

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

**Ihr Zeichen:**  
WST1-UG-64/016-2024

**Ihre Nachricht vom:**  
20.08.2024

**Unser Zeichen:**  
1098\_MB/HEZ

**Datum:**  
01.10.2024



**Projektbezeichnung:** Windpark Breitensee Repowering  
Antrag gem. UVP-G 2000

**Projektwerberin:** ÖKOENERGIE Projektentwicklung GmbH und oekostrom  
Produktions GmbH  
vertreten durch ONZ & Partner Rechtsanwälte GmbH

Prüfstelle,  
Inspektionsstelle,  
Zertifizierungsstelle,  
Kalibrierstelle,  
Verifizierungsstelle

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

**Notified Body 0408**

**Gutachtenerstellerin:** Frau DI Ingrid Heinz, MSc.

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

**Geschäftsführung:**  
Peter Weinzettl  
Günter Göttlich

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

## 1. Beauftragung und Aufgabenstellung

Mit Bescheid des Amts der Niederösterreichischen Landesregierung WST1-UG-64/008-2023 vom 30.11.2023 wurde Frau DI Ingrid Heinz im Verfahren gem. §5, §§17ff und §20 UVP-G 2000 hinsichtlich des Vorhabens „Windpark Breitensee Repowering“ als nichtamtliche Sachverständige für den Fachbereich Maschinenbautechnik bestellt.

Aufgrund des Schreibens des Amts der Niederösterreichischen Landesregierung WST1-UG-64/013-2024 vom 16.04.2024 wurde ein Gutachten zur Überprüfung der Projektunterlagen auf Vollständigkeit GZ 1098\_24/HEZ vom 15.05.2024 erstellt und übermittelt.

Aufgrund des Schreibens des Amts der Niederösterreichischen Landesregierung WST1-UG-64/016-2024 vom 20.08.2024 wurde um Erstellung des Teilegutachtens bis 02.10.2024 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 Breitensee Repowering  
Antrag gem. UVP-G 2000

### 3. Verwendete Unterlagen

Die Projektunterlagen wurden der Sachverständigen als Download mittels link am 20.08.2024 zur Verfügung gestellt.

| Nr. | Dokumenttitel                                                         | Geschäftszahl | Datum / Rev. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| 1.  | Genehmigungsantrag gemäß UVP-G 2000, Onz & Partner Rechtsanwälte GmbH | A.1.1         | 15.04.2024   |
| 2.  | Beschreibung des Vorhabens, EWS                                       | B.1.1a        | 12.04.2024/1 |
| 3.  | Übersichtspläne, M 1:25000                                            | B.2.1         | 30.10.2023   |
| 4.  | Lagepläne, M 1:5000                                                   | B.2.2         | 30.10.2023   |
| 5.  | Detailpläne, M 1:1000                                                 | B.2.3         | 30.10.2023   |
| 6.  | Koordinaten und WEA-Abstände                                          | B.3.1a        | 17.05.2024   |
| 7.  | Allgemeine Beschreibung EnVentus                                      | B.6.1.1       | 26.09.2022   |
| 8.  | Übersichtszeichnung NH 175 m                                          | B.6.1.4       | 02.01.2023   |
| 9.  | Übersichtszeichnung Narcelle NH 175 m                                 | B.6.1.5       | 25.01.2022   |
| 10. | Eiserkennungssystem                                                   | B.6.1.6       | 15.11.2022   |
| 11. | Enteisungssystem Allgemeine Beschreibung                              | B.6.1.7       | 15.11.2022   |
| 12. | Herstellereklärung Dokumentengültigkeit                               | B.6.1.10      | 20.07.2023   |
| 13. | Situierungsplan                                                       | B.6.2.1       | 26.07.2021   |
| 14. | Evakuierungsplan                                                      | B.6.2.2       | 07.10.2022   |
| 15. | Umgang mit wassergefährdenden Stoffen                                 | B.6.2.4       | 29.04.2022   |
| 16. | Geotechnisches Gutachten, BGG Consult                                 | C.1.1         | 09.2023      |
| 17. | Standortklassifizierung, EWS                                          | C.1.2         | 25.09.2023   |
| 18. | Stellungnahme Vestas Standsicherheit                                  | C.1.3         | 18.10.2023   |
| 19. | Hailo Auffanggerät                                                    | C.2.1.1       | 17.03.2022   |
| 20. | Hailo Steigschutzschiene                                              | C.2.1.2       | 17.03.2022   |
| 21. | Hailo Servicelift Typenzertifikat                                     | C.2.1.3       | 28.02.2023   |
| 22. | Konformitätserklärung Aufstiegshilfe                                  | C.2.1.4       | 28.02.2023   |
| 23. | Hailo Servicelift Betriebsanleitung                                   | C.2.1.5       | 21.09.2021   |
| 24. | Beschreibung Abseilgerät                                              | C.2.1.6       | 21.06.2017   |
| 25. | Bladecontrol-Zertifikat                                               | C.2.1.7       | 15.12.2022   |
| 26. | Gutachten Steuerungseinbindung Blade                                  | C.2.1.8       | 25.10.2021   |
| 27. | EU Konformitätserklärung                                              | C.2.1.9       | 18.03.2021   |
| 28. | Standsicherheitsprüfung Hybridturm, TÜV SÜD                           | C.2.1.10      | 05.06.2023   |
| 29. | Standsicherheitsprüfung Flachgründung, TÜV SÜD                        | C.2.1.11      | 05.06.2023   |
| 30. | Lastannahmen zur Turmberechnung, DNV                                  | C.2.1.12      | 24.04.2023   |
| 31. | Erklärung Typenzertifizierung, DNV                                    | C.2.1.13      | 23.06.2023   |

|     |                                                 |          |            |
|-----|-------------------------------------------------|----------|------------|
| 32. | Herstellereklärung Dokumentengültigkeit, Vestas | C.2.1.14 | 20.07.2023 |
| 33. | Angaben zu wassergefährdenden Stoffen           | C.2.4.2  | 27.01.2022 |
| 34. | Verzeichnis berührter fremder Anlagen           | C.5.10   | 31.10.2023 |
| 35. | Lageplan Einbauten 1:10.000                     | C.7.2    | 30.10.2023 |

#### 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 |

#### 6. Befund

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

- 6.1. Die ÖKOENERGIE Projektentwicklung GmbH und oekostrom Produktions GmbH, vertreten durch Onz & Partner Rechtsanwälte GmbH haben mit Schreiben WSTI-UG-64 vom 15.11.2023 einen Antrag auf Erteilung einer UVP-Änderungsgenehmigung beim Amt der NÖ Landesregierung für das gegenständliche Projekt gestellt. Mit 15.04.2024 wurden Einreichunterlagen in aktualisierter Form vorgelegt.
- 6.2. Die Antragstellerinnen beabsichtigen, zwei vorhanden WEA abzubauen und durch zwei WEA der Type Vestas V172 mit einer Nabenhöhe von 172 m, einem Rotordurchmesser von 175 m sowie einer Nennleistung von je 7,2 MW genehmigen zu lassen. Die zwei WEA tragen die Bezeichnung „BS RP 1“ und „BS RP 2“.
- 6.3. Aus dem „Verzeichnis der Dokumente“ Revision 1 vom 12.04.2024 ist Aufbau und Gliederung des Projekts inklusive relevanter Dokumente übersichtlich und klar herauslesbar. Pläne und technische Dokumente sowie Dokumente betreffend die projektierten WEA sind darin aufgelistet.

- 6.4. Im Dokument B.1.1 „Beschreibung des Vorhabens“ vom 12.04.2024, Rev. 1 wird das einreichgegenständliche Projekt vorgestellt. Auch der Abbau der beiden Altanlagen wird darin beschrieben.
- 6.5. Technische Angaben zu der WEA Type sind in den Einreichunterlagen im Kapitel B.6 enthalten.
- 6.6. **Standorteignung und Erdbebensicherheit:** Standortspezifische Nachweise sind im Kapitel C.1 enthalten (Erdbebennachweise und Standortklassifizierung vom 25.09.2023).
- 6.7. **Konformitätserklärung:** Ein Entwurf einer Konformitätserklärung lag für die gegenständliche Windkrafttype V 172 nicht bei und wird laut Stellungnahme im Dokument „Leitfaden zu den Verbesserungen“ vom 12.04.2024 erst Anfang 2025 verfügbar sein. Im Kapitel C.1 ist ein Entwurf für V 162 enthalten.
- 6.8. **Typenprüfung, Typenzertifikat:** Die Typenprüfung für den Turm ist unter C.2.1.10, für ein Flachgründungsfundament unter C.2.1.11 und das Lastgutachten unter C.2.1.12 beigelegt. Alle Typenprüfungen sind für eine Lebensdauer von 25 Jahren ausgestellt. Ein IEC Typenzertifikat liegt nicht vor. Dies wird erst im zweiten Quartal 2024 erwartet. Unter C.2.1.13 ist ein „Declaration letter“ vom 20.06.2023 der DNV beigelegt, in welcher die Beauftragung zur Erstellung eines Typenzertifikats bestätigt wird.
- 6.9. Eine technische Beschreibung der WEA Type, Lage- und Detailpläne sind in den Einreichunterlagen vorhanden. Auch für das Eiserkennungssystem, die Aufstiegshilfe und das Fallschutzsystem liegen Dokumente bei.
- 6.10. Den Projektunterlagen liegt unter C.5.10 „Verzeichnis der berührten fremden Anlagen und Sachgüter“ ein **Einbautenverzeichnis** bei. Aus dem Einbautenverzeichnis geht hervor, dass Mindestabstände zu etlichen Einbauten eingehalten werden.
- 6.11. Das einreichgegenständliche Vorhaben umfasst laut Dokument B.1.1a „Beschreibung des Vorhabens“ vom 12.04.2024 im Wesentlichen folgende Bestandteile:
- Errichtung und Betrieb von 2 WEA Type Vestas V172 mit einer Nabenhöhe von 172m, einem Rotordurchmesser von 175 m sowie einer Nennleistung von je 7,2 MW
  - Rückbau von 2 bestehenden Anlagen der WEA-Type Enercon E-40/6.44 (der Windparks „Breitensee I“ u. „Breitensee II“)
  - Windpark-interne Verkabelung und weitere elektrische Anlagen der Erzeugungsanlage
  - Elektrische Anlagen zum Netzanschluss (Netzanbindung)
  - Installation von IT- bzw. SCADA-Anlagen
  - Errichtung von Kranstell-, (Vor-)Montage-, Umlade-, Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen sowie Errichtung und Adaptierung der Zuwegung
  - Errichtung von Hinweistafeln betreffend Eisfall

- Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation von Auswirkungen

6.12. Technische Daten der geplanten Anlagentype Vestas V172-7,2 MW (aus B.1.1a „Beschreibung des Vorhabens“ vom 12.04.2024):

### **Kenndaten der Vestas V172 - 7,2 MW**

Hersteller Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, 8200 Aarhus N, Dänemark  
Typ Vestas V172 - 7,2 MW  
Nennleistung 6,8 MW  
Rotor Luv Läufer mit 3 hydraulisch verstellbaren Rotorblättern  
Rotordurchmesser 172 m  
Turm Stahl-Beton-Hybridturm  
Nabenhöhe 175 m  
Gesamthöhe 261 m  
Fernüberwachung VestasOnlineR SCADA-System

### **Kenndaten Rotor**

Blattanzahl 3  
Blattlänge 84,35 m  
Blattmaterial Glasfaserverstärktes Epoxidharz, Karbonfaser und metallische Ableitstreifen  
Rotorblattverstellung: Hydraulisch für jedes einzelne Rotorblatt,  
mit Druckspeicher als Energie-Notversorgung  
Überstrichene Fläche 23.235 m<sup>2</sup>  
Nenn Drehzahl 4,3 bis 12,1 U/min  
Drehrichtung Rotor Uhrzeigersinn (Blickrichtung windabwärts)  
Startwindgeschwindigkeit 3,0 m/s  
Nennwindgeschwindigkeit 12,5 m/s  
Abschaltgeschwindigkeit 25,0 m/s

### **Kenndaten Maschinenhaus**

Gondel einhausung: Blechkonstruktion, GFK-Komponenten in Dachkuppel und Frontabdeckung  
Generator / Umrichter: Permanentmagnet-Synchrongenerator und Vollumrichter  
Spannung Umrichter / Generator 720 / 800 V  
Generatordrehzahl 0 - 420 U/min  
Getriebe zweistufiges Planetengetriebe  
Windnachführung: Elektromechanisches Stellsystem  
Gleitlagersystem mit mehrstufigem Planetengetriebe  
Aerodynamische Bremsen drei autarke Rotorblattverstelleinheiten mit hydraulischem Druckspeicher als Energie-Notversorgung  
Mechanische Bremse: Hydraulisch betätigte Scheibenbremse (sowie Rotorarretierung)  
Transformator: Maschinenhaus integrierter Ester-Transformator,  
Nennscheinleistung 8.400 kVA

## Turm

Bauart: Stahl-Beton-Hybridturm

Aufbau: Der Hybridturm setzt sich aus Fertigteilbetonsegmenten sowie aus Stahlsektionen zusammen. Die Stahlsektionen aus Stahlprofilen werden mit Flanschverbindungen miteinander verbunden.

Aufstieg: Als Aufstieg dient eine innenliegende Sicherheitssteigleiter mit einer Steigschutzeinrichtung sowie eine mechanische, Leiter geführte Aufstiegshilfe (Nutzlast mind. 250 kg). Ein Abseil-/Rettungsgerät ist im Maschinenhaus vorhanden. Im Turm sind mehrere Podeste als Arbeitsbühne sowie für den sicheren Auf- und Abstieg angeordnet.

Eingangstür: Die Turmeingangstür ist mit einem Schloss ausgerüstet, welches von innen jederzeit ohne Schlüssel und Werkzeug geöffnet werden kann.

Notbeleuchtung: In der WEA ist eine Notbeleuchtung im Maschinenhaus und im Turm eingerichtet (Es handelt sich dabei um netzversorgte Akkuleuchten, welche bei Ausfall der Stromversorgung in den dezentralen Akkumulatorbetrieb (Leuchtdauer Akkumulatorbetrieb mind. 60 min.) wechseln). Die unterbrechungsfreie Stromversorgung befindet sich im Eingangsbereich.

## Schaltanlage

Typ typengeprüfte, metallgekapselte SF<sub>6</sub> Kompaktschaltanlage am Fundament im Eingangsbereich  
Nennstrom 630 A

Kurzschlussstrom 20 kA (1 s)

Konzeption (i.A.) 1 Stk. (SF<sub>6</sub>) Leistungsschalterfeld inkl. Schutzrelais für den Anschluss der WEA

2 Lasttrennschalter für den Kabelabgang zur nächsten WEA bzw. als Reserve

## Fundament

Bauart kreisringförmiges Stahlbetonfundament für eine Flachfundierung ohne Auftrieb.

6.13. 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.

6.14. Das Maschinenhaus besteht aus dem Hauptmaschinenhaus, in dem der Triebstrang untergebracht ist, und einem Seitenraum, in dem sich der Umrichter und der Mittelspannungstransformator befinden. Der Zugang zum Transformatorraum ist durch eine Verriegelung gesichert. Im Hauptmaschinenhaus befinden sich Gehwege an beiden Seiten des Triebstrangs und am hinteren Ende des Hauptmaschinenhauses. Der Seitenraum hat zwei Zugangsöffnungen, eine vorne und eine hinten.

6.15. **Mechanische Aufstiegshilfe / Servicelift:** Die Windkraftanlagen werden mit einem Servicelift für 2 Personen ausgestattet. Gemäß Einreichunterlagen kommt die Befahranlage „Hailo Servicelift“ zum Einsatz.

6.16. Die antragsgegenständlichen WEA 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 Generator Drehung. Generatorlager gewährleisten einen konstanten Luftspalt zwischen Generatorrotor und Stator. Die Lager sind in einer Baugruppe angeordnet, die Servicearbeiten im montierten Zustand ermöglichen.

6.24. 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>Azimutgetriebetyp</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. Grundsätzlich erfolgt eine Evakuierung von innen und über die normalen Zugangswege nach unten. Von der Mitte des Hauptmaschinenhauses aus gibt es zwei getrennte Austrittspunkte zum Turm, einen auf jeder Seite des Triebstrangs. Der Evakuierungsweg zum Turm führt über Steigleitern mit Fallschutzsystem.
- 6.34. Ein Evakuierungsplan (Einreichoperat B.6.2.) in der Windenergieanlage stellt die Evakuierung und die Flucht- und Rettungswege dar. Die Evakuierungswege sind im Dokument B.6.2.2 beschrieben.
- 6.35. **Eiserkennungssystem:** Die Windkraftanlagen des ggst. Windparks werden mit folgender Überwachungseinrichtung zur Erkennung von Eisansatz (sowohl im Trudelbetrieb als auch im Produktionsbetrieb) an den Rotorblättern ausgerüstet: Vestas Ice Detection (VID) auf jeder Windkraftanlage. „VID“ bzw. Bladecontrol ist ein System zur Überwachung der Eigenfrequenz der Rotorblätter und wird im Hinblick auf Personensicherheit als System zur Erkennung von Eisansatz an den gegenständlichen WEAs eingesetzt. Dieses System wird ausfallsicher („fail-safe“) ausgeführt bzw. in die Steuerung eingebunden. - Das bedeutet, dass ein Fehler oder Defekt im Eiserkennungssystem bei entsprechender Temperatur immer zu einer Abschaltung der jeweiligen WEA führt.

- 6.36. Nach dem Erkennen von Eisansatz an den gegenständlich geplanten Windenergieanlagen werden die (jeweiligen) WEAs automatisch abgeschaltet. Die Rotorblätter gehen in Fahnenstellung und der Rotor wird aerodynamisch abgebremst, bis die WEA vom Produktionsbetrieb in den Trudelbetrieb übergeht. Durch die Verwendung von VID bzw. Bladecontrol ist ein automatisches Wiederauffahren bei der gegenständlichen WEA geplant, sobald das System die Eisfreiheit der Rotorblätter erkennt. Das System verhindert das Wiedereinschalten bzw. Wiederauffahren der WEA bei Eisansatz.
- 6.37. **Lüftung Keller:** Bei der Anlagentype Vestas V172 7,2 MW befindet sich die SF6 gasisolierte Mittelspannungsschaltanlage im Eingangsbereich. 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. 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 B.6.2.1 „Situierungsplan“, Kapitel 13 „Entlüftung Kellerraum“).
- 6.38. **Betriebsüberwachung:** Der Betrieb erfolgt im Allgemeinen vollautomatisch, dabei sind sowohl Fernüberwachung, als auch Ferndiagnosen und Fernsteuerung der Anlagen möglich. Ein Datenaustausch mit externen Einrichtungen ist ebenso möglich wie der Eingriff von außen.
- 6.39. **Störfälle:** Beim Auftreten von Störungen, wie z.B. Netzausfall, Überdrehzahl, Generatorkurzschluss, Störung der Blattverstellung, wird ein Notbremsvorgang eingeleitet. Bei Auslösung des Notbremsvorganges werden die Blattverstellantriebe auf die Notversorgungseinheiten umgeschaltet und die Blattschnellverstellung ausgelöst. Je nach Auslöseursache wird parallel dazu die Haltebremse ausgelöst und ggf. ist eine Quittierung erforderlich.
- 6.40. **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.

- 6.41. 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 (insbesondere Kapitel 3: Vorhandene Schutzmaßnahmen, Einlage B.6.2.4).

## 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.