



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

PRÜFAMT FÜR STANDSICHERHEIT FÜR DIE
BAUTECHNISCHE PRÜFUNG VON WINDENERGIEANLAGEN

Prüfbescheid für eine Typenprüfung

Datum: 30.07.2024

Bericht Nr.: 3451400-172-d Rev. 6

Objekt: Turm und Fundamente TCS164B-03 (N23)
Windenergieanlage Nordex Delta4000 N163/6.X
Rotorblatt Typ NR81.5-2
Nabenhöhe 164 m
Windzone S, Erdbebenzone 3

Prüfgrundlage: DIBt-Richtlinie 2012

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

Gültig bis: 16.02.2027

Unsere Zeichen:
IS-ESW-MUC

Dokument:
3451400-172-
d_Rev.6_Nordex_N163-
6.X_TCS164B-03
(N23)_TPB

Seite 1 von 8

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.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer

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	11.04.2022	Erstfassung
1	01.06.2022	Lebensdauer für Maschine und Rotorblatt angepasst, redaktionelle Änderungen
2	31.01.2023	Typenprüfung Tiefgründung [3] eingefügt. Dokumente [1], [2], [4], [5], [6], [9], [11] und [12] aktualisiert. Dokument [8] hinzugefügt.
3	27.04.2023	Dokumente [5] bis [9], [11] und [12] aktualisiert. Auflage 1 entfernt.
4	21.11.2023	Dokumente [1], [4], [5], [6], [9] und [11] aktualisiert. Dokument [10] hinzugefügt.
5	04.03.2024	Dokumente [1], [4], [5], [7], [8] und [10] bis [14] aktualisiert. Dokument [6] hinzugefügt. Redaktionelle Änderungen.
6	30.07.2024	Dokumente [1], [5], [7] und [10] bis [12] aktualisiert. Redaktionelle Änderungen.

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 N163/6.X mit 164 m Nabenhöhe mit den folgenden Charakteristika:

Nennleistung	6800 kW/ 7000 kW ¹
Windzone	S
Erdbebenzone nach DIN 4149	3
Rotorblatttyp	NR81.5-2
Turbulenzkategorie	Siehe [4]
Lebensdauer Turm und Fundament ²	20 Jahre (für DIBt S1, S2, S3 und S3 advanced) 25 Jahre (für Nordex S(2) und IEC C)
Lebensdauer Maschine und Rotorblatt ²	20 Jahre (für DIBt S1, S2, S3 und S3 advanced) 30 Jahre (für Nordex S(2) und IEC C)

Tabelle 1: Anlageneigenschaften

¹ Die Windenergieanlage N163/6.X ist elektrisch (Generator, Umrichter, Transformatoren) für den Betrieb mit einer Nennleistung von bis zu 7035 kW geeignet. Unter Berücksichtigung eines eingeschränkten Blindleistungsbereiches ist ein Betrieb bis zu einer Nennleistung von 7350 kW möglich (siehe [15]).

² Die Anlage kann projektspezifisch mit einer erweiterten Lebensdauer von bis zu 35 Jahren betrieben werden. Bei Überschreiten einer Lebensdauer von 20 Jahren müssen die Bedingungen aus der gutachtlichen Stellungnahme [14] in jedem Fall erfüllt sein.



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

Nabenhöhe	164 m
Turmkonstruktion	Hybridturm N23 [1]
Fundament	Flachgründung mit Auftrieb [2]
	Tiefgründung [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 TCS164B-03 (N23)	TÜV SÜD	3451400-120-d-6 Rev. 4	2024-07-30
[2]	Prüfbericht Flachgründung mit Auftrieb	TÜV SÜD	3451400-130-d-7 Rev. 1	2022-12-16
[3]	Prüfbericht Tiefgründung	TÜV SÜD	3662314-1-d Rev. 0	2023-01-10



Die Prüfberichte zu den Gründungen [2] und [3] verweisen teilweise auf ältere Revisionen des Turmprüfberichtes [1] sowie der Gutachtlichen Stellungnahme zu den Auslegungslasten [4]. Die Gültigkeit der Prüfberichte [2] und [3] in Kombination mit den hier zitierten Revisionen von [1] und [4] wird hiermit bestätigt.

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
- Wartungspflichtenbuch

Als Grundlage für die Lastannahmen gelten die folgenden gutachtlichen Stellungnahmen:

Ref.	Titel	erstellt von	Dokument Nr. Rev.	Datum
[4]	Gutachtliche Stellungnahme Lasten – Turm- und Fundamentlasten	TÜV SÜD	3451400-11-d-1 Rev. 5	2024-03-01
[5]	Gutachtliche Stellungnahme Lasten – Rotorblatt und Maschine	TÜV SÜD	3451400-17-d-1 Rev. 14	2024-06-18
[6]	Gutachtliche Stellungnahme Lasten – Gültigkeit der Lastberichte aufgrund VG-Update	TÜV SÜD	3884293-1-d-1	2023-12-04

Gutachtliche Stellungnahme [6] bestätigt die Gültigkeit der gutachtlichen Stellungnahmen [4] und [5] auch unter Verwendung eines strukturell und aerodynamisch aktualisierten Rotorblatts (VG-Update).

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

Ref.	Titel	erstellt von	Dokument Nr. Rev.	Datum
[7]	Gutachtliche Stellungnahme Personensicherheit, Betriebsführung und Sicherheitssystem (BUSSY)	TÜV SÜD	2740209-8-d-2 Rev. 34	2024-06-20
[8]	Gutachtliche Stellungnahme Rotorblatt Typ Nordex NR81.5-1 und NR81.5	TÜV SÜD	3114128-40-d-3 Rev. 6	2024-02-05
[9]	Gutachtliche Stellungnahme Typprüfung Rotorblatt Nordex NR81.5-1 und NR81.5-2	TÜV SÜD	3114128-41-d-3 Rev. 2	2023-04-26
[10]	Gutachtliche Stellungnahme Maschinenbauliche Strukturen, Maschinenbauliche Komponenten	TÜV SÜD	2740209-47-d-4 Rev. 27	2024-03-22



[11]	Gutachtliche Stellungnahme Maschinenhaus und Nabenverkleidung	TÜV SÜD	2740209-471-d-4 Rev. 2	2024-03-14
[12]	Gutachtliche Stellungnahme Maschinenbau – Turm-kopfflansch	TÜV SÜD	3451400-110-d-11 Rev. 4	2024-05-15
[13]	Gutachtliche Stellungnahme Elektrische Komponenten und Blitzschutz	TÜV SÜD	2740209-54-d-5 Rev. 14	2023-12-06
[14]	Gutachtliche Stellungnahme Verlängerung der Lebens-dauer auf 21 bis 35 Jahre	TÜV SÜD	3114128-222-d Rev. 6	2023-12-20
[15]	Gutachtliche Stellungnahme Lasten – Variable Leis-tungskurve (VPC)	TÜV SÜD	3451400-230-d-1 Rev. 1	2022-03-15

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 TCS164B-03 (N23) und die zugehörigen Gründungen der Windenergieanlage vom Typ Nordex Delta4000 N163/6.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 green ink, appearing to read 'C. Reuter'.

C. Reuter

Der Leiter

A handwritten signature in green 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 25
[2]	6	1 bis 10
[3]	6	1 bis 15
[4]	6	1 bis 5
[5]	6	1 bis 5
[6]	-	Keine Auflagen
[7]	6	1 bis 10
[8]	6	1 bis 4
[9]	6	Keine Auflagen
[10]	6	1 bis 7
[11]	6	1 bis 2
[12]	6	1 bis 3
[13]	6	1 bis 2
[14]	6	1 bis 3
[15]	6	1 bis 5

Tabelle 3: Mitgeltende Auflagen