

TÜV AUSTRIA  
CERT GMBH**Geschäftsstelle:**  
TÜV AUSTRIA-Platz 1  
2345 Brunn am Gebirge  
T: +43 5 0454-5000  
F: +43 5 0454-76085  
E: office@tuv.at  
W: www.tuv.at**Business Area**  
Service Providers &  
Public Austria

Technik &amp; Recht

**Ansprechpartner:**  
DI Ingrid Heinz, MSc  
+43 5 0454-6084  
ingrid.heinz@tuv.at

TÜV®

AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG  
Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr  
Abteilung Umwelt- und Energierecht  
z.H. Herrn Mag. Manuel Reiter, LL.M. MBA  
Landhausplatz 1  
3109 St. Pölten

Ihr Zeichen: RU4-EEA-11651/006-2018  
Ihre Nachricht vom: 03.09.2018  
Unser Zeichen: 91800680/HEZ  
Datum: 11.12.2018

**NASY**  
NICHT AMTLICHE  
SACHVERSTÄNDIGE

**Projektbezeichnung:** Windpark Trautmannsdorf I - Repowering  
Antrag gem. NÖ EIWG 2005 und NÖ StWG

**Projektwerber:** ContourGlobal Windpark Trautmannsdorf GmbH

**Aufgabenstellung:** Details, siehe Abschnitt 1, Beauftragung und Aufgabenstellung

**Gutachtenerstellerin:** Ingrid Heinz

Inspektionsstelle,  
Zertifizierungsstelle**Geschäftsführung:**  
Rob Bekkers, MSc, BSc  
Yannis Kallias, MSc**Sitz:**  
Deutschstraße 10  
1230 Wien/Österreich**weitere  
Geschäftsstellen:**  
www.tuv.at/standorte**Firmenbuchgericht/  
-nummer:**  
Wien / FN 288474 b**Bankverbindungen:**  
IBAN  
AT141200052949025201  
BIC BKAUATWWUID ATU63247169  
DVR 3002477

# TEILGUTACHTEN MASCHINENBAU

Eine Veröffentlichung dieses Gutachtens ist nur in vollem Wortlaut gestattet.  
Eine auszugsweise Vervielfältigung oder Wiedergabe bedarf der schriftlichen  
Zustimmung des unterzeichnenden Sachverständigen.

# Inhaltsverzeichnis

1. Beauftragung und Aufgabenstellung .....	3
2. Projektbezeichnung .....	3
3. Verwendete Unterlagen .....	3
4. Beurteilungsgrundlagen .....	5
5. Abkürzungen .....	5
6. Befund .....	6
7. Gutachten .....	15
7.1. Vorzuschreibende Auflagen.....	15
7.2. Hinweise.....	17
8. Zusammenfassung .....	17

## 1. Beauftragung und Aufgabenstellung

Mit Bescheid des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung RU4-EEA-11651/008-2018 vom 18.10.2018 wurde Frau Ingrid Heinz im Verfahren gem. NÖ EIWG 2005 und gem. NÖ StWG hinsichtlich dem Repowering beim „Windpark Trautmannsdorf I“ als nichtamtliche Sachverständige für den Fachbereich Maschinenbau bestellt.

Das Fachgebiet „Schattenwurf“ wird durch den Sachverständigen für Eisabfall inkl. Risikoanalyse, Hrn. Thomas Klopff, mitbehandelt.

## 2. Projektbezeichnung

Windpark Trautmannsdorf I – Repowering

## 3. Verwendete Unterlagen

Die Projektunterlagen sind in Papier (1 Ordner) und per CD bei der Sachverständigen eingelangt.

Der Datenträger (CD) hat die Bezeichnung „*Einreichoperat für die Genehmigung gemäß NÖ EIWG und NÖ StWG*“, 10.08.2018. Folgende Einreichunterlagen wurden für die Erstellung des maschinenbautechnischen Gutachtens herangezogen:

Nr.	Dokumenttitel	Dokumentnummer	Datum / Rev.
1.	Technische Beschreibung des Vorhabens (Einlage 2.1.1)	Ruralplan	10.08.2018
2.	Koordinaten und Höhenangaben (Einlage 2.1.2)	Ruralplan	-
3.	Kurzbeschreibung des Vorhabens (Einlage 2.1.3)	-	08.11.2017
4.	Übersichtslageplan – Anlagenstandorte, M 1:3000 (Einlage 2.2.2)	Einlage 2.2.2	10.08.2018
5.	Detaillageplan TD I-R 01, M 1:1000	Einlage 2.2.3	10.08.2018
6.	Detaillageplan TD I-R 02, M 1:1000	Einlage 2.2.3	10.08.2018
7.	Detaillageplan TD I-R 03, M 1:1000	Einlage 2.2.3	10.08.2018
8.	Detaillageplan TD I-R 04, M 1:1000	Einlage 2.2.3	10.08.2018
9.	Detaillageplan TD I-R 05, M 1:1000	Einlage 2.2.3	10.08.2018
10.	Detaillageplan TD I-R 06, M 1:1000	Einlage 2.2.3	10.08.2018
11.	Übersichtsplan – Einbauten, M 1:11000	Einlage 2.2.4	10.08.2018
12.	Übersichtsplan – Eiswarnkonzept, M 1:10000	Einlage 2.2.7	10.08.2018
13.	Senvion Datenblatt 3.6M140	Einlage 2.3.1	05.06.2018
14.	Herstellerbescheinigung Anlagenplattform	Einlage 2.3.2	08.05.2017
15.	Gesamtansicht NH 110m, M 1:350	Einlage 2.3.3	06.03.2017/D

16.	Gesamtansicht NH 130m, M 1:350	Einlage 2.3.4	27.05.2017/C
17.	Gesamtansicht NH 160m, M 1:400	Einlage 2.3.5	27.06.2016/A
18.	Eisfallgutachten – EWW 2018	Einlage 3.2.6	09.07.2018 / 0
19.	Prüfbericht Standortqualifizierung EN 61400-1	Einlage 3.2.7	28.06.2018
20.	Dokumentation der Einbautenabfrage	Einlage 3.3.1	17.07.2018
21.	Stellungnahmen der Einbautenträger	Einlagen 3.3.2 – 3.3.18	-
22.	Senvion 3.6M140 EBC Produktbeschreibung	PD-3.20- WT.WT.01-B-DE-B	15.01.2018
23.	Statement of Compliance for the Design Evaluation nach IEC - TÜV SÜD	025.57.2.03.17.00	26.04.2017
24.	Prüfbescheid zur Typenprüfung nach DIBt - TÜV SÜD (Rotorblatt, Türme, Fundamente – TÜV SÜD)	2722577-24-d Rev. 4	21.11.2017
25.	Gutachtliche Stellungnahme, Maschinenbauliche Komponenten - TÜV SÜD	2595293-7-d Rev. 4	17.11.2017
26.	Gutachtliche Stellungnahme - Rotorblatt RE68.5 - DEWI-OC	R1136505-3-de	03.11.2016
27.	Senvion - Übersichtsplan Gesamtturm NH 107-110 m, M 1:500	10000077187	23.08.2016 / F
28.	Übersichtsplan Gesamtturm NH 127-130 m - MAX BÖGL, M 1:25	Übersicht	08.09.2016 / 0
29.	Übersichtsplan Gesamtturm - NH 157-160 m - MAX BÖGL, M 1:250	104_e	13.09.2016 / E
30.	Senvion – Fluchtplan Gondel	-	-
31.	Senvion – Spezifikation Brandschutz	V.3.20-GP.BS.02-A- (B)	10.05.2017 / B
32.	Rotorblatt-Eiserkennung - SENVION 2017	PD-0.0-WT.SO.04- B-DE-B	08.03.2017
33.	Ice Detection System fos4x - Type Certificate	TC-GL-IV-4-01987- 1	22.09.2016 (gültig bis: 15.09.2018) Anm.: durch nachgereichte Dokumente erledigt
34.	Ice Detection System fos4x- Certification Report - DNV GL 2016	CR-CMS-GL-IV-4- 01987-0	16.09.2016
35.	Gutachten - Funktion fos4X, No 75286 - DNV GL 2015	75286	02.07.2015
36.	Gutachten - Integration fos4X No, 75287 - DNV GL 2015	75287	20.07.2015
37.	Gutachten - Eisabfall bei Senvion WEA, No 75297 - DNV GL 2017	75297	10.01.2017
38.	Stellungnahme - Eiserkennungssystem Fos4IceDetection - TÜV NORD	svm-thkr	16.10.2017
39.	Stellungnahme Eiserkennung - SENVION	20180803F4X	03.08.2018

40.	Bauart Zertifikat Steigleiter HWS - 5017033-17001-1	50170033.17001-1	14.09.2017 (gültig bis 17.08.2022)
41.	Befahranlage_P-3.1-RT.BA.02-B-(A)-Hailo Toplift L - Auszug	-	07.08.2014

Mit E-Mail von Hrn. Stefan Lampert (Wolf Theiss Rechtsanwälte) vom 08.11.2018 wurden nachfolgende den Fachbereich Maschinenbau ergänzende Projektunterlagen übermittelt:

42.	Einlagenverzeichnis Revision 3 (Einlage 0.1)	Ruralplan	08.11.2018
43.	Ergänzungsbericht II, Fachbereiche Bautechnik, Maschinenbau (Einlage 2.1.5)	Ruralplan	08.11.2018
44.	Stellungnahme zur Standortklassifizierung – EWS 2018 (Einlage 3.2.14)	EWS	30.10.2018
45.	Prüfbericht zur Lastberechnung (Site Suitability Load Assessment) (Einlage 3.2.15)	Senvion	29.08.2018
46.	Design-Lebensdauer-Erklärung Trautmannsdorf I (Einlage 3.2.16)	Senvion	12.09.2018
47.	Schreiben zur Nachbesserung der Einreichunterlagen	Wolf Theiss	08.11.2018

Mit E-Mail von Hrn. Mag. Manuel Reiter vom 29.11.2018 wurden nachfolgende ergänzende Projektunterlagen übermittelt:

48.	Technische Beschreibung des Vorhabens – Revision 1 (Einlage 2.1.1)	Rural Plan	23.11.2018
-----	--	------------	------------

#### 4. Beurteilungsgrundlagen

NÖ Elektrizitätswesengesetz 2005
Maschinen-Sicherheitsverordnung 2010 - MSV-2010.

#### 5. Abkürzungen

GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
WEA	Windenergieanlage
WKA	Windkraftanlage
TD	Trautmannsdorf
USV	Unabhängige Stromversorgung

## 6. Befund

Auf Basis der im Abschnitt 3 angeführten Unterlagen sowie der Vororterhebung in Begleitung von Hrn. Karl Zeinler am 01.10.2018 im Bereich des projektierten Windparks wurde nachfolgender Befund erstellt:

1. Die Antragstellerin ContourGlobal Windpark Trautmannsdorf GmbH beabsichtigt mit dem Repoweringprojekt Windpark Trautmannsdorf I - Repowering in der Marktgemeinde Trautmannsdorf an der Leitha die bestehenden acht Windkraftanlagen (WKA) des Windparks Trautmannsdorf I durch sechs modernere Windkraftanlagen mit geringfügig geänderten Anlagenpositionen zu ersetzen.
2. Durch das gegenständliche Repoweringprojekt Windpark Trautmannsdorf I - Repowering werden somit die bestehenden acht Anlagen der Type Vestas V80 (Gesamtnennleistung 16 MW, genehmigt 2003/2004) nach vollständigem Abbau durch sechs modernere Anlagen der Type Senvion 3.6M140 (Gesamtnennleistung 21,6 MW, gedrosselt auf 20,9 MW) mit geringfügigen Änderungen der Anlagenpositionen ersetzt.
3. Der Abbau bzw. die Demontage der bestehenden Anlagen ist nicht Gegenstand dieser Beurteilung.
4. Die Bauphase betreffende Sachverhalte (siehe Kapitel 3 „Beschreibung der Bauphase“ der technischen Beschreibung des Vorhabens) sowie die Nachsorgephase betreffende Sachverhalte (Kapitel 5 „Beschreibung der Nachsorgephase“) wurden mit gegenständlichem Gutachten nicht berücksichtigt.
5. Die grundsätzliche anlagentechnische Gesamtnennleistung des Windparkprojektes Windpark Trautmannsdorf I - Repowering wird 21,6 MW betragen. Von Seiten der Antragstellerin ContourGlobal Windpark Trautmannsdorf GmbH ist vorgesehen, den ggst. Windpark Trautmannsdorf I – Repowering projektgemäß mit einer maximalen Gesamtnennleistung von 20,9 MW gedrosselt zu betreiben.
6. Windpark Trautmannsdorf (Bestand) - Trautmannsdorf I (Repowering)

<b>BESTAND</b> WP Trautmannsdorf (wird demontiert)	<b>REPOWERING</b> WP Trautmannsdorf I - Repowering
8 x Vestas V80 <ul style="list-style-type: none"><li>• Nennleistung: 2,0 MW</li><li>• Nabenhöhe*: 100 m</li><li>• Rotordurchmesser: 80 m</li><li>• Bauhöhe*: 140 m</li><li>• Gesamtnennleistung 16 MW</li></ul>	6 x Senvion 3.6 M140 <ul style="list-style-type: none"><li>• Nennleistung: 3,6 MW</li><li>• Nabenhöhen*: 107 m / 127 m / 157 m**</li><li>• Rotordurchmesser: 140 m</li><li>• Bauhöhen*: 177 m / 197 m / 227 m**</li><li>• Gesamtnennleistung gedrosselt auf 20,9 MW (21,6 MW)</li></ul>

7. Das Projekt ist mit der Anlagentype Servion 3.6 M140 geplant, wobei auf den Standorten unterschiedliche Turmhöhen zum Einsatz kommen.
8. Der Anlagenstandort WKA TD I-R 01 und TD I-R02 ist mit einer Nabenhöhe 107 m geplant.
9. Der Anlagenstandort WKA TD I-R 03 und TD I-R 04 und TD I-R 05 ist mit einer Nabenhöhe 127 m geplant.
10. Der Anlagenstandort WKA TD I-R 06 ist mit einer Nabenhöhe von 157 m geplant.
11. Anlagenhauptdaten
  - a. Nennleistung: 3,6 MW
  - b. Rotordurchmesser: 140 m
  - c. Nabenhöhen: 107 m / 127 m / 157 m
  - d. Bauhöhen ab Fundamentoberkante: 177 m / 197 m / 227 m
  - e. Drehrichtung Rotor: Uhrzeigersinn (Betrachtung in Windrichtung auf den Rotor)
  - f. Einschaltwindgeschwindigkeit: 3 m/s
  - g. Nennwindgeschwindigkeit: 11,5 m/s
  - h. Abschaltgeschwindigkeit: 22 m/s
  - i. Rotor: Luvläufer mit Pitchregulierung, aktiver Windnachführung
  - j. Rotorblätter: mit Sägezahn-Hinterkante (serrated trailing edges)
  - k. Blattmaterial: glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK) in Sandwichbauweise
  - l. Blattlänge: 68,5 m
  - m. Überstrichene Fläche: 15.394 m<sup>2</sup>
  - n. Rotorblattverstellung: Pitchsystem für jedes Rotorblatt, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung
  - o. Generator: Asynchrongenerator
  - p. Windnachführung: Azimutlagersystem
  - q. Bremssystem:
    - i. Primäres System: aerodynamisch durch Verstellen der Rotorblätter (Fahnenstellung der drei Rotorblätter.
    - ii. Sekundäres System: mechanisch durch Scheibenbremse an der schnellen Welle des Getriebes.
    - iii. Bei Wartungsarbeiten wird der still stehende Rotor zusätzlich mit einer Rotorarretierung gesichert.
12. In den Türmen wird eine Befahranlage für maximal zwei Personen der Firma Hailo (Typ TOPLift L) direkt vor der am Turm befestigten ortsfesten Steigleiter vom Typ ALO-72 MA installiert. Entsprechende Sicherheitseinrichtungen, wie Not-Halt-Einrichtungen, Sicherheitsabschaltungen oben und unten,

Fahrwegbegrenzungen, Rollladentür mit Verriegelung, etc. stellen einen ordnungsgemäßen Betrieb sicher (siehe Seite 15 „Sicherheitseinrichtungen“ der Betriebsanleitung Hailo TopLift L, Einlagezahl 3.8.10).

13. Die Befahranlage ist mit einer Sicherheitsvorrichtung ausgestattet, die kontinuierlich die Durchlaufgeschwindigkeit des Sicherheitsseiles überwacht und bei Versagen des Tragseils oder Fehlern der Befahranlage automatisch auslöst. Im Störfall ist ein manuelles Herabfahren der Befahranlage möglich. Darüber hinaus ist ein Not-Stopp Taster im Inneren der Kabine angebracht. Durch diesen wird die Befahranlage zum sofortigen Stopp gebracht. Im Falle einer Überlastung verhindert der Tragkraft-Begrenzer, dass die Anlage nach oben fahren kann, um Passagiere und die Anlage selber vor Schäden zu bewahren. Die Türen können nur an den vorgesehenen Haltepunkten geöffnet werden. Ein Öffnen während der Fahrt wird durch das Steuerungssystem der Befahranlage verhindert. Im Notfall können die Türen allerdings in jeder Position geöffnet werden.
14. Bestandteil der Gondel ist ein zugehöriger Kettenzug, welcher für Hebearbeiten von Komponenten oder Werkzeugen bis zu einem Maximalgewicht von 500 kg genutzt werden kann (Anm.: in der technischen Beschreibung wird irrtümlich eine Elektrowinde für Lasten bis zu einem Gewicht von 250kg angegeben). Im rückwärtigen Bereich der Gondel befindet sich die Bodenöffnung für den Kettenzug, die durch eine Schutztür gesichert ist. Es ist nicht erlaubt, mit dem Kettenzug Personen zu befördern.
15. Zum Besteigen der Windkraftanlage (Turm- und Maschinenhaus) ist im Turminneren eine Steigschutzleiter installiert. Entsprechend einschlägiger Richtlinien sind im Turm Ruheplattformen sowie ergänzend Ruhepodeste angebracht. Die Steigschutzleiter darf nur in Verbindung mit einem Sicherheitsgeschirr benutzt werden. Vor der Benutzung des Sicherheitsgeschirrs ist eine Unterweisung der Mitarbeiter durchzuführen.
16. Der geplante Windpark Trautmannsdorf I - Repowering wurde von Seiten der EWS Consulting GmbH hinsichtlich der Auslegungswerte am Standort sowie der Turbulenzbelastung geprüft. Dabei wurde eine Standortklassifizierung der geplanten Windkraftanlagen gemäß IEC 61400-1 zur Bestimmung der Turbulenzintensität und der WEA-Klasse für den geplanten Windpark erstellt.
17. Hinsichtlich Turbulenzbelastung wird im Bericht „Prüfbericht Standortqualifizierung EN 61400-1“ auf Seite 61 festgehalten: *„Signifikante Änderungen zwischen Ist- und Planungszustand sind nur an der WEA TDN GA 1 und TD II festzustellen. Bei diesen beiden Anlagen kommt es allerdings trotz Repowerings nicht zu einer Überschreitung der maximal zulässigen repräsentativen Turbulenzintensität ( $m=10$ ) gemäß Typenprüfung.“*



18. Es wurde festgestellt, dass sich in der betrachteten Konfiguration bei den geplanten Windkraftanlagen Überschreitungen der Auslegungswindparameter ergeben. Deshalb wurde eine Lastberechnung in Auftrag gegeben und eine „zusammenfassende Stellungnahme Windpark Trautmannsdorf I – Repowering“ von EWS vom 30.10.2018 nachgereicht.
19. Darin wird zusammenfassend festgehalten, dass trotz der Überschreitung der Grenzwerte einzelner Parameter von Seiten des Anlagenherstellers Senvion nachgewiesen werden konnte, dass die Windverhältnisse vor Ort an keinem der geplanten Standorte zu relevanten höheren Ermüdungs- oder Bruchlasten führen und daher der geplante Anlagentyp 3.6M140EBS für alle gegenständlichen Anlagenstandorte geeignet ist.
20. Bei der Planung wurden die Mindestabstände der geplanten Anlage und benachbarten Windkraftanlagen zueinander berücksichtigt. Der geringste Abstand von bestehenden Windkraftanlagen zur geplanten Windkraftanlage beträgt 478 m (TD I-01 und TD I-R 02). Die vorliegenden Mindestabstände wurden in der Turbulenzberechnung berücksichtigt.
21. Relevante Einbautenträger wurden betreffend etwaig vorhandener Einbauten im Bereich der ggst. Windparkplanung kontaktiert. Die Einbautenabfrage ist im Detail in Einlage 3.3.1 dokumentiert. Im 1000 m Umfeld der geplanten Windkraftanlagen und im Bereich der geplanten Windparkverkabelung befinden sich folgende technische Einbauten:
  - a. Austrian Power Grid AG
    - i. Hochspannung-Freileitung 380 kV (Sarasdorf – Staatsgrenze)
    - ii. Hochspannung-Freileitung 380 kV (UW Dürnrohr – UW Wien)
    - iii. Hochspannung-Freileitung 220 kV (Wien Südost-Staatsgrenze Győr)
  - b. Bratislava-Schwechat Pipeline GmbH o Bratislava-Schwechat Pipeline, BSP-Trasse (in Planung)
  - c. Entwässerungsgenossenschaft Sarasdorf
    - i. Drainagen EA WG Sarasdorf 759 B
  - d. EVN Wasser GmbH
    - i. Wasserleitung
  - e. Imwind TDN GmbH
    - i. Mittelspannung-Kabelleitung
  - f. Netz Niederösterreich GmbH
    - i. Hochspannung-Freileitung
    - ii. Mittelspannung-Kabelleitung
    - iii. Niederspannung-Kabelleitung
    - iv. Nachrichtenleitung
    - v. Nachrichtenleitung a. B.

- g. ÖBB-Infrastruktur AG
    - i. Hochspannung-Freileitung
  - h. Plentner & Arndt (privat)
    - i. Wasserleitung
  - i. Telekom AG
    - i. Nachrichtenleitung
  - j. Türk Telekom International AT AG
    - i. Nachrichtenleitung
22. Die Einhaltung der erforderlichen Mindestabstände zu den naheliegenden technischen Einbauten ist aus einer Tabelle der technischen Beschreibung S. 30 herauslesbar.
23. Die Windkraftanlagen des gegenständlichen Windparks werden mit folgender Überwachungseinrichtung zur Erkennung von Eisansatz an den Rotorblättern ausgerüstet:
- a. Eiserkennungssystem fos4Blade IceDetection auf jeder Windkraftanlage
24. Ein Ansprechen des Eiserkennungssystems fos4Blade IceDetection bewirkt die Abschaltung der jeweiligen betroffenen Windkraftanlage sowie die Lieferung eines Signals mit dem alle externen Signalleuchten angesteuert werden.
25. Das Eiserkennungssystem fos4Blade IceDetection stoppt die Windkraftanlage bei Eisansatz an den Rotorblättern. Um die Sicherheit auch bei einem Ausfall des Detektionssystems zu gewährleisten, wird das Eiserkennungssystem fos4Blade IceDetection im ‚Fail-Safe-Modus‘ betrieben.
26. Jedes Rotorblatt besitzt ein individuelles Schwingungsverhalten, welches sich durch den Ansatz von Eis ändert. Zur Messung dieser Änderung verwendet das System faseroptische Sensoren in jedem einzelnen Rotorblatt. Der Sensor ist über eine Blattabführung mit einer Einheit zur Auswertung der Signale im Inneren eines Schaltschranks verbunden. Sobald die Temperatur in Nabenhöhe auf unter 3°C sinkt, wertet das Eiserkennungssystem Signale aus. Jedes Blatt wird dabei individuell überwacht. Durch die exponierte Lage der Sensoren im inneren Blattdrittel sind diese so sensitiv, dass sie bereits einen Eisansatz von unter 10kg detektieren können. Dies ist unabhängig vom Betriebszustand der Anlage. Sobald das System Eis erkennt, wird ein Statuscode aktiviert, der die Anlage stoppt.
27. Die Einbindung des Eiserkennungssystems in das Senvion Steuerungskonzept wurde durch ein unabhängiges Gutachten des DNV GL (75287) bestätigt.
28. Um die Restgefahr des Eisabfalls von den Rotorblättern zu minimieren wird im geplanten Windpark ein Eiswarnkonzept umgesetzt. Der Stillstand der Anlage im Vereisungsfall wird dem Wegbenutzer mittels Hinweisschildern mit Signalleuchten im direkten Nahbereich der Windkraftanlage zur Kenntnis gebracht.

29. An sämtlichen Zufahrtswegen, die in den Gefahrenbereich des geplanten Windparks führen, werden an der Grenze des Gefahrenbereiches, Hinweisschilder mit Signalleuchten aufgestellt.
30. Auf diesen Schildern wird darauf hingewiesen, dass eine Gefährdung durch Eisabfall bei eingeschalteten Signalleuchten gegeben ist.
31. Das Eiserkennungssystem fos4Blade IceDetection stoppt (auf Grundlage des ausgeführten Fail- Safe-Modus) die Windkraftanlage verlässlich bei Eisansatz an den Rotorblättern.
32. Gleichzeitig ergeht eine Meldung über das SCADA-System an den Betreiber. Wird an einer im Stillstand befindlichen Anlage Eisansatz detektiert, bleibt die Anlage gestoppt, bis das Eiserkennungssystem das Vorliegen von Eisansatz wieder quittiert.
33. Nachdem das Eiserkennungssystem fos4Blade IceDetection das Vorliegen von Eisansatz quittiert, erfolgt ein automatisches Wiederanstarten der betroffenen Anlage.
34. Die Signalleuchten werden als kabelgebundenes System ausgeführt. Die Ansteuerung der Signalleuchten erfolgt über die SCADA-Steuereinheit der nächstgelegenen Windkraftanlage.
35. Sobald eine Windkraftanlage des ggst. Windparks auf Grund von Eisansatz durch das Eiserkennungssystem gestoppt wird, werden ALLE Signalleuchten des Windparks entsprechend aktiviert. Die entsprechende Funktionsweise wird über die SCADA-Windparksteuerung realisiert.
36. Bei automatischem Wiederanstarten der Anlagen werden die Leuchten wieder automatisch abgeschaltet, sobald gem. Eiserkennungssystem ALLE Windkraftanlagen des Windparks eisfrei detektiert wurden.
37. Der Einbau von Abtaueinrichtungen ist nicht geplant.
38. Um im Notfall die Windenergieanlage zu stoppen sind vier Not-Halt (Senvion Terminologie anstelle von Not-Aus) Taster installiert. Drei der Taster befinden sich im Maschinenhaus und einer im Turmfuß. Durch die Betätigung eines Not-Halt Tasters fällt die Sicherheitskette und löst das höchste Bremsprogramm aus.

39. Die Windenergieanlage wird durch das Betätigen des Not-Halt Tasters nicht vollständig spannungsfrei geschaltet, da bspw. die Akkumulatoren für das elektrische Blattverstellsystem diese mit Energie versorgen müssen, um die Rotorblätter sicher in die 90° Fahnenstellung zu bringen. Ebenso werden andere Akkumulatoren bzw. USV Einheiten, die für die Überführung der Windenergieanlage in einen sicheren Betriebszustand (Stopp der Windenergieanlage) notwendig sind, nicht mit der Betätigung des Tasters spannungslos.
40. Um die Betriebssicherheit der Windkraftanlage und die Sicherheit des Betriebspersonals jederzeit gewährleistet zu können, ist die Windkraftanlage 3.6M140 mit einer eigenen unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgerüstet. Folgende unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme sind vorhanden:
- a. Anlagensteuerung: Die Anlagensteuerung ist mit einer eigenen unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgerüstet, um im Falle eines Netzausfalles die nötige Stromversorgung zum Abschalten der Anlage sicher zu stellen.
  - b. Pitchsystem – Blattverstellsystem
    - i. Der Bremsvorgang erfolgt aerodynamisch durch Verfahren der Rotorblätter in die 90° Position. Jede einzelne Verstellvorrichtung der drei Rotorblätter arbeitet komplett unabhängig. Im Falle eines Stromausfalls werden die Verstellmotoren durch ihre unabhängigen Batteriesätze versorgt. Das Verfahren eines einzelnen Rotorblattes reicht aus, um die WKA in einen sicheren Drehzahlbereich zu bringen. Hierdurch ist ein dreifach redundantes System gegeben.
    - ii. Das sekundäre Bremssystem ist eine mechanische Scheibenbremse, welche ebenfalls aktiviert wird, sollte eines der primären Sicherheitssysteme versagen. Diese sorgt so zusammen mit der Blattverstellung für das sichere Anhalten des Rotors.
    - iii. Die Bremssysteme sind als „fail-safe“-System ausgelegt. Das bedeutet, dass bei Ausfall oder Fehlfunktion nur einer der Komponenten des Bremssystems die WKA sofort in einen sicheren Zustand fährt.
  - c. Flugbefuerung: Die Gefahrenfeueranlage wird mit einer USV abgesichert, um bei Netzausfall weiter betrieben werden zu können.
  - d. Notbeleuchtung: Bei einem Netzausfall werden die Beleuchtungselemente über eine zentrale USV versorgt.

41. Das Steuerungssystem Senvion Control erlaubt die Integration der Senvion 3.6M140 EBC in das Senvion SCADA System. Standardmäßig wird jede Anlage mit SCADA Access Monitoring Advanced oder Professional ausgestattet. SCADA Access Monitoring erlaubt den direkten Zugriff aus der Ferne auf die Anlagensteuerung Senvion Control und andere am Standort installierte Senvion SCADA Komponenten. Zugänge zum Steuerungssystem sind sowohl in der Gondel als auch im Turmfuß eingebaut.
42. Folgende Maßnahmen zur allgemeinen Sicherheit (Schutz von Personen und zur Steuerung der Anlage) sind in den ggst. Windkraftanlagen umgesetzt:
- a. aerodynamische Bremsen in „fail-safe“ Ausführung mittels unabhängiger Einzelblattverstellung (Bremsen durch aerodynamisches Verstellen der Rotorblätter in Fahnenstellung)
  - b. betriebsführungsunabhängiges Sicherheitssystem
  - c. Schutz gegen Flüssigkeitsaustritt durch Labyrinth und Auffangbehälter
  - d. Abdeckung rotierender Bauteile in der Maschine zum Schutz von Personen
  - e. großzügiges Raumangebot in der Gondel für Wartung und Service
  - f. Zugang zur Rotornabe aus dem Innern der Gondel
43. Die Senvion 3.XM EBC ist mit einem optimierten Sicherheitssystem ausgerüstet, bei dem je nach angeforderter Sicherheitsfunktion eine individuelle Maßnahme eingeleitet wird, um den sicheren Zustand zu erreichen. Ein Neustart kann nur dann erfolgen, wenn die Ursache für die Anforderung behoben wird (ausgenommen des Not-Stopps aufgrund von Netzausfall).
- Die folgenden Ereignisse können Auslöser für das Ansprechen einer Sicherheitsfunktion sein:
- a. Die Betätigung eines Not-Halt Bedienelementes
  - b. Eine Überdrehzahl an der langsamen und / oder schnellen Welle
  - c. Das Ansprechen der Schwingungsüberwachung
  - d. Eine überschrittene maximale Kabelverdrillung

44. Abschaltung und Wiederinbetriebnahme: Folgende Tabelle beinhaltet eine Übersicht möglicher Auslösemomente für Anlageabschaltungen sowie die Vorgehensweise hinsichtlich der Wiederinbetriebnahme.

	Abschaltung		Start**	
	Automatisch	Manuell*	Automatisch	Manuell*
Schattenwurf-Abschaltung	X		X	
Fledermaus-Abschaltung	X		X	
Eisabfall-Abschaltung	X		X	
Fehlermeldung / Betriebsstörung	X			X
Reparatur- / Servicearbeiten		X		X
Not-Halt		X		X

\* Vor Ort kann jede einzelne Windkraftanlage jederzeit manuell gestoppt und gestartet werden. Ebenso kann jede einzelne Windkraftanlage via manueller Fernsteuerung (SCADA-Access) sofort gestoppt und gestartet werden.

\*\* Sowohl bei der automatischen als auch bei der manuellen Inbetriebnahme (vor Ort oder via manueller Fernsteuerung), ist die Fehlerfreiheit der Anlage vorausgesetzt.

45. Erstmalige Inbetriebnahme der Windkraftanlage, Verantwortung und Dokumentation:

Gem. dem Anlageliefervertrag ist der Anlagenhersteller der Windkraftanlagen zur Durchführung aller Prüfungen, insbesondere Güte- und Funktionsprüfungen, Durchführung des Probetriebes, Beistellung aller Hilfs- und Betriebsstoffe sowie deren Entsorgung bis zur Abnahme bzw. Übernahme verpflichtet. Folgende Matrix spiegelt die Verantwortung hinsichtlich Inbetriebnahme, Probetrieb, Übernahme sowie Wartungstätigkeiten. Ergänzend sind die erforderlichen Dokumentationen / Dokumentationspflichten dargestellt.

Tätigkeit	Wer startet die Tätigkeit?	Verantwortung	Dokumentation
Inbetriebnahme	Anlagenhersteller	Anlagenhersteller	Inbetriebnahmeprotokoll
Probetrieb	Anlagenhersteller	Anlagenhersteller	Bzgl. des Probetriebes gibt es in dem Sinne kein Protokoll. Nach Abschluss des Probetriebes wird ein Verfügbarkeitsreport aus dem SCADA Solution Online Portal generiert, der die Verfügbarkeit über die Zeit des Probetriebes darstellt.
Abnahme / Übernahme	Anlagenhersteller	Auftraggeber	Abnahmeprotokoll
Start Wartungsvertrag	Auftraggeber durch Abschluss eines Wartungsvertrages	Auftraggeber	Wartungsprotokoll

## 7. Gutachten

Auf Basis der vorgelegten Unterlagen und des gegenständlichen Befundes wären zur Einhaltung der im NÖ Elektrizitätswesengesetz 2005 beschriebenen Schutzinteressen aus maschinenbautechnischer Sicht folgende Auflagen vorzuschreiben:

### 7.1. Vorzuschreibende Auflagen

- Die Ergebnisse der Errichtung, Inbetriebnahme und des Probetriebes sind schlüssig und nachvollziehbar zu dokumentieren. Erst nach Vorliegen eines mangelfreien Abnahmebefundes (Inbetriebnahmeprotokoll) durch einen unabhängigen Sachverständigen dürfen die Anlagen dauerhaft in Betrieb genommen werden.
- Das Inbetriebnahmeprotokoll hat auch eine Aussage darüber zu enthalten, dass etwaigen Auflagen in den gutachterlichen Stellungnahmen für die Typenprüfungen, Auflagen aus EG-Konformitätserklärungen sowie allfällige Auflagen bzw. Bedingungen der Einbautenträger entsprochen wird.

3. Das Inbetriebnahmeprotokoll ist dem Betreiber zusammen mit dem Wartungspflichtenbuch sowie einer Betriebsanleitung auszuhändigen. Weiters sind alle für den sicheren Betrieb der Anlage erforderlichen Daten (Einstellwerte) anzuführen.
4. Durch eine technische Prüfung ist der Nachweis zu erbringen (z.B. Inbetriebnahmeprotokoll), dass selbst bei Ausfall aller versorgungstechnischen Einrichtungen die Windkraftanlage in einen sicheren Zustand gebracht wird.
5. Die Bedienung der Anlagen darf nur durch entsprechend ausgebildete und unterwiesene Personen erfolgen (z.B. Mühlenwart). Die Betriebsanleitung, in welcher auch Hinweise über Verhaltensmaßnahmen bei gefährlichen Betriebszuständen aufzunehmen sind, ist bei den Anlagen aufzubewahren.
6. Alle plan- und außerplanmäßigen Arbeiten an der Windkraftanlage sind zu dokumentieren (z.B. Servicebuch).
7. Arbeiten an der Anlage dürfen nur durch berechtigte und entsprechend unterwiesene Personen erfolgen. Auf das Mitführen und die Verwendung von Notabseilgeräten ist in der Unterweisung hinzuweisen und ein diesbezüglicher Anschlag ist im Turmfuß anzubringen.
8. Die Auflagen der Typenprüfungen sind bei Errichtung und bei Betrieb der Windkraftanlage einzuhalten.
9. Die Befahranlagen (Aufstiegshilfen) sind vor der Inbetriebnahme einer Abnahmeprüfung unterziehen zu lassen und infolge jährlich überprüfen zu lassen. Die Ergebnisse der Prüfungen sind zu dokumentieren.
10. In den Gondeln ist durch entsprechende Hinweisschilder für das Wartungspersonal auf den Gebrauch der Arretierung für den Rotor aufmerksam zu machen.
11. Auf Basis der EG-Konformitätserklärung zugrundeliegenden Gefahrenanalyse sowie der Erstprüfung (Abnahme) des Schutzsystems (Eiserkennungssysteme, NOT/AUS System, Warnleuchten, NOT-Bremssysteme, Arretierungseinrichtungen u.v.m.) ist dieses regelmäßig wiederkehrend prüfen zu lassen. Das Ergebnis dieser Prüfungen ist zu dokumentieren.
12. Für die Windkraftanlage ist als Gesamtmaschine nach Art. 2a vierter Gedankenstrich seitens des Herstellers bzw. Inverkehrbringers vor Inbetriebnahme eine Kopie der EG-Konformitätserklärung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vorzulegen. In diesem Dokument ist auch der Nachweis zu erbringen, dass die Anlage mit der typengeprüften Anlage übereinstimmt.



13. Auf etwaige in der EG-Konformitätserklärung enthaltene Restrisiken und damit verbundene Maßnahmen ist der Betreiber vom Inverkehrbringer nachweislich hinzuweisen.
14. Zur Erhaltung des betriebssicheren Anlagenzustandes ist das Bestehen eines entsprechenden Wartungsvertrages mit einem fachlich geeigneten Unternehmen nachzuweisen.
15. Die geplanten Eiswarnleuchten sind in erhöhter Position (3 – 4 m über Grund) im Eingangsbereich der WKA oder freistehend im Nahbereich der WKA zu montieren.
16. Für den Betrieb der Anlagen gelten die in den beigebrachten Dokumenten ausgewiesenen Befristungen (20 Jahre bzw. 25 Jahre). Der geplante Weiterbetrieb der Anlagen ist der Behörde fristgerecht unter Vorlage entsprechender Nachweise durch akkreditierte Stellen anzuzeigen. Erst nach Vorliegen einer behördlichen Zustimmung ist der Weiterbetrieb der Anlage zulässig.

## 7.2. Hinweise

- H1) Die dem Schutz von Arbeitnehmern dienenden Systeme (Fallsicherungssystem, mechanische Aufstiegshilfe, Notabseilgeräte) sind entsprechend den einschlägigen ArbeitnehmerInnenschutzvorschriften (z.B. § 7 und 8 AMVO, § 37 ASchG) abnehmen und wiederkehrend prüfen zu lassen.
- H2) Die beigebrachten Einreichunterlagen bilden einen Bescheidbestandteil und daher sind die darin getroffenen Festlegungen **bei der Errichtung und beim Betrieb** einzuhalten.

## 8. Zusammenfassung

Aufgrund der im Abschnitt 3 angeführten Unterlagen sowie der Vororterhebung in Begleitung von Hrn. Karl Zeinler am 01.10.2018 im Bereich des projektierten Windparks sowie der klärenden Gespräche, ist das einzureichende Projekt nachvollziehbar und schlüssig und aus maschinenbautechnischer Sicht unter Vorschreibung der in Punkt 7.1 vorgeschlagenen Auflagen bewilligungsfähig.

Mit freundlichen Grüßen  
TÜV AUSTRIA CERT GMBH

*Ingrid Heinz*

Fr. Ingrid Heinz

