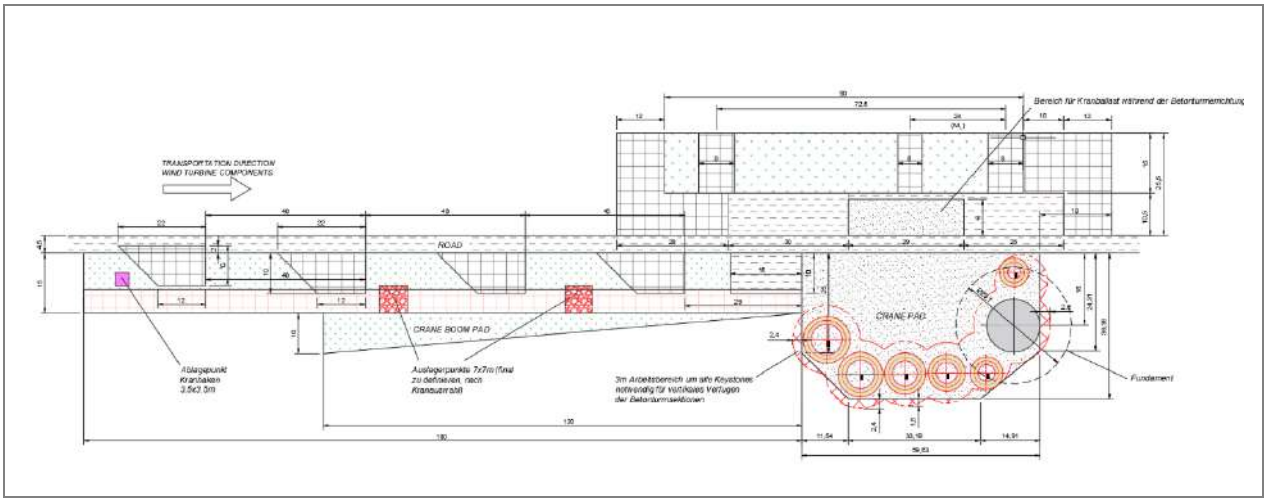


Abbildung 29 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS179 für Errichtung Stahlturm

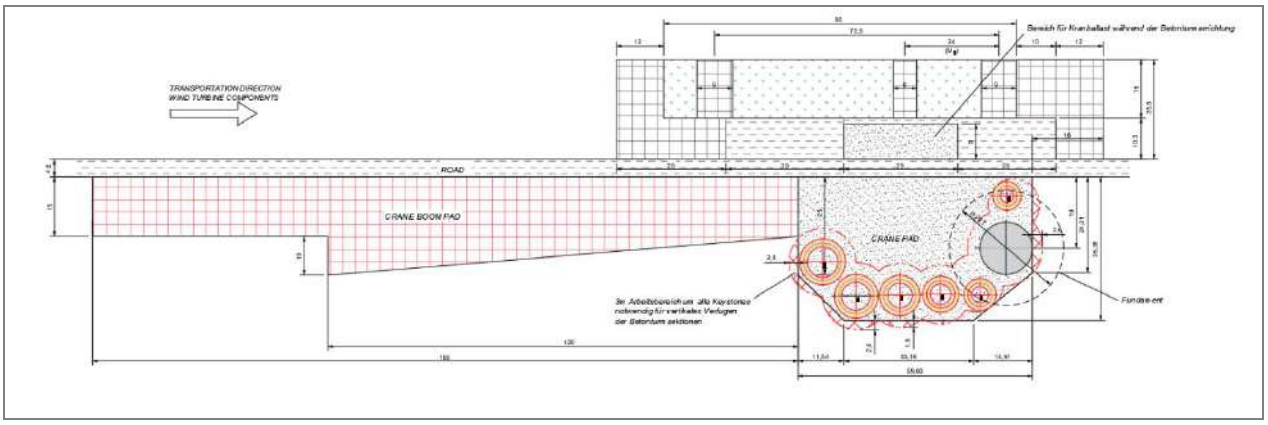


Abbildung 30 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS179 für Betonturmlagerung und Errichtung

Bei Abweichungen (z.B. im Speziellen bei einer Aufbaufläche im negativen Bereich/bei abfallendem Gelände) ist die Montage des Kranauslegers nur mit zusätzlichem Equipment möglich (Spezielle Unterbaugestelle, größere Hilfskrane, Hubsteiger, usw.). Dieses Zusatzequipment ist nicht im Standard Liefer- und Leistungsumfang von Nordex enthalten und projektspezifisch abzustimmen.

Entstehende Mehrkosten werden separat an den Bauherrn abgerechnet.

5.2.3 Hilfskranstellflächen

Hilfskranstellflächen werden an verschiedenen Positionen am Standort benötigt, da Hilfskrane für folgende Arbeiten benötigt werden:

- Montage und Demontage des Errichtungskrans samt Ausleger
- Entladeoperationen von Komponenten von Standardtransporten oder Sondertransportequipment
- Unterstützung des Errichtungskrans während des Installationsprozesses.

Je nach Projektstadium befindet sich min. ein Hilfskran am Standort.

5.2.3.1 Dimensionen

Es werden zwei Arten von Hilfskrantaschen unterschieden.

Hilfskrantaschen parallel zur Auslegermontagefläche: Siehe Kapitel 5.2.2.2

Größe:

- 10 m x 23 m entlang der Auslegermontagefläche
- 14 m x 15 m direkt im Anschluss an die Kranstellfläche

- Abstand zueinander: 50 m jeweils zur Drehkranzmitte
- Anzahl je Auslegermontagefläche: 3 – 4 je nach Anlagenkonfiguration

Hilfskranstellflächen neben den Lagerflächen: Siehe Kapitel 5.3

- Größe:
  - 12 m x 17 m für die Turmlagerflächen
  - 12 m x 15 m für die Blattlagerflächen

5.2.3.2 Aufbau und Anordnung

Für alle Hilfskranstellflächen gelten die folgenden Anforderungen für deren Aufbau:

- Befahrbar mit mindestens 12 t Achslast
- Tragfähigkeit mindestens 200 kN/m²
- Temporär mit Schotter oder verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4 herzustellen.
- Anordnung parallel zur Auslegermontagefläche oder neben den Lagerflächen für die Anlagenkomponenten
- Die Hilfskranstellflächen müssen über die gesamte Fläche, ebenerdig sein und dürfen standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.
- Auf demselben Niveau anzuordnen, wie die umgebende Zuwegung zum Standort
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Hilfskranflächen und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

Die Anordnung der Hilfskrantaschen parallel zum Auslegermontagefläche ist für die verschiedenen Turmvarianten in Abbildung und Abbildung 32 dargestellt.

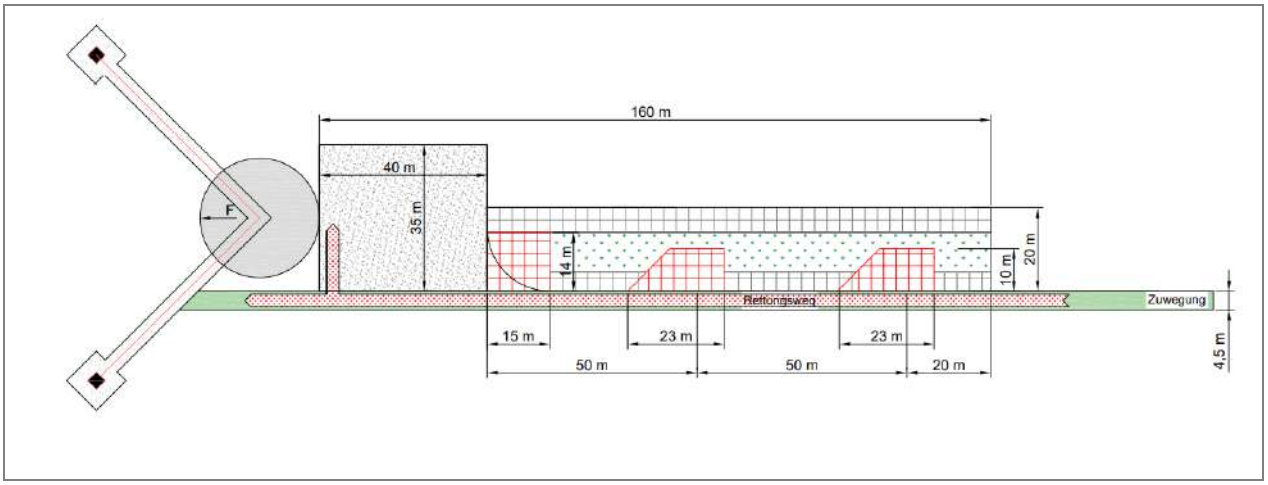


Abbildung Abbildung 3134 Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF für Stahltürme

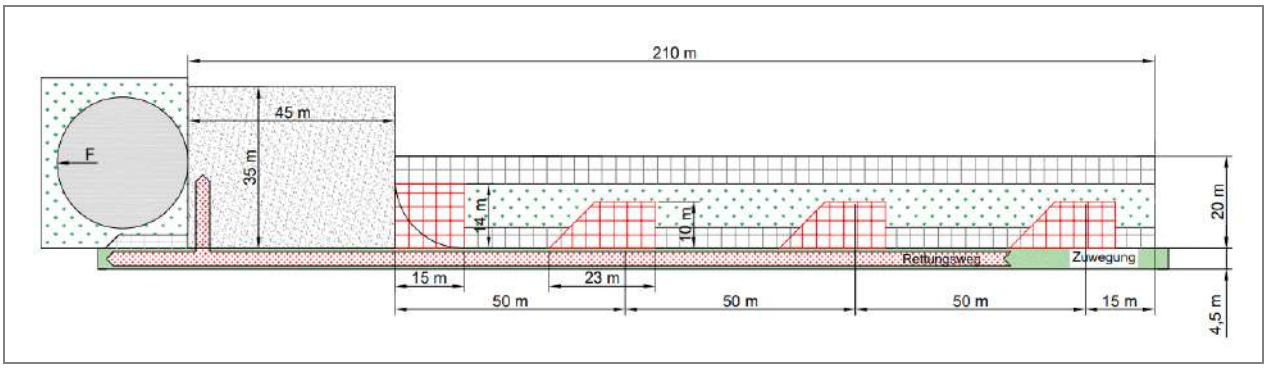


Abbildung 32 Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF für den TCS164

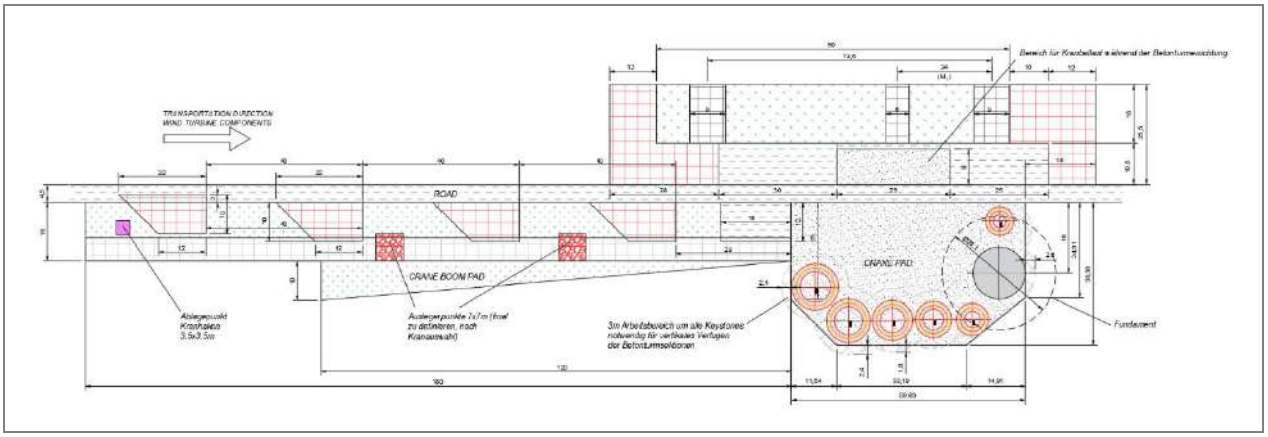


Abbildung Exemplarische Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF und den Lagerflächen für den TCS179

Die Anordnung der Hilfskranflächen neben den Lagerflächen wird in den jeweiligen Kapiteln beschrieben, siehe dazu Kapitel 5.3.1 und Kapitel 5.3.2.

5.2.4 Nabenvormontagefläche

Die Nabenvormontagefläche dient als Lager- und Endmontagefläche für die Nabe. Diese wird auf Grund von Größenbeschränkungen im Transport ohne die finale Verkleidung angeliefert, welche vor Ort montiert werden muss.

5.2.4.1 Dimensionen

Anlagentyp	Breite [m] - NVM_B	Länge [m] - NVM_L
N117 / N133 / N149 /163/5.x	15,00	15,00
N175 auf TCS162 (kombiniert für alle Gondelkomponenten)	26,00	10,50
N175 auf TCS179 (kombiniert für alle Gondelkomponenten)	26,00	10,50
N175 auf TCS199	Lagerung auf der Kranstellfläche	

Tabelle 36 Abmessungen der Nabenvormontagefläche

5.2.4.2 Aufbau und Anordnung

Die Nabenvormontagefläche ist wie folgt aufzubauen:

- Die Nabenvormontagefläche darf standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.
- Die Nabenvormontagefläche muss ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche liegen.
- Befahrbar mit mindestens 12 t Achslast
- Tragfähigkeit: 250 kN/m²
- Befahrbar von der Zuwegung oder Kranstellfläche aus
- Temporär mit Schotter oder verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit herzustellen unter Berücksichtigung von Kapitel 4.
- Darf nicht im Bereich der unter Spannung stehenden Reibseilabspannung liegen.
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Nabenvormontagefläche und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

Auf Grund des Gewichts der Nabe ist es notwendig diese immer in der direkten Nähe der Kranstellfläche zu positionieren, so dass diese nach der Anlieferung nicht nochmal bewegt werden muss, außer bei der Installation durch den Errichtungskran.

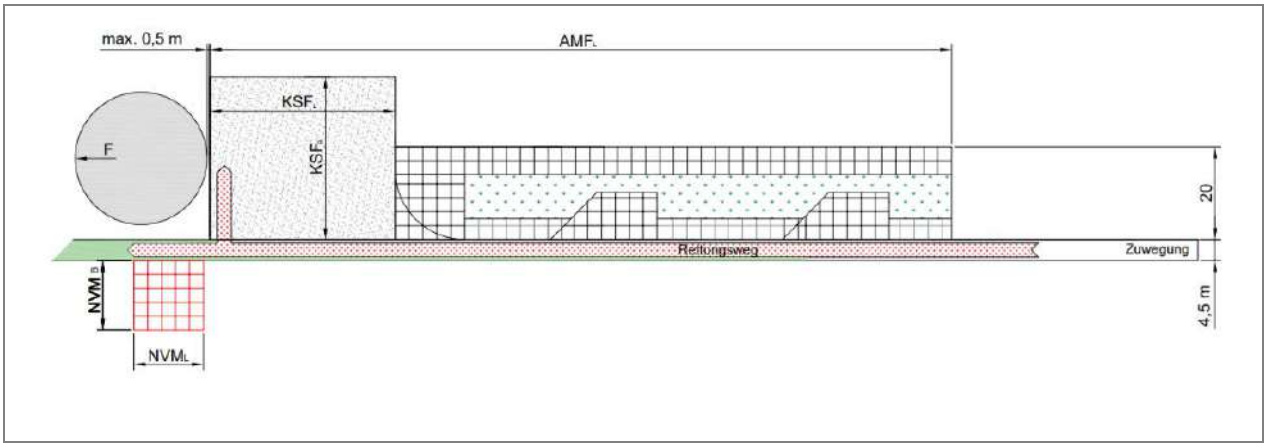


Abbildung 33Beispielhafte Positionierung einer Nabenvormontagefläche (rot) neben der KSF bis TCS164

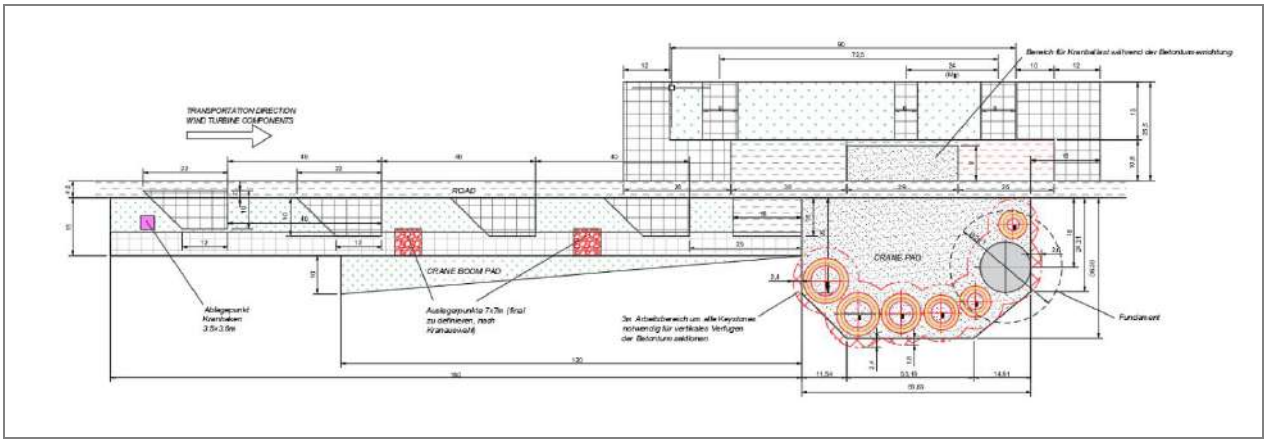


Abbildung 34 Exemplarische Positionierung einer Nabenvormontagefläche (rot) neben der KSF für den TCS179

5.3 Lagerflächen

Die Standardplanung für die Errichtung einer Windkraftanlage bei Nordex sieht vor, dass alle Lagerflächen inkl. der Nabenvormontagefläche direkt an den einzelnen Standorten vom Bauherrn hergerichtet werden.

Ist dies auf Grund von Waldstandorten oder topografisch anspruchsvollen Standorten nicht realisierbar, muss mindestens eine zentrale Fläche vorgehalten werden, an der das Ablegen von Komponenten möglich ist.

5.3.1 Turmlagerfläche

Je nach Anlagenkonfiguration besteht der Stahlturm von Nordex aus bis zu 6 Stahlsektionen, die am Standort zu lagern sind.

5.3.1.1 Dimensionen und Anzahl

Turmtyp	Anzahl	Breite [m] - TL_B	Länge [m] - TL_L
Bis TS91	1	17,00	36,00
Ab TS105	2	17,00	36,00
TCS162 – Stahlturm	1	10,50	36,00
TCS164 – Stahlturm	1	17,00	36,00
TCS179 - Stahlturm	1	10,50	36,00
TCS199 - Stahlturm	-	Lagerung auf der Kranstellfläche	

Tabelle 37 Abmessungen der Turmlagerflächen

Je nach Anordnung der Turmlagerflächen sind neben den Flächen jeweils beidseitig Hilfskrantaschen gem. Kapitel 5.2.3 vorzusehen.

5.3.1.2 Aufbau

Die Turmlagerflächen sind wie folgt vom Bauherrn aufzubauen:

- Die Turmlagerflächen müssen über die gesamte Fläche, ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche und wurzelstockfrei sein.
- Die Turmlagerflächen dürfen standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.
- Die Enden der Turmlagerflächen der Stahlturmsegmente (im Bereich der Auflagerflächen) sind temporär mit Schotter oder verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4 auszubauen, damit dort mit der Hebebühne vorbereitende Arbeiten für die Installation vorgenommen werden können. Die finale Position dieser Flächen ist abhängig von der Turmkonfiguration und kann von der dargestellten Anordnung abweichen.
- Die Turmlagerflächen bei einem Bögl Turm sind vollflächig temporär mit Schotter oder verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4 auszubauen.
- Diese Flächen haben folgende Eigenschaften:
  - Befahrbar mit mindestens 12t Achslast
  - Tragfähigkeit: 200 kN/m²
  - Befahrbar von der Zuwegung oder Kranstellfläche aus
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Turmlagerflächen und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.
- Vor und hinter den Turmlagerflächen sind Hilfskranflächen anzuordnen, siehe Kapitel 5.2.3

5.3.1.3 Anordnung für Stahltürme

Je nach Anordnung der Turmlagerflächen ist es notwendig, dass die Anlieferung der Turmsektionen vorwärts oder rückwärts erfolgt. Um diese Anlieferung zu ermöglichen ist sicherzustellen, dass im Windpark eine Wendemöglichkeit mit mind. einem beidseitigen Radius R = 45,00 m und einer Länge L = 65,00 m vorgesehen wird, siehe dazu Kapitel 3.4.2.

Die Turmlager sind so dimensioniert, dass immer max. 3 Turmsektionen nebeneinander gelagert werden können, somit ist sichergestellt das der Errichtungskran die hinterste Turmsektion noch erreichen kann.

Verschiedene Varianten der Anordnung der Turmlagerflächen werden im Folgenden dargestellt:

5.3.1.3.1 Anordnung von 2 Turmlagerflächen für einen max. 6-teiligen Stahlturm

Diese Anordnung ist für Nabenhöhen zwischen 100 m und 134 m anzuwenden.

Variante 1: Anordnung des Turmlagers direkt an der Zuwegung

Bedingungen für die Umsetzung von Variante 1:

- Für diese Anordnung ist ein Wendetrichter wie in Kapitel 3.4 dargestellt notwendig.

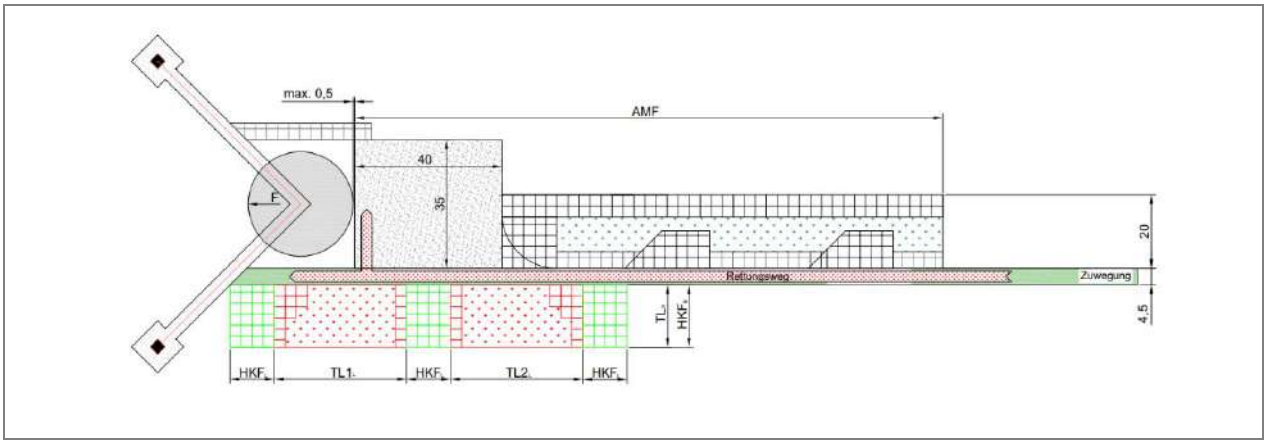


Abbildung 35 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der KSF (Variante 1)

Variante 2: Anordnung des Turmlagers an der Kranstellfläche

Bedingungen für die Umsetzung von Variante 2:

- Die Hilfskranstellfläche ist zu vergrößern, dass diese zwischen den Turmlagerflächen bis hinter die Turmlagerflächen reichen, so dass sich der Hilfskran zum Entladen und Errichten positionieren kann
- Anlieferung der Turmsektionen muss vorwärts erfolgen
- Die temporäre Zuwegung ist so auszubauen, dass diese zur Anlieferung der Turmlagerflächen verwendet werden kann, Anforderungen siehe Kapitel 3.2.2

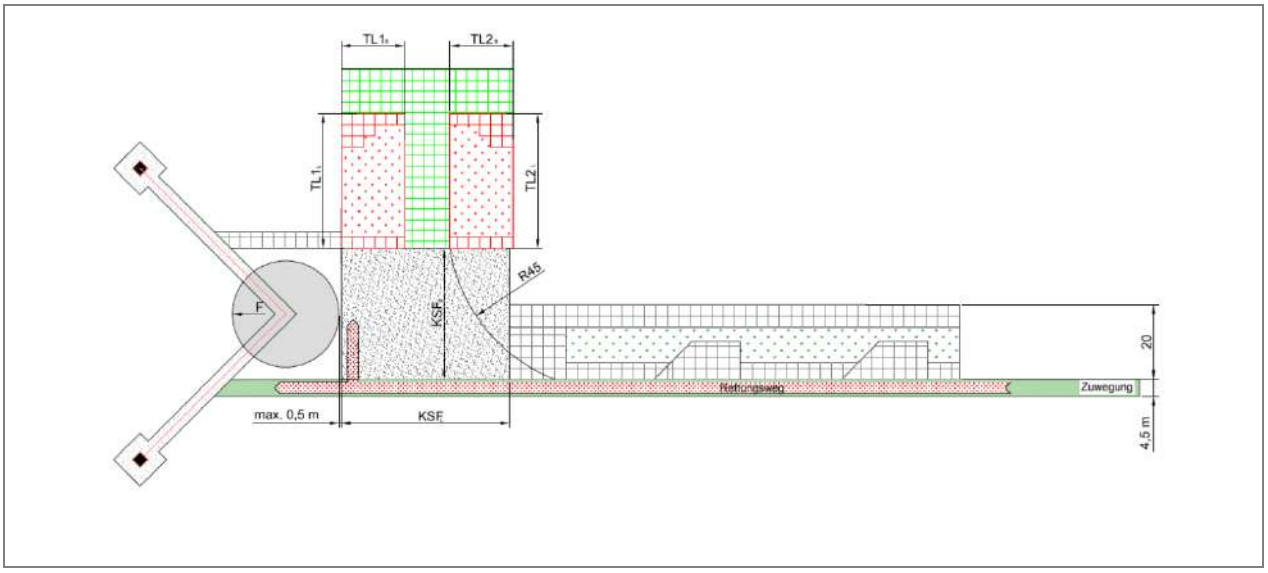


Abbildung 36 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) als T-Stück (Variante 2)

5.3.1.3.2 Anordnung einer Turmlagerfläche für einen max. 3-teiligen Stahlturm

Diese Anordnung ist für Nabenhöhen kleiner 100 m und 164 m anzuwenden.

Variante 1: Anordnung des Turmlagers direkt an der Zuwegung

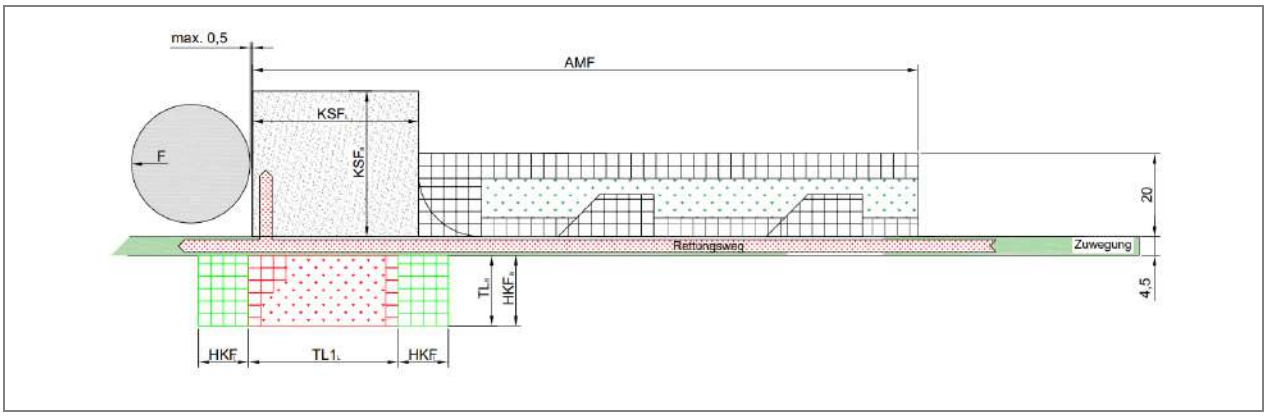


Abbildung 37 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der KSF (Variante 1)

Variante 2: Anordnung neben der Auslegermontagefläche

Bedingungen für die Umsetzung von Variante 2:

- Hilfskranstellfläche ist zu vergrößern, dass diese bis auf die Zuwegung reicht
- Anlieferung erfolgt in der Regel rückwärts, daher wird wie bereits beschrieben eine Wendemöglichkeit gem. Kapitel 3.4 herzustellen benötigt
- Auslegermontagefläche ist so auszubauen, dass diese zur Anlieferung der Turmsektionen verwendet werden kann, Anforderungen siehe Kapitel 3.2.2

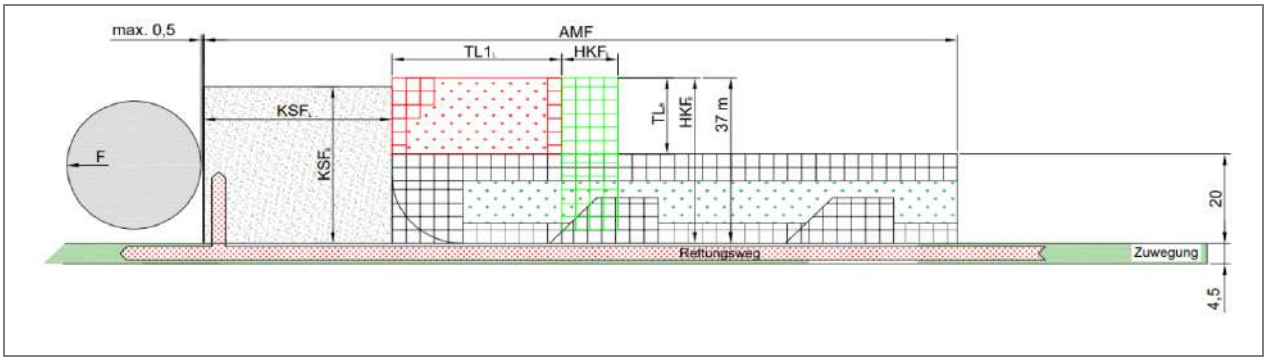


Abbildung 38 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der Auslegermontagefläche (Variante 2)

Generell gibt es verschiedene Möglichkeiten die Turmlagerflächen anzuordnen, die hier dargestellten stellen lediglich die gängigsten Varianten dar, weitere Varianten müssen projektspezifisch betrachtet und geplant werden.

Für alle Lagerungsvarianten gilt, dass diese auf dem gleichen Niveau wie die Kranstellfläche anzuordnen sind. Abweichungen sind projektspezifisch mit Nordex abzustimmen, Lagerung oberhalb der KSF ist aus Sicherheitsgründen unzulässig.

5.3.1.3.3 Anordnung für Stahltürme des Nordex Betonturm

Die Anlieferung der Turmsektionen muss bei dieser Anordnung rückwärts erfolgen, um eine Errichtung realisieren können, daher muss ein genügend großer Wendetrichter vorgesehen werden, siehe dazu Kapitel 3.4.2.

Ist eine Anlieferung rückwärts nicht umsetzbar, kann das Turmlager verschoben werden und die Anordnung im Bereich der Nabenvormontagefläche erfolgen, damit die Anlieferung vorwärts erfolgen kann. Dies ist projektspezifisch mit Nordex abzustimmen.

Für den TCS199 ist keine weitere Lagerfläche für den Stahlturm vorzusehen, da vorgesehen ist die Stahlturmsektionen auf der Kranstellfläche zu lagern.

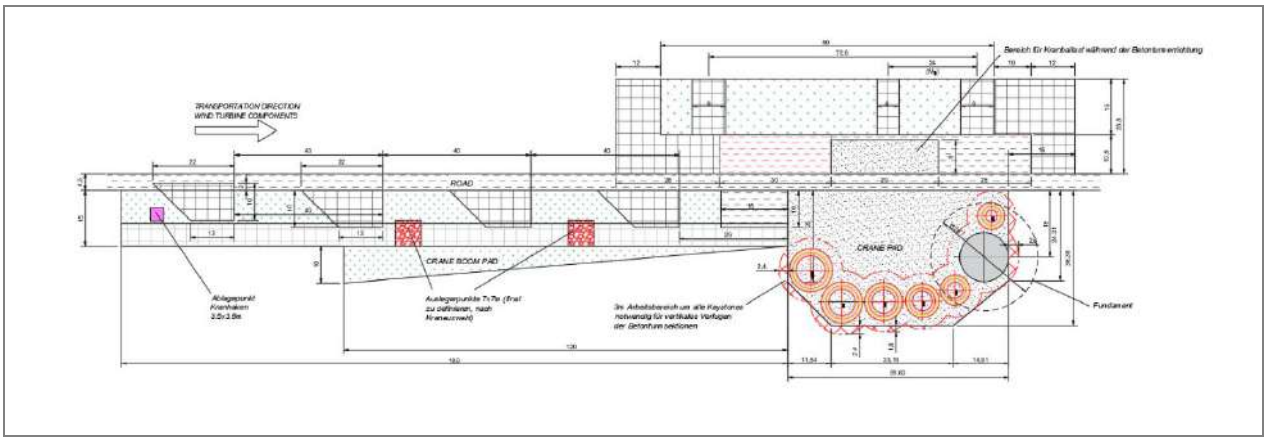


Abbildung 39 Exemplarische Positionierung der Turmlagerflächen (rot) für TCS179

5.3.2 Blattlagerfläche

5.3.2.1 Dimensionen

Je nach Anlagenkonfiguration wird die Größe der Blattlagerflächen wie folgt definiert:

Anlagentyp	Länge [m] - BL_L	Breite [m] – BL_B
N117	60,00	15,00
N133	67,00	15,00
N149	76,00	15,00
N163	83,00	15,00
N175	90,00	15,00

Tabelle 38 Abmessungen der Blattlagerflächen

Für die Lagerung der Rotorblätter müssen zwei Bereiche innerhalb der Blattlagerfläche mit verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit ausgelegt oder geschottert hergestellt werden, so dass die Blattgestelle darauf abgestellt werden können.

Je ein Bereich befindet sich unter der Blattwurzel und dem Tippgestell, welches je nach Anlagenkonfiguration eine unterschiedliche Position hat:

Anlagentyp	Abstand ab Blattwurzel bis Mitte Tippgestell [m] - BLS_L	Abstand ab Blattwurzel bis Blattschwerpunkt [m] - M_L
N117	38,00	15,90
N133	47,85	17,80
N149	57,50	19,80
N163	63,00	20,40
N175	72,50	24,00

Tabelle 39 Position Tippgestells für die Lagerung der Rotorblätter und Abstand Blattschwerpunkt gemessen von der Blattwurzel

In beiden Bereichen ist eine Fläche von 9,00 m x 15,00 m auszubauen. Zusätzlich ist eine Arbeitsfläche mit 6,00 m x 15,00 m für den Hubsteiger im Bereich des Blattschwerpunktes herzustellen.

5.3.2.2 Aufbau

Die Blattlagerfläche ist wie folgt aufzubauen:

- Die Blattlagerfläche muss über die gesamte Fläche, ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche und wurzelstockfrei sein.
- Die Blattlagerfläche darf standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen, da es beim Anheben der Blätter mittels Traverse zur Durchbiegung des Blattes kommt.
- Im Bereich der Lagerflächen für die Transportgestelle und der Hilfskranflächen im Bereich der Blattlagerflächen und daneben gilt:

- Die Flächen sind temporär mit Schotter oder verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4 ausbauen
- Befahrbar mit mindestens 12 t Achslast
- Tragfähigkeit mindestens 200 kN/m²
- Befahrbar von der Zuwegung oder Kranstellfläche aus

- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Blattlagerflächen und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

5.3.2.3 Anordnung der Rotorblätter

Bei der Anordnung der Blattlagerfläche ist darauf zu achten, dass die Rotorblätter immer mit der Blattwurzel Richtung Fundament angeliefert werden müssen. Dementsprechend sind die Lagerflächen für die Transportgestelle und die Hilfskrantaschen anzuordnen.

Je nach Anordnung der Turmlagerflächen können die Blätter standardmäßig in zwei unterschiedlichen Varianten gelagert werden.

Für beide Lagerungsvarianten gilt, dass diese auf dem gleichen Niveau wie die Kranstellfläche anzuordnen sind.

5.3.2.3.1 Stahlturm oder TCS164/TCS162B - an der Zuwegung

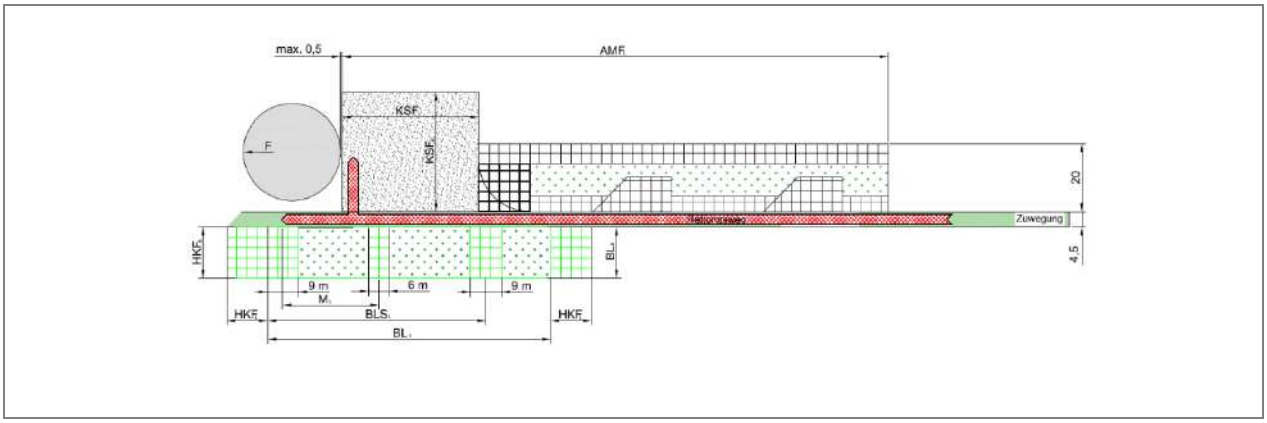


Abbildung 40 Anordnung einer Blattlagerfläche neben der Hauptzuwegung (beispielhaft für eine Anlagenkonfiguration mit TCS164/TCS162B oder Stahlturm unter 100 m)

5.3.2.3.2 Stahlturm oder TCS164 - neben der Auslegermontagefläche

Bedingungen für diese Umsetzung:

- Hilfskranstellfläche ist zu vergrößern, dass diese bis auf die Zuwegung reicht
- Auslegermontagefläche ist so auszubauen, dass diese zur Anlieferung der Rotorblätter verwendet werden kann, Anforderungen siehe Kapitel 3.2.2

Abbildung 41 Anordnung einer Blattlagerfläche neben der AMF

5.3.2.3.3 TCS179 – Anordnung der Rotorblätter für N175

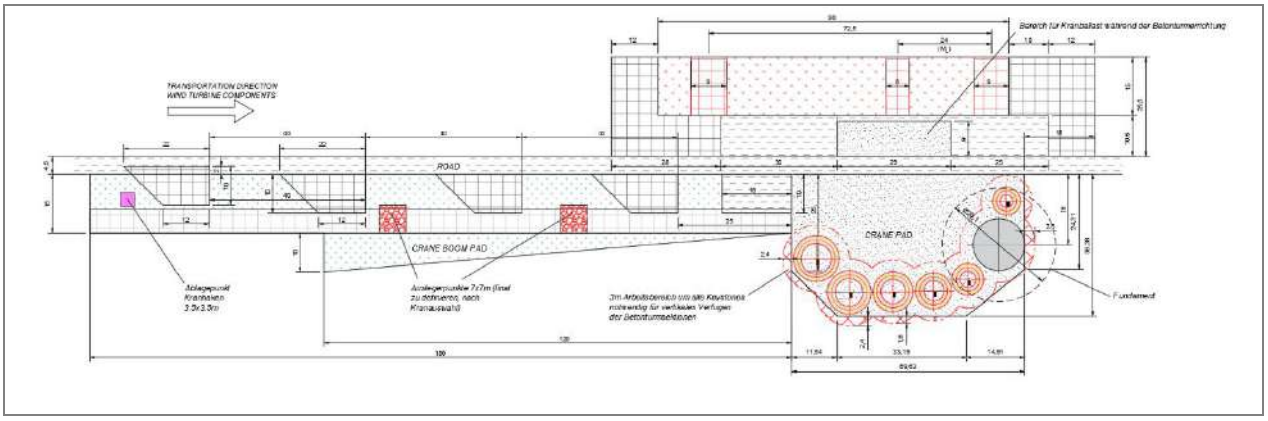


Abbildung 42 Exemplarische Anordnung einer Blattlagerfläche für die N175 auf TCS179

5.3.2.3.4 TCS199 - Anordnung der Rotorblätter für N175

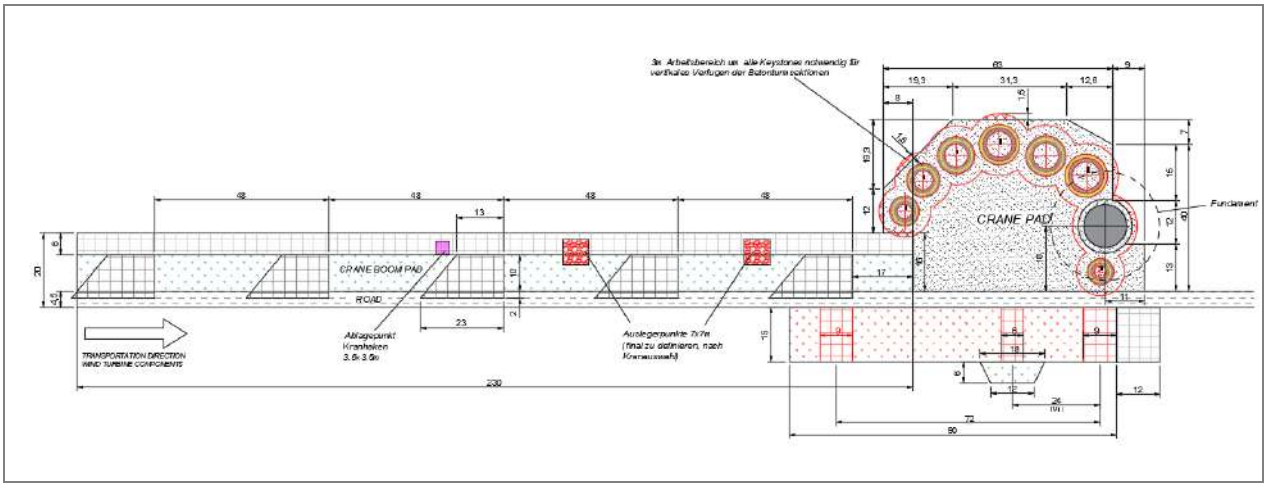


Abbildung 43 Anordnung einer Blattlagerfläche für die N175 auf TCS199

5.3.3 Lagerflächen für Maschinenhaus und Triebstrang

5.3.3.1 Dimensionen

Für das Maschinenhaus und den Triebstrang sind folgende Lagerflächen vorzusehen:

- Maschinenhaus: 4,50 m x 13,00 m
- Fläche für externe Kühler: 4,50 m x 2,50 m
- Triebstrang: 5,00 m x 7,50 m

5.3.3.2 Aufbau

Der Aufbau der Lagerflächen ist wie folgt:

- Die max. zulässige Neigung der Lagerflächen beträgt bis zu 2%
- Tragfähigkeit mindestens 250 kN/m²
- Die Lagerfläche muss wurzelstockfrei und eben sein.
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen den Lagerflächen und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

5.3.3.3 Anordnung

Die Lagerflächen sind neben der Kranstellfläche anzuordnen und es ist darauf zu achten, dass um die Fläche für den Kühler ausreichend Platz ist, um weitere Komponenten anbauen zu können.

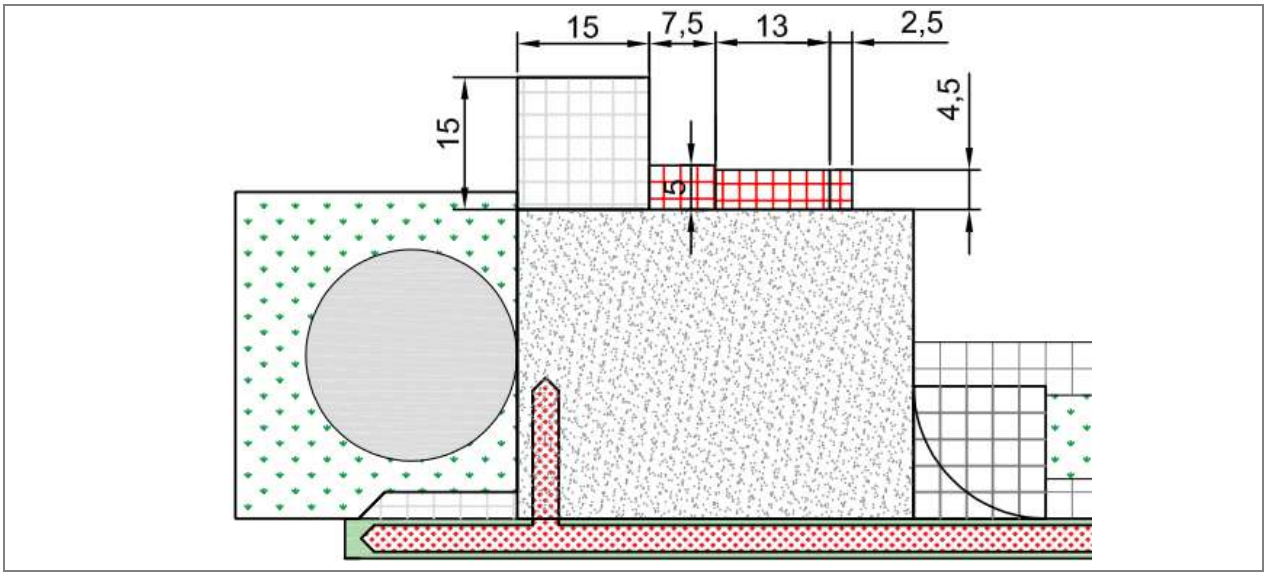


Abbildung 44 Positionierung von Maschinenhaus und Triebstrang neben der KSF bis N163/6.x

5.3.4 Lagerfläche für TCS164/TCS162B - Betonturm

Für die Lagerung der Betondrittelschalen des Hybridturms wird eine Lagerfläche mit 17 x 36 m benötigt.

5.3.4.1 Aufbau

Die Lagerfläche ist wie folgt aufzubauen:

- Die Lagerfläche darf standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.
- Die Lagerfläche muss ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche liegen.
- Befahrbar mit mindestens 20 t Achslast
- Tragfähigkeit mindestens 200 kN/m²
- Befahrbar von der Zuwegung oder Kranstellfläche aus
- Temporär mit Schotter herzustellen.
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Lagerfläche und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

5.3.4.2 Anordnung

Die Lagerfläche ist standardmäßig im Bereich der Kranstellfläche neben der Hauptzuwegung anzuordnen.

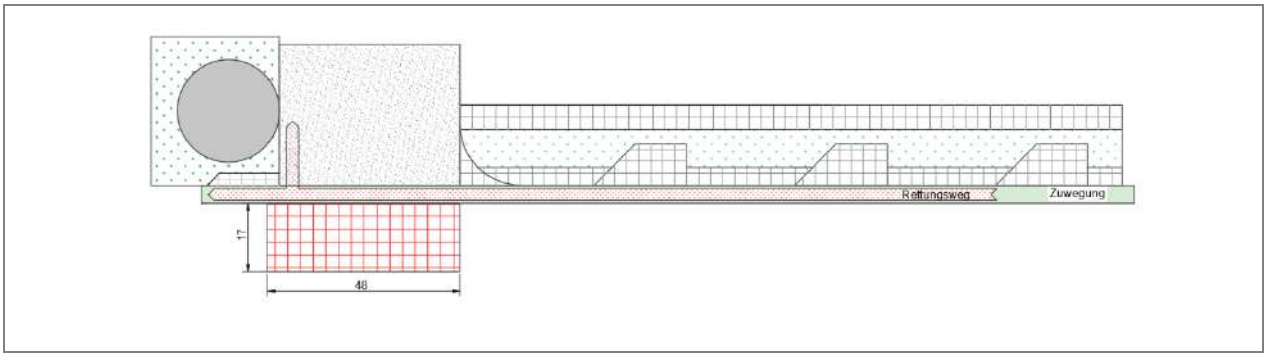


Abbildung 45 Anordnung Lagerfläche für Betonturmteile für TCS164/TCS162B

5.3.5 Lagerfläche für Nordex Betonturm

Die Lagerung der Betonsektionen des Hybridturms erfolgt auf der Auslegermontagefläche.

Ist die Lagerung in dem Bereich der Auslegermontagefläche nicht möglich, ist eine zentrale externe Lagerfläche vorzuhalten. Diese ist projektspezifisch mit Nordex abzustimmen.

5.3.5.1 Aufbau

Die Lagerfläche ist wie folgt aufzubauen:

- Die Lagerfläche darf standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.
- Die Lagerfläche muss ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche liegen.
- Befahrbar mit 20 t Achslast
- Tragfähigkeit mindestens 200 kN/m²
- Befahrbar von der Zuwegung und Kranstellfläche aus
- Ausbau der Flächen wie in **Error! Reference source not found.** (TCS179) in Rot dargestellt mit verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit oder als geschotterte Fläche
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Lagerfläche und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

5.3.5.2 Anordnung der Lagerflächen

5.3.5.2.1 TCS179

Diese Lagerfläche für die Betonkomponenten des TCS179 hat eine Größe von:

- Länge: 180,00 m
- Breite: bis zu 25,00 m

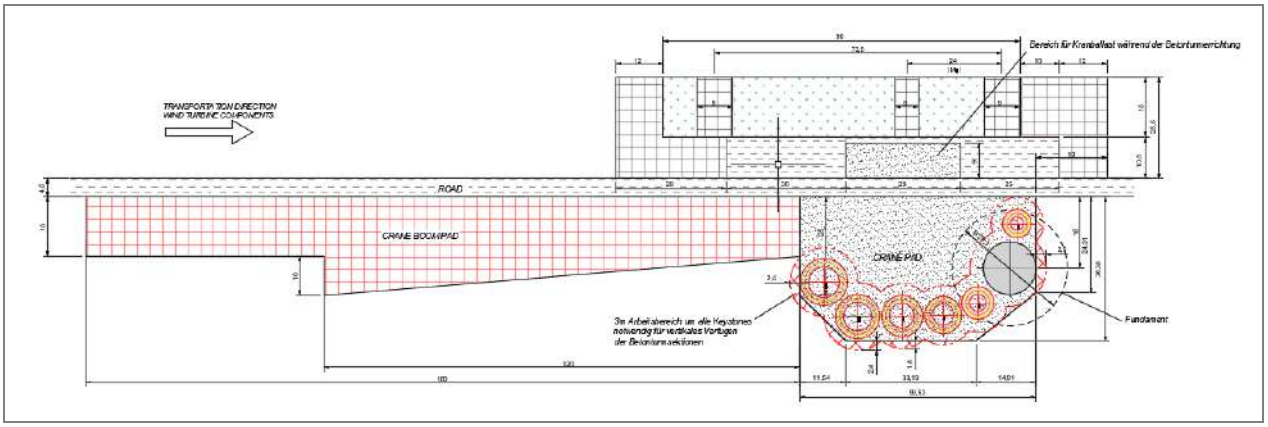


Abbildung 46 Anordnung Lagerfläche für Betonturmteile für TCS179



Abbildung 47 Bsp. Lagerung der Betonsektionen am Standort für den TCS179

5.3.5.2.2 TCS199

Zur Lagerung der Keystones ist eine mit Nordex abgestimmte zentrale Lagerfläche vom Bauherrn zu errichten. Diese zentrale Lagerfläche ist innerhalb des Windparks anzuordnen, um die Wege möglichst kurz zu halten.

5.4 Fundament

Um einen Schmutzeintrag in die Windkraftanlage zu vermeiden, muss ein Zugang in geschotterter Bauweise von der Kranstellfläche zur Tür der Anlage auf dem Fundament hergestellt werden.

5.4.1 Fundamentanfüllung

Die Anforderungen für die Anfüllung nach dem Bau des Fundaments sind auf aus den Anlagenspezifischen Schalplänen zu entnehmen, umzusetzen und durch geeignete Protokolle nachzuweisen.

Es ist auf einen Einbau, mit lagenweiser Verdichtung zu achten, bzw. auszuführen. Die Verdichtungsarbeiten sind mit geeignetem Gerät auszuführen und nachzuweisen, hier sind die DIN/ EN und ZTV E-Erdarbeiten / Straßenbau als Standardgrundlage zu beachten und zu berücksichtigen.

5.4.1.1 Fundamentanfüllung bei TCS179 mit Fundamentanhebung

Während der Anlieferung/Errichtung der Windkraftanlage darf die Anfüllung des Fundaments die Lagerflächen der Großkomponenten oder die Kranstellfläche nicht beeinträchtigen.

Die Ausführung der Verfüllung erfolgt dahingehend in zwei Schritten:

1. Anfüllung des Fundaments um die Kranstellfläche gem. Abbildung 25 herzustellen, so wie der Bereiche, die nicht von der Kranstellfläche benötigt werden. Zusätzlich Herstellung eines temporären Zugangs zur Tür mit mindestens 4 m x 4 m begehbarer Fläche vor der Treppe, um den sicheren Zugang zu gewähren. Während der Errichtungsphase kann keine Verfüllung durchgeführt werden
2. Sobald die Errichtung der Windkraftanlage abgeschlossen ist, muss die vollständige Verfüllung abgeschlossen sein, bevor die Inbetriebnahme der Windkraftanlage erfolgen kann.

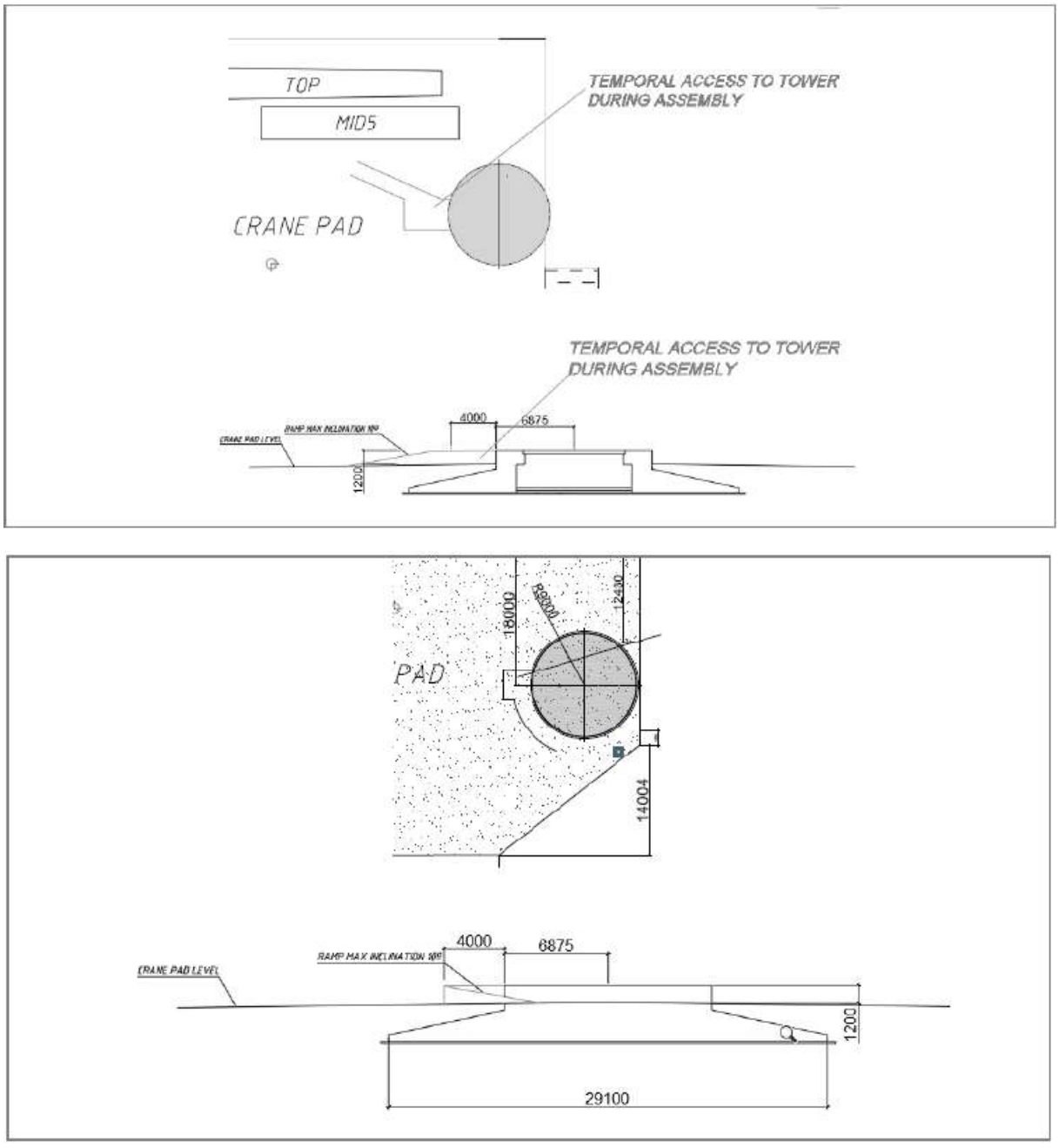


Abbildung 48 TC179-00 mit Fundamentanhebung – Anfüllung des Fundaments in 2 Schritten

5.4.2 Baugrube

Die Baugrube ist gemäß Schalplan herzustellen. Es ist ein auseichender Arbeitsraum um das Fundament herum von mindestens 1 m sicherzustellen. Die Böschung der Baugrube ist gemäß der Vorgabe des Baugrundgutachters auszuführen. Die Baugrubenabnahme durch den Baugrundgutachter ist rechtzeitig und gemäß Bauzeitenplan vor Beginn der Fundamentbauarbeiten durch entsprechenden Nachweis zu bestätigen. Die Baugrube ist

gemäß den Erfordernissen der HSE und den allgemeinen technischen Forderungen der Arbeitssicherheit anzulegen herzustellen.

Die Baugrube ist nach der Bodenklasse und den daraus resultierenden Böschungswinkeln inklusive der erforderlichen technisch notwendigen Arbeitsräume zu erstellen, die sich aus den aktuell gültigen DIN-Normen zum Erdbau ergeben.

5.4.3 Fundamentzugang für Anlagen mit Stahlturm und Hybridturm TCS164/TCS162B

5.4.3.1 Hybridturm und Stahlturm ohne Außenflansch

Der Übergang zwischen Kranstellfläche und dem verfüllten Fundament ist mittels einer Rampe mit einer Steigung von maximal 5° in geschotterter Bauweise herzustellen, sodass Baustellenfahrzeuge den Fundamentbereich montagebedingt befahren können. Die Breite der Rampe sollte dabei 5,00 m betragen.

Die Rampe und die Fahrspur auf der Fundamentanschüttung müssen dabei mit min. einer Belastbarkeit von 120 kN/m² ausgebaut werden.

Abhängig vom Turmtypen sind folgende Belastungen für diese Zuwegung auf das Fundament vorzusehen:

- Hybridturm = Belastung gem. gültigem Schalplan
- Stahlturm ohne Außenflansch = Belastung gem. gültigem Schalplan

Die Rampe ist so anzusetzen, dass der Hauptkran uneingeschränkt arbeiten kann und die Rettungswege ebenfalls uneingeschränkt erhalten bleiben.

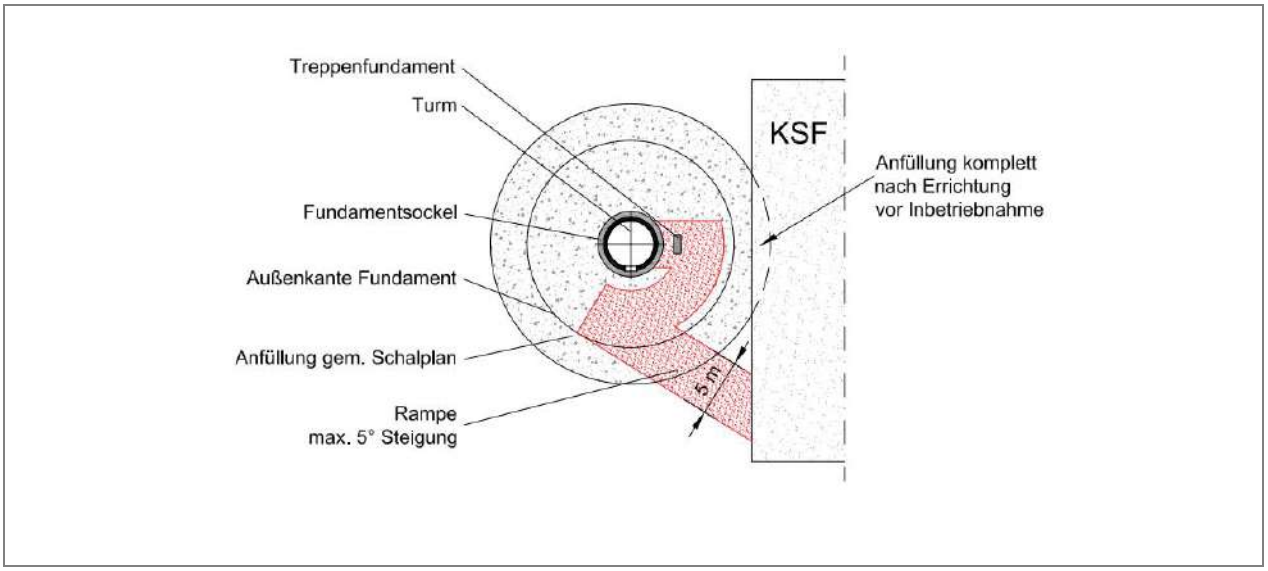


Abbildung 49 Exemplarische Rampe zwischen KSF und Fundament bei Stahltürmen ohne Außenflansch

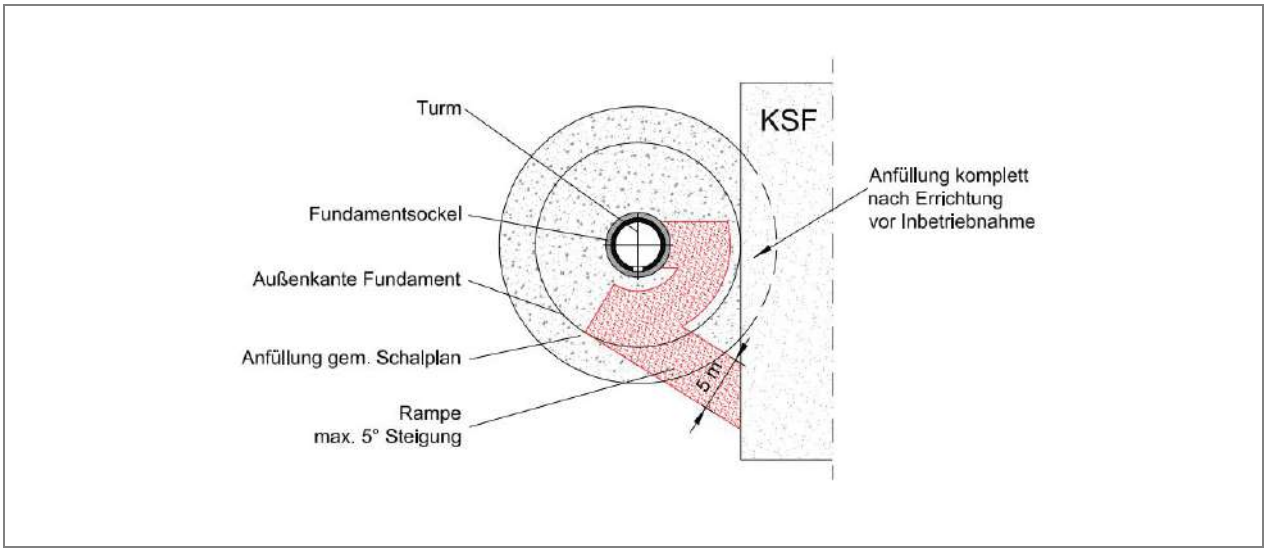


Abbildung 50 Exemplarische Rampe zwischen KSF und Fundament bei Hybridtürmen vom TCS164

5.4.3.2 Hybridturm TCS179-00

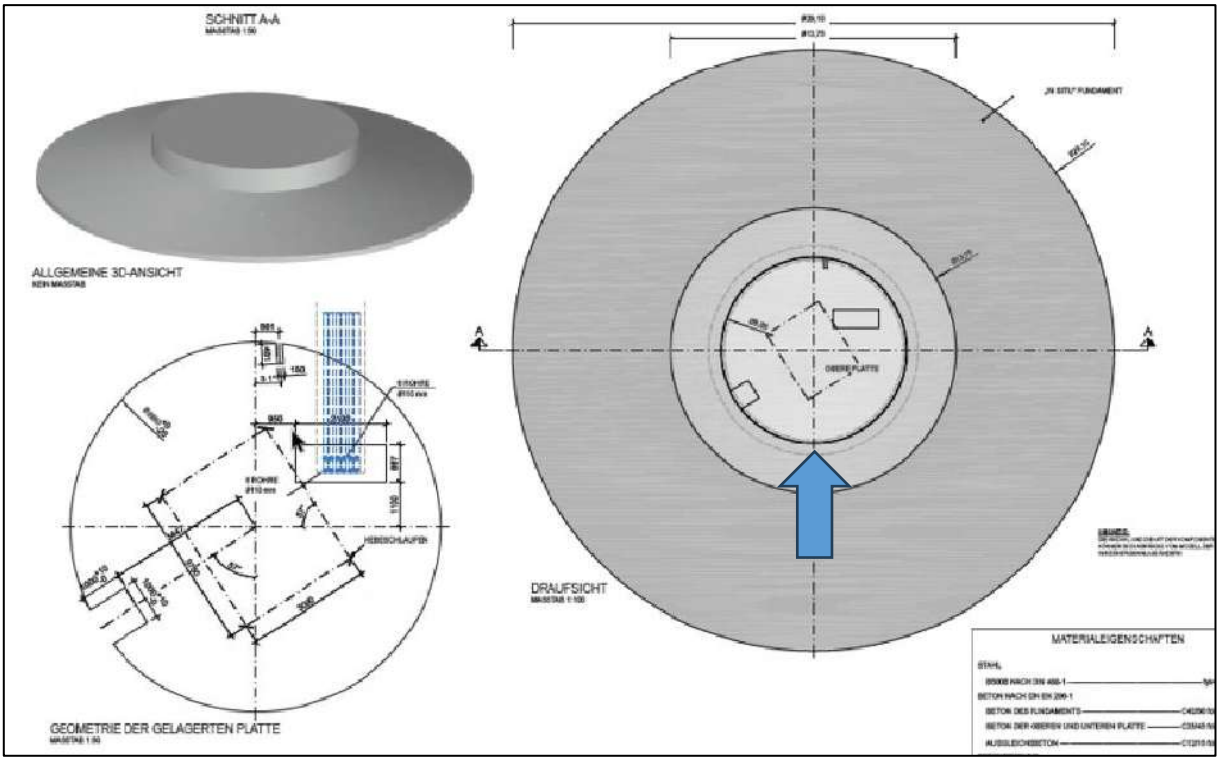


Abbildung 51 Anordnung der Leerrohre und der Zugangstür (blauer Pfeil) beim TCS179-00

5.4.3.3 Stahlturm mit Außenflansch

Die Turmtypen TS118-03, TS125-01 und TS125-04 verfügen über einen Außenflansch. Diese Bauweise hat zur Folge, dass der Turm auf der Fundamentanschüttung komplett umfahren werden muss, um Installations- und Wartungsarbeiten vorzunehmen.

Der Übergang zwischen Kranstellfläche und dem verfüllten Fundament mittels einer Rampe mit einer Steigung von maximal 5° in geschotterter Bauweise herzustellen, sodass Baustellenfahrzeuge den Fundamentbereich montagebedingt befahren und auch umfahren können.

Die Breite der Rampe beträgt dabei 5,00 m.

Die Breite der Fahrspur auf der Fundamentanschüttung beträgt 5,00 m.

Die Rampe und die Fahrspur auf der Fundamentanschüttung müssen mit min. einer Belastbarkeit von 120 kN/m² ausgebaut werden.

Die Rampe ist so anzusetzen, dass der Hauptkran uneingeschränkt arbeiten kann und die Rettungswege ebenfalls uneingeschränkt erhalten bleiben.

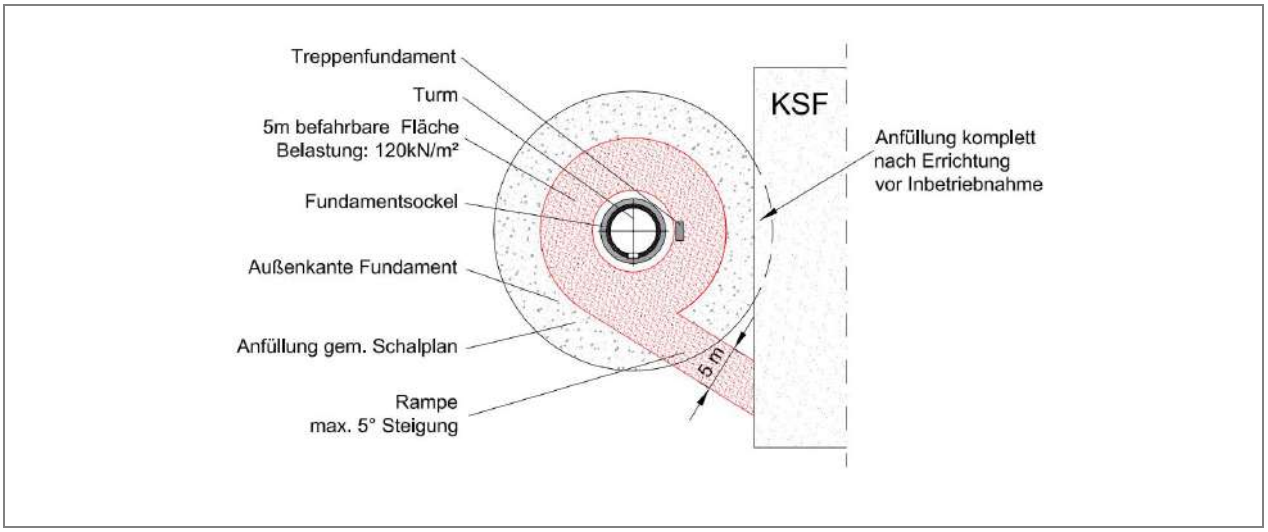


Abbildung 52 Exemplarische Rampe zwischen KSF und Fundament bei Stahltürmen mit Außenflansch

5.5 Reibseilabspannung

Während der Montage bzw. Demontage von Stahlrohrtürmen über einer Nabenhöhe von 100 m wird eine Reibseilabspannung bestehend aus zwei Drahtseilen im Abstand von 90º installiert, um den Turm zu spannen.

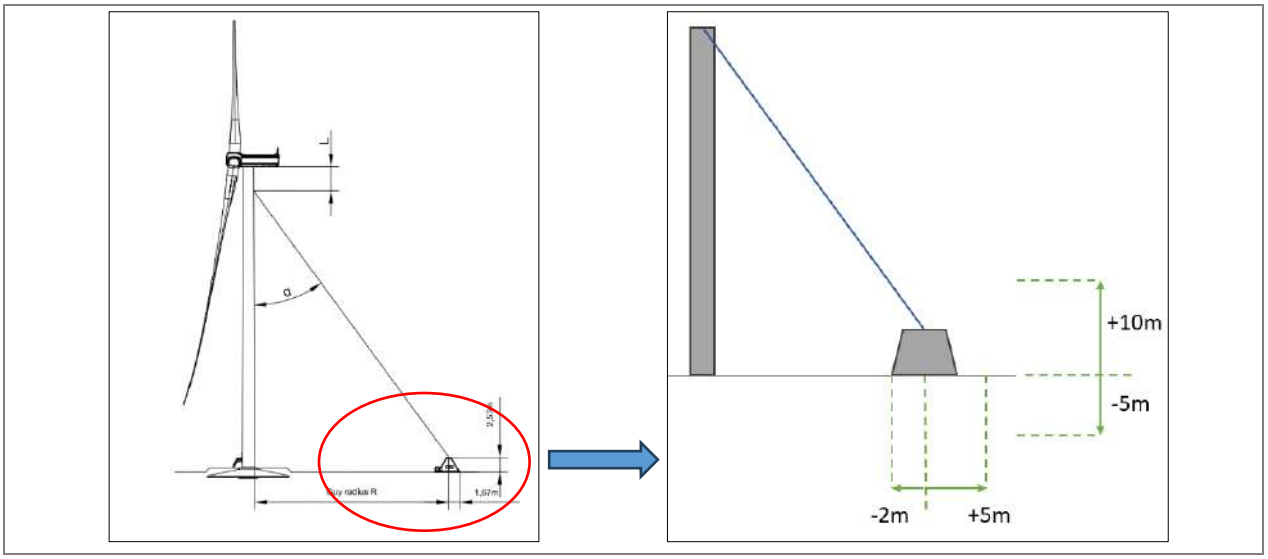


Abbildung 53 Schematische Darstellung der Wirkweise einer Reibseilabspannung und Toleranzen für die Anordnung

Dafür sind ausreichende Flächen für die Installation einer Reibseilabspannung vorzusehen und zur Verfügung zu stellen. Folgender Flächenbedarf ist dafür vorzusehen:

- 3,00 x 3,00 m Grundfläche für die Platzierung der Gestelle
- 10 m x 10 m für das notwendige Lichtraumprofil

- Zuwegung mit einer Breite von min. 4 m



Abbildung 54 Darstellung eines Gestells für die Reibseilabspannung

5.5.1 Ausbau

Die Flächen sind wie folgt auszubauen:

- Die Zuwegung muss mit 8 t befahrbar sein, da die Positionierung mittels Stapler erfolgt
- Die Zuwegung ist zu schottern oder mit verschraubbaren Platten mit auszulegen.
- Die Fläche muss wurzelstockfrei und eben sein, je nach Bodenbeschaffenheit mit verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4 ausgelegt werden.

5.5.2 Anordnung

Bei der Anordnung der Reibseilabspannungen ist zwingend darauf zu achten, dass die nicht über Zuwegungen zu anderen Anlagenstandorten führt oder Lagerflächen (außer Turmlagerflächen), da ein Aufenthalt unter installierten Reibseilabspannungen nicht gestattet ist.

Die Anordnung der Reibseilabspannung muss innerhalb der **Error! Reference source not found.** angegebenen Toleranzen erfolgen.

Der Radius für die Reibseilabspannung ist je nach Anlagenkonfiguration unterschiedlich und der Tabelle 40 zu entnehmen:

Anlage	**Nabenhöhe / Turmtyp**	**Radius Reibseilabspannung [m]**	**Position der Reibseilabspannung am Turm unterhalb der Nabe [m]**
N117/3.6	TS120	45,00	1,60
	TS134	45,00	Tbd.

Anlage	**Nabenhöhe / Turmtyp**	**Radius Reibseilabspannung [m]**	**Position der Reibseilabspannung am Turm unterhalb der Nabe [m]**
N133/4.8	TS105-01	45,00	1,60
	TS110	45,00	1,60
	TS125-02	55,00	22,50
N149/5.x	TS105-01	45,00	1,60
	TS118-03	53,00	1,60
	TS125-04	36,00	1,60
N163/5.x	TS118-00	55,00	1,60
N163/6.x	TS118-03	53,00	1,60
N175/6.x	TS112-01	53,00	1,60

Tabelle 40 Abstandsradien und Installationshöhen der Reibseilabspannungen

Standortspezifisch wird ausgewählt, welche dieser Positionen nicht mit den Hebeplänen kollidiert. Standardpositionierungen sind in **Error! Reference source not found.** dargestellt.

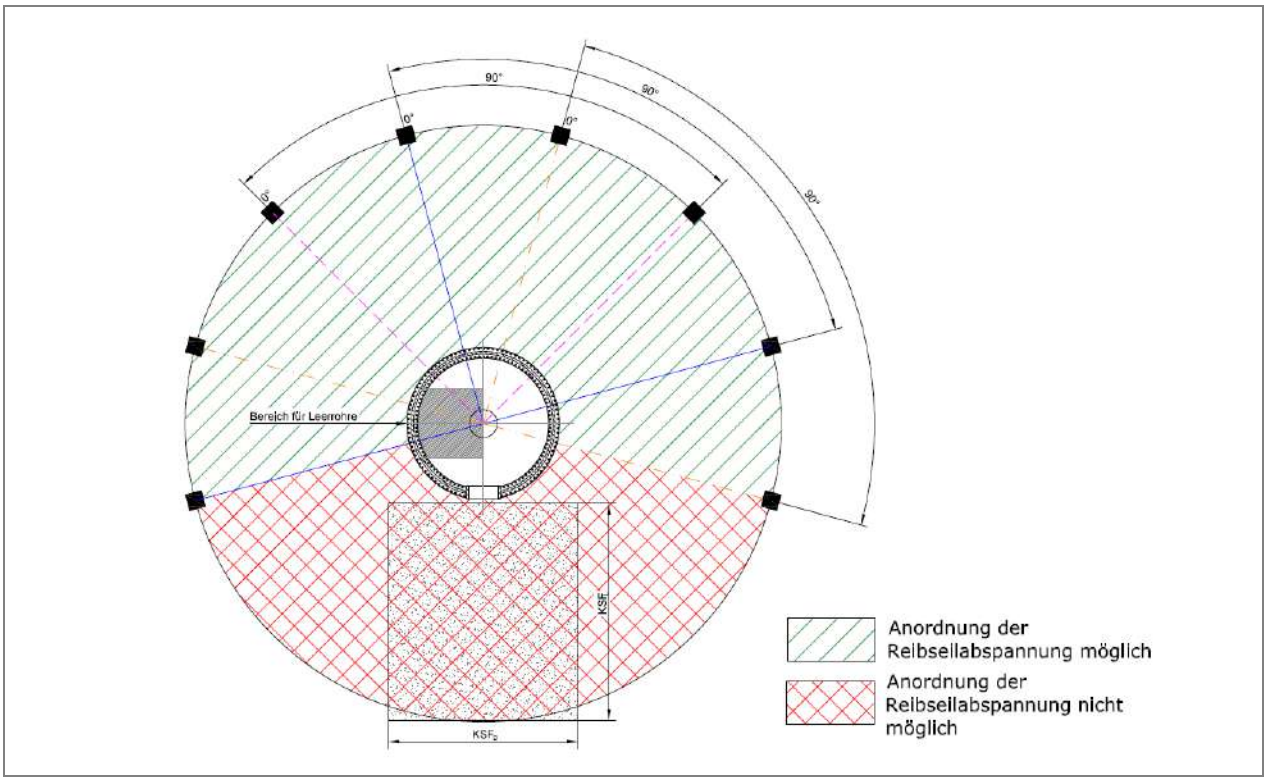


Abbildung 55 Anordnung der Reibseilabspannungen

5.6 BE-Fläche

Diese Fläche muss vor Start aller Arbeiten durch Nordex oder deren Nachunternehmer durch den Bauherrn gerichtet werden.

5.6.1 Position der BE-Fläche

Die Position der BE-Fläche sollte im Bereich der Windparkeinfahrt (Hauptzufahrt) auf einem geraden Streckenabschnitt sein, an dem alle Transporte in den Windpark einfahren (Einfahrkontrolle, An-, Abmelde- und Lotsenpunkt).

Die Fläche muss außerhalb des Gefahrenbereichs der zu errichtenden Windkraftanlage liegen. Der Gefahrenbereich definiert sich aus 1,2 x (Nabenhöhe + 15 m).

Es besteht die Möglichkeit der Positionierung der BE-Fläche an einer Bestandsanlage unter den folgenden Voraussetzungen:

- Nur zwischen Mai und Oktober, dies ist projektspezifisch mit Nordex abzustimmen
- Fläche ist ausreichend groß für die definierte BE-Fläche gem. **Error! Reference source not found.**
- Genehmigung des Anlagenbetreibers liegt vor
- Ausreichend Platz für Servicefahrzeuge des Anlagenbetreibers

5.6.2 Aufbau und Abmessungen

Eine Fläche von mind. 20,00 m x 48,00 m ist durch den Bauherrn herzurichten, um notwendige Einrichtungen gem. **Error! Reference source not found.** zu positionieren.

Folgende Skizze zeigt eine allgemeine Darstellung eines Nordex-Baustellenbüros, das projektspezifisch zu erstellen ist:

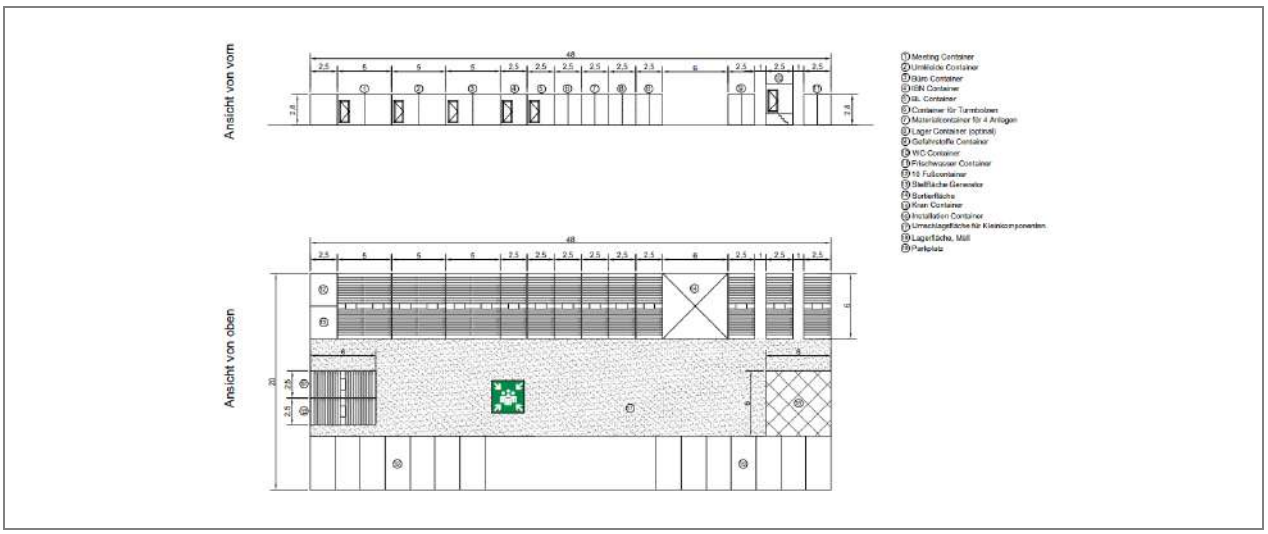


Abbildung 56 Anordnung der BE-Fläche auf der Baustelle

Bereich der Bürofläche kann mit einer Neigung von bis zu 2% ausgebaut werden. Die gesamte Bürofläche ist für die gesamte Projektphase temporär mit verschraubbaren Aluminiumplatten mit Profilbeschaffenheit oder geschottert auszubauen (siehe auch Kapitel 4) und kann nach erfolgter Inbetriebnahme des Windparks zurückgebaut werden.

Dabei ist zu beachten, dass das Durchdringen von Erdreich im Bereich der verschraubbaren Platten verhindert wird.

Die BE-Fläche ist so auszubauen, dass die Container und Materialien ohne Behinderung angeliefert und positioniert werden können.

5.6.3 Aufbau und Abmessungen für Hybridturmerrichtung

Im Falle von Großprojekten mit Hybridtürmen kann es zu Überschneidungen zwischen Anlieferung der Betonturmelemente, Errichtung der Betontürme und Errichtung der Windkraftanlage durch Nordex kommen. In diesem Fall muss zusätzlich zur BE-Fläche unter Kapitel 5.6.2 eine Fläche von 35,00 x 10,00 m vorgesehen werden, um die BE-Fläche des Lieferanten des Hybridturms sicherzustellen. Dies ist projektspezifisch mit Nordex abzustimmen.

5.7 Lagerung von Erdaushub

Aushub/Abraum ist lediglich hinter dem Fundament oder außerhalb der dargestellten Montage- oder Lagerflächen (siehe Kapitel 5.2 und 5.3) sowie den Kurvenbereichen samt Überschwenkbereiche (siehe Kapitel 3.3) zu lagern.

6 Qualitätsprüfungen

Folgende minimal erforderliche Qualitätsprüfungen von Zuwegungen, Kranstellflächen und Lagerflächen in Form eines Bodengutachtens inkl. Tragfähigkeits- und Grundbruchnachweis müssen vom Bauherrn ausgeführt werden.

Die Ergebnisse der Qualitätsprüfungen sind Nordex spätestens vier Wochen vor Beginn der Anlieferung vorzulegen.

Im Falle von Problemen bei der Installation des Windkraftanlagen behält sich Nordex das Recht vor, zu Lasten des Bauherrn Qualitätsprüfungen durch ein Drittunternehmen durchzuführen.

6.1 Zuwegung

Nach Fertigstellung der permanenten und temporären Zuwegung inkl. der Park- und Ausweichflächen im Windpark, ist hierfür eine Qualitätsprüfung vorzunehmen.

Diese Qualitätsprüfung hat die folgenden Kriterien zu erfüllen:

- Verdichtungsgrad D_{pr} nach DIN 18127 oder vergleichbarer lokaler Norm der Zuwegungen:
  - 1 Test alle 250 m schichtenweise für Unterbau, Tragschicht und Deckschicht
  - 1 Test alle 250 m im Böschungsbereich oder auf Bodenniveau
- Statischer Plattendruckversuch nach DIN 18134* oder vergleichbarer lokaler Norm der Zuwegungen:
  - 3 Tests pro 5.000 m² auf der Deckschicht
- Tragfähigkeits- und Grundbruchnachweis

* Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- $Ev2 \geq 100$ MN/m² und $Ev2/Ev1 \leq 2{,}3$
- Wenn der Ev1-Wert bereits 60 MN/m² erreicht, dann sind auch höhere Verhältniswerte Ev2/Ev1 zulässig.

Für die korrekte Durchführung der Qualitätsprüfungen gem. Vorgaben ist in einem geeigneten Nachweis an Nordex spätestens 14 Kalendertage vor Start der Anlieferung der Schwerlasttransporte schriftlich zu übermitteln.

6.2 Kranstellfläche

Die Kranstellfläche muss mit einer wasserdurchlässigen Schottertragschicht hergestellt sein und der Spezifikation von mindestens 250 kN/m^2 entsprechen.

Nach Fertigstellung der Kranstellfläche am Windkraftanlagenstandort, ist hierfür eine Qualitätsprüfung vorzunehmen. Diese Qualitätsprüfung hat die folgenden Kriterien zu erfüllen:

- Verdichtungsgrad D_{pr} nach DIN 18127 (oder vergleichbarer lokaler Norm) der Zuwegungen:
  - 4 Tests pro Kranstellfläche

- Statischer Plattendruckversuch nach DIN 18134* oder vergleichbarer lokaler Norm der Zuwegungen: 4 Tests pro Kranstellfläche
- Tragfähigkeits- und Grundbruchnachweis pro Kranstellfläche

* Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- Ev2 ≥ 100 MN/m² und Ev2/Ev1 ≤ 2,3
- Wenn der Ev1-Wert bereits 60 MN/m² erreicht, dann sind auch höhere Verhältniswerte Ev2/Ev1 zulässig.

Die Größe der Flächenpressung richtet sich nach dem max. Gewicht der Komponenten und der Größe des verwendeten Krans (Mobilkran, Raupenkran) und muss mindestens 250 kN/m² betragen.

Die Flächenpressung kann beim Aufrichten des Kranauslegers ggf. höher sein, je nachdem, welcher Errichtungskran zum Einsatz kommt, dies ist vor Beginn der Errichtung und nach Festlegung der eingesetzten Krantechnik mit Nordex abzustimmen und durch einen Grundbruchnachweis durch den Bauherrn zu prüfen.

Die Lastplattendruckversuche müssen kranspezifisch (Mobilkran unter den Pratzen und bei Raupenkranen unter der Kette) gemacht werden. Die Information, welcher Krantyp verwendet wird, wird ca. 3 Monate vor Baubeginn von Nordex and den Kunden weitergeleitet. Die Lastplattendruckversuche dürfen nicht vor Verfüllung der Baugrube und der Endfertigstellen der KSF ausgeführt werden. In bestimmten Witterungsverhältnissen können die Lastplattendruckversuche vorgezogen werden, müssen aber in jedem Fall nach Endfertigstellen der KSF erfolgen. Sollten sich die Bodenverhältnisse wetter- oder umweltbedingt ändern, müssen die Lastplattendruckversuche wiederholt werden.

6.3 Lagerflächen

Nach Fertigstellung der Lagerflächen sowie der Bereiche für die Reibseilabspannungen, Auslegermontagefläche und Hilfskranflächen am Windkraftanlagenstandort, ist hierfür eine Qualitätsprüfung vorzunehmen. Diese Qualitätsprüfung hat die folgenden Kriterien zu erfüllen:

- Verdichtungsgrad D_{pr} nach DIN 18127 (oder vergleichbarer lokaler Norm) der Zuwegungen: 4 Tests pro betrachteter Fläche
- Statischer Plattendruckversuch nach DIN 18134* oder vergleichbarer lokaler Norm der Zuwegungen: 2 Tests pro betrachtete Fläche
- Tragfähigkeits- und Grundbruchnachweis pro Lagerfläche

* Folgende Bedingungen sind zu erfüllen: Ev2 ≥ 100 MN/m² und Ev2/Ev1 ≤ 2,3

- Wenn der Ev1-Wert bereits 60 MN/m² erreicht, dann sind auch höhere Verhältniswerte Ev2/Ev1 zulässig.

6.4 Lagerflächen für Nordex Betonsektionen

Nach Fertigstellung der Lagerflächen ist hierfür eine Qualitätsprüfung vorzunehmen. Diese Qualitätsprüfung hat die folgenden Kriterien zu erfüllen:

- Statischer Plattendruckversuch nach DIN 18134* oder vergleichbarer lokaler Norm der Zuwegungen: 4 Tests pro betrachtete Fläche
- Tragfähigkeits- und Grundbruchnachweis pro Lagerfläche

* Folgende Bedingungen sind zu erfüllen: $Ev2 \geq 250$ MN/m² und $Ev2/Ev1 \leq 2{,}2$

6.5 Fundament

Für die korrekte Ausführung der Anfüllung gem. Vorgaben im Schalplan ist ein geeigneter Nachweis an Nordex spätestens vor Start der Inbetriebnahmearbeiten zu übermitteln.

6.6 Wartungszeitraum

Während des Wartungsbetriebs ist die Tragfähigkeit an der Zuwegung sowie der Kranstellflächen in regelmäßigen Abständen gemäß der o. g. Qualitätsprüfungen zu überprüfen und nachzuweisen. Bei einem erforderlichen Komponententausch sind die Qualitätsprüfungen inkl. der Nachweiserbringung vor Transportbeginn durchzuführen. Eventuelle Ausbesserungsmaßnahmen müssen vor Beginn der Kranmobilisierung durch den Bauherrn durchgeführt sein.

6.7 Dokumentation der Qualitätsprüfungen

Die Ergebnisse aller Versuche sind umfassend zu dokumentieren und in tabellarisch und grafisch aufbereiteter und sauberer Form anzufertigen und zur Einsichtnahme für Nordex vorzuhalten. Die Prüfpunkte sind lage- und höhenmäßig in Plänen darzustellen. Das Schichtenverzeichnis der Zuwegungen, Kranstellflächen und Lagerfläche ist ebenso sauber darzustellen.

7 Krananforderungen

Zur Errichtung einer Windkraftanlage wird ein Errichtungskran und mindestens ein Hilfskran benötigt. Der Hilfskran muss vor, während und nach der Errichtung mehrfach die Position wechseln können.

Die eingesetzten Kräne haben dabei je nach Krantyp und Hakenhöhe folgende Zwangsauslagen und Hakenhöhen haben:

- Zwangsauslage Errichtungskran: 15 – 30 m
- Zwangsauslage Hilfskran: 6 – 12 m
- Die erforderliche Hakenhöhe beträgt min. Nabenhöhe +15 m

7.1 Mindestabstände zu Freileitungen während des Kranbetriebs

Die Mindestabstände zu Freileitungen sind erforderlich, um jegliche Interferenzen mit dem Errichtungskran während der Errichtung zu vermeiden.

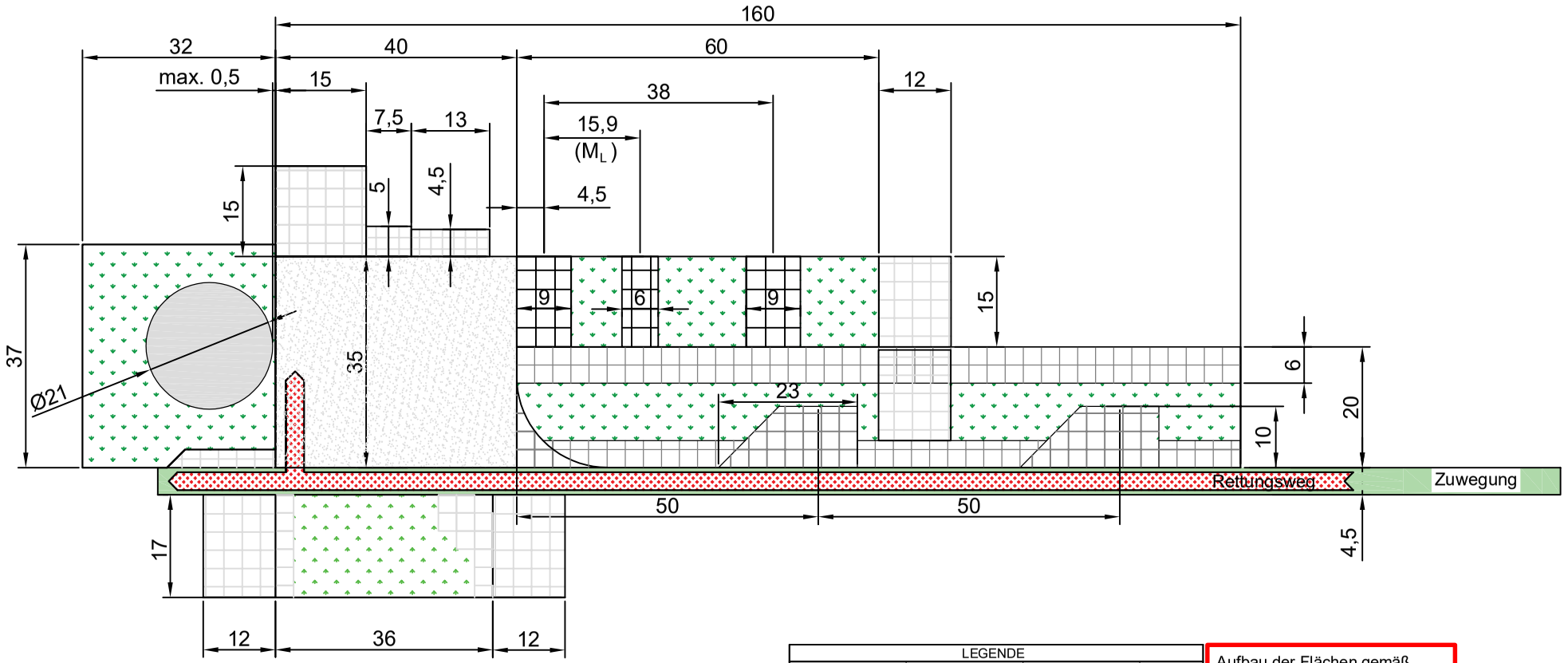
Diese Mindestabstände betragen:

- 40 m vom Blattlagerbereich.
- L + 10 m von der Fundamentgrube, wobei L die Länge der Rotorblätter ist.

Unabhängig von den oben genannten Sicherheitsanweisungen müssen mindestens die nationalen Sicherheitsvorschriften des Netzbetreibers beachtet werden. Bei allen Kranaktivitäten, sowohl während der Bauphase als auch während jeder korrektiven Wartungsphase (zum Beispiel Blattwechsel), ist die nahegelegene Freileitung abzuschalten.

Für den Fall, dass Oberleitungen projektinterne Straßen kreuzen, muss der Bauherr (Kunde) dafür sorgen, dass auf beiden Seiten der Oberleitung eine physische Höhenbarriere installiert wird. Diese Barriere muss vor Beginn der Baustelle installiert werden und für die gesamte Bauzeit bestehen bleiben. Der Bauherr (Kunde) muss für notwendige Freigaben des Netzbetreibers sorgen und Anforderungen des Netzbetreibers, etwa hinsichtlich Mindestabstände, an Nordex weitergeben.

8 Anlagen



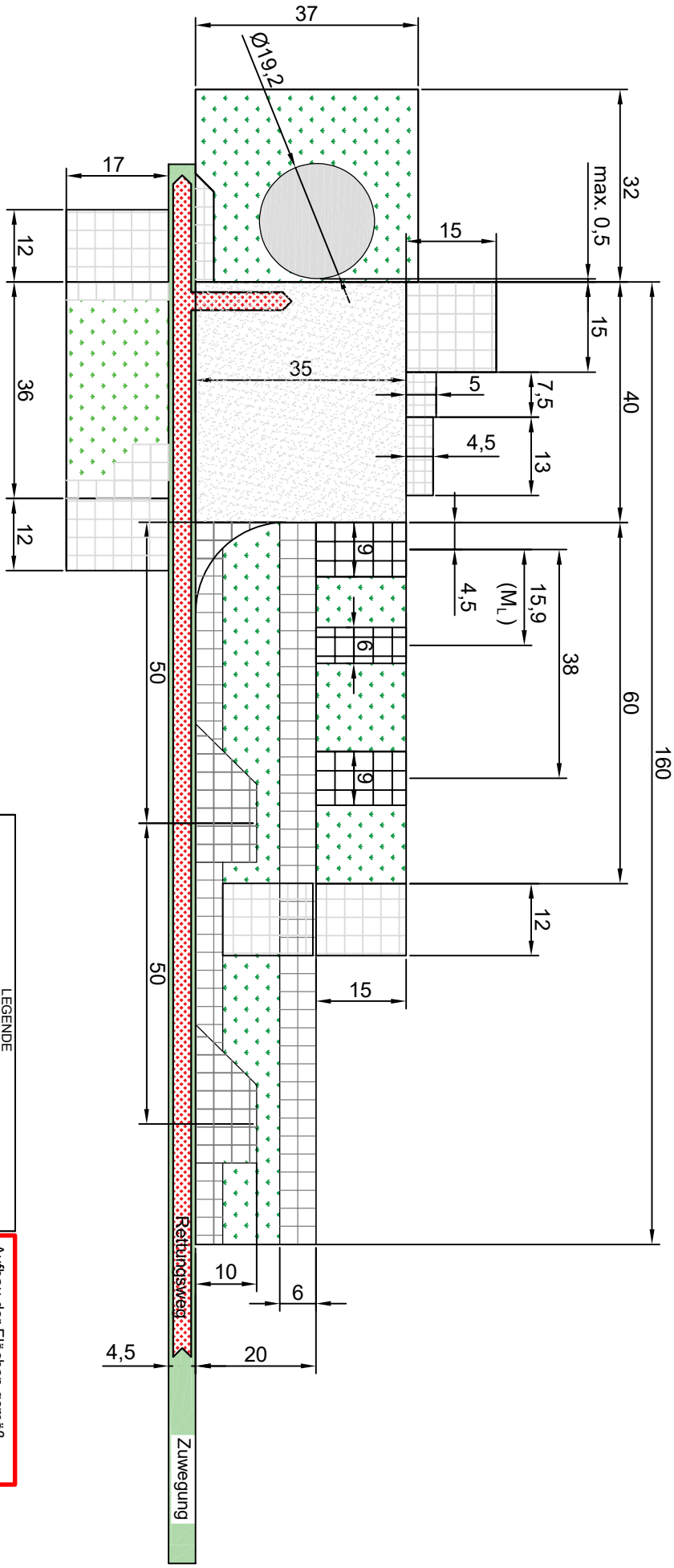
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N117 TS 91 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen



LEGENDE

Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

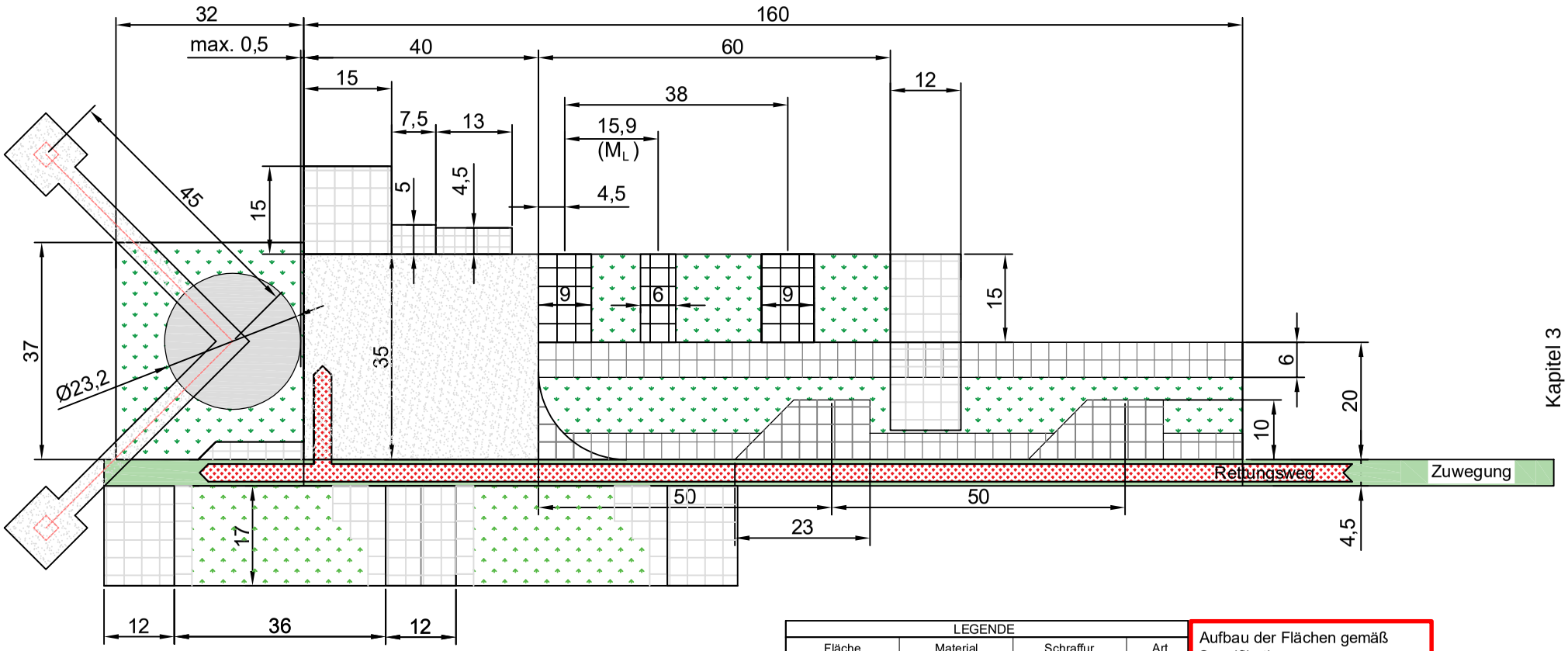
Planbez.

Bearbeiter	Maßstab
BCH	-
Datum	Format
19.09.2025	A3
Layout	
A3 - quer	

N117 TS 91
Fundament ohne Auftrieb

NORDEX
acciona Windpower

Windpark Giershagen



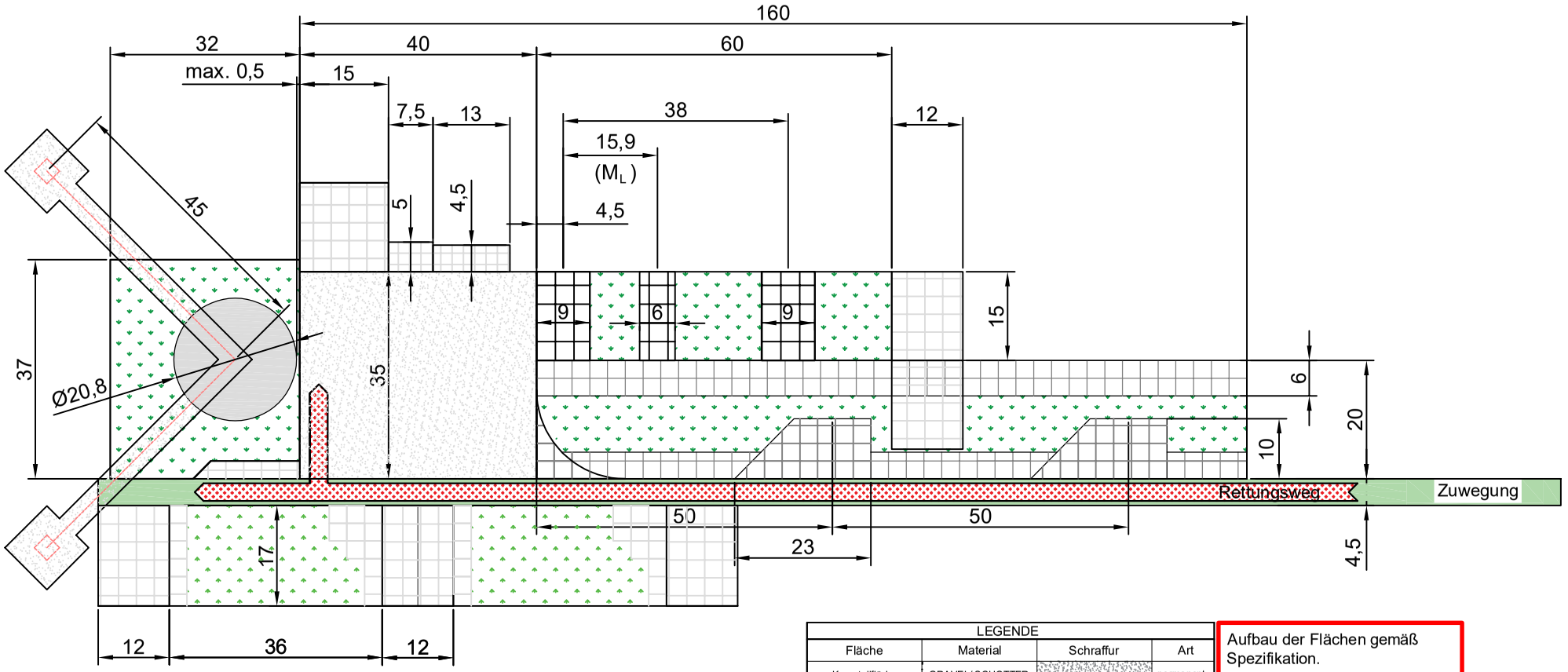
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvorrmontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N117 TS 120 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

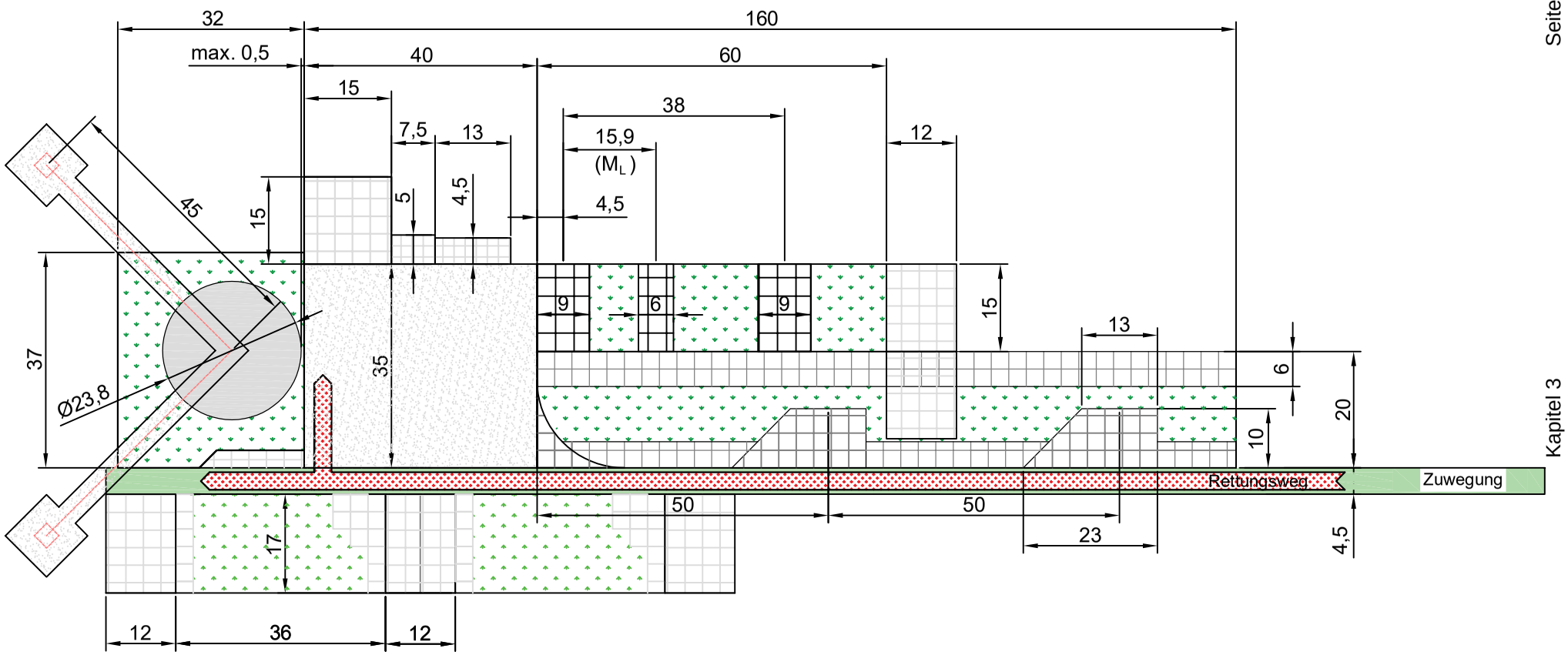


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N117 TS 120 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

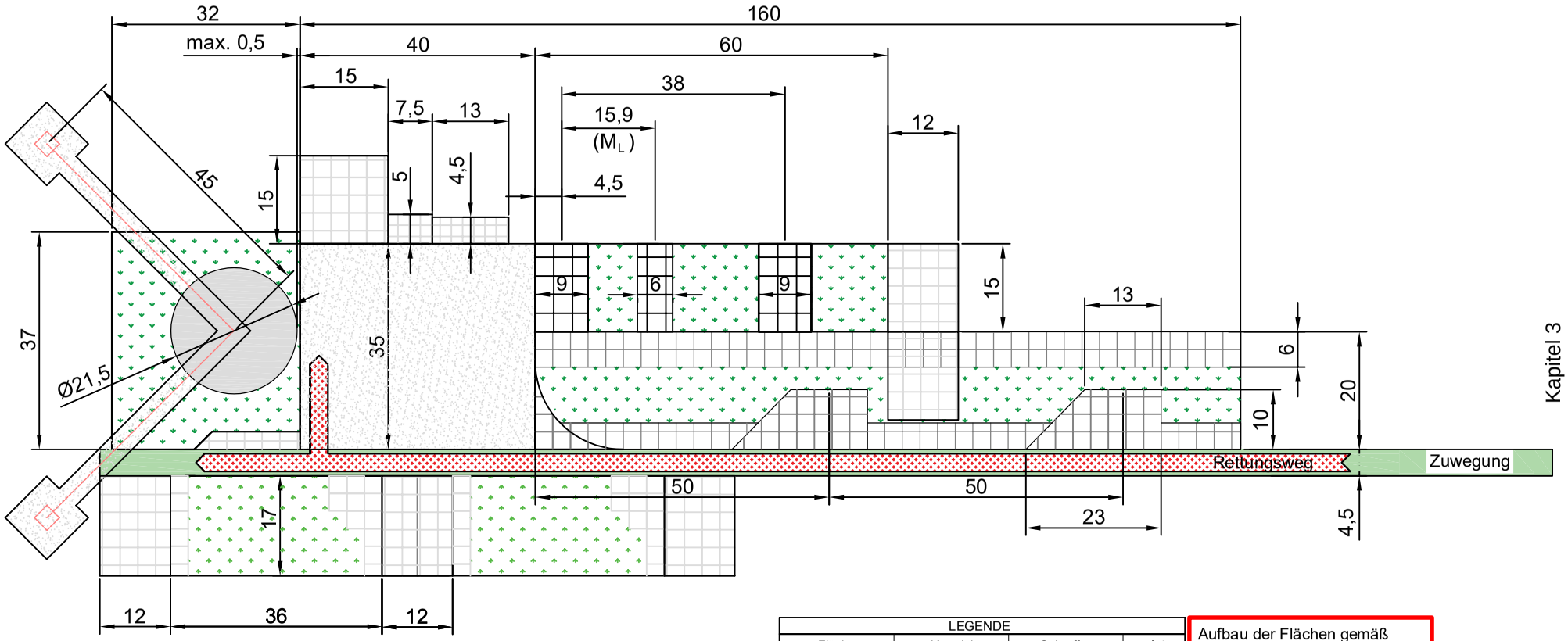


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N117 TS 134 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

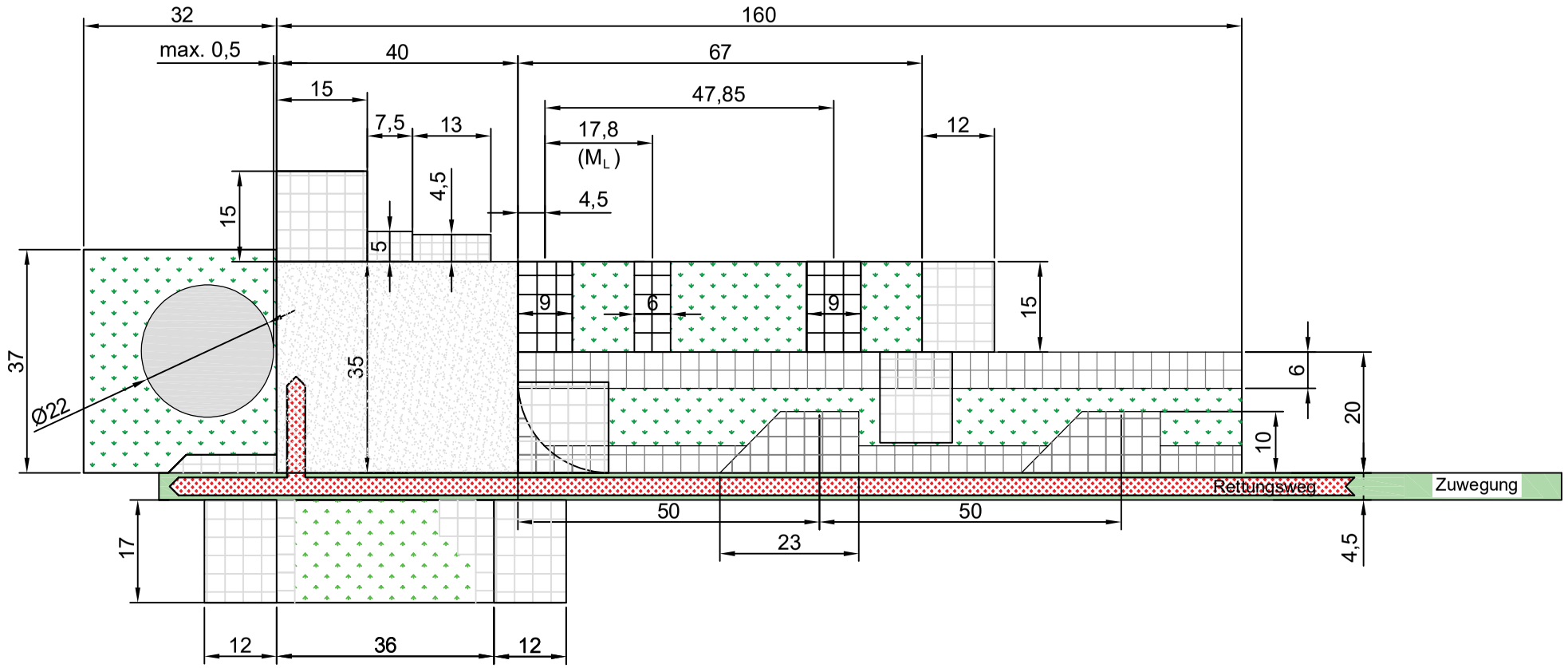


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N117 TS 134 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower



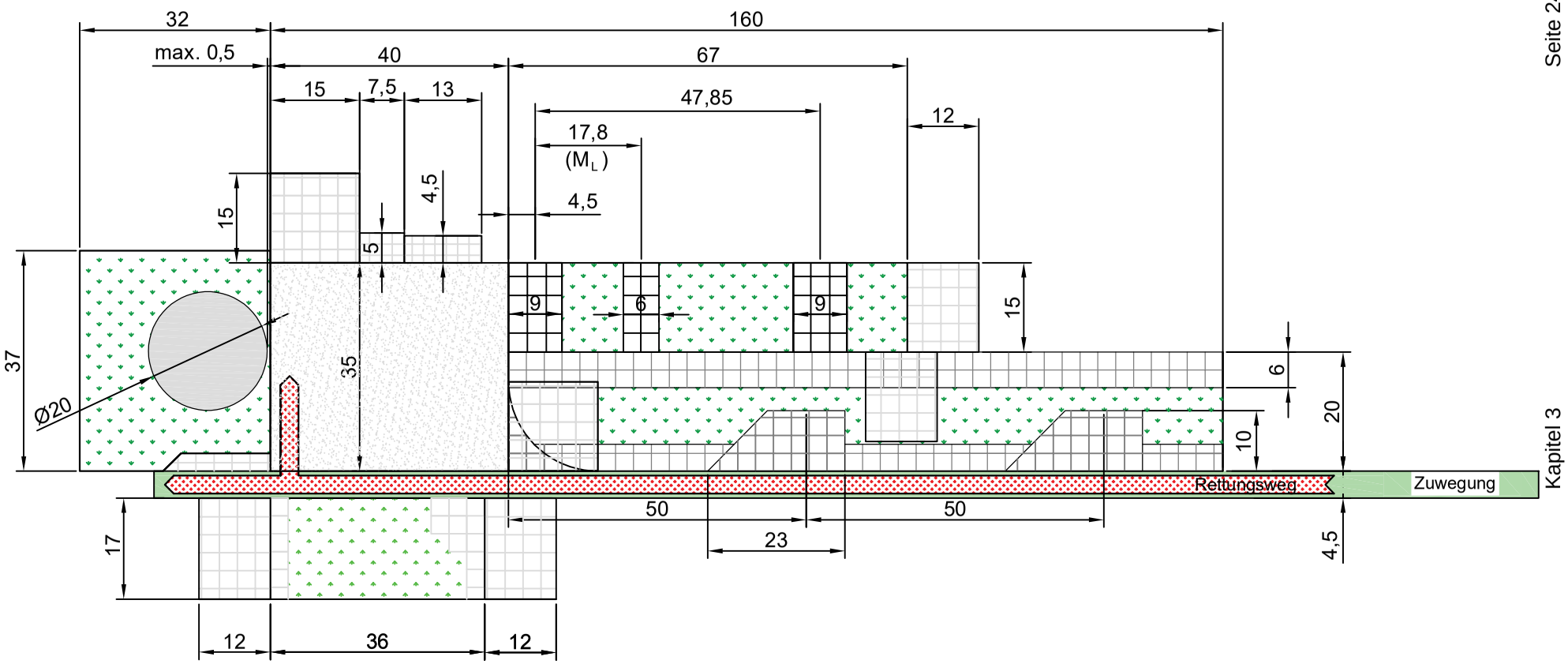
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N133 TS 83 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

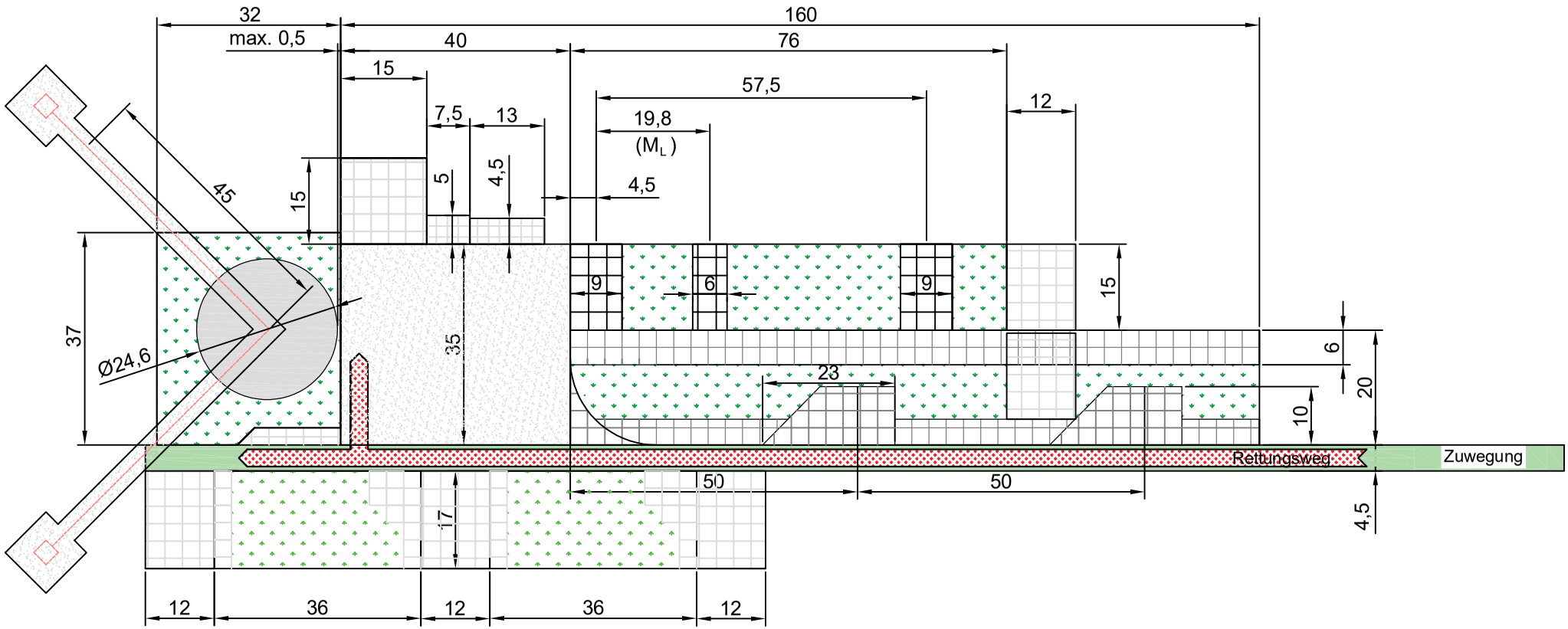


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N133 TS 83 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

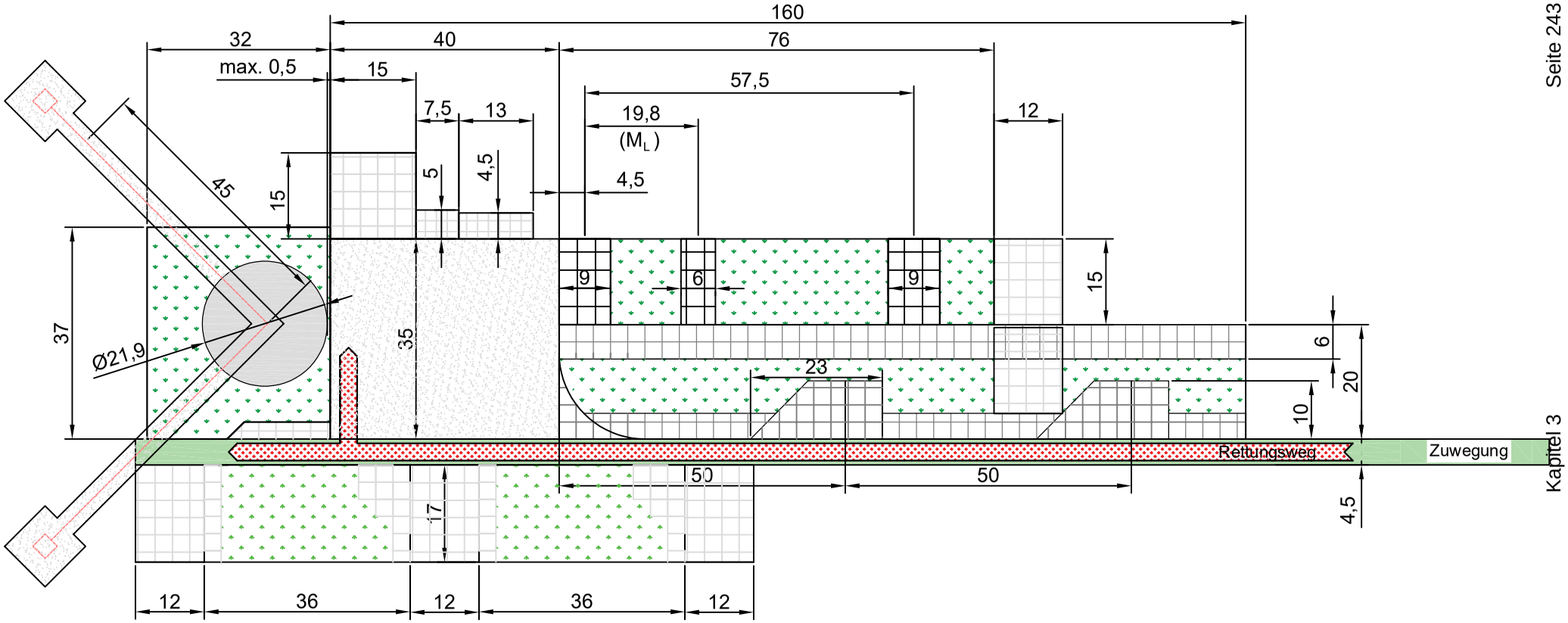


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N133 TS 105 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 22.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

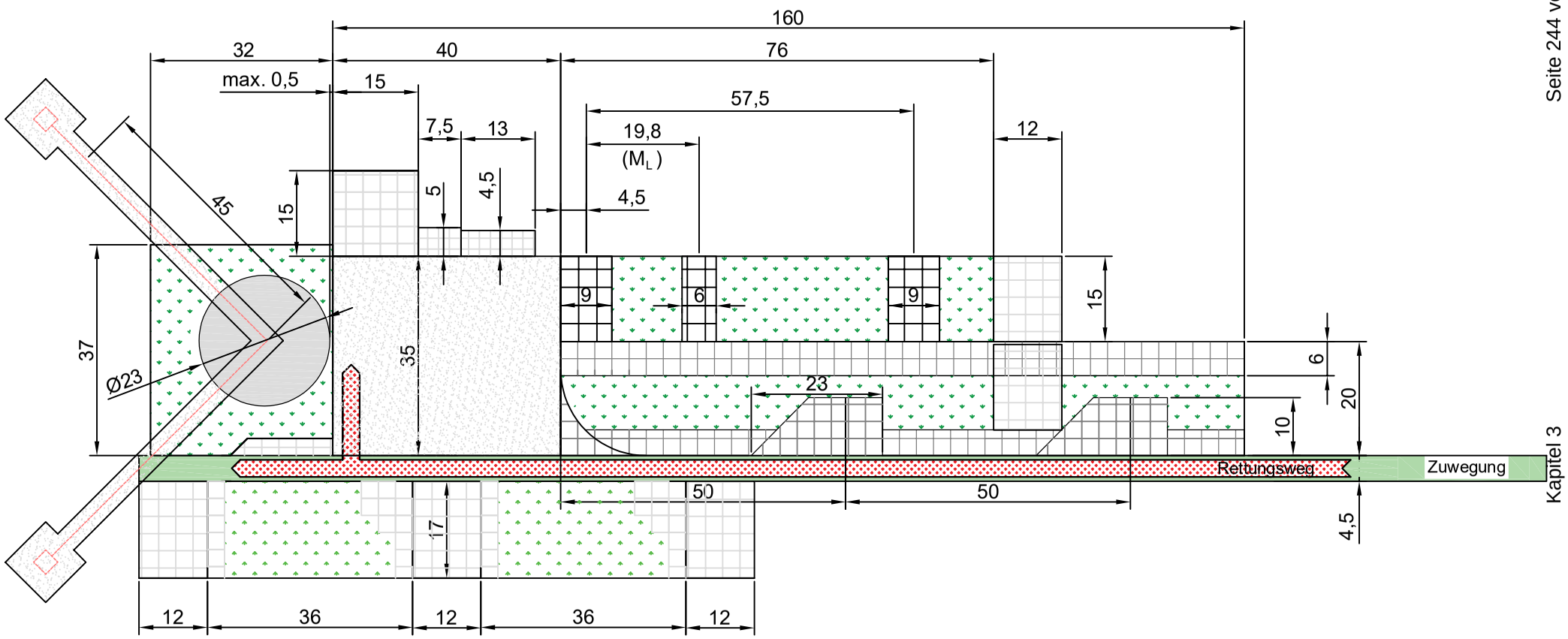


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N133 TS 105 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 22.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower



LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

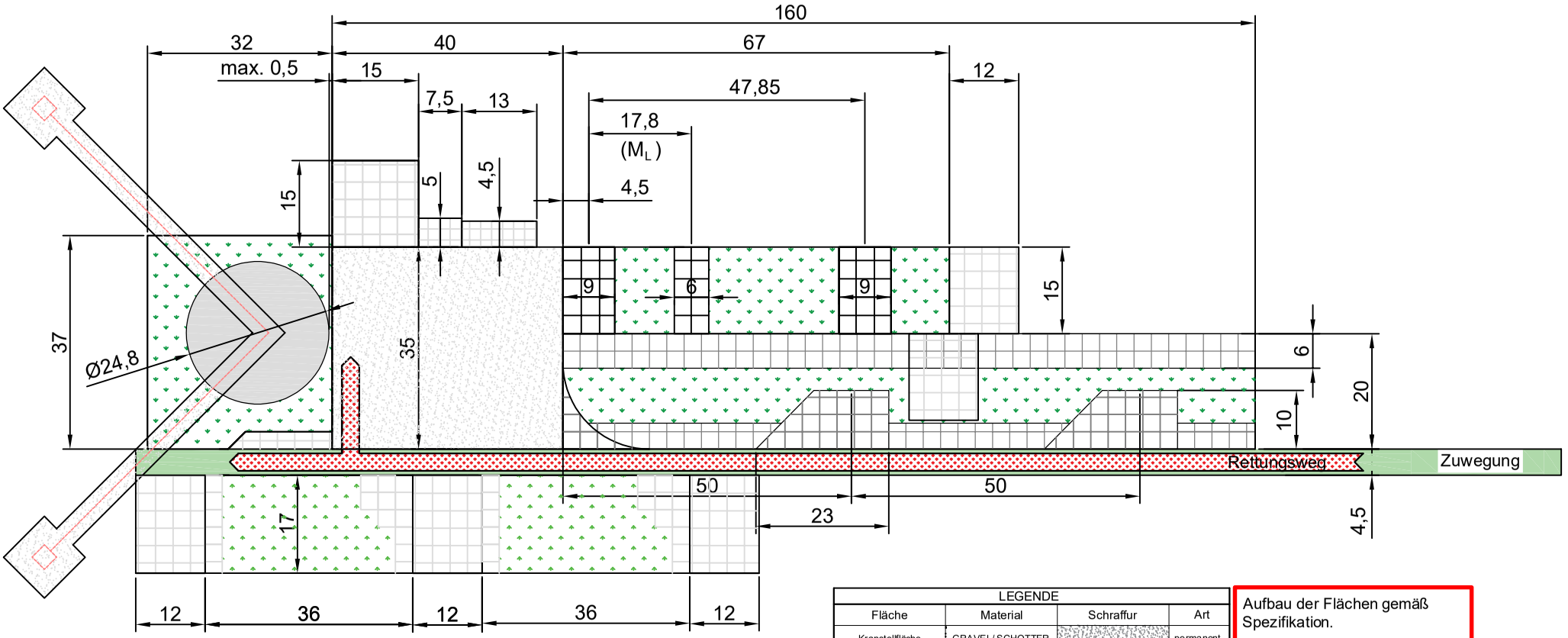
Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N133 TS 105 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 22.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Die Anlieferung der Turmsektionen muss hier vor- und rückwärts erfolgen

Reibseilabspannung ab Mitte Fundament anordnen
Zuwegung zur Reibseilabspannung notwendig



LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

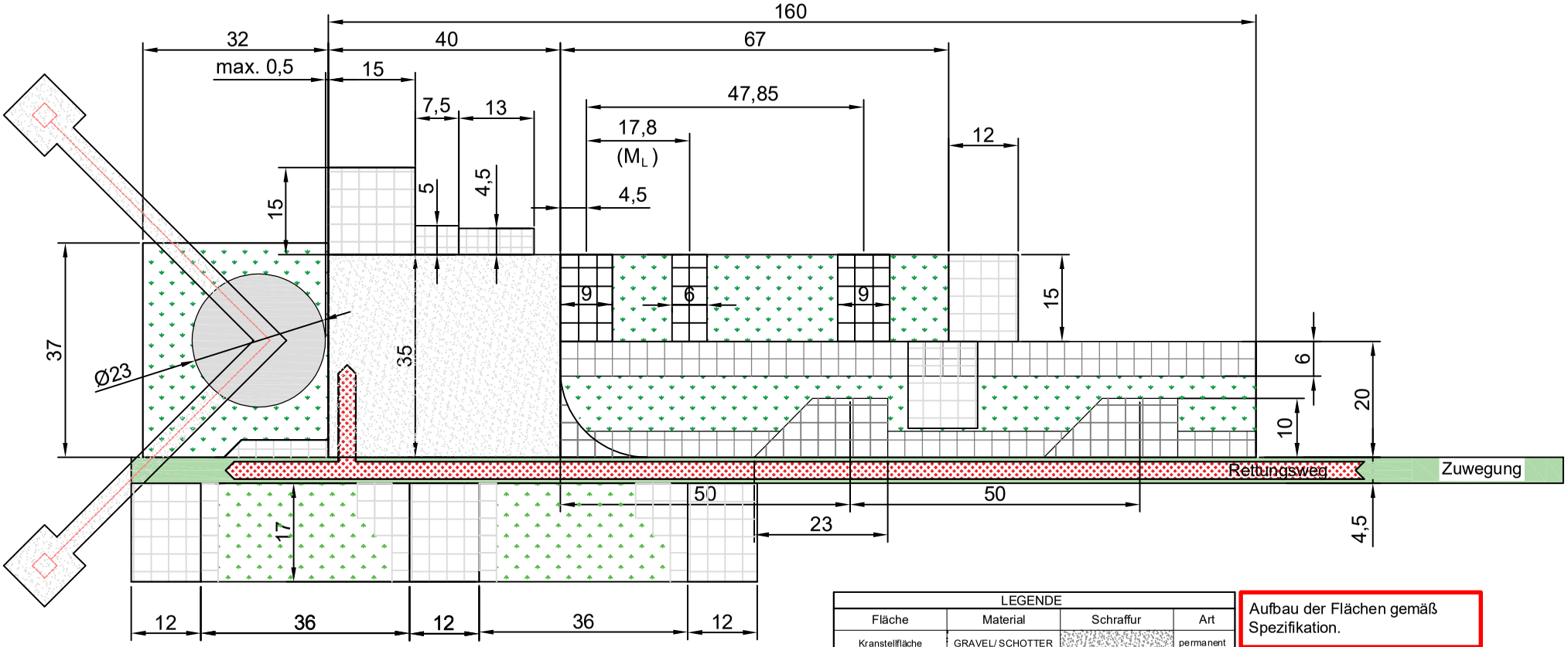
Planbez.	N133 TS 110 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

Die Anlieferung der Turmsektionen muss hier vor- und rückwärts erfolgen

Reibseilabspannung ab Mitte Fundament anordnen
Zuwegung zur Reibseilabspannung notwendig



LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N133 TS 110 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

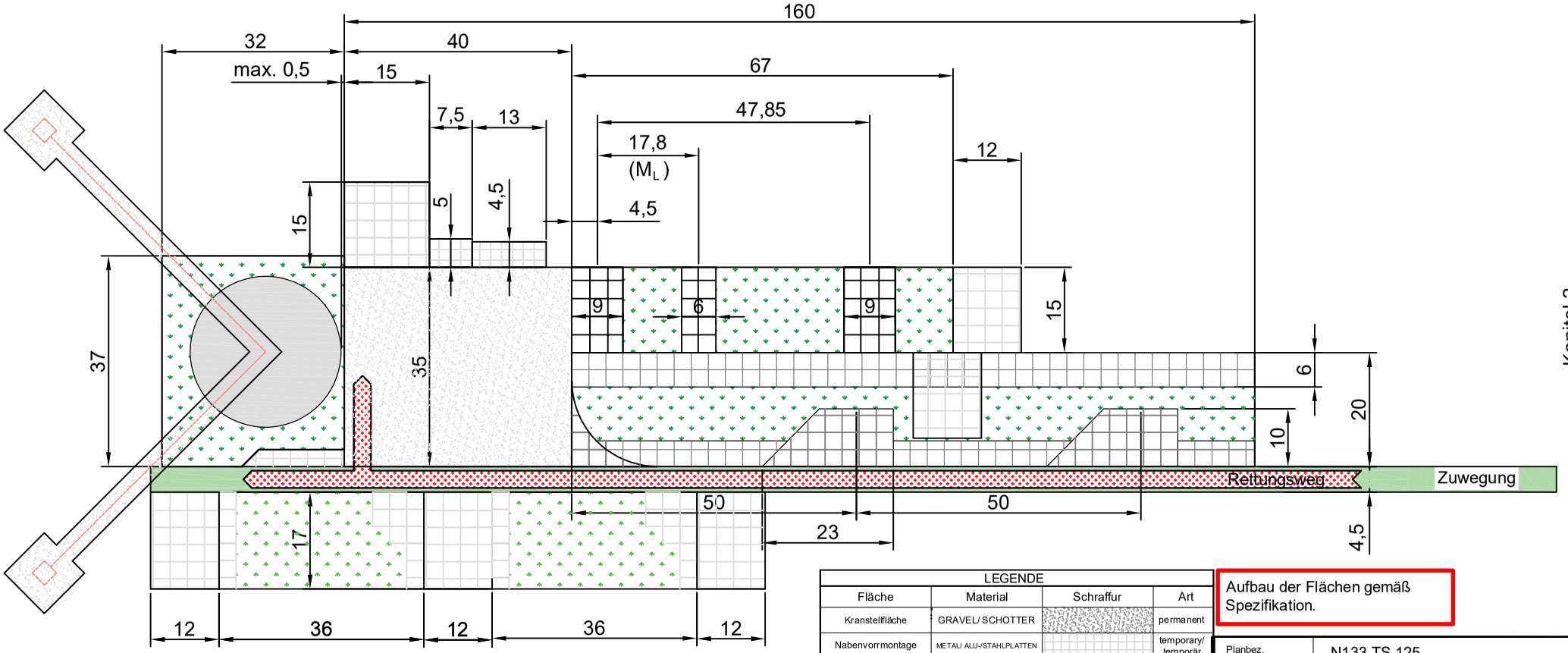
NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

N133 TS125 - Fundamentgrößen gem. Schalplan hier dargestellt FmA

Die Anlieferung der Turmsektionen muss hier vor- und rückwärts erfolgen

Reibseilabspannung ab Mitte Fundament anordnen
Zuwegung zur Reibseilabspannung notwendig

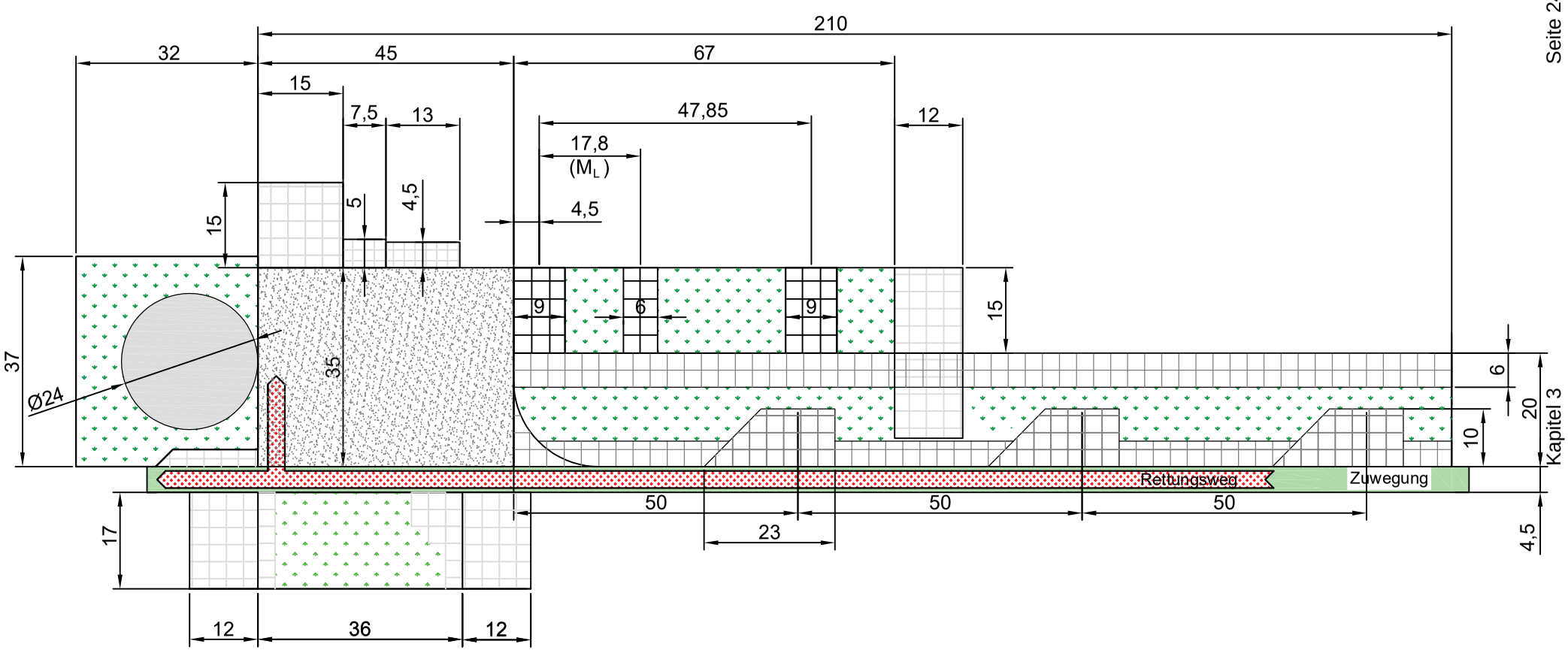


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N133 TS 125 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower



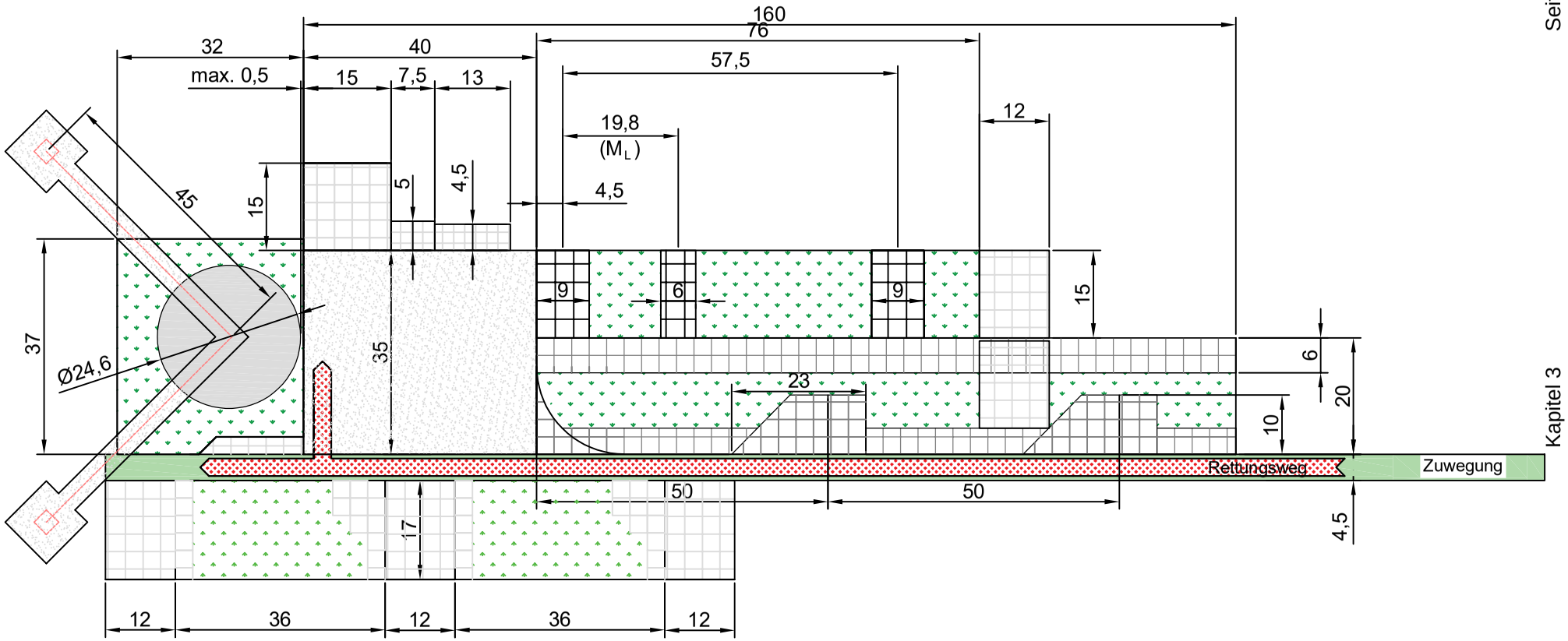
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N133 TCS 164 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen



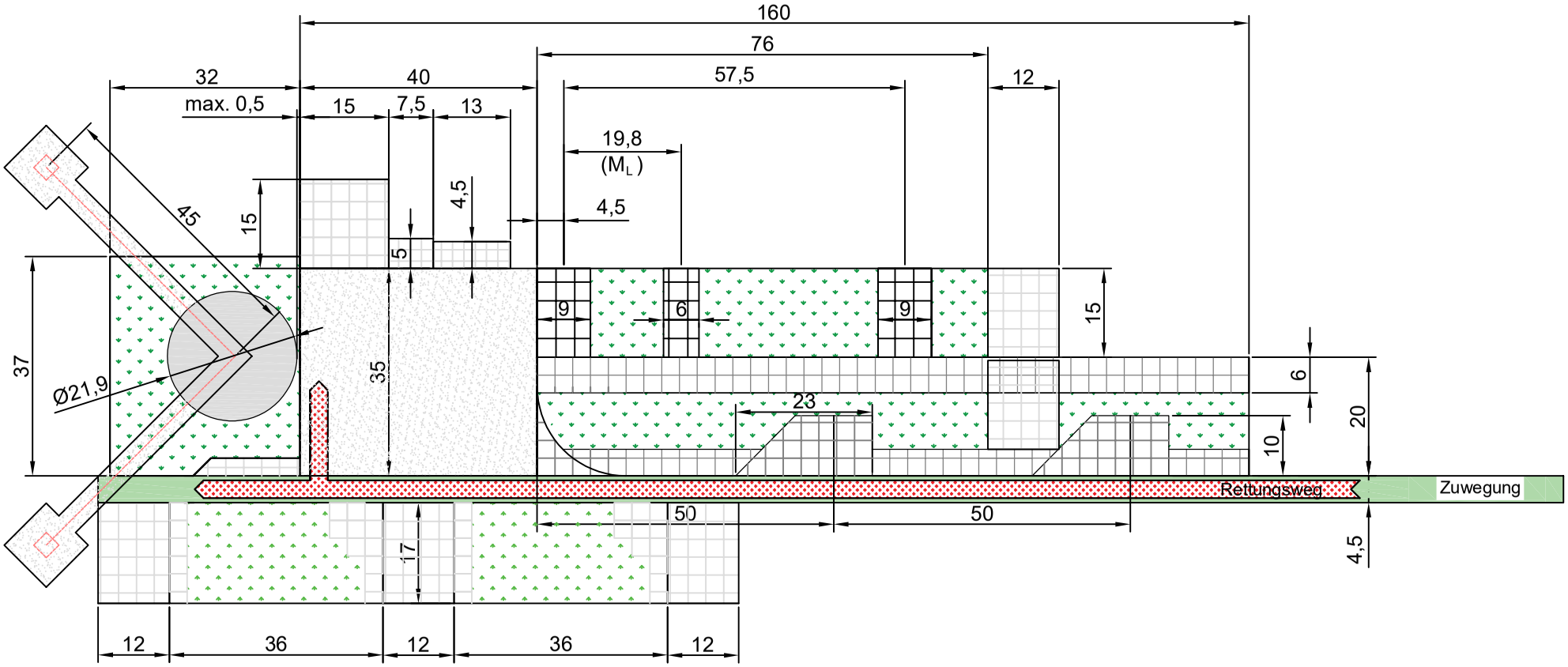
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvorrmontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-4.X TS 105 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

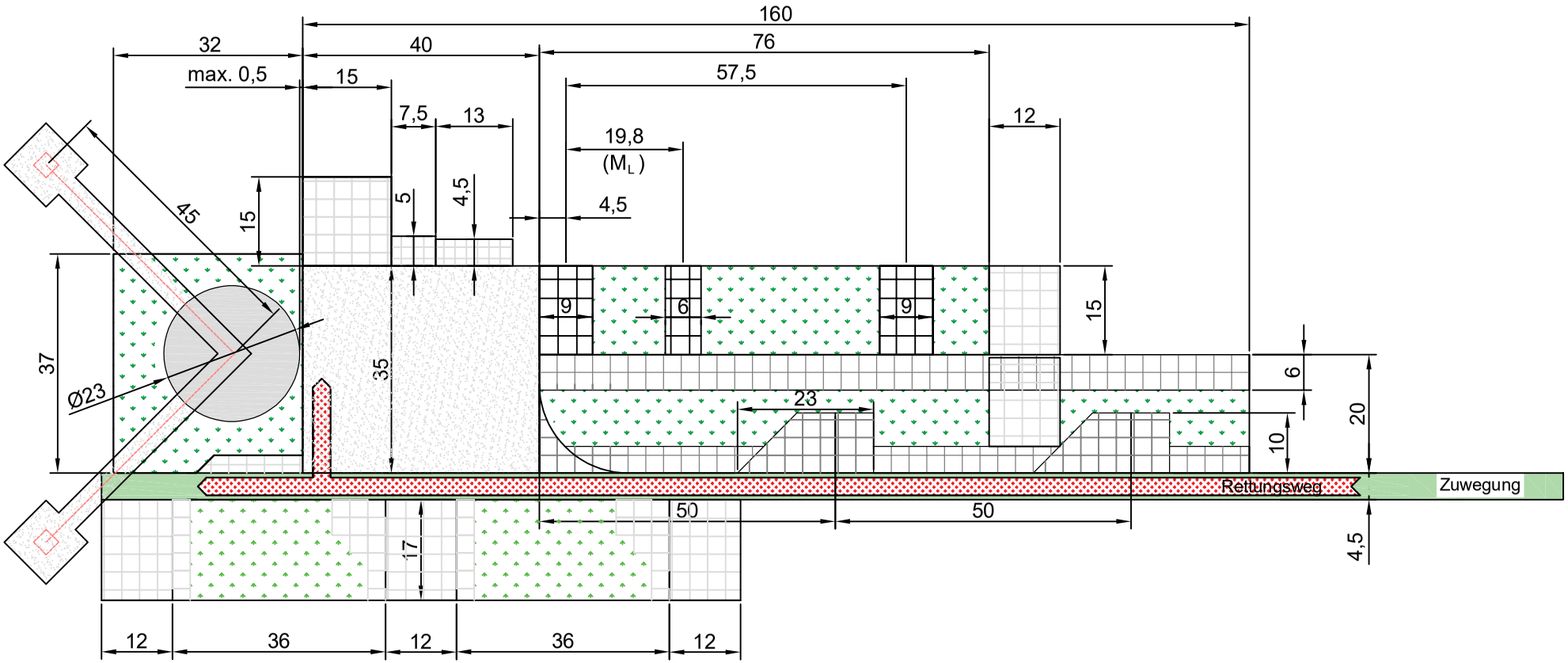


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-4.X TS 105 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower



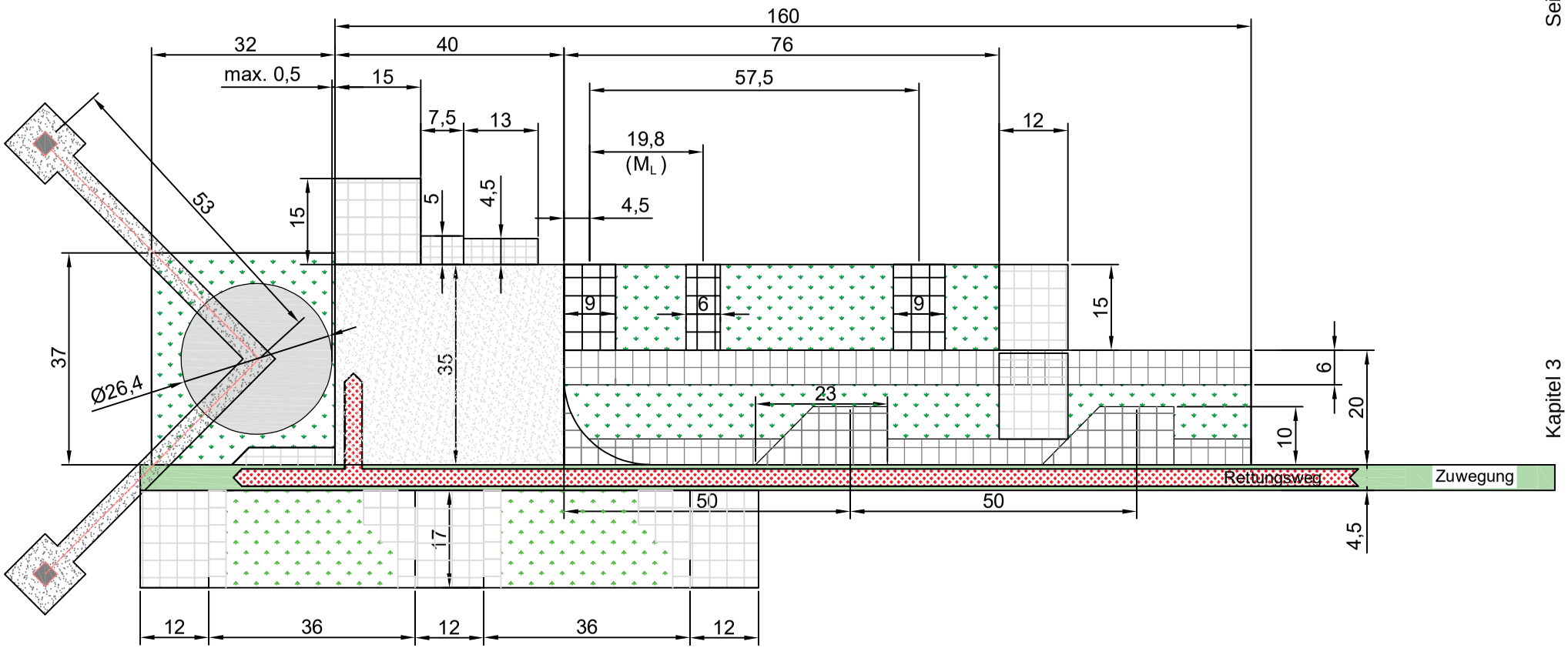
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-4.X TS 105 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

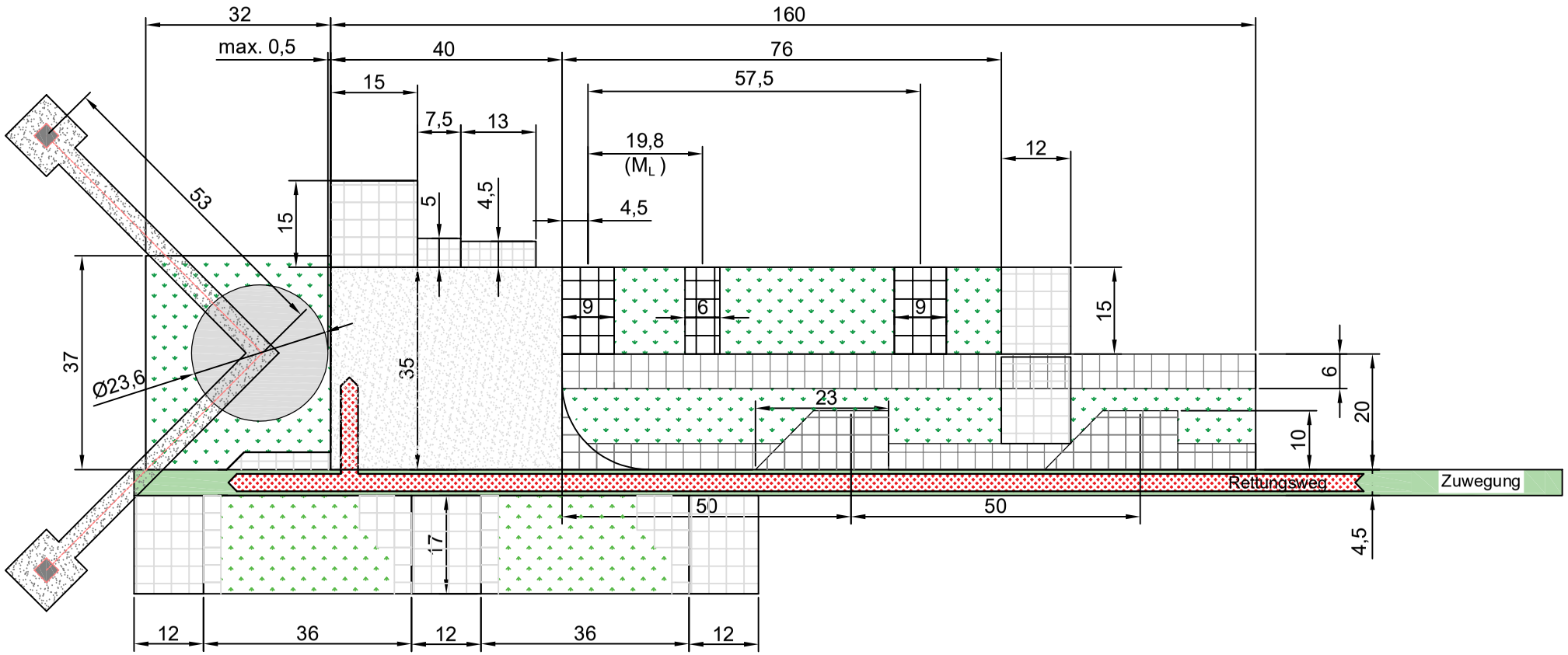


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-4.X TS 125 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower



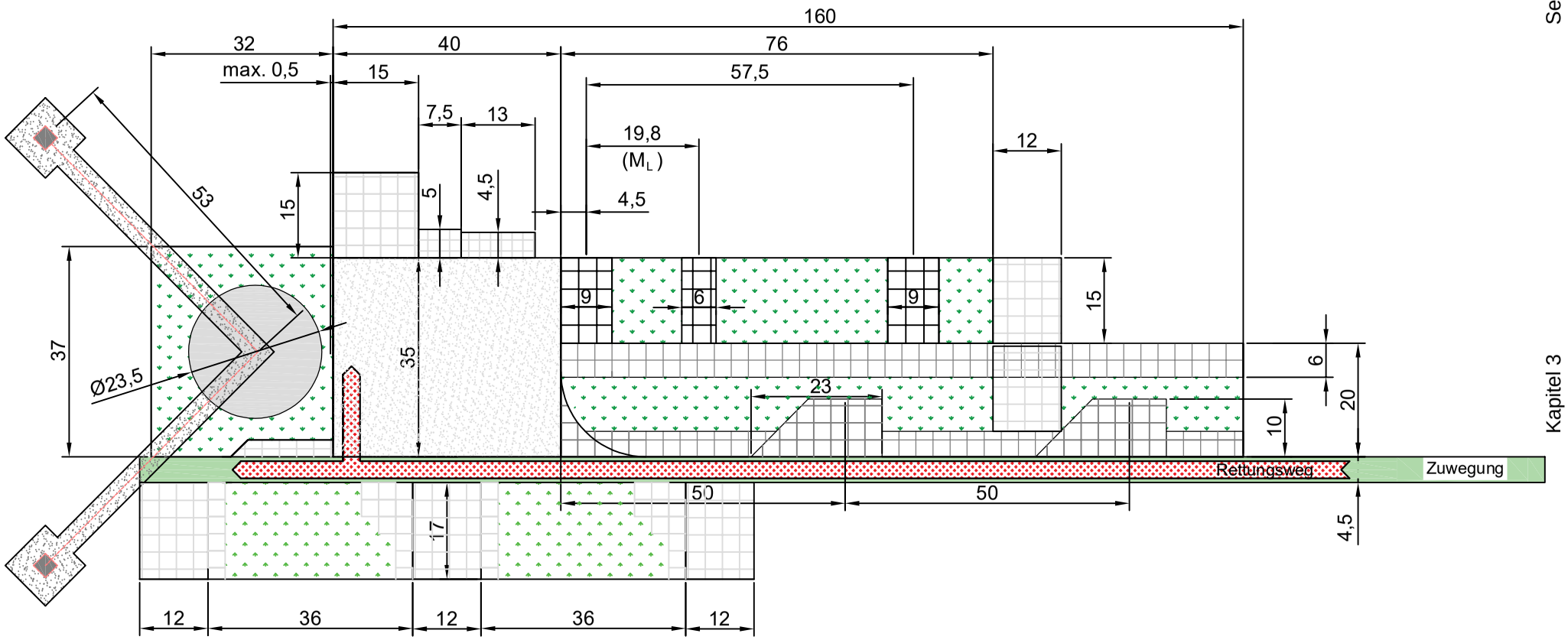
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-4.X TS 125 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen



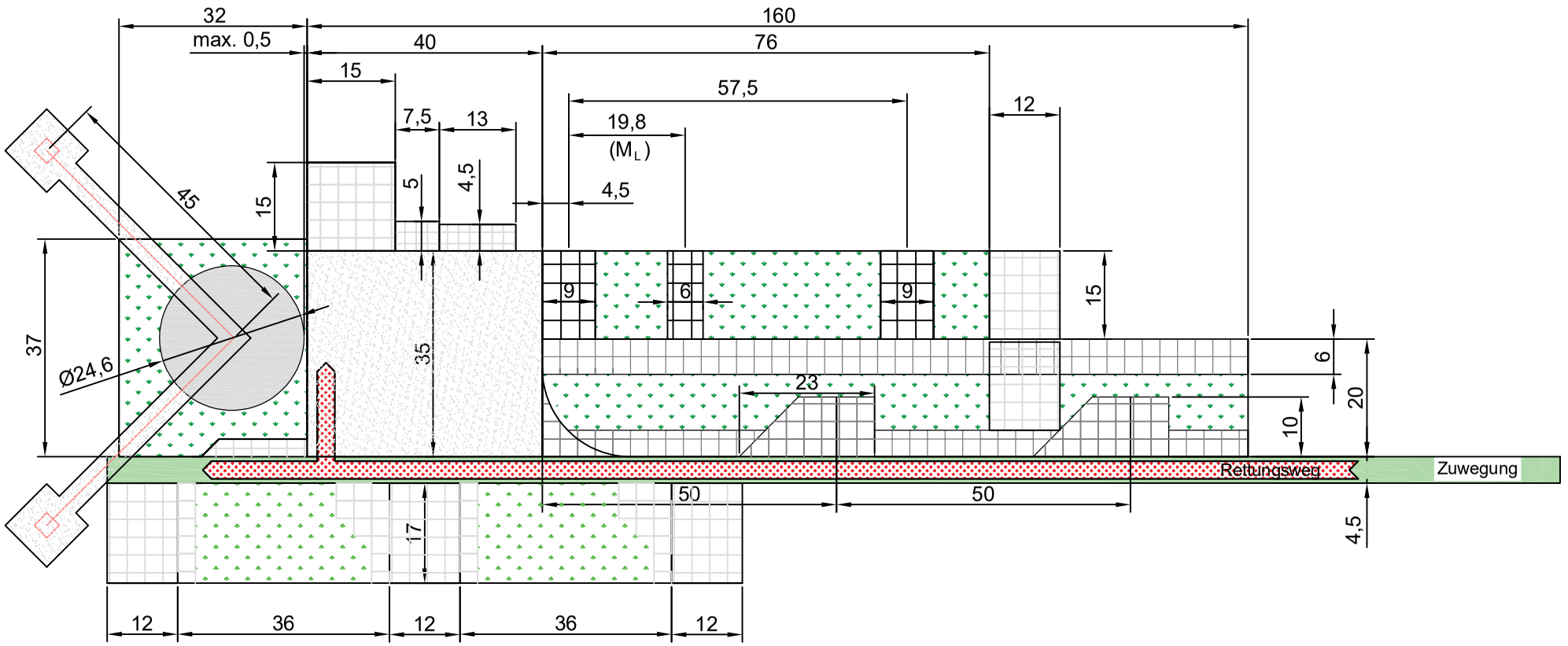
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvorrmontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-4.X TS 125 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

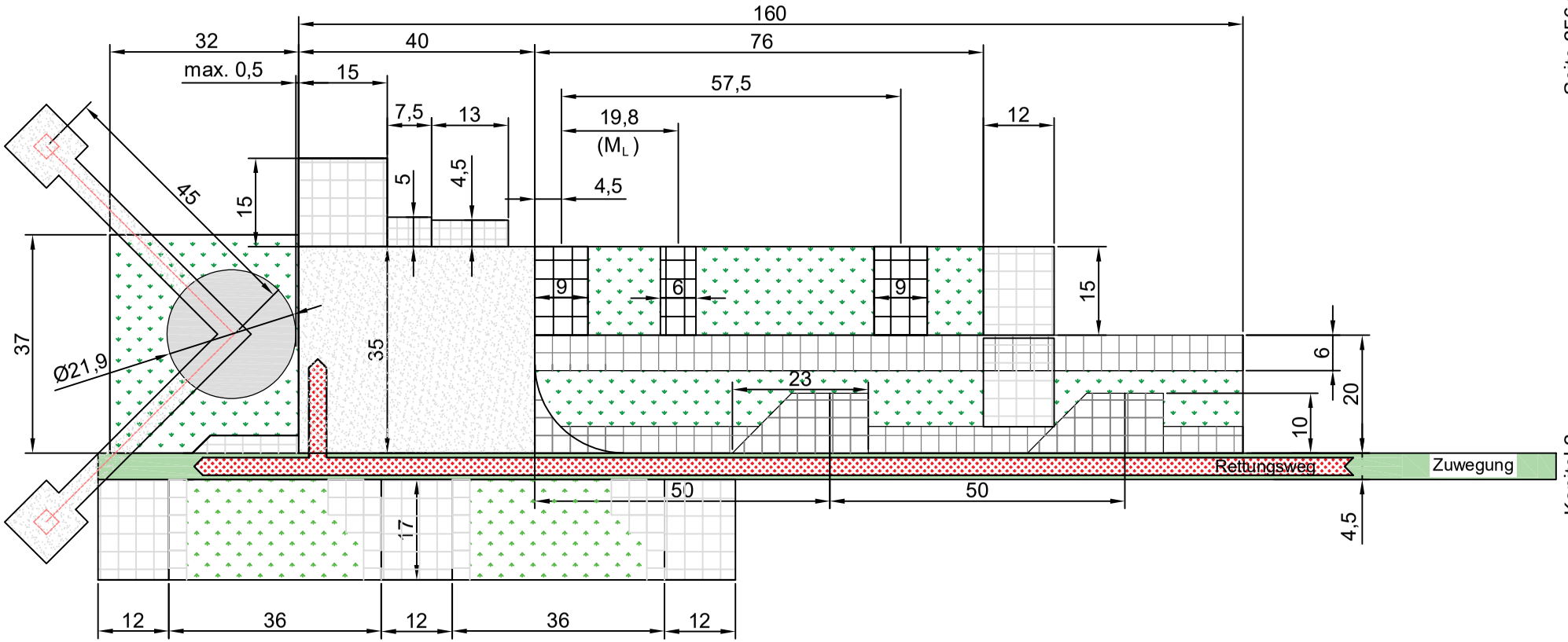


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-5.X TS 105 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

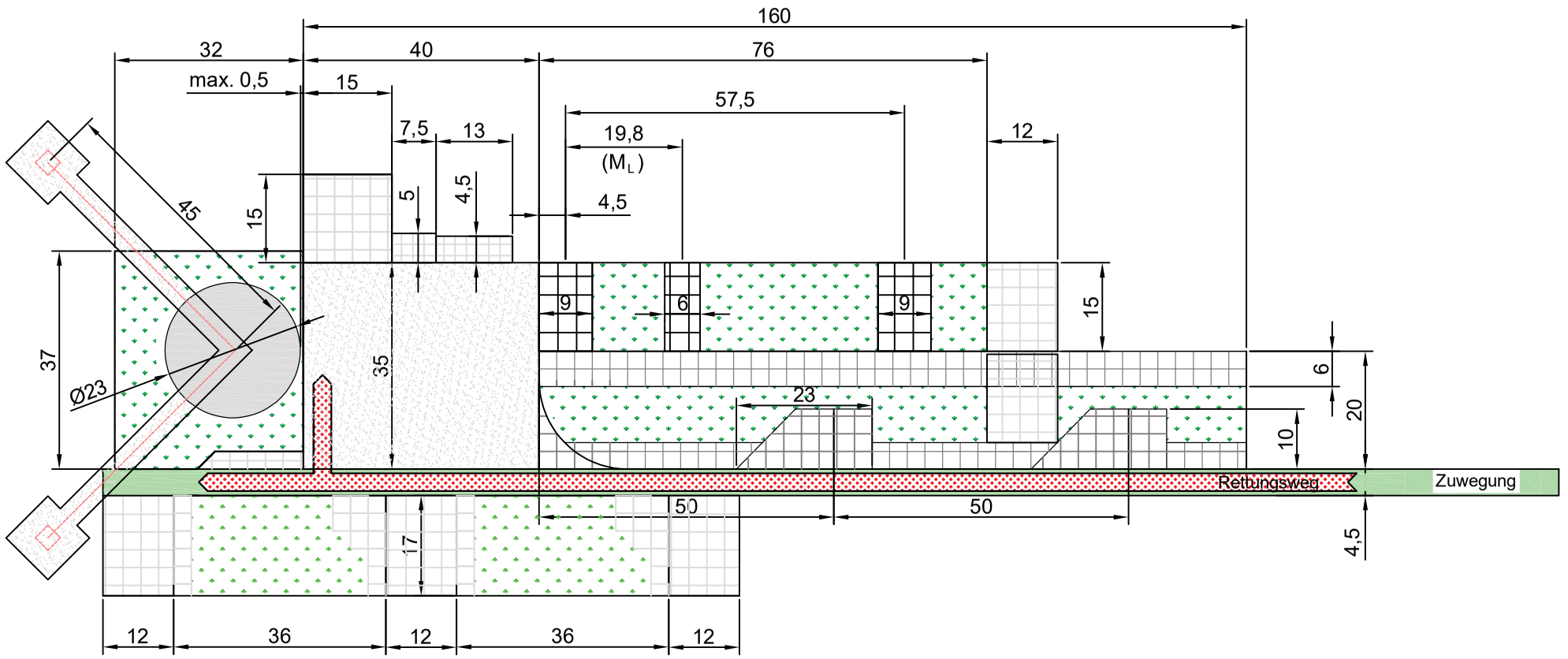


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvorrmontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-5.X TS 105 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

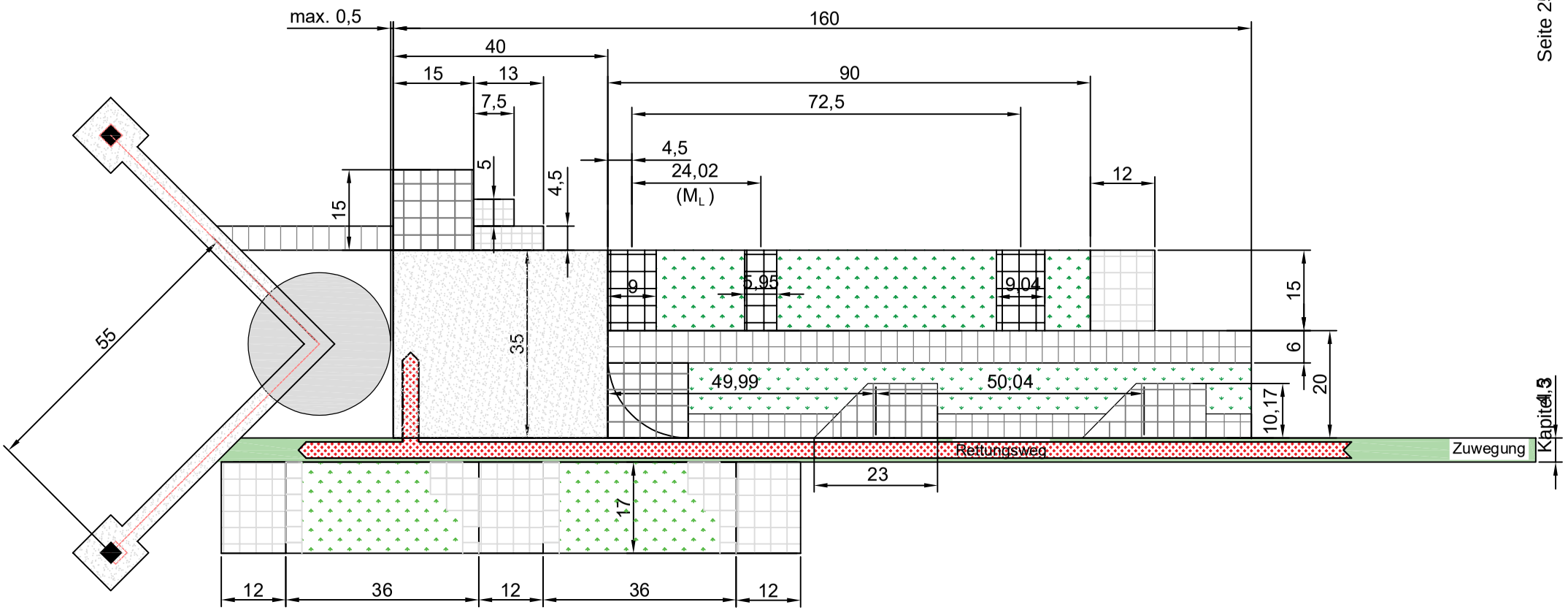


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvorrmontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-5.X TS 105 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower



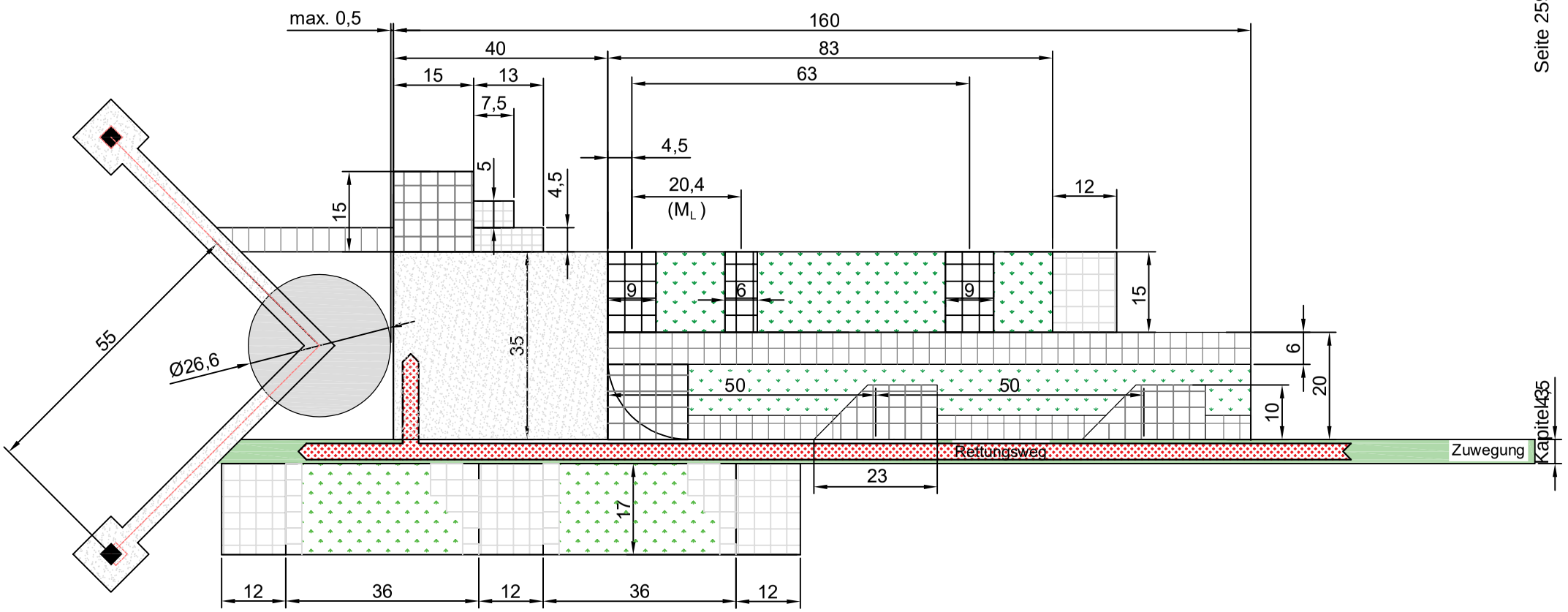
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-5.X TS 112 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 22.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen



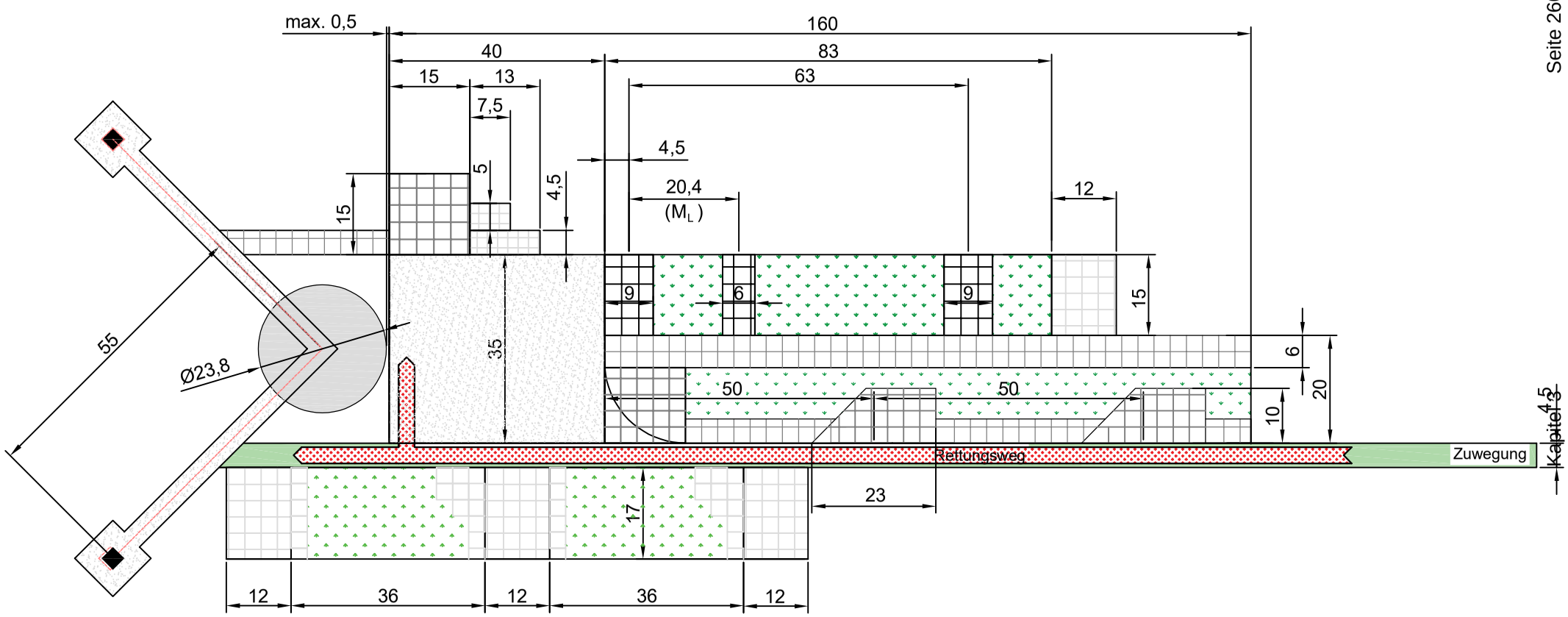
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149 5.X TS118 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen



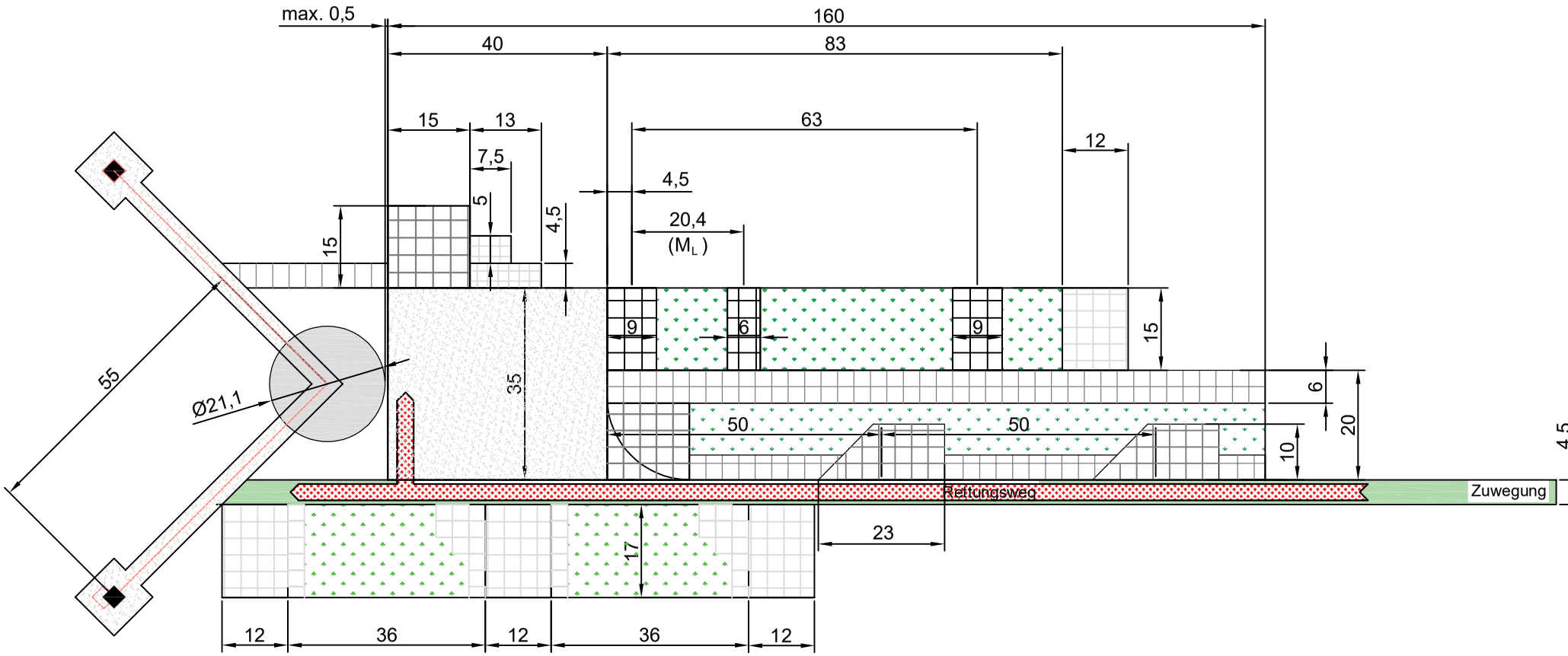
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149 5.X TS118 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen



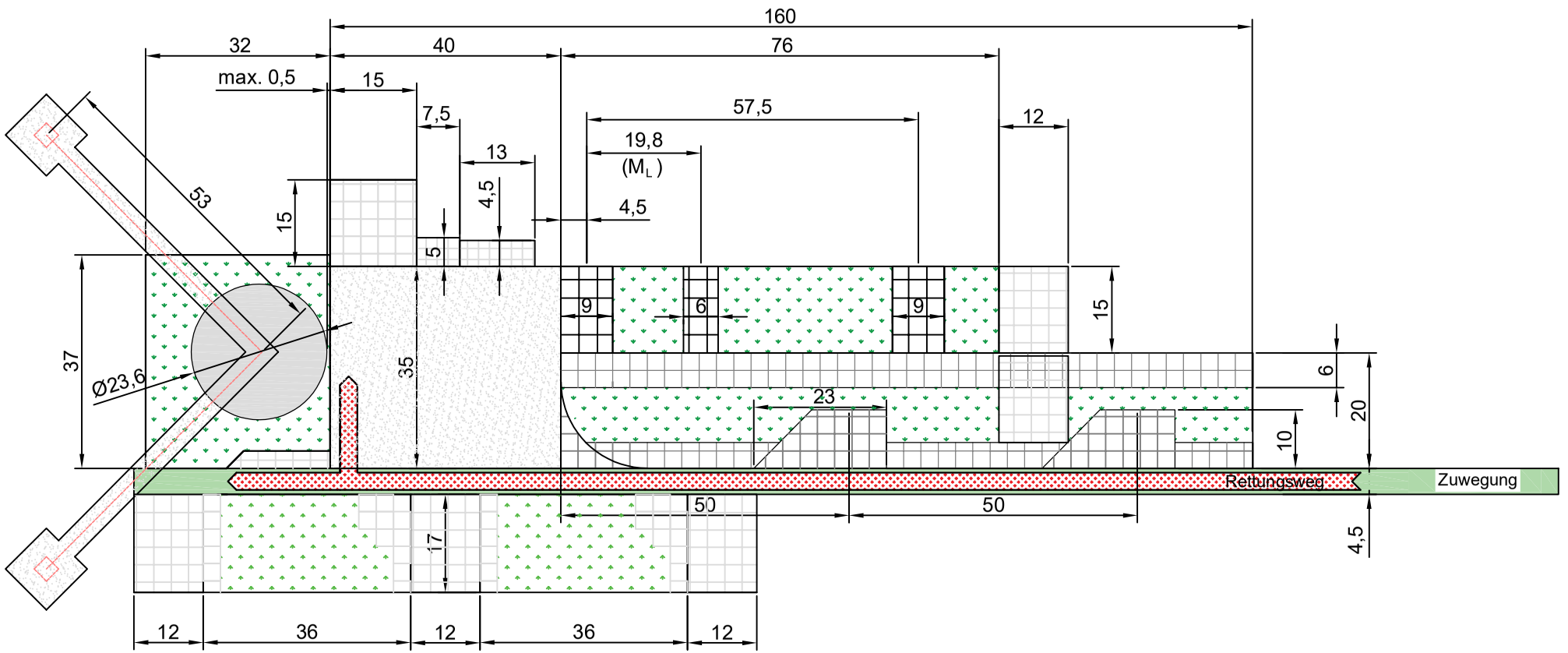
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149 5.X TS118 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

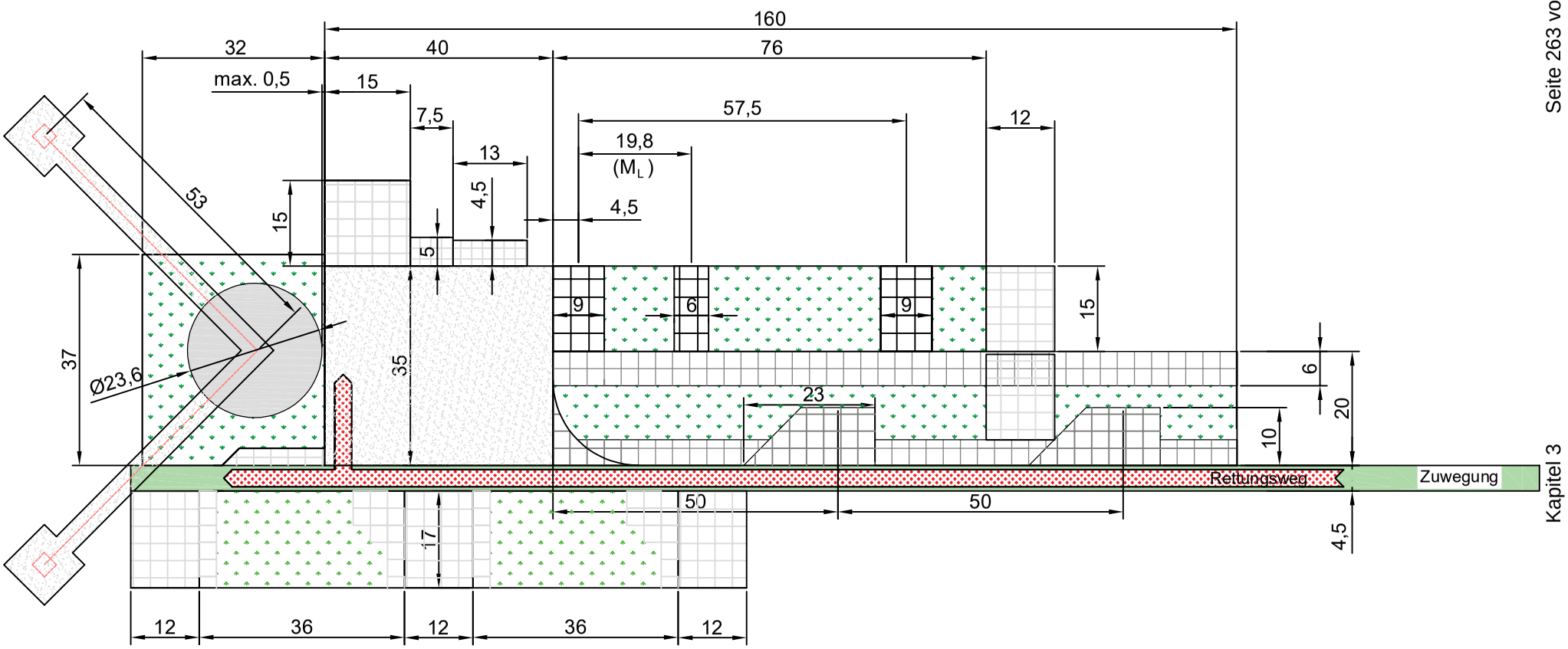


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-5.X TS 125 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

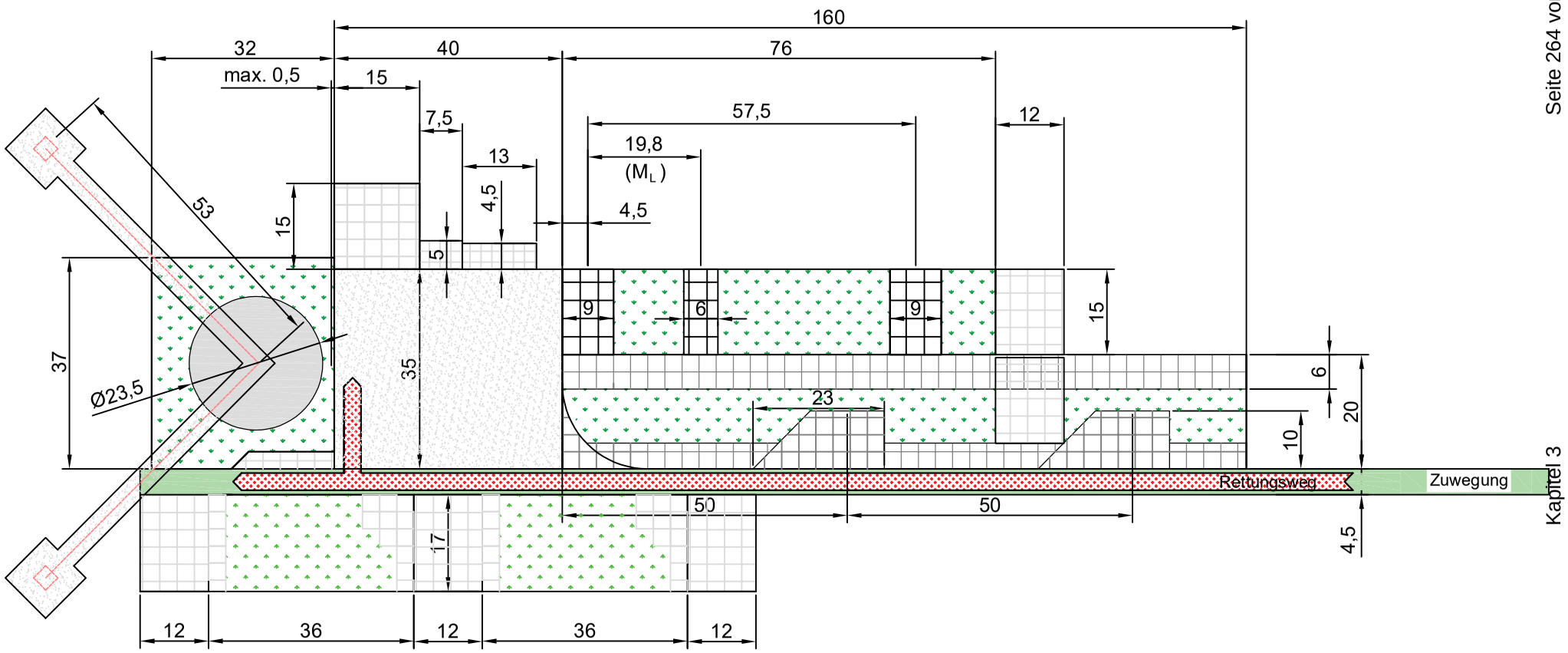


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-5.X TS 125 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower



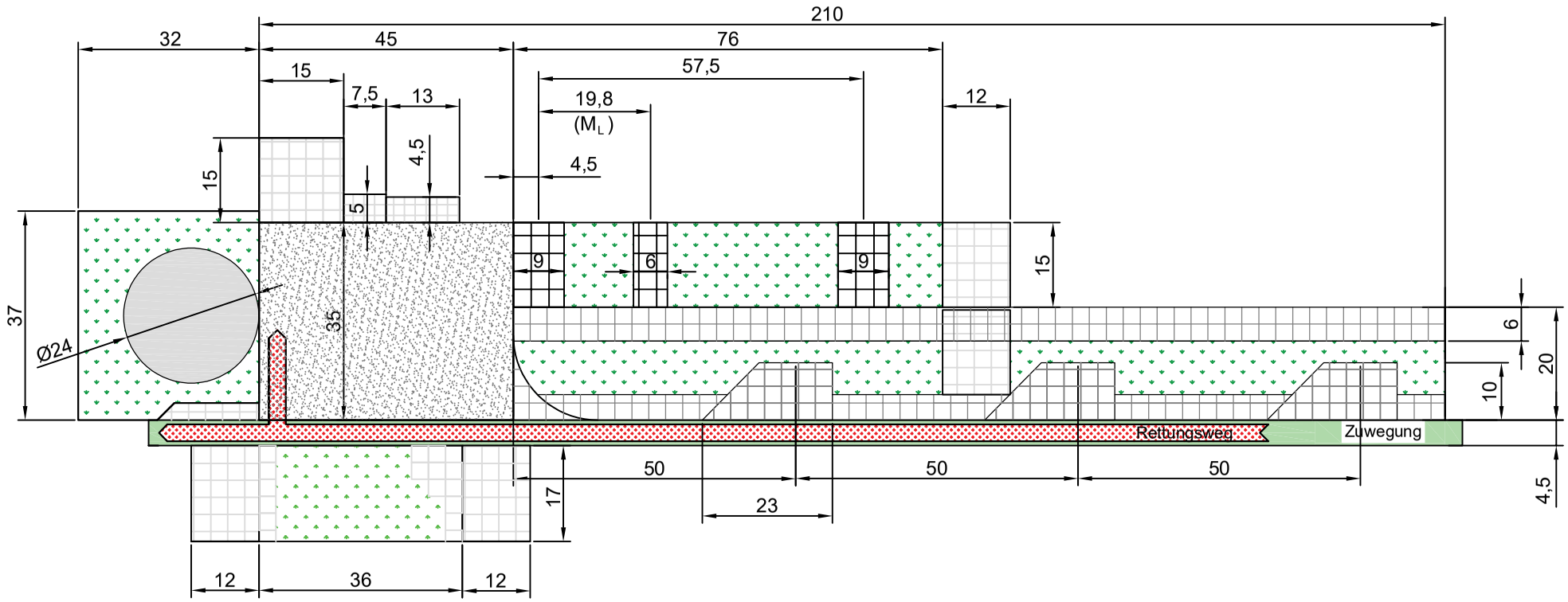
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvorrmontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-5.X TS 125 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

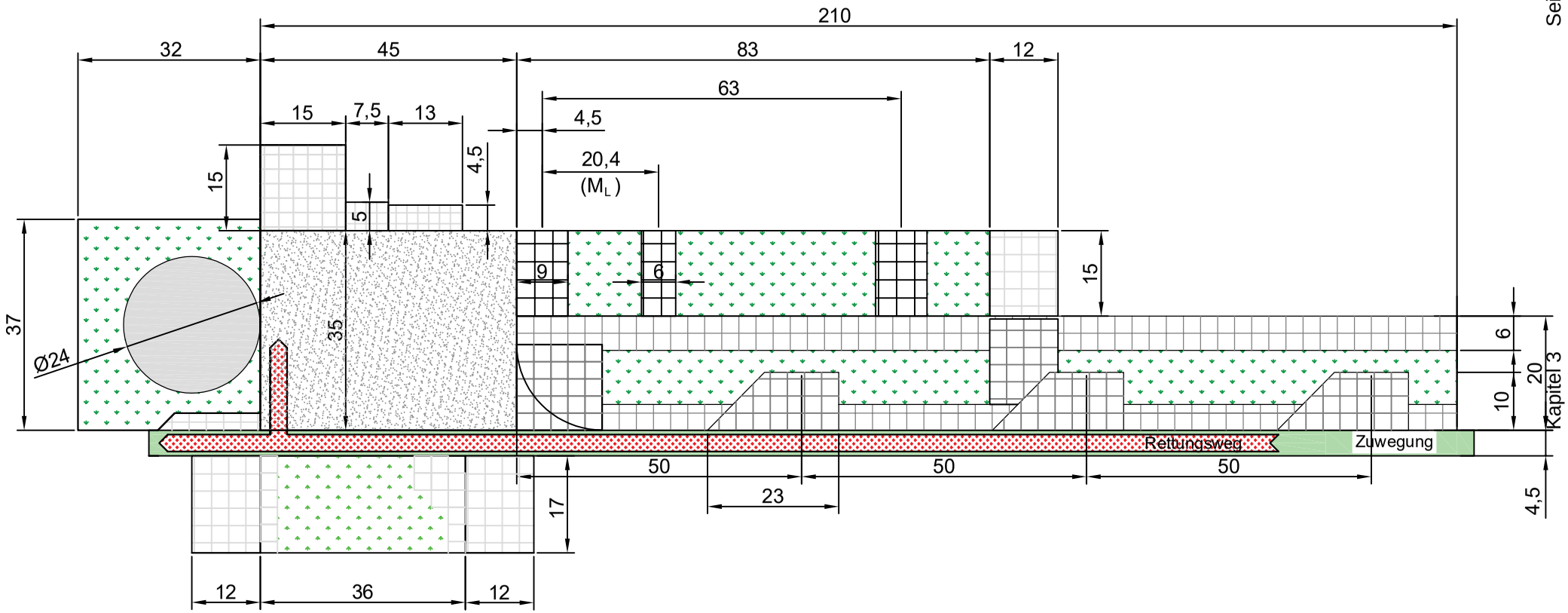


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149 5.X TCS164 Fundament mit Auftrieb/Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

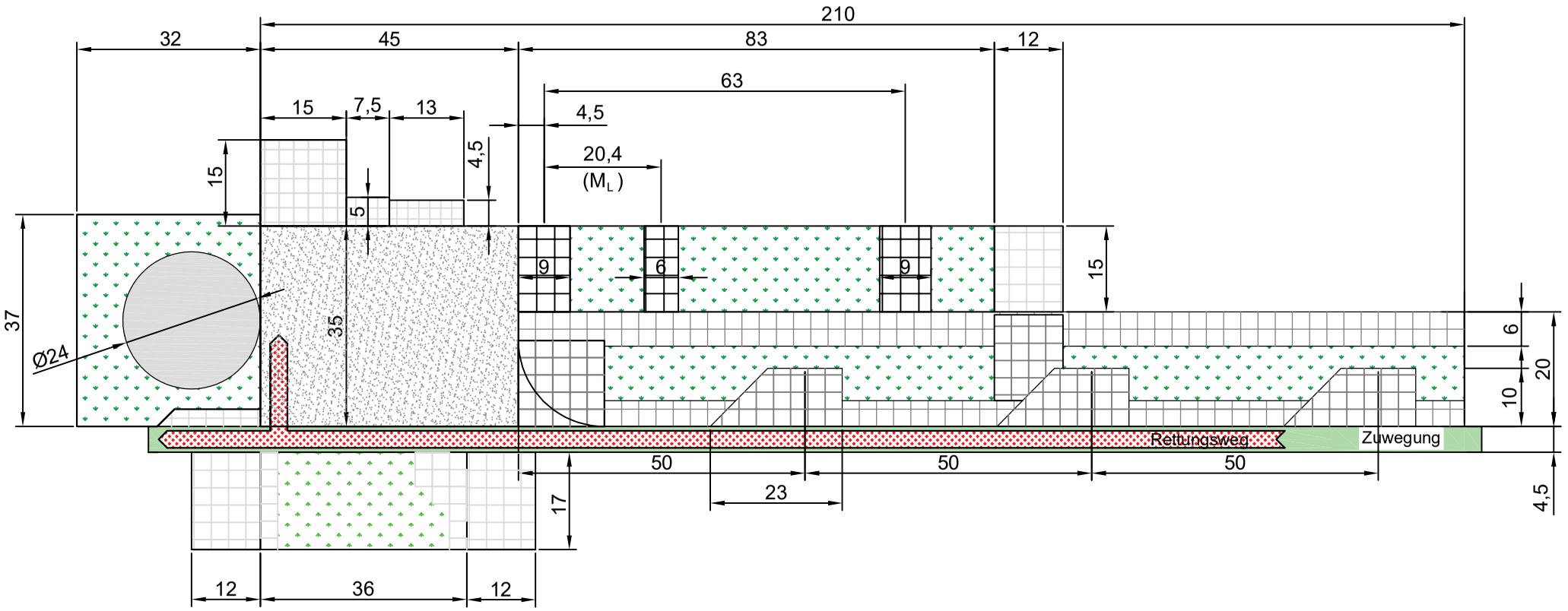


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N163-5.X TCS 164 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower



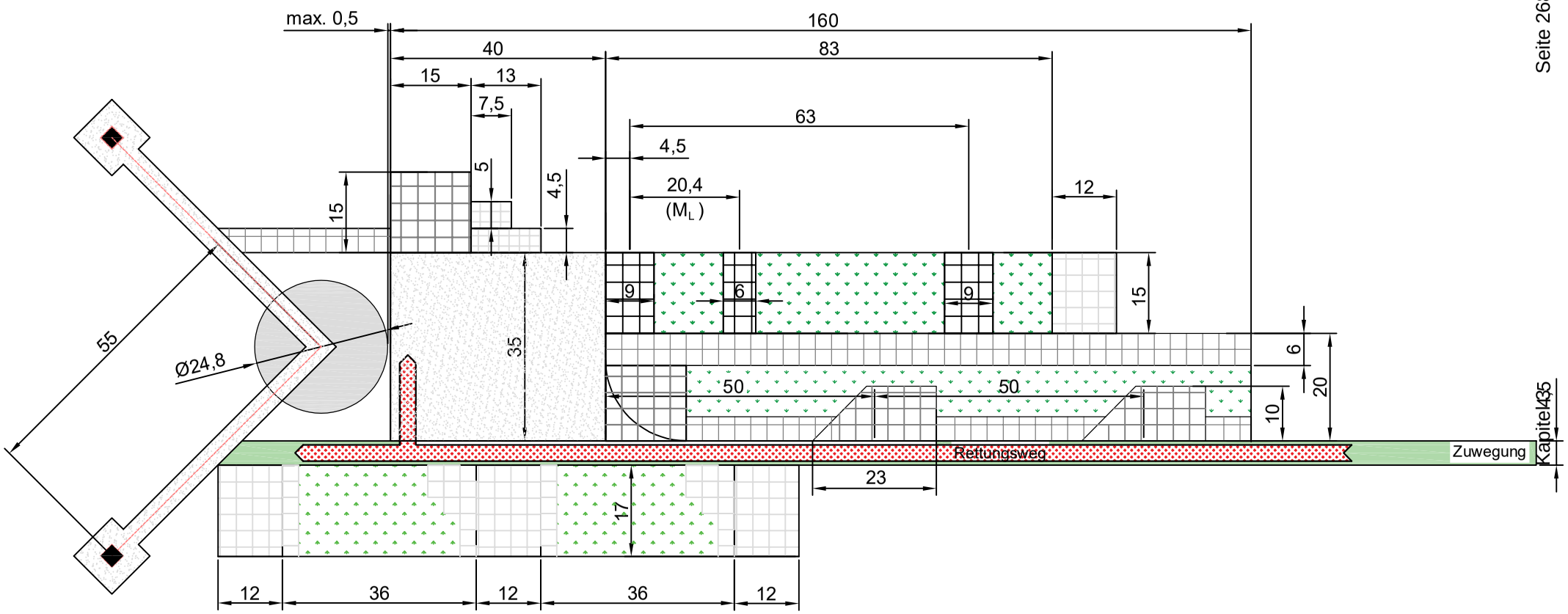
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N163-5.X TCS 164 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen



LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

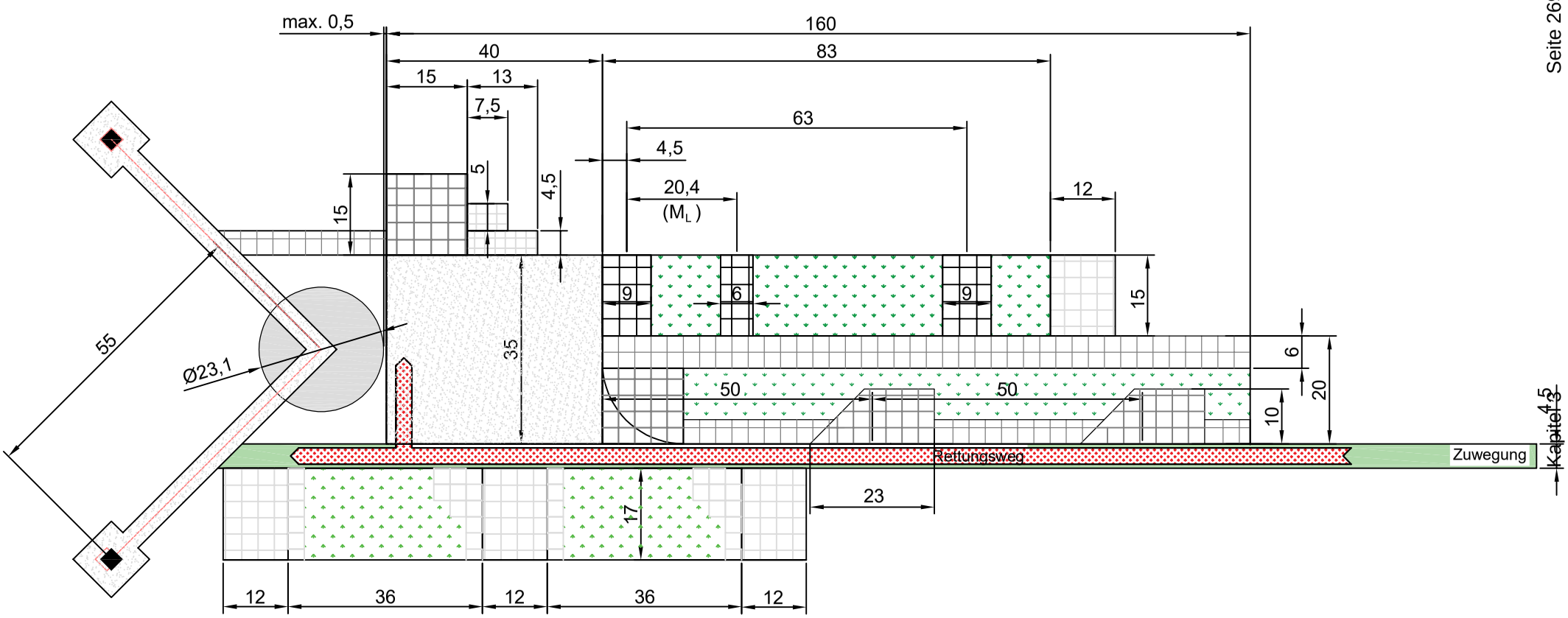
Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N163 5.X TS118 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

Kapitel 4.3.5



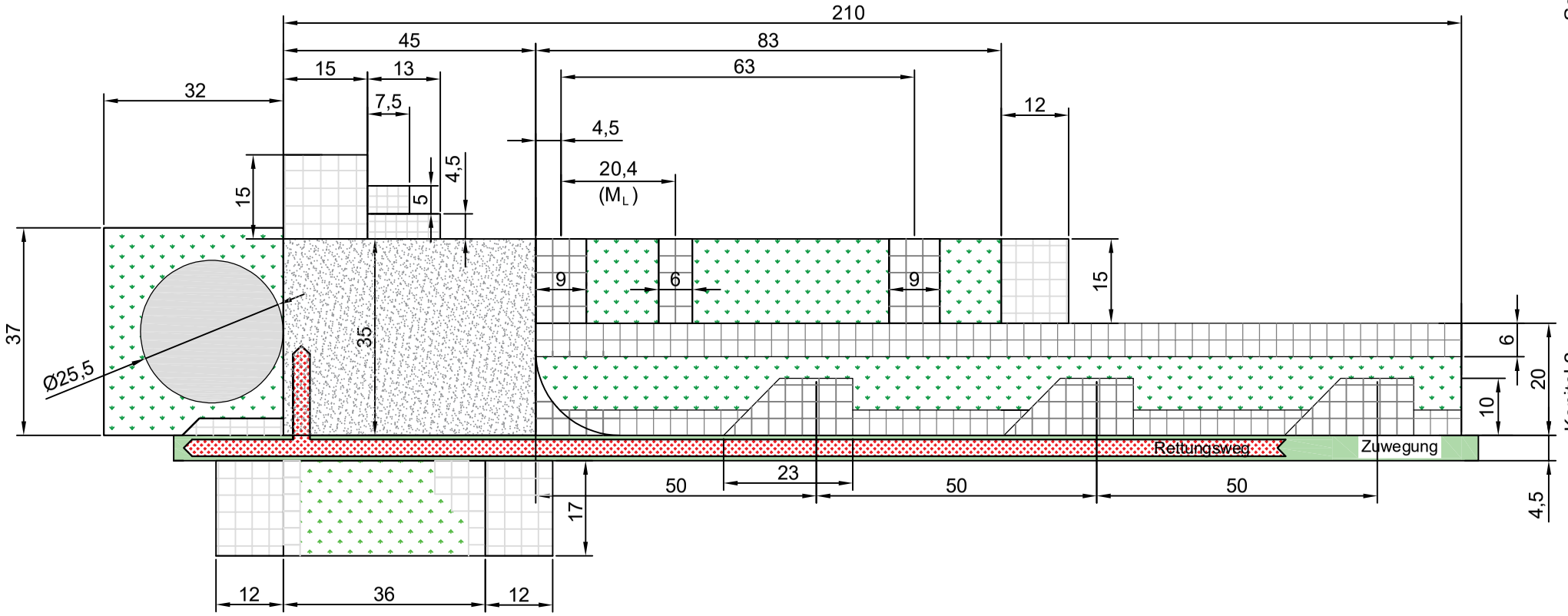
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N163 5.X TS118 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

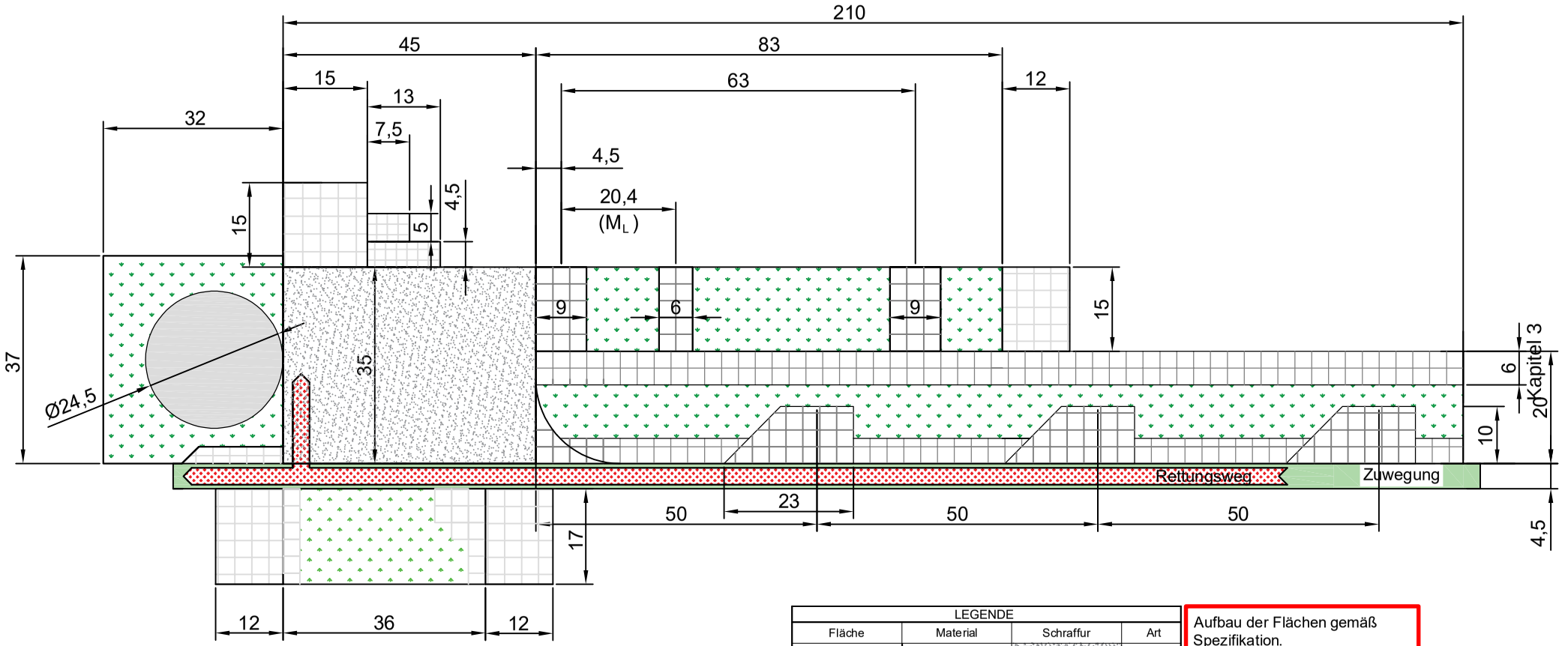
Windpark Giershagen



LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N163-6.X TCS 164 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		



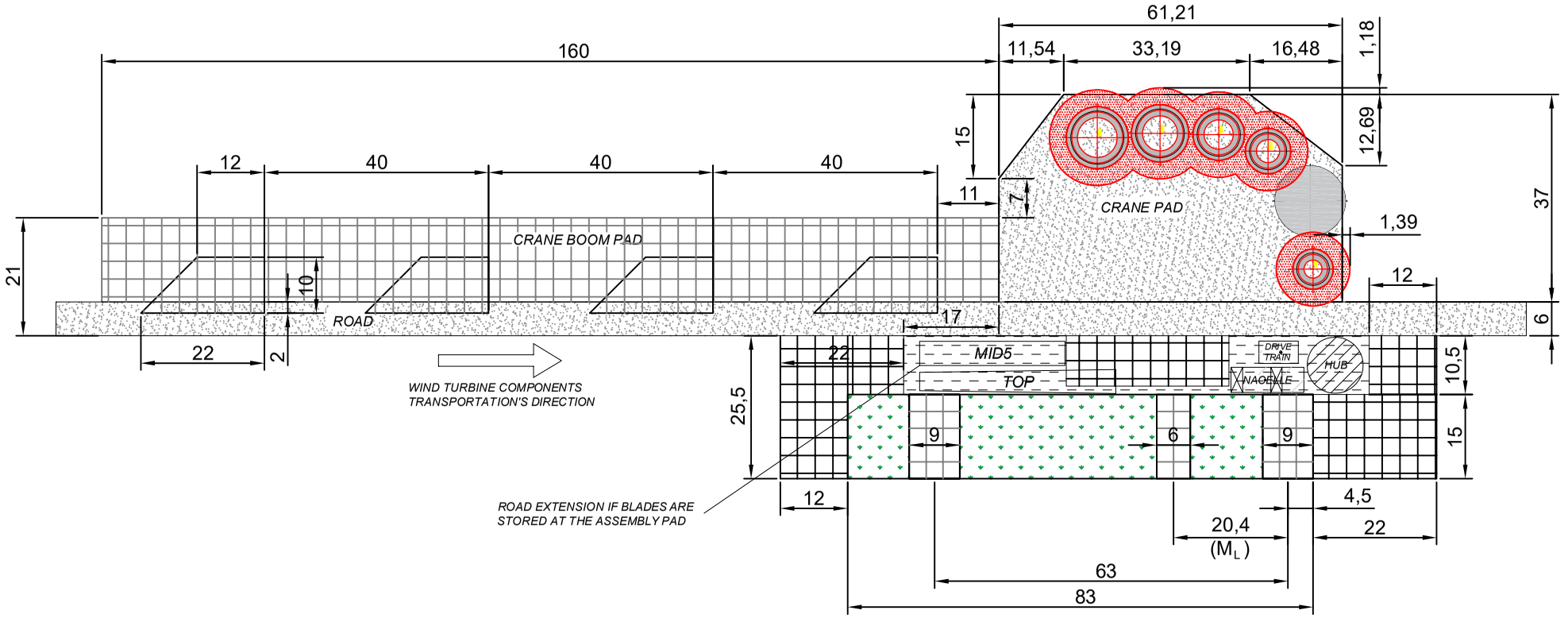
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N163-6.X TCS 164 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

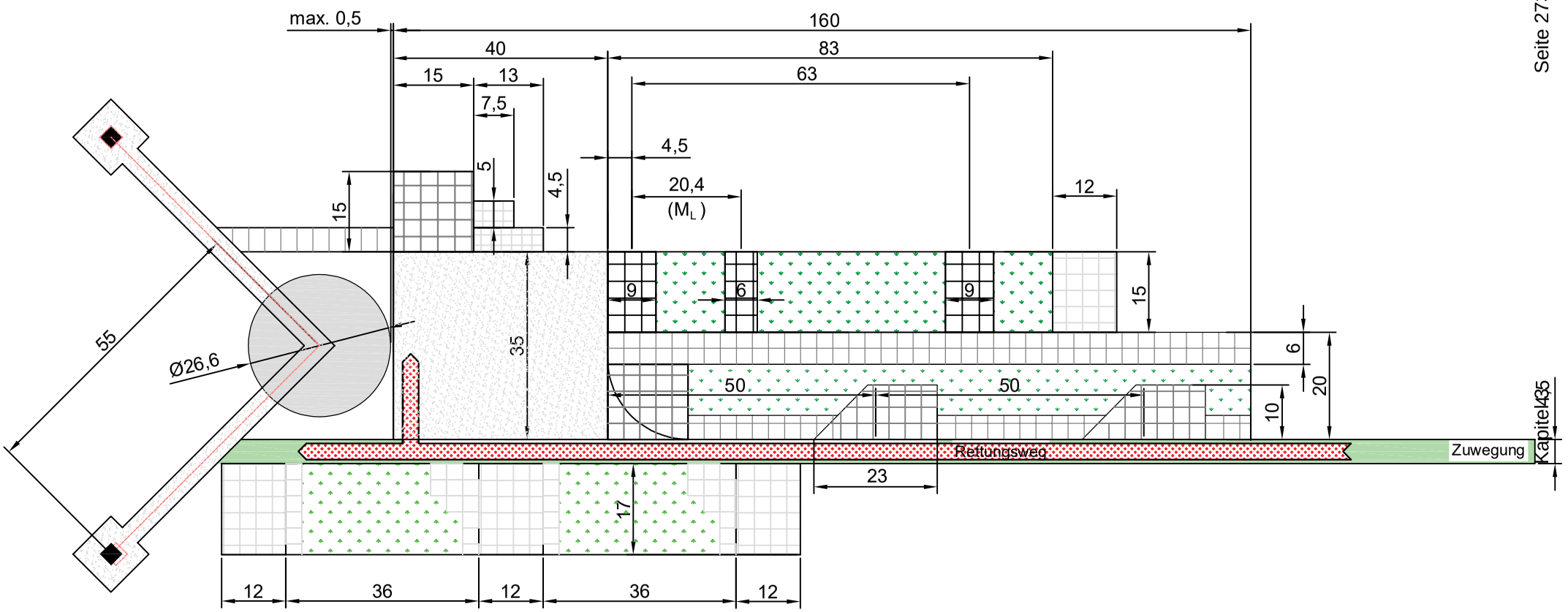


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche/ Zuwegung	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N163-6.X TCS 164 N		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	19.09.2025	-	A3
	Layout		
	A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

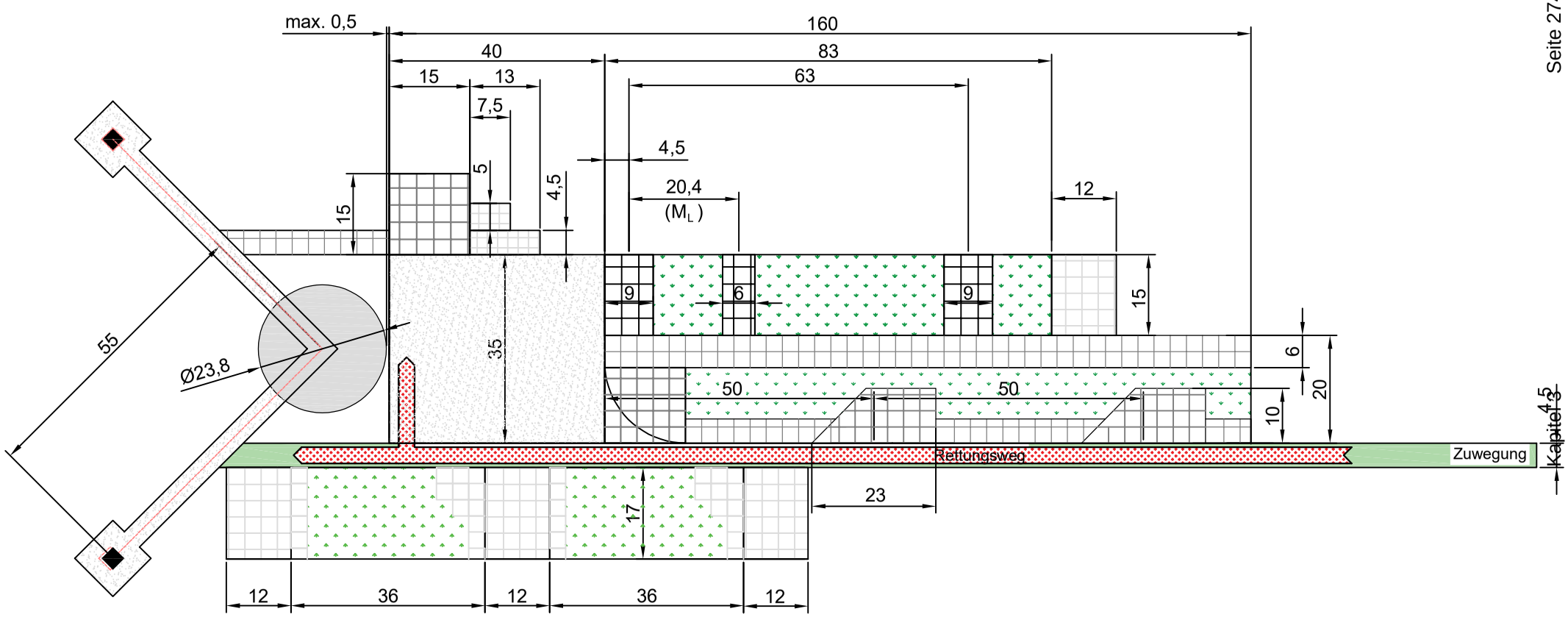


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N163 6.X TS118 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower



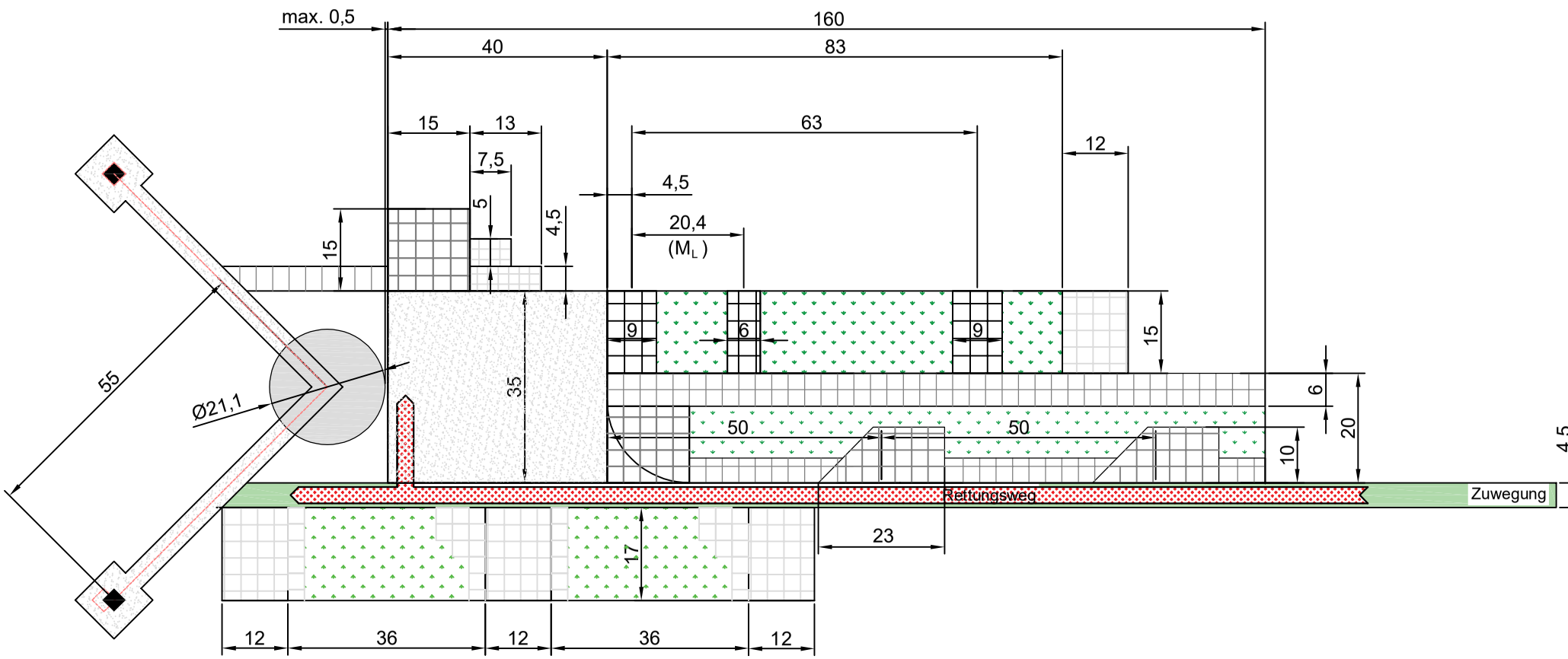
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N163 6.X TS118 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen



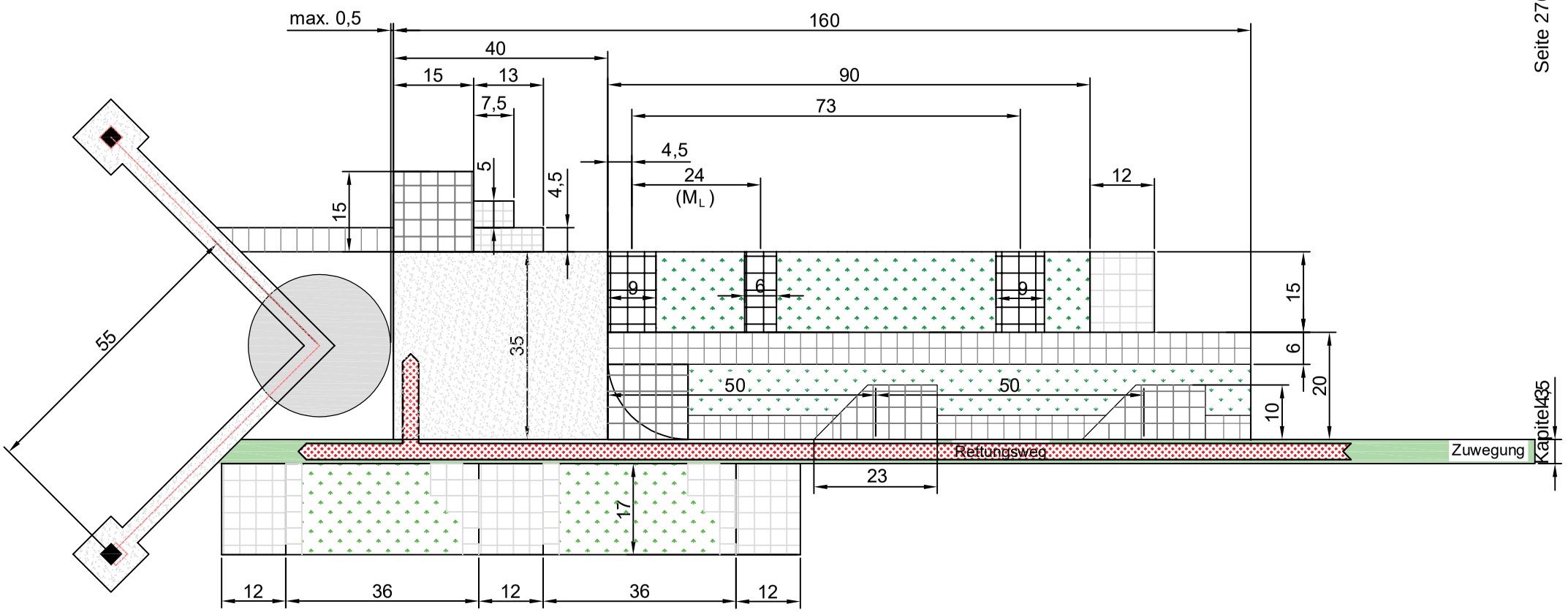
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N163 6.X TS118 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter BCH	Datum 19.09.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen



LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

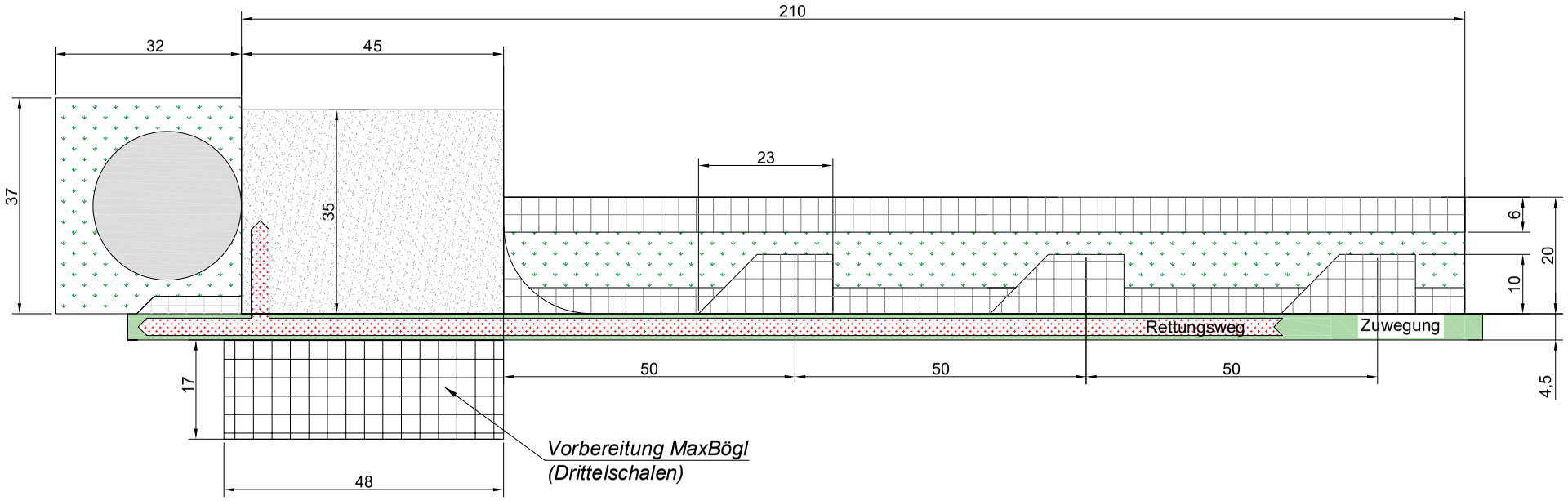
Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N175 TS112		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	19.09.2025	-	A3
	Layout		
	A3 - quer		

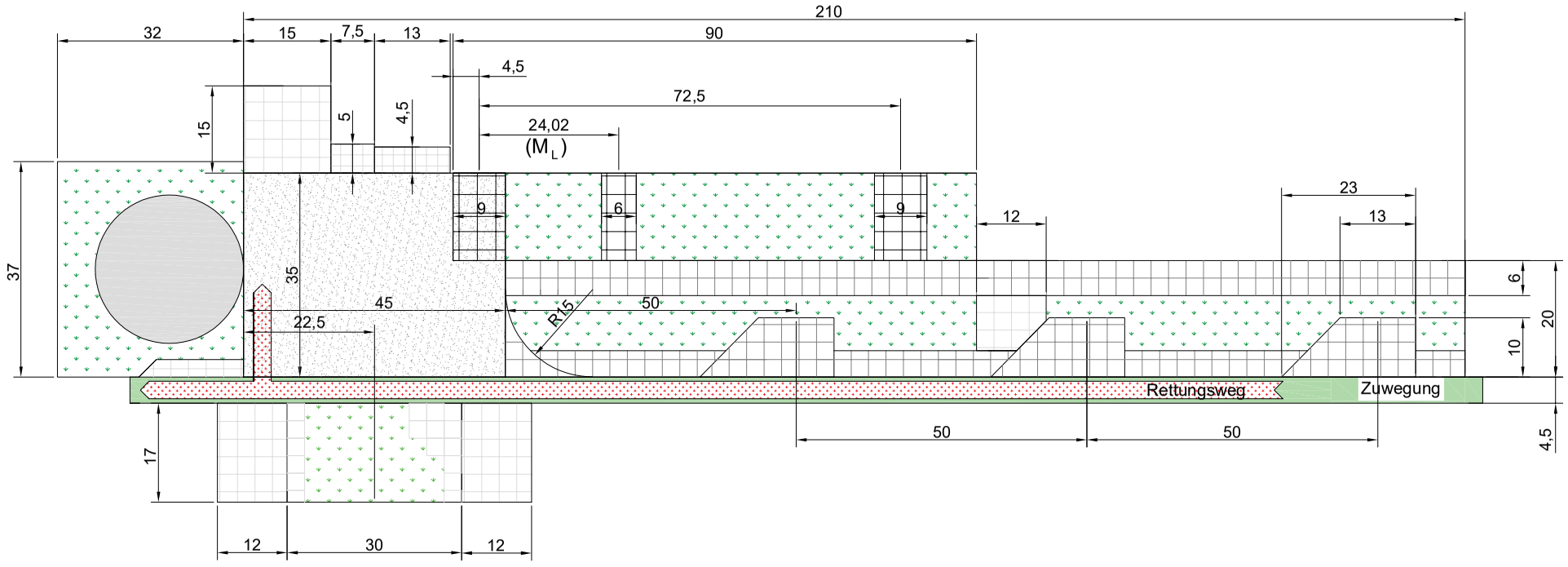
NORDEX acciona Windpower

Windpark Giershagen

Bauphase 1: Errichtung Max Bögl



Bauphase 2: Haupterrichtung Nordex



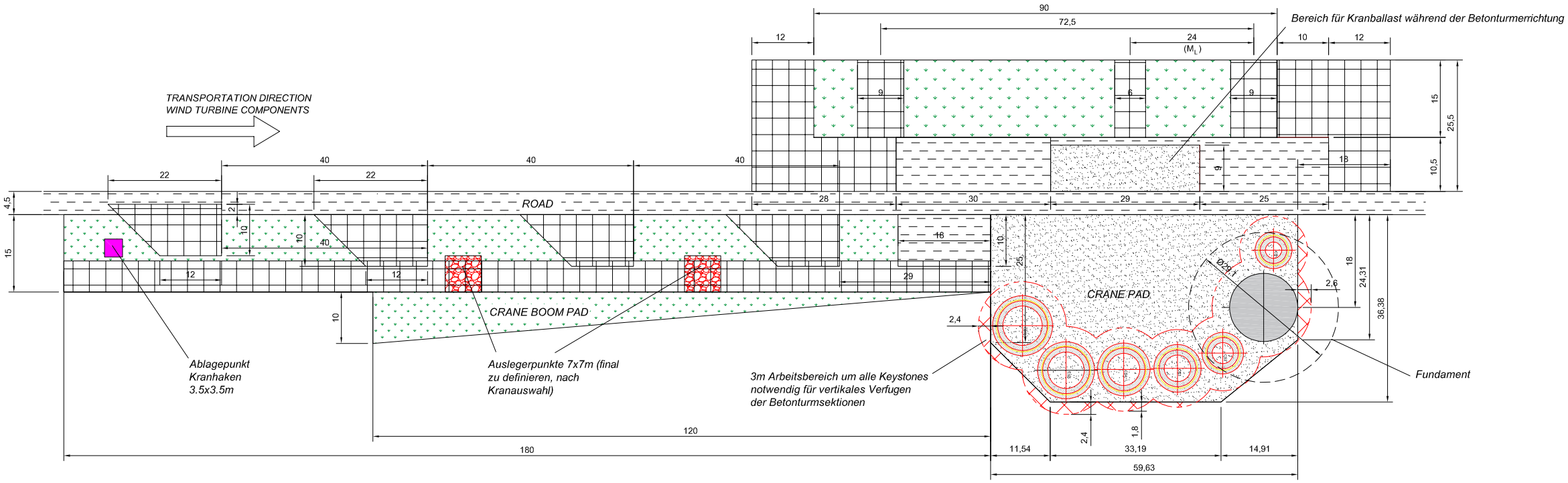
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Weg für Merlo	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Rettungsweg	-		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

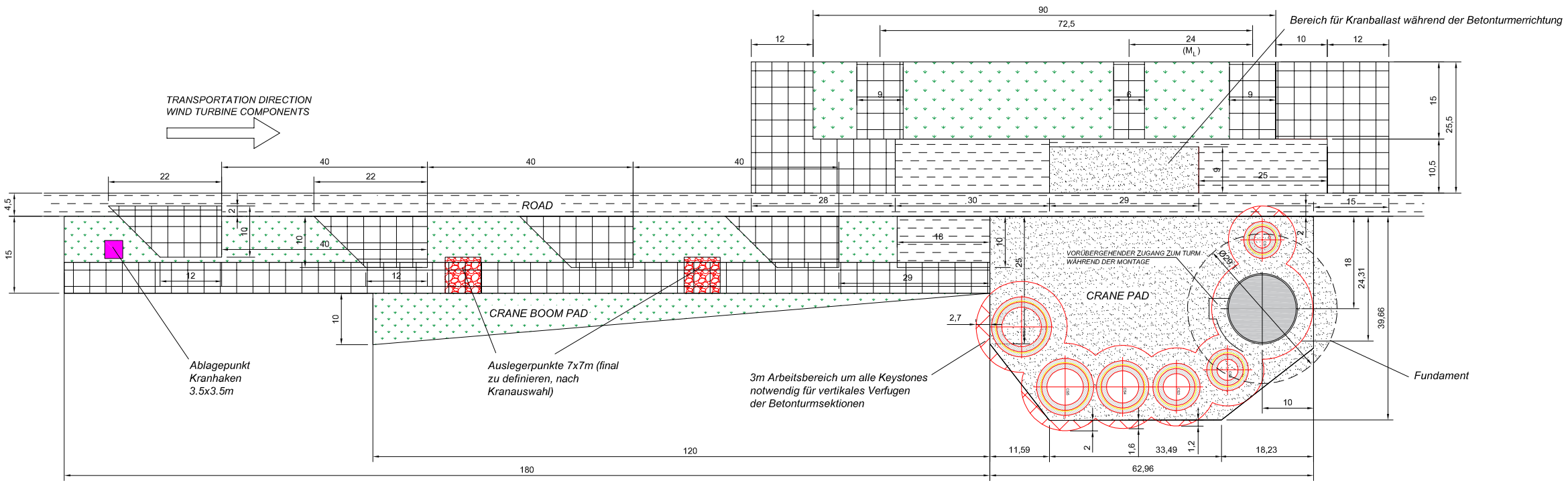
Planbez.	N175 TCS162B		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	14.04.2026	-	A3
	Layout		
	A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Standard und Fundamenterhöhung bis 1.65m



Fundamenterhöhung ab 1.65m bis max. 2.00m



LEGENDE

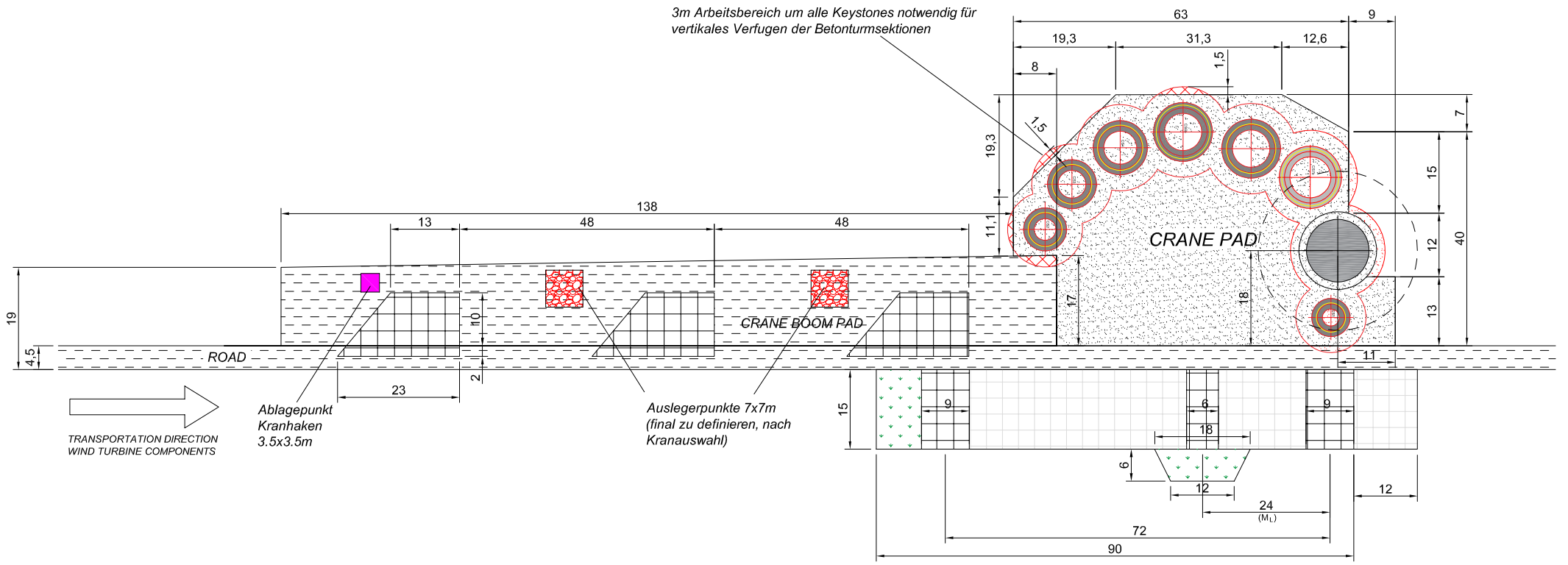
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	-		permanent
Hilfskranstellfläche	verschraubbare Platten mit Profil		temporary/ temporär
Weg für Merlo	verschraubbare Platten mit Profil		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	verschraubbare Platten mit Profil		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	verschraubbare Platten mit Profil		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	verschraubbare Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	verschraubbare Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Zuwegung/Turmlagerflächen	verschraubbare Platten oder Schotter		permanent
zusätzliche Kranstellfläche für Aufbau Betonturm	GRAVEL/ SCHOTTER		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

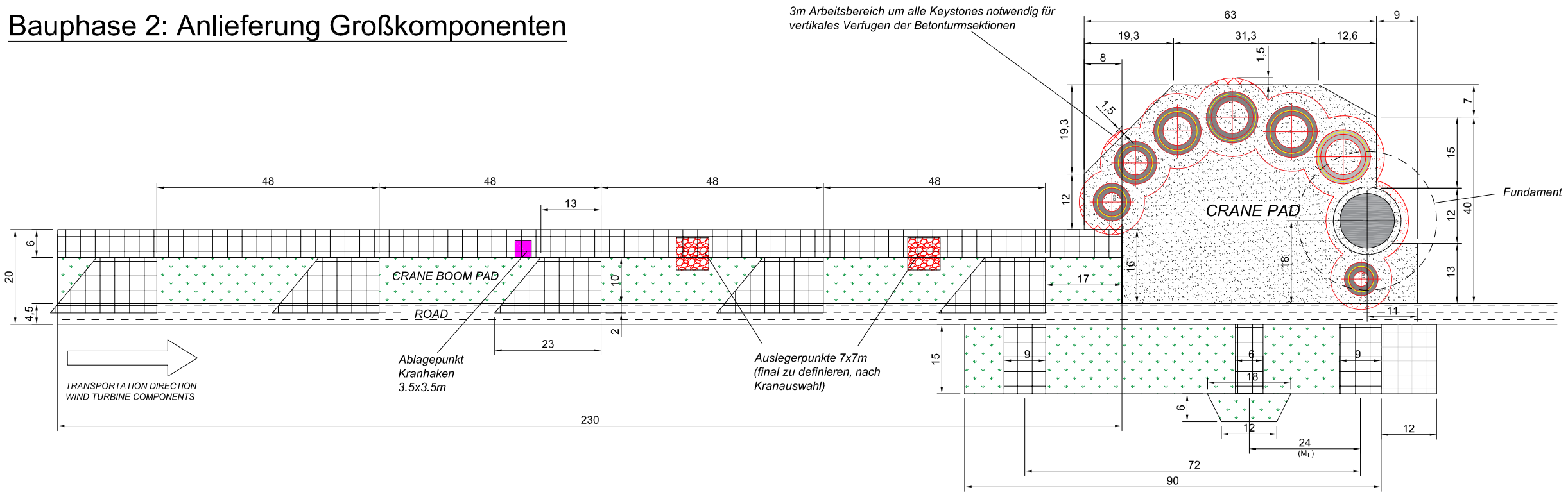
Planbez.	N175 - TCS 179		
Bearbeiter: BCH	Datum: 14.04.2026	Maßstab: -	Format: A3
	Layout: A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

Bauphase 1: JIT Betonturm



Bauphase 2: Anlieferung Großkomponenten



LEGENDE

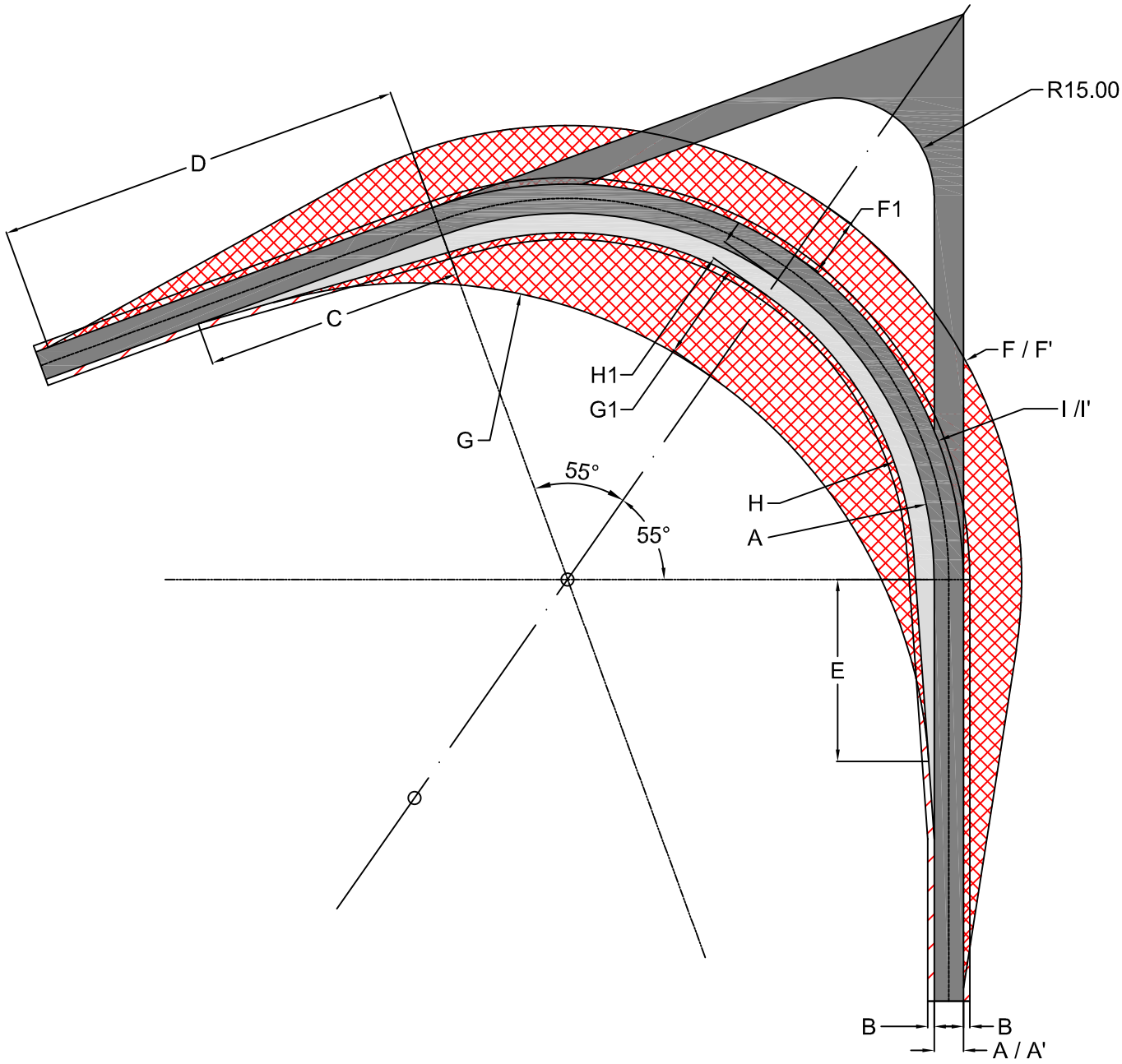
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nabenvormontage	METAL/ ALU-/STAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB/ EBEN UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporär
Turm	-		permanent
Hilfskranstellfläche	verschraubbare Platten mit Profil		temporary/ temporär
Weg für Merlo	verschraubbare Platten mit Profil		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	verschraubbare Platten mit Profil		temporary/ temporär
Auslegermontagefläche	verschraubbare Platten mit Profil		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	verschraubbare Platten und wurzelstockfrei		temporary/ temporär
Zuwegung Reibsellabspannung	verschraubbare Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Zuwegung/Turmlagerflächen	verschraubbare Platten oder Schotter		permanent
zusätzliche Kranstellfläche für Aufbau Betonturm	GRAVEL/ SCHOTTER		temporary/ temporär

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N175 - TCS 199		
Bearbeiter: BCH	Datum: 14.04.2026	Maßstab: -	Format: A3
	Layout: A3 - quer		

NORDEX acciona Windpower

min. Ausbau 70° Kurve (Links und Rechtskurve) in Vorwärtsfahrt



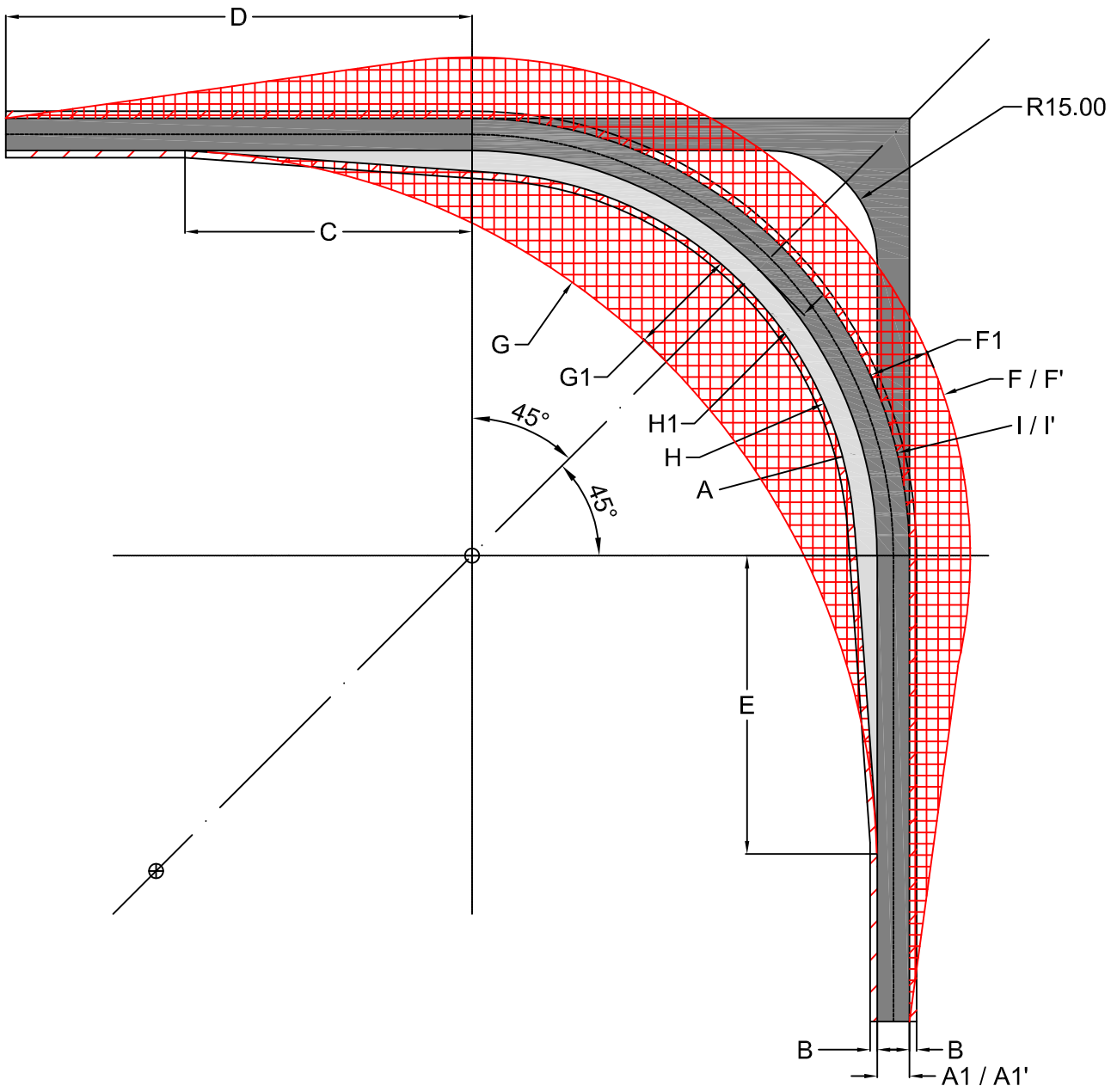
Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

LEGENDE	
Fläche	Schraffur
Überschwenkbereich	
Bankett	
Straße	
Erweiterung Straße	

Planbez.	Ausbau 70° Kurve		
Bearbeiter BCH	Datum 28.04.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A4		

NORDEX acciona Windpower

min. Ausbau 90° Kurve (Links und Rechtskurve) in Vorwärtsfahrt

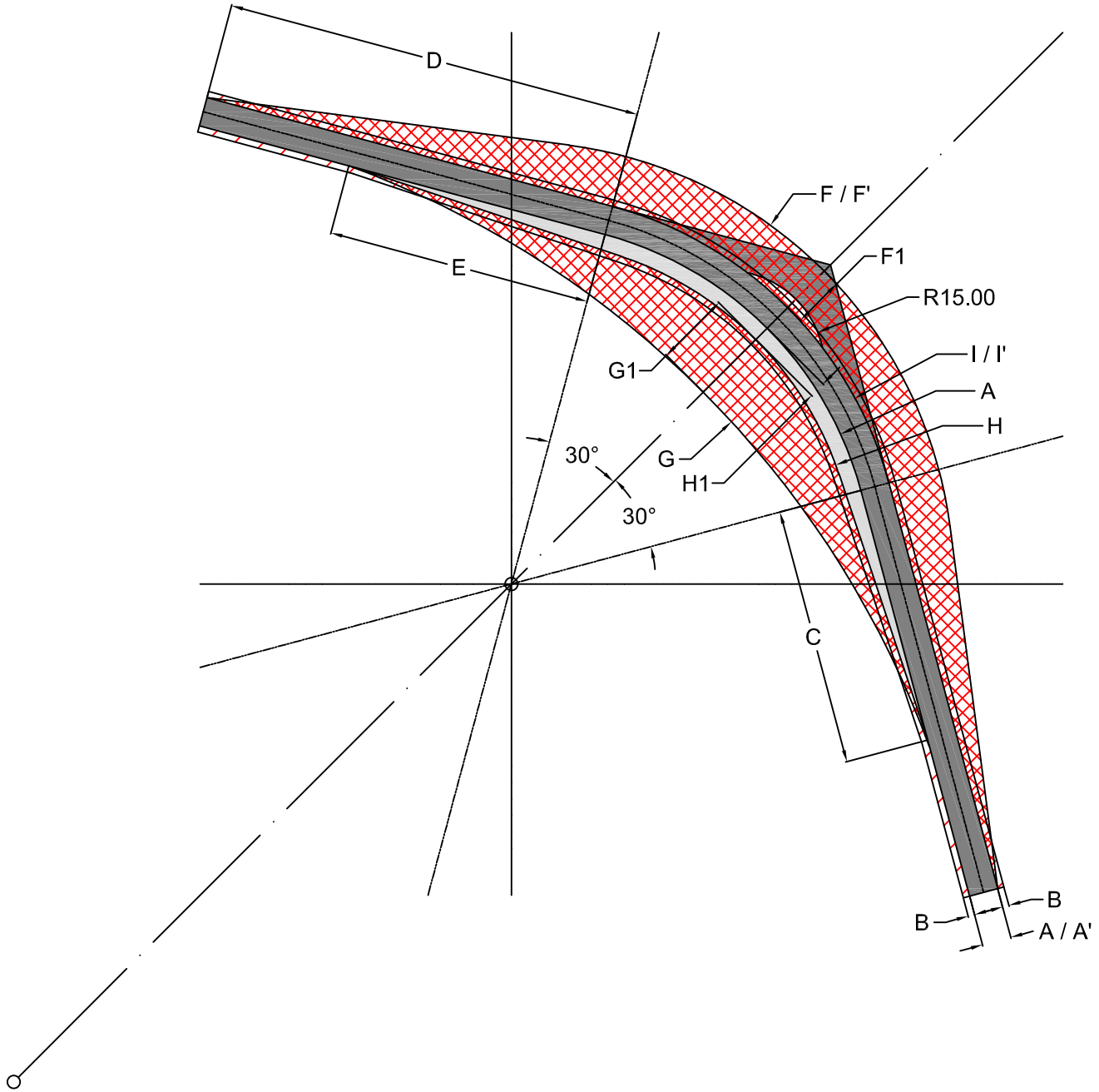


Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

LEGENDE	
Fläche	Schraffur
Überschwenkbereich	
Bankett	
Straße	
Erweiterung Straße	

Planbez.	Ausbau 90° Kurve		
Bearbeiter BCH	Datum 28.04.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A4		

min. Ausbau 120° Kurve (Links und Rechtskurve) in Vorwärtsfahrt



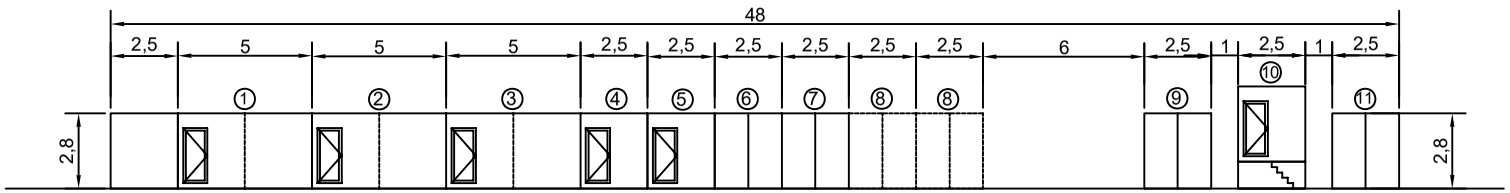
Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

LEGENDE	
Fläche	Schraffur
Überschwenkbereich	
Bankett	
Straße	
Erwelterung Straße	

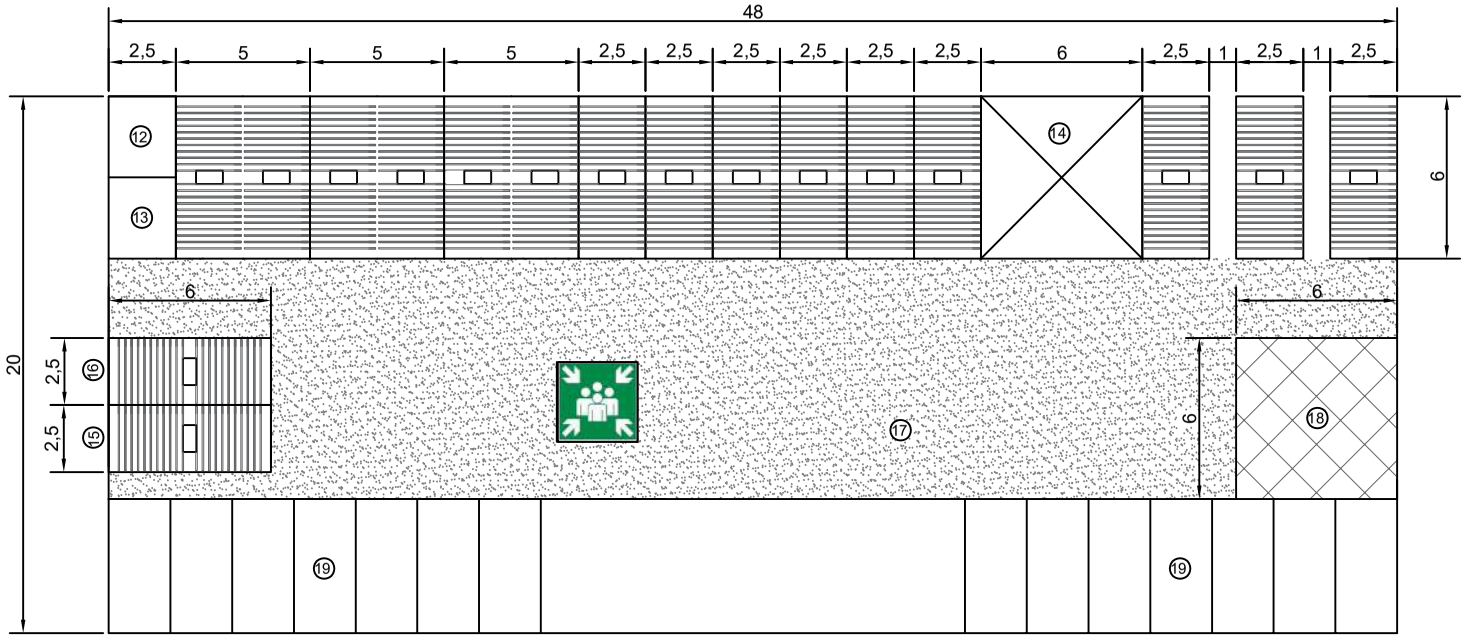
Planbez.	Ausbau 120° Kurve		
Bearbeiter BCH	Datum 28.04.2025	Maßstab -	Format A3
	Layout A4		

NORDEX acciona Windpower

Ansicht von vorn



Ansicht von oben



LEGENDE

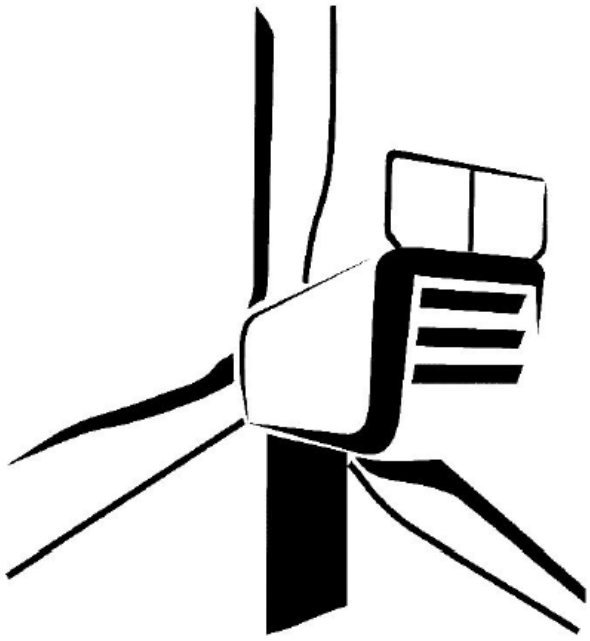
① Meeting Container
② Umkleide Container
③ Büro Container
④ IBN Container
⑤ BL Container
⑥ Container für Turmbolzen
⑦ Materialcontainer für 4 Anlagen
⑧ Lager Container (optinal)
⑨ Gefahrstoffe Container
⑩ WC Container
⑪ Frischwasser Container
⑫ 10 Fußcontainer
⑬ Stellfläche Generator
⑭ Sortierfläche
⑮ Kran Container
⑯ Installation Container
⑰ Umschlagsfläche für Kleinkomponenten
⑱ Lagerfläche, Müll
⑲ Parkplatz

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	Aufbau Baustelleneinrichtung (BE-Fläche)		
Bearbeiter: BCH	Datum: 29.01.2025	Maßstab: -	Format: A3
	Layout: A4 - quer		

NORDEX acciona Windpower

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **9048416** Rev.: **00**
NORDEX FUNDAMENTE N175/6.X Hybridturm TCS199-00 (Fundament mit und ohne Auftrieb)		Seite: **1 / 8**



- Übersetzung des Originaldokuments (9048416, Rev. 00) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

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

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
30-10-2024	04-11-2024	05-11-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Produktreihe / Anlagentyp	Produkt
Delta4000	N175/6.X

Turm
TCS199-00

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeines**	5
1.1	Zweck	5
1.2	Abkürzungen	5
2	**Zertifizierung**	5
3	**Allgemeines Design**	5
3.1	Hohles, kreisförmiges Schwerkraftfundament mit Auftrieb	6
3.2	Hohles, kreisförmiges Schwerkraftfundament ohne Auftrieb	6
4	**Geotechnische Untersuchung**	7
5	**Technische Daten**	8

1 Allgemeines

1.1 Zweck

Dieses Dokument beschreibt die typzertifizierten Fundamente des Hybridturms TCS199-00 für eine Windenergieanlage (WEA) des Typs N175/6.X.

1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung	Beschreibung
TCS	Betonfertigteil Hybridturm	–
WEA	Windenergieanlage	–

2 Zertifizierung

Das Fundament des N175/6.X TCS199-00 ist gemäß den einschlägigen Normen ausgelegt und nach den folgenden deutschen Richtlinien typzertifiziert:

- Windklasse S
- DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen (2015:03)
- Erdbebenstärke = 0,08 g für Bodenklassen [A–D] gemäß Eurocode 8
- DIN EN 1992-1-1, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
- DIN EN 1997-1, Eurocode 7: Geotechnische BEMESSUNG
- DIN EN 1998-1, Eurocode 8: Erdbebensichere Bauweise

3 Allgemeines Design

Für den N175/6.X TCS199-00 sind folgende Fundamentvarianten zertifiziert und verfügbar:

- Hohles, kreisförmiges Schwerkraftfundament mit Auftrieb
- Hohles, kreisförmiges Schwerkraftfundament ohne Auftrieb

Alle diese Fundamentvarianten umfassen Kabelkanäle und ein Erdungssystem. Unter dem Fundament jedes Entwurfs befindet sich eine mindestens 10 cm dicke Blindbetonschicht.

Der Keller der Stiftung wird als Zugang zum Vorspannsystem des Turms genutzt.

Eine Anpassung der Gründungstiefe an örtliche Verhältnisse ist unter Berücksichtigung der zulässigen Gesamthöhe und des Grundwasserstands möglich.

Eine dauerhafte Bodenverfüllung ist Teil des Fundaments und darf nicht entfernt werden.

3.1 Hohles, kreisförmiges Schwerkraftfundament mit Auftrieb

Für das hohle, kreisrunde Schwergewichtsfundament mit Auftrieb liegt der maximale Grundwasserspiegel auf Bodenniveau (+0,0 m).

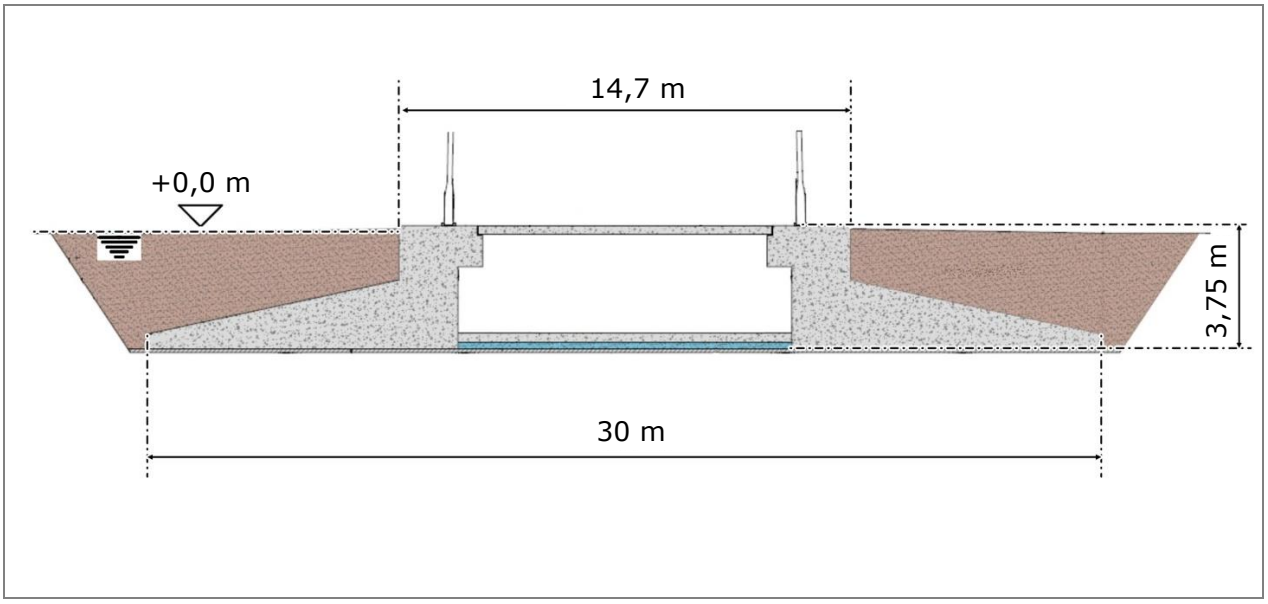


Abbildung 1: Hohles, kreisförmiges Schwerkraftfundament mit Auftrieb

3.2 Hohles, kreisförmiges Schwerkraftfundament ohne Auftrieb

Bei einem hohlen, kreisförmigen Schwerkraftfundament ohne Auftrieb liegt der maximale Grundwasserspiegel unterhalb der Fundamentbasis.

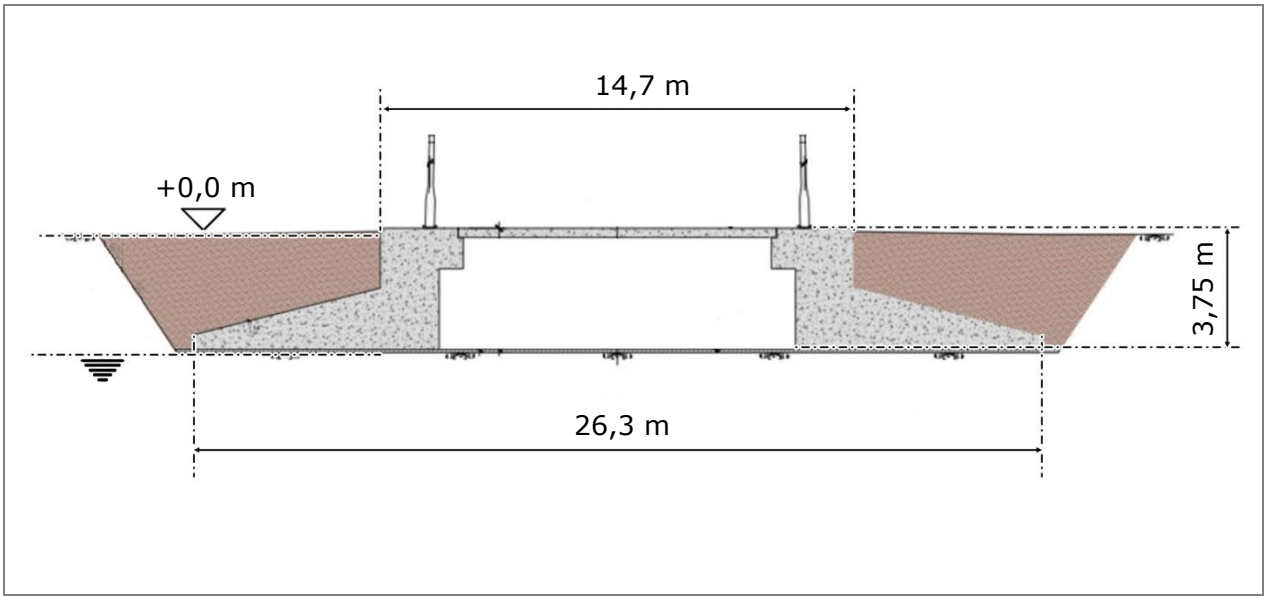


Abbildung 2: Hohles, kreisförmiges Schwerkraftfundament ohne Auftrieb

4 Geotechnische Untersuchung

Vor dem Bau der WEA muss ein Geotechniker vor Ort eine Baugrunduntersuchung durchführen, um sicherzustellen, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

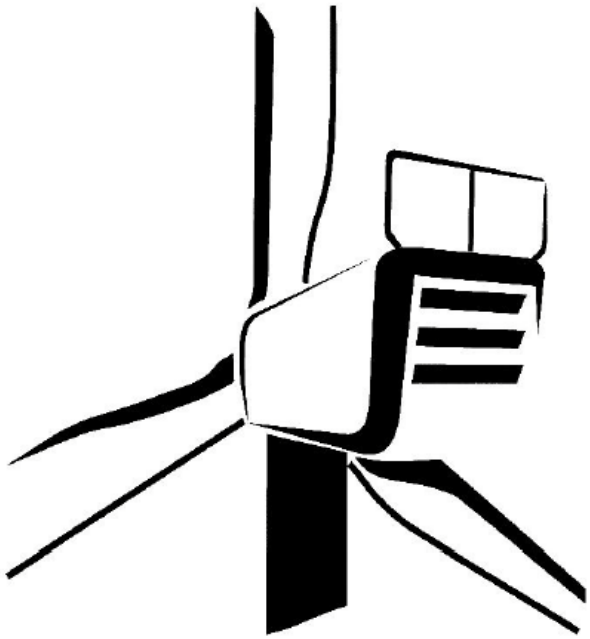
- Die vorhandenen Bodenparameter, die Zuordnung des Bodens zu Expositionsklassen nach DIN EN 1992-1-1 und der höchste für den Auftrieb relevante Wasserstand sind für den jeweiligen Standort zu ermitteln und im Baugrundgutachten zu beschreiben (vgl. DIN EN 1997-1, Abschnitt 3).
- Im Rahmen des Baugrundgutachtens sind grundbautechnische Berechnungen durchzuführen (vgl. DIN EN 1997-1, Abschnitt 2).
- Die Mindestwerte der dynamischen und statischen Torsionssteifigkeit des Gesamtsystems aus Boden und Fundament müssen für den jeweiligen Standort überprüft werden. Dies gilt auch für den Mindestwert der Federsteifigkeit der dynamischen Horizontalfeder.

Die im Baugrundgutachten angenommenen Zustände des Untergrundes sind beim Ausheben der Baugrube vom Geotechniker zu überprüfen und zu bestätigen. Die Tragfähigkeit des Baugrunds muss vor dem Aufbringen der Blindbetonschicht vom Geotechniker bestätigt werden.

5 Technische Daten

Fundament für	**Durch-messer [m]**	**Bewehrung**		**Beton**	
		Stahl-sorte	**Massen [t]**	**Güte**	**Anzahl [m³]**
TCS199-00 Hohles, kreisförmiges Schwerkraftfundament mit Auftrieb	30	500 MPa	ca. 161	C40/50 (Fundament) C35/45 (obere Platte) C35/45 (untere Platte)	ca. 940 ca. 21 ca. 28
TCS199-00 Hohles, kreisförmiges Schwerkraftfundament ohne Auftrieb	26,3	500 MPa	ca. 118	C40/50 (Fundament) C35/45 (obere Platte)	ca. 719 ca. 21

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **9048501** Rev.: **02**
FUNDAMENTE NORDEX N175/6.X Hybridturm TCS162-01		Seite: **1 / 9**



- Übersetzung des Originaldokuments (9048501, Rev. 02) –
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen.
Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
19-05-2025	21-05-2025	22-05-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Produktreihe / Anlagentyp	Produkt
Delta4000	N175/6.X

Turm
TCS162-01

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeines**	**5**
1.1	Zweck	5
1.2	Abkürzungen	5
2	**Zertifizierung**	**5**
3	**Allgemeines Design**	**5**
3.1	Kreisrundes Flachfundament mit Auftrieb	6
3.2	Kreisrundes Flachfundament ohne Auftrieb	7
4	**Geotechnische Untersuchung**	**8**
5	**Technische Daten**	**9**

1 Allgemeines

1.1 Zweck

Dieses Dokument beschreibt das typzertifizierte Fundament des Hybridturms TCS162-01 für eine Windenergieanlage (WEA) des Typs N175/6.X.

1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung	Beschreibung
TCS	Tower concrete steel	Betonfertigteil Hybridturm
WEA	Windenergieanlage	–

2 Zertifizierung

Das Fundament des N175/6.X TCS162-01 ist gemäß den einschlägigen Normen ausgelegt und nach den folgenden deutschen Richtlinien typzertifiziert:

- Windklasse S
- DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen (2015:03)
- Erdbebenstärke = 0,08 g für Bodenklassen [A–D] gemäß Eurocode 8
- DIN EN 1992-1-1, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
- DIN EN 1997-1, Eurocode 7: Geotechnische Bemessung
- DIN EN 1998-1, Eurocode 8: Erdbebensichere Bauweise

3 Allgemeines Design

Für N175/6.X TCS162-01 sind die folgenden zertifizierten Fundamentvarianten erhältlich:

- Kreisrundes Flachfundament mit Auftrieb
- Kreisrundes Flachfundament ohne Auftrieb

Beide Fundamentvarianten umfassen Kabelkanäle und ein Erdungssystem. Unter dem Fundament befindet sich jeweils eine mindestens 10 cm dicke Blindbetonschicht.

Der Keller des Fundaments wird als Zugang zum Vorspannsystem des Turms genutzt.

Eine Anpassung der Gründungstiefe an örtliche Verhältnisse ist unter Berücksichtigung der zulässigen Gesamthöhe und des Grundwasserstands möglich.

Eine dauerhafte Bodenverfüllung ist Teil des Fundaments und darf nicht entfernt werden.

3.1 Kreisrundes Flachfundament mit Auftrieb

Bei einem kreisrunden Flachfundament mit Auftrieb liegt der maximale Grundwasserspiegel an der Geländeoberkante.

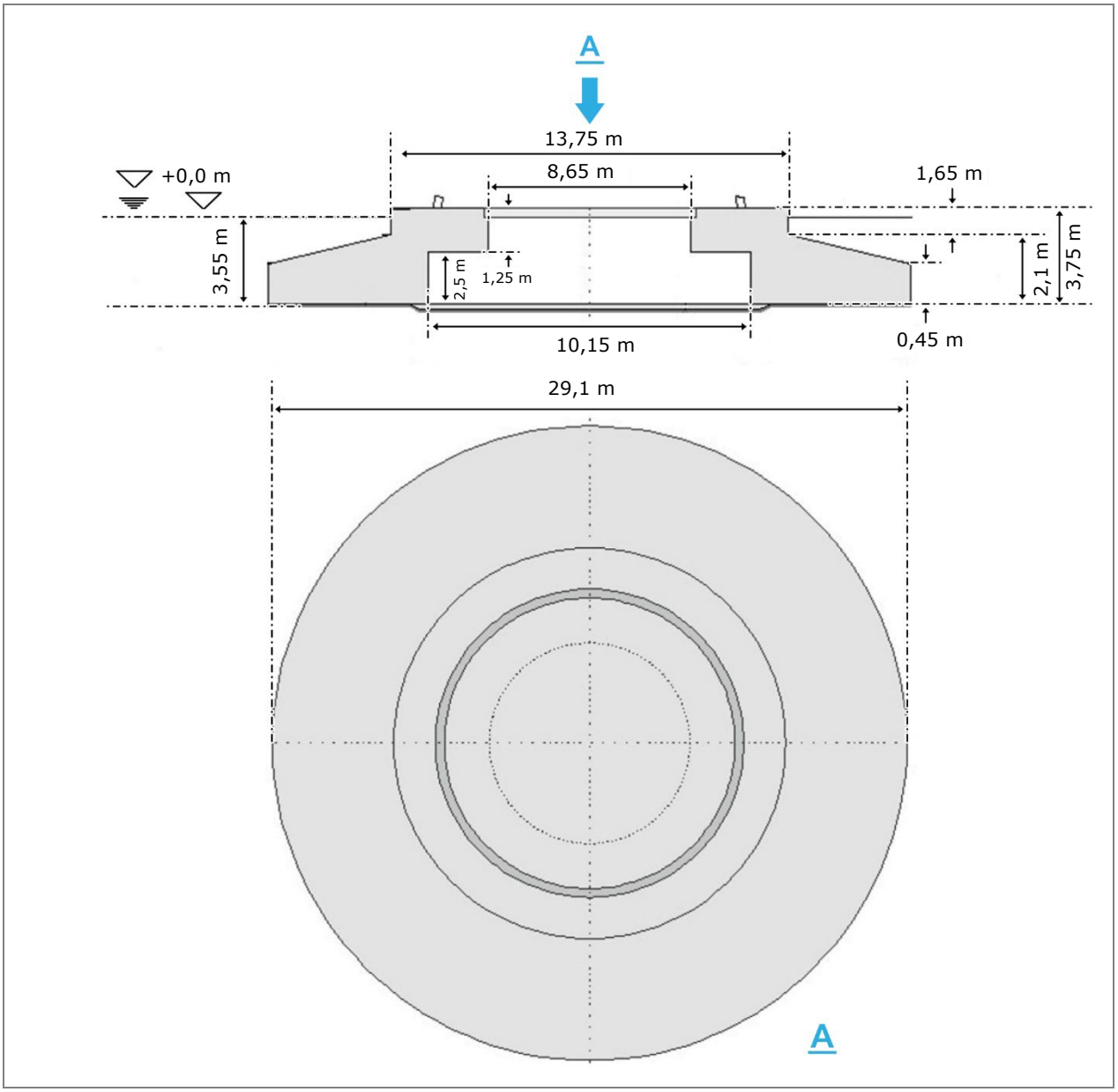


Abbildung 1: Kreisrundes Flachfundament mit Auftrieb

3.2 Kreisrundes Flachfundament ohne Auftrieb

Bei einem kreisrunden Flachfundament ohne Auftrieb liegt der maximale Grundwasserspiegel unterhalb der Gründungssohle.

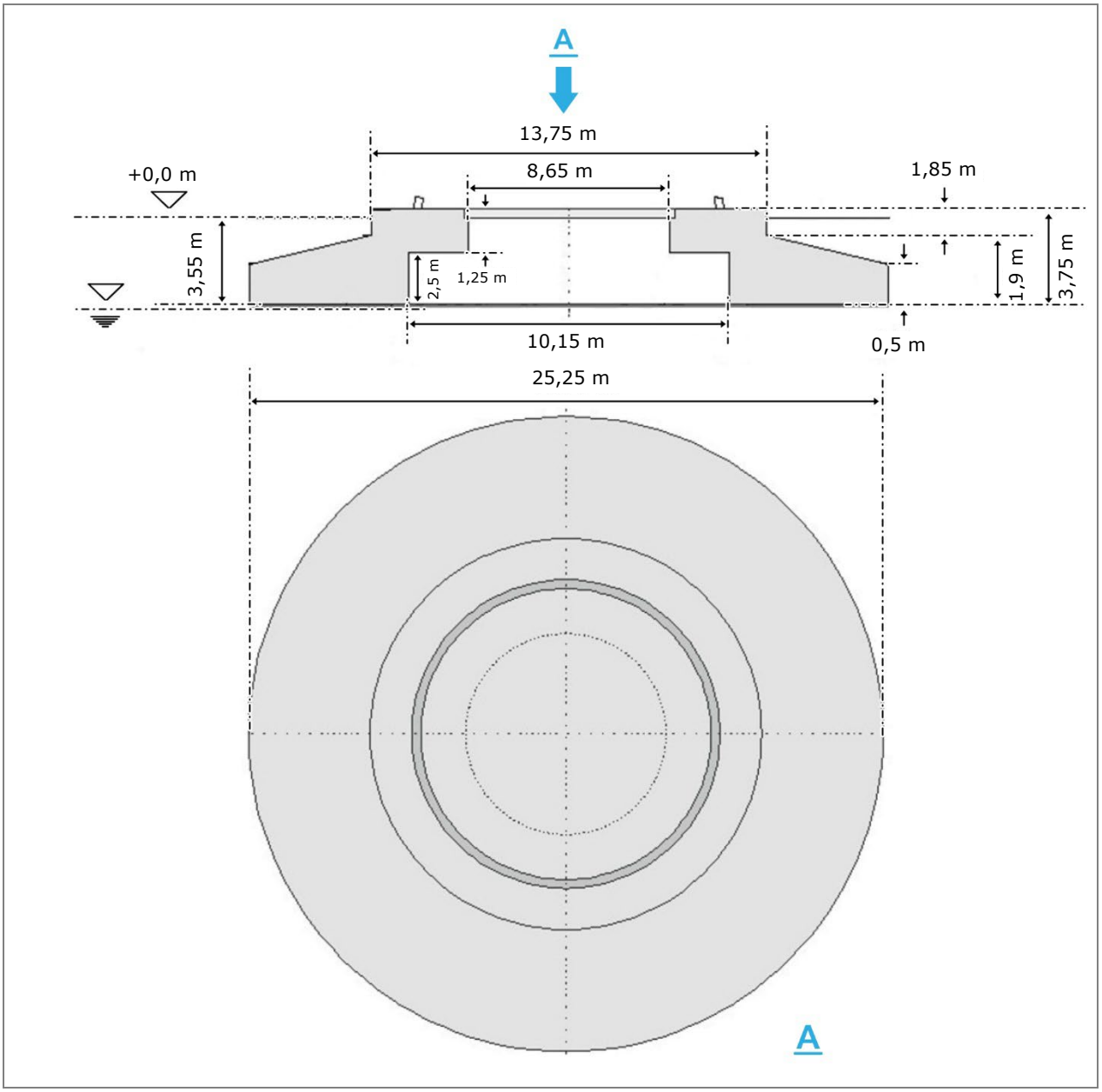


Abbildung 2: Kreisrundes Flachfundament ohne Auftrieb

4 Geotechnische Untersuchung

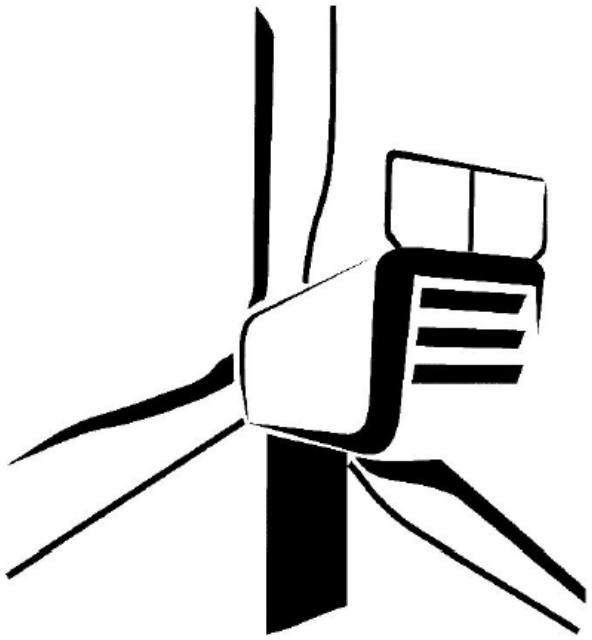
Vor dem Bau der WEA muss ein Geotechniker vor Ort eine Baugrunduntersuchung durchführen, um sicherzustellen, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Die vorhandenen Bodenparameter, die Zuordnung des Bodens zu Expositionsklassen nach DIN EN 1992-1-1 und der höchste für den Auftrieb relevante Wasserstand sind für den jeweiligen Standort zu ermitteln und im Baugrundgutachten zu beschreiben (vgl. DIN EN 1997-1, Abschnitt 3).
- Im Rahmen des Baugrundgutachtens sind grundbautechnische Berechnungen durchzuführen (vgl. DIN EN 1997-1, Abschnitt 2).
- Die Mindestwerte der dynamischen und statischen Torsionssteifigkeit des Gesamtsystems aus Boden und Fundament müssen für den jeweiligen Standort überprüft werden. Dies gilt auch für den Mindestwert der Federsteifigkeit der dynamischen Horizontalfeder.

Die im Baugrundgutachten angenommenen Zustände des Untergrundes sind beim Ausheben der Baugrube vom Geotechniker zu überprüfen und zu bestätigen. Die Tragfähigkeit des Baugrunds muss vor dem Aufbringen der Blindbetonschicht vom Geotechniker bestätigt werden.

5 Technische Daten

Fundament für	**Durch-messer [m]**	**Bewehrung**		**Beton**	
		Stahlsorte	**Massen [t]**	**Güte**	**Anzahl [m³]**
TCS162-01 Kreisrundes Flachfundament mit Auftrieb	29,1	B 500 B	163	C35/45 C40/50	939
TCS162-01 Kreisrundes Flachfundament ohne Auftrieb	25,25	B 500 B	110	C35/50 C40/50	696



- Übersetzung des Originaldokuments (9016288, Rev. 00) –

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

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering/CPS/Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
12-01-2024	11-03-2024	11-03-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagentyp/Produktserie	**Produkt**
K08 Delta	N117/3000 kontrolliert N117/3600 N131/3000 kontrolliert N131/3600 N131/3900
Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5

2 Systembeschreibung 6

2.1 Erkennungsfunktionen 6

2.2 Auswirkungen des erfassten Eisansatzes 7

1 Einleitung

Die Windenergieanlagen von Nordex können verschiedene Funktionen nutzen, die einzeln oder in Kombination eine mögliche Eisbildung indirekt erfassen können.

Die integrierten Funktionen zur Eiserkennung können über das Betriebsführungssystem aktiviert werden und sind standardmäßig ausgeschaltet.

2 Systembeschreibung

2.1 Erkennungsfunktionen

Es gibt drei unabhängige Erkennungsfunktionen für die Erfassung von Eis mit Hilfe der integrierten Sensortechnologie. Alle drei Erkennungsfunktionen arbeiten parallel und können bei Überschreitung festgelegter Schwellenwerte einzeln oder in Kombination einen Eisansatz-Alarm auslösen. Daraufhin wird die Windenergieanlage mit einem Eisansatz-Alarm gestoppt.

Die Eiserkennungsfunktionen der integrierten Sensoren erfassen die Eisbildung nicht direkt, sondern leiten sie von anderen Betriebsparametern und Messungen ab. Daher muss bei der Verwendung dieser Funktionen zur Eiserkennung eine erhöhte Unsicherheit berücksichtigt werden.

Erkennung von Unwuchten und Vibrationen

Das Eis bildet sich üblicherweise unregelmäßig und asymmetrisch auf den Rotorblättern. Die daraus entstehenden Gewichtsunterschiede auf den Rotorblättern führen bei der Drehbewegung des Rotors zu einer Unwucht im Triebstrang. Diese Unwucht beeinträchtigt das Maschinenhaus und den Turm.

Die permanent arbeitenden Schwingungswächter erfassen die entstehenden Vibrationen.

Erkennung von nicht plausiblen Betriebsparametern

Wichtige Betriebsparameter wie Windgeschwindigkeit und Leistung werden während des Betriebs der Windenergieanlage laufend überwacht und mit den Sollwerten im Steuersystem verglichen. Wenn sich Eis bildet, ändert sich das aerodynamische Profil der Rotorblätter, so dass die tatsächliche Leistung von der erwarteten Leistung abweicht.

Diese Methode zur Erkennung ist auch bei einem gleichmäßigen bzw. symmetrischen Eisansatz wirksam, wenn also keine Unwucht erkannt werden kann.

Erkennung von unterschiedlichen Messwerten der Windsensoren

In den Windenergieanlagen von Nordex werden Windgeschwindigkeit und Windrichtung in der Regel durch ein Schalenkreuzanemometer und ein Ultraschall-Anemometer gemessen. Beim Schalenkreuzanemometer wird die Lagerung beheizt, an den Schalen selbst kann sich jedoch Eis ansetzen. Dies führt bei Eisansatz zu einer Verringerung der gemessenen Windgeschwindigkeit.

Das Ultraschallanemometer ist komplett beheizt, hat keine beweglichen Teile und misst die Windgeschwindigkeit bei Eisansatz ohne größere Veränderungen.

Die Messwerte der beiden Anemometer werden ständig miteinander verglichen. Größere oder dauerhafte Abweichungen bei den Messwerten deuten auf Eisansatz hin.

2.2 Auswirkungen des erfassten Eisansatzes

Standardmäßig reagiert die Windenergieanlage mit folgenden Maßnahmen auf möglichen Eisansatz:

- Die Windenergieanlage stoppt sofort mit einem sanften Bremsprogramm.
- Der Stopp der Windenergieanlage wird automatisch an die Fernüberwachung gemeldet. Die Fehlermeldung beinhaltet die Ursache des Fehlers.
- Der Stopp der Windenergieanlage wird automatisch im Alarmprotokoll des Steuersystems vermerkt. Das Alarmprotokoll steht zu späterem Nachweis zur Verfügung.
- Wenn der Alarm manuell quittiert wurde, nimmt die Windenergieanlage erneut den normalen Betrieb auf. Der Kunde legt fest, auf welche der folgenden Arten die Anlage zurückgesetzt wird:
  - Lokale Rücksetzung am Steuergerät der Windenergieanlage nach Überprüfung der Bedingungen vor Ort
  - Fernrücksetzung ohne Überprüfung der Bedingungen vor Ort

Aus Sicherheitsgründen ist die Option der lokalen Rücksetzung als Standardoption eingestellt.

3.4 FLUGSICHERHEIT

Die beantragten Windenergieanlagen werden gemäß der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ (AVV Kennzeichnung vom 24. April 2020, veröffentlicht am 30. April 2020, Banz AT 30.04.2020 B4) mit einer Tages- und Nachtkennzeichnung ausgestattet.

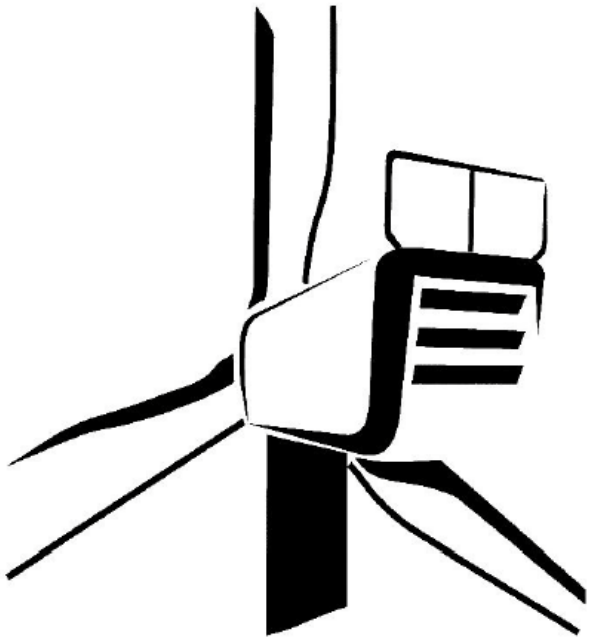
Zusätzlich zu den eingereichten Herstellerunterlagen wird die Umsetzung der Nachtkennzeichnung bedarfsgesteuert entsprechend des Anhang 6 der AVV Kennzeichnung erfolgen. Hierdurch werden die Bestimmungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes § 9 Absatz 8 (EEG 2021) umgesetzt, die den Einsatz der BNK für alle WEA ab dem 01.01.2023 festlegt.

Geplant ist der Einsatz eines transponderbasierten BNK-Systems, das gemäß den Bestimmungen des Anhang 6 der AVV Kennzeichnung (2020) zertifiziert ist („Baumusterprüfung“). In Verbindung mit der BNK wird zusätzlich auf dem Maschinenhausdach eine Infrarotkennzeichnung gemäß den Bestimmungen des Anhang 3 der AVV Kennzeichnung (2020) angebracht.

Vor Inbetriebnahme der Bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung wird die geplante Installation der zuständigen Luftfahrtbehörde angezeigt. Hierbei werden folgende Unterlagen vorgelegt:

- Nachweis der Baumusterprüfung gemäß Anhang 6 Nummer 2 durch eine vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur benannte Stelle;
- Nachweis des Herstellers und/oder Anlagenbetreibers über die standortbezogene Erfüllung der Anforderungen auf Basis der Prüfkriterien nach Anhang 6, Nummer 2.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_064691_DE** Rev.: **25**
KENNZEICHNUNG VON NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND Produktreihen K08 Delta, Delta4000		Seite: **1 / 10**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004677289, Rev. 16) –

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

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
26-11-2025	28-11-2025	28-11-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	K08 Delta	N117/3600 N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/6.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Gesetzliche Anforderungen für Deutschland**	**5**
2	**Tagesmarkierungen**	**5**
3	**Nachtmarkierungen**	**7**
3.1	Nachtmarkierung bei einer Gesamthöhe der Struktur von <150 m	8
3.2	Nachtmarkierung bei einer Gesamthöhe der Struktur von >150 m	9

1 Gesetzliche Anforderungen für Deutschland

In Deutschland müssen Windenergieanlagen (WEAs) mit Hindernislichtern ausgestattet sein, die mindestens die Anforderungen der folgenden gesetzlichen Vorgabe erfüllen:

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24.04.2020 (AVV 2020)

Die Entwicklung der Windenergieanlagen (WEAs) und Türme basiert auf der AVV 2020.
Alle Höhenangaben hängen von den Konstruktionsbedingungen ab.

2 Tagesmarkierungen

- Vertriebsdokument E0004000420 *Kennzeichnung von Nordex Windenergieanlagen, Produktserie Delta4000*
- Vertriebsdokument NALL01_008531_EN *Kennzeichnung von Nordex Windenergieanlagen, Produktserie K08 Gamma und K08 Delta*

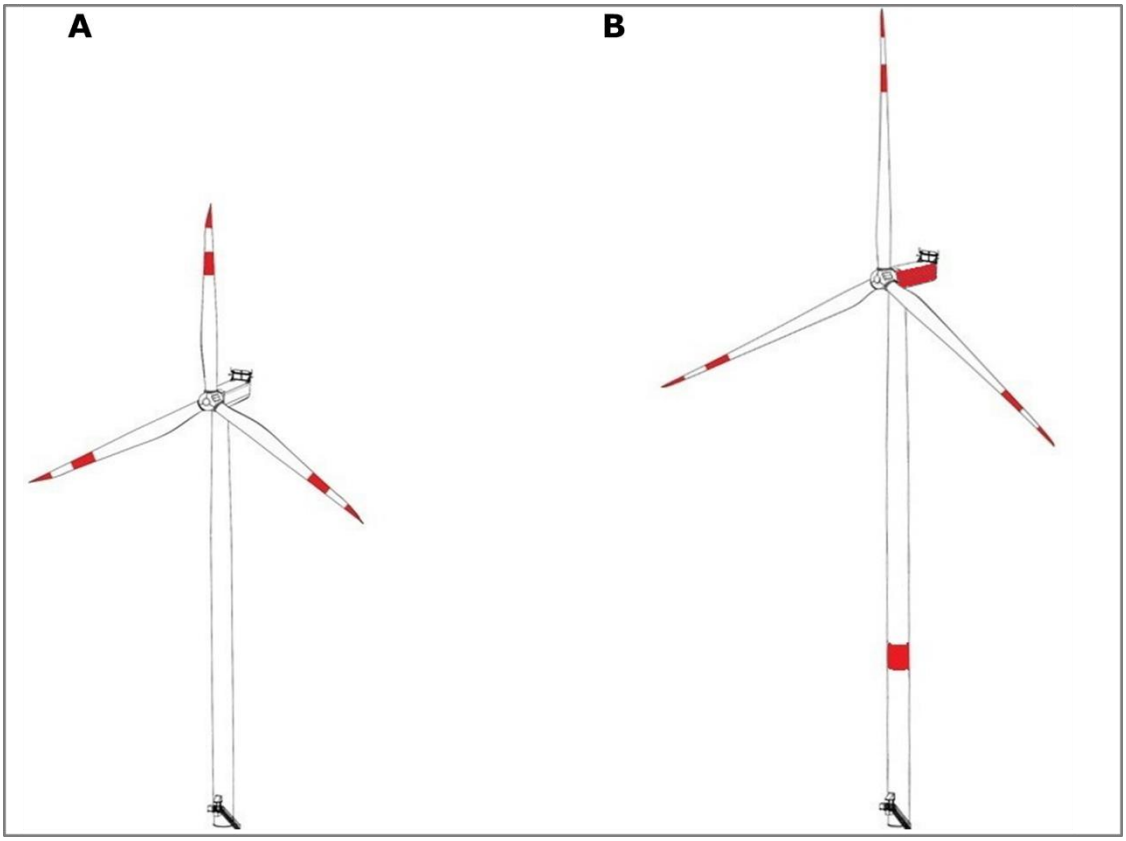


Abb. 1: Tageskennzeichnungsmerkmale für WEA mit einer Gesamthöhe von 100 m bis 150 m (A) und >150 m (B) in Deutschland

Gesamthöhe der Struktur 100–150 m		
Kennzeichnung Rotorblatt	**Kennzeichnung Turm**	**Markierung des Maschinenhauses**
3 Streifen, jeweils 6 m breit, beginnend von der Rotorblattspitze rot - grau - rot	–	–

Gesamthöhe der Struktur >150 m		
Kennzeichnung Rotorblatt	**Kennzeichnung Turm**	**Markierung des Maschinenhauses**
3 Streifen, jeweils 6 m breit, beginnend von der Rotorblattspitze rot - grau - rot	Roter Ring, 3 m breit, beginnend in einer Höhe von ca. 40 m	Rote seitliche Maschinenhausverkleidung und rote hintere Maschinenhausverkleidung

3 Nachtmarkierungen

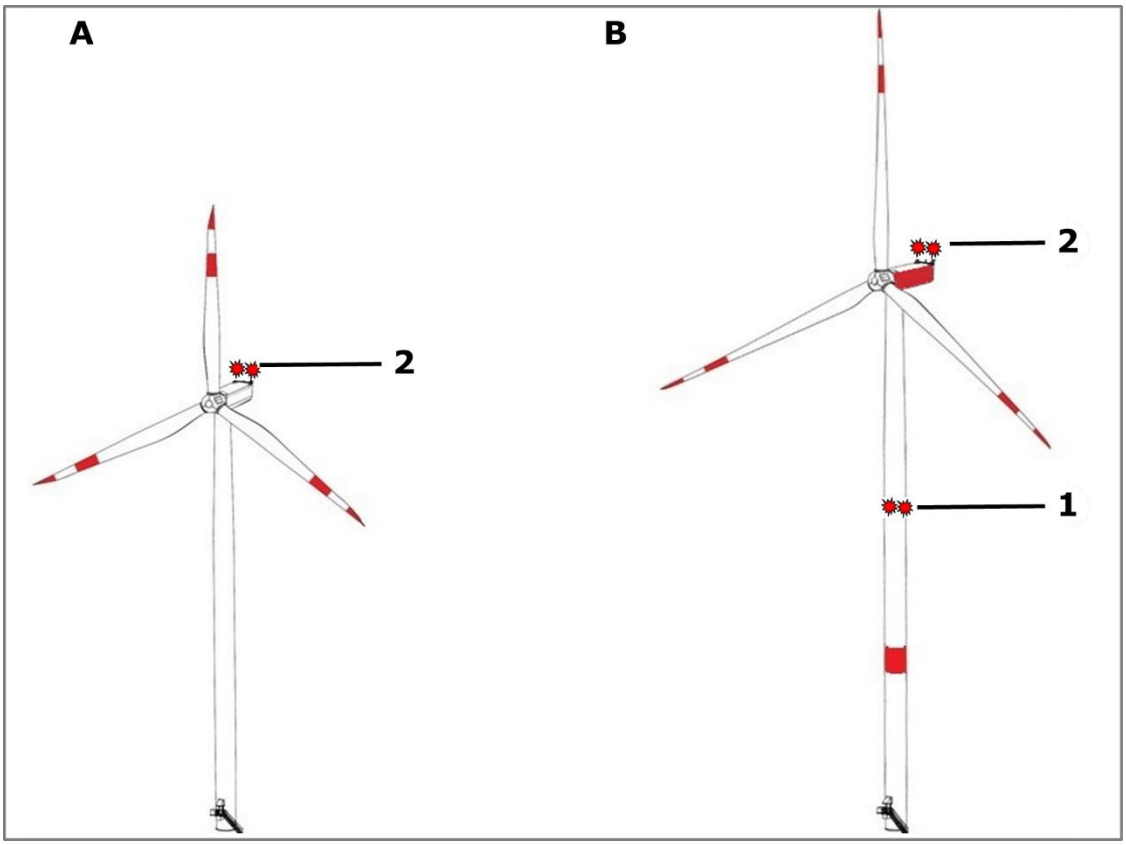


Abb. 2: Nachtsichtmarkierungsmerkmale für WEAs mit einer Gesamthöhe von 100 m bis 150 m (A) und >150 m (B) in Deutschland

1 Turmgefahrenfeuer *2 Maschinenhausleuchten*

3.1 Nachtmarkierung bei einer Gesamthöhe der Struktur von <150 m

Rotorblatt-Hindernis-lichter	Turmgefahrenfeuer		Maschinenhaus-leuchten
	Anlage/Turm	**Höhe [m]**	
–	**N117, N131, N133:** 4/6 × 10 cd rot konstant (min. 16 h USV, mit IR-Komponente)		2 x 170 cd W,rot ES mit IR-Komponente und mindestens 16 h USV
	N117/3600		
	N117/TS91	–	
	N131/3600		
	N131/TS84	–	
	N133/4800		
	N133/TS83	–	

3.2 Nachtmarkierung bei einer Gesamthöhe der Struktur von >150 m

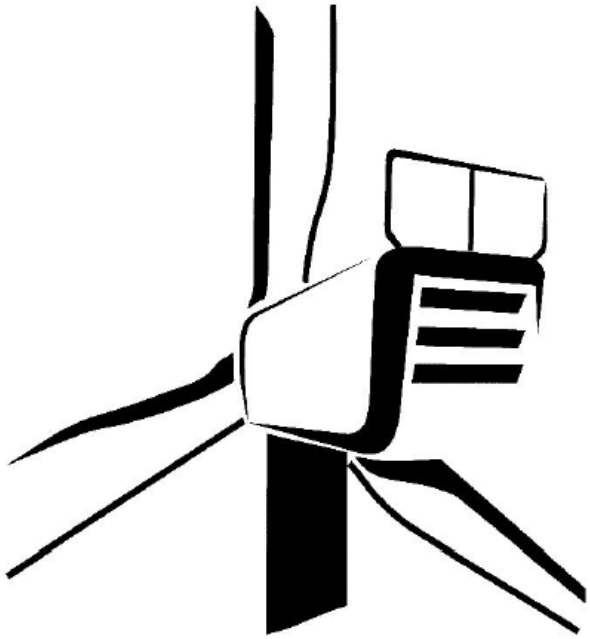
Rotorblatt-Hindernislichter	Turmgefahrenfeuer		Maschinenhaus-leuchten
	Anlage/Turm	**Höhe [m]**	
–	**N117, N131, N133, N149, N163:** 4/6 × 10 cd rot konstant (min. 16 h USV, mit IR-Komponente)		2 x 170 cd W rot ES mit IR-Komponente und mindestens 16 h USV
	N117/3600		
	N117/TS106	54,5 m	
	N117/TS120	58,0 m	
	N117/TS134	69,1 m	
	N131/3600		
	N131/TS99	51,2 m	
	N131/TS106	54,5 m	
	N131/TS120	58,0 m	
	N131/TS134	69,1 m	
	N131/3900		
	N131/TS120	58,0 m	
	N131/TS134	69,1 m	
	N133/4.X		
	N133/TS105-01	52,5 m	
	N133/TS110	58,5 m	
	N133/TS125-02	67,0 m	
	N133/TCS164 [1)] (4 Leuchten)	79–89 m	
	N149/4.X		
	N149/TS105	52,0 m	
	N149/TS125-01	67,0 m	
	N149/TCS164 [1)] (4 Leuchten)	79–89 m	
	N149/5.X		
	N149/TS105-01	52,5 m	

Rotorblatt-Hindernislichter	Turmgefahrenfeuer		Maschinenhaus-leuchten
	Anlage/Turm	**Höhe [m]**	
	N149/TS112-01	Ca. 58 m [2)]	
	N149/TS118-03	62,7 m	
	N149/TS125-04	66,5 m	
	N149/TCS164 [1)] (4 Leuchten)	79–89 m	
	N163/5.X		
	N163/TS108-01	56,0 m	
	N163/TS118-00	59,0 m	
	N163/TCS164 [1)] (6 Leuchten)	79–89 m	
	N163/6.X		
	N163/TCS164 [1)] (6 Leuchten)	79–89 m	
	N163/TS118-03	62,7 m	
–	**N175/6.X** 6 × 10 cd rot konstant (min. 16 h USV, mit IR-Komponente)		2 x 170 cd W rot ES mit IR-Komponente und mindestens 16 h USV
	N175/TS112-00	60,4 m	
	N175/TS112-01	Ca. 58 m [2)]	
	N175/TCS162-01	Ca. 83 m [2)]	
	N175/TCS179-00	91,5 m ±1,4 m	
	N175/TCS199-00	Ca. 101,5 m [2)]	

[1)] Zwischen der Errichtung des Beton- und des Stahlteils des Turms werden keine Gefahrenfeuer verwendet. Ab der Errichtung des Stahlteils und des Maschinenhauses werden die Gefahrenfeuer durch einen Generator versorgt.

[2)] Die angegebenen Höhen der Turmbefeuerung entsprechen den gesetzlich vorgeschriebenen Höhen. Die tatsächliche Installationshöhe kann aus technischen Gründen mehrere Meter außerhalb der bereits berücksichtigten Toleranz von ± 5 m liegen. Die Werte können sich im Laufe der Entwicklung ändern.

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0004000420** Rev.: **11**
KENNZEICHNUNG VON NORDEX-WINDENERGIEANLAGEN Produktreihe Delta4000		Seite: **1 / 17**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004284014, Rev. 09) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
25-03-2025	26-03-2025	27-03-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

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

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemein**	**5**
1.1	Zweck	5
1.2	Abkürzungen	5
2	**Allgemeine Farbgebung der Außenkomponenten**	**6**
3	**Gefahrenfeuer Maschinenhaus**	**7**
3.1	Funktionen und Optionen für Gefahrenfeuer	7
3.2	Tag- und Nachtkennzeichnung des Maschinenhauses	8
4	**Kundenspezifische Gestaltung**	**10**
5	**Varianten der Nordex-Logos**	**12**
6	**Kennzeichnung Turm**	**15**
6.1	Tageskennzeichnung Turm	15
6.2	Nachtkennzeichnung Turm	15
7	**Kennzeichnung Rotorblatt**	**17**

1 Allgemein

1.1 Zweck

Windenergieanlagen müssen in bestimmten Fällen gekennzeichnet werden. Dieses Dokument beschreibt die allgemeinen von Nordex verwendeten Tag- und Nachtkennzeichnungen der Windenergieanlagen am Maschinenhaus, Turm und an den Rotorblättern. Es sind Freiräume für optionale kundenspezifische Kennzeichnungen, z. B. Logos, vorhanden.

Die Umsetzung ist länderspezifisch und kann regional oder lokal variieren. Eine frühzeitige detaillierte Planung und Abstimmung mit Nordex ist erforderlich.

1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
CMYK	Standardisiertes Farbmodell
ESH	Extended suitability hub
GPS	Globales Positionsbestimmungssystem
HKS	Farbsystem
ICAO	International Civil Aviation Organization
IR	Infrarot
LIOL	Low intensity obstacle light (Flugwarnbefeuerung mit geringer Intensität)
RAL	Standardisiertes Farbabgleichsystem
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung

2 Allgemeine Farbgebung der Außenkomponenten

Komponente	**Farbton/Glanzgrad gemäß DIN 67530**
Stahlrohrturm	RAL 7035 (Hellgrau) Glanzgrad von 30 Einheiten (Matt-Seidenmatt) Optional: Farbton RAL 3020 (Verkehrsrot) mit einem Glanzgrad von 30 Einheiten (Matt-Seidenmatt)
Betonteil des Turms	Sichtbeton mit einem Glanzgrad von ca. 10 Einheiten (Matt) Optional: RAL 7035 (hellgrau) mit einem Glanzgrad von 30 Einheiten (Matt-Seidenmatt)
Maschinenhaus	RAL 7035 (hellgrau) und einem Glanzgrad von 30 Einheiten (Matt-Seidenmatt) Optional: rote Kennzeichnung RAL 3020 (Verkehrsrot) mit einem Glanzgrad von 30 Einheiten (Matt-Seidenmatt)
Rotornabe (Spinner)	RAL 7035 (Hellgrau) Glanzgrad von 30 Einheiten (Matt-Seidenmatt)
Rotorblätter	RAL 7035 (Hellgrau) Glanzgrad von 30 Einheiten (Matt-Seidenmatt) oder projektspezifische Farbgebung

3 Gefahrenfeuer Maschinenhaus

3.1 Funktionen und Optionen für Gefahrenfeuer

Nordex bietet verschiedene Gefahrenfeuer an. Die Montageposition befindet sich auf dem hinteren Maschinenhausdach, bei Blickrichtung vom Rotor, siehe Abb. 1.

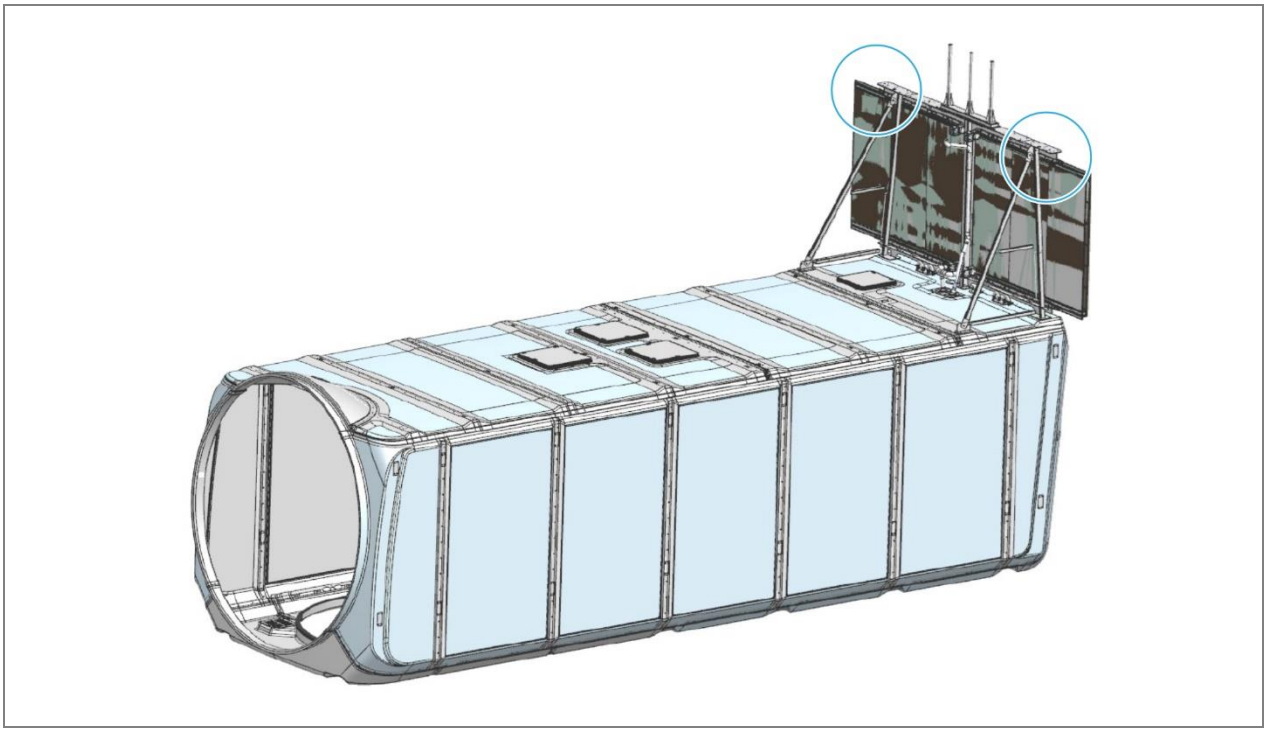


Abb. 1: Montageposition für Gefahrenfeuer einer Delta4000-Windenergieanlage

Nordex empfiehlt die Verwendung von zwei Feuern, da bei Windstille durch den stehenden Rotor aus bestimmten Blickrichtungen ein Feuer dauerhaft abgedeckt werden könnte.

Merkmale Gefahrenfeuer

- Rote Nachtfeuer oder weiße Tagfeuer
- Blinkende LED-Leuchtmittel
- Dämmerungssensoren bei Leuchten mit unterschiedlichen Feuern für Tag und Nacht
- GPS-Synchronisation der Blinkfrequenz

Mögliche Optionen:

- Einzel- oder Doppelfeuer
- Dauerlicht
- Infrarot-Gefahrenfeuer
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) für unterschiedliche Zeiträume
- Nachtkennzeichnung mit weißem Licht
- Astronomische Uhr als Steuereinheit, die den Sonnenstand in Abhängigkeit von Datum und geografischer Position ermittelt, um zwischen Tag- und Nachtbefeuerung umzuschalten.
- Sichtweitenmessgerät zur Helligkeitsreduzierung

3.2 Tag- und Nachtkennzeichnung des Maschinenhauses

Farbliche Gestaltung

In vielen Ländern ist eine Tageskennzeichnung für Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von über 150 m vorgeschrieben. Die seitlichen Maschinenhausseiten mit einer Höhe von ca. 3,4 m (Rotorseite) bis ca. 3,0 m (Heckseite) und die Heckseite des Maschinenhauses sind verkehrsrot.

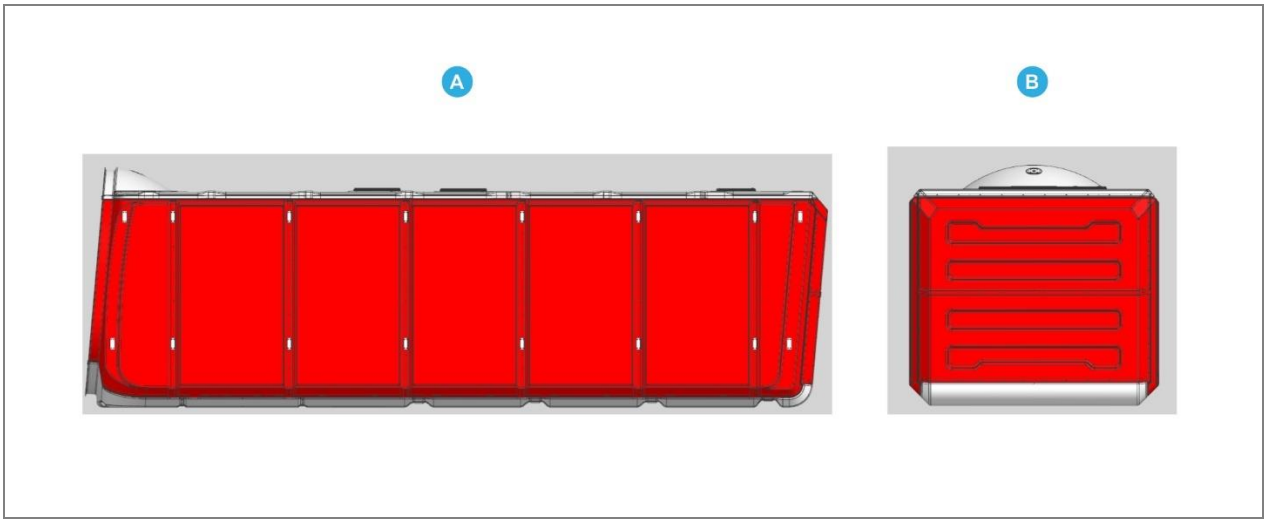


Abb. 2: Beispiel eines Delta4000-Maschinenhauses mit roter Tageskennzeichnung

A Offene Seite Maschinenhaus *B Heckseite Maschinenhaus*

Tagesbefeuerung

Weiße Tagfeuer mit einer Leuchtkraft von 20.000, 50.000 und 100.000 cd sind in verschiedenen Varianten erhältlich.

Nachtbefeuerung

Nordex bietet Nachtfeuer mit einer Leuchtkraft von 10, 32, 170, 200, 1.000 oder 2.000 cd an, um das Maschinenhaus nachts zu beleuchten.

Die Umschaltung bei unterschiedlicher Tag-/Nachtbefeuerung, bzw. Einschaltung bei nur Nachtbefeuerung erfolgt durch einen Dämmerungssensor bei einem Umgebungslicht von 40–80 Lux.

Alternativ oder ergänzend zum konventionellen Gefahrenfeuer ist eine Gefahrenkennzeichnung mit Infrarot-Feuern möglich. Hierfür bietet Nordex verschiedene Ausstattungen optional an.

4 Kundenspezifische Gestaltung

An den Seiten des Maschinenhauses können Kundenlogos angebracht werden, hierfür sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Farbangaben für das Logo sollten dem Designer idealerweise als RAL-Ton zur Verfügung gestellt werden. Alternativ können die Systeme Pantone, HKS oder CMYK verwendet werden.
- Gestaltungsfläche von 1500 mm x 11500 mm pro Maschinenhausseite, siehe Abb. 3, mit Ausnahme einer Fläche von 700 mm x 700 mm auf der rechten Seite, siehe Abb. 4.
- Ist eine rote Tageskennzeichnung wie in Abb. 2 erforderlich, darf das Kundenlogo nicht mehr als ein Drittel der Fläche der jeweiligen Maschinenhausseite einnehmen (gemäß AVV 2020).
- Für die Positionierung und Vermessung müssen Logos dem Designer immer sowohl als .jpg- als auch als .png-Datei zur Verfügung gestellt werden.

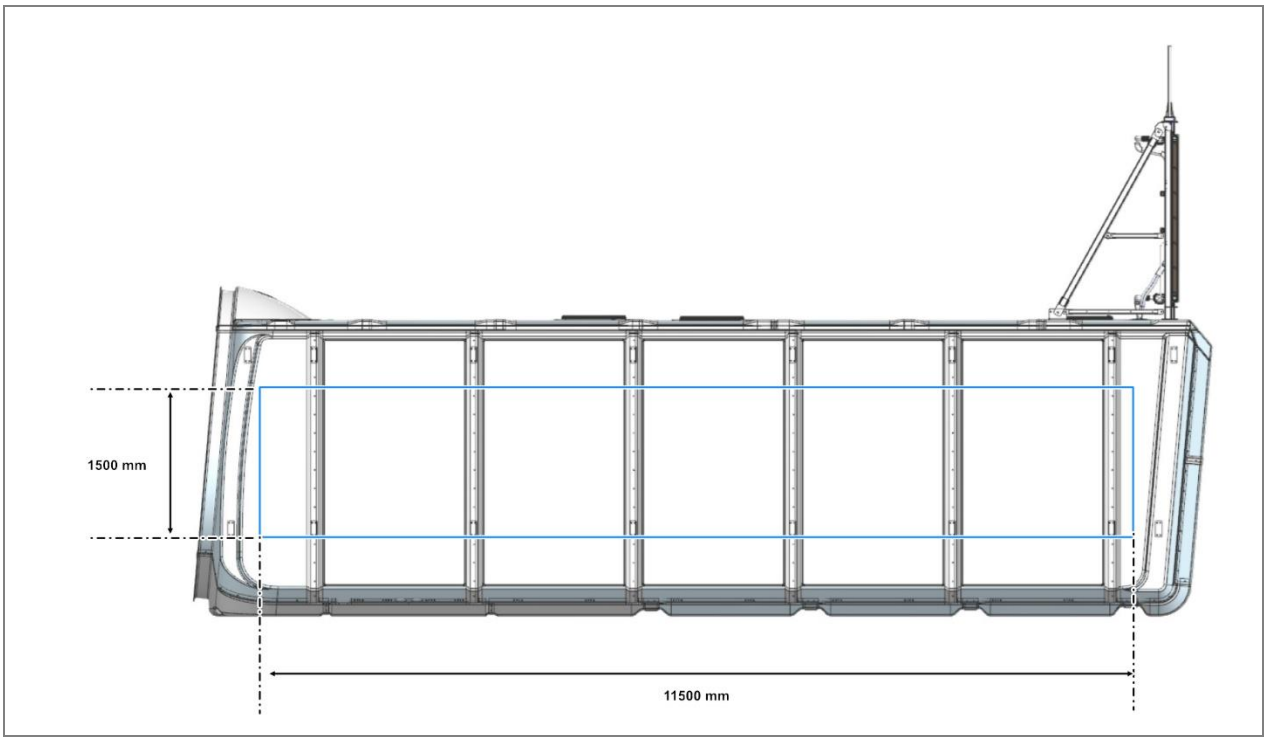


Abb. 3: Gestaltungsfläche für Kundenlogos auf Delta4000-Maschinenhäusern (beide Seiten)

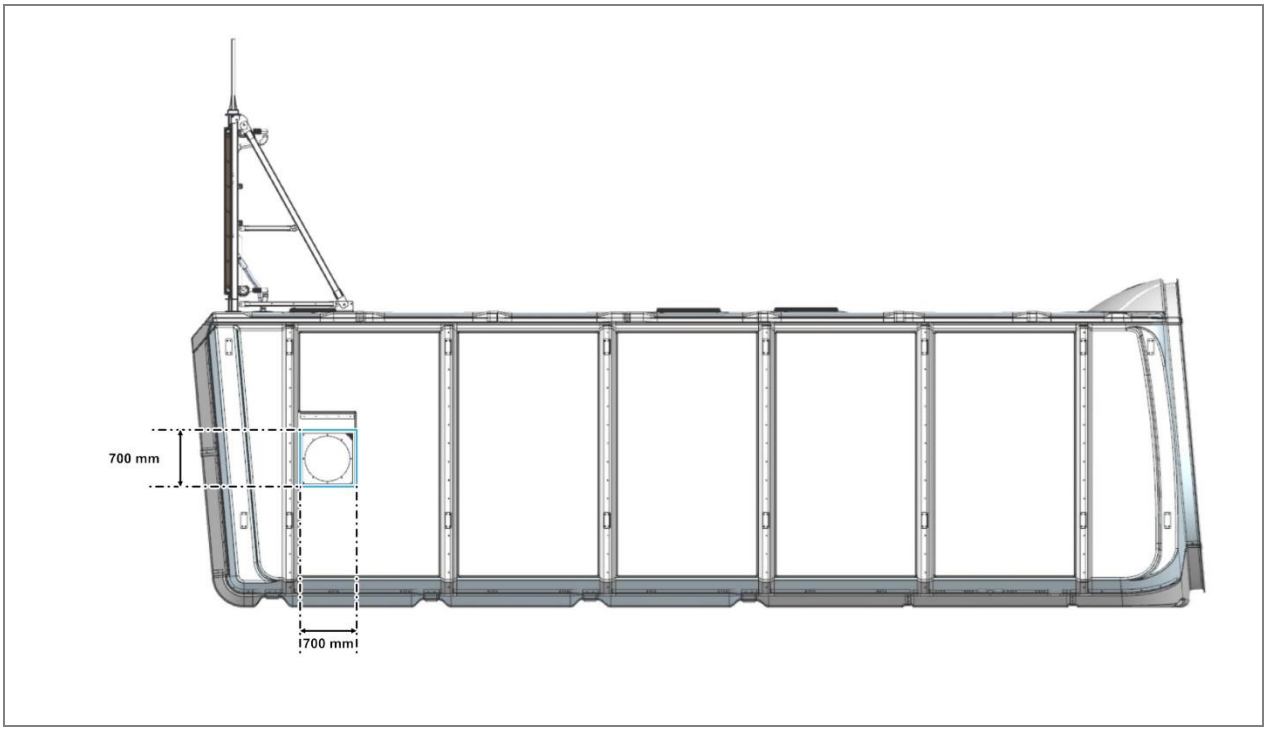


Abb. 4: Ausgenommener Bereich für Kundenlogos auf der rechten Seite der Delta4000-Maschinenhäuser

5 Varianten der Nordex-Logos

Nordex bietet optional folgende Logo-Varianten an:

- Nordex-Logo auf der linken Seite eines Maschinenhauses mit oder ohne roter Tageskennzeichnung
- Nordex-Logo auf der rechten Seite eines Maschinenhauses mit oder ohne roter Tageskennzeichnung
- Nordex-Logo auf der Heckseite eines Delta4000-Maschinenhauses mit oder ohne roter Tageskennzeichnung

Die verschiedenen Varianten der Nordex-Logos sind in den Abbildungen unten dargestellt.

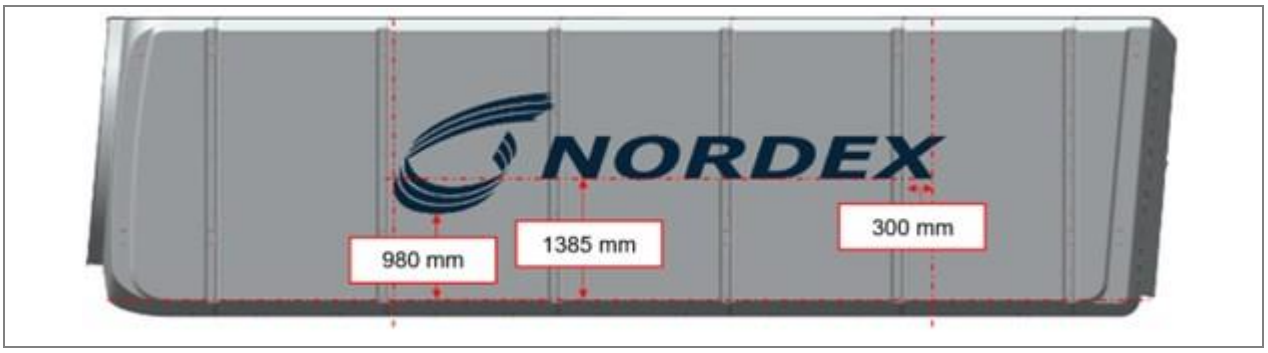


Abb. 5: Nordex-Logo auf der linken Seite eines Maschinenhauses ohne rote Tageskennzeichnung



Abb. 6: Nordex-Logo auf der linken Seite eines Maschinenhauses mit roter Tageskennzeichnung

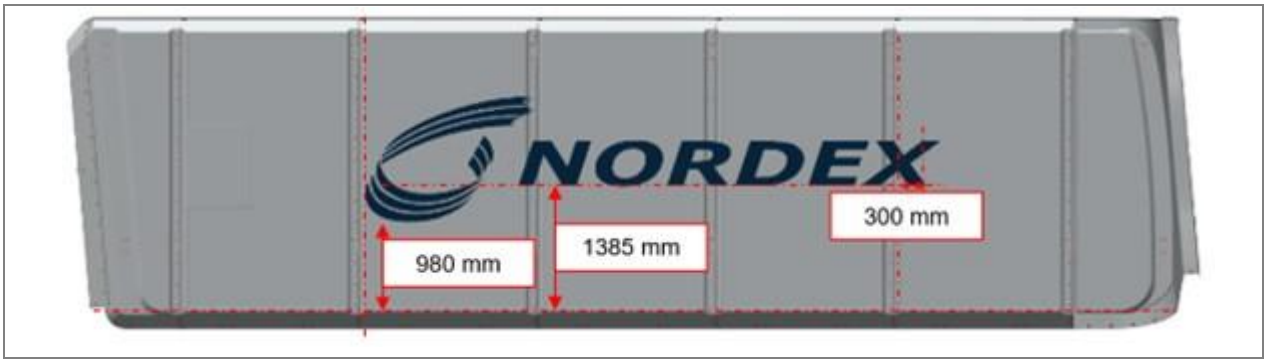


Abb. 7: Nordex-Logo auf der rechten Seite eines Maschinenhauses ohne rote Tageskennzeichnung



Abb. 8: Nordex-Logo auf der rechten Seite eines Maschinenhauses mit roter Tageskennzeichnung

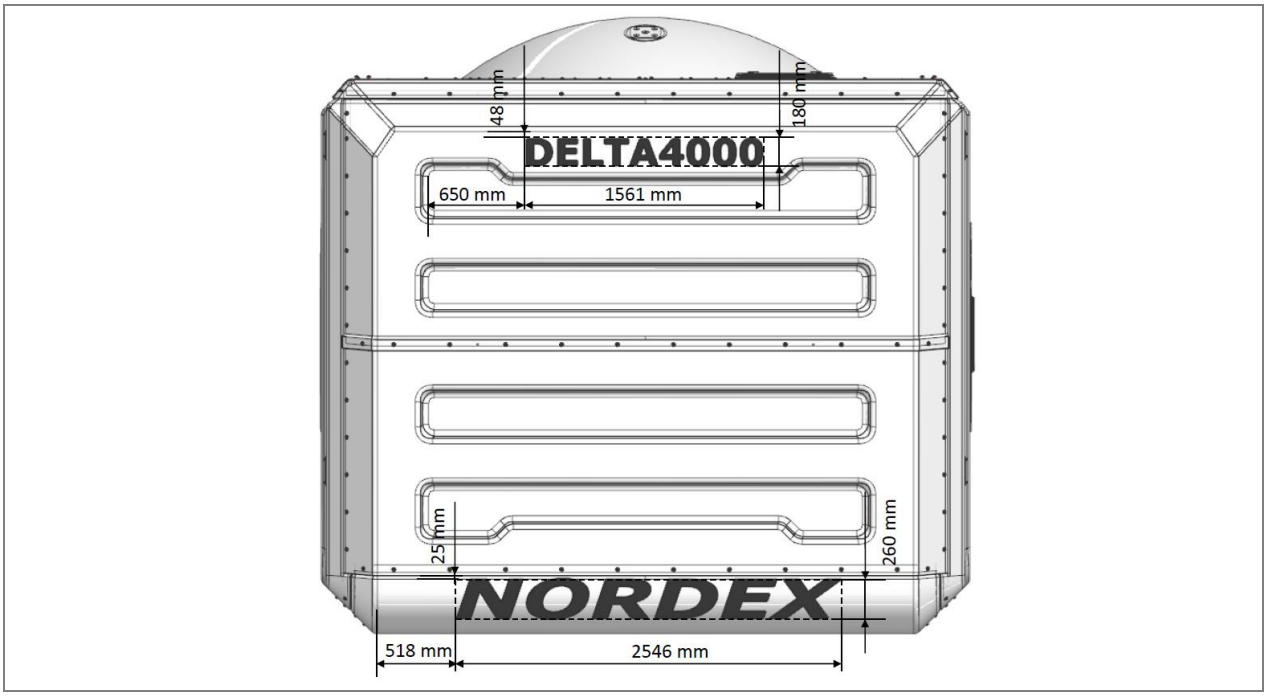


Abb. 9: Nordex-Logo auf der Heckseite eines Delta4000-Maschinenhauses ohne rote Tageskennzeichnung

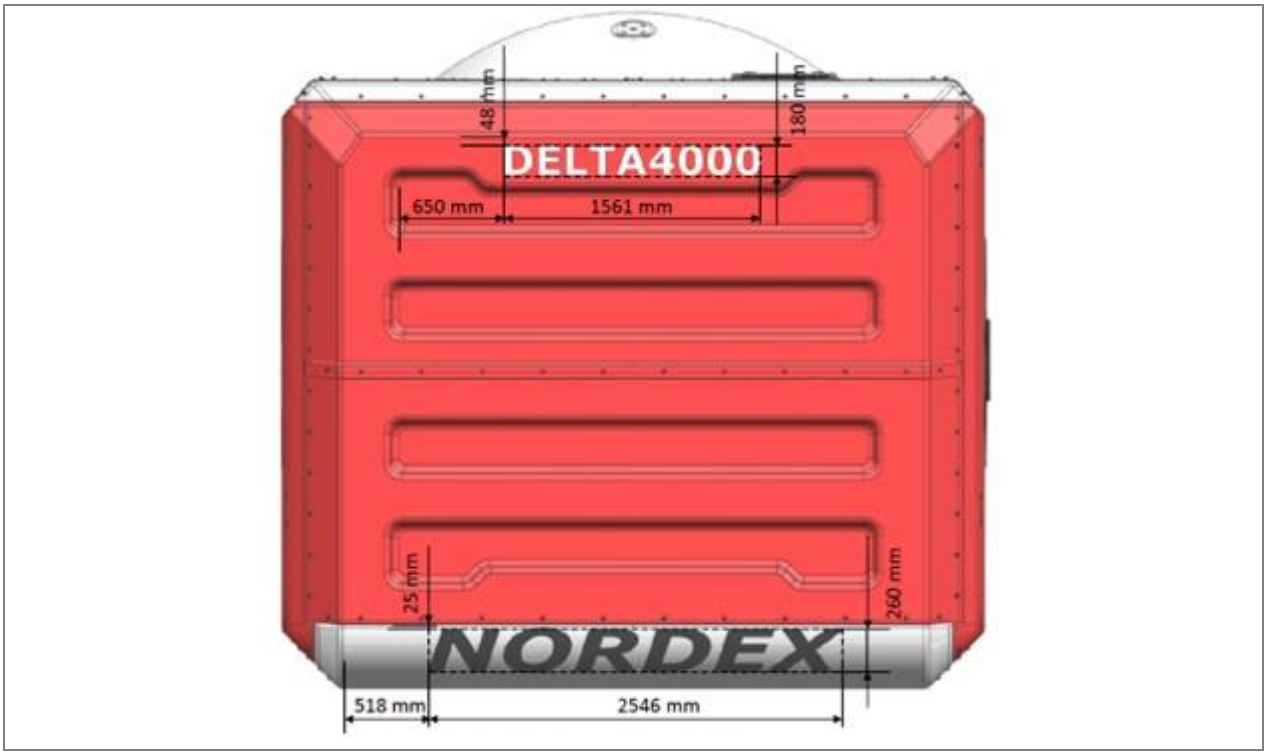


Abb. 10: Nordex-Logo auf der Heckseite eines Delta4000-Maschinenhauses mit roter Tageskennzeichnung

6 Kennzeichnung Turm

6.1 Tageskennzeichnung Turm

Abhängig von den Landesvorgaben und der Bauwerkshöhe können die Türme bei Bedarf mit einem Farbring markiert werden.



Abb. 11: Roter Farbring am Turm

6.2 Nachtkennzeichnung Turm

Je nach Bedarf werden 3–6 Leuchten (ICAO LIOL Typ A) gleichmäßig um den Turm herum für jede Turmfeuerebene verteilt. Es sind Leuchtstärken von 10, 32 oder 50 cd verfügbar. Die Höhe der Beleuchtungsebene richtet sich nach regionalen oder nationalen Vorschriften. Das Ein- und Ausschalten erfolgt bei einem Umgebungslicht von 40–80 Lux. Die genauen Einsatzmöglichkeiten sind im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

Anzahl Leuchten	Nachtleuchtstärke [cd]	Nachtfarbe
3–6	10	Rot/Rot+IR
3–6	32	Rot
3–6	50	Rot

Tab. 1: Mögliche Gefahrenfeuer Turm

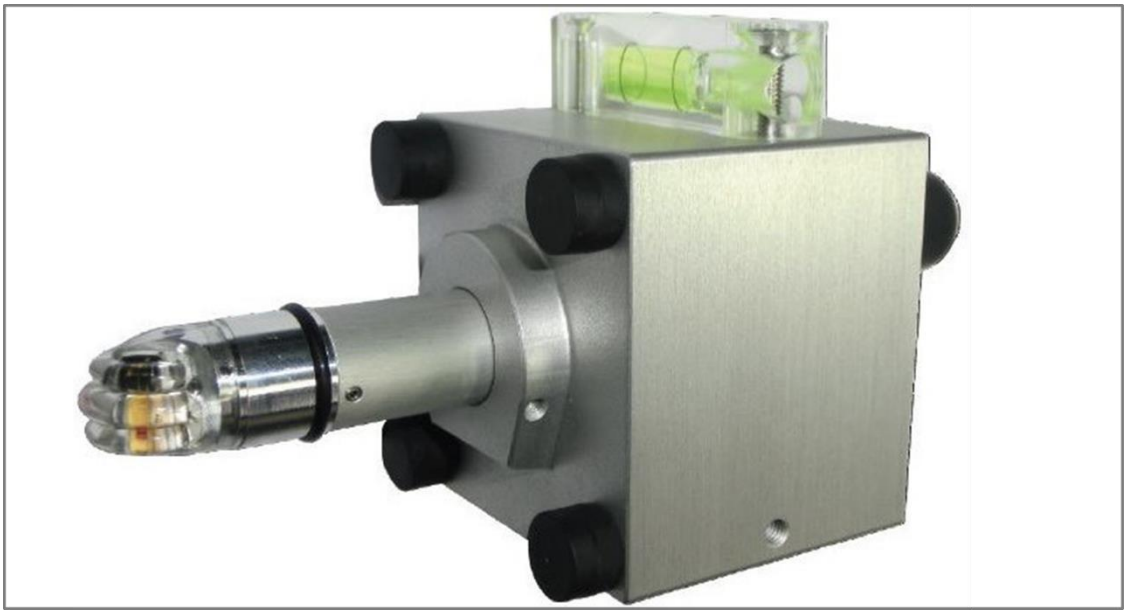


Abb. 12: Beispiel für eine Turmbefeuerungsleuchte

Der Einsatz von IR-Feuern kann optional je nach Anforderungen auch am Turm erfolgen und wird gemeinsam mit den Leuchten realisiert.

7 Kennzeichnung Rotorblatt

Die Rotorblätter können optional mit einer Tageskennzeichnung versehen werden, z. B. rot-weiß-rot an der Spitze lackiert werden. Aufgrund verschiedener Landesvorgaben ist die genaue Blattfarbgebung im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

Eine Nachtkennzeichnung durch Blattfeuer ist nicht vorgesehen.

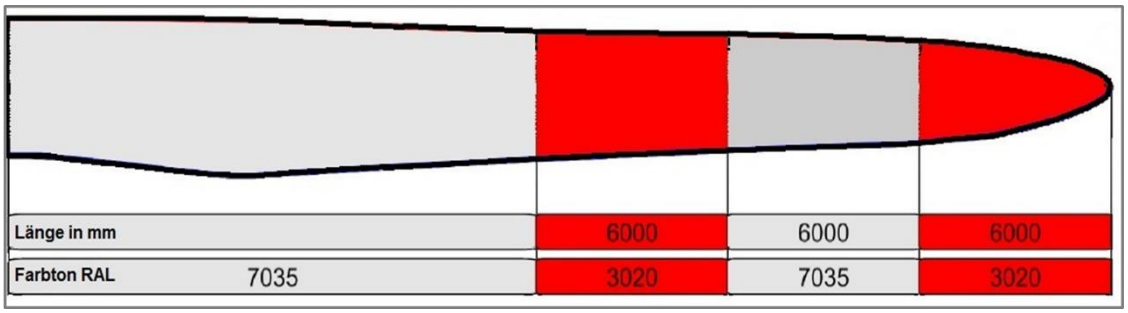
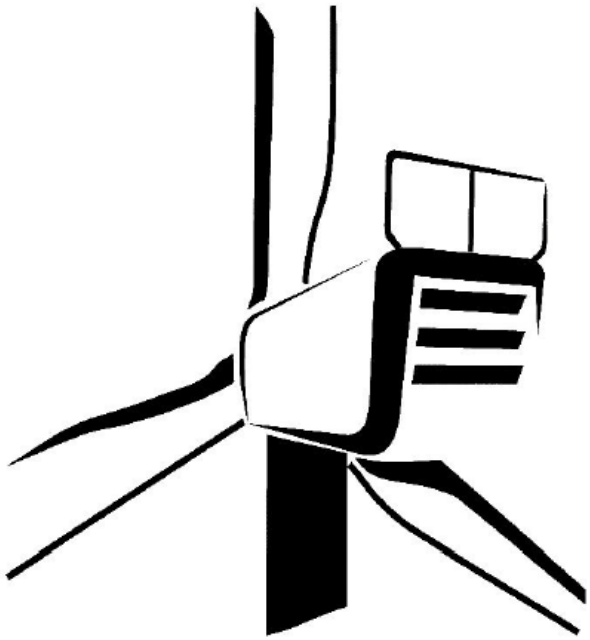


Abb. 13: Mögliche Tageskennzeichnung Rotorblatt

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_020142_DE** Rev.: **11**
SICHTWEITENMESSUNG Produktreihen K08 Gamma, K08 Delta, Delta4000		Seite: **1 / 6**



- Übersetzung des Originaldokuments (NALL01_020142_EN, Revision 09) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Autor	Prüfer	Freigeber
10-10-2024	23-10-2024	24-10-2024

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 controlled N117/3600 N131/3000 N131/3000 controlled N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N169/5.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen 5

2 Umsetzung der Lichtstärkereduzierung 5

3 Technische Realisierung der Sichtweitenmessung 5

1 Grundlagen

Windparks werden in der Regel durch Lichtzeichen (Gefahrenfeuer) gekennzeichnet, um dem Flugverkehr dieses potenzielle „Hindernis" anzuzeigen. Dies kann tagsüber durch weiße Leuchten oder durch Streifen auf den Rotorblättern geschehen. Nachts werden dazu rote Leuchten eingesetzt.

Die genauen gesetzlichen Vorgaben unterscheiden sich von Land zu Land. Sie müssen während der Planung des Windparks genau beachtet werden.

Der deutsche Gesetzgeber hat die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen" erlassen. Sie bietet die Möglichkeit, die Intensität von Mittelleistungsgefahrfeuern auf Windenergieanlagen in Abhängigkeit von der Umgebungssichtweite zu regulieren.

2 Umsetzung der Lichtstärkereduzierung

Um den optischen Einfluss der Gefahrenfeuer auf die Umgebung eines Windparks – insbesondere in der Nacht – zu minimieren, kann ein Gerät zur Messung der meteorologischen Sichtweite (Meteorological Optical Range, MOR) genutzt werden. Dieses Gerät gibt seine Signale an eine Steuerungseinheit zur Lichtstärkereduzierung der Gefahrenfeuer weiter. Damit wird die Lichtstärke der Gefahrenfeuer in Abhängigkeit von der realen Sichtweite vor Ort automatisch geregelt. Umliegende Wohngebiete und Verkehrsstraßen werden so von übermäßigen Lichtsignalen entlastet.

Die Lichtstärke der Gefahrenfeuer kann bei Sichtweiten über 5.000 m auf 30 % der Nennlichtstärke reduziert werden.

Die Lichtstärke der Gefahrenfeuer kann bei Sichtweiten über 10.000 m auf 10 % der Nennlichtstärke reduziert werden.

3 Technische Realisierung der Sichtweitenmessung

Die Sensoren werden auf dem Maschinenhaus der Windenergieanlage installiert.

Der Abstand von einer Windenergieanlage mit Sichtweitenmessgerät zu einer Windenergieanlage ohne Sichtweitenmessgerät darf nicht mehr als 1.500 m betragen. Je nach Ausdehnung des Windparks können also mehrere Sichtweitenmessgeräte zum Einsatz kommen. Die Signale werden in einer zentralen Steuerungseinheit verarbeitet, die alle Gefahrenfeuer des Windparks ansteuert. Es wird der jeweils ungünstigste Wert aller Messgeräte für die Steuerung des gesamten Windparks verwendet. Die Weitergabe der Signale kann über einen Netzwerkanschluss zur Einbindung in ein vorhandenes Ethernet erfolgen. Sind keine Signale eines Messgeräts verfügbar, wird die Lichtstärke aller Gefahrenfeuer auf 100 % gesetzt.

Die Geräte sind gegen Verschmutzung der optischen Außenflächen geschützt. Beide Optiken sind abwärts gerichtet und mit Schutzhauben für die Linsen versehen. Verunreinigungen durch Niederschlag, Spritzwasser und Staub werden so wirkungsvoll verhindert. Die optionalen

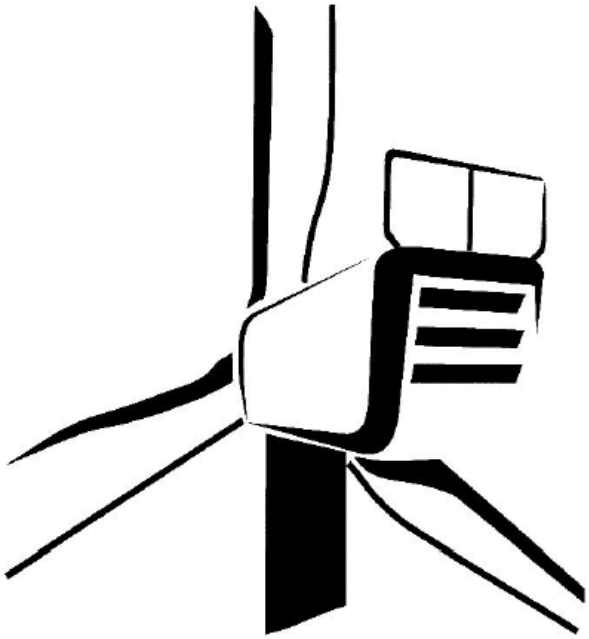
Gehäuseheizungen verhindern im Winterbetrieb Eis- und Schneeablagerungen. So reduziert sich die Wartung auf ein Minimum.

Die Sensoren arbeiten nach dem Prinzip der optischen Vorwärtsstreumessung. Hierbei wird Licht durch Partikel gestreut, deren Durchmesser in der Größenordnung der Wellenlänge von Licht liegen. Die Streuung ist zur Dämpfung des Lichtstrahls proportional. Größere Partikel verhalten sich wie Reflektoren und Refraktoren, so dass ihr Einfluss auf die meteorologische Sichtweite separat zu behandeln ist. Bei diesen Partikeln handelt es sich meist um Niederschlagstropfen. Dank der optischen Anordnung des Sensors lassen sich einzelne Tropfen von schnellen Signaländerungen unterscheiden.

Dieses Verfahren ermöglicht wirtschaftliche und zuverlässige Sichtweitenmessungen nach dem Stand der Technik. Die Sensoren besitzen einen Messbereich von 10 bis 20.000 m.

Die Datenausgabeformate richten sich nach internationalen anerkannten Kodiertabellen der Weltorganisation für Meteorologie (World Meteorological Organization, WMO) und des Amerikanischen Wetterdienstes (National Weather Service, NWS).

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **NALL01_008521_DE**
		Rev.: **15**
WEA-ERDUNGSSYSTEME Produktserien K08 Delta und Delta4000		Seite: **1 / 14**



- Übersetzung des Originaldokuments (NALL01_008521_EN, Rev. 15) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Bearbeiter	Prüfer	Freigeber
20-02-2025	27-02-2025	27-02-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Produktreihe / Anlagentyp	**Produkt**
K08 Delta	N117/3.X N131/3.X
Delta4000	N133/4.X N149/4.X N155/4.X N149/5.X N155/5.X N163/5.X N163/6.X N169/5.X N175/6.X

Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeines**	5
1.1	Zweck	5
1.2	Abkürzungen	5
1.3	Mitgeltende Dokumente	5
2	**Fundamenterdungssysteme**	6
2.1	Allgemeine Beschreibung	6
2.2	Details und Schnittstellen speziell für Stahlrohrtürme	7
2.3	Details und Schnittstellen speziell für Beton- und Hybridtürme	11
2.4	Messanforderungen	14
2.5	Dokumentationsanforderungen	14

1 Allgemeines

1.1 Zweck

Dieses Dokument beschreibt die grundlegenden Anforderungen an die Auslegung und Ausführung des Fundamenterdungssystems von Nordex-Windenergieanlagen (WEA). Es erklärt die Design-Schnittstellen mit den Türmen und bietet grundlegende Erdungsschemata für Stahlrohrtürme, Betontürme und Hybridtürme.

Eine effektive Fundamenterdung basiert auf projektspezifischen Entwurfsunterlagen, projektspezifischen Ausführungszeichnungen und wird durch Messprotokolle und eine Fotodokumentation für jeden einzelnen Standort der Windkraftanlage dokumentiert.

Der Fundamenterdungsplaner muss das Fundamenterdungssystem an die projektspezifischen Anforderungen anpassen. Der für die Fundamenterdung zuständige Planer muss die Einhaltung der geltenden Normen sicherstellen und dafür sorgen, dass das Fundamenterdungssystem gemäß den Anforderungen geprüft und dokumentiert wird.

Die Verantwortung für die Erdungskonstruktion der Fundamente muss im Lieferumfang geklärt werden.

1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung	Beschreibung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	–
MS	Mittelspannung	–
WEA	Windenergieanlage	–

1.3 Mitgeltende Dokumente

Dokumentennr.	Bezeichnung
2026250DE	Erdungsanlage – Durchgangsmessung des Fundamenterders
K0811_004718_DE	Erdungssysteme
NALL01_036727_DE	Erdungsanlage - Erdungswiderstand und Abnahmeprüfung
NALL01_058091_DE	Erdungsanlage – Erdungsimpedanz und Schrittspannung

2 Fundamenterdungssystem

2.1 Allgemeine Beschreibung

Das Hauptziel des Fundamenterdungssystems der WEA besteht darin, die Schritt- und Berührungsspannungen bei Fehlern im Mittelspannungssystem auf zulässige Werte zu beschränken. Bauteile, die nicht Teil des elektrischen Betriebskreises sind, werden als Teil des Schutzpotentialausgleichs mit dem Erdungssystem verbunden, um den Schutz gegen Stromschläge zu gewährleisten. Als wichtiger Bestandteil des Blitzschutzsystems begrenzt das Erdungssystem die durch Blitzeinschläge verursachten Überspannungen und ermöglicht eine niederohmige Ableitung des Blitzstroms zur Erde. Das Erdungssystem leistet auch einen wichtigen Beitrag zur Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).

Die Auslegung des Erdungssystems für Nordex-Windenergieanlagen entspricht mindestens den folgenden Normen:

- IEC 61936-1 – Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV AC und 1,5 kV DC – Teil 1: Wechselstrom
- DIN 50522– Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV. (nur in Europa gültig)
- IEC 61400-24 – Windenergieerzeugungssysteme – Teil 24: Blitzschutz
- IEC 62305-3 – Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
- IEC 62561-1 – Blitzschutzsystembauteile (LPSC) – Teil 1: Anforderungen an Verbindungsbauteile
- IEC 62561-2 – Blitzschutzsystembauteile (LPSC) – Teil 2: Anforderungen an Leitungen und Erder

Darüber hinaus werden länderspezifische Vorschriften und Anforderungen berücksichtigt.



Technische Spezifikation K0811_004718_DE Erdungssysteme

Genauere Anforderungen und Anwendungsrichtlinien für Nordex-Fundamenterdungssysteme sind in Dokument „Technische Spezifikationen" K0811_004718_DE enthalten.

Vor der Installation jeder WEA müssen Ausführungsunterlagen wie Messberichte, Lagepläne usw. der Erdungsanlagen vorgelegt werden.

Eine Standardausführung besteht aus drei Fundamenterdern aus verzinktem Bandstahl oder Kupfer, die als Ringelektroden mit verschiedenen Radien innerhalb des Fundaments verlegt werden, um eine gleichmäßige Verteilung der Erd- und Blitzstoßströme zu erreichen. Alle Fundamenterder müssen mindestens 10 cm mit Beton bedeckt und durch geeignete Verbindungsmethoden mit den Bewehrungsstäben verbunden sein.

Das Fundamenterdungssystem muss möglicherweise durch zusätzliche Ring-, Horizontal- oder Vertikal-Erder im Boden erweitert werden, um sicherzustellen, dass die Schritt- und Berührungsspannungen innerhalb der in IEC 61936-1 festgelegten Grenzwerte liegen.

Bei jedem Fundamenterdungsentwurf müssen der lokale spezifische Bodenwiderstand vor Ort, der erwartete Kurzschlussstrom im Mittelspannungsnetz des Windparks im Fehlerfall und die entsprechende Fehlerdauer berücksichtigt werden.

Die Blitzschutznorm für WEAs besagt, dass der Erdungswiderstand weniger als 10 Ω betragen sollte. Wenn der gemessene Erdungswiderstand jedoch mehr als 10 Ω beträgt, z. B. in felsigem Boden, müssen die Abmessungen des Erdungssystems den Mindestlängenanforderungen gemäß IEC 61400-24, Kapitel I.2.1 oder IEC 62305-3, Kapitel 5.4.2.2 entsprechen.

Erfahrungsgemäß ist ab einem spezifischen Bodenwiderstand von 500 Ωm und mehr eine zusätzliche Erdung erforderlich.

2.2 Details und Schnittstellen spezifisch für Stahlrohrtürme

Ein Beispiel für eine Zeichnung, die das Fundamenterdungssystem für Stahlrohrtürme zeigt, ist in Abbildung 4.

Bei Stahlrohrtürmen wird das Fundamenterdungssystem über vier Anschlussfahnen mit dem Stahlflansch des Turms verbunden, die in das Innere des Turms geführt werden, um eine bestmögliche Ableitung des Blitzstroms zu ermöglichen. An den in Abbildung 1 beschriebenen Stellen befinden sich an der Innenfläche des Flansches Gewindebohrungen mit einem Durchmesser von M12. Die aus dem Fundament herausragenden Erdungsleiter müssen einen Kabelschuh oder ein Loch aufweisen, um die Verbindung mit der inneren Flanschfläche mit einer M12-Schraube zu gewährleisten. Abbildung 3 zeigt einige Beispiele für die innere Flanschverbindung.

Wenn zusätzliche Erdungsklemmen benötigt werden, z. B. für den Anschluss von Erdungselektroden entlang der Windparkverkabelung, kann die Haupterdungsschiene im Turmfuß (Cu-ETP, M12-Löcher) verwendet werden, wie in Abbildung 2 dargestellt.

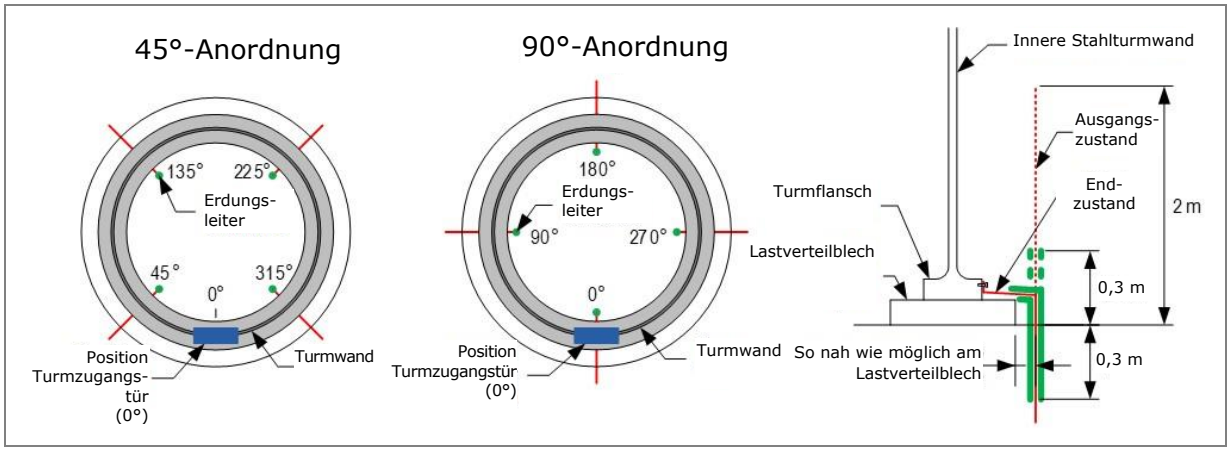


Abbildung 1: Schnittstellenanforderungen für den Anschluss der Erdungsleiter am Turmfuß von Stahlrohrtürmen

WEA-Klasse	**Turmtyp**	**Anordnung gemäß Abbildung 1**
K08 Delta	Stahlrohrturm	45°-Anordnung
Delta4000	Stahlrohrturm	90°-Anordnung

Tabelle 1: Korrelation von WEA-Klasse und erforderlicher Erdungsleiteranordnung

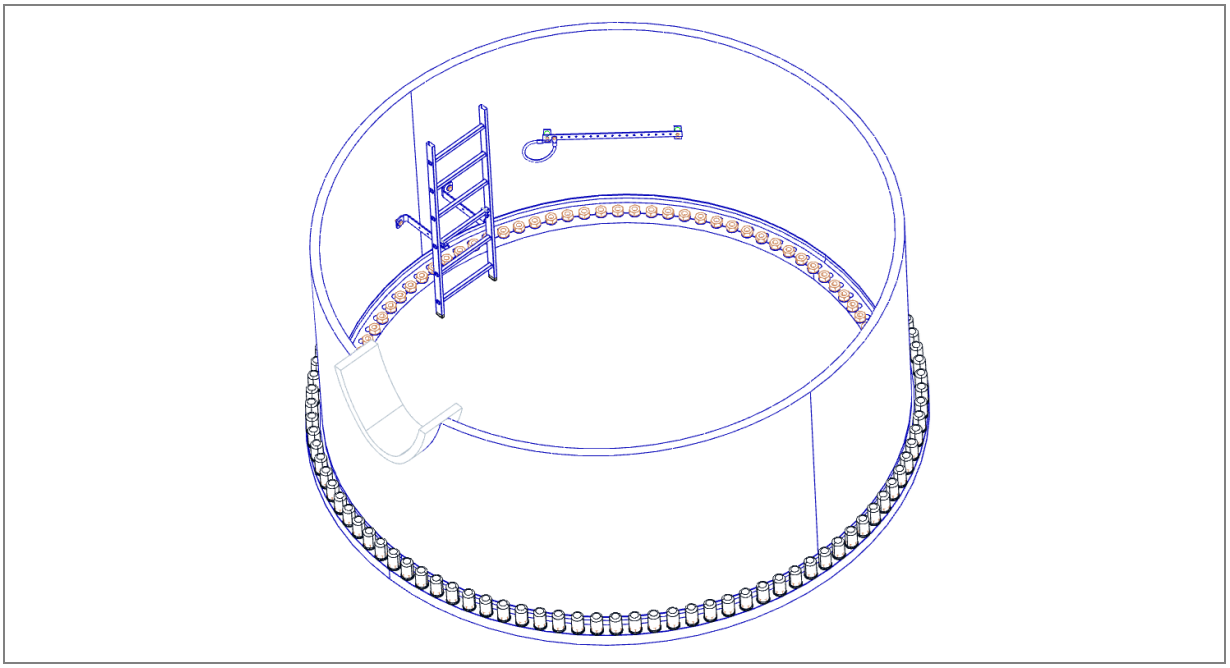


Abbildung 2: Repräsentatives Bild für eine Haupterdungsschiene im Turmfuß eines Stahlrohrturms



Abbildung 3: Beispiele für Verbindungen des Fundamenterdungssystems mit dem Turmflansch

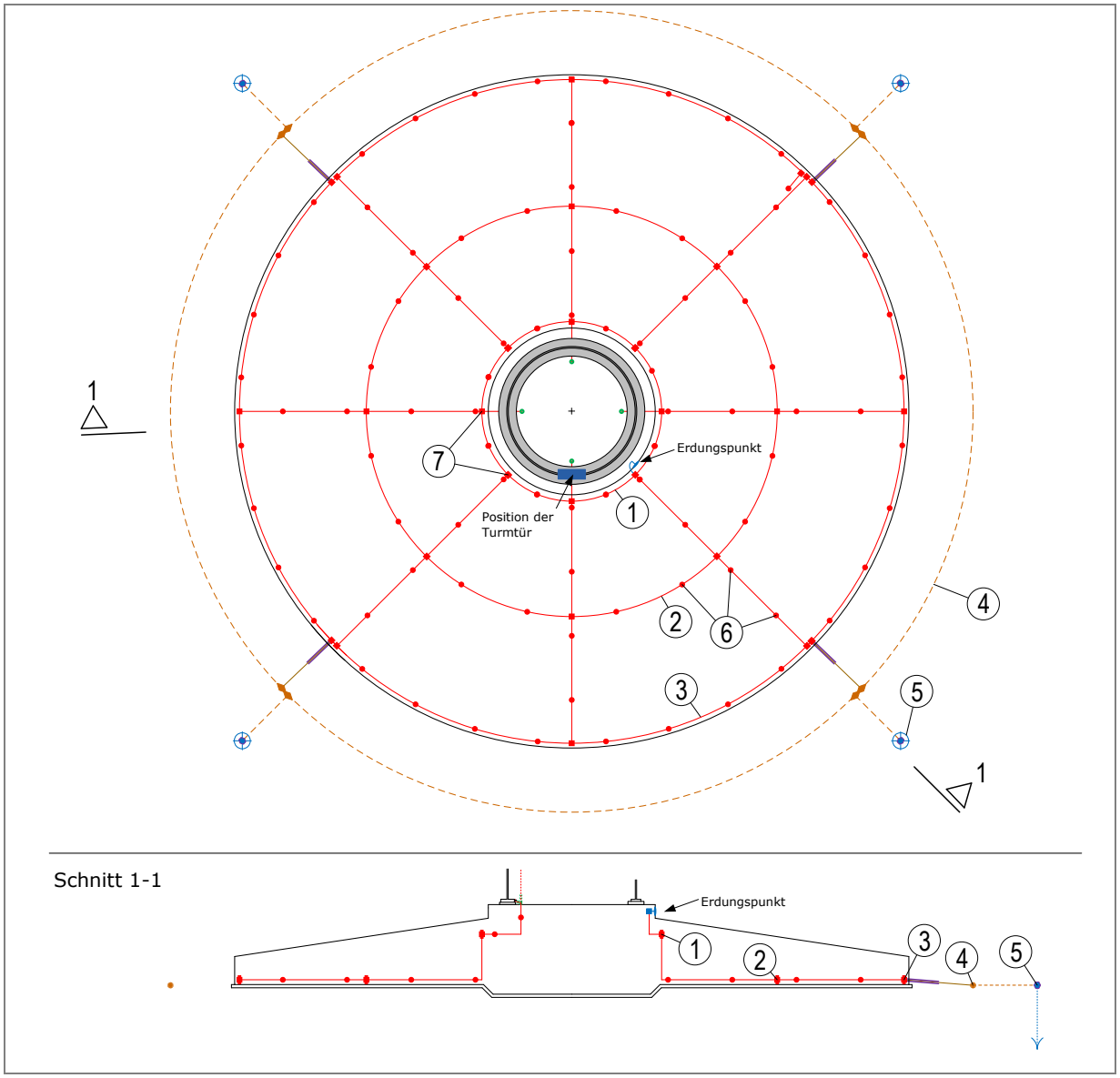


Abbildung 4: Beispiel für ein Fundamenterdungssystem eines Stahlrohrturms

1: Innerer Fundamenterder
2: Mittiger Fundamenterder
3: Äußerer Fundamenterder
4: Zusätzlicher Ringerder
5: Zusätzlicher vertikaler Erdungsstab
6: Verbindungen des Erdungssystems mit der Bewehrung
7: Verbindungen zwischen den Fundamenterdern

2.3 Details und Schnittstellen spezifisch für Beton- und Hybridtürme

Ein Beispiel für eine Zeichnung, die das Fundamenterdungssystem für Hybrid- und Betontürme zeigt, ist in Abbildung 7.

Bei Hybrid- und Betontürmen ist das Fundamenterdungssystem mit einem Erdungsring im Turmsockel verbunden, der den Blitzstrom je nach Turmtyp von einer zentralen Ableitung oder mehreren Ableitungen verteilt. Dieser Erdungsring ist bei den Hybridtürmen von *Max Bögl* an der Turmwand befestigt und bei den Hybrid- und Betontürmen von Nordex auf dem Boden platziert, wie in Abbildung 6 dargestellt.

Bei den Hybridtürmen von *Max Bögl* befindet sich eine zusätzliche Haupterdungsschiene im MS-Kabelkeller unterhalb der MS-Schaltanlage und kann beispielsweise für den Anschluss von Erdungselektroden entlang der Windparkverkabelung (Cu-ETP, M12-Löcher) verwendet werden. Die Haupterdungsschiene in den Hybridtürmen von *Max Bögl* ist direkt mit dem Fundamenterdungssystem verbunden und in Abbildung 5 dargestellt.

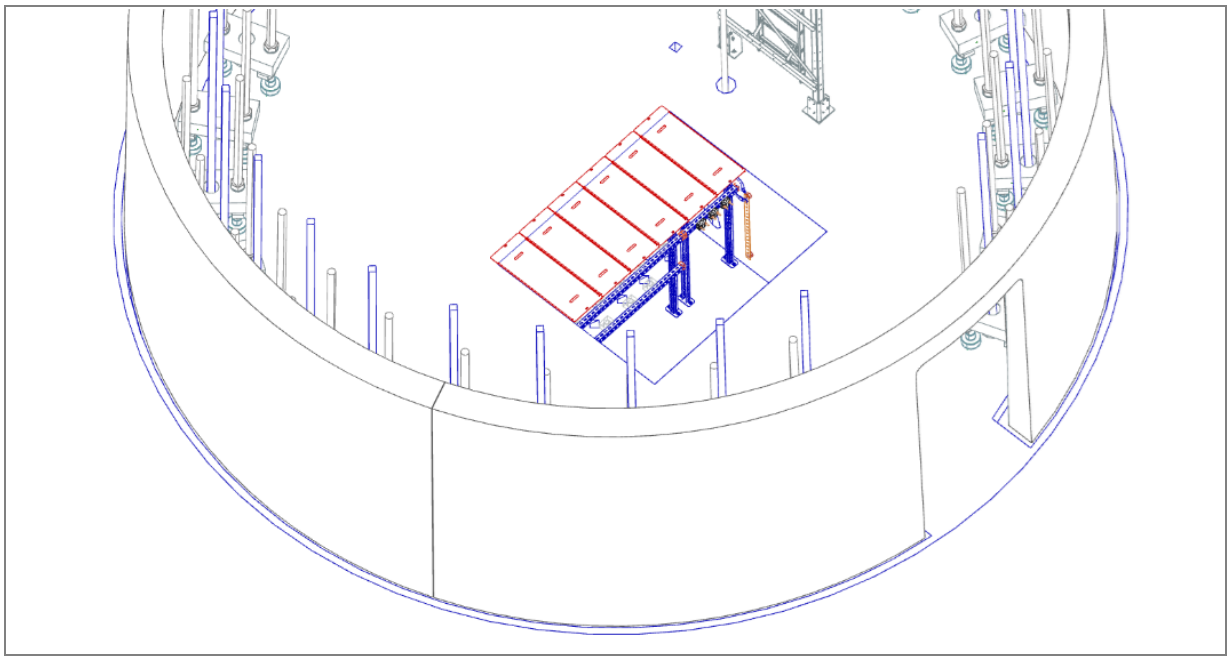


Abbildung 5: Repräsentatives Bild für eine Haupterdungsschiene in Hybridtürmen von Max Bögl

Bei Nordex-Beton- und Hybridtürmen dient der Erdungsring am Boden des Turms als Haupterdungsschiene. Dieser Ring besteht aus Aluminium mit einem Querschnitt von 95 mm² und kann beispielsweise für die Verbindung von Erdungselektroden entlang der Windparkverkabelung verwendet werden.

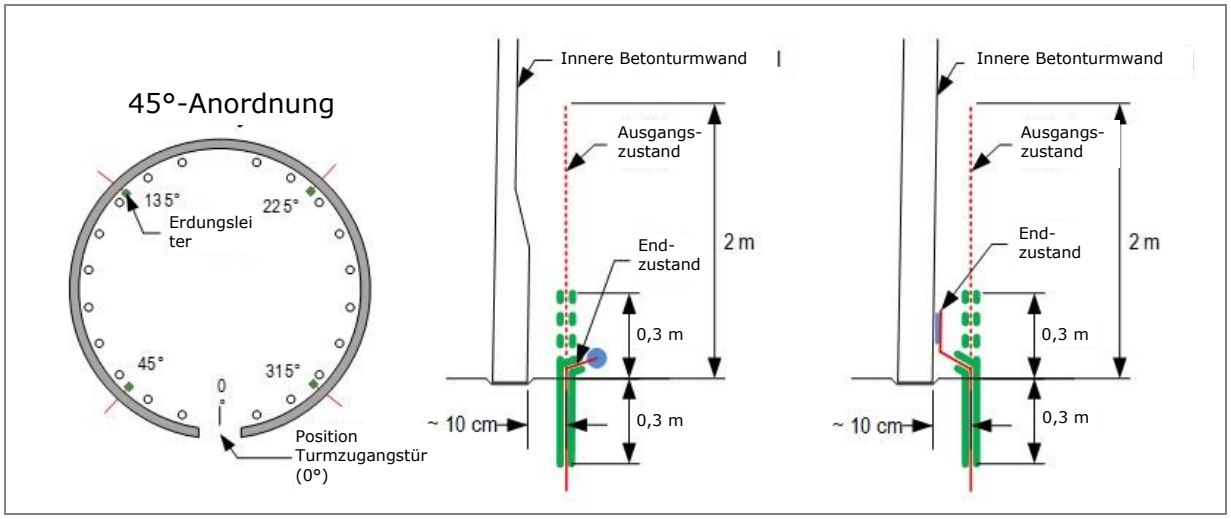


Abbildung 6: Schnittstellenanforderungen für die Anschlüsse der Erdungsleiter am Turmfuß von Beton- und Hybridtürmen (Mitte: Nordex Inhouse; rechts: Max Bögl)

Turmtyp	**Position des Erdungsrings**	**Erdungsringleitung**
Nordex In-house	Auf Bodenhöhe am Eingang platziert	95-mm²-Aluminiumkabel
Max *Bögl*	An der Turmwand auf Höhe des Eingangs befestigt	Edelstahlband 3,5 mm x 30 mm

Tabelle 1: Korrelation von WEA-Klasse und erforderlicher Erdungsleiteranordnung

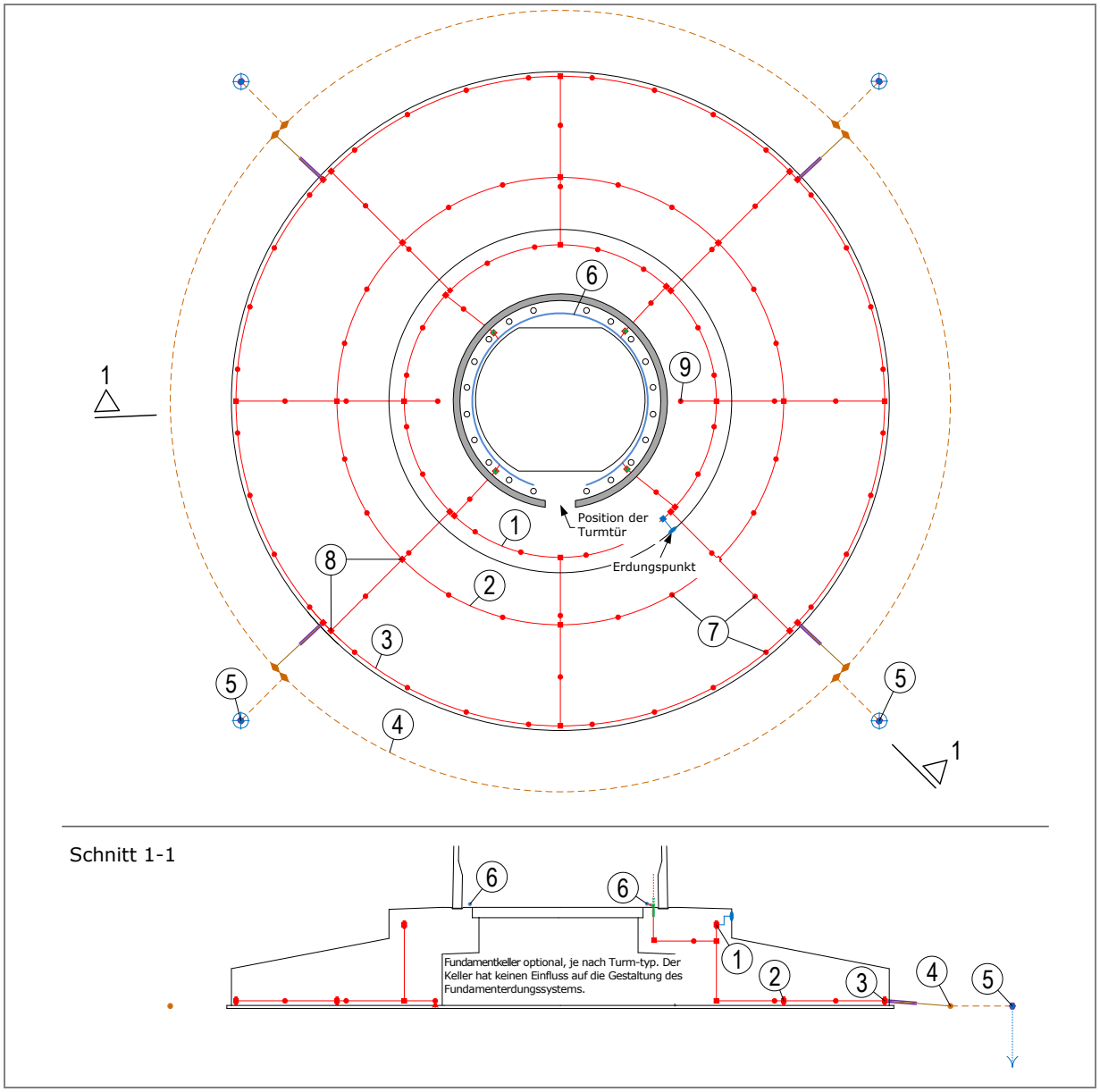


Abbildung 7: Beispiel für ein Fundamenterdungssystem eines Hybrid- und Betonturms

1: Innerer Fundamenterder
2: Mittiger Fundamenterder
3: Äußerer Fundamenterder
4: Zusätzlicher Ringerder
5: Zusätzlicher vertikaler Erdungsstab
6: Erdungsring im Turmfuß
7: Verbindungen des Erdungssystems mit der Bewehrung
8: Verbindungen zwischen den Fundamenterdern
9: Anschluss an die Bewehrung der Kellerbodenplatte

2.4 Messanforderungen

Messbericht 2026250DE Erdungsanlage – Durchgangsmessung der Fundamenterdung

Messbericht NALL01_036727 Erdungsanlage - Erdungswiderstand und Abnahmeprüfung

Mesbericht NALL01_058091 Erdungsanlage – Erdungsimpedanz und Schrittspannung

Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt sein:

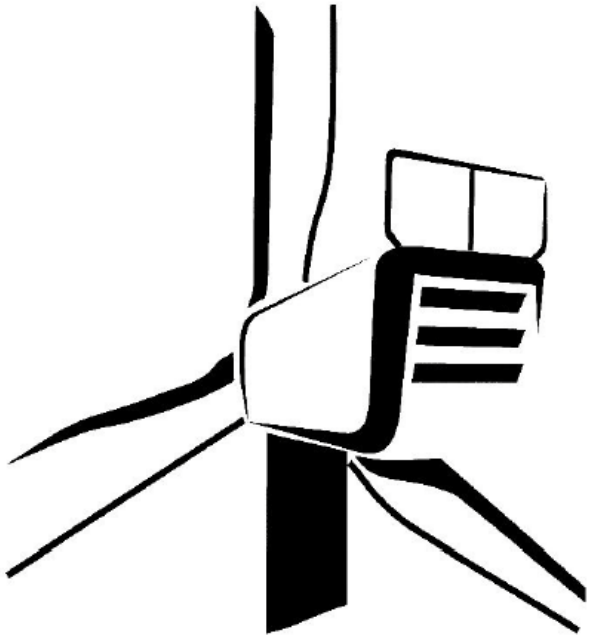
- Die Kontinuität des Erdungssystems muss vor dem Gießen des Fundaments gemessen werden, siehe Messbericht 2026250DE.
- Der Erdungswiderstand ohne Verbindung zu anderen Erdungssystemen muss vor der Errichtung des ersten Turmsegments gemessen werden, siehe Messbericht NALL01_036727. Die Einhaltung der Mindestlängenanforderungen gemäß IEC 61400-24, Kapitel I.2.1 oder IEC 62305-3, Kapitel 5.4.2.2 muss nachgewiesen werden.
- Die Erdungsimpedanz und die Schrittspannung müssen gemäß Messbericht NALL01_058091 gemessen werden. Die Einhaltung der Grenzwerte von IEC 61936-1 muss nachgewiesen werden.

2.5 Dokumentationsanforderungen

Folgende Dokumentation muss übergeben werden:

- Erdungsplan mit der Liste aller Materialien gemäß den genannten Normen
- Dokumentation zum Aufbau der Erdungsanlage mit Angaben zu den verwendeten Materialien und die Position der Erder und Erdungsleiter
- Alle Protokolle ausgefüllt
- Fotodokumentation

NORDEX acciona Windpower	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: **E0003950753** Rev.: **12**
BLITZSCHUTZ UND ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV) Produktreihe Delta4000		Seite: **1 / 11**



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004514791, Revision 08) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Autor	Prüfer	Freigeber
14-01-2025	30-01-2025	30-01-2025

© 2025 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

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

Inhaltsverzeichnis

1	**Gesamtüberblick**	**5**
2	**Äußerer Blitzschutz**	**7**
3	**Innerer Blitzschutz und EMV**	**10**

1 Gesamtüberblick

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

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

- Äußerer Blitzschutz
- Innerer Blitzschutz
- EMV

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

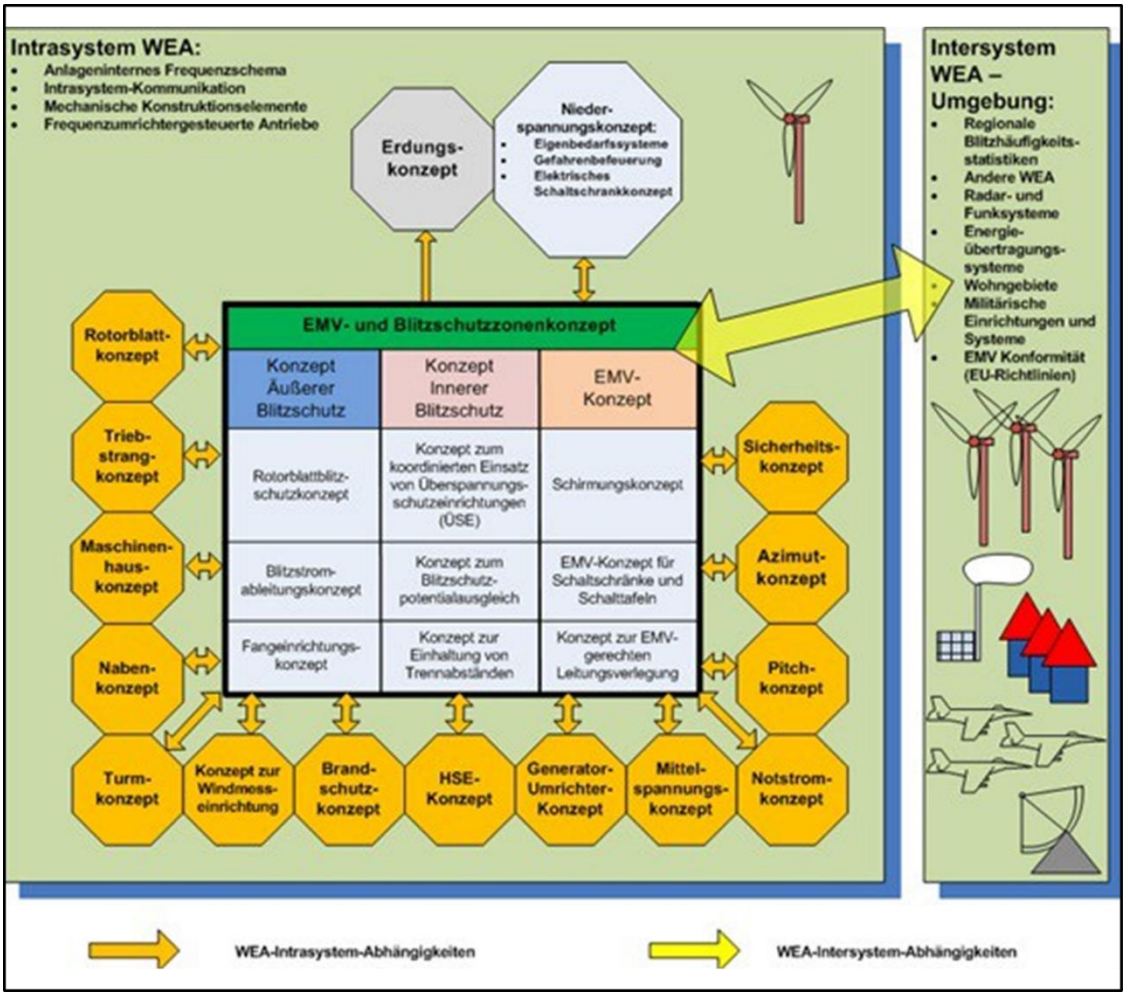


Abb. 1: *Darstellung der Intra- und Intersystem-Abhängigkeiten*

2 Äußerer Blitzschutz

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

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

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

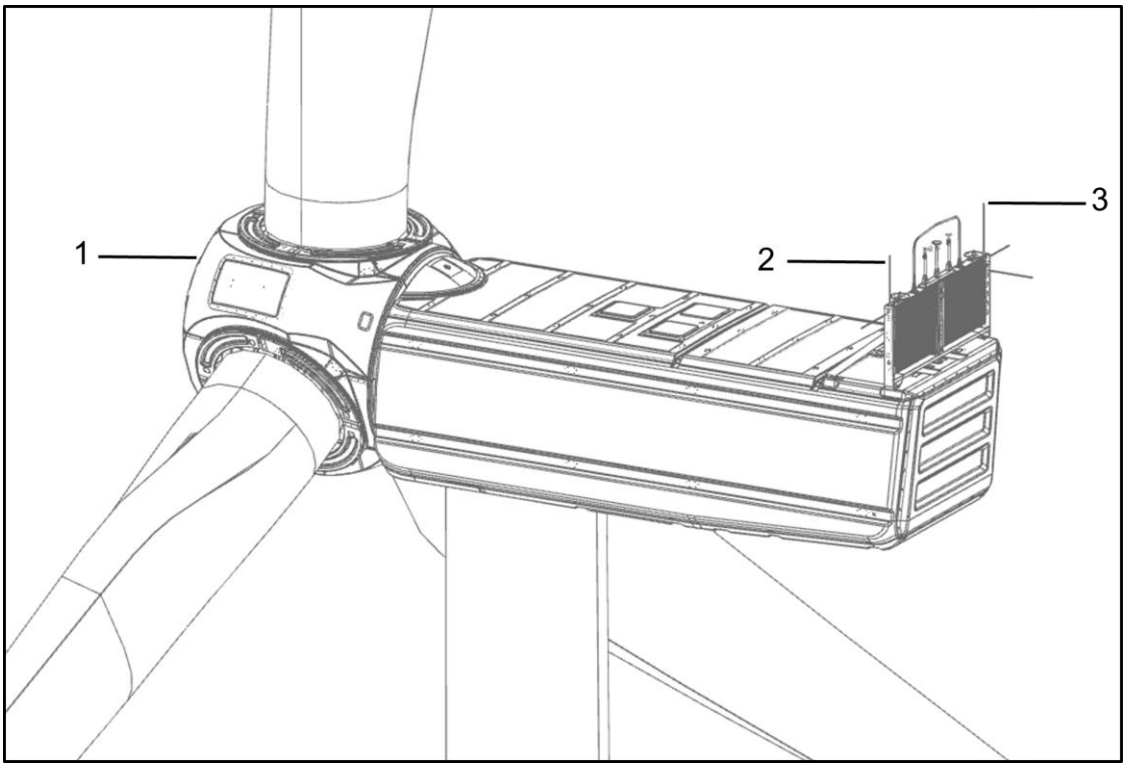


Abb. 2: Schematische Darstellung einer WEA mit Kennzeichnung der Fangeinrichtungen an Rotornabe und Maschinenhaus

1 Fangeinrichtungen Rotornabe

2 Fangstangen Maschinenhaus Wärmeübertrager links

3 Fangstangen Maschinenhaus Wärmeübertrager rechts

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

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

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

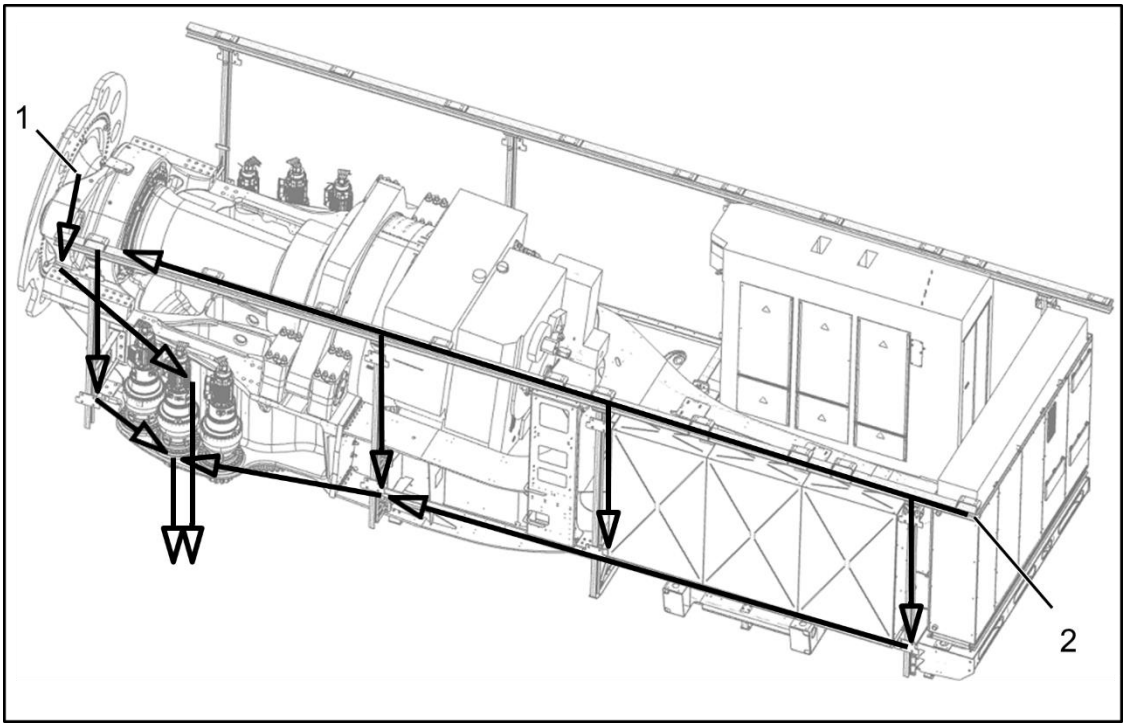


Abb. 3: Schematische Darstellung Blitzstrompfade (einseitig) im Maschinenhaus Delta 4000

1 Blitzstrompfad 1, Blitzfußpunkt im Bereich Rotorblatt oder Nabe

2 Blitzstrompfad 2, Blitzfußpunkt Maschinenhaus Dachaufbauten

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

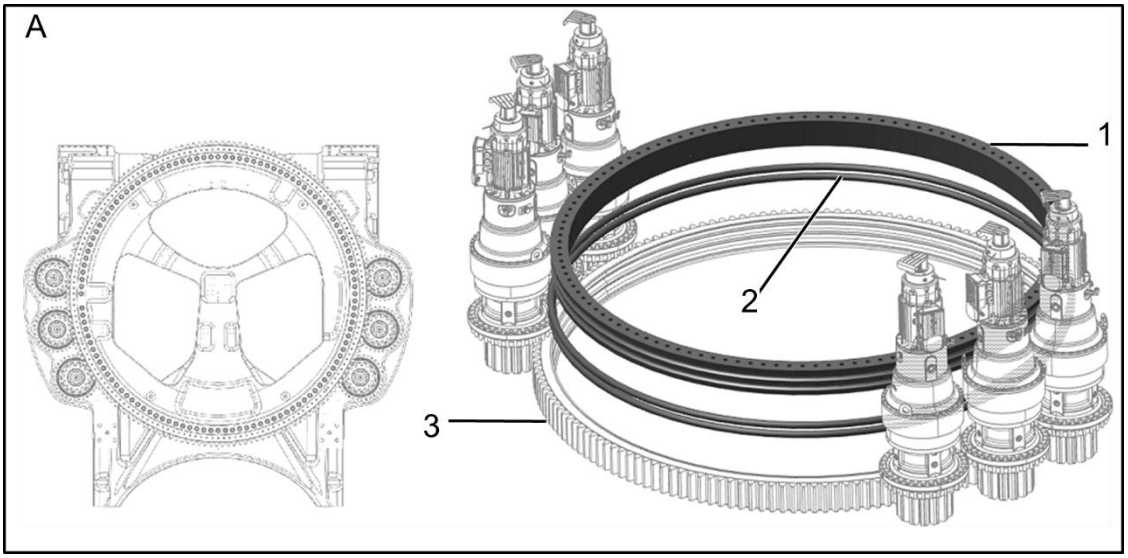


Abb. 4: Azimutlagerbereich mit Blitzstromableitung; Ansicht von unten (A)

1 Azimutdrehverbindung Innenring

2 Wälzlagerkugeln für Azimutdrehverbindung

3 Azimutdrehverbindung Außenring

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

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

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

3 Innerer Blitzschutz und EMV

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

Zonenkonzept

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

Blitzschutzpotentialausgleich

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

Schirmung

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

Überspannungsschutzeinrichtungen (ÜSE)

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

Elektromagnetische Verträglichkeit

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

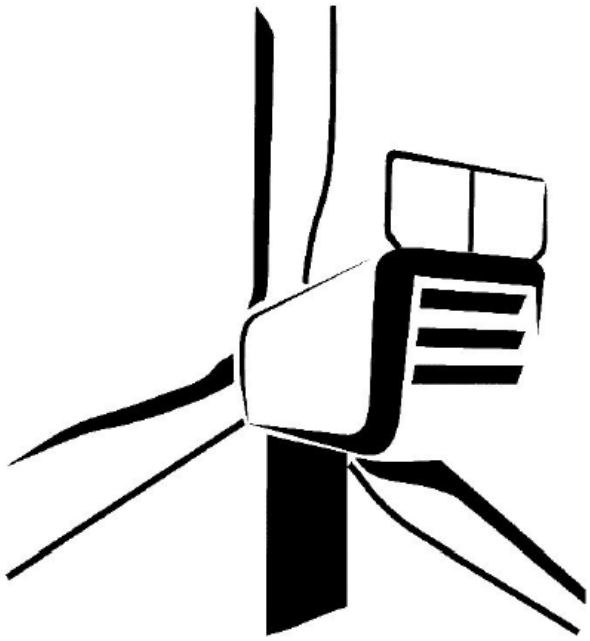
Zur systematischen Betrachtung der EMV wurde eine Beeinflussungsmatrix der elektrischen Systeme aufgestellt, sowie eine Leitungsklassifizierung vorgenommen. Dementsprechend erfolgen die Leitungsverlegung und das Schaltschranklayout.

Störende und störanfällige Komponenten werden so weit wie möglich räumlich voneinander getrennt. Eine Schleifenbildung in den Leitungswegen wird vermieden. Durch

Leitungsschirmungen, metallische Kabeltrassen und die Schaltschrankgehäuse selbst wird eine ausreichende Schirmwirkung erreicht.

Zusätzlich kommen ÜSE Typ III für Datenleitungen, die durch EMV-Zonengrenzen verlaufen, zur Anwendung. An Geräten, die empfindlich hinsichtlich der Netzqualität sein können, kommen Netzfilter zum Einsatz.

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



- Übersetzung des Originaldokuments (E0004675666, Rev 08) –

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

Sprache: DE – German

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Erstellt	Geprüft	Freigegeben
SBS 28-06-2024	A.G.L. 04-07-2024	

© 2024 NORDEX GROUP. Alle Rechte vorbehalten.

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

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Germany

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

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

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

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

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 5
1.1 Verwendungszweck 5
1.2 Zielgruppe 5
1.3 Inhalt 5
1.4 Abkürzungen 5
1.5 Mitgeltende Dokumente 6
1.6 Hinweise und Informationen 6
2 Sicherheitshinweise 7
3 Anbringung der Flucht- und Rettungspläne 8
Anhang 9
Anlage 1 Flucht- und Rettungsplan WEA Delta4000 Hybridturm 9

1 Allgemeines

1.1 Verwendungszweck

Die vorliegende Sicherheitsanweisung beschreibt die Gestaltung und den Umgang mit Flucht- und Rettungsplänen.

1.2 Zielgruppe

Diese Anweisung richtet sich an HSE-Mitarbeiter der Firma Nordex.

Die Zielgruppe können Mitarbeiter aus den Fachabteilungen oder Mitarbeiter externer, von Nordex zum Zweck der Sicherheitsanweisung beauftragter Unternehmen sein.

1.3 Inhalt

Diese Anleitung stellt das notwendige Handwerkzeug für die Entwicklung von Flucht- und Rettungsplänen bereit. Sie informiert über:

- Allgemeine Anforderungen,
- Gestaltungsgrundlagen,
- Aufbau und Größe der zu verwendenden Elemente,
- Inhalt und Darstellung und
- Anbringung und Standorte.

1.4 Abkürzungen

Abkürzung	Benennung / Beschreibung
ESH	Extended Suitability Hub
GPS	Global Positioning System
n/a	Nicht anwendbar
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
WEA	Windenergieanlage
WGS 84	World Geodetic System 1984

1.5 Mitgeltende Dokumente

Dokumentennr.	Titel
Anleitungen	
E0003937116	Sicherheitshandbuch Delta4000
G0112P1	Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen, Aktualisierung und Veröffentlichung im QUIS
Weitere Dokumente	
Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (ArbStättV)	
DIN ISO 23601 für international einheitliche Brandschutzzeichen, Fluchtpläne und Rettungspläne	
DIN EN ISO 7010 Norm für Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen	

1.6 Hinweise und Informationen

HINWEIS

Zusätzliche Informationen, Hinweise und Tipps

DOKUMENT BEACHTEN

Verweis auf Informationen in anderen Dokumenten

2 Sicherheitshinweise

DOKUMENT BEACHTEN

- Sicherheitsanweisung E0003937116 Sicherheitshandbuch Delta4000
- Verfahrensanweisung G0112P1 Arbeiten in, an und auf Windenergieanlagen, Aktualisierung und Veröffentlichung im QUIS

Das Sicherheitshandbuch E0003937116 und die Verfahrensanweisung G0112P1 müssen gelesen und verstanden werden. Die Sicherheitshinweise müssen beachtet werden.

Voraussetzung zur Durchführung der beschriebenen Arbeiten ist die Einhaltung aller nationalen und von der Nordex Energy SE & Co. KG definierten sicherheitsrelevanten Normen und Vorgaben.

Grundlage für Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz bildet das ausführliche Verfahren zum Arbeitsschutz in der Nordex Energy SE & Co. KG.

Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften müssen eingehalten werden.

Bei Verwendung von Betriebsstoffen müssen in jedem Fall die Hinweise der Hersteller auf bestehende Gesundheitsgefahren beachtet und eingehalten werden.

Allgemeine Sicherheitshinweise, z. B. für die Handhabung der jeweiligen Werk-und Hebezeuge, Verweise auf einschlägige Richtlinien und Arbeitsschutzvorschriften sowie allgemein übliche Handlungsabläufe sind nicht aufgeführt.

3 Anbringung der Flucht- und Rettungspläne

Anbringung

- Abheben von der Umgebung,
- zugänglich und gut lesbar,
- dauerhaft befestigt.

Standorte

- An Stellen, an denen die Nutzer der baulichen Anlage sich über die Fluchtmöglichkeiten informieren können,
- an strategischen Stellen des Fluchtweges.

Anbringungshöhen

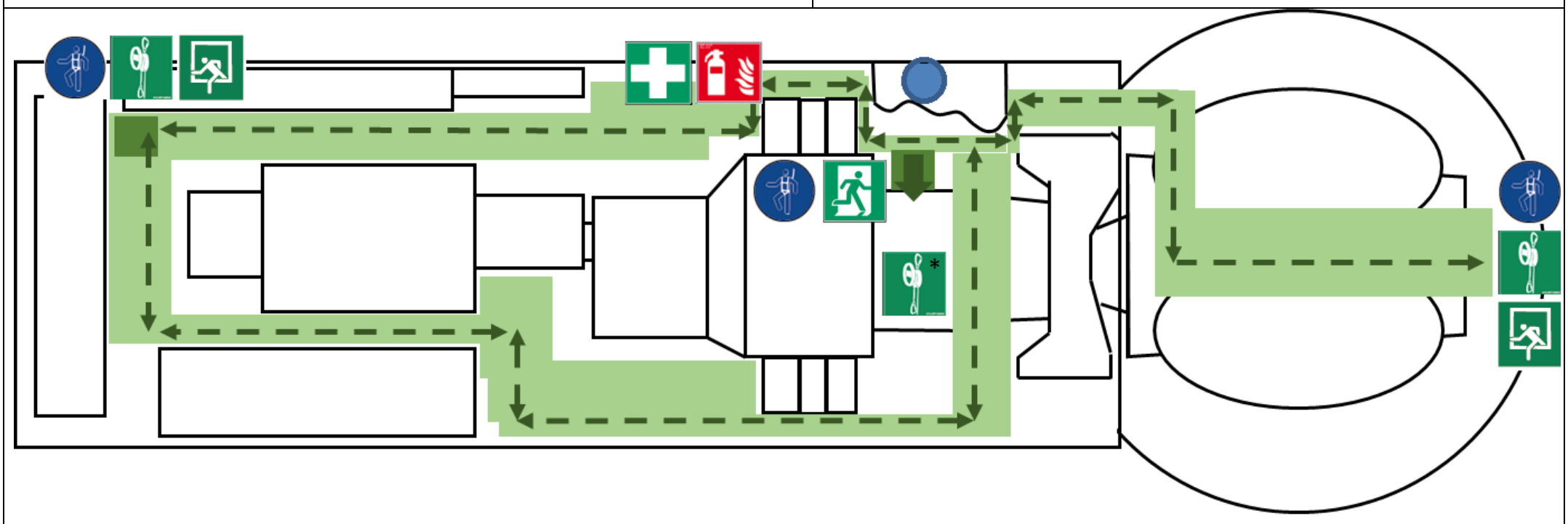
- Flucht- und Rettungsplan sind in einer Höhe h =1,65 m (Planmitte) über der Standfläche des Betrachters anzubringen.

Anhang

Anlage 1 Flucht- und Rettungsplan WEA Delta4000 Hybridturm

FLUCHT- UND RETTUNGSPLAN

Name und Lage des Windparkes	
WEA-Nummer	**GPS-Koordinaten (WGS 84)**
	Breite°: [N/S 00.000000]_____ **Länge°: [E/W 00.000000]_____**
WINDPARK BETREIBER	
Firmenname:	**Telefonnummer:**



*Das Rettungs- und Abseilgerät ist eine optionale Ausstattung

Nordex Delta4000 Hybridturm

Unfall

1. Ruhe bewahren
   Hilfe rufen:
   - Was ist passiert?
   - Wo ist es passiert?
   - Wie viele Verletzte gibt es?
   - Welche Arten von Verletzungen liegen vor?
   - Wer meldet?
   - Anweisungen beachten, auf Rückfragen warten.

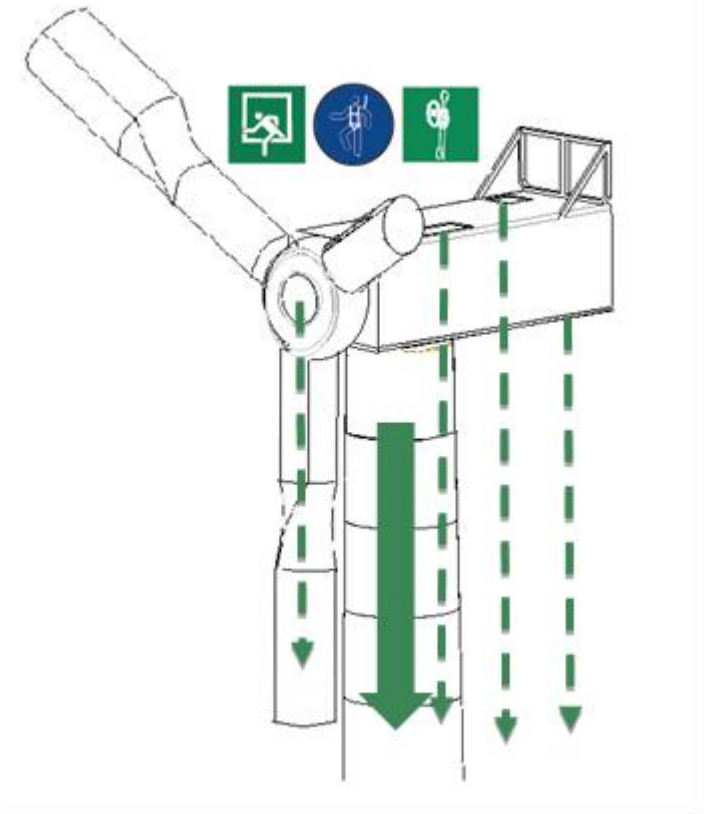
   Tel.:_____

2. Sofortmaßnahmen:
   - Erste Hilfe leisten
   - Gefahren beseitigen

Feuer

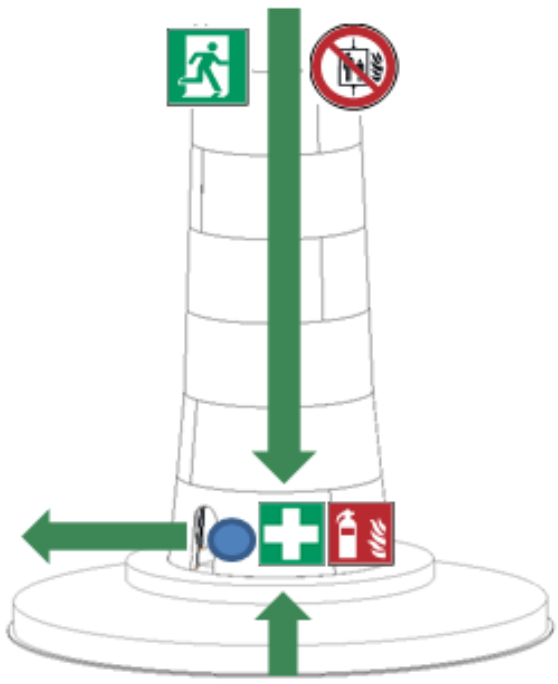
1. Löschversuch unternehmen
2. In Sicherheit bringen
3. Hilfe rufen:
   - Was ist passiert?
   - Wo ist es passiert?
   - Wie viele Verletzte gibt es?
   - Welche Arten von Verletzungen liegen vor?
   - Wer meldet?
   - Anweisungen beachten, auf Rückfragen warten.

   Tel.:_____



Legende

	Ihr Standort		PSA gegen Absturz
	Notausgang / Fluchtrichtung		Feuerlöscher
	Erste-Hilfe-Ausrüstung		Aufzug im Brandfall nicht benutzen
	Rettungsgeräte/ Abseilausrüstung		Haupt- und Alternative Fluchtrouten
	Horizontale Bereiche		Vertikale Bereiche
	Notausgang über Abseilausrüstung		



Planersteller: Nordex Energy SE & Co. KG	Dokumentennummer: E0004283818	Revisionsdatum: 27.06.2024	Revisionsnummer: 08