

# **UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG**

**evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H.**

**Windpark Gnadendorf-Stronsdorf**

**TEILGUTACHTEN**

**EISABFALL**

**Verfasser:**

**Dipl.-Ing. Thomas Klopff**

**TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH**

**Am Thalbach 15**

**4600 Thalheim bei Wels**

**Interne Nummer 15-UW/Wels-EX-292/3**

Im Auftrag: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Raumordnung,  
Umwelt und Verkehr, Abteilung Umwelt- und Energierecht

Bearbeitungszeitraum: 10. Juli 2015 bis 23. November 2015

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung  
Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr - Abteilung Umwelt- und Energierecht  
z.H. Herrn DI Thomas Gerersdorfer

Landhausplatz 1  
3109 St. Pölten

<b>Ihr Zeichen:</b>	<b>Ihre Nachricht vom:</b>	<b>Unser Zeichen:</b>	<b>Datum:</b>
RU4-U-794/020-2015	12.10.2015	15-UW/Wels-EX-292/3 TKL	23.11.2015

**Betrifft:** evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H., Windpark Gnadendorf - Stronsdorf; Antrag gemäß § 5 Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, UVP-G 2000; Erstellung des Teilgutachtens "Eisabfall"

## TEILGUTACHTEN

für das UVP-Verfahren Windpark Gnadendorf-Stronsdorf  
evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H.

I:\auftrag\2015\15-0292 nölr wp gnadendorf-stronsdorf, § 5 uvp-g 2000,  
ru4-u-794, eisabfall\gutachten und stellungnahmen\15-0292-3  
teilgutachten eisabfall ru4-u-794 wp gnadendorf-stronsdorf.docx

Eine Veröffentlichung dieses Berichtes ist nur in vollem Wortlaut gestattet. Eine auszugsweise Vervielfältigung  
oder Wiedergabe bedarf der schriftlichen Zustimmung der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH.

**TÜV AUSTRIA  
SERVICES GMBH**

**Geschäftsstelle:**  
Am Thalbach 15  
4600 Thalheim bei Wels  
Telefon:  
+43 (7242) 441 77-0  
Fax: DW 8205  
wels@tuv.at

**Geschäftsbereich:**  
Umweltschutz

**Ansprechpartner:**  
DI Thomas Klopf  
DW 8214  
thomas.klopf@tuv.at

TÜV®

**Vorsitzender des  
Aufsichtsrats:**  
KR Dipl.-Ing. Johann  
MARIHART

**Geschäftsführung:**  
Dipl.-Ing. Dr. Stefan  
HAAS  
Mag. Christoph  
WENNINGER

**Sitz:**  
Krugerstraße 16  
1015 Wien/Österreich

**weitere  
Geschäftsstellen:**  
Dornbirn, Graz,  
Innsbruck, Klagenfurt,  
Linz, Salzburg, St. Pölten,  
Wels, Wien 1, Wien 20,  
Wien 23, Brixen (I) und  
Filderstadt (D)

**Firmenbuchgericht/  
-nummer:**  
Wien / FN 288476 f

**Bankverbindungen:**  
BA CA 52949 001 066  
IBAN  
AT131200052949001066  
BIC BKAUATWW  
RBI 001-04.093.282  
IBAN  
AT153100000104093282  
BIC RZBAATWW

UID ATU63240488  
DVR 3002476

## 1. AUFGABENSTELLUNG

Im Auftrag der Niederösterreichischen Landesregierung sollen Befund und Gutachten im UVP-Verfahren "Windpark Gnadendorf-Stronsdorf" zum Fachbereich Eisabfall erstellt werden.

Seitens der Behörde wurden folgende Fragestellungen an den Sachverständigen gerichtet:

1. Entspricht das eingereichte Vorhaben dem Stand der Technik und werden einschlägige Richtlinien und Normen eingehalten?
2. Sind die der Beurteilung des Eisabfalles in den übermittelten Unterlagen zugrunde gelegten Annahmen plausibel, schlüssig und nachvollziehbar und im Vorhaben umgesetzt?
3. Geht die Gefährdung, welche von dem beantragten Vorhaben infolge von Schnee- und Eisabfall ausgeht, über jene Gefahren hinaus, die von in Grenznähe typischerweise zulässigen Baulichkeiten hervorgerufen werden (vgl. Erkenntnis vom 19. Jänner 2010 sowie die Erkenntnisse vom 26. Februar 2009, Zl. 2006/05/0283 und Zl. 2011/05/0094)?
4. Übersteigt die Gefährdung, welche von dem beantragten Vorhaben infolge von Schnee- und Eisabfall ausgeht, das allgemein gesellschaftlich akzeptierte Risiko?
5. Ist das vorliegende Vorhaben, allenfalls unter der Vorschreibung von Auflagen, Bedingungen und Befristungen aus der jeweiligen fachlichen Sicht genehmigungsfähig? Wenn ja, unter Vorschreibung welcher (zusätzlichen) Auflagen, Bedingungen und Befristungen?

## 2. PROJEKTBEZEICHNUNG

Die evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H. beabsichtigt in der Gemeinde Gnadendorf und der Marktgemeinde Stronsdorf einen Windpark mit insgesamt 8 Windenergieanlagen der Type Vestas V126 3.3 mit einer Nennleistung von je 3,3 MW auf einer Nabenhöhe von 137 m bzw. 117 m zu errichten.

Die eingereichte UVE wurde einer Prüfung durch den Sachverständigen unterzogen. Es ergab sich eine Reihe von Fragen, die im Rahmen eines Gesprächs mit dem Projektwerber und der Behörde geklärt wurden.

Auf Basis nachfolgender Unterlagen wird der Befund und das Gutachten für den Fachbereich Eisabfall erstattet.

## 3. VERWENDETE UNTERLAGEN

Umweltverträglichkeitserklärung in Form einer CD vom Ausgabedatum 12. Juni 2015. Das Einreichoperat ist in 4 Teile gegliedert:

- A. Antrag
- B. Vorhaben
- C. Sonstige Unterlagen
- D. UVE

Daraus wurden vertiefend folgende Unterlagen der Vollständigkeitsprüfung zu Grunde gelegt. Die in Klammern angegebenen Bezeichnungen der Dokumente entstammen dem Einreichoperat (Ergänzung „U“ für Einreichunterlagen).

- evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H., „Genehmigungsantrag gemäß § 5 UVP-G 2000“, 12.06.2015; (U-00)
- ImWind Operations GmbH, „Vorhabensbeschreibung“, Juni 2015; (U-01)

- ImWind Operations GmbH, „P02 - Lageplan“, 02.06.2015; (U-03)
- Vestas Wind Systems A/S, „General Specification – V126-3.3 MW 50/60 Hz“, 2014-11-12; (U-10)
- Vestas Deutschland GmbH, „Bestätigung der Baugleichheit 3.0 MW zu 3.3 MW“, 08. Oktober 2014; (U-29)
- Die folgenden drei Dokumente wurden unter der Einlagennummer U-48 zusammengefasst eingereicht:
  - Germanischer Lloyd Industrial Services GmbH, „Type Certificate TC-GL-011C-2008 – BLADEcontrol Ice Detector BID“, 10th December 2012; (U-48)
  - Germanischer Lloyd Industrial Services GmbH, „Gutachten – Ice Detection System BLADEcontrol Ice Detector BID“, 09.10.2014; (U-48)
  - Germanischer Lloyd Industrial Services GmbH, „Gutachten – Ice Detection System Integration des BLADEcontrol Ice Detector BID in die Steuerung von Vestas Windenergieanlagen“, 24.09.2014; (U-48)
- Vestas Deutschland GmbH, „Bestätigung Fail-Safe Ausführung“, 22. Januar 2014; (U-49)
- Vestas Wind Systems A/S, „General Specification – Vestas De-icing System (VDS) V117-3.3 MW 50/60 Hz“, 2<sup>nd</sup> October 2014; (U-50)
- ImWind Operations GmbH, „UVE Zusammenfassung“, Juni 2015; (U-75)
- ImWind Operations GmbH, „UVE Fachbeitrag Gesundheit und Wohlbefinden“, Juni 2015; (U-83)
- Die folgenden zwei Dokumente wurden unter der Einlagennummer U-94 zusammengefasst eingereicht:
  - Universität für Bodenkultur Wien, „Gutachten zum Eisabfall-Risiko des geplanten Projekts Windpark Gnadendorf-Stronsdorf“, 19.05.2015; (U-94)
  - B. Pospichal, H. Formayer, „Bedingungen für Eisansatz an Windkraftanlagen in Nordostösterreich“, 24. Mai 2011; (U-94)
- ImWind Operations GmbH, „P13 – Landschaftsbild, Ortsbild und Kulturgüter“, 26.05.2015; (U-98)

Mit dem Schreiben RU4-U-794/015-2015 vom 27. August 2015 wurden Ergänzungsunterlagen in digitaler Form und einer Mappe mit dem Ausgabedatum 25. August 2015 nachgereicht.

Daraus wurden vertiefend folgende Unterlagen der Vollständigkeitsprüfung zu Grunde gelegt. Die in Klammern angegebenen Bezeichnungen der Dokumente entstammen dem Einreichoperat (Ergänzung „U“ für Einreichunterlagen).

- evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H., „Antrag zur Nachreichung“, 25.08.2015; (U-107)
- ImWind Operations GmbH, „Erläuterungen zur Nachreichung“, August 2015; (U-108)
- ImWind Operations GmbH, „Ergänzungen Eisabfall“, August 2015; (U-110)
- Vestas Deutschland GmbH, „Eisdetektion an Vestas Windenergieanlagen und technische Redundanz innerhalb des Windparks“, 2015-07-28; (U-111)
- Vestas Wind Systems A/S, „Allgemeine Spezifikation Vestas Enteisungssystem (Vesta De-icing System, VDS) V126-3.3 MW 50/60 Hz“, 17. Dezember 2014; (U-113)
- ImWind Operations GmbH, „UVE Fachbeitrag Gesundheit und Wohlbefinden Rev.1“, August 2015; (U-116)

Weitere Prüfgrundlagen des Sachverständigen:

- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, UVP-G 2000 in der gültigen Fassung; (Lit. 1)
- LGBl NÖ 105/13; NÖ RAUMORDNUNGSGESETZ (NÖ ROG 1976), 2013-11-22 (Lit. 2)
- UVE-LEITFADEN; Eine Information zur Umweltverträglichkeitserklärung; Überarbeitete Fassung 2012, REPORT REP-0396, UBA, Wien, 2012; (Lit. 3)
- B. Tammelin, M. Cavaliere, H. Holttinen, C. Morgan, H. Seifert und K. Sääntti, „Wind energy production in cold climate (WECO),“ 1998; (Lit. 4)
- H. Seifert, A. Westerhellweg und J. Kröning, „Risk analysis of ice throw from wind turbines,“ Pyhä, 2003; (Lit. 5)
- H. Seifert, „Technische Ausrüstung von Windenergieanlagen an extremen Standorten“, keine Datumsangabe; (Lit. 6)
- R. Bredesen, K. Harstveit, „IceRisk: Assessment of risks associated with ice throw and ice fall“, Winterwind 2014; (Lit. 7)
- R. Slovak, S. Schönherr, „Berechnung und Bewertung des individuellen Risikos für den öffentlichen Verkehr“, 02.11.2010; (Lit. 8)

**Abkürzungen**

WKA/WEA	Windkraftanlage/Windenergieanlage
WP	Windenergiepark
GDx, SDx	Kurzbezeichnung der Windkraftanlagen des Windparks Gnadendorf-Stronsdorf mit der Nummerierung x
WEAn	Windenergieanlagen

## 4. BEFUND

Bei den nachstehenden Ausführungen wurde entsprechend der Fragestellung nur auf die Aspekte bezüglich Eisabfalls in der Betriebsphase eingegangen.

Betrachtungen hinsichtlich der Errichtungs- sowie Abbau- und Rückbauphase waren nicht Thema der Fragestellung und wurden daher nicht behandelt.

### 4.1 PROJEKTDESCHEIBUNG

Die evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H. beabsichtigt in der Gemeinde Gnadendorf und der Marktgemeinde Stronsdorf einen Windpark mit insgesamt 8 Windenergieanlagen der Type Vestas V126 3.3 mit einer Nennleistung von je 3,3 MW auf einer Nabenhöhe von 137 m bzw. 117 m zu errichten.

Es sollen 7 Windkraftanlagen auf einer Nabenhöhe von 137 m (GD1-GD6, SD1) und eine Windkraftanlage mit einer Nabenhöhe von 117 m (SD2) errichtet werden. Der Rotordurchmesser beträgt 126 m, womit sich eine Gesamthöhe von ca. 180 m bzw. 200 m ergibt. Die Fundamente werden als herausgezogene Flachgründungen (2,9 m über Gelände) bzw. Tiefgründungen (GD4 und GD5) bzw. Hybridlösungen hergestellt. (U-75)

#### **Situierung des Windparks**

Das Windpark Planungsgelände liegt im Bezirk Mistelbach in der Gemeinde Gnadendorf und der Marktgemeinde Stronsdorf. Es wird begrenzt:

- Im Norden durch die Gemeindegrenze zur Nachbargemeinde Gaubitsch
- Im Osten durch die Gemeindegrenze zur Nachbargemeinde Fallbach
- Im Süden und Westen durch die Landstraße L35

Das Projektgebiet liegt zwischen dem Laaer Becken und den Leiser Bergen rund um den Hackersberg auf einer Höhenlage von ca. 300 Höhenmetern. Es ist durch landwirtschaftliche Bewirtschaftung gekennzeichnet. Im Projektgebiet befinden sich auch Waldflächen.

In unmittelbarer Nähe der gegenständlich geplanten Anlagen befinden sich keine weiteren Windparks, sei es im Planungsstadium, in der Errichtungsphase, genehmigt oder bestehende Anlagen.

Abbildung 1 zeigt den Übersichtslageplan des Vorhabens Windpark Gnadendorf-Stronsdorf.

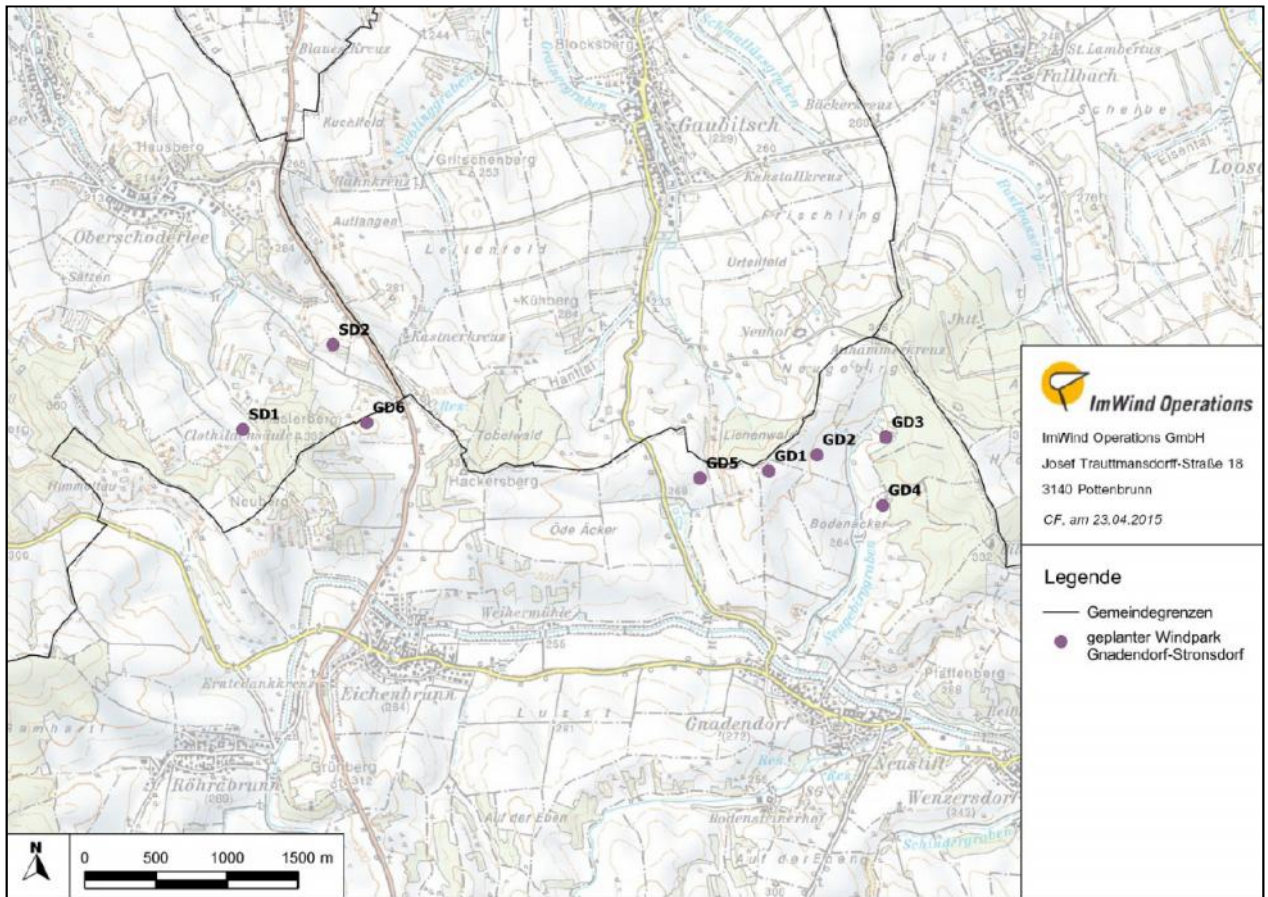


Abbildung 1: Übersichtslageplan Windpark Gnadendorf-Stronsdorf (Ausschnitt aus U-01)

In Tabelle 1 sind die Koordinaten und Gesamthöhen der geplanten Windkraftanlagen zusammengefasst.

Tabelle 1: Koordinaten und Gesamthöhen der geplanten Windkraftanlagen (U-01)

WKA	Gesamthöhe (m)	Koordinaten GK M34		
		X	Y	Geländehöhe (m)
GD1	200	4441	388.072	316,4
GD2	200	4779	388.186	295,2
GD3	200	5263	388.310	302,7
GD4	200	5241	387.832	278,6
GD5	200	3958	388.024	285,2
GD6	200	1624	388.412	307,0
SD1	200	765	388.350	271,3
SD2	180	1386	388.959	267,2

An höherrangigen Verkehrswegen führen die B6 an den im gegenständlichen Windpark westlich gelegenen Anlagen SD2 in ca. 218 m und GD6 in ca. 289 m Entfernung, die L3076 läuft an der östlich gelegenen Anlage GD5 in ca. 260 m Entfernung vorbei.

Weitere höherrangige Verkehrswege befinden sich in größerer Entfernung zu den geplanten Windkraftanlagen.

In der Nahwirkzone sind vereinzelte Freizeit- und Erholungsinfrastruktureinrichtungen vorhanden, wie beispielsweise der Spazierweg Neugebirgraben, Siebenbergblick oder die Blaue Wand.

## 4.2 BAUPHASE

In den vorgelegten Beweisthemen seitens der Behörde sind für die Bauphase keine Beurteilungen hinsichtlich Eisabfalls enthalten. Weitere Ausführungen siehe Gutachten.

## 4.3 BETRIEBSPHASE

Die Anlagen sind das gesamte Jahr betriebsbereit und liefern bei entsprechenden Windverhältnissen Strom an das Netz. Ausgenommen sind Wartungsarbeiten sowie störungsbedingte Ausfälle.

Tabelle 2 stellt einen Auszug der technischen Daten der zu errichtenden Windenergieanlagen dar.

Tabelle 2: Technische Daten Vestas V126 3.3

Nennleistung	3.300 kW
Rotordurchmesser	126 m
Nabenhöhe	137 m bzw. 117 m
Überstrichene Fläche	12.469 m <sup>2</sup>
Windnachführung	vorhanden
Drehzahl Rotor	5,3-16,5 U/min
Einschaltwindgeschwindigkeit	3 m/s
Ausschaltwindgeschwindigkeit	22,5 m/s
Blattlänge	61,66 m
Blattanzahl	3

### 4.3.1 Eisabfall

Unter bestimmten meteorologischen Bedingungen kann es an den Rotorblättern von Windenergieanlagen zu Eisablagerungen kommen. Diese Bedingungen sind ortsabhängig und treten meist bei Temperaturen um den Gefrierpunkt bei gleichzeitig hoher Luftfeuchtigkeit auf. Wenn sich Eisfragmente von den Rotorblättern lösen, ist unter gewissen Windverhältnissen ein Vertragen von Eisstücken möglich, was ein Risiko für sich in der Nähe der Windenergieanlage befindliche Personen bedeuten kann.

Um den Einflussbereich der Eisverfrachtung auf umliegendes Gelände zu minimieren werden die gegenständlichen Anlagen im Falle der Vereisung der Rotorblätter oder Rotorblattteile abgeschaltet. Beim geplanten Windpark ist daher nicht davon auszugehen, dass es zum Wegschleudern von Eisstücken durch den sich drehenden Rotor (Eisabwurf) kommen kann. Es ist von Eisabfall auszugehen. Abfallende Eisstücke können somit lediglich durch den vorherrschenden Wind vertragen werden.

Zur Erkennung von Eisansatz ist beim gegenständlichen Windpark an jeder Windkraftanlage das System BLADEcontrol Ice Detector BID von Bosch Rexroth oder einem gleichwertigen Produkt geplant.

Ein Neustart einer wegen Eisansatz abgeschalteten Anlage erfolgt erst nach Sichtkontrolle auf Eisfreiheit durch den Mühlenwart. Nach einer automatischen Abschaltung wegen Eisansatz ist kein automatischer, sondern nur ein manueller Neustart der Anlage vorgesehen.

An den Anlagen SD2, GD6 und GD5 ist der Einsatz einer Rotorblattheizung geplant. Das Abtauen von angesetzten Eismassen erfolgt unter Aufsicht von geschulten Personen und nur bei Windgeschwindigkeiten kleiner 8 m/s des 10-Minuten-Mittelwertes in Nabenhöhe (vgl. U-110).

An sämtlichen Einfahrtsbereichen in den Windpark werden im Abstand von mindestens 120 % der Gesamthöhe einer Windkraftanlage Hinweisschilder bezüglich der Gefährdung durch Eisabfall aufgestellt. Zusätzlich werden Signalleuchten entweder direkt bei den Schildern oder im Nahbereich der Windkraftanlagen angebracht. Auf den Schildern wird darauf hingewiesen, dass diese Gefährdung bei eingeschalteter Signalleuchte gegeben ist (vgl. U-B.1.1).



### Beurteilungsgrundlage

Zur Bewertung des Risikos von Eisabfall von Windenergieanlagen ist festzulegen, welche Wahrscheinlichkeit für die Gefährdung von Leib und Leben für eine Einzelperson (in Form von Ereignissen pro Jahr) als gesellschaftlich akzeptiertes Risiko angesehen werden kann.

In Branchen ohne festgelegte Risikoakzeptanzkriterien orientiert man sich häufig an  $10^{-5}$  Toten pro Jahr (vgl. Lit 8).

### Überwachungsbereich

Die Größe des Überwachungsbereiches wird mit 120 % der maximalen Blattspitzenhöhe angenommen.

### Risikobetrachtung

Um das Ausmaß des Risikos durch Eisabfall von Windenergieanlagen abzuschätzen, wird die Wahrscheinlichkeit für die Gefährdung von Leib und Leben von Personen in der Nähe der Anlagen in der Form von Ereignissen pro Jahr herangezogen (U-94).

In U-94 ist dazu ferner angeführt:

*„Um ermitteln zu können, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass eine Person in der Nähe einer WEA von einem herabfallenden Eisstück getroffen wird, sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:*

*A. Die Häufigkeit des Auftretens meteorologischer Bedingungen, die Vereisung ermöglichen, gemessen an der Zahl von Eisansatztagen in der Winterperiode bzw. an der Zahl der Tage eines Jahres;*

*B. Der Teil der Eisansatztage, an denen die Windverhältnisse eine horizontale Verfrachtung (d.h. ein Vertragen) herabfallender Eisstücke auf benachbartes Gelände ermöglichen;*

*C. Die bei horizontaler Verfrachtung während des Herabfallens erreichten Fallweiten und die Verteilung auf die betroffenen benachbarten Flächen;*

*D1. Im Nahbereich an der WEA vorbeiführende wenig frequentierte Verkehrswege (Wirtschaftswege, Langlaufloipen und andere Formen von Infrastrukturen geringer Sensibilität);*

*D2. Außerhalb des Überwachungsbereiches aber innerhalb der doppelten Umfallhöhe an der WEA vorbeiführende frequentierte Verkehrswege wie Bundesstraßen und insbesondere Autobahnen;*

*E. Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Personen in der näheren Umgebung von Windenergieanlagen zum Zeitpunkt des Eisabfalles;“*

Die in U-94 beschriebene Risikoabschätzung setzt die folgenden aus U-94 zitierte Installationen bzw. Maßnahmen voraus:

*„- Installation von Warntafeln mit Warnblinkleuchten auf allen möglichen Zuwegungen in das Windparkareal (insbesondere auch Radrouten und Walkingstrecken), die auf die Gefahr des Eisabfalls hinweisen, im Abstand der Umfallhöhe plus 20 % zur jeweils nächstgelegenen WEA (Überwachungsbereich); Bereithalten von Ersatzwarnleuchten vor Ort bei Ausfällen.*

*- Ausrüstung der WEA mit zwei unabhängigen Eiserkennungssystemen (genau beschrieben in den Typenunterlagen), die bei Eisansatz die automatische Stillsetzung der WEA bzw. Windparks sowie die Aktivierung der Warnblinkleuchten bewirken und für die Betriebsüberwachung verantwortliche Mitarbeiter (Mühlenwarte) alarmieren.*

*- Für die WEA sind geeignete Maßnahmen und Zusatzeinrichtungen vorgesehen, mit deren Hilfe die Bildung sicherheitsrelevanter Eismassen unterdrückt oder rückgängig gemacht wird. Erforderlich ist dies für die WEA SD2, GD6 bzw. GD5 im Hinblick auf die zwar außerhalb ihrer*

*Überwachungsbereiche (120% der Umfallhöhen), jedoch innerhalb ihrer doppelten Umfallhöhen (200%) vorbeifahrenden Bundesstraße B6 bzw. Landesstraße L3076.*

*- Vorkehrungen des Windparkbetreibers zur Warnung der Mühlenwarte und Veranlassung rechtzeitigen Enteisens der WEA vor dem oben unter D 2 beschriebenen maskierten Kaltfrontdurchgang sind getroffen. Erforderlich ist dies im Hinblick auf die beiden oben genannten in sicherheitsrelevanter Nähe zur B6 befindlichen WEA SD2 und GD6.*

*- Freigabe der Windenergieanlagen nach optischer Kontrolle vor Ort hinsichtlich Eisfreiheit sowie händische Inbetriebnahme.*

*- Einführen eines Dokumentationswesens zur Kontrolle, Überprüfung und Verbesserung der Prozesse (Aufzeichnung von Abschaltungen infolge Eisansatz und Wiederanfahren, jeweils mit Datum, Uhrzeit und Namen der mit der Durchführung betrauten Person. Kurze Anmerkungen betreffend Eisqualität – unbeachtlicher Flaum, relevante Eisstücke, Rau- oder Klareis, sofern vom Wiederanfahren vor Ort überwachenden Mühlenwart noch Eis vorgefunden wird).*

*- Schulungen und Weiterbildungsmaßnahmen für die Mühlenwarte. Im Hinblick auf die Seltenheit risikorelevanten Eisansatzes (muss nicht notwendigerweise jedes Jahr auftreten), erfolgt die Schulung zur Gewährleistung ausreichender Praxis in hinreichend kurzen Abständen.“*

Zusammenfassend beurteilt U-94 das Risiko infolge von Eisabfall folgendermaßen:

*„Das Gesamtrisiko einer sich außerhalb der vom Rotorblatt überstrichenen Fläche und innerhalb des Überwachungsbereiches befindlichen Person, von herabfallenden Eisstücken an Leib und Leben Schaden zu nehmen, kommt im Bereich einiger  $10^{-6}$  bis  $10^{-7}$  pro Jahr und WEA zu liegen und nimmt mit der Entfernung vom Überwachungsbereich noch weiter ab. [...]“*

#### **4.3.1.1 Schutzmaßnahmen**

In den Einreichunterlagen sind Schutzmaßnahmen zum Thema Eisabfall beschrieben. Im Folgenden werden wesentliche Auszüge angeführt.

##### U-01.1, S. 25:

*„[...] Seitens der Anlagenherstellerfirma Vestas wird ein Eisansatzerkennungssystem installiert, die Eisansatz sowohl bei stillstehender als auch in Betrieb befindlicher Anlage erkennen und diese stillsetzen. [...] Bei detektiertem Eisansatz, wird der zuständige Mühlenwart (24h – Dienst) per SMS vom Eisansatzstop informiert. Es erfolgt ein Wiedereinschalten erst nach erfolgter Kontrolle vor Ort und Eisfreiheit der Rotorblätter.“*

##### U-01, S.34f

*„Zur Reduktion des Risikos für Personen und Sachgüter im Gefahrenbereich um die Anlagen, werden an allen öffentlichen Wegen Hinweisschilder im Abstand von 240m bzw. bei der Anlage SD2 - 216m aufgestellt [...] Zusätzlich werden Blinklichter so positioniert, dass eine Sichtbarkeit von den Eiswarntafeln aus gewährleistet ist. Die Blinklichter werden im Falle von Eisdetektion durch die Anlagen aktiviert. [...]“*

*Detektiert eine Anlage während des Betriebs Eisansatz, schaltet sie aus und der Rotor wird zum Stillstand (Trudelbetrieb) gebracht, gleichzeitig ergeht an den Betreiber eine Meldung. Wird an einer stillstehenden Anlage Eisansatz detektiert, bleibt die Anlage gestoppt bis die Meldung an den Betreiber vor Ort von Servicepersonal quittiert wurde. In beiden Fällen geschieht daher ein Wiederaanstarten der WEA nur durch Servicepersonal vor Ort.*

*Wird eine Windenergieanlage, die wegen Eisansatz gestoppt hat, von Servicepersonal angefahren, so ist dieses angehalten, innerhalb des Überwachungsbereiches Schutzausrüstung zu tragen (Helm, Sicherheitsschuhe, gepolsterte Arbeitskleidung). Eine Wiederinbetriebnahme der Anlage ist nur durch Inspektion vor Ort und bei Eisfreiheit der Rotorblätter gestattet. Anlagenstopp und*

*Neustart werden in der WEA- Steuerung erfasst und stehen für eine spätere Nachweisführung zur Verfügung.*

*Technisch wird die Eisansatzerkennung durch das vom Germanischen Lloyd begutachtete System BLADEcontrol Ice Detector BID von Bosch Rexroth oder einem gleichwertigem Produkt gewährleistet. Alle 8 geplanten Anlagen der Type Vestas V126 3.3 werden mit dem Eiserkennungssystem ausgestattet. [...]"*

U-01, S.35:

*„Um das Risiko von Heranwachsen größerer Eismassen zu reduzieren ist geplant Anlagen, welche näher als 200% der Gesamthöhe zu höherrangigen Straßen stehen mit dem Vestas Deicing auszustatten, welches durch ein Heißluftgebläse in den Rotorblättern ein kontrolliertes Abtauen ermöglicht. Das betrifft die geplanten Anlagen SD2, GD5 und GD6. [...]"*

U-75, S. 21:

*„[...] Zur Reduktion des Risikos für Personen und Sachgüter werden an allen öffentlichen Wegen Gefahrenhinweisschilder in einem Abstand von 240m bzw. 216m um die Windenergieanlagen aufgestellt. [...]"*

U-83, S. 16f:

*„Um den Einflussbereich der Eisverfrachtung auf umliegendes Gelände zu minimieren, werden die gegenständlichen Anlagen im Falle der Vereisung der Rotorblätter oder Rotorblattteile stillgesetzt. [...]"*

*Alle 8 geplanten Anlagen der Type Vestas V126 3.3 werden mit dem Eiserkennungssystem BLADEcontrol oder gleichwertigen ausgestattet. [...] Wird die Anlage aufgrund von Eisansatz gestoppt, kann dieser Zustand nicht automatisch oder durch Fernwartung verändert werden, sondern muss vor Ort von Servicepersonal quittiert werden. Eine Wiederinbetriebnahme der Anlage ist nur durch Inspektion vor Ort und bei Eisfreiheit der Rotorblätter gestattet. Das Eiserkennungssystem ist nicht nur für die Erkennung von Eisansatz während des Betriebs, sondern auch für den Eisansatzerkennung bei stillstehenden Anlagen ausgelegt.“*

U-83, S. 18:

*„Zur Reduktion des Risikos für Personen und Sachgüter in diesem Gefahrenbereich um die Anlagen, werden an allen öffentlichen Wegen Gefahrenhinweisschilder (im Abstand von 240m bzw. 216m) vor den Anlagen aufgestellt. Die Schilder sollen den gut lesbaren Schriftzug „Achtung vor herabfallenden Eisstücken“ sowie ein leicht verständliches Piktogramm, das auf die Gefahr von herabfallenden Eisstücken hinweist, aufweisen. [...]"*

U-94, S. 10f:

*„- Installation von Warntafeln mit Warnblinkleuchten auf allen möglichen Zuwegungen in das Windparkareal (insbesondere auch Radrouten und Walkingstrecken), die auf die Gefahr des Eisabfalls hinweisen, im Abstand der Umfallhöhe plus 20 % zur jeweils nächstgelegenen WEA (Überwachungsbereich); Bereithalten von Ersatzwarnleuchten vor Ort bei Ausfällen.*

*- Ausrüstung der WEA mit zwei unabhängigen Eiserkennungssystemen (genau beschrieben in den Typenunterlagen), die bei Eisansatz die automatische Stillsetzung der WEA bzw. des Zusammenfassend beurteilt U-3.4.10 das Risiko infolge von Eisabfall folgendermaßen: Windparks sowie die Aktivierung der Warnblinkleuchten bewirken und für die Betriebsüberwachung verantwortliche Mitarbeiter (Mühlenwarte) alarmieren.*

*- Für die WEA sind geeignete Maßnahmen und Zusatzeinrichtungen vorgesehen, mit deren Hilfe die Bildung sicherheitsrelevanter Eismassen unterdrückt oder rückgängig gemacht wird. Erforderlich ist dies für die WEA SD2, GD6 bzw. GD5 im Hinblick auf die zwar außerhalb ihrer Überwachungsbereiche (120% der Umfallhöhen), jedoch innerhalb ihrer doppelten Umfallhöhen (200%) vorbeiführenden Bundesstraße B6 bzw. Landesstraße L3076.*

- Vorkehrungen des Windparkbetreibers zur Warnung der Mühlenwarte und Veranlassung rechtzeitigen Enteisens der WEA vor dem oben unter D 2 beschriebenen maskierten Kaltfrontdurchgang sind getroffen. Erforderlich ist dies im Hinblick auf die beiden oben genannten in sicherheitsrelevanter Nähe zur B6 befindlichen WEA SD2 und GD6.

- Freigabe der Windenergieanlagen nach optischer Kontrolle vor Ort hinsichtlich Eisfreiheit sowie händische Inbetriebnahme.

- Einführen eines Dokumentationswesens zur Kontrolle, Überprüfung und Verbesserung der Prozesse (Aufzeichnung von Abschaltungen infolge Eisansatz und Wiederanfahren, jeweils mit Datum, Uhrzeit und Namen der mit der Durchführung betrauten Person. Kurze Anmerkungen betreffend Eisqualität – unbeachtlicher Flaum, relevante Eisstücke, Rau- oder Klareis, sofern vom Wiederanfahren vor Ort überwachenden Mühlenwart noch Eis vorgefunden wird).

- Schulungen und Weiterbildungsmaßnahmen für die Mühlenwarte. Im Hinblick auf die Seltenheit risikorelevanten Eisansatzes (muss nicht notwendigerweise jedes Jahr auftreten), erfolgt die Schulung zur Gewährleistung ausreichender Praxis in hinreichend kurzen Abständen.“

#### U-110, S. 2

„[...] erwähnten redundanten Eiserkennung wird festgehalten, dass eine Redundanz bei einem Ausfall des primären Eiserkennungssystem Blade Control© in zwei verschiedenen Varianten sichergestellt werden kann.

a. Vernetzung der installierten primären Eiserkennungssysteme Blade Control innerhalb eines Windparks. Bei dieser Variante werden „Logikabfragen“ („Master/Slave System“) zwischen BladeControl Systemen unterschiedlicher Anlagen eines Windparks über das Windparksteuerungssystem (SCADA) durchgeführt. Bspw. wird bei einem unwahrscheinlichen Ausfall des zertifizierten BladeControl Systems der Anlage „A“ die Eisansatzkontrolle des primären Eiserkennungssystems der Nachbaranlage „B“ verwendet. Wird dabei Eisansatz erkannt, so wird über das primäre Eiserkennungssystem der Nachbaranlage „B“ der Ausfall des BladeControl Systems der Anlage „A“ kompensiert und die Anlage wird sodann in den Stillstand (Trudelbetrieb) gebracht.

[...]

Nach Stillsetzung der Anlage ist das System Blade Control© auch in der Lage Eisansatz im Stillstand zu messen. [...]

b. Eiserkennungssensor der Firma Labko oder ein gleichwertiges Produkt: Die Funktionsweise des vielfach eingesetzten Sensors der Firma Labko beruht auf der Überwachung des Frequenzverhaltens eines im Ultraschallbereich arbeitenden Schwingdrahtes. Eine durch Massenzunahme erzeugte Dämpfung der Eigenschwingung des Drahtes führt zu einer Änderung der Schwingungsamplitude des Sensors, und damit über den Abgleich mit einem Grenzwert zu einer Erkennung möglicher Vereisungen. Der Labko-Sensor erkennt Eisansatz auch bei Stillstand der Anlage und ist mit dem SCADA System zur Anlagensteuerung gekoppelt.

Es wird festgehalten, dass jedenfalls eine der beschriebenen Varianten (a oder b) im gegenständlichen Projekt umgesetzt wird.“

#### U-110, S. 3

„[...] Abtauen der geplanten Windenergieanlagen SD2, GD5 und GD6 nach folgenden Gesichtspunkten erfolgt:

- Ein Abtauen vereister Anlagen erfolgt unabhängig von der Eismassengröße an den 3 genannten WEA wenn in der Windprognose des folgenden Tages Windgeschwindigkeiten von durchschnittlich mehr als 8 m/s vorhergesagt werden.
- Ein Abtauen erfolgt jedenfalls nur dann sofern die mittlere gemessene Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe kleiner 8 m/s beträgt.

- *Ein Abtauen erfolgt nur unter der Überwachung durch entsprechend geschultes Personal vor Ort.“*

#### U-110, S. 3

*„[...] Um die Eisansatzwarnung zu verbessern, ist es vorgesehen zusätzlich zu den Hinweisschildern Warnblinkleuchten zu installieren. Dabei wird sichergestellt, dass die Blinkleuchten jedenfalls an den Positionen der Hinweisschilder (entspricht Abstand 120% der Anlagengesamthöhe) erkennbar sind. Die Sichtbarkeit dabei muss auch bei Schlechtwetter (z.B. Nebel) gegeben sein. Diese Warnblinkleuchten werden entweder an den Hinweisschildern selbst oder alternativ dazu an der Windkraftanlage positioniert.“*

## **5. GUTACHTEN**

Alle vorgelegten und angeführten Unterlagen wurden auf Vollständigkeit, Plausibilität und technische Richtigkeit geprüft und für in Ordnung befunden.

Somit können alle im Befund angeführten Angaben und Unterlagen uneingeschränkt als Grundlage für das Gutachten verwendet werden.

Aus diesen Unterlagen lassen sich die jeweils folgenden Schlüsse ableiten.

### **5.1 BAUPHASE**

#### **5.1.1 Eisabfall**

Betrachtungen hinsichtlich der Bauphase sind für die gegenständliche Fragestellung nicht relevant und wurden daher nicht im Speziellen behandelt.

Eisabfall ist erst nach Errichtung einer Windenergieanlage betrachtenswert.

### **5.2 BETRIEBSPHASE**

#### **5.2.1 Eisabfall**

Das Eiserkennungssystem ist ausgelegt, Eisansatz sowohl während des Betriebs der Anlage als auch bei Stillstand des Rotors zu erkennen. Um Eisabwurf zu vermeiden, darf eine Windkraftanlage bei erkanntem Eisansatz nicht betrieben werden. Weiters darf die Wiederinbetriebnahme nach erkanntem Eisansatz nur nach optischer Kontrolle auf Eisfreiheit vor Ort durch geschultes Personal erfolgen.

#### **Überwachungsbereich**

Es wird von einem Überwachungsbereich von 120 % der Gesamthöhe der Windenergieanlagen ausgegangen. Angesichts der im Befund angeführten Erkenntnissen kann dieser als ausreichend erachtet werden.

### **5.3 BEURTEILUNG DER AUSWIRKUNGEN**

Beurteilungen und Bewertungen erfolgen aus technischer Sicht vorbehaltlich einer medizinischen Beurteilung.

#### **5.3.1 Eisabfall**

Die dem geplanten Windpark nächstgelegenen höherrangigen Verkehrswege liegen nicht innerhalb des Überwachungsbereichs der geplanten Windenergieanlagen.

Unter 4.3.1.1 wurden Maßnahmen zur Risikominimierung angeführt.

**Das Dokument U-94 wurde als Teil der Projektunterlagen der fachlichen Beurteilung zugrunde gelegt. Die darin beschriebenen Maßnahmen wurden daher nicht als Auflagenvorschläge formuliert sondern lediglich als Hinweise (s. 4.3.1.1 ) angeführt.**

Die Auftreffwahrscheinlichkeit von abfallenden Eisfragmenten nimmt mit zunehmender Distanz von der Windkraftanlage ab.

Für die Ermittlung des Individualrisikos ist die Auftreffwahrscheinlichkeit von Eisstücken noch mit der Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Personen im nächstgelegenen Umfeld der Windkraftanlage zu verschneiden.

Da an den Zufahrten zum Windpark Warnschilder und Warnleuchten angebracht sind, welche vor einer akuten Gefährdung durch Eisabfall warnen und dadurch bei einer Freizeitnutzung von einer Vermeidungsmöglichkeit im Falle eines Eisansatzes ausgegangen werden kann, ist eine unzulässige Gefährdung durch Eisabfall für die Freizeitnutzung der umliegenden Wege nicht zu unterstellen.

## **6. BEANTWORTUNG DER FRAGESTELLUNG**

Im Folgenden werden die mit dem Schreiben RU4-U-794/020-2015 vom 12. Oktober 2015 von der Behörde an Sachverständigen gerichteten Fragestellungen beantwortet.

### **1. Entspricht das eingereichte Vorhaben dem Stand der Technik und werden einschlägige Richtlinien und Normen eingehalten?**

Das eingereichte Vorhaben entspricht dem Stand der Technik.

Zum Fachbereich Eisabfall bei Windenergieanlagen sind keine einschlägigen Normen und Richtlinien vorhanden. Zu diesem Thema wurden Versuche durchgeführt. Die daraus abgeleiteten Empfehlungen sind im gegenständlichen Projekt berücksichtigt. Diesbezüglich verweisen wir auf unser obenstehendes Gutachten.

### **2. Sind die der Beurteilung des Eisabfalles in den übermittelten Unterlagen zugrunde gelegten Annahmen plausibel, schlüssig und nachvollziehbar und im Vorhaben umgesetzt?**

Die im Gutachten U-94 und der nachgereichten Stellungnahme zugrunde gelegten Annahmen und Kriterien zur Risikobeurteilung bei Eisabfall sind schlüssig und nachvollziehbar.

Das Dokument U-94 und die darin beschriebenen Maßnahmen sind Bestandteil der UVE. Die Maßnahmen wurden in den Auflagenvorschlägen, wo notwendig, konkretisiert.

### **3. Geht die Gefährdung, welche von dem beantragten Vorhaben infolge von Schnee- und Eisabfall ausgeht, über jene Gefahren hinaus, die von in Grenznähe typischerweise zulässigen Baulichkeiten hervorgerufen werden (vgl. Erkenntnis vom 19. Jänner 2010 sowie die Erkenntnisse vom 26. Februar 2009, ZI. 2006/05/0283 und ZI. 2011/05/0094)?**

Die geplanten Windkraftanlagen werden bei Eisansatz an den Rotorblättern ausgeschaltet. Abfallende Eisstücke können somit lediglich durch den vorherrschenden Wind vertragen werden. Eisansatz und Eisabfall von Windkraftanlagen kann daher grundsätzlich mit Eisansatz und Eisabfall von Bauwerken wie z.B. einem Mast verglichen werden.

Im Gegensatz zu anderen Bauwerken werden Windenergieanlagen aber nicht in Grenznähe zu Wohn-, Betriebsgebieten oder dergleichen errichtet (vgl. Lit. 2). Des Weiteren kommen bei Windkraftanlagen im Zusammenhang mit Eisansatz umfangreiche Schutzmaßnahmen zur Anwendung (vgl. 4.3.1.1 und Auflagenvorschläge in Fragestellung 5).

Unter Berücksichtigung der im Projekt vorgesehen Schutzvorkehrungen, den Ausführungen zu Fragestellung 4 und den in Fragestellung 5 vorgeschlagenen Auflagen geht die Gefährdung bezüglich

Eisabfall von Windenergieanlagen nicht über die Gefährdung durch Eisabfall von in Grenznähe errichteter Baulichkeiten hinaus.

**4. Übersteigt die Gefährdung, welche von dem beantragten Vorhaben infolge von Schnee- und Eisabfall ausgeht, das allgemein gesellschaftlich akzeptierte Risiko?**

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine bestimmte Stelle und damit eine sich zum Zeitpunkt des Eisabfalles dort befindliche Person außerhalb der vom Rotorblatt überstrichenen Fläche und innerhalb des Überwachungsbereiches während des Eisabfallereignisses von einem von einer stillstehenden Windkraftanlage herabfallenden Eisstück getroffen wird, kommt im Bereich von ca.  $10^{-6}$  pro Jahr zu liegen und befindet sich damit unter den gesellschaftlich allgemein akzeptierten Risiken, d.h. des unvermeidlichen Alltagsrisikos.

**5. Ist das vorliegende Vorhaben, allenfalls unter der Vorschreibung von Auflagen, Bedingungen und Befristungen aus der jeweiligen fachlichen Sicht genehmigungsfähig? Wenn ja, unter Vorschreibung welcher (zusätzlichen) Auflagen, Bedingungen und Befristungen?**

Neben denen im Einreichprojekt und den nachgereichten Unterlagen beschriebenen Maßnahmen zur Reduktion des Risikos durch Eisabfall werden folgende Auflagen vorgeschlagen:

1. Die Warntafeln und Warnleuchten sind in regelmäßigen Abständen (zumindest einmal jährlich vor Beginn der Wintersaison) sowie nach entsprechenden Hinweisen zu kontrollieren. Die Funktionsweise ist sicherzustellen. Darüber sind Aufzeichnungen zu führen und zur Einsichtnahme durch die Behörde bereitzustellen.
2. Die Mühlenwarte sind zumindest jährlich in Bezug auf den risikorelevanten Eisansatz zu schulen und fortzubilden.

TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH  
Prüfzentrum Wels  
Geschäftsbereich Umweltschutz

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Thomas Klopf

elektronisch übermitteltes Dokument mit gescannter Unterschrift