



---

Dokumententitel:  
**LW Erd- und Blitzschutz - Vertrieb**  
Dokument-ID:  
**M00-C7-30-050109-R0**

Bauteil : Windenergieanlage  
Klassifizierung : Vertrieb  
Dokumentenart : Spezifikation  
Dokumentnummer : 30-050109  
Änderungsstand des Dokuments : R1

Änderungsdatum : 17-9-2014

	<b>Name</b>	<b>Initiale n</b>	<b>Unterschrift</b>	<b>Datum</b>
Autor	A. Pubanz	AP		
Co-Autor				
Geprüft durch	H. Roelofs	HR		
Freigegeben durch	A. Waaijenberg	AW		

## Revisionshistorie des Dokuments

Änderungsstand	Datum	Initialen	Kurzbeschreibung
R0	2014-09-17	AP	Erste Version

## Schlüssel für die Dokumentenklassifizierung

Intern:	Weitergabe nur an Personen innerhalb der Firma Lagerwey Wind BV.
Zertifizierung:	Weitergabe nur an Personen innerhalb der Zertifizierungsorganisation des Empfängers.
Fertigung intern:	Weitergabe nur an Personen innerhalb der Firma Lagerwey Systems BV.
Fertigung:	Weitergabe nur an Personen innerhalb der Fertigungsorganisation des Empfängers.
Vertrieb:	Weitergabe nur an Personen innerhalb der Firma Lagerwey Wind BV.
Internetdokumente:	Weitergabe nur an durch Lagerwey Wind BV freigegebene Websites.

## 1 Allgemeines

Dieses Dokument beschreibt die Erdung und den Blitzschutz für die Produktpalette der Lagerwey Windenergieanlagen (WEA).

## 2 Erdung

Die WEA verfügt über eine innere und äußere Erdungsanlage. Die Anlage ist notwendig für den Blitzschutz und für den Erdschlussschutz. Alle Metallteile der WEA und der umliegenden Anlagen sind elektrisch miteinander verbunden. Dazu gehören auch die Fundamenterdung, die Erdung des Transformatorgehäuses (und dessen Fundament) und die Erdkabelarmierung (sowohl Mittelspannung als auch Niederspannung).

### Fundamenterdung

Im Beton des Fundaments befindet sich ein Erdungskorb, der mit den Bewehrungsstäben, der Turmerdung, den äußeren Erdungsringen und der äußeren Erdungsanlage (Erdungselektroden) verbunden ist. Auch die normalen Bewehrungsstäbe werden häufig miteinander verbunden. Die äußere Erdungsanlage ist projektspezifisch. Verwendet das Fundament Pfähle, so sind diese ebenfalls elektrisch mit der Erdungsanlage verbunden.

### Erdungsringe

Direkt außerhalb des Fundaments befinden sich zwei konzentrische Erdungsringe aus Kupfer oder verzinktem Stahlband (30 mm x 3,5 mm). Diese Ringe haben eine Sicherheitsfunktion zur Reduzierung der Schrittspannungen im Boden bei Kurzschluss oder Blitzeinschlag.

### Äußere Erdung

Die Erdungsanlage umfasst auch eine äußere Erdungsanlage, die projektspezifisch ausgelegt ist. Dies kann ein Satz von Erdungselektroden (weicher Boden) sein, die mit den Erdungsringen verbunden sind, oder ein Satz von Drähten in Bohrlöchern (Gestein). Der tatsächliche Erdungswiderstand wird während der Realisierung gemessen.

### Transformatorstation

Die Erdung der Transformatorstation ist an die Erdungsanlage der Windenergieanlage angeschlossen. Die Transformatorstation hat auch einen Erdungsring außerhalb des Fundaments, um den Aufbau gefährlicher Spannungen durch Kurzschluss und Blitzschlag zu verhindern.

### 3 Blitzschutz

Das Blitzschutzsystem ist nach IEC 61400-24, Ausgabe 1.0, 2010-06, Windenergieanlagen – Teil 24: Blitzschutz ausgelegt. Der Gefährdungspegel ist I (LPL I).

#### Rotorblätter

Lagerwey verwendet modernste Rotorblätter mit integriertem Blitzschutzsystem. Das System besteht aus mehreren Rezeptoren und einem Ableiter. Der Ableiter ist mit dem Blattlager verbunden.

#### Nabe

Die Nabe ist aus Gusseisen gefertigt. Alle Schaltschränke und elektrischen Bauteile sind sicher geerdet. Das Blattlager wird zum Schutz der Lager durch spezielle Bürstenkontakte, die für die Blitzstromleitung vorgesehen sind, elektrisch umgangen.

#### Gondel

Die Gondelabdeckung hat eine spezielle Konstruktion, die mit einem Faradayschen Käfig verbunden ist. Ein Blitzschlag von außen dringt nicht in den Käfig ein. Außerdem verhindert der Käfig das Eindringen gefährlicher elektrischer und magnetischer Felder in die Gondel. In der Gondel befindet sich eine Haupterdungsschiene. Alle Metallteile sind sicher geerdet. Das Azimutlager wird mit speziellen Bürsten umgangen, um es zu schützen.

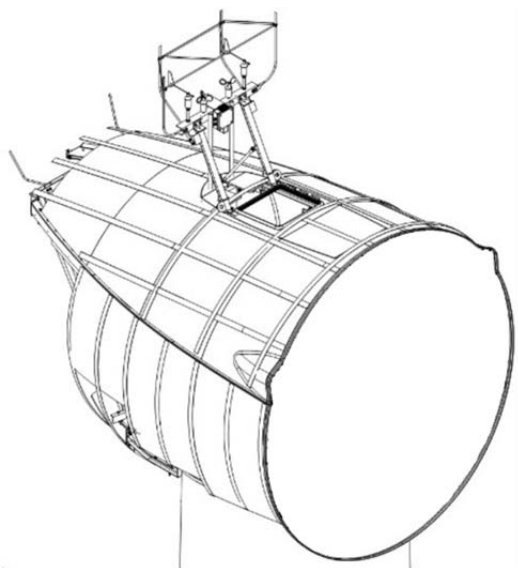


Abbildung 1 Maschenkonstruktion Gondel und Wetterstation

#### Wetterstation

Die Wetterstation befindet sich auf der Gondel. Die Wetterstation ist mit Blitzableitstäben und Ableitern ausgestattet, um einen guten Weg für jeden Blitzeinschlag zu bieten. Der Strom wird in die Gondelstruktur und von dort in das Turm- und Fundamenterdungssystem abgeleitet. Die Hindernisfeuer (Option) sind mit ähnlichen Blitzableitstäben ausgestattet. Alle Geräte haben Metallgehäuse, die geerdet sind. Die Anschlüsse sind mit geschirmten Kabeln ausgeführt. Alle Sensorleitungen sind durch Überspannungsableiter geschützt.

**Generator**

Die Generatorstruktur ist fest mit der Haupterdungsschiene der Gondel geerdet. Die Kabel werden durch die geschirmte Gondel und den Turm zum Stromrichter geführt.

**Turm**

Die Turmstruktur ist von Natur aus ein sehr guter Schutz gegen äußere Felder, die durch Blitzeinschläge verursacht werden. Bei einem Rohrturm werden die Flanschverbindungen durch separate elektrische Anschlüsse überbrückt. Bei einem Schalenturm ist die elektrische Durchgängigkeit in die Anschlüsse integriert. Die Kommunikationsverbindungen zwischen Gondel und Turmfuß erfolgen über Lichtwellenleiter (galvanisch getrennt). Die Leitersegmente sind galvanisch miteinander verbunden und mit der Turmschale oder den Flanschen verbunden.

**Steuerung**

Die Steuerung besteht aus einer Kombination aus mehreren Metallschränken, die eine natürliche Abschirmung und Dämpfung von äußeren, störenden, elektromagnetischen Feldern gewährleisten. Alle elektrischen Verbindungen zwischen Schränken, Sensoren und Aktoren sind mit geschirmten Kabeln ausgeführt.

**Umrichter und Netzanschluss**

Der Umrichter ist netzseitig durch Überspannungsableiter im Netzanschlusskasten gegen Überspannungen geschützt. Überspannungen können in diesem Fall durch Blitzeinschlag im Netz oder durch Schaltvorgänge entstehen.

**Transformatorstation**

Die externe Transformatorstation ist projektspezifisch. Je nach Art des Anschlusses (Mittelspannungs-Freileitungen) ist ein zusätzlicher Überspannungsschutz auf Mittelspannungsebene vorgesehen.

**Fundament**

Das Fundament ist mit soliden Erdungseinrichtungen versehen, die einen guten Weg für die Ableitung der mit dem Blitzschlag verbundenen Ströme bieten. Siehe Kapitel 2.