

**TÜV AUSTRIA
GMBH**

Geschäftsstelle:
TÜV AUSTRIA-Platz 1
2345 Brunn am Gebirge
T: +43 5 0454-5000
E: office@nasv.at
W: www.tuv.at

Business Area

Kompetenzzentrum
Nichtamtliche
Sachverständige NASV

Ansprechpartnerin:
Dipl.-Ing. Ingrid Heinz,
MSc
+43 5 0454-6084
ingrid.heinz@tuv.at

AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG
Gruppe Wirtschaft, Sport und Tourismus
Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht
z.H. DI Carina Gundacker
Landhausplatz 1
3109 St. Pölten

Ihr Zeichen:
WST1-UG-73/016-2024

Ihre Nachricht vom:
05.02.2025

Unser Zeichen:
1162_MB/HEZ

Datum:
17.02.2025

TÜV®



Projektbezeichnung: Windpark Großhofen II
Antrag gem. § 5 UVP-G 2000

Projektwerberin: IWP Großhofen GmbH & Co KG,
vertreten durch Schönherr Rechtsanwälte GmbH

Aufgabenstellung: Details, siehe Abschnitt 1, Beauftragung und Aufgabenstellung

Gutachtenerstellerin: Frau DI Ingrid Heinz, MSc.

Prüfstelle,
Inspektionsstelle,
Zertifizierungsstelle,
Kalibrierstelle,
Verifizierungsstelle

Notified Body 0408

**Vorsitzender des
Aufsichtsrats:**
DI Dr. Stefan Haas

Geschäftsführung:
Ing. Günter Göttlich
DI (FH) Hans-Peter
Weinzettl

Sitz:
Deutschstraße 10
1230 Wien/Österreich

**weitere
Geschäftsstellen:**
www.tuv.at/standorte

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

Bankverbindungen:
IBAN
AT131200052949001066
BIC BKAUATWW

UID ATU63240488

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	5
7. Gutachten	12
7.1. Auflagenvorschläge	13
7.2. Hinweise	15
8. Zusammenfassung	16

1. Beauftragung und Aufgabenstellung

Mit Bescheid des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung WST1-UG-73/009-2024 vom 08.05.2024 wurde Frau DI Ingrid Heinz im Verfahren gem. §5, §§17ff und §20 UVP-G 2000 hinsichtlich des Vorhabens „Windpark Großhofen II“ als nichtamtliche Sachverständige für den Fachbereich Maschinenbau bestellt.

Aufgrund des Schreibens des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung WST1-UG-73/002-2024 vom 08.05.2024 wurde ein Gutachten zur Vollständigkeit der übermittelten Projektunterlagen aus maschinenbautechnischer Sicht ZI 1119_VP24/H1162_VP24/HEZ vom 31.07.2024 übermittelt.

Aufgrund des Schreibens des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung WST1-UG-73/016-2024 vom 05.02.2025 wurde um Erstellung des Teilegutachtens bis 27.03.2025 ersucht.

Folgende Fragen wurden diesbezüglich an die maschinenbautechnische Sachverständige gerichtet:

- A) Sind die von der Projektwerberin vorgelegten Unterlagen plausibel und vollständig?
- B) Entspricht das Projekt dem Stand der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen, Richtlinien, etc.?
- C) Ist die Darstellung der vorhabensbedingten Anfälligkeit für Risiken schwerer Unfälle oder von Naturkatastrophen (insbesondere aufgrund der Lage und Umgebung) oder Klimawandelfolgen aus Ihrer fachlichen Sicht nachvollziehbar und plausibel?
- D) Gibt es aus Ihrem Fachbereich Bedenken gegen das Vorhaben, wenn ja, welche?

Die Fachgebiete „Eisabfall“, „Schatten“ und „Brandschutz“ werden in gegenständlichem Gutachten nicht berücksichtigt.

2. Projektbezeichnung

Windpark Großhofen II

Antrag gem. § 5 UVP-G 2000

3. Verwendete Unterlagen

Die Projektunterlagen wurden der Sachverständigen am 08.05.2024 und am 05.02.2025 per download-Link zur Verfügung gestellt.

Nr.	Dokumenttitel	Geschäftszahl	Datum / Rev.
1.	Genehmigungsantrag von Schönherr Rechtsanwälte	A.01.01.00-00	06.05.2024
2.	Urkundenvorlage Revision 1 von Schönherr Rechtsanwälte	A.01.02.00-00	30.09.2024

3.	Vorhabensbeschreibung	B.01.01.00-01	09.2024
4.	Allgemeine Beschreibung Vestas EnVentus V150	B.01.03.00-00	11.01.2022
5.	Allgemeine Beschreibung Vestas EnVentus V162	B.01.03.01-00	21.09.2022
6.	Übersicht Vorhaben [A3], M 1 : 40.00	B.02.01.00-00	26.03.2024
7.	Lageplan [A0], M 1 : 2.000	B.02.02.00-00	22.04.2024
8.	Detailpläne WKA [A3, 6 Seiten]], M 1:1.000	B.02.03.00-00	22.04.2024
9.	Einbautenverzeichnis	C.01.01.00-01	2024
10.	Baugrunduntersuchung, ZT-Ströhle	C.02.01.00-00	25.10.2023
11.	Standorteignung - Prüfbericht EWS	C.03.02.00-00	07.02.2024
12.	Standorteignung - Lastberechnung Vestas	C.03.02.01-00	19.03.2024
13.	Herstellererklärung zur Gültigkeit best. Dok. EnVentus V150	C.04.00.01-00	20.07.2023
14.	Herstellererklärung zur Gültigkeit best. Dok. EnVentus V162	C.04.00.02-00	20.07.2023
15.	Übersichtszeichnung V150 HH148, M 1:1500	C.04.01.01-00	-
16.	Übersichtszeichnung V162HH119, M 1:1500	C.04.01.02-00	12.12.2022
17.	Übersichtszeichnung V162 HH169, M 1:1500	C.04.01.03-00	07.12.2022
18.	Situierungsplan EnVentus	C.04.02.00-00	21.04.2021/01
19.	SCADA Gebäudeanforderungen	C.04.03.00-00	06.05.2021
20.	Enventus-Konvolut aus Stellungnahmen, Vestas	C.04.04.00-00	27.09.2021
21.	Prüfbericht für Typenprüfung Turm V150 NH148, TÜV SÜD	C.05.01.01-00	21.05.2021
22.	Prüfbericht für Typenprüfung Turm V162 NH119, TÜV SÜD	C.05.01.02-00	18.11.2022
23.	Prüfbericht für Typenprüfung Turm V162 NH169, TÜV SÜD	C.05.01.03-00	31.08.2022
24.	Prüfbericht für Typenprüfung Fundament V150 NH148, TÜV SÜD	C.05.02.01-00	01.07.2021
25.	Prüfbericht für Typenprüfung Fundament V162 NH119, TÜV SÜD	C.05.02.02-00	11.10.2022
26.	Prüfbericht für Typenprüfung Fundament V162 NH169, TÜV SÜD	C.05.02.03-00	16.09.2022
27.	Maschinengutachten V150 6.0MW, DNV	C.05.03.01-00	20.01.2023/9
28.	Maschinengutachten V162 7.2MW, DNV	C.05.03.02-00	11.08.2023
29.	Erdbebennachweis V150 6.0MW, Vestas	C.07.01.00-00	20.01.2021
30.	Vestas Arbeitsschutz	C.10.00.00-00	02.2022
31.	Zutritts-, Evakuierungs-, Flucht- u. Rettungsplan	C.10.01.00-00	-
32.	Service Lift Power Climber Certificate (TST Turm), VINCOTTE	C.10.02.00-00	10.02.2021
33.	Service Lift HAILO Certificate (CHT Turm), DEKRA	C.10.02.01-00	28.10.2019
34.	Allgemeine Spezifikation Vestas Eiserkennung	C.11.00.00-00	13.10.2022
35.	Angaben zu wassergefährdenden Stoffen V150 6.0MW	C.12.01.00-00	17.01.2022
36.	Angaben zu wassergefährdenden Stoffen V162 7.2MW	C.12.01.01-00	29.04.2022
37.	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen V150 6.0MW	C.12.02.00-00	12.08.2021

38.	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen V162 7.2MW	C.12.02.01-00	29.04.2022
-----	--	---------------	------------

4. Beurteilungsgrundlagen

1.	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, UVP-G 2000
2.	Maschinen-Sicherheitsverordnung 2010, MSV-2010.

5. Abkürzungen

1.	WKA	Windkraftanlage
2.	WEA	Windenergieanlage
3.	USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung

6. Befund

Auf Basis, der im Abschnitt 3 angeführten Unterlagen, wurde nachfolgender Befund erstellt:

- 6.1. Die IWP Großhofen GmbH & Co KG, vertreten durch Schönherr Rechtsanwälte GmbH hat mit Schreiben IMW/06035 JIRC-SAW-IB vom 06.05.2024 einen UVP-Genehmigungsantrag beim Amt der NÖ Landesregierung für das gegenständliche Projekt gestellt.
- 6.2. Die Antragstellerin beabsichtigt, die Errichtung und den Betrieb von 6 WEA mit der Bezeichnung GH II 01 bis GH II 06 (1 Vestas V162 mit einer Nabenhöhe von 169m, einem Rotordurchmesser von 162m sowie einer Nennleistung von 7,2 MW, 4 Vestas V162 mit einer Nabenhöhe von 119 m, einem Rotordurchmesser von 162m sowie einer Nennleistung von 7,2 MW und 1 Vestas V150 mit einer Nabenhöhe von 148m und einem Rotordurchmesser von 150m sowie einer Nennleistung von 6,0 MW) mit insgesamt 42 MW genehmigen zu lassen.
- 6.3. Aus dem „Inhaltsverzeichnis“ ist Aufbau und Gliederung des Projekts inklusive relevanter Dokumente übersichtlich und klar herauslesbar. Pläne und technische Dokumente sowie Dokumente betreffend die projektierten WEA sind vorhanden.
- 6.4. Im Dokument „Vorhabensbeschreibung“ vom September 2024 ist das gesamte Projekt beschrieben. Wesentliche maschinenbautechnischen Punkte sind darin angeführt und erläutert. Auf mitgeltende Unterlagen wird verwiesen. Änderungen gegenüber der Vorhabensbeschreibung vom 02.2024 sind grau hinterlegt (betreffen den Fachbereich Maschinenbau jedoch nicht).

6.5. Typenzertifikate:

6.5.1. Typenprüfung V150-6.0 MW: Prüfberichte für Typenprüfungen zu Turm (Dokument C.05.01.01) und Fundament (Dokument C.05.02.01) sowie das Maschinengutachten (Dokument C.05.03.01) liegen dem Operat bei.

6.5.2. Typenprüfung V162-7.2 MW: Prüfberichte für Typenprüfungen zu Turm (Dokument C.05.01.02 und C.05.01.03) und Fundament (Dokument C.05.02.02 und C.05.02.03) für beide Nabenhöhen sowie das Maschinengutachten (Dokument C.05.03.02) liegen dem Operat bei (Anm.: Beim Maschinengutachten handelt es sich laut Vorhabensbeschreibung um eine vorläufige Version; spätestens vor Baubeginn der hochbaulichen Anlagenteile wird der Behörde ein abgeschlossenes Maschinengutachten vorgelegt.).

6.6. **Konformitätserklärungen:** Konformitätserklärungen bzw. Entwürfe dieser sind in den Einreichunterlagen nicht enthalten. Eine Stellungnahme konnte in der Vorhabensbeschreibung dazu nicht aufgefunden werden. Mit den Nachweise zur Erfüllung der vorzuschreibenden Auflagen ist dieses Dokument vorzulegen.

6.7. **Windzone und Turbulenzklasse:** Ein Prüfbericht zur Standortklassifizierung vom 07.02.2024 wurde für das gegenständliche Vorhaben von EWS Consulting GmbH erstellt und liegt dem Operat mit dem Dokument „C.03.02.00 Standorteignung - Prüfbericht EWS“ bei. Für die geringfügigen Überschreitungen einzelner Auslegungswindparameter hat der Anlagenhersteller eine entsprechende Lastberechnung erstellt (C.03.02.01) und mit Schreiben vom 19.03.2024 bestätigt, dass sowohl für die gegenständlichen Anlagen als auch für die benachbarte Bestandsanlage PB-II-4 die standortspezifisch berechnete Entwurfslebensdauer bei mindestens 20 Jahren liegt und somit die Standsicherheit der gegenständlichen sowie der benachbarten Anlage nicht gefährdet wird. Für die übrigen benachbarten Bestandsanlagen erfolgt der Standsicherheitsnachweis im Dokument C.03.02.00.

6.8. **Erdbebensicherheit:** Der Nachweis der Erdbebensicherheit für den Anlagentyp V150-6.0 MW NH 148m findet sich im Dokument C.07.01.00. Ein Nachweis der Erdbebensicherheit ist grundsätzlich in der Typenprüfung zu finden, welche für den Anlagentyp V162-7.2 MW derzeit noch nicht vorliegt. Gemäß Zertifizierungsabteilung des Anlagenherstellers Vestas sind die Anlagen für die Erdbebenzone 3 nach DIN EN 1998-1 ausgelegt und sie bezieht sich zusätzlich auf die Normen ÖNORM EN 1998-1, ÖNORM EN 1998-5 sowie ÖNORM EN 1998-6.

6.9. Technische Beschreibungen der WEA Typen, Lage- und Detailpläne sind in den Einreichunterlagen vorhanden. Auch für das Eiserkennungssystem und die Aufstiegshilfe liegen Dokumente bei. Eine technische Beschreibung der Aufstiegshilfen (Hailo Top Lift und Power Climber) ist in den Dokumenten C.10.02.00 und C.10.02.01 enthalten.

6.10. Den Projektunterlagen liegt unter C.01.00.00 ein **Einbautenverzeichnis** bei. Aus dem Einbautenverzeichnis geht nicht hervor, welche Mindestabstände einzuhalten sind. Laut Vorhabensbeschreibung werden Mindestabstände zu betroffenen Einbauten je nach entsprechend gültigen Normen eingehalten. Laut Vorhabensbeschreibung wird vor Baubeginn mit den entsprechenden Einbauten-Inhabern Kontakt aufgenommen und die in beiderseitigem Einvernehmen abgestimmten Anforderungen bezüglich Bauausführung und -ablauf eingehalten.

6.11. Technische Daten der geplanten Anlagentypen (Die Tabellen wurden aus der Vorhabensbeschreibung entnommen):

Allgemeine Beschreibung Vestas V150-6.0MW (Enventus):

Vestas EnVentus V150 6.0 MW	
Rotor	
Nennleistung	6.000 kW
Rotordurchmesser	150 m
überstrichene Fläche	17.671 m ²
Leistungsregelung	Rotordrehzahl und Pitchwinkel
Drehzahl, dynamischer Betriebsbereich	4,9–12,6 U/min
Einschaltwindgeschwindigkeit	3 m/s
Abschaltwindgeschwindigkeit (10-Minuten-Durchschnitt)	25 m/s
Wiedereinschaltgeschwindigkeit (10-Minuten-Durchschnitt)	23 m/s
Pitchsystem	Hydraulik, 1 Zylinder pro Rotorblatt
Rotorblattlänge	73,65 m
Rotorblattmaterial	Glasfaserverstärktes Epoxidharz, Karbonfasern und massive Metallspitze (SMT)
Getriebe	
Typ	2 Planetenstufen
Elektrische Komponenten	
Generator	Permanentmagnet-Synchrongenerator mit Vollumrichter
Transformator (Typbeschreibung)	In Flüssigkeit eingetauchter Ökodesign-Transformator
MS-Schaltanlage	gasisolierte Schaltanlage im Turmfuß
Turm	
Nabenhöhe (NH)	148 m
Gesamthöhe	223 m
Bauform	Stahlturm
Windklasse	DIBt S

Tabelle 1: Übersicht der technischen Daten der geplanten WEA Vestas V150-6.0 MW; Quelle Vestas; eigene Darstellung

Allgemeine Beschreibung Vestas V162-7.2MW (Enventus):

Vestas EnVentus V162-7.2 MW	
Rotor	
Nennleistung	7,2 MW
Rotordurchmesser	162 m
überstrichene Fläche	20.612 m ²
Leistungsregelung	Rotordrehzahl und Pitchwinkel
Drehzahl, dynamischer Betriebsbereich	4,3–12,1 U/min
Einschaltwindgeschwindigkeit	3 m/s
Abschaltwindgeschwindigkeit (10-Minuten-Durchschnitt)	25 m/s
Wiedereinschaltgeschwindigkeit (10-Minuten-Durchschnitt)	23 m/s
Pitchsystem	Hydraulik, 1 Zylinder pro Rotorblatt
Rotorblattlänge	79,35 m
Rotorblattmaterial	Glasfaserverstärktes Epoxidharz, Karbonfasern und massive Metallspitze (SMT)
Getriebe	
Typ	Zwei Planetenstufen
Elektrische Komponenten	
Generator	Permanentmagnet-Synchrongenerator mit Vollumrichter
Transformator (Typbeschreibung)	In Flüssigkeit eingetauchter Ökodesign-Transformator
MS-Schaltanlage	gasisolierte Schaltanlage im Turmfuß
Turm	
Nabenhöhe (NH)	119 m (GH II 01, 02, 04 und 06) bzw. 169 m (GH II 03)
Gesamthöhe	200 m bzw. 250 m
Bauform	NH 119: Stahlturm, NH169: Beton-Hybridturm
Windklasse	DIBt S

Tabelle 2: Übersicht der technischen Daten der geplanten WEA Vestas V162-7.2 MW; Quelle Vestas; eigene Darstellung

6.12. Innenausstattung der Windenergieanlagen Vestas:

- 6.12.1. Der Zutritt zur Windenergieanlage erfolgt über das vorhandene Niveau zum Eingangsbereich.
- 6.12.2. Die Schaltanlage ist im Keller des Turmes der Anlage direkt über dem Betonfundament platziert bzw. in der untersten Turmplattform.
- 6.12.3. Die Querbelüftung ist durch die statischen Lüftungsöffnungen in der Eingangstür in den Turm gegeben und kann als natürliche Querlüftung in Richtung Turmoberkante betrachtet werden. Eine mechanische Belüftung ist nicht vorgesehen.
- 6.12.4. Die zentrale Notstromversorgung befindet sich im Eingangsbereich der WEA untergebracht in einem gesonderten Schrank, in dem u.a. auch die gesamte Turmfußsteuerung enthalten ist.
- 6.12.5. Der Mittelspannungstransformator befindet sich bei V150 und V162 in einem separaten, verschlossenen Raum im hinteren Teil des Maschinenhauses.

- 6.13. Die antragsgegenständlichen Windenergieanlagen sind Aufwindanlagen mit Pitchregelung, aktiver Verstellung des Drehlagers und einem Dreiblattrotor.
- 6.14. Bei den geplanten WEAs kommt das Konzept OptiTip® sowie ein Permanentmagnetgenerator mit Vollumrichter zum Einsatz. Mit diesen Komponenten kann die Windenergieanlage den Rotor mit variabler Drehzahl betreiben, wodurch sich auch bei hohen Windgeschwindigkeiten die Nennleistung (ungefähr) erreichen lässt. Bei geringen Windgeschwindigkeiten arbeiten das Konzept OptiTip® und das Energieerzeugungssystem zusammen, um die abgegebene Leistung durch eine Optimierung von Rotordrehzahl und Pitchwinkel zu maximieren.
- 6.15. Die Windenergieanlage ist mit einem Rotor mit drei Rotorblättern und einer Nabe ausgestattet. Der Anstellwinkel der Rotorblätter wird vom mikroprozessorgesteuerten Pitchregelungssystem OptiTip® reguliert. Die Rotorblätter werden also je nach dem vorherrschenden Wind kontinuierlich auf den optimalen Pitchwinkel eingestellt (Ausrichtung: luvwärts).
- 6.16. Die Rotorblätter werden aus Kohle- und Glasfaser gefertigt und bestehen aus zwei Blattprofilen mit eingelassener Struktur.
- 6.17. Die Blattlager ermöglichen den Blättern einen Betrieb mit unterschiedlichen Pitchwinkeln.
- 6.18. Die Windenergieanlage ist mit einem hydraulischen, gesonderten Pitchsystem für jedes Rotorblatt ausgestattet. Jedes Pitchsystem ist über verteilte Hydraulikschläuche und -rohre mit der hydraulischen Drehdurchführung in der Nabe verbunden. Die Hydraulikstation ist in der Nabe angeordnet. Jedes Pitchsystem besteht aus einem Hydraulikzylinder, der an der Nabe montiert ist. Die Kolbenstange ist am Blattlager montiert. Ventile zum Unterstützen des Pitchzylinderbetriebs sind auf einem Pitchblock montiert, der direkt mit dem Zylinder verschraubt ist.

Hydrauliksystem (Pitch)	
Hauptpumpe	Redundante interne Getriebeölpumpen
Druck	Max. 260 bar
Filtration	3 µm (absolut), 40 µm gefluchtet

- 6.19. Das Hauptgetriebe übersetzt die Rotordrehung in eine Generator Drehung. Generatorlager gewährleisten einen konstanten Luftspalt zwischen Generatorrotor und Stator. Die Lager sind in einer Baugruppe angeordnet, die Servicearbeiten im montierten Zustand ermöglichen.

6.20. Das Azimutsystem ist ein aktives System, das auf einem vorgespannten Gleitlager basiert.

Azimutsystem	
Typ	Gleitlagersystem
Material	Geschmiedeter Azimutkranz, vergütet. Gleitlagerflächen aus PETP
Azimutgetriebetyp	Mit mehrstufigem Planetengetriebe
Windnachführgeschwindigkeit (50 Hz)	Ca. 0,4°/Sek.
Windnachführgeschwindigkeit (60 Hz)	Ca. 0,5°/Sek.

6.21. Die Nabe ist mit einem internen Servicekran ausgerüstet. (Hubkapazität max. 500 bzw. max. 800kg) reichende Umschlagvorgänge untergebracht. Der Servicekran ist als Einzelsystem-Kettenzug ausgeführt.

6.22. Die Windkraftanlagen werden mit einem Servicelift für 2 Personen ausgestattet. Es kommen die Befahranlagen „Power Climber“ mit geschlossener Fahrgastkabine und Zugangs-Schutzgitter bzw. „TOP Lift L+“ der Firma Hailo Wind Systems zum Einsatz. Entsprechende Sicherheitseinrichtungen, wie Türverriegelung, Begrenzungsschalter, unteres Begrenzungssystem, NOT-STOPP, etc. stellen einen ordnungsgemäßen Betrieb sicher (Einlagen C10.02).

6.23. Die Maschinenhauskonstruktion besteht aus zwei Teilen, einem Gusseisenteil vorn, dem Grundrahmen und einer Trägerkonstruktion hinten. Der Grundrahmen bildet das Fundament für den Triebstrang und überträgt die Lasten über das Azimutsystem vom Rotor auf den Turm.

6.24. Das Maschinenhausdach besteht aus Glasfaser. Der Boden weist Luken zum Auf- oder Abkranen von Ausrüstung ins Maschinenhaus und zum Evakuieren von Personen auf. Der Dachbereich ist mit Dachluken ausgestattet.

6.25. Die Klimaanlage besteht aus:

6.25.1. Einem Flüssigkühlsystem: beseitigt die Wärmeverluste von Getriebe, Generator, Hydraulikaggregat, Umrichter und dem Mittelspannungstransformator,

6.25.2. dem Vestas Cooler Top®: an der Rückseite des Maschinenhauses, ist ein Freistrom Luftkühler (Dadurch ist sichergestellt, dass sich keine elektrischen Komponenten der thermischen Klimaanlage außerhalb des Maschinenhauses befinden) und dient als Basis für die Windsensoren, den Eiserkennungssensoren, des Gefahrenfeuers und des Sichtweitensensors,

6.25.3. der Luftkühlung des Inneren des Maschinenhauses (Warmluft wird mittels Gebläsesystems aus dem Maschinenhaus geführt) und

- 6.25.4. der Luftkühlung des Umrichters, einschließlich einer Filterfunktion: Der Umrichter wird sowohl flüssigkeits- als auch luftgekühlt. Das Luftkühlsystem des Umrichters umfasst einen Luft-/Luft-Wärmetauscher, der die Umgebungsluft von Innenluft des Umrichters trennt. Der Umgebungsluftstrom wird durch Gebläseeinheiten erzeugt, die Umgebungsluft über einen Filter an den Luft-/Luft- Wärmetauscher liefern. Gebläse auf der Innenseite des Luft-/Luft-Wärmetauscher sorgen für die interne Luftzirkulation des Umrichters.
- 6.26. Die Windenergieanlagen sind mit einem Ultraschallwindsensor und einer mechanischen Windfahne bzw. mit zwei Ultraschallwindsensoren ausgestattet. Die Sensoren sind mit integrierten Heizelementen ausgerüstet, um Störungen durch Eis und Schnee zu minimieren.
- 6.27. Die Hauptbremse der Windenergieanlage ist aerodynamischer Art. Das Anhalten der Windenergieanlage erfolgt, indem die drei Rotorblätter in volle Fahnenstellung gebracht werden (einzelnes Drehen der einzelnen Rotorblätter). Jedes Rotorblatt verfügt über einen hydraulischen Druckspeicher als Energieversorgung zum Drehen des Rotorblatts. Zusätzlich ist eine hydraulisch betätigte mechanische Scheibenbremse an der mittelschnellen Welle des Getriebes vorhanden. Die mechanische Bremse wird ausschließlich als Feststellbremse und beim Betätigen der Not-Stopp-Taster verwendet.
- 6.28. Die Windenergieanlage ist mit einer Rotorarretierung zur Sperrung von Rotor und Triebstrang ausgestattet.
- 6.29. Die Windenergieanlage ist im Turm, im Maschinenhaus und in der Nabe beleuchtet. Für den Fall eines Stromausfalls ist eine Notbeleuchtung vorhanden.
- 6.30. Der Haupteвакуierungsweg führt über die Turmleiter durch den Turm. Falls der Turm gesperrt ist, besteht die zweite Möglichkeit darin, über die Kranluke direkt vom Maschinenhaus zum Boden zu gelangen.
- 6.31. Ein Evakuierungsplan (Einreichoperat C.10.01.00) in der Windenergieanlage stellt die Evakuierung und die Flucht- und Rettungswege dar.
- 6.32. **Eiserkennungssystem:** Die Windkraftanlagen des ggst. Windparks werden mit folgender Überwachungseinrichtung zur Erkennung von Eisansatz an den Rotorblättern ausgerüstet: Vestas Ice Detection (VID) auf jeder Windkraftanlage. Zum Thema Eisabfall wird auf das Gutachten des Sachverständigen zum Thema verwiesen.
- 6.33. Sicherheitssysteme: Die WEA sind mit folgenden Sicherheitssystemen ausgestattet:
- 6.33.1. **NOT-Stopp System:** Not-Stopp-Taster in der Nabe, im Maschinenhaus und im Turm

6.33.2. **Not-Aus System:** Die NOT-AUS Schalter befinden sich sowohl im Turmfuß der WKA als auch innerhalb des Maschinenhauses deutlich als Trenner für die Mittelspannungsschaltanlage gekennzeichnet. Zusätzlich sind u.a. auch alle Lichtbogensensoren (Schaltschränke, Mittelspannungsschaltanlage, Transformatorraum) mit dem Sicherheitskreis verbunden und führen ebenfalls zu einer Auslösung. Das NOT-AUS System wirkt direkt auf den Sicherheitskreis, der die Stromversorgung der gesamten WKA mittelspannungsseitig freischaltet und somit spannungslos macht. Die wichtigsten Systeme werden übergangslos mittels USV grundversorgt (wie Innenbeleuchtung, Steuerung, Schutzrelais usw.).

6.33.3. **Unabhängige Stromversorgung (USV):** Um jederzeit u.a. ein sicheres Durchfahren von Netzfehlern gewährleisten zu können, sind die WEA mit einer zentralen USV im Turmfußbereich ausgestattet.

6.33.4. **Sicherheitsbeleuchtung:** Die Notbeleuchtung stellt sicher, dass im Falle eines Stromausfalles (z.B. Netzfehler) die vorhandene Beleuchtung in Turm und Maschinenhaus weiterhin funktioniert. Sollten sich in dieser Zeit z.B. Servicemonteure in der WKA aufhalten, wird dadurch auch bei Spannungslosigkeit ein gefahrloser Ab- oder Aufstieg im Turm gewährleistet.

6.34. **Betriebsüberwachung:** Die Windkraftanlagen arbeiten vollautomatisch und ihr Betrieb wird per Datenfernübertragung überwacht.

6.35. **Reparatur- und Wartungsarbeiten:** Um den dauerhaft sicheren und optimalen Betrieb der Windkraftanlagen sicherzustellen, müssen diese in regelmäßigen Abständen, je nach Anforderung mindestens einmal jährlich, gewartet werden. Der Betreiber/die Betreiberin kann die Wartung selbst durchführen oder Dritte damit beauftragen. Alle relevanten Informationen zur Wartung werden in der Wartungsanleitung bereitgestellt.

6.36. **Verwendung wassergefährdender Stoffe:** Seitens Vestas liegen Dokumente über die verwendeten wassergefährdenden Stoffe und vorhandene Schutzmaßnahmen vor (Einlage C.12.01 und C.12.02).

7. Gutachten

Alle im Kapitel „Befund“ angeführten Punkte können durch entsprechende Beschreibungen im Einreichoperat und Vorlage von Nachweisen als schlüssig und nachvollziehbar eingestuft werden. Folgende Auflagen werden aus maschinenbautechnischer Sicht vorgeschlagen:

7.1. Auflagenvorschläge

1. Die Ergebnisse der Errichtung, Inbetriebnahme und des Probetriebs sind schlüssig und nachvollziehbar zu dokumentieren. Erst nach Vorliegen eines mangelfreien Abnahmebefundes (Inbetriebnahmeprotokoll) durch einen unabhängigen Sachverständigen (Hersteller, externer Sachverständiger, fachkundiger weisungsunabhängiger Betriebsangehöriger oder akkreditierte Stelle) dürfen die Anlagen dauerhaft in Betrieb genommen werden.
2. Im Zuge von Errichtung und Inbetriebnahme ist weiters zu prüfen und durch einen unabhängigen Sachverständigen (Hersteller, externer Sachverständiger, fachkundiger weisungsunabhängiger Betriebsangehöriger oder akkreditierte Stelle) zu bestätigen, dass etwaigen Auflagen in den gutachterlichen Stellungnahmen für die Typenprüfungen, Auflagen aus EG-Konformitätserklärungen sowie allfälligen Auflagen bzw. Bedingungen der Einbautenträger entsprochen wird.
3. Die Projektwerberin hat das Inbetriebnahmeprotokoll zusammen mit dem Wartungspflichtenbuch sowie einer Betriebsanleitung dem Betreiber auszuhändigen. Weiters hat die Projektwerberin die vom Hersteller aufgelisteten, für den Betrieb der Anlage erforderlichen Daten (Einstellwerte) dem Betreiber zur Verfügung zu stellen.
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 ausgebildete und unterwiesene Personen entsprechend den Vorgaben des Herstellers in seiner Betriebsanleitung erfolgen („Mühlenwart“). Der Betreiber ist angehalten, die Angaben gemäß Betriebsanleitung hinsichtlich Verhaltensmaßnahmen bei gefährlichen Betriebszuständen auf ihre Angemessenheit hin zu evaluieren. Hinweis: Die Betriebsanleitung ist gem. AM-VO bei der Anlage 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 beim Aufstieg in die Gondel ist in der Unterweisung hinzuweisen und ein diesbezüglicher schriftlicher Aushang ist im Turmfuß anzubringen.

8. Jegliche Auflagen der Typenprüfungen, die in der Betriebsanleitung nicht berücksichtigt werden, sind bei Betrieb der Windkraftanlage ebenfalls einzuhalten.
9. In den Gondeln ist durch entsprechende Hinweisschilder für das Wartungspersonal auf den Gebrauch der Arretierung für den Rotor aufmerksam zu machen.
10. Die Schutzsysteme (z.B. Eiserkennungssystem, NOT/AUS-System, Warnleuchten, NOT-Bremssysteme, Arretierungseinrichtungen u.v.m.) sind regelmäßig wiederkehrend gemäß den Vorgaben der Betriebsanleitungen zu prüfen bzw. prüfen zu lassen. Das Ergebnis dieser Prüfungen ist zu dokumentieren.
11. Für die Windkraftanlage ist als Gesamtmaschine nach Art. 2a vierter Gedankenstrich gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG seitens des Herstellers bzw. Inverkehrbringers vor Inbetriebnahme eine Kopie der EG-Konformitätserklärung vorzulegen. In diesem Dokument ist auch der Nachweis zu erbringen, dass die Anlage mit der typengeprüften Anlage übereinstimmt.
12. Der Projektwerber hat für die in der Betriebsanleitung enthaltenden Restrisiken die von ihm vorgesehenen (technischen/organisatorischen) Maßnahmen der Behörde vorzulegen.
13. Zur Erhaltung des betriebssicheren Anlagenzustandes ist wahlweise das Bestehen eines entsprechenden Wartungsvertrages mit einem fachlich geeigneten Unternehmen oder der eigenen Qualifikation samt Vorhandensein ausreichender Ressourcen zur Durchführung der Wartungsarbeiten nachzuweisen.
14. Die geplanten Eiswarnleuchten sind in erhöhter Position (1,5 – 4m über Grund) im Eingangsbereich der WKA oder freistehend im Nahbereich der WKA zu montieren.
15. Für den Betrieb der Anlagen gelten die in den Typenzertifikaten ausgewiesenen Befristungen. Wenn beabsichtigt ist, die Windenergieanlage danach weiter zu betreiben, so ist vor Ablauf der Frist eine eingehende Untersuchung hinsichtlich Materialermüdung an allen sicherheitstechnisch relevanten Teilen durchzuführen. Als Prüfinstitutionen für diese Untersuchungen sind unabhängige und geeignete Sachverständige oder akkreditierte Prüfanstalten heranzuziehen. Der Weiterbetrieb der Anlagen ist der Behörde unter Vorlage eines positiven Prüfbefundes anzuzeigen.

7.2. Hinweise

- H1) Sollten Druckgeräte der Kategorie II oder höher verbaut und diese zu funktionalen Einheiten verbunden sein, so ist zusätzlich zur Konformitätserklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eine Konformitätserklärung nach Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU für die betroffene Baugruppe (z.B. Hydraulikanlage) beizubringen (Konformitätsbewertung unter Beiziehung einer notifizierten Stelle.).

- H2) Für Druckgeräte mit hohem Gefahrenpotential nach Druckgeräteüberwachungsverordnung - DGÜW-V ist die 1. Betriebsprüfung bei einer Inspektionsstelle für die Betriebsphase zu beauftragen. Im Ergebnisdokument, dem Prüfbuch, sind auch die wiederkehrenden Prüfungen zu dokumentieren.

- H3) Für Druckgeräte mit niedrigem Gefahrenpotential nach Druckgeräteüberwachungsverordnung - DGÜW-V hat der Sachverständige des Betreibers oder eine von ihm beauftragte Inspektionsstelle die Kontrolle zur Inbetriebnahme durchzuführen und diese in Form einer Prüfmappe zu dokumentieren. Auch die wiederkehrenden Prüfungen sind darin aufzuzeichnen.

- H4) 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. Die Ergebnisse der Abnahmeprüfungen und der wiederkehrenden Prüfungen der Befahranlagen (Aufstiegshilfen) sind zu dokumentieren und im Turmfuß zur jederzeitigen Einsichtnahme aufzubewahren.

- H5) Die Seile der Notabseilgeräte müssen für die maximal mögliche Abseilhöhe geeignet sein. Eventuell mögliche Fundamenthöhen und Geländeunebenheiten sind dabei zu berücksichtigen. Die ausreichend verfügbare Abseilhöhe ist im Zuge der der Abnahmeprüfung mit zu prüfen.

- H6) Es wird darauf hingewiesen, dass in der EG-Konformitätserklärung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG für die Windkraftanlage als Gesamtmaschine nach Art. 2a vierter Gedankenstrich (siehe Auflage 13) **nachweislich** die plombierte Abseilvorrichtung aus dem Maschinenhaus enthalten sein muss.

- H7) 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 ist das einzureichende Projekt nachvollziehbar und schlüssig und aus maschinenbautechnischer Sicht unter Vorschreibung der in Punkt 7.1 vorgeschlagenen Auflagen und unter Berücksichtigung der unter Kapitel 7.2 angeführten Hinweise bewilligungsfähig.

Die seitens der Behörde gestellten Fragen, die im Kapitel 1 „Beauftragung und Aufgabenstellung“ dieses Gutachtens formuliert wurden, werden wie folgt beantwortet:

Zu 1.1: Sind die von der Projektwerberin vorgelegten Unterlagen plausibel und vollständig?

Die vorgelegten Projektunterlagen sind für die maschinenbautechnische Begutachtung plausibel und vollständig.

Zu 1.2: Entspricht das Projekt dem Stand der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen, Richtlinien, etc.?

Das gegenständliche Projekt wird nach den geltenden Regeln der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen und Richtlinien umgesetzt.

Zu 1.3: Ist die Darstellung der vorhabensbedingten Anfälligkeit für Risiken schwerer Unfälle oder von Naturkatastrophen (insbesondere aufgrund der Lage und Umgebung) oder Klimawandelfolgen aus Ihrer fachlichen Sicht nachvollziehbar und plausibel?

Aus maschinenbautechnischer Sicht sind mögliche Risiken in der Planung mitberücksichtigt worden.

Zu 1.4: Gibt es aus Ihrem Fachbereich Bedenken gegen das Vorhaben, wenn ja, welche?

Aus maschinenbautechnischer Sicht gibt es gegen das Vorhaben keine Bedenken.

Mit freundlichen Grüßen
TÜV AUSTRIA GMBH



Fr. DI Ingrid Heinz, MSc.