

Essen, 08.02.2019

Prüfbescheid zur Typenprüfung

**Windenergieanlage N131/3600,
Rotorblatt NR65.5-2, Stahlrohrturm TS99 TiT/TaT, NH 99 m,
DIBt Windzone S, Geländekategorie S**

Prüfbescheid Nr.: T-7027/18 Rev. 0

Typenentwurf: Stahlrohrturm und Fundamente für die oben genannte Windenergieanlage gemäß DIBt Richtlinie Fassung Oktober 2012 (korrigierte Fassung März 2015)

Antragsteller: Nordex Energy GmbH
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Deutschland

Geltungsdauer bis: 29.02.2024

Dieser Prüfbescheid gilt nur in Verbindung mit den unter Punkt 4 genannten Prüfberichten zur Typenprüfung und gutachtlichen Stellungnahmen.

Der Prüfbescheid umfasst 9 Seiten.

Revision	Datum	Änderungen
0	08.02.2019	Erstausgabe

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Bestimmungen.....	3
2	Einleitung.....	3
3	Prüfgrundlagen.....	3
4	Dokumente.....	4
	4.1 Anlagen zum Prüfbescheid.....	4
	4.2 Prüfberichte zur Typenprüfung.....	4
	4.3 Dazugehörige Dokumente.....	5
	4.4 Gutachtliche Stellungnahmen.....	5
5	Beschreibung.....	6
	5.1 Stahlrohrturm TS99 TiT/TaT.....	6
	5.2 Flachgründung mit Auftrieb, D=22,5 m.....	7
	5.3 Flachgründung ohne Auftrieb, D=20,35 m.....	7
6	Umfang der Prüfung.....	7
7	Baustoffe.....	8
8	Bemerkungen.....	8
9	Auflagen.....	8
10	Zusammenfassung.....	9

1 Allgemeine Bestimmungen

- 1.1 Diese Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde zwar von der Verpflichtung zur nochmaligen Prüfung in statischer Hinsicht, nicht jedoch von der Verpflichtung zu überwachen, ob die Bauausführung mit diesem Prüfbescheid zur Typenprüfung und seinen unter Punkt 4 aufgeführten Prüfberichten zur Typenprüfung übereinstimmt.

Bei Abweichungen von diesem Prüfbescheid zur Typenprüfung oder seinen unter Punkt 4 aufgeführten Prüfberichten zur Typenprüfung ist die Standsicherheit im Einzelfall nachzuweisen und zu prüfen.

- 1.2 Diese Typenprüfung ersetzt keine für die Durchführung von Bauvorhaben erforderlichen Genehmigungen.
- 1.3 Diese Typenprüfung darf nur vollständig - nicht auszugsweise - und ihre Prüfberichte zur Typenprüfung (s. Punkt 4) dürfen nur zusammen mit dem Prüfbescheid zur Typenprüfung verwendet oder veröffentlicht werden.
- 1.4 Zur Verlängerung der Geltungsdauer dieses Prüfbescheids zur Typenprüfung ist ein Antrag erforderlich.
- 1.5 Das Recht auf vorzeitigen Widerruf bleibt dem Prüfamts für Baustatik der TÜV NORD CERT GmbH vorbehalten.

2 Einleitung

Gegenstand dieses Prüfbescheids ist die Typenprüfung des Stahlrohrturms TS99 TiT/TaT und der zugehörigen Fundamente, welche nach der DIBt Richtlinie Fassung Oktober 2012 (korrigierte Fassung März 2015) ausgelegt wurden.

3 Prüfgrundlagen

- [3.1] Deutsches Institut für Bautechnik - DIBt (Korrigierte Fassung 03.2015):
„Richtlinie für Windenergieanlagen, Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“
- [3.2] DIN EN 61400-1:2004-08 + DIN EN 61400-1:2005-12 Berichtigung 1:
„Windenergieanlagen - Teil 1: Sicherheitsanforderungen (IEC 61400-1:1999, modifiziert)“

Ferner gelten die in den Prüfberichten zur Typenprüfung genannten Prüfgrundlagen.

4 Dokumente

4.1 Anlagen zum Prüfbescheid

Folgende Anlagen beschreiben die Windenergieanlage dieser Typenprüfung:

Übersichtszeichnungen (Turmvariante TiT)

Anlage Nr. 1 Nordex Energy GmbH:
„Nordex WEA N131/3000/3600 TS99 TiT“, Zeichnungsnr.: 00080-
e0004431225 Rev. 0, Blatt 1/2, Freigabedatum: 31.01.2018

Anlage Nr. 2 Nordex Energy GmbH:
„Nordex WEA N131/3000/3600 TS99 TiT“, Zeichnungsnr.: 00080-
e0004431225 Rev. 0, Blatt 2/2, Freigabedatum: 31.01.2018

Übersichtszeichnungen (Turmvariante TaT)

Anlage Nr. 3 Nordex Energy GmbH:
„Nordex WEA N131/3000/3600 TS99 TaT“, Zeichnungsnr.: 00080-
e0004429521 Rev. 0, Blatt 1/2, Freigabedatum: 31.01.2018

Anlage Nr. 4 Nordex Energy GmbH:
„Nordex WEA N131/3000/3600 TS99 TaT“, Zeichnungsnr.: 00080-
e0004429521 Rev. 0, Blatt 2/2, Freigabedatum: 31.01.2018

Anlagenbeschreibung

Anlage Nr. 5 Nordex Energy GmbH:
„Technische Beschreibung, Anlagenklasse K08 delta, N131/3600 IEC
S, N131/3000 Controlled IEC S“, Dokumentennr.: K0801_074779_DE,
Rev. 14, 20 Seiten, Freigabedatum: 28.05.2018

4.2 Prüfberichte zur Typenprüfung

[4.2.1] TÜV NORD CERT GmbH:
„Prüfbericht zur Typenprüfung, Windenergieanlage N131/3600, Rotorblatt
NR65.5-2, Nabenhöhe 99 m, DIBt Windzone S, Geländekategorie S, - Stahl-
rohrturm TS99 TiT/TaT -“,
Prüfbericht Nr.: T-7027/18 - 1 Rev. 0, Datum: 12.11.2018

[4.2.2] TÜV NORD CERT GmbH:
„Prüfbericht zur Typenprüfung, Windenergieanlage N131/3600, Rotorblatt
NR65.5-2, Stahlrohrturm TS99 TiT/ TaT, NH 99 m, DIBt Windzone S, Gelände-
kategorie S, - Flachgründung mit Auftrieb, D=22,5 m -“,
Prüfbericht Nr.: T-7027/18 - 2 Rev. 0, Datum: 12.11.2018

[4.2.3] TÜV NORD CERT GmbH:

„Prüfbericht zur Typenprüfung, Windenergieanlage N131/3600, Rotorblatt NR65.5-2, Stahlrohrturm TS99 TiT/ TaT, NH 99 m, DIBt Windzone S, Geländekategorie S, - Flachgründung ohne Auftrieb, D=20,35 m -“, Prüfbericht Nr.: T-7027/18 - 3 Rev. 0, Datum: 12.11.2018

4.3 Dazugehörige Dokumente

Sicherheitssystem

[4.3.1] Nordex Energy GmbH:

„Technischer Bericht, Steuerungs- und Sicherheitskonzept, N131/3300 (IEC IIIA, DIBt 2), N131/3600 (IEC S, DIBt S), N117/3600 (IEC IIA, DIBt 3), N117/3675 (IEC S, DIBt S), N131/3600 (IEC IIS, DIBt S), N131/3900 (IEC IIIS, DIBt S)“, Dokumentnummer: K0801_076247_DE, Rev. 05, Freigabedatum: 15.11.2017

[4.3.2] Nordex Energy GmbH:

„FQ01-Parameter list, Typenspezifische Parameter zum Steuerungs- und Sicherheitskonzept, N131-3600 (IEC IIS, DIBt S), N131-3900 (IEC IIIS, DIBt S)“, Dokumentenr.: E0003818955, Rev. 1, Freigabedatum: 02.11.2017

Auslegungslasten

[4.3.3] Nordex Energy GmbH:

„Load Specification, Tower N131/3600 TS99 50Hz, IEC 2S / DIBt S NCV“, Document-Nr.: E0004504011, Rev. 01, Freigabedatum: 05.06.2018

[4.3.4] Nordex Energy GmbH:

„Technical Report, Loads Report N131/3600 TS99 NR65.5 50Hz, IEC 2S/DIBt S NCV“, Dokument-Nr.: E0004503910, Rev. 01, Freigabedatum: 04.06.2018

4.4 Gutachtliche Stellungnahmen

[4.4.1] TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG:

„Gutachtliche Stellungnahme, Windenergieanlage N131/3600, RB NR65.5-2, NH 99 m (TS99), DIBt 2012 WZ S, GK S, - Lastannahmen -“, TÜV NORD Bericht-Nr.: 8115927023-1 D I Rev. 0, Datum: 28.06.2018

[4.4.2] TÜV NORD CERT GmbH:

„Gutachtliche Stellungnahme Für die Typenprüfung der Windenergieanlage NORDEX N100 / N117 / N131 (K08 delta) nach DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen (2012), -Sicherheitskonzept und Handbücher-“, TÜV NORD Bericht-Nr.: 8109 130 206-2 D Rev. 14, Datum: 15.11.2018

- [4.4.3] TÜV NORD CERT GmbH:
„Gutachtliche Stellungnahme für die Typenprüfung der Windenergieanlagen N131/3000, N131/3300, N131/3600, N131/3900 und N133/4800, unterschiedliche Konfigurationen und Nabenhöhen mit und ohne Anti-Icing System, - Rotorblatt NR65.5-1, NR65.5-2 und NR65.5-3 -“,
TÜV NORD Bericht-Nr.: 8111 145 617 - 3 D Rev. 11, Datum: 19.10.2018
- [4.4.4] TÜV NORD CERT GmbH:
„Gutachtliche Stellungnahme für die Typenprüfung der Windenergieanlagen NORDEX K08 – Delta für Windzonen gemäß DIBt (2012), - Maschinenbauliche Komponenten -“,
TÜV NORD Bericht-Nr.: 8109 130 206 - 4 D Rev. 16, Datum: 28.11.2018
- [4.4.5] TÜV NORD CERT GmbH:
„Gutachtliche Stellungnahme nach IEC 61400-22, Windenergieanlage Nordex K08 Delta, - Elektrisches System und Blitzschutz -“,
TÜV NORD Bericht-Nr.: 8109 130 206 - 5 D Rev. 10, Datum: 03.12.2018
- [4.4.6] TÜV NORD CERT GmbH:
„Gutachtliche Stellungnahme für die Windenergieanlagen NORDEX N100/3300, N117/3000, N117/3600, N131/3000, N131/3300, N131/3600 und N131/3900, verschiedene Konfigurationen, - Turmkopfflansch -“,
TÜV NORD Bericht-Nr.: 8111 145 617-11 D Rev. 9, Datum: 08.08.2018
- [4.4.7] TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG:
„Gutachtliche Stellungnahme, Windenergieanlage N131/3600 und N131/3900, RB NR65.5-2, div. NH, NCV, -Einfluss der Soft-Cut-Out Windgeschwindigkeit-“,
TÜV NORD Bericht-Nr.: 8114 864 917 - 1 D I Rev.0, Datum: 15.03.2018

5 Beschreibung

5.1 Stahlrohrturm TS99 TiT/TaT

Der Turm mit einer Höhe von 95,839 m (OK Fundament bis OK Kopfflansch) besteht aus einer werksseitig geschweißten Stahlblechkonstruktion, unterteilt in vier Sektionen. Die Sektionen werden mittels vorgespannter, innenliegender L-Ringflanschverbindungen auf der Baustelle zusammengeschaubt. Der Kopfflansch wird ebenfalls innenliegend ausgeführt.

Der Turmanschluss an das Fundament erfolgt durch einen als T-Flansch ausgebildeten Fußflansch mit 2 x 100 vorgespannten Ankerbolzen.

Die folgende Anlagenkonfiguration wurde bei der Prüfung des Turms berücksichtigt:

Nr.	WEA Bezeichnung	Naben- höhe	Nenn- leistung	Rotor- blatt	Rotor- Ø	Windzone (DIBt 2015)	Gelände- kategorie	Gondel- masse
1	N131/3600	99 m	3,6 MW	NR65.5-2*	131 m	WZ S	GK S	ca.216,5 t

Tabelle 5.1: Geprüfte Konfiguration für Turmnachweise

*) Das Rotorblatt kann optional mit einem Eiserkennungssystem (AIS), mit Serrations und mit Wirbelgeneratoren vom Typ H40 ausgestattet werden. Serrations sind gezackte, dünne Kunststoffleisten zur Optimierung der Schallemissionen. Die Wirbelgeneratoren sind aufgeklebte Aluminiumbleche, welche die Strömungseigenschaften des Rotorblattes verbessern.

5.2 Flachgründung mit Auftrieb, D=22,5 m

Das Kreisfundament weist einen Außendurchmesser von 22,5 m auf und ist über einen Ankerkorb mit dem Turm verbunden.

Bei der Prüfung der Flachgründung mit Auftrieb wurde die gleiche Anlagenkonfiguration wie bei der Turmprüfung berücksichtigt.

5.3 Flachgründung ohne Auftrieb, D=20,35 m

Das Kreisfundament weist einen Außendurchmesser von 20,35 m auf und ist über einen Ankerkorb mit dem Turm verbunden.

Bei der Prüfung der Flachgründung ohne Auftrieb wurde die gleiche Anlagenkonfiguration wie bei der Turmprüfung berücksichtigt.

6 Umfang der Prüfung

Die bautechnische Prüfung umfasst den Stahlrohrturm TS99 TiT/TaT, den Ankerkorb, die Flachgründung mit Auftrieb und die Flachgründung ohne Auftrieb.

Darüber hinaus wurde die Konformität mit dem Turmmodell aus der Lastrechnung hinsichtlich folgender Punkte überprüft:

- zulässiger Turmeigenfrequenzbereich gemäß [4.4.1], Abschnitt 4.3
- Turmaußenabmessungen hinsichtlich des verbleibenden Freigangs bei durchgebogenen Rotorblättern

Der Turmkopfflansch einschließlich der Schweißnahtverbindung zum Turm wurde anhand einer Finite-Elemente-Analyse nachgewiesen und in [4.4.6] geprüft.

Die Schraubverbindung zwischen Kopfflansch und Azimutlager ist nicht Bestandteil der bautechnischen Prüfung, sie wird im Rahmen der gutachtlichen Stellungnahme zu den maschinenbaulichen Komponenten behandelt (s. [4.4.4]).

Lageplan und Baugrundgutachten (s. [3.1], Kapitel 3, Buchstaben B und H) sind nicht Bestandteil der Prüfung, Transportzustände ebenfalls nicht.

Die angesetzten Lasten aus der Windturbine werden in der gutachtlichen Stellungnahme [4.4.1] bestätigt.

Die Bewertung der Sicherheitseinrichtungen und Handbücher, des Rotorblatts, der maschinenbaulichen Komponenten, der Maschinenhausverkleidung sowie der elektrischen Komponenten und des Blitzschutzes erfolgt in den gutachtlichen Stellungnahmen [4.4.2] bis [4.4.5].

Die geprüften Dokumente zum Stahlrohrturm, zur Flachgründung mit Auftrieb und zur Flachgründung ohne Auftrieb sind jeweils im Abschnitt 1.1 der Prüfberichte zur Typenprüfung aufgelistet.

7 Baustoffe

Die Auflistung der Baustoffe erfolgt jeweils im Abschnitt 4.3 der Prüfberichte zur Typenprüfung.

8 Bemerkungen

- 8.1 Turmeinbauten (z.B. Arbeitsbühnen, Leitern oder Befahrenrichtungen) sowie zugehörige Schweißanschlüsse oder Verankerungen sind nicht Gegenstand dieser Prüfung.
- 8.2 Bei wiederkehrenden Prüfungen ist Kapitel 15 der DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen zu beachten.
- 8.3 Es ist die zum Zeitpunkt der Herstellung gültige Bauregelliste zu beachten.
- 8.4 Ist nach Ablauf der rechnerisch zugrunde gelegten Lebensdauer von 20 Jahren ein Weiterbetrieb der Windenergieanlage geplant, so ist hierzu Kapitel 17 der DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen zu beachten.
- 8.5 Die Windenergieanlage N131/3600 kann bei hohen Windgeschwindigkeiten im Mode Extended Soft Cut out betrieben werden (s. [4.4.7]).

9 Auflagen

- 9.1 Für jeden geplanten WEA-Standort ist ein Nachweis der Standorteignung gemäß DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen, Abschnitt 16.2 vorzulegen, dem die in [4.4.1], Abschnitt 4.1 aufgeführten Umgebungsbedingungen zu Grunde liegen.
- 9.2 Die Auflagen im Abschnitt 6 der Prüfberichte zur Typenprüfung (s. Punkt 4.2) und die Auflagen in den gutachtlichen Stellungnahmen (s. Punkt 4.4) sind zu beachten. Die gutachtlichen Stellungnahmen sind zur Bauakte zu nehmen.

- 9.3 Der Anlagenhersteller hat mittels Erklärung zu bescheinigen, dass die Auflagen in den gutachtlichen Stellungnahmen erfüllt sind und dass die Windenergieanlage gemäß den geprüften Anlagen in den Prüfberichten zur Typenprüfung errichtet worden ist. Diese Herstellererklärung ist der Bauaufsichtsbehörde vorzulegen und zur Bauakte zu nehmen.
- 9.4 Alle Bescheinigungen und Protokolle sind vom Betreiber aufzubewahren und müssen auf Verlangen der zuständigen Baubehörde vorgelegt werden.
- 9.5 Eine Bescheinigung über die einwandfreie Beschaffenheit der gelieferten Rotorblätter (Werksprüfzeugnis) ist vorzulegen.

10 Zusammenfassung

Der unter Punkt 5 beschriebene Stahlrohrturm und die zugehörigen Gründungen sind für die in Tabelle 5.1 aufgeführte Windenergieanlagenkonfiguration ausgelegt.

Die unter Punkt 4.4 aufgeführten, gutachtlichen Stellungnahmen sind hinsichtlich der DIBt Richtlinie Fassung Oktober 2012 (korrigierte Fassung März 2015), Kapitel 3, Abschnitt I vollständig und können für diese Windenergieanlage verwendet werden.

Alle relevanten Schnittstellen (Maschine/Turm/Fundament) wurden überprüft.

Statisch relevante, konstruktive Änderungen am Turm oder an den Fundamenten sind dem Prüfamts für Baustatik der TÜV NORD CERT GmbH mitzuteilen und einer Bewertung zu unterziehen. Ansonsten verliert dieser Prüfbescheid seine Gültigkeit.

Der Leiter



Dipl.-Ing. T. Krause

