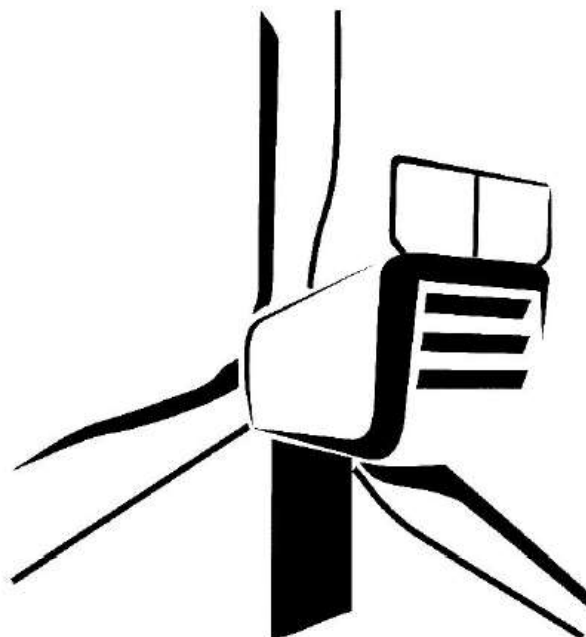
	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 1 / 14
Produktreihe Delta4000/6.X		



- Übersetzung des Originaldokuments (2017549EN, Rev. 09) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch
Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

<p>Bearbeiter</p> <p> 13-01-2025</p>	<p>Prüfer</p> <p> 20-01-2025</p>	<p>Freigeber</p> <p> 20-01-2025</p>
---	---	--

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 2 / 14

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

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

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>

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 3 / 14

Gültigkeit

Produktreihe / Anlagentyp	Produkt
Delta4000	N163/6.X N175/6.X

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 4 / 14

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Einleitung	5
1.2	Abkürzungen	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 WEA N163	7
4	Daten der WEA N175	10
5	Kosten und Erlösansätze	12
5.1	Rotor und Rotornabe	13
5.2	Maschinenhaus	13
5.3	Turm	13
5.4	Elektroschrott	13
5.5	Fundament	13
5.6	Transformator/Umspannwerk	14
5.7	Verkabelung/Erdkabel	14
5.8	Kranstellflächen und Zuwegung	14
5.9	Krane und Demontagekosten	14
5.10	Sonderabfallstoffe	14

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Rev.: 11
	Seite: 5 / 14	

1 Allgemeines

1.1 Einleitung

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

Jede WEA ist für eine begrenzte Lebensdauer ausgelegt. Nach Ablauf dieser Zeit muss die WEA demontiert und entsorgt werden und der Standort muss in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden – den Zustand vor der Errichtung der WEA. Dazu muss der Betreiber der WEA-Rückstellungen ansparen. Nordex stellt eine Demontageanleitung für die WEA und diese Zusammenstellung für den Rückbauaufwand zur Verfügung. Die für den Abbau veranschlagten Kosten wurden bereits angespart und zur finanziellen Absicherung beiseitegelegt, solange die WEA noch in Betrieb ist.

Es hat sich jedoch gezeigt, dass alte WEAs ab einer Leistung von ca. 150 kW in der Regel nicht verschrottet, sondern demontiert und ins Ausland exportiert werden. Beim Verkauf einer WEA ist es wichtig, die folgenden Schritte zur Demontage sorgfältig zu planen, auszuführen und zu dokumentieren: Abschaltung durch den Netzbetreiber, Demontage der WEA (in umgekehrter Reihenfolge 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 in diesem Dokument nicht berücksichtigt werden, da der Markt für alte WEAs und Ersatzteile sich ständig verändert und die Erlöse durch den Verkauf Verhandlungssache sind.

Die Demontage wird mit der Demontage des Fundaments, aller Nebengebäude, der Verkabelung zum Versorgungsnetz und der Zufahrtsstraßen abgeschlossen.

1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung	Beschreibung
CFK	Kohlefaserverstärkter Kunststoff	Zusätzliche Materialien im Rotorblatt
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff	Materialien in Rotorblättern und Maschinenhausverkleidung
MS	Mittelspannung	–
TCS	Precast concrete hybrid tower	Betonfertigteile Hybridturm
TS	Tubular steel tower	Stahlrohrturm
WEA	Windenergieanlage	–

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 6 / 14

2 Einflussfaktoren auf die Kosten für den Rückbau einer WEA

2.1 Standortspezifische Faktoren

Die Kosten für den Rückbau von WEAs hängen von den standortspezifischen Bedingungen ab, wie z. B. der Landschaft, den Kosten für Zufahrtsstraßen und den Krankkosten. Daher können die hier errechneten Zahlen für die Zuwegung nur ein Anhaltspunkt für die tatsächlichen Kosten in Deutschland sein. Ein weiterer Richtwert sind die ursprünglich bei der Errichtung des Windparks angefallenen Kosten. Diese sind Nordex oft nicht bekannt.

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 wurden maximal 50 km zugrunde gelegt.

2.3 Weitere Faktoren

Die Entsorgungskosten und die Erlöse für Almetalle und Elektroschrott sind sehr stark von der Konjunktur abhängig. Darüber hinaus können Änderungen der gesetzlichen Anforderungen die Entsorgung und ihre Kosten beeinflussen.

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

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 7 / 14

3 Daten der WEA N163

WEA-Typ	Einheit	N163
Rotorblatt <ul style="list-style-type: none"> GFK und CFK Elektrische Komponenten Kupfer¹ 	[t] [t] [t]	59,8 ca. 0,2 ca. 0,1
Rotornabe <ul style="list-style-type: none"> Stahl Elektrokomponenten / Schaltschränke GFK (Spinner) 	[t] [t] [t]	ca. 58 ca. 2,4 ca. 0,93
Maschinenhaus <ul style="list-style-type: none"> GFK (Maschinenhausverkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube) Stahl <ul style="list-style-type: none"> Triebstrang (einschließlich Generator; angenommene Stahlmenge: 50 %) Maschinenhaus 	[t] [t] [t] [t]	ca. 2,5 ca. 126 ca. 75 ca. 51
Elektrische Komponenten des Maschinenhauses <ul style="list-style-type: none"> Steuerschränke, Pumpen (Kupfergehalt) Zugangsplattform, Stromkabel (Aluminiumanteil) Kabel (Kupfergehalt) Umrichter Transformator Generator mit Kabeln (angenommen 50 % Kupfer) 	[t] [t] [t] [t] [t] [t]	ca. 1,65 ca. 0,5 ca. 1 2,7 9 13,5

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 8 / 14

WEA-Typ	Einheit	N163					
Bezeichnung		TS98 -01	TS108 -07	TS113 -00	TS118 -03	TS118 -04	TS119 -00
<ul style="list-style-type: none">Höhe der Rotornabe	[m]	98,5	108,0	113,0	118,0	118,0	118,5
Türme							
<ul style="list-style-type: none">Stahl (lt. Turmzeichnung)	[t]	ca. 259	ca. 304	ca. 345	ca. 437	ca. 393	ca. 354
<ul style="list-style-type: none">Betonvolumen	[m³]	–	–	–	–	–	–
<ul style="list-style-type: none">Masse Bewehrung	[t]	–	–	–	–	–	–
<ul style="list-style-type: none">Masse Vorspannglieder	[t]	–	–	–	–	–	–
Fundament							
<ul style="list-style-type: none">Betonvolumen	[m³]	–	–	–	ca. 860/ 790²	–	–
<ul style="list-style-type: none">Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb)	[t]	–	–	–	ca. 115/10 5²	–	–
Verkabelung	[t]	ca. 0.9		ca. 1		ca. 1,1	
Elektrische Komponenten							
<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 (Öle: 800; Fette: 140; Transformatorenöl: 1800; Kühlmittel: 300)					
Bezeichnung		TS138 -00	TS148 -01	TS159 -01	TS169 -00	TCS164B -03	
<ul style="list-style-type: none">Höhe der Rotornabe	[m]	138,0	148,0	159,0	168,5	164,0	
Türme							
<ul style="list-style-type: none">Stahl (lt. Turmzeichnung)	[t]	ca. 480	ca. 499	ca. 529	ca. 645	ca. 220	
<ul style="list-style-type: none">Betonvolumen	[m³]	–	–	–	–	ca. 542	
<ul style="list-style-type: none">Masse Bewehrung	[t]	–	–	–	–	ca. 58	
<ul style="list-style-type: none">Masse Vorspannglieder	[t]	–	–	–	–	ca. 49	

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 9 / 14

WEA-Typ	Einheit	N163				
Fundament <ul style="list-style-type: none"> Betonvolumen Masse Bewehrung (inkl. Ankerkorb) 	[m ³] [t]	– –	– –	– –	– –	ca. 824/824 ² ca. 121/121 ²
Verkabelung	[t]	ca. 1,2	ca. 1,3	ca. 1,4	ca. 1,5	ca. 1,4
Elektrische Komponenten <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 (Öle: 800; Fette: 140; Transformatorenöl: 1800; Kühlmittel: 300)				

¹ Nur bei Variante Anti-Icing.²Variante mit/ohne Auftrieb.**Weitere Erläuterungen zur Tabelle:**

- 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 hierfür nicht erforderlich.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 10 / 14

4 Daten der WEA N175

WEA-Typ	Einheit	175
Rotorblatt <ul style="list-style-type: none"> GFK und CFK Elektrische Komponenten Kupfer¹ 	[t] [t] [t]	62,8 ca. 0,3 ca. 0,1
Rotornabe <ul style="list-style-type: none"> Stahl Elektrokomponenten / Schaltschränke GFK (Spinner) 	[t] [t] [t]	ca. 58 ca. 2,4 ca. 0,93
Maschinenhaus <ul style="list-style-type: none"> GFK (Maschinenhausverkleidung, vorderes Dach, Spinnerübergangshaube) Stahl <ul style="list-style-type: none"> – Triebstrang (einschließlich Generator; angenommene Stahlmenge: 50 %) – Maschinenhaus 	[t] [t] [t] [t]	ca. 2,5 ca. 126 ca. 75 ca. 51
Elektrische Komponenten des Maschinenhauses <ul style="list-style-type: none"> Steuerschränke, Pumpen (Kupfergehalt) Zugangsplattform, Stromkabel (Aluminiumanteil) Kabel (Kupfergehalt) Umrichter Transformator Generator mit Kabeln (angenommen 50 % Kupfer) 	[t] [t] [t] [t] [t] [t]	ca. 1,65 ca. 0,5 ca. 1 2,7 9 13,5

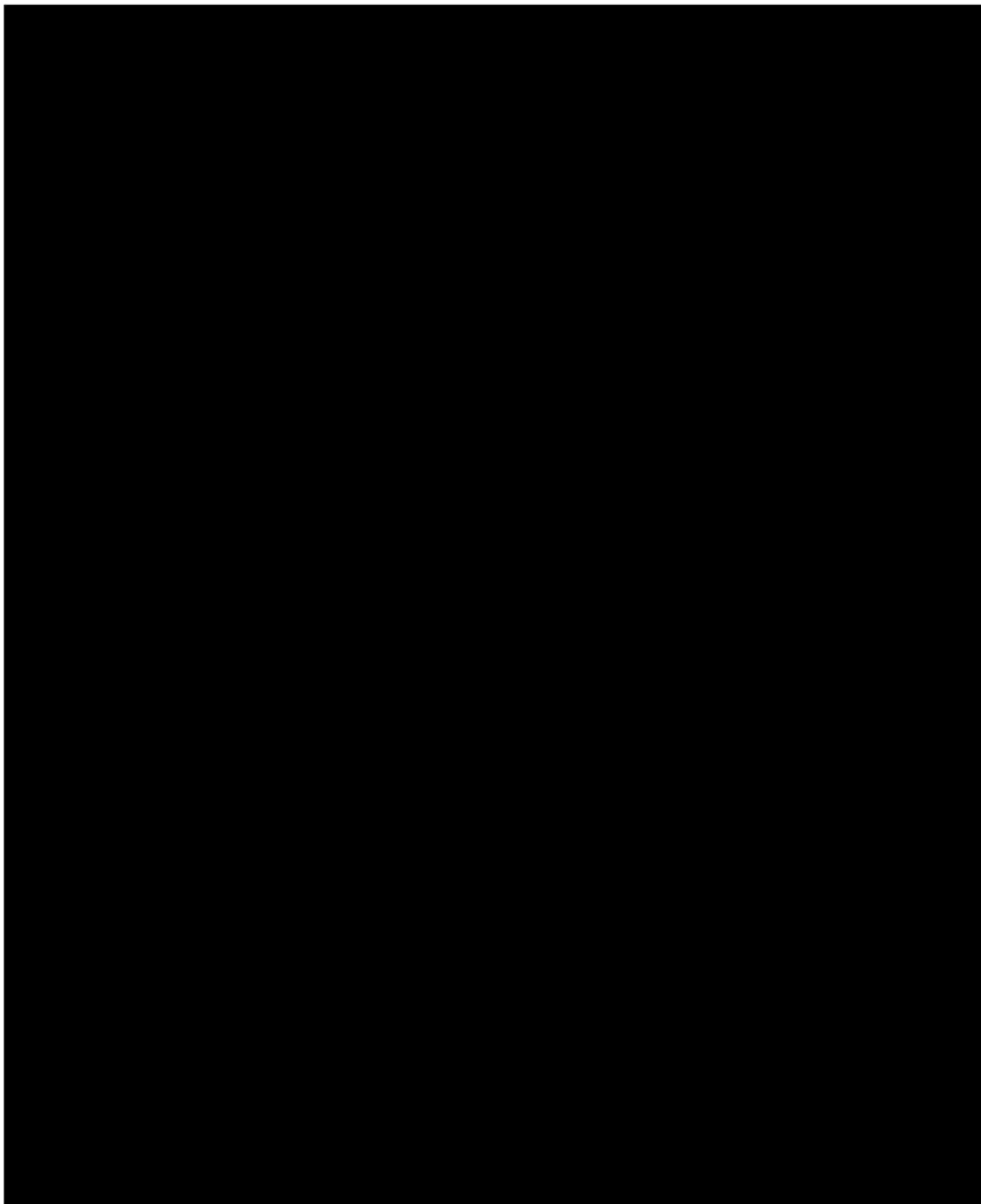
 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 11 / 14

WEA-Typ	Einheit	175			
Bezeichnung		TS112-00	TS142-00	TCS179-00	TCS199-00
<ul style="list-style-type: none"> Höhe der Rotornabe 	[m]	112,0	142,0	179,0	199,0
Türme					
<ul style="list-style-type: none"> Stahl (lt. Turmzeichnung) 	[t]	ca. 450	ca. 555	ca. 150 ³	ca. 162
<ul style="list-style-type: none"> Betonvolumen 	[m ³]	–	–	ca. 582	ca. 718,5
<ul style="list-style-type: none"> Mörtelvolumen 	[m ³]	–	–	ca. 27	ca. 33,6
<ul style="list-style-type: none"> Masse Bewehrung 	[t]	–	–	ca. 90	ca. 117,1
<ul style="list-style-type: none"> Masse Vorspannglieder 	[t]	–	–	ca. 44	–
Fundament					
<ul style="list-style-type: none"> Betonvolumen 	[m ³]	ca.	–	ca.	ca.
<ul style="list-style-type: none"> Masse Bewehrung 	[t]	940/860 ²	–	904/684 ²	989/740 ²
<ul style="list-style-type: none"> (inkl. Ankerkorb) 		ca.	–	ca.	ca.
		125/115 ²		174/113 ²	161/118 ²
Verkabelung	[t]	ca. 1,1	ca. 1,3	ca. 1,6	ca. 1,8
Elektrische Komponenten					
<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 (Öle: 800; Fette: 140; Transformatorenöl: 1800; Kühlmittel: 300)			

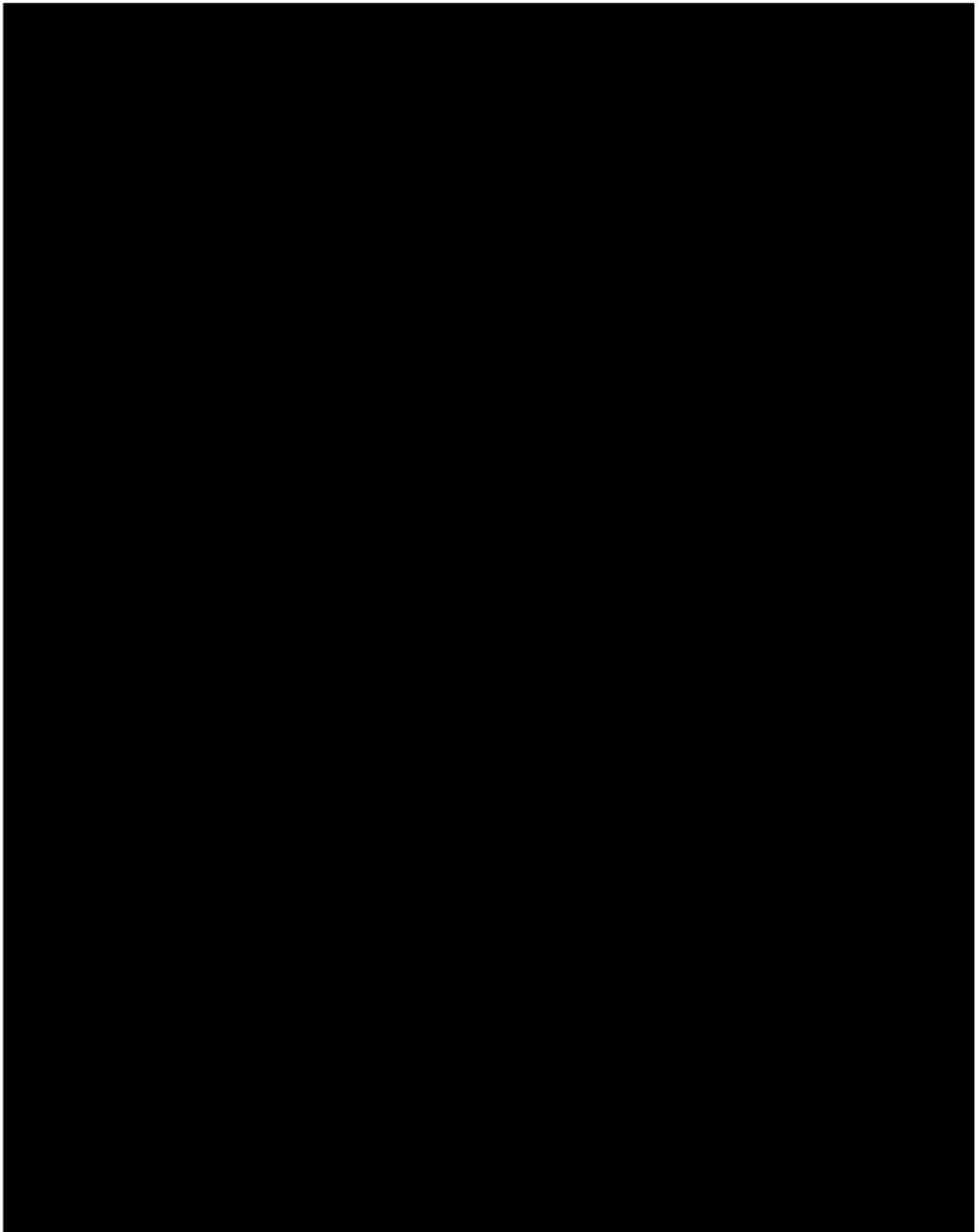
¹ Nur bei Variante Anti-Icing.²Variante mit/ohne Auftrieb.³ inkl. Adapter.**Weitere Erläuterungen zur Tabelle:**

- 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 hierfür nicht erforderlich.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 12 / 14



	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 13 / 14



 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 2017549DE
		Rev.: 11
RÜCKBAUAUFWAND FÜR WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 14 / 14

