

8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG)

Maßnahmen nach Betriebseinstellung Bei Betriebseinstellung der Windenergieanlage ist ein Rückbau der Anlage vorgesehen. Die voraussichtliche Laufzeit der Windenergieanlage beträgt bis zu 30 Jahre. Der Bauherr gewährleistet einen ordnungsgemäßen Zustand des Betriebsgeländes, d. h.: Er verpflichtet sich bei Betriebseinstellung, dass von der Anlage oder von dem Grundstück keine schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Beeinträchtigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufen werden können. Er versichert weiter, dass eventuell vorhandene Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit beseitigt werden. Die Windenergieanlage soll nach ihrem Nutzungsende wieder abgebaut werden und der Standort in seinen ursprünglichen Zustand gebracht werden. Zur Entsorgung des Fundaments wird der Fundamentsockel gebrochen oder gesprengt, um das Material aufzubrechen. Das Fundament wird vollständig zurückgebaut, der entstehende Hohlraum wird mit unbelastetem Füllboden in Angleichung an die umgebende Bodenbeschaffenheit zur Gewährleistung der nachfolgenden land- oder forstwirtschaftlichen Nutzbarkeit aufgefüllt. Die Kranstellfläche wird vollständig zurückgebaut und die Fläche wiederhergestellt (Aushub und Anfüllen mit Oberboden). Die Zuwegung, die neu angelegt wurde, wird ebenfalls zurückgebaut. Bei Bedarf kann sie auch in Teilen bestehen bleiben, wenn dies seitens der Eigentümer / Bewirtschafter zur Erschließung landwirtschaftlicher Flächen gewünscht ist. Das Ende der Nutzung kann zum einen technisch bedingt sein, also beispielsweise durch das Ende der Lebensdauer oder einen Totalschaden, zum anderen kann es durch veränderte Rahmenbedingungen verursacht werden, wie z.B. Standortrepowering oder den Entzug der Genehmigung. Die Gesamtkosten der Entsorgung setzen sich aus den Kosten für den Rückbau (Kran- und Personalkosten), den Materialentsorgungskosten und den Transportkosten zusammen. Der Antragssteller verpflichtet sich gemäß § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB ferner, das Vorhaben, Errichtung von einer Windenergieanlage des Typs V126-3.6 MW, nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung zurückzubauen und die Bodenversiegelung zu beseitigen. Eine entsprechende Verpflichtungserklärung liegt dem Antrag bei.

Anlagen:

- 8.1.1 16_2018023DE_R01_Massnahmen_Betriebseinstellung_N163_6.X.pdf
- 8.1.2 02_2017549DE_R02_Rueckbauaufwand_N163_6.X_disclaimer.pdf
- 8.1.3 03_Beispiel_Rückbaukosten_N163_6.X_TCS_164.pdf

Allgemeine Dokumentation

Maßnahmen bei der Betriebseinstellung

Delta4000 - N163/6.X

Rev. 01/25.01.2022

Dokumentennr.: 2018023DE
Status: Released
Sprache: DE-Deutsch
Vertraulichkeit: Nordex Internal Purpose

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

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

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2022 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

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	N163/6.X

Materialzusammenstellung der Windenergieanlagen Nordex Delta4000

Nach der Betriebseinstellung ist ein vollständiger Rückbau der Windenergieanlage vorgesehen. Die folgenden Tabellen zeigen die maßgeblichen Bauteile, Materialien und deren ungefähre Massen, die zum Rückbau anstehen.

WEA-Typ	Einheit	N163			
Rotorblatt					
• GFK und CFK	[t]			59,8	
• Elektrokomponenten	[t]			ca. 0,2	
• Kupfer ¹⁾	[t]			ca. 0,1	
Rotornabe					
• Stahl	[t]			ca. 58	
• Elektrokomponenten/ Schaltschränke	[t]			ca. 2,4	
• GFK (Spinner)	[t]			ca. 0,93	
Maschinenhaus					
• GFK (MHA-Verkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube)	[t]			ca. 2,5	
• Stahl	[t]			ca. 126	
- Triebstrang (darin Generator) Annahme 50% Stahl	[t]			ca. 75 (5,85)	
- Maschinenhaus	[t]			ca. 51	
Maschinenhaus-Elektrokomponenten					
• Schaltschränke, Pumpen (Kupferanteil)	[t]			ca. 1,65	
• Begehebene, Netzkabel (Aluminiumanteil)	[t]			ca. 0,5	
• Kabel (Kupferanteil)	[t]			ca. 1	
• Umrichter	[t]			2,7	
• Trafo	[t]			9	
• Generator mit Kabeln (Annahme 50% Kupfer)	[t]			5,85	
Rotornabenhöhe/ Bezeichnung	[m]	118,0/ TS118-03	138,0/ TS138	159,0/ TS159	164,0/ TCS164
Türme					
• Stahl (lt. Turmzeichnung)	[t]	ca. 437	ca. 480	ca. 600	ca. 220
• Volumen Beton	[m ³]	–	–	–	ca. 542
• Masse Bewehrung	[t]	–	–	–	ca. 58 t
• Masse Vorspannglieder	[t]	–	–	–	ca. 49 t
Fundament					
• Volumen Beton	[m ³]	ca. 860/ 790 ²⁾	-	-	ca. 824/ 824 ²⁾
• Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb)	[t]	ca. 115/ 105 ²⁾	-	-	ca. 121/ 121 ²⁾
Verkabelung	[t]	ca. 0,5	ca. 0,5	ca. 0,7	ca. 0,9

WEA-Typ	Einheit	N163
Elektrokomponenten <ul style="list-style-type: none"> MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß 	[t]	ca. 3,5
Sonderabfallstoffe <ul style="list-style-type: none"> Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc. 	[kg]	ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800)

- 1) Nur bei Variante Anti-Icing
2) Variante mit/ohne Auftrieb

Weitere Anmerkungen zu den Tabellen:

- GFK = Glasfaser verstärkter Kunststoff, Material Rotorblatt und Maschinenhausverkleidung.
- CFK = Kohlenstofffaser verstärkter Kunststoff, weiteres Material des Rotorblatts.
- Die Mengen an Kunststoffen außer GFK können vernachlässigt werden.
- Zusätzliche Optionen wurden nicht berücksichtigt.
- Der Hybridturm besteht aus einem Betonturm und einem Stahlrohturm. Ein Ankerkorb im Fundament ist beim Hybridturm nicht erforderlich.



Allgemeine Dokumentation

Rückbauaufwand für Windenergieanlagen

Produktreihe Delta4000/6.X

Rev. 02/10.03.2022

Dokumentennr.: 2017549DE
Status: Released
Sprache: DE-Deutsch
Vertraulichkeit: Nordex Internal Purpose

- Originaldokument -

Dokument wird elektronisch verteilt.

Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

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

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2022 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

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	N163/6.X

1.	Einleitung	5
2.	Einflussfaktoren auf die Kosten für den Rückbau einer WEA	6
2.1	Standortspezifische Faktoren.....	6
2.2	Regionale Faktoren	6
2.3	Weitere Faktoren	6
3.	Daten der Windenergieanlagen	7
4.	Kosten und Erlösansätze	9
4.1	Rotor und Rotornabe.....	9
4.2	Maschinenhaus.....	9
4.3	Turm	9
4.4	Elektroschrott	10
4.5	Fundament	10
4.6	Transformator-/Übergabestation.....	10
4.7	Verkabelung/Erkabel	10
4.8	Kranstellflächen und Zuwegung	10
4.9	Krane und Demontagekosten	11
4.10	Sonderabfallstoffe.....	11

1. Einleitung

Aufgrund der Notwendigkeit zur Reduzierung des Treibhausgases CO₂ wurde in den letzten Jahrzehnten die Anzahl der Windenergieanlagen deutlich erhöht.

Jede WEA ist für eine begrenzte Lebensdauer ausgelegt. Nach Ablauf dieser Zeit muss sie abgebaut, entsorgt und das Grundstück in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden; den Zustand wie vor Errichtung der WEA. Dazu muss der Betreiber der WEA Rückstellungen ansparen. Nordex stellt dafür eine Demontageanleitung für die WEA und diese Zusammenstellung für den Rückbauaufwand zur Verfügung. Die für den Rückbau veranschlagten Kosten werden schon während der Betriebszeit der WEA zur Absicherung angespart und zurückgelegt.

Es hat sich allerdings gezeigt, dass die Altanlagen ab ca. 150 kW Leistung in der Regel nicht verschrottet, sondern demontiert und ins Ausland exportiert werden. Wichtig für den Rückbau bei Verkauf der WEA ist die sorgfältige Planung, Durchführung und Dokumentation folgender Schritte: Abschalten durch den Netzbetreiber, Abbau der WEA (rückwärts-analog der Errichtung), Verpacken und Transport. In jedem Fall ist ein Verkauf der WEA oder Teilen der WEA günstiger als die Verschrottung.

Einzelne Bauteile, insbesondere Motoren oder Transformatoren, werden gern überholt und wieder verwendet. Sie sind dann nicht mehr als Elektroschrott zu betrachten und können weitere Erlöse bringen. Eine teilweise oder vollständige Wiederverwendung kann jedoch hier nicht berücksichtigt werden, da der Markt für Altanlagen und Ersatzteile sich ständig verändert und die Erlöse durch den Verkauf Verhandlungssache sind.

Der Rückbau des Fundaments, aller Nebengebäude, der Verkabelung zum Versorgungsnetz und der Zuwegung schließt den Rückbau ab.

Abkürzungen

Abkürzung	Benennung	Beschreibung
CFK	Kohlenstofffaser-verstärkter Kunststoff	Zusätzliches Material im Rotorblatt
GFK	Glasfaser verstärkter Kunststoff	Material in Rotorblatt und Maschinenhausverkleidung
MHA	Maschinenhaus	-
MS	Mittelspannung	-
TS	Tubular steel	Stahlrohr
WEA	Windenergieanlage	-

2. Einflussfaktoren auf die Kosten für den Rückbau einer WEA

2.1 Standortspezifische Faktoren

Die Kosten für den Rückbau von Windenergieanlagen hängen von den standortspezifischen Gegebenheiten wie Geländeform, Aufwand für Zuwegung und den Krankkosten ab. Daher können die hier errechneten Zahlen für die Zuwegung nur ein Anhaltspunkt für die tatsächlichen Kosten in Deutschland sein. Ein weiterer Anhaltspunkt dafür sind die ehemals bei der Errichtung des Windparks tatsächlich entstandenen Kosten, die Nordex jedoch oft nicht bekannt sind.

Bei zusammenhängenden Windparks kommen weitere Kosten z. B. für ein Umspannwerk, separate Wettermasten oder Gebäude hinzu. Auf der anderen Seite werden Fixkosten, z. B. die Planungs- oder Mobilisierungskosten für die Krane, auf den ganzen Windpark umgelegt.

2.2 Regionale Faktoren

Die Entsorgungskosten und die Erlöse sind von den einzelnen Entsorgungsfirmen und von der Region abhängig. Für ein konkretes Projekt, also einen spezifischen Standort, sind jeweils die aktuellen, regional gültigen Kosten und Preise neu einzuholen und anzusetzen.

Für die anfallenden Transportkosten wurde eine Entfernung von max. 50 km angesetzt.

2.3 Weitere Faktoren

Die Entsorgungskosten und die Erlöse für Altmetalle und Elektroschrott sind sehr stark von der Konjunktur abhängig. Zusätzlich können sich zwischenzeitlich geänderte gesetzliche Vorgaben auf die Entsorgung und deren Kosten auswirken.

Die Kosten für Planung, Dokumentation und Überwachung des Rückbaus können sehr unterschiedlich sein und werden hier nicht betrachtet. Auch rechtliche Belange, z. B. Pachtverträge, können hier nicht berücksichtigt werden. Ebenso werden Skaleneffekte für den Rückbau von mehreren WEAs nicht berücksichtigt.

3. Daten der Windenergieanlagen

WEA-Typ	Einheit	N163			
Rotorblatt					
• GFK und CFK	[t]			59,8	
• Elektrokomponenten	[t]			ca. 0,2	
• Kupfer ¹⁾	[t]			ca. 0,1	
Rotornabe					
• Stahl	[t]			ca. 58	
• Elektrokomponenten/ Schaltschränke	[t]			ca. 2,4	
• GFK (Spinner)	[t]			ca. 0,93	
Maschinenhaus					
• GFK (MHA-Verkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube)	[t]			ca. 2,5	
• Stahl	[t]			ca. 126	
- Triebstrang (darin Generator) Annahme 50% Stahl	[t]			ca. 75 (5,85)	
- Maschinenhaus	[t]			ca. 51	
Maschinenhaus-Elektro- komponenten					
• Schaltschränke, Pumpen (Kupferanteil)	[t]			ca. 1,65	
• Begehebene, Netzkabel (Aluminiumanteil)	[t]			ca. 0,5	
• Kabel (Kupferanteil)	[t]			ca. 1	
• Umrichter	[t]			2,7	
• Trafo	[t]			9	
• Generator mit Kabeln (Annahme 50% Kupfer)	[t]			5,85	
Rotornabenhöhe/ Bezeichnung	[m]	118,0/ TS118-03	138,0/ TS138	159,0/ TS159	164,0/ TCS164
Türme					
• Stahl (lt. Turmzeichnung)	[t]	ca. 437	ca. 480	ca. 600	ca. 220
• Volumen Beton	[m ³]	-	-	-	ca. 542
• Masse Bewehrung	[t]	-	-	-	ca. 58 t
• Masse Vorspannglieder	[t]	-	-	-	ca. 49 t
Fundament					
• Volumen Beton	[m ³]	ca. 860/ 790 ²⁾	-	-	ca. 824/ 824 ²⁾
• Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb)	[t]	ca. 115/ 105 ²⁾	-	-	ca. 121/ 121 ²⁾
Verkabelung	[t]	ca. 0,5	ca. 0,5	ca. 0,7	ca. 0,9

WEA-Typ	Einheit	N163
Elektrokomponenten <ul style="list-style-type: none"> MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß 	[t]	ca. 3,5
Sonderabfallstoffe <ul style="list-style-type: none"> Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc. 	[kg]	ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800)

- 1) Nur bei Variante Anti-Icing
- 2) Variante mit/ohne Auftrieb

Weitere Anmerkungen zu der Tabelle:

- Die Mengen an Kunststoffen außer GFK können vernachlässigt werden.
- Zusätzliche Optionen wurden nicht berücksichtigt.
- Der Hybridturm besteht aus einem Betonturm und einem Stahlrohrturm. Ein Ankerkorb im Fundament ist hierfür nicht erforderlich.

 	Rückbauaufwand für Windenergieanlagen	2017549DE Rev. 02/10.03.2022
---	---------------------------------------	---------------------------------

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

2017549DE Rev. 02/10.03.2022	Rückbauaufwand für Windenergieanlagen	 
---------------------------------	---------------------------------------	---

[REDACTED]

[REDACTED]

8.2 Sonstiges

Anlagen:

- 8.2.1 Rückbauverpflichtung_U.pdf
- 8.2.2 Rückbausumme FD Bauordnung.pdf
- 8.2.3 Rückbausumme ohne Erlöse.pdf

Verpflichtungserklärung gemäß § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB

Hiermit wird die Verpflichtung zum Rückbau des Bauvorhabens:

Windpark **Buchholz 1**:

Errichtung von zehn Windenergieanlagen vom Typ Nordex N163, Nabenhöhe **164 m**.

Bezeichnung	Gemarkung	Flur	Flurstück
WEA 1	Groß Hundorf	2	57/2
WEA 2	Groß Hundorf	2	55/2
WEA 3	Groß Hundorf	1	106
WEA 4	Buchholz	1	35
WEA 5	Buchholz	1	35
WEA 6	Buchholz	1	38
WEA 7	Buchholz	1	38
WEA 9	Paetrow	1	5
WEA 10	Paetrow	1	3/2
WEA 12	Passow	1	12

gemäß § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB erklärt.

Hiermit verpflichtet sich die **mea Energieagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH**, die o. g. baulichen Anlagen nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung zurückzubauen.

Diese Verpflichtung gilt auch gegenüber Rechtsnachfolger/innen, die ich entsprechend unterrichten werde.



Torsten Hinrichs

mea Energieagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH

Antragsteller: mea Energieagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH – Buchholz

Erstelldatum: 07.12.2022

RÜCKBAUSUMME FD Bauordnung

Windpark Groß Hundorf II – Buchholz I

geplanter WEA Typ		Nordex N163
Nabenhöhe [m]		164
Leistung [MW]		6,8
Anzahl beantragte WEA	N163	11

Rückbaukosten WEA gem. 8.1.4.3	WEA Typ	Kosten
je WEA	N163	
zzgl. MwSt. (19%)	N163	
Zwischensumme	N163	

zzgl. 1% Kostensteigerung über 20 Jahre	N163	
Gesamt je WEA	N163	

Gesamt für 11 WEA		
-------------------	--	--

Rückbaukosten Zuwegung		
je Zuwegung	pro WEA	
zzgl. MwSt. (19%)		
Zwischensumme		

Gesamt für Zuwegung für 11 WEA		
--------------------------------	--	--

Summe Gesamt (WEA + Zuwegung)		
-------------------------------	--	--

