

Allgemeine Dokumentation

Maßnahmen bei der Betriebseinstellung

Anlagenklasse Nordex Delta4000



E0003951528

Revision 03 / 02.02.2018

- Originalvertriebsdokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Originaldokument bei Nordex Energy GmbH, Engineering.

Das vorliegende Dokument wurde von der Nordex Energy GmbH und/oder einem mit der Nordex Energy GmbH im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen erstellt.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH und/oder ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind vertraulich und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) ohne die ausdrückliche Zustimmung der Nordex Energy GmbH 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 GmbH ist untersagt.

Copyright 2018 by Nordex Energy GmbH.

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

Bei Fragen zu dieser Dokumentation wenden Sie sich bitte an:

Nordex Energy GmbH

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Germany

<http://www.nordex-online.com>

info@nordex-online.com

Materialzusammenstellung der Windenergieanlagen Nordex Delta4000

Nach der Betriebseinstellung ist ein vollständiger Rückbau der Windenergieanlage vorgesehen. Die folgende Tabelle zeigt die maßgeblichen Bauteile, Materialien und deren ungefähre Massen, die zum Rückbau anstehen.

WEA-Typ		N149		
Massen des Rotors				
Blatt				
- GFK und CFK			ca. 60	
- Elektrokomponenten			ca. 0,2	
- Kupfer ³⁾	[t]		0,9 t	
Nabe				
- Stahl			ca. 55	
- Elektrokomponenten (Schaltschränke)			ca. 1,5	
- GFK (Spinner)			ca. 0,5	
Massen des Maschinenhauses				
- GFK			ca. 3,5	
- Stahl			ca. 121	
- Elektrokomponenten				
Schaltschränke, Umrichter	[t]		ca. 15	
Transformator			ca. 10	
Kupfer (aus Kabeln)			ca. 1,0	
Nabenhöhe / Bezeichnung	[m]	105 / TS105	125 / TS125	164 / TCS164
Massen der Türme				
- Stahl (lt. Turmzeichnung)	[t]	ca. 277	ca. 390	ca. 110
- Volumen Beton	[m ³]	-	-	ca. 708
- Masse Bewehrung	[t]	-	-	ca. 138
- Masse Vorspannglieder	[t]	-	-	ca. 51
Fundament				
- Volumen Beton	[m ³]	586/691 ¹⁾	634/783 ¹⁾	723/815 ²⁾
- Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb)	[t]	92/105 ¹⁾	99/115 ¹⁾	ca. 108/115 ²⁾
Verkabelung	[t]	ca. 0,5	ca. 0,7	ca. 0,9
Elektrokomponenten				
- MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß)	[t]		ca. 3,5	
Sonderabfallstoffe				
- Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc	[kg]	ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800 ⁴⁾)		

WEA-Typ		N133		
Massen des Rotors				
Blatt				
- GFK und CFK			ca. 46	
- Elektrokomponenten			ca. 0,2	
Nabe	[t]			
- Stahl			ca. 57	
- Elektrokomponenten (Schaltschränke)			ca. 1,5	
- GFK (Spinner)			ca. 0,5	
Massen des Maschinenhauses				
- GFK			ca. 3,5	
- Stahl			ca. 121	
- Elektrokomponenten				
Schaltschränke, Umrichter	[t]		ca. 15	
Transformator			ca. 10	
Kupfer (aus Kabeln)			ca. 1,0	
Nabenhöhe / Bezeichnung	[m]	78 / TS78	83 / TS83	110 / TS110
Massen der Türme				
- Stahl (lt. Turmzeichnung)	[t]	154	170	279
- Volumen Beton	[m ³]	-	-	-
- Masse Bewehrung	[t]	-	-	-
- Masse Vorspannglieder	[t]	-	-	-
Fundament				
- Volumen Beton	[m ³]	582/691 ¹⁾	582/691 ¹⁾	626/782 ¹⁾
- Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb)	[t]	92/105 ¹⁾	92/105 ¹⁾	99/118 ¹⁾
Verkabelung	[t]	ca. 0,5		
Elektrokomponenten				
- MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß)	[t]	ca. 3,5		
Sonderabfallstoffe				
- Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc	[kg]	ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800 ⁴⁾)		

1) Variante mit oder ohne Auftrieb

2) Kleines bzw. großes Fundament, Auswahl standortabhängig

3) Nur bei Variante Anti-Icing

3) Entfällt bei Einsatz eines Trockentrafos

Weitere Anmerkungen zu den Tabellen:

- GFK = Glasfaser verstärkter Kunststoff, Material Rotorblatt und Maschinenhausverkleidung
- CFK = Kohlenstofffaser verstärkter Kunststoff, weiteres Material des Rotorblattes
- Die Mengen an Kunststoffen außer GFK können vernachlässigt werden

- zusätzliche Optionen wurden nicht berücksichtigt
- Der Hybridturm besteht aus einem Betonturm (ca. 111 m) und einem Stahlrohturm. Ein Ankerkorb im Fundament ist bei dem Hybridturm nicht erforderlich

Nordex Energy GmbH
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Germany
<http://www.nordex-online.com>
info@nordex-online.com

Rückbauverpflichtungserklärung über den Abbau der Anlage nach der Betriebsdauer des Windparks Jülich-Barmen-Merzenhausen

Wir verpflichten uns zum Abbau der durch Energiekontor betriebenen drei Windenergieanlagen (WEA 1, WEA 2, WEA 3) des Typs Nordex N149/4.0-4.5 TS125 im Windpark Jülich-Barmen-Merzenhausen nach dem Ende der Betriebsdauer.

Es ist davon auszugehen, dass der Restwert der WEA die Abbruchkosten größtenteils deckt. Außerdem werden durch den Betreiber während der Betriebszeit der Anlagen Rücklagen für den Abbau der Anlagen gebildet. Die Rücklagen werden vor Baubeginn durch eine Bankbürgschaft abgesichert.

Mit den Grundstückseigentümern ist vertraglich eine Demontage der WEA sowie die Wiederherstellung des Grundstücks in seinen ursprünglichen Zustand vereinbart. Diesbezüglich ist zur Absicherung in den Nutzungsverträgen mit den jeweiligen Grundstückseigentümern die Stellung einer Rückbaubürgschaft vertraglich vereinbart. Die jeweilige Regelung in den Nutzungsverträgen zu den drei WEA-Standorten sehen dabei unterschiedliche Bürgschaftshöhen vor. Der höchste Betrag, der diesbezüglich mit den Grundstückseigentümern vertraglich vereinbart wurde, beträgt 157.500,-€ pro Windenergieanlage.

Der Anlagenhersteller beziffert die Kosten des Rückbaus auf [REDACTED] je WEA bei einem Fundament ohne Auftrieb bzw. auf [REDACTED] je WEA bei einem Fundament mit Auftrieb.

Somit werden die Vorgaben des § 35, Abs. 5, BauGB sowie des Windenergieerlasses NRW von 2018 als erfüllt betrachtet.

Bremen, den 03.04.2019



Energiekontor AG

Mary-Somerville-Str. 5

28359 Bremen

Allgemeine Dokumentation

Rückbauaufwand für Windenergieanlagen

Anlagenklasse Nordex Delta4000

E0003951535

Revision 04/11.06.2019

- Originalvertriebsdokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Originaldokument bei Nordex Energy GmbH, Engineering.

Das vorliegende Dokument wurde von der Nordex Energy GmbH und/oder einem mit der Nordex Energy GmbH im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen erstellt.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH und/oder ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind vertraulich und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) ohne die ausdrückliche Zustimmung der Nordex Energy GmbH 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 GmbH ist untersagt.

Copyright 2019 by Nordex Energy GmbH.

Kontakt

Bei Fragen zu dieser Dokumentation wenden Sie sich bitte an:

Nordex Energy GmbH

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

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

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

<http://www.nordex-online.com>

info@nordex-online.com

1. Einleitung

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

Jede Windenergieanlage 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 Windenergieanlage. Dazu muss der Betreiber der Windenergieanlage Rückstellungen ansparen. Nordex stellt für diesen Rückbau eine Demontageanleitung für die Windenergieanlage sowie das hier vorliegende Dokument mit Informationen für den Rückbauaufwand zur Verfügung.

Die Lebensdauer einer WEA ist rechnerisch mit 20 Jahren angesetzt, in der Realität kann sie aber, z. B. durch Repowering, darüber hinausgehen oder aber verkürzt werden. Die für den Rückbau veranschlagten Kosten werden schon während der Betriebszeit der WEA zur Absicherung angespart und zurückgelegt.

Altanlagen ab ca. 150 kW Leistung werden aus Kostengründen in der Regel nicht verschrottet, sondern demontiert und ins Ausland exportiert. Bei einem Verkauf der WEA ist die sorgfältige Planung, Durchführung und Dokumentation folgender Schritte notwendig:

- Abschalten durch den Netzbetreiber.
- Abbau der WEA (rückwärts-analog der Errichtung).
- Verpacken und Transport.

In jedem Fall ist ein Verkauf der WEA oder von Teilen der WEA günstiger als die Verschrottung.

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

Ein Rückbau des Fundamentes, aller Nebengebäude, der Verkabelung zum Versorgungsnetz und der Zuwegung schließt den Rückbau ab.

2. Einflussfaktoren auf die Kosten für den Rückbau einer WEA

2.1 Standortspezifische Faktoren

Die Kosten für den Rückbau von Windenergieanlagen hängen von den standort-spezifischen Gegebenheiten wie der Geländeform, dem 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 Entsorgungsfir-men und von der Region abhängig. Für ein konkretes Projekt, also einen spezi-fischen 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 an-gesetzt.

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 auswir-ken.

Die Kosten für Planung, Dokumentation und Überwachung des Rückbaus kön-nen sehr unterschiedlich sein und sind hier nicht betrachtet worden. Auch recht-liche Belange, z. B. Pachtverträge, können hier nicht berücksichtigt werden. Ebenso sind Skaleneffekte für den Rückbau von mehreren Windenergieanlagen nicht berücksichtigt.

3. Daten der Windenergieanlagen

Die folgenden Daten beziehen sich auf Windenergieanlagen des Typs Nordex Delta4000 mit einem der angegebenen Türme. Die angegebenen Werte sind Beispiele, da die Fundamente projektspezifisch auszulegen sind.

WEA-Typ		N149			
Massen des Rotors Blatt - GFK und CFK - Elektrokomponenten - Kupfer ³⁾ Nabe - Stahl - Elektrokomponenten (Schaltschränke) - GFK (Spinner)	[t]			ca. 60 ca. 0,2 0,9 t	
Massen des Maschinenhauses - GFK - Stahl - Elektrokomponenten Schaltschränke, Umrichter Transformator Kupfer (aus Kabeln)	[t]			ca. 3,5 ca. 121 ca. 15 ca. 10 ca. 1,0	
Nabenhöhe / Bezeichnung	[m]	105 / TS105	125 / TS125-01	164 / TCS164 NV05	164 / TCS164 NV06
Massen der Türme - Stahl (lt. Turmzeichnung) - Volumen Beton - Masse Bewehrung - Masse Vorspannglieder	[t] [m ³] [t] [t]	ca. 277 - - -	ca. 370 - - -	ca. 105 ca. 677 ca. 117 ca. 49	ca. 106 ca. 436 ca. 73 ca. 49
Fundament - Volumen Beton - Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb)	[m ³] [t]	586/691 ¹⁾ 92/105 ¹⁾	634/783 ¹⁾ 121/147 ¹⁾	875/955 ²⁾ 129/134 ²⁾	693/768 ²⁾ 96/107 ²⁾
Verkabelung	[t]	ca. 0,5	ca. 0,7	ca. 0,9	ca. 0,9
Elektrokomponenten - MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß)	[t]	ca. 3,5			
Sonderabfallstoffe - Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc	[kg]	ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800 ⁴⁾)			

WEA-Typ		N133		
Massen des Rotors				
Blatt				
- GFK und CFK			ca. 46	
- Elektrokomponenten	[t]		ca. 0,2	
Nabe				
- Stahl			ca. 57	
- Elektrokomponenten (Schaltschränke)			ca. 1,5	
- GFK (Spinner)			ca. 0,5	
Massen des Maschinenhauses				
- GFK			ca. 3,5	
- Stahl			ca. 121	
- Elektrokomponenten Schaltschränke, Umrichter	[t]		ca. 15	
Transformator			ca. 10	
Kupfer (aus Kabeln)			ca. 1,0	
Nabenhöhe / Bezeichnung	[m]	78 / TS78	83 / TS83	110 / TS110
Massen der Türme				
- Stahl (lt. Turmzeichnung)	[t]	154	170	279
- Volumen Beton	[m ³]	-	-	-
- Masse Bewehrung	[t]	-	-	-
- Masse Vorspannglieder	[t]	-	-	-
Fundament				
- Volumen Beton	[m ³]	582/691 ¹⁾	582/691 ¹⁾	626/782 ¹⁾
- Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb)	[t]	92/105 ¹⁾	92/105 ¹⁾	99/118 ¹⁾
Verkabelung	[t]	ca. 0,5		
Elektrokomponenten				
- MS-Schaltanlage, Schaltschrank im Turmfuß)	[t]	ca. 3,5		
Sonderabfallstoffe				
- Öle, Fette, Trafoöl, Kühlmittel etc	[kg]	ca. 3040 (Fette: 140; Kühlmittel: 300; Öle: 800; Trafoöl: 1800 ⁴⁾)		

1) Variante mit oder ohne Auftrieb

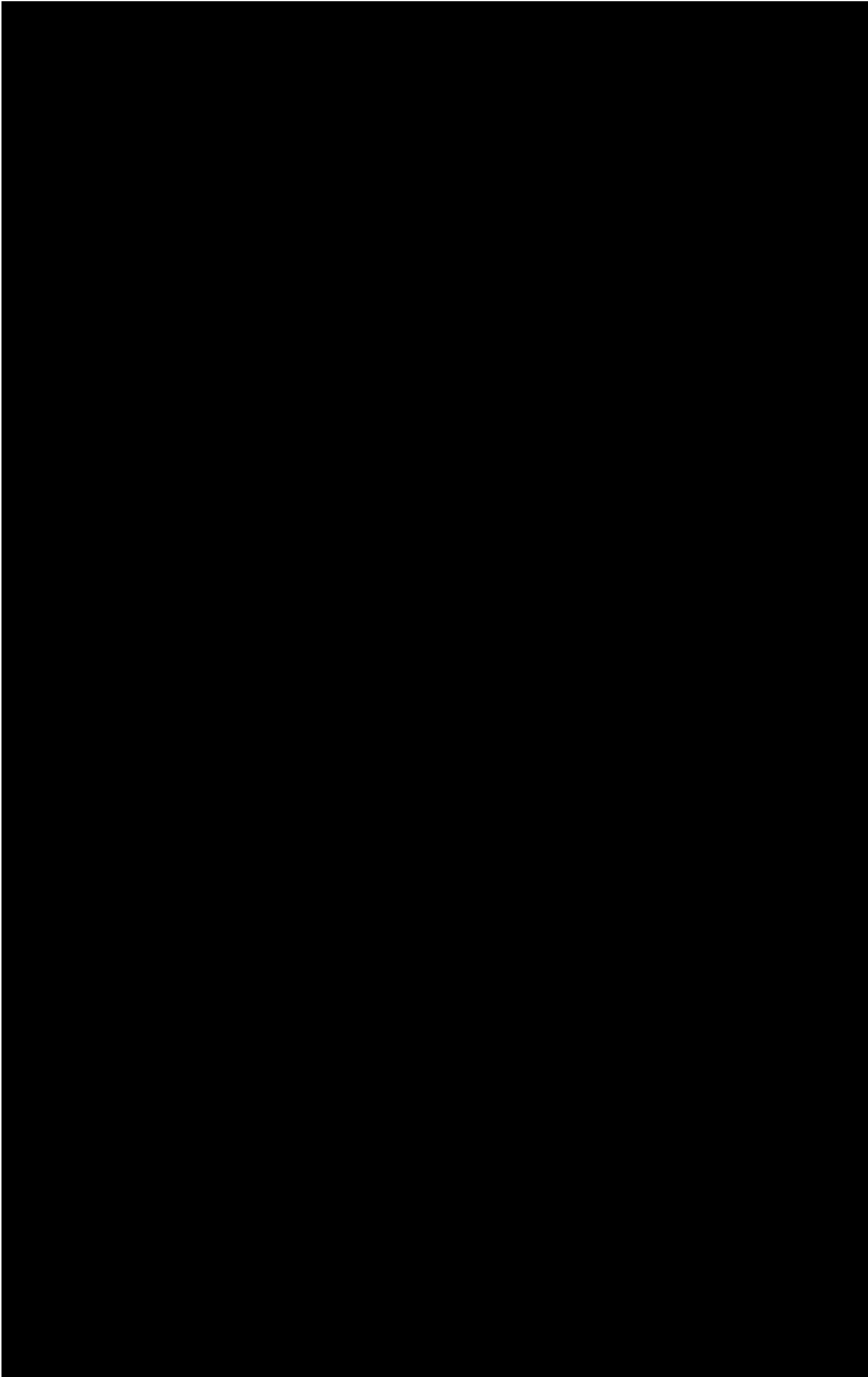
2) Kleines bzw. großes Fundament, Auswahl standortabhängig

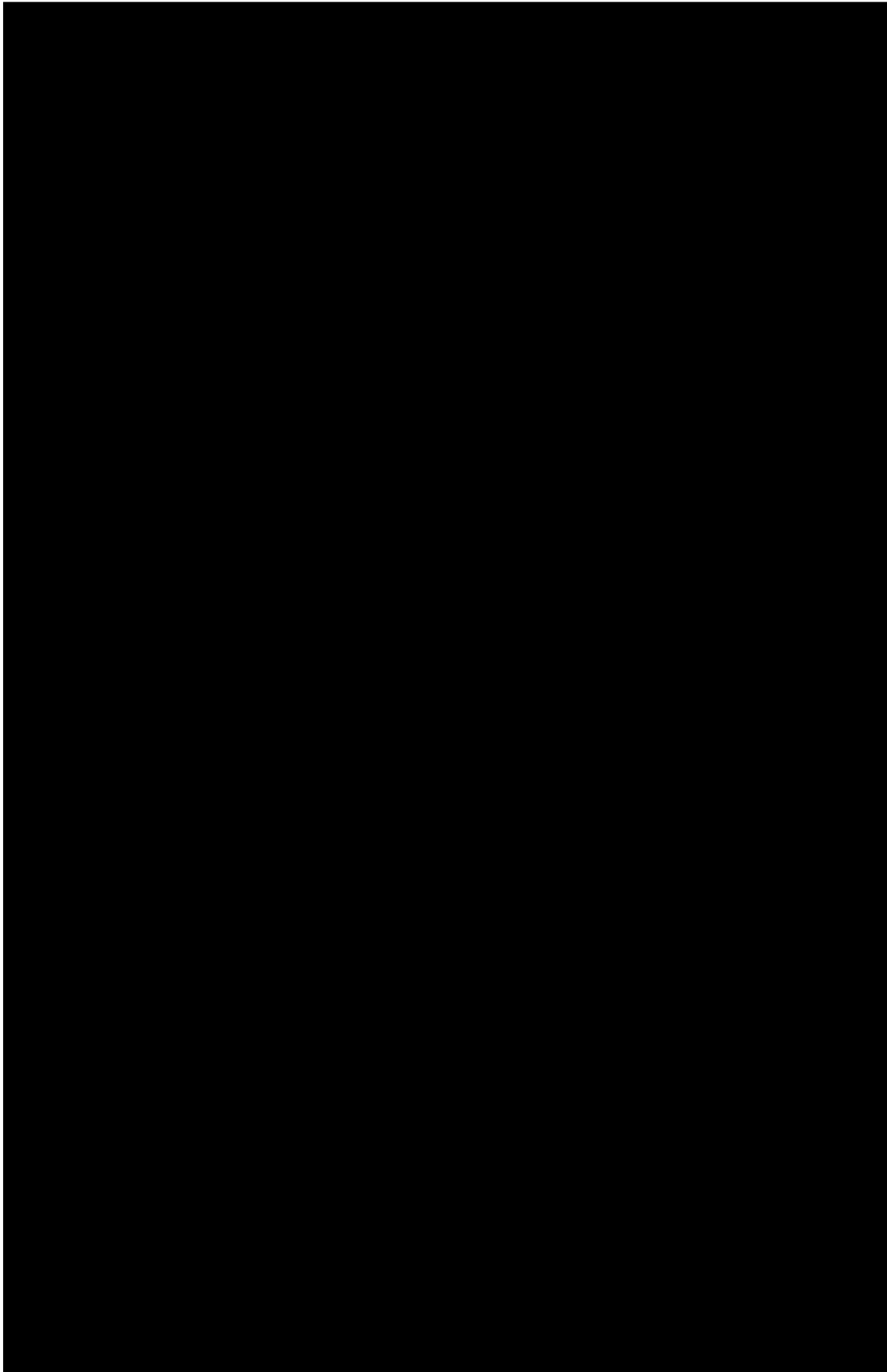
3) Nur bei Variante Anti-Icing

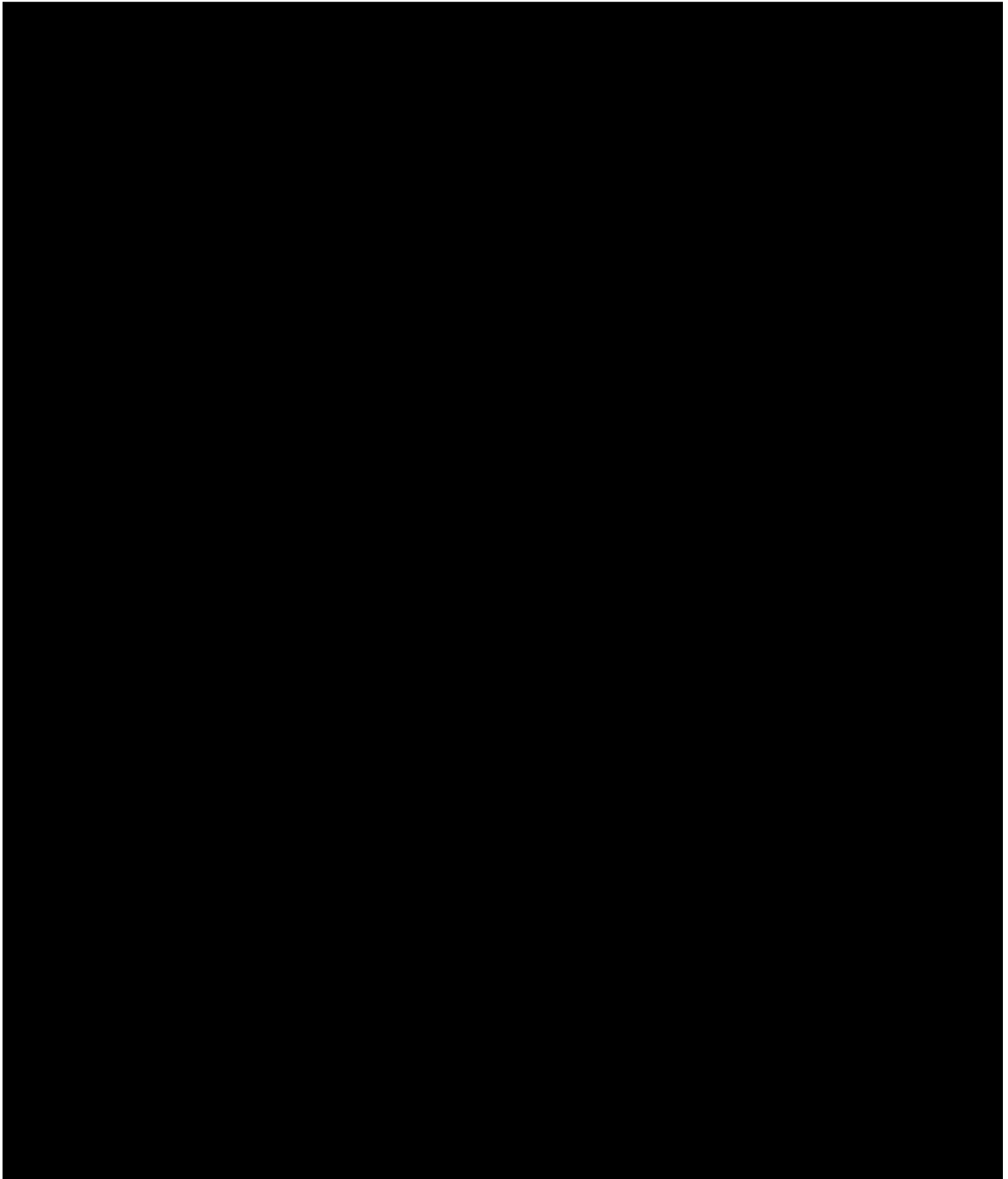
4) Entfällt bei Einsatz eines Trockentrafos

Weitere Anmerkungen zu den Tabellen:

- GFK = Glasfaser verstärkter Kunststoff, Material des Rotorblattes und der Maschinenhausverkleidung
- CFK = Kohlenstofffaser verstärkter Kunststoff, weiteres Material des Rotorblattes
- Die Mengen an Kunststoffen außer GFK können vernachlässigt werden
- zusätzliche Optionen wurden nicht berücksichtigt
- Der Hybridturm besteht aus einem Betonturm (ca. 111 m) und einem Stahlrohrturm. Ein Ankerkorb im Fundament ist hierfür nicht erforderlich.







Nordex Energy GmbH
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Germany
<http://www.nordex-online.com>
info@nordex-online.com