

PRÜFAMT FÜR STANDSICHERHEIT FÜR DIE
BAUTECHNISCHE PRÜFUNG VON WINDENERGIEANLAGEN



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

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

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

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

ST-3824115-4-d Rev. 0
Bestätigungsschreiben Ausstellung Typenprüfung N175/6.X TCS162

Sehr geehrte Damen und Herren,

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

Die bautechnische Prüfung des Hybridturms mit Nabenhöhe 162m (TCS162) und seiner Flachgründung wird nach DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen, Ausgabe Oktober 2012, entsprechend einem abgestimmten Zeitplan durchgeführt.

Für eventuelle Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

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

Der Bearbeiter

C. Stiglmeier

Der Leiter

i.V. S. Mayer

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

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

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

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

TÜV®



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

PRÜFAMT FÜR STANDSICHERHEIT FÜR DIE
BAUTECHNISCHE PRÜFUNG VON WINDENERGIEANLAGEN

Prüfbescheid für eine Typenprüfung

Datum: 19.12.2024

Bericht Nr.: 3824115-162-d Rev. 2

Objekt: Turm und Fundamente TCS179N-00
Windenergieanlage Nordex Delta4000 N175/6.X
Rotorblatt Typ NR87.5-1
Nabenhöhe 179 m
Windzone S, Erdbebenzone 3

Prüfgrundlage: DIBt-Richtlinie 2012

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

Gültig bis: 17.03.2029

Unsere Zeichen:
IS-ESW-MUC

Dokument:
3824115-162-d
Rev2_Nordex Delta4000
N175-6.X_TCS179N-
00.docx

Seite 1 von 7

Die auszugsweise Wieder-
gabe des Dokumentes und
die Verwendung zu Werbe-
zwecken bedürfen der schrift-
lichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse
beziehen sich ausschließ-
lich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

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

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

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

tuvsud.com/de-is
Telefon: 089 5791-3146

TÜV®



Revision	Datum	Änderungen
0	18.03.2024	Erstfassung
1	16.05.2024	Update der Berichte [1], [2], [4], [5] und [7].
2	19.12.2024	Neue Berichte [3] für Fundamentvariante sowie für den statischen Blatttest [8] wurden aufgenommen. Neue Revision der Berichte [2], [6] und [9] bis [13]. Die Auflagen aus Rev. 1 wurden entfernt.

Notiz: Referenzangaben älterer Revisionen könnten sich geändert haben und könnten bei der aktuellen Revision nicht mehr zutreffen.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Bestimmungen.....	3
2	Anlagenbeschreibung	3
3	Prüfgrundlage	4
4	Prüfberichte zur bautechnischen Prüfung.....	4
5	Gutachtliche Stellungnahmen	5
6	Zusammenfassung.....	6



1 Allgemeine Bestimmungen

Die Typenprüfung für die in Abschnitt 2 beschriebene Windenergieanlage besteht aus den unter Abschnitt 4 aufgeführten Prüfberichten sowie diesem Typenprüfbescheid. Grundlage der Typenprüfung sind die in Abschnitt 5 gelisteten gutachtlichen Stellungnahmen.

Die Typenprüfung bestätigt die Prüfung der Standsicherheit der gelisteten Türme und Gründungen.

Dieser Prüfbescheid zur Typenprüfung ersetzt nicht die Bestätigung des Auflagenvollzugs. Er ersetzt keine für die Durchführung von Bauvorhaben erforderlichen Genehmigungen.

Bei Abweichungen von diesem Prüfbescheid zur Typenprüfung oder den unter Abschnitt 4 und 5 aufgeführten zugehörigen Prüfberichten und Stellungnahmen sowie den darin geprüften Unterlagen und gelisteten Prüfgrundlagen ist die Standsicherheit im Einzelfall nachzuweisen und zu prüfen.

Es wird davon ausgegangen, dass Hersteller und Betreiber ihren Verpflichtungen zur Gewährleistung des sicheren Betriebes der Anlage nachkommen und über im Betrieb festgestellte, auslegungsrelevante Auffälligkeiten, wie z.B. Schwingungsphänomene, berichten und gegebenenfalls veranlassen, dass entsprechende Untersuchungen durchgeführt und neue Berechnungen zur Prüfung vorgelegt werden.

2 Anlagenbeschreibung

Diese Typenprüfung gilt für die Windenergieanlage Nordex Delta4000 N175/6.X mit 179 m Nabenhöhe mit den folgenden Charakteristika:

Nabenhöhe	179 m	
Nennleistung ¹	6220 kW	6800 kW
Windzone	S	
Erdbebenzone nach DIN 4149	3	
Rotorblatttyp	NR87.5-1	
Turbulenzkategorie	Nordex S2	IEC B
Entwurfslebensdauer ²	25 Jahre	20 Jahre

Tabelle 1: Anlageneigenschaften

¹ Die Windenergieanlage N175/6.X ist elektrisch (Generator, Umrichter, Transformatoren) für den Betrieb mit einer Nennleistung von bis zu 7350 kW unter Berücksichtigung eines eingeschränkten Blindleistungsbereiches geeignet (siehe [14]).

² Die Anlage kann projektspezifisch mit einer erweiterten Lebensdauer von bis zu 40 Jahren betrieben werden. Bei Überschreiten einer Lebensdauer von 20 Jahren müssen die Bedingungen aus der gutachtlichen Stellungnahme [13] in jedem Fall erfüllt sein.



In Tabelle 2 sind die möglichen Turm- und Gründungsvarianten mit den entsprechenden Prüfberichten und den zugehörigen Gutachten gelistet:

Nabenhöhe	179 m
Turmkonstruktion	Hybridturm [1]
Fundamente	Flachgründung mit Auftrieb [2] oder ohne Auftrieb [3]

Tabelle 2: Zusammengehörige Prüfberichte und Gutachten

Detaillierte Beschreibungen der Bauteile Turm und Fundament sind in den zitierten Prüfberichten zu finden.

3 Prüfgrundlage

Der Prüfung wurden die folgenden Normen und Richtlinien zugrunde gelegt:

Ref.	Nummer	Titel
/1/	DIBt 2012	Richtlinie für Windenergieanlagen, korrigierte Version 2015
/2/	DIN EN 61400-1:2011	Windenergieanlagen - Auslegungsanforderungen
/3/	IEC 61400-1:2005 + Änderung 1:2010	Wind Turbines – Design requirements

Nach den Anerkennungsnotizen im Vorwort von /2/ entspricht die Norm /2/ inhaltlich /3/. Entsprechend kann in den in Abschnitt 5 gelisteten Gutachterlichen Stellungnahmen gleichwertig /2/ oder /3/ als Prüfgrundlage verwendet werden.

4 Prüfberichte zur bautechnischen Prüfung

Gegenstand der Typenprüfung ist die Prüfung der Standsicherheitsnachweise sowie die Prüfung der zugehörigen Konstruktionszeichnungen für den Turm und die zugehörigen Gründungen entsprechend Tabelle 2.

Die im Rahmen der Prüfungen eingereichten Unterlagen sind in den folgenden Prüfberichten aufgelistet.

Die geprüften und mit rundem Prüfstempel versehenen Unterlagen entsprechen den Anforderungen der DIBt- Richtlinie /1/ sowie den in den folgenden Prüfberichten genannten Normen und Richtlinien und sind im Wesentlichen vollständig und richtig.

Die Prüfung der Podeste, Besteigeeinrichtungen und Innenausbauten des Turmes ist nicht Bestandteil dieser Typenprüfung.

Ref.	Titel	erstellt von	Dokument Nr. Rev.	Datum
[1]	Prüfbericht Hybridturm TCS179N-00	TÜV SÜD	3824115-112-d-6 Rev. 1	2024-05-13
[2]	Prüfbericht Flachgründung mit Auftrieb Ø29,10 m	TÜV SÜD	3824115-122-d-7 Rev. 2	2024-11-13
[3]	Prüfbericht Flachgründung ohne Auftrieb Ø25,00 m	TÜV SÜD	3824115-123-d-7 Rev. 0	2024-12-17



5 Gutachtliche Stellungnahmen

Die folgenden gutachtlichen Stellungnahmen gemäß /1/ Abs. 3.I und J, K und L wurden im Rahmen dieser Typenprüfung vorgelegt:

- Bestätigung der Schnittgrößen für den Nachweis von Turm und Gründung, Rotorblätter und Maschinenbau (Lastgutachten)
- Nachweis der Sicherheitseinrichtungen (Sicherheitsgutachten)
- Nachweis der Rotorblätter
- Nachweis der maschinenbaulichen Komponenten (Maschinengutachten)
- Nachweis der Verkleidung von Maschinenhaus und Nabe
- Nachweis für die elektrotechnischen Komponenten und den Blitzschutz
- Bedienungsanleitung
- Inbetriebnahmeprotokoll (Vorlage)
- Wartungspflichtenbuch

Als Grundlage für die Lastannahmen gilt die folgende gutachtliche Stellungnahme:

Ref.	Titel	erstellt von	Dokument Nr. Rev.	Datum
[4]	Gutachtliche Stellungnahme Lasten – Turm- und Fundamentlasten TCS179N-00	TÜV SÜD	3824115-12-d-1 Rev. 0	2023-11-20
[5]	Gutachtliche Stellungnahme Lasten – Maschinenbau- und Rotorblattlasten Rotorblatt Typ NR87.5-1	TÜV SÜD	3824115-17-d-1 Rev. 1	2024-03-26

Für die weiteren oben genannten Unterlagen gelten die folgenden gutachtlichen Stellungnahmen:

Ref.	Titel	erstellt von	Dokument Nr. Rev.	Datum
[6]	Gutachtliche Stellungnahme – Personensicherheit, Betriebsführung und Sicherheitssystem (CAPS), Handbücher	TÜV SÜD	2740209-8-d-2 Rev. 36	2024-11-25
[7]	Gutachtliche Stellungnahme – Rotorblatt Typ Nordex NR87.5-1	TÜV SÜD	3824115-35-d-3 Rev. 2	2024-09-02
[8]	Gutachtliche Stellungnahme – Typprüfung Rotorblatt Hier: statische Tests	TÜV SÜD	3824115-174-d-3 Rev. 0	2024-12-05
[9]	Gutachtliche Stellungnahme – Maschinenbauliche Strukturen, Maschinenbauliche Komponenten	TÜV SÜD	2740209-47-d-4 Rev. 29	2024-09-17
[10]	Gutachtliche Stellungnahme – Maschinenhaus- und Nabenverkleidung	TÜV SÜD	2740209-471-d-4 Rev. 4	2024-12-10
[11]	Gutachtliche Stellungnahme – Turmkopfflansch	TÜV SÜD	3451400-110-d-11 Rev. 4	2024-05-15
[12]	Gutachtliche Stellungnahme – Elektrische Komponenten und Blitzschutz	TÜV SÜD	2740209-54-d-5 Rev. 16	2024-11-26
[13]	Gutachtliche Stellungnahme – Verlängerung der Lebensdauer auf 21 bis 40 Jahre	TÜV SÜD	3114128-222-d Rev. 7	2024-12-05
[14]	Gutachtliche Stellungnahme – Variable Leistungskurve (VPC)	TÜV SÜD	3824115-220-d-1 Rev. 0	2024-01-23



Die Gutachtlichen Stellungnahmen verweisen teilweise auf ältere Revisionen der übrigen in diesem Bescheid genannten Gutachtlichen Stellungnahmen. Die Gültigkeit der Kombination der hier genannten Revisionsstände aller Gutachtlichen Stellungnahmen wird hiermit bestätigt.

Die Zusammenstellung von gutachtlichen Stellungnahmen ist im Sinne der DIBt Richtlinie /1/ Abschnitt 3.I und J, K und L vollständig. Die in den gutachtlichen Stellungnahmen vorgegebenen Werte und Eigenschaften wurden in den Nachweisen von Turm und Gründungen berücksichtigt. Die gutachtlichen Stellungnahmen bestätigen die Übereinstimmung mit den in Abschnitt 3 gelisteten Prüfgrundlagen.

6 Zusammenfassung

Die eingereichten gutachtlichen Stellungnahmen und Prüfberichte für den Turm und die zugehörigen Gründungen der Windenergieanlage vom Typ Nordex Delta4000 N175/6.X entsprechen den Anforderungen der DIBt-Richtlinie /1/.

Die Anforderungen an die Standsicherheit des Turmes und der Gründungen sind erfüllt, vorausgesetzt, alle in den Prüfberichten genannten Auflagen sowie alle Auflagen und Bemerkungen der zugehörigen gutachtlichen Stellungnahmen werden beachtet bzw. vollzogen. Eine Übersicht der Auflagen kann Anlage 1 dieses Typenprüfbescheids entnommen werden.

Der Turm und die zugehörigen Gründungen sind mindestens alle 2 Jahre durch einen Sachverständigen für Windenergieanlagen auf den Erhaltungszustand hin zu überprüfen. Wenn von der Herstellerfirma eine laufende (mindestens jährliche) Überwachung und Wartung der Windenergieanlage durchgeführt wird, kann der Zeitraum der Fremdüberwachung auf 4 Jahre verlängert werden. Über die Überprüfung bzw. Überwachung und Wartung ist mindestens alle 2 Jahre ein Bericht zu erstellen.

Für die Verlängerung der Typenprüfung sind die eingereichten Unterlagen, insbesondere die Zeichnungen und die Berechnungen für den Turm und die zugehörigen Gründungen, zu einer erneuten Überprüfung hinsichtlich geänderter Vorschriften oder Richtlinien vorzulegen.

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

Der Bearbeiter

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'F. Singer'.

F. Singer

Der Leiter

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Mayer'.

i.V. S. Mayer



Anlage 1: Auflagen aus Prüfberichten und Gutachtlichen Stellungnahmen

Prüfbericht / Gutachtliche Stellungnahme	Kapitel	Auflagen Nr.
[1]	6	1 bis 23
[2]	6	1 bis 10
[3]	6	1 bis 10
[4]	6	1 bis 5
[5]	6	1 bis 7
[6]	6	1 bis 8
[7]	6	1 bis 3
[8]	6	1
[9]	6	1 bis 7
[10]	6	1
[11]	6	1 bis 3
[12]	6	1 und 2
[13]	6	1 bis 3
[14]	6	1 bis 5

Tabelle 3: Mitgeltende Auflagen