

TÜV AUSTRIA GMBH

**Geschäftsstelle:**  
TÜV AUSTRIA-Platz 1  
2345 Brunn am Gebirge  
**Telefon:**  
+43 5 0454-5000  
**Mail:**  
office@nasv.at

Kompetenzzentrum  
NASV  
Nichtamtliche  
Sachverständige

**Ansprechpartnerin:**  
Dipl. Ing. Ingrid HEINZ,  
MSc.  
**Telefon:**  
+43 5 0454-6084  
**Mail:**  
ingrid.heinz@tuv.at

TÜV®

AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG  
Gruppe Wirtschaft, Sport und Tourismus  
Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht  
z.H. Herrn DI (FH) Wolfgang Hackl  
Landhausplatz 1  
3109 St. Pölten

<b>Ihr Zeichen:</b> WST1-UG-74/020-2024	<b>Ihre Nachricht vom:</b> 22.08.2024	<b>Unser Zeichen:</b> 1143_MB/HEZ_Rev1	<b>Datum:</b> 10.10.2024
--	--	---	-----------------------------



**Projektbezeichnung:** Windpark Großinzersdorf II  
Antrag gem. 5 UVP-G 2000

**Projektwerberin:** WLK Projektentwicklungs GmbH,  
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 .....	4
4. Beurteilungsgrundlagen.....	5
5. Abkürzungen.....	5
6. Befund .....	6
7. Gutachten .....	15
7.1. Auflagenvorschläge .....	15
7.2. Hinweise .....	17
8. Zusammenfassung .....	18

## 1. Beauftragung und Aufgabenstellung

Mit Bescheid des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung WST1-UG-74/009-2024 vom 25.03.2024 wurde Frau DI Ingrid Heinz, MSc. als Sachverständige für Maschinenbau für gegenständliches Projekt „Windpark Großinzersdorf II“ im Verfahren nach §5 §§17ff und §20 UVP-G 2000 bestellt.

Aufgrund des Schreibens des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung WST1-UG-74/002-2024 vom 07.03.2024 wurde das Gutachten zur Überprüfung der Projektunterlagen auf Vollständigkeit aus maschinenbautechnischer Sicht Zahl 1143\_VP/HEZ vom 23.04.2024 übermittelt.

Aufgrund des Schreibens des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung WST1-UG-74/020-2024 vom 22.08.2024 wurde um Erstellung des Teilegutachtens bis 11.10.2024 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 Großinzersdorf II  
Antrag gem. 5 UVP-G 2000

### 3. Verwendete Unterlagen

Die Projektunterlagen wurden der Sachverständigen als Download mittels link am 22.08.2024 zur Verfügung gestellt.

Nr.	Dokumenttitel	Geschäftszahl	Datum / Rev.
1.	Genehmigungsantrag gemäß § 5 UVP-G 2000	A01	04.03.2024
2.	Urkundenvorlage Ergänzungen 1	A02	17.06.2024
3.	Technische Beschreibung des Vorhabens - Revision 1	B0101	13.06.2024
4.	Koordinaten und Höhenangaben	B0102	23.08.2023
5.	Kurzbeschreibung des Vorhabens	B0103	20.09.2023
6.	Übersichtsplan – Siedlungsräume, Revision 1, M 1:35000	B0201	10.06.2024
7.	Lageplan - Windpark, M 1:2500	B0202	12.02.2024
8.	Detailpläne – Anlagenstandorte (5 Seiten), M 1:4000	B0204	12.02.2024
9.	Übersichtsplan – Eiswarnkonzept, Revision 1, M 1:7500	B0206	13.06.2024
10.	Übersichtszeichnung V162 7,2 MW, M 1:1500	B0301	25.01.2022
11.	Seitenansicht Maschinenhaus V162 7,2 MW	B0302	18.10.2021
12.	Standort – Standortklassifikation, EWS	C0201	22.01.2024
13.	Boden - geotechnischer Bericht, Baugrund Wien	C0202	23.08.2023
14.	Eis-Eisfallgutachten, Energiewerkstatt	C0207	09.08.2023
15.	Stellungnahme zur Standorteignung, Vestas	C0211	31.01.2024
16.	Dokumentation der Einbautenabfrage	C0301	23.08.2023
17.	Übersichtsplan - Einbauten (Windpark), M 1:9500	C0302	12.02.2024
18.	Einbautenverzeichnis	C0303	09.08.2023
19.	Querungsverzeichnis	C0304	13.09.2023
20.	Allgemeine Beschreibung EnVentus, VESTAS	C0401	21.09.2022
21.	Herstellereklärung zur EnVentus, VESTAS	C0402	14.06.2022
22.	Prototype Declaration Letter V162 7,2 MW, M.O.E. (englisch)	C0403	19.02.2021
23.	Stellungnahme Typenzertifizierung V162 7,2 MW, VESTAS	C0404	12.05.2022
24.	Prüfbericht Typenprüfung Standsicherheit Hybridturm, TÜV SÜD	C0405	31.08.2022
25.	Prüfbericht Typenprüfung Turm und Fundamente, TÜV SÜD	C0406	28.02.2022
26.	Situierungsplan EnVentus Plattform, VESTAS	C0601	11.05.2022
27.	Evakuierungs-, Flucht- und Rettungsplan, VESTAS	C0602	-
28.	Fallschutzsystem, AVANTI	C0603	26.01.2017
29.	Serviceaufzug Hailo Betriebsanleitung	C0801	01.2020

30.	Konformitätserklärung Hailo	C0802	16.02.2022
31.	Typenzertifikat Hailo, Dekra	C0803	03.02.2022
32.	Stellungnahme VID Eiserkennung, VESTAS	C0805	30.08.2019
33.	Allgemeine Spezifikation VID Eiserkennung, VESTAS	C0806	13.10.2022
34.	Technische Beschreibung VID Eiserkennung, VESTAS (in englischer Sprache)	C0807	03.06.2019
35.	BLADEControl Gutachten (VID Integration), DNV GL	C0808	18.10.2021/06
36.	BLADEControl Typenzertifikat (BID), DNV GL	C0809	20.10.2022
37.	Typenzertifikat Vestas Ice Detector VID	C0810	20.10.2022
38.	Angaben zu wassergefährdenden Stoffen	C1001	29.04.2022
39.	Umgang wassergefährdende Stoffe	C1003	29.04.2022
40.	Allgemeine Angaben zum Arbeitsschutz	C1101	29.03.2022
41.	Sicherheitsrichtlinien für Bediener und Monteure (in englischer Sprache)	C1103	25.05.2021

#### 4. Beurteilungsgrundlagen

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

#### 5. Abkürzungen

1.	WKA	Windkraftanlage
2.	WEA	Windenergieanlage
3.	SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
4.	USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
5.	GOK	Geländeoberkante

## 6. Befund

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

- 6.1. Die Antragstellerin, WKL Projektentwicklungs GmbH, vertreten durch Schönherr Rechtsanwälte GmbH mit Schreiben vom 04.03.2024 einen UVP-Genehmigungsantrag beim Amt der NÖ Landesregierung für das gegenständliche Projekt gestellt.
- 6.2. Die Antragstellerin beabsichtigt, die Errichtung und den Betrieb des Windparks Großinzersdorf II. Dazu sollen 5 WKA der Type Vestas V162 mit einer Nabenhöhe von 169m, einem Rotordurchmesser von 162m und je 7,2 MW Leistung mit der Bezeichnung GI2 01-05 errichtet werden.
- 6.3. Im Dokument „0.1 Einlagenverzeichnis\_GI II“ vom 04.03.2024 sind alle Einreichunterlagen übersichtlich gelistet.
- 6.4. Im Dokument „B0101 Technische Beschreibung des Vorhabens, Revision 1“ vom 13.06.2024 wird das einreichgegenständliche Projekt ausführlich beschrieben.
- 6.5. Maschinenbautechnische Detailunterlagen sind im Einreichoperat enthalten und in elektronischer Form vorhanden.
- 6.6. Der Umfang des Vorhabens ist im Dokument „B0101 Technische Beschreibung des Vorhabens, Revision 1“ vom 13.06.2024 wie folgt zusammengefasst:
  - 6.6.1. Errichtung von fünf Windkraftanlagen (WKA) der Type Vestas V162 7,2 MW mit Rotordurchmesser 162m und Nabenhöhe 169m, Gesamtnennleistung des Windparks 36 MW.
  - 6.6.2. Die produzierte elektrische Energie wird über die neu geplante 30 kV Windparkverkabelung des antragsgegenständliche Vorhabens über 2 Stränge direkt in die Umspannwerke Spannberg und Neusiedl an der Zaya abgeleitet.
  - 6.6.3. Zur Errichtung der Windkraftanlagen und ggf. für Reparaturen und Wartungen sind Kranstellflächen erforderlich.
  - 6.6.4. Die Zufahrten zu den Anlagenstandorten erfolgen auf bestehenden sowie neu angelegten Wegen innerhalb des Windparks.

- 6.7. Typenprüfung / Typenzertifizierung Vestas V162 7,2 MW: Ein entsprechendes Typenzertifikat nach IE 61400-1, 2019-02 der Windkraftanlage Vestas V162 7,2 MW befindet sich in Ausarbeitung und wird der Behörde laut Angaben im Dokument „B0101 Technische Beschreibung des Vorhabens, Revision 1“ vor Baubeginn vorgelegt. Laut Dokument von VESTAS, C0404 „Stellungnahme Typenzertifikat“ soll das Typenzertifikat bis Ende 2024 fertiggestellt sein (siehe Auflage dazu). Eine Typenprüfung (TÜV SÜD) für die Standsicherheit-Hybridturm vom 31.08.2022 sowie eine Typenprüfung für Turm und Fundamente vom 28.02.2022 liegt der Einreichung bei.
- 6.8. Konformitätserklärung: Eine vorläufige Herstellererklärung zur EnVentus Plattform für die Anlagentype Vestas V162 7,2 MW liegt dem Einreichoperat bei (VESTAS 2022G, Einlage C0402). Ein Prototype Declaration Letter für die antragsgegenständliche Anlagentype liegt dem Einreichoperat bei (M.O.E. 2022, Einlage C0403).
- 6.9. Standorteignung: Zur Prüfung der Standorteignung wurde ein Prüfbericht zur Standortklassifizierung (EWS 2024c, Einlage C0201) veranlasst. Infolge geringfügiger Überschreitungen einzelner Prüfparameter wurde seitens des Anlagenherstellers ein Standsicherheitsnachweis für die gewählte Anlagentype und die geplante Windparkkonfiguration erstellt. Diese Stellungnahme bestätigt die Standsicherheit des geplanten Vorhabens WP Großinzersdorf II (VESTAS ÖSTERREICH GMBH 2024, Einlage C0211).
- 6.10. Die Mindestabstände der Einbauten zur geplanten Windkraftanlage: Die Einbautenabfrage ist dem Dokument „Dokumentation der Einbautenabfrage“ (RURALPLAN 2023D, Einlage C0301) zu entnehmen, im Übersichtsplan-Einbauten (Einlage C0302) dargestellt und im Detail im „Einbautenverzeichnis“, Einlage C0303 angeführt.. Aus der im Dokument „B0101 Technische Beschreibung des Vorhabens“ enthaltenden *Tabelle 13: Übersicht windkraftrelevanter Einbauten im Projektgebiet* kann herausgelesen werden, dass die Vorgaben der Einbautenträger hinsichtlich Mindestabständen eingehalten werden.

6.11. Technische Daten der geplanten Anlagentype Vestas V162-7,2 MW (aus B0101 Technische Beschreibung des Vorhabens, Revision 1, Tabelle 12):

<b>Anlagenhauptdaten</b>		<b>Vestas V162 7,2 MW</b>
Nennleistung		7,2 MW
Rotordurchmesser		162 m
Nabenhöhe ab GOK		169 m
Bauhöhe ab GOK		250 m
Drehrichtung Rotor		Uhrzeigersinn (Betrachtung in Windrichtung auf den Rotor)
Einschalt- Abschaltgeschwindigkeit		3 m/s – 24 m/s
Drehzahl, dynamischer Betriebsbereich		4,3 – 12,1 U/min
Rotor		Luvläufer mit Pitchregulierung, aktiver Windnachführung
Rotorblätter		mit Sägezahn-Hinterkante (serrated trailing edges)
Blattmaterial		glasfaserverstärktes Epoxidharz, Karbonfasern und massive Metallspitze
Blattlänge		79,35 m
Überstrichene Fläche		20.612 m <sup>2</sup>
Rotorblattverstellung		je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung
Generator		dreiphasiger Permanentmagnetgenerator, Vollumrichter
Windnachführung		Azimutlagersystem – Gleitlagersystem
Mechanische Bremse		Scheibenbremse an der schnellen Welle des Getriebes, Rotor-Haltebremse bei NOT-STOPP, welche im Betrieb nur zu Wartungszwecken (Festsetzung des Rotors) verwendet wird
Aerodynamische Bremse		Hauptbremse – volle Fahnenstellung der drei Rotorblätter
<b>Turm</b>		
Zertifizierung		DIBt, IEC (Windzone S, Erdbebenzone 3)
Bauart		CHT Hybridturm HA2A901
Aufstieg		innenliegende Leiter mit Steigschutz oder mittels integriertem Aufzugsystem
Turmhöhe		163,85 m
Aufbau		31 Betonsegmente und 3 Stahlsegmente
Durchmesser Fußflansch		8,87 m
Durchmesser Kopfflansch		4,01 m
<b>Elektrische Anlagenteile innerhalb der WKA</b>		
Leistungsschränke		ja
Steuerschränk		ja
Transformator		ja
Niederspannungsverteilung		ja
Mittelspannungsschaltanlage		ja

- 6.12. Der Zugang zur Windenergieanlage besteht von außen über eine Tür an der Eingangsplattform, ca. drei Meter über dem Boden. Die Tür ist mit einem Schloss versehen. Der Zugang von der Eingangsplattform zur Turmspitze erfolgt über eine Leiter mit Fallschutzsystem oder einen Transportaufzug. Von der Turmspitze gibt es zwei getrennte Zugangswege zum Hauptmaschinenhaus, beide über eine Leiter.
- 6.13. Ein Bestandteil der Anlagentype V162 7,2 MW ist das modulare Maschinenhaus. Im Maschinenhaus befinden sich der Triebstrang, die Hydraulikstation, Kühlsysteme und Hauptsteuerkonsolen. Weiters verfügt das Maschinenhaus über ein internes Kranbahnschienensystem, das Service- und Wartungsarbeiten innerhalb des Maschinenhauses ermöglicht (VESTAS 2022B, Einlage C0401).
- 6.14. Im Seitenraum sind die Hauptkomponenten zur Energieerzeugung wie Umrichter und Mittelspannungstransformator situiert. Es handelt sich um einen dreiphasigen, esterisolierten, wassergekühlten Transformator mit 2 Wicklungen. Der Transformator verfügt über einen externen Wasserkühlkreislauf. Die verwendete Isolierflüssigkeit ist umweltfreundlich und schwer entflammbar (Technische Beschreibung Kapitel 3.3.3).
- 6.15. **Mechanische Aufstiegshilfe / Servicelift:** Die Windkraftanlagen werden mit einem Servicelift für 2 Personen ausgestattet. Es kommt die Befahranlage Hailo mit geschlossener Fahrgastkabine und Zugangs-Schutzgitter zum Einsatz. Entsprechende Sicherheitseinrichtungen, wie Türverriegelung, Begrenzungsschalter, unteres Begrenzungssystem, NOT-STOPP, etc. stellen einen ordnungsgemäßen Betrieb sicher (Einlage C0801).
- 6.16. Die antragsgegenständliche Windenergieanlage der Reihe EnVentus™ ist eine Aufwindanlage mit Pitchregelung, aktiver Verstellung des Drehlagers und einem Dreiblattrotor.
- 6.17. 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.
- 6.18. 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).

- 6.19. Die Rotorblätter werden aus Kohle- und Glasfaser gefertigt und bestehen aus zwei Blattprofilen mit eingelassener Struktur.
- 6.20. Die Blattlager ermöglichen den Blättern einen Betrieb mit unterschiedlichen Pitchwinkeln.
- 6.21. 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.
- 6.22. 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.

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

- 6.23. Das Hauptgetriebe übersetzt die Rotordrehung in eine Generatorrotation. Generatorlager gewährleisten einen konstanten Luftspalt zwischen Generatorrotor und Stator. Die Lager sind in einer Baugruppe angeordnet, die Servicearbeiten im montierten Zustand ermöglichen.
- 6.24. Das Azimutsystem ist ein aktives System, das auf einem vorgespannten Gleitlager basiert.

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

- 6.25. Die Nabe ist mit einem internen Servicekran ausgerüstet. (Hubkapazität max. 800kg). Der Servicekran ist als Einzelsystem-Kettenzug ausgeführt.
- 6.26. Das modulare Maschinenhaus besteht aus folgenden Hauptelementen: Einer Front aus Gusseisen, dem Grundrahmen und zwei modularen Konstruktionen, dem Hauptmaschinenhaus und dem Seitenraum. Der Grundrahmen bildet das Fundament für den Triebstrang und überträgt die Lasten über das Azimutsystem.

- 6.27. 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.
- 6.28. Die Klimaanlage besteht aus:
- 6.28.1. Einem Flüssigkühlsystem: beseitigt die Wärmeverluste von Getriebe, Generator, Hydraulikaggregat, Umrichter und dem Mittelspannungstransformator,
  - 6.28.2. 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,
  - 6.28.3. der Luftkühlung des Inneren des Maschinenhauses (Warmluft wird mittels Gebläsesystems aus dem Maschinenhaus geführt) und
  - 6.28.4. 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.
- 6.29. Die Windenergieanlagen sind mit einem Ultraschallwindsensor und einer mechanischen Windfahne ausgestattet. Die Sensoren sind mit integrierten Heizelementen ausgerüstet, um Störungen durch Eis und Schnee zu minimieren.
- 6.30. Die Windenergieanlage ist mit einer Rotorarretierung zur Sperrung von Rotor und Triebstrang ausgestattet.
- 6.31. Die Windenergieanlage ist im Turm, im Maschinenhaus und in der Nabe beleuchtet. Für den Fall eines Stromausfalls ist eine Notbeleuchtung vorhanden.

- 6.32. 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.
- 6.33. 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.
- 6.34. Ein Evakuierungsplan (Einreichoperat C0602) in der Windenergieanlage stellt die Evakuierung und die Flucht- und Rettungswege dar. Die Evakuierungswege sind im Dokument C0601 beschrieben.
- 6.35. **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. Das Eiserkennungssystem VID stoppt die jeweilige Windkraftanlage verlässlich bei Eisansatz an den Rotorblättern. Das VID umfasst Sensoren auf jedem Rotorblatt, die über eine Steuerbox (Ice Detection Cabinet) verbunden sind. Diese Steuerbox ist wiederum mit dem HUB-Regler der Turbine verbunden. Die Sensoren erfassen die Schwingungsfrequenz der Rotorblätter, sobald sich Eis bildet, ändert sich die Grundfrequenz. VID liefert Informationen zur Eisbildung und stoppt dadurch den Betrieb der Windkraftanlage (VESTAS 2021A, Einlage C0806). Siehe dazu das Gutachten des Sachverständigen für Eisabfall.
- 6.36. Bei Eiserkennung durch das Eiserkennungssystem VID wird die betroffene Windkraftanlage gestoppt. 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. Nachdem das Eiserkennungssystem das Vorliegen von Eisansatz quittiert, erfolgt ein automatisches Wiederanlaufen der betroffenen Anlage. Sobald die Windkraftanlage des ggst. Windparks auf Grund von Eisansatz durch das Eiserkennungssystem gestoppt wird, werden alle der ggst. Windkraftanlage zugeordneten, umliegenden Warnlampen aktiviert. Die entsprechende Funktionsweise wird über die SCADA-Windparksteuerung realisiert. Bei automatischem Wiederanlauf der Anlage werden die Warnlampen wieder automatisch abgeschaltet, sobald gem. Eiserkennungssystem die betroffene Windkraftanlage des Windparks eisfrei detektiert.

6.37. **Lüftung Keller:** Bei der Anlagentype Vestas V162 7,2 MW befindet sich die SF6 gasisolierte Mittelspannungsschaltanlage im Turmkeller. Die Frischluftzufuhr erfolgt über den WEA-Zugang und weiter über diverse Schlitze zwischen Turmwand- Eingangsplattform, Luke/Eingangsplattform und bei den Kabeldurchführungen in den Turmkeller. Die WEA dieses Windparks werden von Vestas mit einer automatischen mechanischen Lüftung ausgerüstet, die bei Einschalten der Turminnenbeleuchtung anläuft. Durch das Fundament im Keller wird dafür ein Leerrohr geführt. Außerhalb der Windenergieanlage wird dieses Leerrohr mit einem 180° Winkelrohr versehen und mittels Gitter gegen Eindringen (Verstopfen) von Fremdkörpern oder Tieren geschützt. Der Eingangsbereich über dem Turmkeller ist mit einer Eingangstür ausgestattet, die Lüftungsöffnungen enthält. Der Lüfter wird entweder im Turmkeller oder in der Eingangsplattform verbaut (siehe Kapitel 13.1, Dokument C0601). Bei dem Lüftermotor handelt es sich um einen ex-geschützten Radiallüfter. Grundsätzlich muss dieser Lüfter in der Lage sein, den kompletten Rauminhalt des Kellerbereiches in ca. 5 Minuten auszutauschen. Damit ergibt sich eine Leistung von ca. 700 m<sup>3</sup>/h für das maximale Fördervolumen (Siehe Dokument C0601 „Situierungsplan“, Kapitel 13 „Entlüftung Kellerraum“).

6.38. **Sicherheitssysteme:** Die WEA sind mit folgenden Sicherheitssystemen ausgestattet (siehe technische Beschreibung, Kapitel 3.3.5):

6.38.1. **NOT-Stopp System:** Not-Stopp-Taster in der Nabe, im Maschinenhaus und im Turm

6.38.2. **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.) (VESTAS 2021E, Einlage C1103).

6.38.3. **Unabhängige Stromversorgung (USV):** Um jederzeit ein sicheres Durchfahren von Netzfehlern gewährleisten zu können, versorgt eine USV bestimmte Komponenten mit Strom. Reservespannungsversorgungen gibt es für das Maschinenhaus, Nabensteuerungssystem, Steuerungssysteme im Turmfuß sowie für die Innenbeleuchtung im Turm, Hauptmaschinenhaus, Seitenraum und Nabe.

6.38.4. **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. Service-monteurs in der WKA aufhalten, wird dadurch auch bei Spannungslosigkeit ein gefahrloser Ab- oder Aufstieg im Turm gewährleistet.

- 6.39. **Betriebsüberwachung:** Die Windkraftanlage Vestas V162 arbeitet vollautomatisch und ihr Betrieb wird per Datenfernübertragung überwacht.
- 6.40. Gemäß Typenprüfung ist der sichere Zustand der Windkraftanlagen in jedem Betriebszustand gewährleistet. Folgende Maßnahmen zur **allgemeinen Sicherheit** (Schutz von Personen und zur Steuerung der Anlage) sind in der Windkraftanlage Vestas V162 umgesetzt (Einlage C0401): aerodynamische Bremsen in „fail-safe“ Ausführung mittels Einzelblattverstellung (Bremsen durch aerodynamisches Verstellen der Rotorblätter in Fahnenstellung (Pitchantrieb), NOT-STOPP (Haltebremse), NOT-AUS, Blitzschutzsystem, Rauchmeldesystem, Überwachungssysteme (Rotordrehzahl, Temperatur, Lasten, Lichtbogenschutz, usw.).
- 6.41. **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 kann die Wartung selbst durchführen oder Dritte damit beauftragen. Alle relevanten Informationen zur Wartung werden in der Wartungsanleitung bereitgestellt.
- 6.42. Verwendung **wassergefährdender Stoffe:** Seitens Vestas liegen Dokumente über die verwendeten wassergefährdenden Stoffe vor. Die Schutzmaßnahmen gegen den Austritt von wassergefährdeten Stoffen der ggst. Windkraftanlagen sind in den Vestas Dokumenten „Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ angeführt (Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Einlage C1001 und Einlage C1003 insbesondere Kapitel 4.1.3: Ölauffang-Sicherheitsysteme).
- 6.43. **Schutzmaßnahmen Hydraulikeinheit:** Folgende Tabellen sind dem Dokument B0101 Technische Beschreibung des Vorhabens entnommen.

*Tabelle 27: Schutzmaßnahmen Hydraulikeinheit*

Hydraulikeinheit Vestas V162 7,2 MW	
<b>Allgemein</b>	Das Gesamtsystem enthält 890 Liter Hydrauliköl.
	Alle Schläuche und Rohre sind druck- und medienbeständig ausgelegt.
	Service, Wartung und Reparatur siehe Arbeitsanweisungen und Handbücher.
<b>Maschinenhaus</b>	Hydraulikstation (im Maschinenhaus, oberhalb des Vorratsbehälters) inkl. Auffangbehälter.
	Die gesamte Leckagemenge im Maschinenhaus beträgt maximal 890 Liter.
	Der Entleerungsanschluss an der Hydraulikstation ist gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert.
<b>Rotornabe</b>	hydraulische Steuereinheit für die Rotorblattverstellung; über der Hydraulikstation aus Maschinenhaus mit Hydrauliköl versorgt; hydraulische Ölverschmutzungen werden mit speziellem System zurückgehalten; gesamte Leckagemenge an Hydrauliköl kann zurückgehalten werden.

Tabelle 28: Schutzmaßnahmen Getriebeeinheit

Getriebeeinheit Vestas V162 7,2 MW	
<b>Allgemein</b>	1.100 Liter Öl
	Alle Schläuche und Rohre sind druck- und medienbeständig ausgelegt.
	Service, Wartung und Reparatur siehe Arbeitsanweisungen und Handbücher.
<b>Maschinenhaus</b>	Komponenten im Maschinenhaus: Ausgleichstank, Haupttank (inkl. Pumpe u. Filter) und Getriebe.
	Bei Leckagen können mittels medienbeständiger Auffangwanne bis zu einer Gesamtmenge von 1.100 Liter zurückgehalten werden.

## 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. Zumindest 4 Wochen vor Beginn der hochbautechnischen Arbeiten an den Windkraftanlagen sind der Behörde (zumindest vorläufige) Typenprüfungen der zu errichtenden Windkraftanlagen zu übermitteln.
2. 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.
3. 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.

4. Die Projektwerberin respektive der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass das Inbetriebnahmeprotokoll zusammen mit dem Wartungspflichtenbuch sowie einer Betriebsanleitung zur Einsichtnahme aufliegen. Gleiches gilt für die vom Hersteller aufgelisteten, für den Betrieb der Anlage erforderlichen Daten (Einstellwerte). Diese Unterlagen und Daten müssen jedenfalls dem Betriebs- und Wartungspersonal zur Verfügung stehen.
5. 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.
6. 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.
7. Alle plan- und außerplanmäßigen Arbeiten an der Windkraftanlage sind zu dokumentieren (z.B. Servicebuch).
8. 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.
9. Jegliche Auflagen der Typenprüfungen, die in der Betriebsanleitung nicht berücksichtigt werden, sind bei Betrieb der Windkraftanlage ebenfalls einzuhalten.
10. In den Gondeln ist durch entsprechende Hinweisschilder für das Wartungspersonal auf den Gebrauch der Arretierung für den Rotor aufmerksam zu machen.
11. 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.
12. 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.

13. Die Projektwerberin hat für die in der Betriebsanleitung enthaltenden Restrisiken die von ihr vorgesehenen (technischen/organisatorischen) Maßnahmen der Behörde vorzulegen.
14. 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.
15. Die geplanten Eiswarnleuchten sind in erhöhter Position (1,5 – 4m über Grund) im Eingangsbereich der WKA oder freistehend im Nahbereich der WKA zu montieren.
16. 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.
- H8) Für einen Inverkehrbringungszeitpunkt der Windkraftanlage ab einschließlich 20.01.2027 gilt statt der angeführten Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (bzw. MSV2010) die Verordnung Maschinenprodukte (EU) 2023/1230. Die ab dem Stichtag verpflichtenden ergänzenden technischen Anforderungen nach Anhang III der Verordnung können bereits vorher angewendet werden, die geänderten Verfahren und Dokumente treten mit dem Stichtag in Kraft.

## 8. Zusammenfassung

Aufgrund der im Abschnitt 3 angeführten 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 A: Sind die von der Projektwerberin vorgelegten Unterlagen plausibel und vollständig?

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

Zu B: 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 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?

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

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

Aus maschinenbautechnischer Sicht gibt es gegen das Vorhaben keine Bedenken.

TÜV AUSTRIA GMBH



Dipl. - Ing. Ingrid HEINZ, MSc.