

Public
Dokumentennr.: 0040-2485 V07
2016-05-03

Allgemeine Informationen über die Umweltverträglichkeit von Vestas- Windenergieanlagen

V90-1.8/2.0 MW, V90-3.0 MW,
V100-1.8/2.0 MW, V105-3.3/3.45 MW,
V100-2.6 MW, V100-2.0/2.2 MW, V110-2.0/2.2
MW, V112-3.3/3.45 MW, V117-3.3/3.45 MW,
V126-3.3/3.45 MW, V136-3.45 MW

50 Hz und 60 Hz

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Abkürzungen.....	3
2	Von Vestas-Windenergieanlagen ausgehende Emissionen	3
2.1	Luftverunreinigungen	3
2.2	Luftverwirbelungen.....	3
2.3	Glanzgrad	4
2.4	Schattenwurf.....	5
2.5	Korrosionsschutz	5
2.6	Lärmentwicklung.....	5
2.6.1	Geräuschreduzierter Betriebsmodus.....	5
2.6.2	Zusätzliche Informationen	6
2.6.3	Geräuschemissionen innerhalb der Windenergieanlage	6
2.7	Elektromagnetische Felder	7
3	Maßnahmen bei Betriebseinstellung	7
4	Geschätzte Energiebilanz.....	9
5	Geschätzte Einsparungen an CO₂e	10
6	Bedarfsdeckung durch Vestas-Windenergieanlagen	12

1 Einleitung

Zu den folgenden Themen sind in diesem Dokument die wichtigsten Informationen zusammengefasst:

- Emissionen der Vestas-Windenergieanlagen
- Maßnahmen bei Betriebseinstellung
- Energetische Amortisationszeit
- CO₂e-Reduktion
- Bedarfsdeckung

1.1 Abkürzungen

Abkürzung	Langform/Erläuterung
CO ₂ -e	Kohlendioxid-Äquivalente
DIN	Deutsches Institut für Normung
EMF	Elektromagnetisches Feld
EU	Europäische Union
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Organization for Standardization (Internationale Organisation für Normung)

Tabelle 1-1: Abkürzungen

2 Von Vestas-Windenergieanlagen ausgehende Emissionen

Im folgenden Kapitel werden die von einer Vestas-Windenergieanlage im Standardbetrieb (d. h. störungsfreien Betrieb) möglicherweise ausgehenden Emissionen beschrieben.

2.1 Luftverunreinigungen

Vestas-Windenergieanlagen sind so konstruiert, dass im Normalbetrieb sowie im Störfall keine Luftverunreinigungen entstehen. Durch einen Brand bedingte Luftverunreinigungen stellen eine Ausnahmesituation dar und sind daher gesondert zu betrachten.

2.2 Luftverwirbelungen

Im Nachlauf einer Vestas-Windenergieanlage bilden sich durch den Betrieb des Rotors Luftturbulenzen. Aus diesem Grund sind die Mindestabstände zwischen den Windenergieanlagen in der allgemeinen Spezifikation zur jeweiligen Anlage aufgeführt. Sind die Abstände kleiner als in der allgemeinen Spezifikation festgelegt, muss die Stabilität der errichteten Windenergieanlage und die der benachbarten Anlagen auf dem Wege einer Vestas-Baustellenprüfung kontrolliert werden.

2.3 Glanzgrad

Zur Vermeidung von Umweltbelastungen durch optische Einflüsse werden Vestas-Windenergieanlagen standardmäßig in Farbgebung RAL 7035 (lichtgrau) produziert. Zur Dämpfung von Lichtreflexionen an den Rotorblattflächen gelangen verringerte Glanzgrade zum Einsatz, die den Anforderungen nach DIN 67530/ISO 2813-1978 entsprechend maximal 30 % betragen (für weitere Informationen siehe Dokument „Allgemeine Spezifikation“ zur jeweiligen Windenergieanlage).

2.4 Schattenwurf

Der von den Rotorblättern ausgehende Schattenwurf verursacht eine periodisch wiederkehrende Abschattung der Sonne.

Vestas bietet auf Anfrage eine Schattenwurfmoduloption, um Schattenwurf auf benachbarte Häuser zu vermeiden.

2.5 Korrosionsschutz

Der Korrosionsschutz der Vestas-Türme besteht aus einem Zinkauftrag auf gereinigtem Stahl und richtet sich nach ISO 12944-2. Über diesen Korrosionsschutz werden eine Grundlackierung und ein Deckanstrich aufgetragen. Sowohl die Grundlackierung als auch der Deckanstrich sind zinkfrei, sodass eine Zinkauswaschung ausgeschlossen ist.

2.6 Lärmentwicklung

Windenergieanlagen emittieren in der Regel Lärm. Das Geräuschspektrum einer Vestas-Windenergieanlage entspricht einem breitbandigen Rauschen. Es treten keine störende Töne oder pulsierende Schwankungen des Geräuschpegels auf. Einen Aspekt der Geräuscheigenschaften stellt das durch die Rotorblattspitzen verursachte aerodynamische Geräusch dar. Die Intensität dieses Geräusches ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit des Rotors und der Rotorblätter. Da Vestas-Windenergieanlagen des Typs GridStreamer™ sich mit unterschiedlichen Drehzahlen betreiben lassen, variiert die Art des Geräuschspektrums, so dass sich ein nicht-störendes Geräuschspektrum erzielen lässt.

Der Geräuschpegel der Windenergieanlage ist abhängig vom Windenergieanlagentyp und dem Betriebsmodus, in dem die Windenergieanlage betrieben wird. Der Geräuschmodus der Windenergieanlage wird entsprechend den projektspezifischen Anforderungen gewählt und eingestellt. Für weitere Informationen zum geräuschreduzierten Betriebsmodus siehe 2.6.1 Geräuschreduzierter Betriebsmodus auf S. 5 und 2.6.2 Zusätzliche Informationen auf S. 6.

2.6.1 Geräuschreduzierter Betriebsmodus

Oftmals kommt ein geräuschreduzierter Betriebsmodus zu bestimmten Zeiten zum Einsatz (z. B. nachts zwischen 22 und 6 Uhr), um die vorgegebenen nationalen Lärmgrenzwerte für anliegende Wohnbebauungen einzuhalten. Eine Senkung der Geräuschemission führt gegenüber dem leistungsoptimierten Standardbetrieb zu einer Reduzierung der Energieerzeugung.

Das Anfahren und Abschalten der Vestas-Windenergieanlagen überschreitet den Mittelungspegel des Schalldrucks bei den relevanten Windgeschwindigkeiten um nicht mehr als 10 dB.

OptiTip® System

Alle Windenergieanlagen sind mit der Pitchregelung OptiTip® von Vestas ausgestattet. Bei OptiTip® wird der Pitchwinkel der Rotorblätter ständig so angepasst, dass der für die aktuellen Windbedingungen optimale Winkel

eingestellt ist. Durch die Regelung des Pitchwinkels der Rotorblätter werden die Energieerzeugung optimiert und der Geräuschpegel reduziert.

Die Anpassung des Pitchwinkels der Rotorblätter dient als geräuschreduzierender Betriebsmodus. Daher sind für die Windenergieanlagen nachts und tagsüber verschiedene Betriebsmodi möglich. Vestas-Windenergieanlagen können so mit unterschiedlichen Leistungskurven und/oder Schalleistungspegeln betrieben werden. Dadurch kann der Betrieb der Vestas-Windenergieanlage kundenspezifisch angepasst werden, um den besonderen Standortanforderungen gerecht zu werden.

2.6.2 Zusätzliche Informationen

Eine Manipulation der einstellbaren Parameter durch Dritte ist auszuschließen. Sämtliche Eingriffe in die Maschinenparameter, u. a. auch zur Änderung der Leistungskurve und damit auch der Geräuschemission der Vestas-Windenergieanlage, können und dürfen nur vom technischen Personal von Vestas vorgenommen werden. Um Änderungen der Geräuschemission vorzunehmen, ist ein spezieller Sicherheitscode notwendig, der ausschließlich autorisierten Mitarbeitern von Vestas zugänglich ist.

2.6.3 Geräuschemissionen innerhalb der Windenergieanlage

Tabelle 2-1 auf S. 7 gibt den Geräuschpegel nach der Maschinenrichtlinie (2006/42 EG) bezogen auf die Lärmexposition von Personen an, welche die Windenergieanlage im Normalbetrieb und zu normalen Wartungsoperationen betreten. Der Geräuschpegel ist bezogen auf die 3-MW-Plattform der Windenergieanlagen angegeben; ebenso ist der Tabelle zu entnehmen, ob das Tragen von Gehörschutz erforderlich ist.

Position	Vorgang	Geräuschpegel		Gebotene Maßnahme
		L _{Aeq} [dB(A)]	L _{CPeak} [dB(C)]	
Eingang zur Windenergieanlage	Betrieb und Stand-by	< 60 (56)	< 105 (100)	Keine
Turmunterseite	Betrieb und Stand-by	< 70 (65)	< 100 (95)	Keine
Aufzug	Standby	< 85 (81)	< 110 (106)	Gehörschutz erforderlich
Plattform unter dem Maschinenhaus	Standby	< 80 (72)	< 100 (94)	Gehörschutz erforderlich
Plattform unter dem Maschinenhaus	Vorgang	< 94 (91)	< 125 (118)	Gehörschutz erforderlich

Position	Vorgang	Geräuschpegel		Gebotene Maßnahme
Im Innern des Maschinenhauses	Standby mit maximaler Lüfterdrehzahl	< 85 (82)	< 108 (103)	Gehörschutz erforderlich
Im Innern des Maschinenhauses	Standby ohne Lüfter	< 80 (76)	< 105 (96)	Gehörschutz ratsam
Im Innern des Maschinenhauses	Vorgang	< 100 (96)	< 120 (114)	Gehörschutz erforderlich

Tabelle 2-1: Erklärung gemäß der Maschinenrichtlinie 2006/42 EG. In der Tabelle geben die Zahlenwerte in Klammern die Ergebnisse der unmittelbaren Messungen und die Angaben ohne Klammern die Unsicherheit der jeweiligen Angabe wieder.

2.7 Elektromagnetische Felder

Die 3-MW-Plattform der Windenergieanlage hält die Grenzwerte der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) und der EMF-Richtlinie (2013/35/EU) zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer, die die Windenergieanlage im Normalbetrieb oder zu Zwecken der normalen Wartung betreten, vor Gefährdung durch abgestrahlte elektromagnetische Felder ein:

1. Das Personal wird keinen magnetischen Feldern oberhalb der Auslöseschwelle im Frequenzbereich zwischen 5 Hz und 400 kHz ausgesetzt.
2. Das Personal wird keinen elektrischen Feldern oberhalb der Auslöseschwelle im Frequenzbereich zwischen 5 Hz und 32 kHz ausgesetzt.

Die Windenergieanlagen erfüllen Kategorie 0 hinsichtlich der Einstufung des Niveaus der Strahlungsemissionen nach der Norm zur Sicherheit von Maschinen (EN 12198-1: 2000). Kategorie 0 bedeutet, dass keine Restriktionen und Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

Nach der EMF-Richtlinie (2013/35/EU) sind Vorkehrungen zur Vermeidung einer Exposition des Personals gegenüber statischen Magnetfeldern im Umkreis von 10 cm der Tür und Leitermagneten zu treffen.

3 Maßnahmen bei Betriebseinstellung

Bei einer Betriebseinstellung einer Vestas-Windenergieanlage besteht die Möglichkeit, die Anlage vollständig zu demontieren und zu entsorgen, sodass der landschaftliche Ursprungszustand wiederhergestellt werden kann und damit

keine Gefahren bzw. Belästigungen für die Umgebung und die Nachbarschaft bestehen bleiben.

Zunächst erfolgt die Demontage der Hauptkomponenten der Vestas-Windenergieanlage (Rotorblätter mit Nabe, Maschinenhaus, Stahlrohrturm). Dafür werden ein entsprechender Kran sowie fachkundiges Personal eingesetzt. Die Demontagearbeiten einschließlich der Baustellen- und Transportvorbereitung sowie der Fundamententsorgung erstrecken sich je nach Anlagentyp auf einen Zeitraum von drei (3) bis fünf (5) Werktagen.

Bei der Fundamententsorgung wird der Fundamentsockel gesprengt, um die Komponenten zu zerlegen. Diese Materialien werden daraufhin getrennt und fachgerecht entsorgt. Bei der Installation eventuell in die Erde gerammte Betonpfähle verbleiben nach der Demontage im Boden, da nach Auffüllung und Verdichtung der Grube mit Mutterboden eine landwirtschaftliche Nutzung bzw. Bepflanzung stattfinden kann.

Die Kranstellfläche, Verkabelung und Zuwegung kann ebenfalls entfernt werden, damit der Ursprungszustand wiederhergestellt wird.

Die entstandenen Recyclingmaterialien (Stahl-, Alteisen- und Kupferschrott) werden nach grober Zerkleinerung bei einem Fachbetrieb entsorgt, der auf die Entsorgung von Recyclingmaterialien spezialisiert ist.

Das Schaltanlagenmodul enthält Schwefelhexafluorid (SF₆), ein besonders starkes Treibhausgas, das nicht in die Atmosphäre gelangen darf. Das SF₆-Gas ist bei einem Austausch während des Betriebs sowie bei der Stilllegung der Windenergieanlage vom technischen Servicepersonal aufzufangen.

4 Geschätzte Energiebilanz

Die für Herstellung, Transport, Wartung und Rückbau aufgewendete Energie wird von einer Vestas-Windenergieanlage je nach Typ, Nabenhöhe sowie Energieproduktion innerhalb der in Tabelle 4-1 auf S. 9 dargestellten Zeiträume erzeugt:

Windenergieanlagentyp	Energiebilanz (Monat)
IEC III ($v = 7,5$ m/s und $k = 2$ in Nabenhöhe)	
V90-2.0 MW	10
V90-2.0 MW Gridstreamer™	10
V100-1.8 MW	10
V100-2.0 MW	9
V100-2.6 MW	9
V110-2.0 MW	7
V110-2.2 MW	6
V126-3.3 MW	7
V126-3.45 MW	7
V136-3.45 MW	8
IEC II ($v = 8,5$ m/s und $k = 2$ in Nabenhöhe)	
V90-1.8 MW	9
V90-1.8 MW Gridstreamer™	9
V100-2.0 MW	6
V100-2.2 MW	6
V100-2.6 MW	7
V112-3.3 MW	6
V112-3.45 MW	6
V117-3.3 MW	6
V117-3.45 MW	6
IEC I ($v = 10$ m/s und $k = 2$ in Nabenhöhe)	
V90-3.0 MW	6
V105-3.3 MW	5
V105-3.45 MW	5
V112-3.3 MW	6
V112-3.45 MW	5

Tabelle 4-1: Geschätzte Energiebilanz

5 Geschätzte Einsparungen an CO₂e

Die Emissionen einer Vestas-Windenergieanlage entstehen nicht primär durch den eigentlichen Betrieb, sondern durch den Energie- und Rohstoffeinsatz bei der Materialproduktion und der Herstellung der Anlage.

In Tabelle 5-1 auf S. 10 ist die CO₂e-Einsparung einer Vestas-Windenergieanlage im Vergleich zu dem in Europa bestehenden Stromproduktionsmix dargestellt. Dabei wird die Einsparung betrachtet, die entsteht, wenn eine Kilowattstunde des durchschnittlichen EU-Stromproduktionsmixes durch eine Kilowattstunde Windenergie ersetzt wird.

Windenergieanlagentyp	Einsparungen von CO ₂ e (Tonnen an CO ₂ /Jahr)	Einsparungen von CO ₂ e (Tonnen an CO ₂ /20 Jahre)
IEC III (v = 7,5 m/s und k = 2 in Nabenhöhe)		
V90-2.0 MW	3330	66,600
V90-2.0 MW Gridstreamer™	3330	66,600
V100-1.8 MW	3500	70,000
V100-2.0 MW	3640	72,700
V100-2.6 MW	4010	80,200
V110-2.0 MW	4270	85,300
V110-2.2 MW	4330	86,500
V126-3.3 MW	6010	120,200
V126-3.45 MW	6530	130,600
V136-3.45 MW	6690	133,700
IEC II (v = 8,5 m/s und k = 2 in Nabenhöhe)		
V90-1.8 MW	3750	75,000
V90-1.8 MW Gridstreamer™	3750	75,000
V100-2.0 MW	4640	92,700
V100-2.2 MW	4840	96,800
V100-2.6 MW	4800	96,000
V112-3.3 MW	6590	131,800
V112-3.45 MW	6730	134,500
V117-3.3 MW	6670	133,300
V117-3.45 MW	6830	136,600
IEC I (v = 10 m/s und k = 2 in Nabenhöhe)		
V90-3.0 MW	6060	121,200
V105-3.3 MW	7310	146,100
V105-3.45 MW	7420	149,800
V112-3.3 MW	8040	160,700
V112-3.45 MW	8250	164,900

Tabelle 5-1: Die geschätzte CO₂e-Äquivalentreduzierung, die von Vestas-Windenergieanlagen erreicht wird, im Vergleich zum bestehenden durchschnittliche EU-Stromproduktionsmix (unter der Annahme von 475 g CO₂e-Äquivalenten pro kWh für den Durchschnitts-Mix in der EU)

6 Bedarfsdeckung durch Vestas-Windenergieanlagen

Die in Tabelle 6-1 auf S. 12 dargestellte Bedarfsdeckung durch Vestas-Windenergieanlagen ergibt sich unter Annahme eines Bedarfs von 4000 kWh pro Haushalt und Jahr. Je nach Standort und Nabenhöhe wird ein anderer Jahresenergieertrag von der Anlage erzielt und somit variieren die Werte.

Windenergieanlagentyp	Zahl der Haushalte
IEC III (v = 7,5 m/s und k = 2 in Nabenhöhe)	
V90-2.0 MW	1800
V90-2.0 MW Gridstreamer™	1800
V100-1.8 MW	1900
V100-2.0 MW	1900
V100-2.6 MW	2100
V110-2.0 MW	2300
V110-2.2 MW	2300
V126-3.3 MW	3200
V126-3.45 MW	3500
V136-3.45 MW	3600
IEC II (v = 8,5 m/s und k = 2 in Nabenhöhe)	
V90-1.8 MW	2000
V90-1.8 MW Gridstreamer™	2000
V100-2.0 MW	2500
V100-2.2 MW	2600
V100-2.6 MW	2600
V112-3.3 MW	3500
V112-3.45 MW	3600
V117-3.3 MW	3500
V117-3.45 MW	3600
IEC I (v = 10 m/s und k = 2 in Nabenhöhe)	
V90-3.0 MW	3200
V105-3.3 MW	3900
V105-3.45 MW	4000
V112-3.3 MW	4300
V112-3.45 MW	4400

Tabelle 6-1: Bedarfsdeckung durch Vestas-Windenergieanlagen

CLASS 2 - RESTRICTED



TECHNISCHE BESCHREIBUNG FÜR DEN KUNDEN

DOKUMENT:
0048-5257 VER 00

BESCHREIBUNG:
Sägezahn-Hinterkante, technische Beschreibung für Kunden

Historie

VERSION:	DATUM	ÄNDERUNG:
00	03.11.2014	Ursprünglicher Entwurf - JEHUR
01	17.11.2014	Einhaltung des geistigen Eigentumsrechts - JEHUR

Inhaltsverzeichnis

KAPITEL:	BESCHREIBUNG:	SEITE:
1.	Einleitung	1
2.	Allgemeine Beschreibungen	1
3.	Generatorlasten Windenergieanlage	3
4.	Äußere, Schnittstelle und Material	3
5.	Urheberrechtsvermerk	4

1. Einleitung

Dieses Dokument bietet eine allgemeine Übersicht über Sägezahn-Hinterkanten (Serrated trailing edges - STE) zur Installation an Rotorblätter der Vestas-Windenergieanlagen. Das Paket wird als Optionsprodukt zum Kauf angeboten.

Durch STE können die Schallemissionen der Anlage reduziert werden, indem die durch turbulente Grenzschichten erzeugten Geräusche an der Hinterkante beeinflusst werden.

2. Allgemeine Beschreibungen

Die Hauptfunktion der STE besteht darin, die hauptsächliche Geräuschquelle - die durch turbulente Grenzschichten erzeugten Geräusche an der Hinterkante - zu mindern.

Durch werksseitig installierte STE könnten neue Windenergieanlagen auch an Standorten, an denen eingeschränkte Lärmemissionen gelten, errichtet werden.

Für Windenergieanlagen, die in lärmreduziertem Modus betrieben werden, bietet sich eine Nachrüstung mit STE an. Im Allgemeinen ermöglichen STE den Betrieb von Windenergieanlagen in aggressiveren Lärmmodi, wodurch ein höherer AEP-Wert erreicht werden kann (AEP steigt je nach Modell der Windenergieanlage und Geräuschmodus).

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 0048-1259 VER 01

T05 0048-5257 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2014-12-18 by BERIE

DMS 00010-VER 04

STE werden am äußeren Drittel des Rotorblatts installiert, wo die Geräuschemissionen am stärksten sind (Abbildung 1).



Abbildung1: Sägezahn-Hinterkante an Vestas-Windenergieanlagen

Da STE an der hauptsächlichen Geräuschquelle ansetzen, können sie zudem dazu beitragen, den Schalleistungspegel insgesamt zu senken. Eine Schalleistungsbestimmung gemäß IEC 61400-11 ergab eine mögliche Senkung der Geräuschemissionen einer Windenergieanlage je nach Geräuschmodus um bis zu 1-3 dB (A) (Abbildung 2).

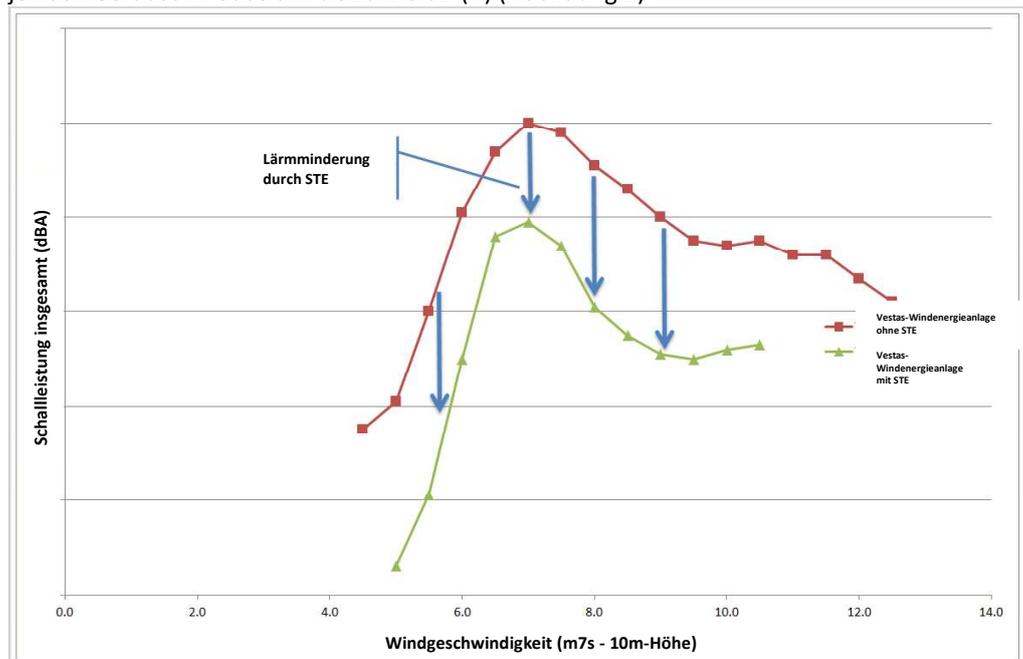


Abbildung2: Geräuschkurve nach IEC 61400: Vergleich von Windenergieanlagen mit und ohne STE

3. Generatorlasten Windenergieanlage

STE erzeugen unter Betriebsbedingungen keine Last auf dem Rotorblatt. Daher haben sie keine Auswirkungen auf die Leistungskurve und den axialen Koeffizienten. Dasselbe gilt für Windparks, da STE keinen Einfluss auf die Wirbelströmung haben, die bei Abwind mit Windenergieanlagen interagiert.

4. Äußere, Schnittstelle und Material

STE werden aus Polyurethan auf Basis von Polyether gefertigt und sind in sechs Größen lieferbar. Das größte STE-Teil wiegt 259 Gramm.

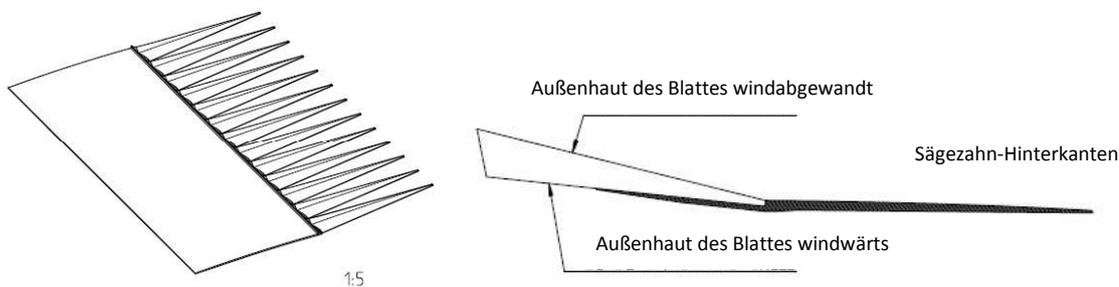


Abbildung3: STE 3D-Modell (links) und Querschnitt des Blattes (rechts)

STE werden am Blatt festgeklebt und mit Kantendichtungsmittel abgedichtet, um widrigen Witterungsverhältnissen standzuhalten.

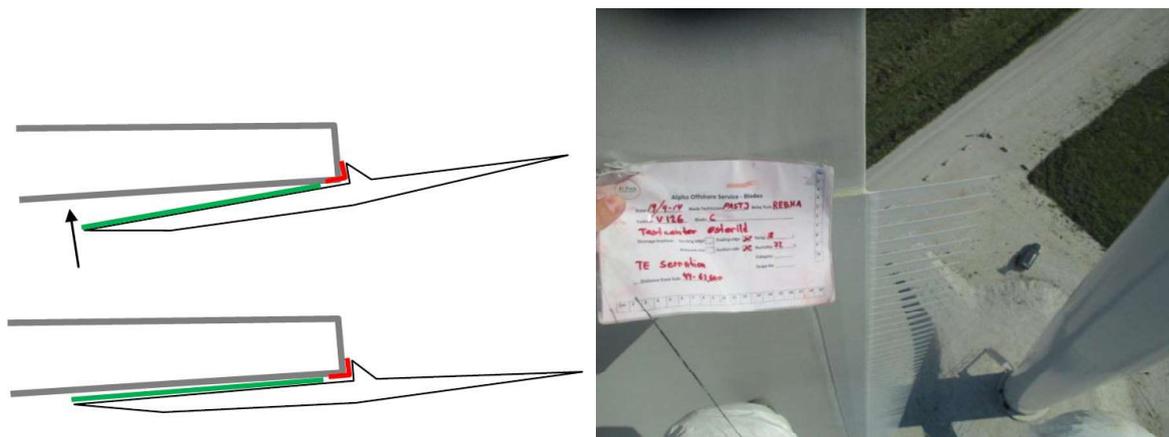


Abbildung4: Installationsanweisung (links) und Ergebnis vor Ort (rechts)

5. Urheberrechtsvermerk

Das Dokument wurde von Vestas Wind Systems A/S erstellt und enthält urheberrechtlich geschützte Materialien, Marken und andere geschützte Informationen. Alle Rechte vorbehalten. Das Dokument darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch Vestas Wind Systems A/S weder als Ganzes noch in Teilen reproduziert oder in irgendeiner Weise oder Form – sei es grafisch, elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopien, Bandaufzeichnungen oder mittels Datenspeicherungs- und Datenzugriffssystemen – vervielfältigt werden. Die Nutzung dieses Dokuments über den ausdrücklich von Vestas Wind Systems A/S gestatteten Umfang hinaus ist untersagt. Marken-, Urheberrechts- oder sonstige Vermerke im Dokument dürfen nicht geändert oder entfernt werden. Das Dokument wird „wie gegeben“ vorgehalten. Vestas Wind Systems A/S übernimmt keine Verantwortung und keinerlei Haftung für die Folgen, die durch die Nutzung des Dokuments entstehen.



Classification: **Restricted**

Immissionsirrelevanz der tonalen Anteile im Frequenzbereich von 4kHz an WEA der 3.3 MW Plattform

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit möchten wir Ihnen Informationen zu den verfügbaren Messberichten über die akustischen Eigenschaften der 3.3 MW Plattform von Vestas zur Verfügung stellen.

Diese Berichte zeigen teilweise tonale Auffälligkeiten im Frequenzbereich von 4 kHz. Bisher sind Vestas keine Beschwerden durch Anwohner über dieses Verhalten an über 300 installierten WEA der 3.3 MW sowie an über 1500 installierten WEA der 3.0 MW Vorgängerplattform bekannt.

Die messtechnisch erfassten tonalen Auffälligkeiten beziehen sich auf das Nahfeld und sind nicht direkt auf die Immissionsorte übertragbar. Dieses Verhalten wurde bereits durch den DNV GL (Bericht: GLGH-4286 14 12724 293-S-0002-A respektive 0050-1850) messtechnisch und theoretisch untersucht.

Aus dem zuvor genannten Bericht zitieren wir wie folgt: „Auf Grundlage der oben aufgeführten Ergebnisse der Messung, der theoretischen Berechnungen und der Erfahrung unserer Gutachter sind die im Nahfeld der WEA vom Typ Vestas Plattform 3.3 MW festgestellten höherfrequenten tonalen Geräusche bei ca. 4 kHz mit Tonzuschlägen im Nahfeld gemäß TR 1 /6/ als nicht immissionsrelevant anzusehen. Diese Aussage gilt für Immissionsorte die im Fernfeld der WEA liegen. Im Regelfall ist die Entfernung einer WEA zum Immissionsort größer 450 m.“

Die für den Immissionsschutz zuständige Vorschrift, TA Lärm, verweist im Absatz 2.5 auf folgendes: „Stand der Technik zur Lärminderung im Sinne dieser Technischen Anleitung ist der auf die Lärminderung bezogene Stand der Technik nach § 3 Abs. 6 BImSchG. Er schließt sowohl Maßnahmen an der Schallquelle als auch solche auf dem Ausbreitungsweg ein, soweit diese in engem räumlichen und betrieblichen Zusammenhang mit der Schallquelle stehen. Seine Anwendung dient dem Zweck, Geräuschimmissionen zu mindern.“

Da somit über den Ausbreitungsweg über die frequenzabhängige Luftdämpfung eine Reduzierung dieser tonalen Geräusche erfolgt, sind diese im Nahfeld festgestellten Tonhaltigkeitszuschläge bei einem Mindestabstand von 500m zur Windenergieanlage nicht immissionsrelevant und bedürfen somit keiner gesonderten Betrachtung und Bewertung im Rahmen von Immissionsprognosen für den Genehmigungsprozess.

Sollten von der genehmigenden Behörde hinsichtlich dieser tonalen Auffälligkeiten Rückfragen bestehen, so kann der oben genannte Bericht selbstverständlich zugänglich gemacht werden. In einzelnen Bundesländern (wie z.B. Brandenburg) kann trotz des erfolgten, allgemein gültigen Nachweises für die Immissionsirrelevanz eine Auflage zur projektspezifischen Betrachtung dieser tonalen Komponenten gefordert werden.

Husum, 8. Dezember 2015/IRW

Vestas Deutschland GmbH

Otto-Hahn-Str. 2-4, 25813 Husum
Tel: +49 4841 971 0, vestas-centraleurope@vestas.com, www.vestas.com
Bank: UniCredit Bank - HypoVereinsbank, München
IBAN: DE45 7002 0270 0666 8897 54, BIC: HYVEDEMMXXX
Commerzbank, Frankfurt, IBAN: DE96 5008 0000 0980 8140 00, BIC: DRESDEFFXXX
Nordea Bank, Frankfurt, IBAN: DE59 5143 0300 2125 7100 01, BIC: NDEADEFXXX
Handelsregister: Flensburg B-463, Umsatzsteueridentifikationsnummer: DE 134 657 783,
Steueridentifikationsnummer: 27/197/00066
Geschäftsführer: Cornelis de Baar, Firmenname: Vestas Deutschland GmbH