Gutachtliche Stellungnahme zur Nachrüstung von Blatthinterkanten-kämmen

Projekt-Nr. VW13177

Berichts-Nr. TP14114

AUFTRAGGEBER

Enercon Service Deutschland GmbH
Dornumer Straße 20
26607 Aurich

AUFTRAGNEHMER

Deutsche WindGuard GmbH

Oldenburger Straße 65
26316 Varel

Deutsche Akkreditierungsstelle
D-IS-11013-01-00

Gutachtliche Stellungnahme zur Nachrüstung von Blatthinterkantenkämmen

Standort Schöneseiffen

Typ: **Enercon E-82**

Seriennummer: **823015**

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
26316 Varel

Auftraggeber:	Enercon Service Deutschland GmbH
Kontakt:	Hr. Timm Greinig
Projektnummer:	VW13177
Berichtnummer:	TP14114

Ort, Datum:	Varel, 20.05.2014
Durchgeführt von:	Dipl.-Ing. (FH) K. Junior
Geprüft:	Dipl.-Wirtschaftsing. (FH) I. Sörensen

1 AUFGABENSTELLUNG 4

2 TECHNISCHE DATEN DER WINDENERGIEANLAGE 5

2.1 Ertragsdaten und Betriebsstunden 5

2.2 Dokumentation 5

3 TECHNISCHE DOKUMENTATION 6

3.1 Beschreibung und Wirkungsweise der Blatthinterkantenkämme 6

3.2 Umgebungsbedingungen zur Zeit der Begehung 6

3.3 Durchführung 6

4 SCHLUSSFOLGERUNG 11

1 Aufgabenstellung

Die Deutsche WindGuard GmbH wurde von der Enercon Service Deutschland GmbH mit der Begutachtung einer Nachrüstung von Blatthinterkantenkämmen beauftragt. Diese wurde an einer Windenergieanlage (WEA) vom Typ Enercon E-82, Nabenhöhe 78 m, vorgenommen. Die WEA befindet sich am Standort Schöneseiffen in der Nähe von Schleiden in der Eifel. Überprüft wurden Ausrichtung, Festigkeit und die Ausführung der durchgeführten Arbeiten.

Nicht geprüfte Anlagenteile: es wurden nur die Bereiche der Hinterkantenkämme inspiziert.

In Unterauftrag vergebene Inspektionsarbeiten und Analysen: keine

2 Technische Daten der Windenergieanlage

Hersteller:	Enercon
Typ:	E-82
Seriennummer:	823015
Leistung:	2300 kW
Rotordurchmesser:	82 m
Nabenhöhe:	78 m
Rotorblätter:	
Typ / Satznummer:	E82-2 / 0381 RO
Seriennummern:	RO 1151, RO 1149, RO 1152
Getriebe:	Entfällt.
Generator:	Synchron
Regelungsprinzip:	Pitch
Turmbauart:	Geschlossener, konischer fünfteiliger Stahlrohrturm
Inbetriebnahmedatum:	25.01.2011

2.1 Ertragsdaten und Betriebsstunden

Ertrag:	10.472.661 kWh
Betriebsstunden:	19.771 h

2.2 Dokumentation

Typengeprüfte WEA:	Die Typenprüfberichte lagen in elektronischer Form (TP_E-82_E2_76,78mSRT_NH78,33m_Rev.0) vor.
Konformitätserklärung:	In der WEA vorhanden.
Sonstiges:	Eine Arbeitsbeschreibung zur Nachrüstung der Hinterkantenkämme (Bericht Rev001 Nachrüstung Serrations -(Service-) WEA 824510 WP Timmeler Kampen) und der Entwurf einer Arbeitsanweisung (TA - E82-2 Hinterkantenk-334mme) lagen in elektronischer Form vor.

3 Technische Dokumentation

3.1 Beschreibung und Wirkungsweise der Blatthinterkantenkämme

Bedingt durch Turbulenzen an den Hinterkanten der Rotorblätter entstehen aerodynamische Geräusche. Um den Schallleistungspegel der WEA zu reduzieren, werden an der Hinterkante der Blätter Zackenprofile installiert. Durch die Zackenstruktur werden die großen Turbulenzen in viele kleine Turbulenzen aufgeteilt, was die Gesamtintensität der Turbulenzen verringern und den Schallleistungspegel reduzieren soll.

Beginnend kurz oberhalb der Blattspitze (R: 41000 mm) erstreckt sich der aus neun Segmenten bestehende Hinterkantenkamm über eine Länge von 12710 mm. Die Länge der Zacken ist unterschiedlich und nimmt zur Blattspitze hin ab. Weiterhin sind die Zacken zur Spitze hin abstufend geschäftet. Gefertigt werden die Segmente aus GFK und sollen laut Herstellerangaben ein Gewicht unterhalb von 10 kg (inkl. Kleber) pro Blatt besitzen. In Anbetracht des Gesamtgewichtes von 8500 kg ist das zusätzliche Gewicht zu vernachlässigen. Die Segmente werden in die Hohlkammer der zuvor aufgeschnittenen Hinterkante (V-Profil) eingeschoben und verklebt. Anschließend wird dann der Übergang vom V-Profil zum Hinterkantenkamm reprofiliert. Die Arbeiten werden im Herstellerwerk oder auch an bestehenden WEA mittels Arbeitsbühne durchgeführt.

3.2 Umgebungsbedingungen zur Zeit der Begehung

Außentemperatur:	12 °C
Windgeschwindigkeit:	4 m/s
Windrichtung:	west
Wetterlage:	sonnig, trocken
Personen vor Ort:	K. Junior, M. Roskam

3.3 Durchführung

Mittels Seilzugangstechnik wurden die Inspektionsarbeiten vorgenommen und an allen drei Rotorblättern die vor Ort durchgeführten Nachrüstungen überprüft.
Alle Segmente sind ordentlich ausgerichtet und weisen einen gleichmäßigen Verlauf auf (Foto 1, Foto 2). Das Segment Nr. 1 ist sauber eingepasst, die Schnitte exakt vorgenommen (Foto 3). Die Stöße der einzelnen Segmente sind ordentlich ausgeführt, die Übergänge weisen keine Absätze auf (Foto 4). Der Übergang V-Profil / Hinterkantenkamm ist gut angeglichen (Foto 5, Foto 6, Foto 7). Insgesamt machen die Arbeiten einen sehr ordentlichen und sauberen Eindruck, es wurden lediglich zwei kleine Materialaufwürfe (Blasen) an einem reprofilierten Übergang gefunden (Blatt B, Radius 33 m, Foto 8).

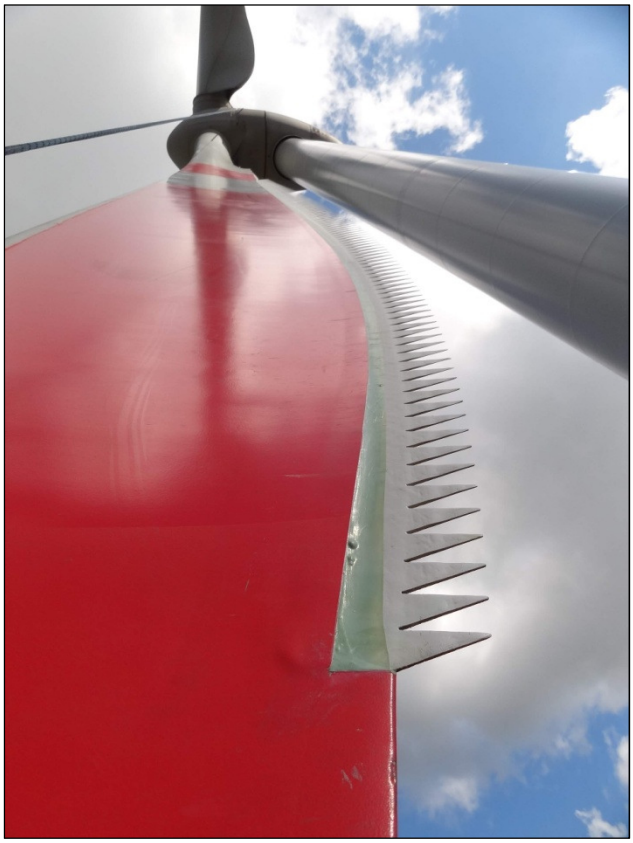

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Foto 5

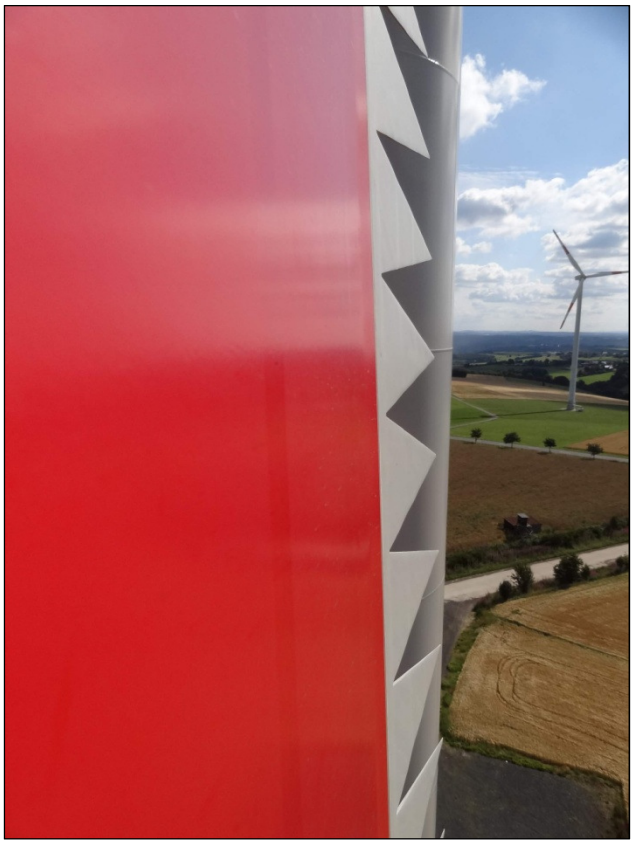

Foto 6

Foto 7

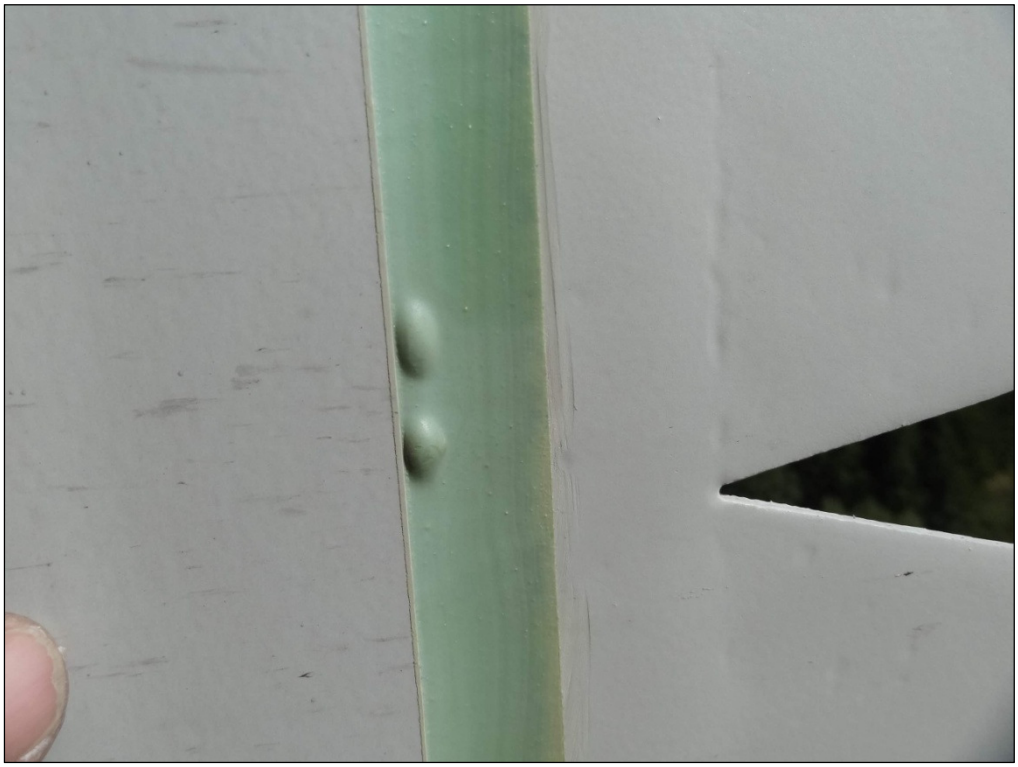

Foto 8

4 Schlussfolgerung

Die an Rotorblättern entstehenden Turbulenzen verursachen aerodynamische Geräusche, die durch den nachträglichen Einbau von Hinterkantenkämmen reduziert werden sollen. Diese Nachrüstung wurde an einer WEA einer Sichtkontrolle unterzogen. Soweit möglich, wurden die Arbeitsschritte der vorliegenden technischen Anweisung und des Arbeitsberichtes verglichen. Die durchgeführten Arbeiten wurden ordentlich und sauber durchgeführt, hinsichtlich der Stabilität bestehen keine Bedenken. Da die Hinterkantenkämme während des Betriebes der WEA Schwingungen ausgesetzt sind, sollten in Hinblick auf die Haltbarkeit die Nachrüstungen im Rahmen der routinemäßigen Wartungen einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren.

Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Straße 65
D-26316 Varel
Tel.: 04451 / 95 15 - 0 · Fax: 95 15 - 29
E-Mail: info@windguard.de

Varel, den 20.05.2014

Dipl.-Ing. (FH) K. Junior

Geprüft: Dipl.-Wirtschaftsing. (FH) I. Sörensen

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-IS-11013-01-00

Dieser Bericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Deutsche WindGuard GmbH.