	<b>GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL</b>	Code: GD366116-de	Rev: 1
		Date: 28/08/18	Pg. 1 of 3
Documentation Type: STD - Support	Title:  PERDOC_GERMANY_Dismantling measures	Approval process:	Electronic: PDM Flow
Deliverable:  S12		Prepared:	KHARTMANN
		Verified:	ZBARISIC / IIRIBARREN
		Approved:	JVILLANUEVA
<p>The present document, its content, its annexes and/or amendments (the "Document") has been drawn up by SIEMENSGAMESA CORPORACIÓN TECNOLÓGICA, S.A. ("SiemensGamesa") for information purposes only, and contains private and confidential information regarding SiemensGamesa and its subsidiaries (the "Company"), directed exclusively to its addressee. Therefore it must not be disclosed, published or distributed, partially or totally, without the prior written consent of SiemensGamesa, and in any case expressly indicating the fact that SiemensGamesa is the owner of all the intellectual property. All the content of the Document, whether it is texts, images, brands, trademarks, combination of colours or any other element, its structure and design, the selection and way of presenting the information, are protected by intellectual and industrial property rights owned by SiemensGamesa, that the addressee of the Document must respect. In particular (notwithstanding the general confidentiality obligation), the addressee shall not reproduce (except for private use), copy, transform, distribute or publish to any other third party, any of the information, totally or partially.</p>			

## INDEX

INDEX .....	1
1 EINLEITUNG .....	2
2 BESCHREIBUNG DER ARBEITSSCHRITTE DES RÜCKBAUS.....	2
2.1 ENTSORGUNG DER WASSERGEFÄHRDENDEN STOFFE UND ABFÄLLE.....	2
2.2 RÜCKBAU DER EINZELNEN KOMPONENTEN DER WINDKRAFTANLAGE.....	2
2.3 RÜCKBAU DES FUNDAMENTES UND DES TURMES .....	3
2.4 RÜCKBAU DER KRANSTELLFLÄCHEN UND DER ZUWEGUNG.....	3
2.5 RÜCKBAU DER VERKABELUNG UND ERDKABEL .....	3
2.6 SONDERABFALLSTOFFE .....	3

## RECORD OF CHANGES

Rev.	Date	Author	Description
0.0	18/04/18	OLA / SNEUMANN	Initial version
1.0	28/08/18	KHARTMANN	Cost excluded. Made applicable to all WTG types / generic document

	<b>GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL</b>	Code: GD366116-de	Rev: 1
		Date: 28/08/18	Pg. 2 of 3
Title: PERDOC_GERMANY_Dismantling measures			

## 1 EINLEITUNG

Dieses Dokument beschreibt die nötigen Rückbaumaßnahmen von Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) Windenergieanlagen mit einem Turm aus Stahl als auch mit einem Hybridturm aus Stahl und Beton.

Die Lebensdauer der Windenergieanlagen (WEA) von SGRE ist mit 20 Jahren angesetzt, in der Realität kann sie aber darüber hinausgehen oder durch das Repowering nach dem Erneuerbaren Energien Gesetz verkürzt werden. Die für den Rückbau veranschlagten Kosten müssen in der Regel schon während der Betriebszeit der Windenergieanlage zur Absicherung angespart und zurückgelegt werden. Es hat sich allerdings gezeigt, dass die Altanlagen in der Regel nicht verschrottet, sondern demontiert und ins Ausland exportiert werden. Des Weiteren werden einzelne Bauteile, insbesondere Motoren oder Transformatoren, gern überholt und wieder verwendet. Sie sind dann nicht mehr als Elektroschrott zu betrachten und können weitere Erlöse bringen.

## 2 BESCHREIBUNG DER ARBEITSSCHRITTE DES RÜCKBAUS

Die Arbeitsschritte des Rückbaus der WEA bestehen grundsätzlich aus fünf Stufen, die im Folgenden genauer beschrieben werden:

- Entsorgung der wassergefährdenden Stoffe und Abfälle
- Rückbau der einzelnen Komponenten der Windkraftanlage
- Rückbau des Fundamentes und des Turmes
- Rückbau der Kranstellflächen und der Zufahrtwege
- Rückbau der Verkabelung und Erdkabel (z.B. Mittelspannung 20 kV)

Die Rückbaumaßnahmen betreffen in der Regel alle Einheiten des Windparks. Weitere technische Einrichtungen eines Windparks, wie z.B. eine Übergabestation, sind projektspezifischen Gegebenheiten unterworfen und können hier nicht weiter betrachtet werden.

### 2.1 ENTSORGUNG DER WASSERGEFÄHRDENDEN STOFFE UND ABFÄLLE

Die wassergefährdenden Stoffe, Öle und Fette und weitere Schadstoffe befinden sich insbesondere im Inneren der WEA.

Um eine genaue Entfernung, Lagerung und Entsorgung an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen aller Schadstoffe zu gewährleisten, werden insbesondere die Vorschriften der Umweltmanagementnorm ISO 14001 beachtet, die im Windpark ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme implementiert werden.


Genauere Informationen über die verwendeten Stoffe sind in den windenergieanlagen-spezifischen Dokumenten zum Thema „Wassergefährdende Stoffe“ enthalten.

### 2.2 RÜCKBAU DER EINZELNEN KOMPONENTEN DER WINDKRAFTANLAGE

Aufgrund der großen Abmessungen und Gewichte der einzelnen Komponenten der WEA werden zum Rückbau Schwerlastkräne verwendet, die auf den Kranstellflächen positioniert werden. Die Kräne werden dafür verwendet um die einzelnen Komponenten, elektrotechnische Einzelteile und Kabel auf die Transportfahrzeuge zu laden. Im nächsten Schritt befördert das Transportfahrzeug alle Einzelteile und Komponenten an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen.

Der Prozess des Rückbaus der unterschiedlichen Komponenten stellt sich in folgenden Phasen dar:

- Aufbereitung der Kranstellflächen und der Zuwegung
- Anlieferung und Aufbau des Kranes
- Abbau des Rotors der Gondel und der Rotorblätter

	<b>GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL</b>	Code: GD366116-de	Rev: 1
		Date: 28/08/18	Pg. 3 of 3
Title: PERDOC_GERMANY_Dismantling measures			

- Ablegen des Rotors auf einer dafür vorgesehenen Seitenfläche, an der auch die Nabe gelagert werden kann
- Lagerung der drei Rotorblätter parallel auf einer ebenen und horizontalen Fläche
- Demontage der Rotorblätter in Einzelteile und Beladung auf das spezielle Transportfahrzeug zum Transport an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen
- Demontage der Bremsen, die die Gondel am Azimutsystem justieren und Demontage der Kabel des Generators und der Kontrolleinheit
- Demontage der Gondel, Beladung des Transportfahrzeuges und Transport an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen
- Beladung der Transportfahrzeuge mit den Kabeln, dem Schaltschrank, dem Transformator und den Schutzeinrichtungen und Transport zur Entsorgung an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen

### 2.3 RÜCKBAU DES FUNDAMENTES UND DES TURMES

Der modulare Aufbau des Turms und die Ausführung des Fundaments erlauben eine geordnete Demontage mit einem Kran anhand folgender Schritte:

- Demontage der Stahlsegmente des Turmes und der internen Systeme des Turmes.
- Für Hybridtürme: Demontage der Betonsegmente des Turmes und der internen Systeme des Turmes.
- Beladung des Transportfahrzeuges und Transport zur Entsorgung an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen
- Zerkleinerung des Fundamentes und Trennung von Stahl und Beton
- Beladung der Transportfahrzeuge mit den Turm- und Fundamentteilen und Transport zur Entsorgung des zuständigen und zertifizierten Entsorgungsunternehmens
- Auffüllung der Grube um den Mutterboden zu ersetzen

### 2.4 RÜCKBAU DER KRANSTELLFLÄCHEN UND DER ZUWEGUNG

Die Kranstellflächen und Zufahrtwege werden zur Anpassung an die Topographie des Geländes entworfen und die Auswirkungen auf die Umgebung werden in der Regel somit möglichst gering gehalten. Sobald die Installation des Windpark abgeschlossen ist, wird in der Regel eine Wiederbepflanzung und/oder Renaturierung in Abstimmung mit den Anforderungen der örtlichen Behörden vorgenommen. Daher besteht der Rückbau der Infrastruktur des Windparks in der Regel zudem aus der Auffüllung der oberflächennahen Bodenschichten, die die Erdarbeiten bedecken und den Mutterboden ersetzen sollen.

### 2.5 RÜCKBAU DER VERKABELUNG UND ERDKABEL

Bei der Demontage der Windenergieanlage fallen Kupferleitungen in erheblichem Umfang an. Sie verlaufen vom Generator zum Transformator über den Turm bis zur Schaltanlage. Die Verkabelung zwischen den Windenergieanlagen innerhalb eines Windparks wird hier nicht berücksichtigt, da die Anzahl der Windenergieanlagen und Länge der Wege projektspezifisch variiert.

### 2.6 SONDERABFALLSTOFFE

Die aus der WEA anfallenden Sonderabfallstoffe müssen gesondert gesammelt und von speziellen Firmen recycelt oder entsorgt werden. Dazu zählen die Akkumulatoren, Kühlmittel und Schmierstoffe. Akkumulatoren befinden sich in der Rotornabe, im Schaltschrank des Turmfußes und – falls vorhanden – im Schaltschrank für Gefahrenfeuer und evtl. weiteren installierten Optionen.