



GE Power & Water Renewable Energy

GE Wind Energy GmbH
Holsterfeld 16
48499 Salzbergen
Germany

T +49 5971 980 0
F +49 5971 980 1999
www.ge-renewable-energy.com

Datum

05.09.2014

Windpark Projekte in Deutschland – Stellungnahme zur Feuermelde- und Löscheinrichtung in der Rotornabe von GE Windenergieanlagen

Bei Analyse von Brandrisiken innerhalb des Turmfußes („Down Tower Assembly“) sowie des Maschinenhauses im Zusammenhang mit Betrachtung von historischen Brandereignissen an Windenergieanlagen wurde von GE Power & Water Engineering (nachfolgend „GE“) festgelegt, welche Komponenten den Einsatz von Feuermelde- und / oder Löscheinrichtung erfordern. In Abstimmung mit dem öffentlich bestellten vereidigten Sachverständigen Herrn Harald Eden wurde ermittelt, dass die Installation einer Feuermelde- und/oder Löscheinrichtung innerhalb der Rotornabe von GE Windenergieanlagen keine Vorteile erbringen und auch keine technischen Gründe insoweit maßgeblich sind. Aus derzeitiger Sicht stellt daher die Installation eines solchen Systems innerhalb der Rotornabe möglicherweise ein höheres Risiko dar als jeder mögliche technische Nutzen.

Aufgrund der eigenen Erfahrungen durch GE wird diese Auffassung wie folgt begründet und belegt:

1. Bei einer von bereits mehr als 20.000 installierten und in Betrieb genommenen Windenergieanlagen trat am Blattverstellungssystem ein elektrischer Defekt auf, der zur Explosion im Batterieschaltschrank führte. Dies geschah während einer Wartungsmaßnahme, in der eine elektrische Komponente installiert wurde ohne überprüft zu haben, ob diese überhaupt zur Systemintegration zulässig ist. Somit wurden betroffene Batterien überladen und Wasserstoffgas wurde freigesetzt mit folglich bereits genannter Explosion. Basierend auf letzte genannte Fehlerursache und um mögliche Wiederholungen zu verhindern und auszuschließen wurden Feldmodifikationen für alle GE 30Nm Blattverstellungssysteme durchgeführt. Weiterhin wurden Änderungen und Verbesserungen am Hardware Design der Blattverstellungssysteme sowie Firmware upgrades implementiert.
2. Alle Schaltschränke der GE Blattverstellungssysteme (Steuer- und Batterieschaltschränke) sind hermetisch abgeriegelt. Würde ein elektrischer Defekt zu einem Feuer innerhalb eines dieser Schaltschränke führen, so würde das Feuer bedingt durch Mangel an Sauerstoff ersticken. Somit verursachte die unter Punkt 1 aufgeführte Explosion zwar eine Verformung der Abdeckung des betroffenen Batterieschaltschrankes, führte aber zu keiner Brandfolge.
3. Alle GE Blattverstellungssysteme enthalten bereits mehrere Schutzfunktionen, die im Falle eines Brandes in der Rotornabe zur Abschaltung der Windenergieanlage führen würden.



GE Wind Energy GmbH
Holsterfeld 16
48499 Salzbergen
Germany

T +49 5971 980 0
F +49 5971 980 1999
www.ge-renewable-energy.com

GE ist somit aus genannten Gründen der Auffassung, dass eine Feuermelde- und Löscheinrichtung innerhalb der Rotornaben nicht notwendig ist.

FMEA (Fehler-Möglichkeiten- und -Einfluss-Analyse) Tabellen zur Risikobeurteilung wurden erstellt, um das Risiko hinsichtlich Feuer Einleitung in der Rotornabe, im Maschinenhaus und innerhalb des Turmfußes („Down Tower Assembly“) zu bewerten.

Diese Tabellen identifizieren die Modi der Feuer Einleitung, die Wahrscheinlichkeit der Einleitung, Effekte (vor allem über mögliche Ausbreitung auf benachbarte oder verbundene „hoch gefährdete“ Komponenten) und ein Wahrscheinlichkeitsranking, indem dargestellt wird, inwiefern hoch riskante Komponenten mit welchem Schweregrad entzündlich sind.

Um Risiken eindeutig quantifizieren zu können, wurde ein 1, 5, 9 Bewertungsschema verwendet.

Die folgende Tabelle umfasst die Risikobeurteilung für die Rotornabe:

DTA Fire Risk Assessment									
Description	PBM	PBM Owner	Fire Initiation Mode(s)	Likelihood	Effect (Most Probable)	Fire Transmission Probability	Severity	Risk	Comments
PTB (Pitch Terminal Box)	WB15	Stephan Kluepfer	Arc fault/improper connection (terminal blocks) - 400Vac	1	Contained in sealed box (plastic conduit - low risk)	1	1	1	No combustible materials inside hub...
Pitch Axis Cabinet (per axis)	WB17	Josh Heim	Arc fault/improper connection (terminal blocks) - 400Vac Cabinet heater stuck with failed thermal protective Excess power dissipation on degraded components	1	Contained in sealed box Primary conductors - steel Some small plastic conduits - low risk	1	1	1	VO (fire suppressing) plastic Thermal protection on converter heat sink
Pitch Battery Cabinet (per axis)	WB17	Josh Heim	Arc fault/improper connection (terminal blocks) - 400Vac	1	Several Gortex covered small vents (~20mm dia) on cabinets. Some potential for gearbox grease fouling.	5	1	5	Battery shells constructed from VO plastic.
Pitch Transformer Cabinet (per axis)	WB17	Josh Heim	Overheated transformers Transformer dielectric failure DB resistor stuck on	1	Soot on components, thermal stress of transformers Vented box Most probable box for grease accumulation from lube system.	5	5	25	If fire suppression required, suggest length of pressurized tubing (Firetrace - 3M Novex 1230 agent) Xhr: hot spot temp. ~150°C worst case (Class F Ins).
Pitch Gear Lube System	WB07	Bisheng Yang	Potential wire fault (internally protected device)	1	Ignite blade root bulkhead?	5	9	45	
Pitch Bearing Lube System	WB07	Bisheng Yang	Potential wire fault (internally protected device)	1	Ignite blade root bulkhead?	5	9	45	
Pitch Motors (per axis)	WB08	Josh Heim	Overheated or arcing motor (5300Vdc) Pitch gearbox leaking grease into motor	1	Fire contained in sealed motor. Location in hub benign.	1	1	1	Thermal sensors in motor
Pitch Motor Cooling Fans (per axis)	WB08	Josh Heim	Improper/shorted wiring	1	No combustible components nearby. Low current, impedance protected.	1	1	1	Axis box breaker protects from over current 230Vac fan motors (low current, shaded pole, 7 fans)
Pitch Converter Cooling Fans (per axis box)	WB17	Josh Heim	Improper/shorted wiring	1	No combustible components nearby. Low current, impedance protected.	1	1	1	Axis box breaker protects from over current 230Vac fan motors (low current, shaded pole, 2 fans)
				Odd Numbers 1, 5, 9		Odd Numbers 1, 5, 9		Odd Numbers 1, 5, 9	

Innerhalb der Rotornabe wurden keine relevanten Risiken identifiziert.



GE POWER & ENERGY
Renewable Energy

GE Wind Energy GmbH
Holsterfeld 16
48499 Salzbergen
Germany

T +49 5971 980 0
F +49 5971 980 1999
www.ge-renewable-energy.com

Historische Aufzeichnungen der Ereignisse an GE Blattverstellungssystemen sowie erfolgte Risikobeurteilung zeigen auf, dass die Einführung einer Feuermelde- und Löscheinrichtung innerhalb der Rotornabe ein größeres Risiko als möglichen Nutzen darstellt.

Aufgrund dessen wird für die Komponenten innerhalb der Rotornabe keine Ausrüstung für Feuermelde- und Löscheinrichtungssysteme festgelegt.

Unterzeichnet für und im Namen von:

General Electric Company
GE Wind Energy GmbH
Holsterfeld 16
48499 Salzbergen
Germany


Harald Eden
Office of expert professional
An der Beverbäke 4b
26123 Oldenburg
Germany

19. August 2014

19. August 2014

Vincent Schellings
2.5 MW Product Line Leader &
Salzbergen Engineering Site Leader

Dipl.-Ing. Harald Eden
öbuv SV für Brandursachen & elektrische
Anlagen der Energietechnik, VdS anerkannter SV
zum Prüfen elektrischer Anlagen, anerkannter
Experte für Brände in Windenergieanlagen


(Unterschrift oder Äquivalent,
autorisiert durch den Aussteller)


(Unterschrift oder Äquivalent,
autorisiert durch den Aussteller)


Geschäftsführer: Cliff Harris, Andreas von Bobart, Werner van Wickeren
USt-IdNr. DE 813397642
Amtsgericht Osnabrück, HRB 100931
Deutsche Bank AG, Frankfurt BLZ 500 700 10 Kto.-Nr. 0 951 061
BIC (SWIFT-Code): DEUTDEFF IBAN: DE84 5007 0010 0095 1061 00