



Landesgesellschaft  
Österreich

**Mehr Wert.  
Mehr Vertrauen.**

Prot. Nr.: S 5037-1

### Anlage

Name: **10EUB**  
Ort:  
Land:  
Bahntyp: **10er Einseilumlaufbahn**

Dorf 104, TÜV SÜD Platz 1  
A-6210 Wiesing

Telefon: +43 5 0528-4050  
Telefax: +43 5 0528-1277  
office-wiesing@tuvsud.com

### Seilbahnprüfstelle

### Baumaßnahme

Installation von Windturbinen auf den Stützen 16, 17, 18 und 19

Wiesing, den 23.11.2022

# Gutachten Windturbinen auf Seilbahnstützen

gem. § 33 Seilbahngesetz 2003 i.d.g.F., Art. 8 Abs. 5  
Verordnung (EU) 2016/424

### Herstellerfirma

Seilbahntechnik:  
Windturbinen:

Doppelmayr Seilbahnen GmbH

### Seilbahnunternehmen

Bergbahnen Brandnertal GmbH  
Mühledörfle 2  
6708 Brand

Kenntnisnahme d. Gutachtens:

### Verfasser des Gutachtens

TÜV SÜD  
Landesgesellschaft Österreich GmbH  
Seilbahnprüfstelle  
Dorf 104, TÜV SÜD Platz 1  
6210 Wiesing



Dipl.-HTL.Ing Alois Kaufmann

Dipl.-Ing. Peter Hofer

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Aufgabenstellung .....</b>                                                                | <b>3</b>  |
| <b>2. Allgemeine technische Beschreibung der Windturbinen .....</b>                             | <b>3</b>  |
| <b>3. Grundlagen der Beurteilung, Normen und Vorschriften .....</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>4. Vorgelegte Unterlagen .....</b>                                                           | <b>5</b>  |
| <b>5. Beurteilung der Unterlagen .....</b>                                                      | <b>5</b>  |
| 5.1    Sicherheitsanalysen und Gutachten .....                                                  | 5         |
| 5.1.1    Sicherheitsanalyse „Ergänzung Seilbahn“ - Fa. Doppelmayr .....                         | 5         |
| 5.1.2    Risikobeurteilung „Windturbine auf Seilbahnstütze“ - Fa. ventum movens / ZT Wolf ..... | 6         |
| 5.1.3    Stellungnahme Ornithologie .....                                                       | 7         |
| 5.1.4    Zusammenfassung der Beurteilung .....                                                  | 7         |
| 5.2    Beurteilung ArbeitnehmerInnenschutz .....                                                | 7         |
| 5.3    Beurteilung Brandschutz .....                                                            | 8         |
| 5.4    Beurteilung Seilbahntechnik / -elektrotechnik .....                                      | 8         |
| 5.5    Beurteilung Hochbau .....                                                                | 9         |
| 5.6    Beurteilung Schallimmissionen .....                                                      | 9         |
| <b>6. Zusammenfassendes Gutachten .....</b>                                                     | <b>10</b> |
| 6.1    Fachbereich Seilbahntechnik, Infrastruktur .....                                         | 10        |
| 6.2    Fachgebiet seilbahnspezifische Elektrotechnik, Sicherungstechnik .....                   | 11        |
| 6.3    Fachbereich Schallimmissionen .....                                                      | 12        |
| 6.4    Fachbereich Ornithologie .....                                                           | 12        |
| 6.5    Fachbereich ArbeitnehmerInnenschutz .....                                                | 12        |

Revisionen:   --

## 1. Aufgabenstellung

Die Bergbahnen Brandnertal GmbH beabsichtigen, auf den oberen Streckenbauwerken 16, 17, 18 und 19 der geplanten 10EUB Loischkopfbahn vier Windturbinen des Typs awp\_10 zur Stromerzeugung für den Eigenverbrauch der Seilbahn zu errichten.

Dieses Gutachten soll die durch die Installation der Windturbinen zusätzlichen entstandenen Anforderungen definieren und Maßnahmen ableiten, die einen sicheren Betrieb der geplanten Anlage sowie der Windturbinen ermöglicht.

## 2. Allgemeine technische Beschreibung der Windturbinen

Die möglichen Betriebsarten der gegenständlichen Seilbahn sind dem Bauakt zu entnehmen. Die eingesetzten Windturbinen sind bereits für die einzelne Aufstellung CE-zertifiziert (Konformitätserklärung liegt vor). Zur umweltfreundlichen Herstellung von Energie sollen auf den Stützen 16, 17, 18 und 19 der geplanten Anlage 10EUB Loischkopfbahn Windturbinen mit Generatoren realisiert werden. Die Installation dieser soll im Zuge des Neubaus der 10EUB Loischkopfbahn stattfinden. Die insgesamt 4 Windturbinen mit einer Leistung von je 15,3 kWp sollen dazu auf ein spezielles Stützenjoch installiert werden, welches eine passende Aufnahmekonsole enthält. Bei der Auslegung der Stützenfundamente (Schwergewichtsfundamente) werden die zusätzlichen Lasten der Windturbinen inkl. aller getätigter Installationen im Zusammenhang mit dieser berücksichtigt. Die maximale installierte Leistung soll 61,2 kWp betragen. Die erzeugte Energie soll vorwiegend für den Eigenverbrauch der Seilbahn verwendet werden, Überschüsse können in das Netz zurückgespeist werden. Das Windturbinensystem ist auf Windgeschwindigkeiten größer als 60 m/s ausgelegt.

### Die gesamte zusätzliche Installation der Windturbinen soll bestehen aus

- Turbine mit Diffusor und Rotor
- Generator und Wechselrichter
- Bremssysteme
- Mast mit Drehgelenk
- Windgeschwindigkeitsmessgerät
- Kabelverbindungen am Stützenschaft entlang
- Erdverkabelung zur Bergstation
- Verbindung mit dem Hausstromverteiler der Seilbahn

Der Rotor besteht aus 5 Rotorblättern. Der Generator wird direkt am Diffusor befestigt. Bremssystem 1 bremst den Rotor bei eingestellter Grenzgeschwindigkeit und hält diesen in der Ruheposition. Bremssystem 2 funktioniert über den Kurzschluss des Generators. Eine Bremsbelagsüberwachung mit automatischer Stillsetzung der Anlage bei Erreichen des Grenzwertes ist vorhanden. Drehgelenk und Mast werden schalltechnisch entkoppelt. Das Drehgelenk kann für Wartungsarbeiten an der Bremse mit einem Splint bzw. Bolzen in verschiedenen Positionen fixiert und gegen Verdrehen gesichert werden. Die Verankerung des Mastes erfolgt auf der vom Seilbahnhersteller bereitgestellten Aufnahmekonsole am Stützenjoch. Der Arbeitsbereich der Turbinen ist von 3 m/s bis 20 m/s definiert, darüber erfolgt die Stillsetzung mit den Bremssystemen.

Die für den Betrieb der Windturbinen erforderlichen Schaltschränke und der Wechselrichter sollen je Stütze im Bereich des Stützenkopfes und des Stützenfußes installiert werden. Die Kabelverbindung auf der Stütze wird per Leerrohr an der Leiter der Stütze geführt. Ein Erdkabel verbindet die Verteilerschränke am Stützenfuß mit dem Einspeisepunkt der Niederspannungsanlage in die Bergstation. Die Windturbinen werden mit der Stahlkonstruktion verbunden und somit geerdet. Die Steuerung erfolgt über eine eigene Steuereinheit. Die Betriebsarten können online extern abgerufen werden und die Störmeldungen werden weitergeleitet. Der Diffusor und Rotor werden zur Verhinderung von Eisbildung elektrisch beheizt. Die Steuerung der Heizung erfolgt über einen Temperaturfühler.

Schalltechnisch werden Drehgelenk und Mast entkoppelt um Körperschall- und Vibrationsübertragung auf den Masten und somit auf das Joch des Streckenbauwerkes zu verhindern. Es wurden bereits Referenzmessungen an Testanlagen durchgeführt, die Ergebnisse dieser liegen den Bauakt bei.

Es liegt ein Gutachten über die Gefahr des Vogelschlages der Einreichung bei.

#### Technische Daten des eingesetzten Typs:

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Typ:                         | vm15      |
| Diffusor mit Fowler          | 2,8 m     |
| Diffusor Einstromung         | 1,9 m     |
| Gesamttiefe                  | 1,1 m     |
| Masse ohne Mast              | 180 kg    |
| Anlaufgeschwindigkeit        | 2,5 m/s   |
| Nennleistung ca. 12 m/s      | 3,0 kW    |
| Maximale Leistung ca. 20 m/s | 12 kW     |
| Sturmabschaltung max.        | 25 m/s    |
| Maximale Drehzahl            | 860 U/min |

Eine detaillierte Beschreibung der technischen Daten ist in der Darstellung des Bauvorhabens und der technischen Beschreibung des Herstellers enthalten.

### 3. Grundlagen der Beurteilung, Normen und Vorschriften

- Verordnung (EU) 2016/424 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über Seilbahnen und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/9/EG
- Seilbahngesetz 2003 (SeilbG 2003), BGBl. I Nr. 103/2003 idgF
- Seilbahn-Bauentwurfsverordnung (SeilBEV), BGBl. II Nr. 227/2021 idgF
- Einschlägige EN-Normen „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“:
 

|                  |                                |                 |
|------------------|--------------------------------|-----------------|
| ÖNORM EN 12929-1 | Allgemeine Bestimmungen        | Ausgabe 03/2015 |
| ÖNORM EN 12930   | Berechnungen                   | Ausgabe 07/2015 |
| ÖNORM EN 13243   | Elektrische Einrichtungen      | Ausgabe 08/2015 |
| ÖNORM EN 13107   | Bauwerke                       | Ausgabe 08/2016 |
| ÖNORM EN 17064   | Brandverhütung und -bekämpfung | Ausgabe 02/2019 |
- Österr. Elektrotechnikgesetz 1992, samt den geltenden Durchführungsverordnungen und den darin für verbindlich erklärten Vorschriften
- Hinsichtlich Bau- und Tragwerke Hochbau (Stations- und Streckenbauwerke):
- Die in der EN-Normenreihe „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“ angegebenen Europäischen Normen (Eurocodes) i.d.g.F
- Maschinensicherheitsverordnung - MSV 2010 samt Folgebestimmungen – BGBl. II Nr. 282/2008
- Anforderungskatalog für die Beurteilung von kleinen Windenergieanlagen samt Erläuterungen, Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort, Stand 07.06.2019
- ÖVE/ÖNORM EN 61400-2 Windenergieanlagen Teil 2: Anforderungen für kleine Windenergieanlagen, Ausgabe 06/2015

## 4. Vorgelegte Unterlagen

| Nr. | Titel                                     | Ersteller                                      | Identifikation                 |
|-----|-------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1   | Darstellung des Bauvorhabens              | Melzer & Hopfner<br>Ingenieursges. mbH & Co KG | 13.10.2022                     |
| 2   | Technische Beschreibung –<br>Windturbinen | ventum <b>movens</b> GmbH                      | 17.10.2022                     |
| 3   | Energieflussschema                        | Melzer & Hopfner<br>Ingenieursges. mbH & Co KG | 437.21.b                       |
| 4   | Übersicht Windturbine auf Stützenkopf     | Doppelmayr<br>Seilbahnen GmbH                  | 20094227H006800A<br>12.10.2022 |
| 52  | Gutachten Schnee- und Windlasten          | Dr. Karl Gabl                                  | 10.02.2022                     |
| 53  | Schalltechnische Prognose                 | ventum <b>movens</b> GmbH                      | 06.10.2022                     |
| 54  | Stellungnahme Ornithologie                | REVITAL Integrative<br>Naturraumplanung GmbH   | 17.10.2022                     |
| 55  | Risikobeurteilung Windturbine             | ventum <b>movens</b> GmbH/ Wolf Z              | 18.10.2022                     |
| 56  | Ergänzung Sicherheitsanalyse Seilbahn     | Doppelmayr<br>Seilbahnen GmbH                  | AAA0004007<br>01.06.2022       |
| 101 | Konformitätserklärung Windturbine         | ventum <b>movens</b> GmbH                      | 26.09.2022                     |
| 102 | Betriebs- und Wartungsanleitung           | ventum <b>movens</b> GmbH                      | Version 1.3.<br>09/2022        |

## 5. Beurteilung der Unterlagen

Die vorgelegten Unterlagen (aufgelistet in Pkt. 4) sind für eine Beurteilung der gegenständlichen Maßnahme der Installation von Windturbinen auf Stützen aus arbeitnehmerInnenschutztechnischer, brandschutztechnischer, seilbahn- und elektrotechnischer und hochbautechnischer Sicht, vollständig und ausreichend.

### 5.1 Sicherheitsanalysen und Gutachten

#### 5.1.1 Sicherheitsanalyse „Ergänzung Seilbahn“ - Fa. Doppelmayr

- Die Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdungsbilder für die Errichtung von Windturbine auf den Streckenbauwerken erfolgen durch Einhaltung der EN-Normenreihe „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“.

Gefährdungen, die aus den Umgebungseinflüssen gemäß den weiteren Fachgutachten resultieren, wurden in der vorliegenden Sicherheitsanalyse mitberücksichtigt bzw. es wurde darauf verwiesen.

- Beurteilung der in der Sicherheitsanalyse angegebenen **Gefährdungsbilder** hinsichtlich **Vollständigkeit** und **Plausibilität**:

Die Auflistung der Gefährdungsbilder erfolgt auf Basis der einschlägigen EN-Normenreihen. Die Auflistung ist anhand der bisherigen Erfahrungen hinsichtlich der Gesamtanlage vollständig und plausibel.

- Beurteilung der in der Sicherheitsanalyse angegebenen **Maßnahmen** zur Vermeidung der zur Vermeidung der Gefährdungsbilder bzw. der Maßnahmen zur Reduzierung der Folgewirkungen: Die in der Sicherheitsanalyse angeführten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. zur Reduzierung der Folgewirkungen der Gefährdungen der betrachteten Umgebungseinflüsse sind ausreichend, die Gefährdungen zu vermeiden bzw. die Folgewirkungen auf ein vertretbares Maß zu reduzieren.

Diese Beurteilung erfolgt unter Berücksichtigung von ergänzenden Maßnahmen, die im Abs. 5 dieses Gutachtens aufgeführt werden.

- Beurteilung der in der Sicherheitsanalyse angegebenen Bewertungen hinsichtlich Einhaltung der **wesentlichen Anforderungen** gemäß Verordnung (EU) 2016/424:

Aus den vorgelegten Unterlagen im Bauentwurf geht hervor, dass für die betreffenden Baugruppen die einschlägige EN-Normenreihe „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“ eingehalten werden. Somit kann die Einhaltung der wesentlichen Anforderungen gemäß Anhang II der Verordnung (EU) 2016/424 erwartet werden.

- **Abweichungen** zu der einschlägigen **EN-Normenreihe** „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“:
  - Keine vorhanden
- In der Sicherheitsanalyse sind die Gefährdungen, inklusive Angabe von Folgewirkungen aufgelistet. Eine **Quantifizierung des Schadensausmaßes** ist anhand einer Risikoeinschätzung (siehe Seite 6 - Sicherheitsanalyse „Seilbahn“) erfolgt. Die angegebenen Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung der Gefährdungen beinhalten Angaben über das Ausmaß eines verbleibenden Restrisikos.  
Auf Grund der Sicherheitsanalyse ergibt sich nach Einhaltung der getroffenen Maßnahmen ein vermiedenes Risiko oder ein Restrisiko, das auf ein akzeptables Maß reduziert ist.
- Da keine EU-Konformitätserklärungen vorliegen, kann keine Bestätigung über die Einhaltung der Betriebsbedingungen und Betriebsbeschränkungen der projektierten Seilbahnanlage zum jetzigen Zeitpunkt erfolgen.
- Ergänzende Maßnahmen für die Installation der Windturbinen werden in den Maßnahmen dieses Gutachtens angeführt.

### 5.1.2 Risikobeurteilung „Windturbine auf Seilbahnstütze“ - Fa. ventumm movens GmbH / ZT Wolf

- Die Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdungsbilder erfolgen durch Einhaltung der einschlägigen Normen, welche in der Risikoanalyse angeführt worden sind.
- Beurteilung der in der Sicherheitsanalyse angegebenen **Gefährdungsbilder** hinsichtlich **Vollständigkeit** und **Plausibilität**:

Die Auflistung der Gefährdungsbilder erfolgt auf Basis der einschlägigen EN-Normenreihen. Die Auflistung ist anhand der bisherigen Erfahrungen hinsichtlich der Gesamtanlage vollständig und plausibel.

- Beurteilung der in der Risikoanalyse angegebenen **Maßnahmen** zur Vermeidung der Gefährdungsbilder bzw. der Maßnahmen zur Reduzierung der Folgewirkungen: Die in der Risikoanalyse angeführten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. zur Reduzierung der Folgewirkungen der Gefährdungen der betrachteten Umgebungseinflüsse sind ausreichend, die Gefährdungen zu vermeiden bzw. die Folgewirkungen auf ein vertretbares Maß zu reduzieren.

Diese Beurteilung erfolgt unter Berücksichtigung von ergänzenden Maßnahmen, die im Abs. 5 dieses Gutachtens aufgeführt werden.

- In der Risikoanalyse sind die Gefährdungen, inklusive Angabe von Folgewirkungen aufgelistet. Eine **Quantifizierung des Schadensausmaßes** ist anhand einer Risikoeinschätzung erfolgt. Die angegebenen Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung der Gefährdungen beinhalten Angaben über das Ausmaß eines verbleibenden Restrisikos.

Auf Grund der Risikoanalyse ergibt sich nach Einhaltung der getroffenen Maßnahmen ein vermiedenes Risiko oder ein Restrisiko, das auf ein akzeptables Maß reduziert ist.

- Eine EU-Konformitätserklärung liegt für die Windturbine selbst vor, aber da die Konformitätserklärung nicht für die Installation auf Seilbahnanlagen gilt, kann keine Bestätigung über die Einhaltung der Betriebsbedingungen und Betriebsbeschränkungen der projektierten Seilbahnanlage zum jetzigen Zeitpunkt erfolgen.
- Ergänzende Maßnahmen für die Installation der Windturbinen werden in den Maßnahmen dieses Gutachtens angeführt.

### 5.1.3 Stellungnahme Ornithologie

Zum Fachbereich Orthologie (Vogelkunde) liegt die Stellungnahme Ornithologie, REVITAL Integrative Naturraumplanung GmbH, vom 17.10.2022 vor.

In dieser wird die zu erwartende Auswirkung der gegenständlichen Baumaßnahme sowie als auch die Auswirkung der vor Ort schon bestehenden Vorbelastung des Gebietes durch Liftanlagen und die touristische Nutzung bewertet. Erhebliche Auswirkungen auf die vor Ort vorhandenen Vogelarten werden während der Bau- und Betriebsphase als nicht wahrscheinlich angesehen bzw. bei den meisten denkbaren Wirkfaktoren als ausgeschlossen angesehen.

Es ist daher davon auszugehen, dass unter Einhaltung der Empfehlung aus der Stellungnahme (vierjähriges orthologisches Monitoring) alle Belange der Orthologie eingehalten werden können, siehe Abschnitt 6.

### 5.1.4 Zusammenfassung der Beurteilung

| Bezeichnung                             | X ... Zustimmung<br>-- ... nicht erforderlich | Gefährdun<br>gsbilder<br>vollständig | Maßnahmen zur<br>Abdeckung der<br>Gefährdungsbilder | wesentliche<br>Anforderungen<br>gemäß<br>Verordnung (EU)<br>2016/424 erfüllt |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Sicherheitsanalyse „Ergänzung Seilbahn“ |                                               | X                                    | ausreichend                                         | X                                                                            |
| Risikoanalyse Windturbine               |                                               | X                                    | ausreichend                                         | X                                                                            |
| Gutachten Ornithologie                  |                                               | X                                    | ausreichend                                         | X                                                                            |
| Gutachten Seilabwurf                    |                                               | X                                    | ausreichend                                         | X                                                                            |

Die Beurteilung erfolgt aus heutiger Sicht auf Basis der vorliegenden Unterlagen und der im Abs. 6 angeführten bzw. zusätzlichen Maßnahmen.

Die benannten Maßnahmen führen zu einem ausreichenden Sicherheitsniveau, sodass von einem annehmbaren Restrisiko ausgegangen werden kann.

## 5.2 Beurteilung ArbeitnehmerInnenschutz

Die Beurteilung wird als Ergänzung zum Gutachten ArbeitnehmerInnenschutz 10EUB Loischkopfbahn, TÜV SÜD LGÖ GmbH, Prot.-Nr.: S 4823-7 vom 02.08.2022 deklariert.

### Beurteilung anhand der Richtlinie R11

#### Modul 1 – Allgemeines

Das Modul Allgemeines umfasst die vom Arbeitgeber vorzulegenden Entwurfsunterlagen sowie weitere Unterlagen. Diese werden in der Beilage 1 des Gutachtens ArbeitnehmerInnenschutz 10EUB Loischkopfbahn, TÜV SÜD LGÖ GmbH, Prot.-Nr.: S 4823-7 vom 02.08.2022 überprüft und bzgl. deren Einhaltung der AVO Verkehr nachgewiesen. Die hier erfolgte Beurteilung ist eine Ergänzung zu dieser.

#### Modul 2 - Hochbau

##### AStV - 1. Abschnitt (Allgemeine Bestimmungen für Arbeitsstätten)

##### § 11 Gefahrenbereiche

Im Hinblick auf die vorzunehmenden Wartungen und Kontrollen der Windturbinen sind auf den Stützen 16, 17, 18 und 19 Anschlageneinrichtungen nach ÖNORM EN 795 Typ 2 vorzusehen.

##### Verordnung Lärm und Vibrationen (VOLV)

Siehe Abschnitt 5.6.

### **Modul 3 – Seilbahntechnik**

#### **Seilbahnstützen**

Grundsätzlich haben die verwendeten Seilbahnstützen im Bereich des Aufstieges einen Steigschutz aufzuweisen. Dieser ist an den Aufstiegsleitern zur Windturbine an den Stützen 16, 17, 18 und 19 fortzusetzen.

### **Modul 4 – Elektrotechnik**

Siehe Abschnitt 5.4.

### **Modul 5 – maschinentechnische Einrichtungen**

Hier kommen keine besonderen zusätzlichen Anforderungen zum bestehenden Gutachten hinzu.

#### **Sonstige Anforderungen zum ArbeitnehmerInnenschutz**

Es wird davon ausgegangen, dass wie im bestehenden Gutachten gefordert, jeden Arbeitnehmer bzw. Arbeitnehmerin eine persönliche Schutzausrüstung im geforderten Ausmaß zur Verfügung gestellt wird. Das Seilbahnunternehmen ist verpflichtet, im Hinblick auf die zusätzlichen Anforderungen der Windturbinen, die ArbeitnehmerInnen ausreichend zu unterweisen. Die Unterweisung muss während der Arbeitszeit und nachweislich (schriftliche Bestätigung) erfolgen. Für die Unterweisung sind erforderlichenfalls geeignete Fachleute beizuziehen.

#### **Beurteilung von Wechselwirkungen**

Durch die zusätzliche Installation von Windturbinen kommen keine zusätzlichen Belastungen auf ArbeitnehmerInnen hinzu.

#### **Nachweis der Einhaltung der AVO Verkehr**

Die vorliegenden ergänzenden Unterlagen zum Bauentwurf Installation der Windturbinen für die Beurteilung des Fachgebietes ArbeitnehmerInnenschutz hinsichtlich Baugenehmigung als vollständig bezeichnet werden.

Die Einhaltung der Anforderungen des ArbeitnehmerInnenschutzes wurde in dem für die ergänzende Baumaßnahme zutreffenden Umfang geprüft. Auf Grund dieser Prüfung wird festgestellt, dass die Belange des ArbeitnehmerInnenschutzes gemäß AVO Verkehr § 8 und gemäß Richtlinie R 11 unter Einhaltung der Maßnahmen in Abschnitt 6 erfüllt werden.

### **5.3 Beurteilung Brandschutz**

Bei der zusätzlichen Installation der Windturbinen auf den Stützen 16, 17, 18 und 19 handelt es sich um Maschinen, die keine großen zusätzlichen Brandgefährdungen unter Beachtung des Gutachtens Brandschutz 10EUB Loischkopfbahn, TÜV SÜD LGÖ GmbH, Prot.-Nr. S4823-6 vom 29.07.2022 darstellen. Die Anforderungen an Punkt 1.5.6 des Anhanges I der MSV 2010 können als erfüllt angesehen werden. Dies setzt eine korrekte Installation aller maschinenbautechnischen und elektrotechnischen Komponenten voraus.

Es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

### **5.4 Beurteilung Seilbahntechnik / -elektrotechnik**

Die Beurteilung wird als Ergänzung zum Gutachten Seilbahn- und Elektrotechnik 10EUB Loischkopfbahn, TÜV SÜD LGÖ GmbH, Prot.-Nr.: S 4823-4 vom 02.08.2022 deklariert.

Die vorgelegten technischen Unterlagen von Sicherheitsbauteilen und Teilsystemen wurden hinsichtlich der Ergänzung der Installation von Windturbinen nicht geändert bzw. ergänzt.

Es wurden keine Ergänzungen bzw. Änderungen an der Seil- und Längenschnittsberechnung vorgenommen, da sich diese durch die Anbringung der Windturbinen nicht ändert.

Die Lagesicherheit des Förderseiles wird durch die gegenständliche Installation von Windturbinen nicht beeinflusst.

Bei der Energie- und Stromversorgung durch die Vorarlberger Energienetze GmbH muss die Rückeinspeisung des überschüssigen Stromes berücksichtigt werden, siehe Abschnitt 6.

Die Unterlagen zur Infrastruktur werden sich um die Konstruktionspläne der Aufnahmevorrichtung des Windturbinenmastes am Stützenjoch erweitern, eine Übersichtszeichnung ist in der Ergänzung zum Bauentwurf enthalten. Der Standsicherheitsnachweis der Kombination ist zu erbringen, siehe Abschnitt 6.

Die Schnittstelle der Windturbine zur Infrastruktur der Seilbahn bildet die Anschlusskonsole auf dem Stützenjoch. Die Schnittstelle ist in den Unterlagen ausreichend ersichtlich.

Die Ergänzung von Windturbinen auf den Stützen hat keine Auswirkungen auf die Freigängigkeit der verwendeten Fahrzeuge. Die erforderlichen Sicherheitsabstände werden eingehalten. Das Lichtraumprofil der Fahrzeuge bleibt unbeeinflusst. Es werden eine elektrische Heizanlage in Rotor und Diffusor mit Temperaturregelung eingebaut. Somit wird Eisabwurf auf die Fahrzeuge verhindert.

Es liegt ein Übersichtsschaltbild der elektrischen Anlage (Energieflussschema) dem Bauentwurf bei. Am Stützenkopf wird ein Steuerschrank mit Wechselrichter und FI-Absicherung verbaut. Am Stützenfuß ein Klemmkasten mit Absicherung. Die Energieübertragung erfolgt über ein Erdkabel zur Niederspannungsverteilung der Seilbahn. Von dieser Verteilung aus wird der Niederspannungshauptverteiler der Seilbahn gespeist, bei Überschuss erfolgt eine Einspeisung ins Netz des EVUs. Die Turbinen werden stahlbautechnisch elektrisch leitend mit der Stütze verbunden und laut Darstellung des Bauvorhabens gemäß SNT-Vorschriften geerdet.

Die für die Errichtung und den Betrieb erforderlichen Maßnahmen, basieren auf der Sicherheitsanalyse „Ergänzung Seilbahn“ und werden hier im Gutachten nicht extra angeführt, da sie im Wesentlichen auf der Einhaltung der EN-Normenreihe „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“ basieren.

Jene Maßnahmen basierend auf den Umgebungseinflüssen sind im Wesentlichen aus den Gutachten der einzelnen Fachbereiche zu entnehmen, wie z.B. Schneelasten, Windkräfte.

Allfällig ergänzende Maßnahmen sind im Abs. 6 des gegenständlichen Gutachtens angeführt.

Die wartungs- und betriebstechnischen Erfordernisse, basieren auf der Sicherheitsanalyse „Ergänzung-Seilbahn“, Risikoanalyse „Windturbine“ und der Betriebs- und Wartungsanleitung und werden daher hier im Gutachten nicht extra angeführt.

Von den Normen abweichende oder ergänzende Erfordernisse für den Betrieb der Seilbahn in Zusammenhang mit der Installation von Windturbinen, die aus den vorliegenden Unterlagen ersichtlich sind, werden nachstehend angeführt:

- aus den Unterlagen sind keine Besonderheiten ersichtlich. Zusätzlich erforderliche Maßnahmen hinsichtlich des Betriebes und der Wartung sind ggf. im Abs. 6 angeführt.

## 5.5 Beurteilung Hochbau

Vom Seilbahnhersteller liegt eine Ergänzung der Sicherheitsanalyse und eine Übersichtszeichnung der Anbindung der Windturbine an die Seilbahnstütze vor.

In der Ergänzung der Sicherheitsanalyse werden die Gefährdungen durch Umgebungs- und Umwelteinflüsse in Hinblick auf die Installation von Windturbinen auf den Stützen ergänzt. Betreffend die Statik der Fundamente und des Stahlbaues der Streckenbauwerke (Standsicherheitsnachweis) wird auf die Schnittstelle und dieses Gutachten verwiesen. Ergänzende Maßnahmen sind hier notwendig, siehe Abschnitt 6.

## 5.6 Beurteilung Schallimmissionen

Eine Prognose der von der Windturbine verursachten Schalldruckpegel ( $L_{A,eq}$ ) in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit (4,0 bis 25,0 m/s) wurde vorgelegt. In dieser ist der effektive Schalldruckpegel mit max. 48,0 dB(A) bei einem Abstand von 15,0 m zur Turbine angeführt.

Wenn die Windgeschwindigkeit über 25 m/s liegt, wird die Windturbine eingebremst.

Die verursachten Schallimmissionen der Windturbine werden für den oberen Bereich der 10EUB Loischkopfbahn als akzeptabel angesehen. Bei Windgeschwindigkeit um 20m/s und darüber ist der Umgebungslärm im oberen Bereich der Strecke (Wald) als höher anzusehen als der Lärm der Windturbine. Anrainer bzw. Objekte, bei denen maximale Werte des effektiven Schalldruckpegels eingehalten werden

müssen, sind im oberen Teil der 10EUB Loischkopfbahn nicht vorhanden. Die maximalen Schalldruckpegel bezogen auf den ArbeitnehmerInnenschutz werden von der Turbine selbst eingehalten.

Da die Zusammenwirkung von Windturbine und Seilbahnstrecke jedoch noch nicht durch Fälle in der Praxis bekannt ist, kann eine Bestimmung des effektiven Schalldruckpegels nach Fertigstellung im Betrieb der Seilbahn als Sinnvoll erachtet werden, siehe Abschnitt 6.

## 6. Zusammenfassendes Gutachten

Die vorliegenden ergänzenden Unterlagen zum Bauentwurf für die Fachbereiche ArbeitnehmerInnenschutz, Brandschutz, Seilbahn- und Elektrotechnik und Hochbau wurden geprüft, sind vollständig und aktuell.

Die diesem Gutachten zugrunde liegende Installation von Windturbinen auf den Stützen 16, 17, 18 und 19 der 10EUB Loischkopfbahn entspricht für die Fachbereiche ArbeitnehmerInnenschutz, Brandschutz, Seilbahn- und Elektrotechnik und Hochbau dem Stand der Technik und den wesentlichen Anforderungen gemäß Anhang II der Verordnung (EU) 2016/424 und der MSV 2010, wenn unten angeführte Maßnahmen erfüllt werden.

Die in den Sicherheits-, Risikoanalysen und Gutachten und sonstigen, im Abs. 4 angeführten Dokumenten vermerkten Beurteilungen und Bedingungen im Allgemeinen, sowie die angeführten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verringerung der Gefährdungen sind zwingend bei der Planung, Fertigung und Inbetriebsetzung der ergänzenden Anlage umzusetzen.

**Auf Basis der vorliegenden zum Bauentwurf ergänzenden Unterlagen, Gutachten und Sicherheits- und Risikoanalysen sowie des diesem Gutachten zugrunde liegenden ergänzenden Bauentwurfes kann für den für die Fachbereiche ArbeitnehmerInnenschutz, Brandschutz, Seilbahn- und Elektrotechnik und Hochbau von einem ausreichenden Sicherheitsniveau mit einem annehmbaren Restrisiko ausgegangen werden, wenn die Bauausführung entsprechend dem Bauentwurf erfolgt und die nachstehend angeführten, zusätzlichen Maßnahmen vollständig und ordnungsgemäß erfüllt werden:**

### 6.1 Fachbereich Seilbahntechnik, Infrastruktur

#### Allgemeine Maßnahmen

- 6.1.1. Von den Herstellern der Windturbine und der seilbahntechnischen Anlageteile sind folgende Protokolle und Bestätigungen vorzulegen:
  - EG-Konformitätserklärungen gemäß MSV 2010 der Windturbinen
  - detaillierte Bestandsaufnahme über die Ergebnisse der Erprobung der fertig gestellten Seilbahn gemäß EN 1709, Abs. 5, in seilbahntechnischer Hinsicht mit Berücksichtigung der Windturbinen – spätestens zu Beginn der Abnahme.
- 6.1.2. Für den Betrieb der Windturbinen wichtige Punkte sind in die Betriebsvorschrift aufzunehmen.

#### Lastannahmen, Bemessung und Nachweise

- 6.1.3. Die in der Anleitung zur Instandhaltung der Windturbine vorgesehenen wiederkehrenden Inspektionen (betrifft zB. die Bremssysteme), sind in die Aufstellung für die gesamte Seilbahnanlage mitaufzunehmen und der Betriebs- und Wartungsanleitung anzuschließen.

#### Bau und Abnahme

- 6.1.4. Für die Streckenbauwerke 16, 17, 18 und 19 mit den Windturbinen sind statische Berechnungen und Ausführungspläne zu erstellen. Die Unterlagen müssen eine Aufstellung jener Tragwerksteile enthalten, die infolge von Seilspannkräften oder Verkehrslasten der Seilbahn oder der Lasten einwirkenden Lasten der Windturbinen einer hohen Ermüdungsbeanspruchung unterliegen. Eine hohe Ermüdungsbeanspruchung liegt dann vor, wenn die mit dem Teilsicherheitsbeiwert für die Ermüdungslast sowie dem Betriebslastfaktor multiplizierte Nennspannungsschwingbreite größer

ist als 80 % der Ermüdungsfestigkeit unter Berücksichtigung des Teilsicherheitsbeiwertes für die Ermüdungsfestigkeit (siehe ÖNORM EN 13107).

Die Unterlagen müssen von dazu befugten Ziviltechnikern ausgearbeitet oder geprüft sein, wobei im zweiten Fall Prüfberichte vorzulegen sind. In diesem Zusammenhang wird auf den Erlass des BMöWuV vom 17.6.1994, Zl. 239051/3-II/3-1994, verwiesen. In der Ausarbeitung bzw. in den Prüfberichten sind die Grundlagen für die Detailplanung (z.B. Lastanschlusspläne, Seilrechnung, Längenschnitt, geotechnisches Abschlussgutachten – jeweils in aktueller Fassung) - auch im Hinblick auf das Zusammenwirken der einzelnen Anlageteile - anzuführen, wobei insbesondere auf den Bauentwurf (z.B. die in den Gutachten angegebenen Maßnahmen, statisch-konstruktive Angaben) und auf die Auflagen des Baugenehmigungsbescheides Bezug zu nehmen ist. Ebenso ist zu bestätigen, dass die technischen Regeln der ÖNORM EN 1090 in den Unterlagen über die Stahltragwerke eingehalten sind. Die Prüfberichte und die vorgenannten Unterlagen (zweifach, von den Erstellern und von der verantwortlichen Person gemäß § 4a SeilbG 2003 <sup>1)</sup> gefertigt sowie vom Ziviltechniker urkundlich gefertigt, je Baugruppe als Gleichstück gekennzeichnet und mit fortlaufenden Nummern und Inhaltsverzeichnis versehen) sind spätestens einen Monat vor dem Beginn der Abnahme vorzulegen.

<sup>1)</sup> Die Unterfertigung durch die verantwortliche Person nur auf den einzelnen Inhaltsverzeichnissen ist zulässig, wenn diese den Anforderungen der Anlage zur SeilBEV entsprechen, wobei jedoch keine Vergütung anzuführen ist.

- 6.1.5. Für die Stahltragwerke der Stützen 16, 17, 18 und 19 mit den Windturbinen sind von den Herstellerfirmen spätestens zu Beginn der Abnahme vorzulegen (zweifach):

- Bestätigungen über die plangemäße Ausführung;
- Abschriften der Leistungserklärungen gemäß Verordnung (EU) Nr. 305/2011 mit den, in der ÖNORM EN 1090 festgelegten Inhalten.

Wenn eine Leistungserklärung für eine Baugruppe (Einheit von zusammengebauten Bauteilen) vorliegt, ist für diese Baugruppe keine Bestätigung über die plangemäße Ausführung erforderlich.

## 6.2 Fachgebiet seilbahnspezifische Elektrotechnik, Sicherungstechnik

- 6.2.1 Eine detaillierte Schulung der Bediensteten über die Bedienung, Wartung und Instandhaltung der Windturbinen vor der Betriebsaufnahme ist vorzunehmen und zu dokumentieren.
- 6.2.2 Die Weiterleitungen der Störmeldungen von der Windturbinensteuerung hat direkt in den Kommandoraum der 10EUB Loischkopfbahn zu erfolgen.
- 6.2.3 Für die Versorgung der Windturbinen müssen eigene abgesicherte Abzweige eingerichtet sein. Auf die Einhaltung der elektrischen Fehlerschutzmaßnahmen gemäß OVE E 8101, insbesondere auf die Einhaltung der Nullungsbedingungen in TN-Netzen, ist zu achten.

Es wird hingewiesen, dass bei stromrichter gespeisten Antriebssystemen - aufgrund der strombegrenzenden Wirkung von Stromrichtern - Erdschlussfehler u.a. mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen sicher erfasst bzw. mit externen Schutzeinrichtungen als sicher abschaltbar im Sinne der geltenden ÖVE-Vorschriften anerkannt werden können. Die Empfehlungen gemäß Schreiben des BMVIT vom 23.07.2001, Zl. 239.085/2-II/C/13-2001, sind zu berücksichtigen.

- 6.2.4 Sämtliche im Seilbahnbereich verlegten Windturbinenkabel und -leitungen sind einzumessen und in einem Lageplan einzutragen. Mit dem Lageplan ist eine Querschnittszeichnung des seilbahnspezifischen Kabelgrabens vorzulegen, aus der die Anordnung der einzelnen Kabel, Leitungen etc. sowie deren Abstände zueinander ersichtlich sind.
- 6.2.5 Die elektrische Anlage der Windturbinen ist einer Erstprüfung gemäß OVE E 8101 Pkt. 134.2 durch eine Elektrofachkraft zu unterziehen. Nach Durchführung der Prüfung ist ein vom Prüfer unterfertigtes Anlagenbuch, welches eine detaillierte Anlagendokumentation gemäß nationalem Anhang 1.NE und den Prüfbefund enthalten muss, dem Auftraggeber nachweislich zweifach zu übergeben.

- 6.2.6 Bei der Verlegung von Energie- Fernmelde- und Streckenkabel im gemeinsamen Kabelgraben sind die Sicherheitsbestimmungen nach OVE (Abstände, Erderband, Kabelwarnband, Beeinflussung usw.) einzuhalten. Die Bestimmungen gemäß ÖVE-E 8120 sind einzuhalten und eine Bestätigung einer Fachfirma hierzu ist vorzulegen.
- 6.2.7 Ein schriftliches Einvernehmen mit dem Netzbetreiber ist betreffend der Netzeinspeisung vorzulegen. In dieser sind der Anschlusspunkt sowie die akzeptierten elektrotechnischen Kenndaten zu erfassen. Ebenso Angaben zur Netzentkupplungsschutzeinrichtung bzw. Angaben zu einer elektronischen Netzfreeschaltstelle (ENS).
- 6.2.8 Vor Einspeisung in das Verteilernetz müssen nachstehende, durch Befugte ausgestellte Bestätigungen vorliegen:
- Bestätigung, dass die Einspeisung entsprechend den vom Verteilernetzbetreiber akzeptierten elektrotechnischen Kenndaten am festgelegten Anschlusspunkt ausgeführt wurde,
  - Bestätigung, dass die Netzentkupplungsschutzeinrichtung im Einvernehmen mit dem Verteilernetzbetreiber installiert, eingestellt und auf Funktionsfähigkeit geprüft wurde.
- 6.2.9 Die Verkabelung der Niederspannungsinstallation an den Streckenbauwerken ist mit geschirmten Leitungen auszuführen. Die Schirme sind am Stützenfuß einseitig zu erden.

### **6.3 Fachbereich Schallimmissionen**

- 6.3.1. Der effektive Schalldruckpegel der Zusammenwirkung der Windturbine und der Seilbahn ist nach Fertigstellung im Betrieb der Seilbahn mit voller Geschwindigkeit von einer fachkundigen Stelle festzustellen.

### **6.4 Fachbereich Ornithologie**

- 6.4.1 Die Empfehlung in der Ornithologischen Stellungnahme, REVITAL Integrative Naturraumplanung GmbH, vom 17.10.2022 betreffend eines alle vier Jahre durchzuführenden ornithologischen Monitorings (vor Inbetriebnahme und in den ersten drei Betriebsjahren) durch eine fachkundige Stelle ist umzusetzen. Es sind spätestens vor Beginn der Abnahme Aufzeichnungen dazu vorzulegen.

### **6.5 Fachbereich ArbeitnehmerInnenschutz**

- 6.5.1 Im Hinblick auf die vorzunehmenden Wartungen und Kontrollen der Windturbinen sind bei den Windturbinen auf den Stützen 16, 17, 18 und 19 Anschlagseinrichtungen nach ÖNORM EN 795 Typ 2 vorzusehen.
- 6.5.2 Auf den Aufstiegsleitern zu den Windturbinen auf den Stützen 16, 17, 18 und 19 ist der Steigschutz nach EN 353-2 auf den Leitern bis zur obersten Sprosse bei den Windturbinen auszuführen, bzw. der Steigschutz der Aufstiegsleiter der Seilbahnstützen bis dorthin zu verlängern.
- 6.5.3 Eine detaillierte Schulung der Bediensteten über die Bedienung, Wartung und Instandhaltung der Windturbinen vor der Betriebsaufnahme ist vorzunehmen und zu dokumentieren.