



Abteilung 15 Energie, Wohnbau, Technik

Abteilung 13 Umwelt und Raumordnung
Stempfergasse 7
8010 Graz

→ **Fachabteilung Energie
und Wohnbau**

**Referat Energietechnik und Klima-
schutz**

Bearb.: Dipl.-Ing. Michael Peter Eisel
sendle

Tel.: +43 (316) 877-2951

Fax: +43 (316) 877-4569

E-Mail: wohnbau@stmk.gv.at

Bei Antwortschreiben bitte
Geschäftszeichen (GZ) anführen

— GZ: ABT15-39559/2018-12

Bezug: ABT13-11.10-465/2017-Graz, am 18.10.2018

21

Ggst.: ABT13 GF Österreichische Bundesforste AG, Windpark Pretul 2,
UVP-Verfahren, Gutachtenerstellung

UVP-Gutachten für das Vorhaben "Windpark Pretul 2"

Befund und Gutachten aus dem Fach- bereich Elektrotechnik

INHALTSVERZEICHNIS

1	Gegenstand der Beurteilung	5
1.1	Vorhaben	5
1.2	Aufgabenstellung	6
1.3	Projektunterlagen	6
2	Befund.....	7
2.1	Fachspezifischer Befund	7
2.1.1	Vorhabensgrenze.....	7
2.1.2	Räumliche Lage des Vorhabens.....	7
2.1.3	Fremde Rechte und Interessen Dritter.....	8
2.1.4	Stromversorgung während der Bauphase:.....	9
2.1.5	Hochspannungsanlagen	9
2.1.5.1	Verkabelung des Windparks	9
2.1.5.2	Energieableitung:.....	11
2.1.5.3	Transformatoren und Schaltanlagen.....	13
2.1.5.3.1	Transformatoren.....	13
2.1.5.3.2	Schaltanlagen.....	14
2.1.5.4	Technische Kenndaten der ENERCON E-115	15
2.1.5.5	Betrieb der Windenergieanlagen.....	16
2.1.6	Niederspannungsanlagen.....	19
2.1.7	Blitzschutz	19
2.1.8	Notbeleuchtung	20
2.1.9	Eisfall.....	20
2.1.10	Betriebsphase	22
2.1.11	Schattenwurf	23
2.1.12	Lichtimmissionen	26
2.1.13	Elektromagnetische Felder	30

2.1.14	Rückbau der Windenergieanlagen des Windparks Pretul 2.....	30
3	Gutachten	31
3.1	Beurteilungsgrundlagen.....	31
3.2	Elektrische Anlagen	31
3.2.1	Vorschriften	31
3.2.2	Hochspannungsanlagen	32
3.2.2.1	Störlichtbogenschutz	32
3.2.2.1.1	Personenschutz.....	32
3.2.2.1.2	Verlegung von Kabelleitungen über 1 kV.....	33
3.2.2.1.3	Betriebsführung	33
3.2.3	Niederspannungsanlagen.....	34
3.2.3.1	Niederspannungsanlagen - Berührungsschutz	34
3.2.3.1.1	Verlegung von Starkstromkabelleitungen bis 1 kV	34
3.2.3.2	Niederspannungsanlagen - Prüfung.....	35
3.2.3.2.1	Prüffristen für elektrische Niederspannungsanlagen	35
3.2.4	Blitzschutz	35
3.2.4.1.1	Prüffristen für die Blitzschutzanlagen.....	36
3.2.5	Notbeleuchtung	36
3.2.6	Kennzeichnung der elektrischen Betriebsräume und Anlagen, Verhalten im Brandfall, Verhalten bei Elektrounfällen	36
3.3	Anlagensicherheit/Umweltparameter.....	37
3.3.1	Anlagensicherheit.....	37
3.3.2	Anlagenausfall/Netzausfall.....	37
3.3.3	Elektromagnetische Felder	37
3.3.3.1	Allgemeines	37
3.3.3.2	Elektrisches Feld	37
3.3.3.3	Magnetisches Feld.....	38

3.3.4	Schattenwurf/Lichtimmissionen	38
3.3.4.1	Schattenwurf	38
3.3.4.2	Lichtimmissionen	38
3.3.5	Eisfall.....	39
4	Maßnahmenvorschläge	39
5	Vorschläge zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung (§ 12 (6) UVP-G 2000).....	42
6	Einwendungen bzw. Stellungnahmen.....	42
7	Zusammenfassung	43

1 Gegenstand der Beurteilung

1.1 Vorhaben

Die Österreichische Bundesforste AG (ÖBf) plant die Errichtung und den Betrieb des Windparks Pretul 2 (WP Pretul 2) in den Fischbacher Alpen, Steiermark. Der WP Pretul 2 stellt die Erweiterung des bestehenden Windparks Pretul (WP Pretul 1) dar.

Das gegenständliche Windparkvorhaben umfasst den Bau von 4 Windenergieanlagen (WEA) des Typs ENERCON E-115 mit einer Nennleistung je WEA von 3,2 MW sowie vier Trafostationen mit Hochspannungsschaltanlagen.

Der WP Pretul 2 liegt rund 6,5 km südöstlich von Mürzzuschlag in den Fischbacher Alpen. Die Standorte der WEA befinden sich auf dem Gebiet zweier Gemeinden und eines Bezirks. Die betroffenen Gemeinden sind die Stadtgemeinde Mürzzuschlag mit der Katastralgemeinde (KG) Schöneben-Ganz und der Gemeinde Spital am Semmering mit der KG Spital am Semmering.

Für die Errichtung der gegenständlichen Windenergieanlagen werden nachstehende, im Eigentum der Antragstellerin (Republik Österreich respektive Österreichische Bundesforste AG) stehende Grundstücke beansprucht:

WEA 15: GSt.Nr. 1213/4, KG 60523 Spital am Semmering sowie GSt.Nr.: 236/1 KG 60520 Schöneben-Ganz

WEA 16: GSt.Nr. 1214, KG 60523 Spital am Semmering sowie GSt.Nr.: 236/1 KG 60520 Schöneben-Ganz

WEA 17: GSt.Nr. 1207/1, KG 60523 Spital am Semmering sowie GSt.Nr.: 232 KG 60520 Schöneben-Ganz

WEA 18: GSt.Nr.: 232 KG 60520 Schöneben-Ganz

Geografische Lage der Windkraftanlagen

Koordinaten der Winkraftanlage des WP Pretul 2						
WEA	Meridian	Fußpunkthöhe ü.A. [m]	Gauß Krüger M34		WGS 84	
			Ost	Nord	Länge	Breite
WEA 15	M 34	1.592	-42.681	269.726	15°45'54,50"	47°33'53,80"
WEA 16	M 34	1.532	-43.076	270.162	15°45'35,40"	47°34'07,90"
WEA 17	M 34	1.476	-43.276	270.584	15°45'25,70"	47°34'21,50"
WEA 18	M 34	1.426	-43.552	271.018	15°45'12,30"	47°34'35,50"

Abstände zwischen den WEA			
	WEA 16	WEA 17	WEA 18
WEA 15	603 m	1.059 m	1.573 m
WEA 16	-	467 m	980 m
WEA 17	-	-	514 m

1.2 Aufgabenstellung

Aufgabe ist die Erstellung des Fachgutachtens zum gegenständlichen UVP-Projekt (Detailgenehmigung) bezogen auf das Fachgebiet Elektrotechnik.

Der Inhalt dieses Fachgutachtens orientiert sich an den Vorgaben gemäß § 12 Abs. 4 bis Abs. 6 des UVP-G 2000 für das Umweltverträglichkeitsgutachten, betrachtet jedoch nur die aus elektrotechnischer Sicht relevanten Sachverhalte. Es werden folgende Punkte behandelt:

- Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der Genehmigungskriterien des § 17 UVP-G 2000
- Maßnahmenvorschläge, auch unter Berücksichtigung des ArbeitnehmerInnenschutzes, durch die schädliche, belästigende oder belastende Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt verhindert oder verringert oder günstige Auswirkungen des Vorhabens vergrößert werden
- Vorschläge zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung
- Stellungnahme zu den Einwendungen
- Erstellung einer Zusammenfassung

1.3 Projektunterlagen

Das zu beurteilende UVP-Einreichprojekt beinhaltet folgende elektrotechnisch relevante Unterlagen:

Mappe 1: UVP Genehmigungsantrag und Vorhabensbeschreibung

- Teil A: Genehmigungsantrag, Gesamteinlagenverzeichnis
- Teil B: Vorhabens-, Baustellenbeschreibung, Maßnahmenübersicht, Pläne

Mappe 2: C – Sonstige Unterlagen

- Teil 1: Nachweise und Verzeichnisse

Mappe 3: C – Sonstige Unterlagen

- Teil 2: Unterlagen Enercon (I)

Mappe 4: C – Sonstige Unterlagen

- Teil 3: Unterlagen Enercon (II) folgenden Inhalts vor

Mappe 5: D – Umweltverträglichkeitserklärung (UVE)

- Teil 1: Synthese, Klima-/Energiekonzept und Wirkfaktoren

Mappe 6: D – UVE

- Teil 2: Schutzgüter

Ergänzungen für das Fachgebiet Elektrotechnik nach der Erstevaluierung:

- Ergänzung zu Mappe 1 (Teil B, B.03 vom 09.07.2018),

- Ergänzung zu Mappe 2 (Teil C, C.04 vom 09.07.2018),
- Einliniensaltbild vom 25.01.2018, Plannummer: PRE2 B.02.14
- Detailpläne:
 - o Anschluss Erdkabel WEA 7, Plannummer: PRE2 B02.15
 - o Anschluss Erdkabel WEA 14, Plannummer: PRE2 B02.16

Email vom 14.09.2018:

- Bestätigung für Aufstellhöhe 1.600 m über NN, Fa. SBG GmbH, Neumarkt, Deutschland

2 Befund

2.1 Fachspezifischer Befund

Das gegenständliche Windparkvorhaben umfasst den Bau von vier WEA des Typs ENERCON E-115 mit einem Rotordurchmesser von 115,71 m. Eine WEA (Nr. 15) wird eine Nabenhöhe von 92,05 m aufweisen und drei WEA (Nr. 16, 17 und 18) eine Nabenhöhe von 122,05 m. Die WEA mit der 92,05 m Nabenhöhe wird einen Hybridturm (Mischung aus Betonfertigteilen und Stahlsegmenten) besitzen und die drei WEA mit 122,05 m Nabenhöhe einen Turm ausschließlich aus Betonfertigteilen. Die gesamte Bauhöhe der WEA beträgt somit 149,9 m bzw. 179,9 m. Die Nennleistung einer WEA beträgt 3,2 MW, wodurch sich eine gesamte installierte Nennleistung von 12,8 MW ergibt. Die von den WEA erzeugte elektrische Energie wird über die neben den Türmen situierten Trafostationen auf eine Spannung von 30 kV transformiert.

2.1.1 Vorhabensgrenze

Auf Basis der erwähnten Aspekte werden die Grenzen des gegenständlichen Vorhabens im Sinne des UVP-G 2000 mit dem Kabelendverschluss des vom Windpark kommenden 30 kV Erdkabels bei der WEA 7 des WP Pretul 1 definiert sowie dem Umladeplatz im Bereich der L118 bei der Ausfahrt der S6 Mürzzuschlag Ost. Nicht zum Vorhaben gehören auch alle notwendigen Umbauten im Umspannwerk Mürzzuschlag der Stromnetz Steiermark GmbH, welche für den Anschluss notwendig sind.

2.1.2 Räumliche Lage des Vorhabens

Lage zu Siedlungsgebieten

Die nächstgelegenen größeren Siedlungsgebiete sind die Ortschaft Rettenegg rund 3.900 m südlich des WP Pretul 2 und die Ortschaft Spital am Semmering, rund 3.800 m nördlich des

geplanten WP. In deutlich geringerer Entfernung zum geplanten WP als die geschlossenen Siedlungsgebiete liegen einige Almhütten und Einzelgehöfte. Den geringsten Abstand zum WP weist die saisonal bewirtschaftete (nicht mit Wohnfunktion gemeldete) Schwarzriegelalmhütte mit einem Abstand von rund 255 m zur nächstgelegenen WEA auf. Im Folgenden sind die Abstände zu den weiteren Almhütten und Einzelgehöften angeführt:

Schwarzriegelalmhütte (Mürzzuschlag),	WEA 16:	rd. 255 m
Knauersäge (Spital am Semmering),	WEA 18:	rd. 845 m
Steinbachhütte (Spital am Semmering),	WEA 15:	rd. 865 m
Geiereckalm (Mürzzuschlag)	WEA 16:	rd. 1.515 m
Zwieselbauer 49 (Rettenegg)	WEA 15:	rd. 2.515 m

Lage zu bestehenden und geplanten Windparks im relevanten Umfeld

Kumulative Wirkungen mit bestehenden, rechtskräftig genehmigten oder bei der Behörde beantragten Nachbarwindparks in relevanter Entfernung werden berücksichtigt. Im unmittelbaren Umfeld des geplanten WP befinden sich die bestehenden WP Pretul 1 mit 14 WEA, Moschkogel I mit 5 WEA, Moschkogel II mit 2 WEA, Steinriegel I mit 10 WEA, Steinriegel II mit 11 WEA und der WP Herrenstein mit 6 WEA. Neben diesen bestehenden WP ist die Erweiterung der WP Moschkogel I und II geplant. Der WP Moschkogel III ist bereits rechtskräftig genehmigt und besteht aus 3 WEA.

Bei Entfernungen der Nachbarwindparks oder Einzelanlagen von mehr als 3 km sind keine kumulativen Wirkungen hinsichtlich Schall- und Schattenwurfmissionen auf Grund der großen Distanz zu erwarten.

Wanderwege

Durch das Vorhabensgebiet des WP Pretul 2 verlaufen die Weitwanderwege 740 und 743.

Weitwanderweg 740: Der Weitwanderweg 740 verläuft entlang des Bergrückens vom Schwarzriegel über das Grazer Stuhleck bis zur Pretul. Der geringste Abstand einer WEA zum Weitwanderweg liegt bei rund 320 m. Die geplante Erdkabeltrasse von der WEA 15 verläuft von der WEA 14 bis zum Anschlusspunkt bei der WEA 7 des WP Pretul 1 entlang des Weitwanderweges.

Weitwanderweg 743: Der Weitwanderweg 743 zweigt östlich des Schwarzriegelmoors nach Norden ab und verläuft über die Schwarzriegelalm zur Schwarzriegelalmhütte. Der geringste Abstand einer WEA (WEA 15) zum Weitwanderweg liegt bei rund 75 m. Weiter quert der Weitwanderweg auch die windparkinterne Zuwegung nordwestlich vom Schwarzriegelmoor.

2.1.3 Fremde Rechte und Interessen Dritter

Ein Übersichtsplan mit allen im Planungsgebiet erhobenen Einbauten liegt dem Projekt im Abschnitt B – "Vorhaben/technisches Projekt/Pläne, Einlagezahl B.02.03, Plannummer Pre2 B.02.03 – Übersicht Verkabelung und Einbauten" bei.

Nachstehend Einbauten von Drittunternehmen werden bei den Bauarbeiten zu berücksichtigen sein:

Datenleitung der Telekom Austria AG: Mit einem Schreiben vom 17.11.2017 wurden dem Konsenswerber die Einbauten der A1 Telekom Austria AG bekanntgegeben und bei der Planung berücksichtigt.

Stromversorgung ÖBB-Infrastruktur AG

Mit dem Schreiben vom 01.08.2013 wurden die Einbauten der ÖBB Infrastruktur AG übermittelt. Die im Bereich des Umladeplatzes stattfindenden Baumaßnahmen bei der L118 werden nach den Vorgaben der ÖBB Infrastruktur AG durchgeführt
Vor Beginn der Bauarbeiten wird mit der ÖBB Infrastruktur AG ein Vertrag über ein Bauvorhaben im Gefährdungsbereich der Bahnleitung abgeschlossen.

Stromversorgung Stadtwerke Mürzzuschlag GmbH

Mit einem Schreiben vom 27.11.2017 wurde von den Stadtwerken Mürzzuschlag mitgeteilt, dass im relevanten Gebiet eine 20 kV Erdkabelleitung vorhanden ist.

Sonstige Rechte Dritter: Österreichische Rundfunksender GmbH & Co KG

Mit einem Schreiben vom 21.11.2017 wurde mitgeteilt, dass es durch den gegenständlichen WP auf Grund der vorherrschenden Versorgungssituation und der Topografie im Empfangsgebiet bei den Rundfunkteilnehmern sowie bei der Signalzubringung zwischen den ORS-Sendeanlagen zu keiner Beeinträchtigung der Empfangsqualität durch den geplanten WP kommen wird.

Keine Erhebungen in Bezug auf Einbauten gab es im Gemeindegebiet von Spittal am Semmering, da in dieser Gemeinde keinerlei Bauarbeiten in relevanten Bereichen stattfinden.

Es ist geplant, dass vor Baubeginn die beauftragten Baufirmen sämtliche Einbauten erneut erheben müssen, um sicher zu stellen, dass es zu keinerlei Beschädigungen der vorhandenen Infrastruktureinrichtungen kommt.

2.1.4 Stromversorgung während der Bauphase:

Die Versorgung der Baucontainer während der Bauphase erfolgt entweder über mobile Dieselaggregate oder über Anschluss an eine der bereits bestehenden Windenergieanlagen des Windparks Pretul 1. Die Dieselaggregate besitzen eine integrierte Wanne, die die gesamte Menge an Diesel und Öl auffangen kann.

2.1.5 Hochspannungsanlagen

2.1.5.1 Verkabelung des Windparks

Windparkinterne Verkabelung

Die WEA 15 und WEA 16 sowie die WEA 17 und WEA 18 sind über ein 30 kV-Erdkabelsystem miteinander verbunden und werden an den bestehenden WP Pretul 1 ange-

geschlossen. Die Erdkabeltrasse verläuft ausgehend von der WEA 18 entlang der neu zu errichtenden Zuwegung. Westlich vom Schwarzriegelmoor zweigt die Erdkabeltrasse dann von der Zuwegung ab und verläuft direkt zur WEA 14 des WP Pretul 1 an welcher die WEA 17 und WEA 18 angeschlossen werden. Die Erdkabel der WEA 15 und WEA 16 werden um die WEA 14 herumgeführt und anschließend entlang der Zuwegung des WP Pretul 1 bis zur WEA 7 verlegt, wo die beiden WEA auch angeschlossen werden.

Die WEA 7 und WEA 14 wurden bereits für die Erweiterung mit zusätzlichen Kabelfeldern ausgestattet (siehe Genehmigungsbescheid der Steiermärkischen Landesregierung vom 12.12.2014, GZ.: ABT13-11.10-293/2013/85. Der erzeugte Strom wird anschließend über die bestehende Erdkabeltrasse des WP Pretul 1 bis zum Umspannwerk in Mürzzuschlag abgeleitet. Zusätzlich zum Erdkabel wird in unterschiedlichen Tiefen eine Leerverrohrung für das Datenkabel, ein Begleiterder sowie ein Warnband mitverlegt.

Die von den WEA erzeugte elektrische Energie wird über Niederspannungskabel von der Gondel in die neben dem Turmfuß positionierte Transformatorstation geleitet. Dort wird die erzeugte Energie von 400 V auf die 30 kV Mittelspannungsebene transformiert. Das Kabel zwischen der WEA und der Trafostation wird über den Fundamentkeller und in das Fundament eingelassenen Leerrohre ins Freie geführt. Zwischen dem Fundament und der Trafostation wird das Kabel in einer Tiefe von zumindest 100 cm (bei kompaktem Fels kann es unter Umständen zu geringeren Verlegetiefen kommen – mindestens jedoch 80 cm) in einem 20 cm mächtigen Sandbett verlegt. Zum Schutz der Erdkabel wird ein 20 cm mächtiges Sandbett auch über den Erdkabeln eingebracht. Eine zusätzliche brandschutztechnische Abschottung zwischen der Trafostation und der WEA ist nicht vorgesehen. Die einzelnen WEA sind über ein 30 kV-Erdkabelsystem miteinander verbunden. Zusätzlich zum Erdkabel wird eine Leerverrohrung für das Datenkabel und ein Begleiterder zur Ableitung des Blitzstroms mit verlegt. Zusätzlich wird in den Bereichen, wo auch ein Kabel für die Eiswarnleuchten verlegt werden soll, ein Leerrohr mitverlegt. Über allen Einbauten wird ein Warnband mitverlegt. Zum Zwecke der Steuerung und Fernüberwachung der vier neuen WEA müssen diese mit einer Datenleitung untereinander verbunden werden. Die Übergabestation und alle notwendigen Umbauten im Umspannwerk sind nicht Teil des Vorhabens und werden in einem allfälligen gesonderten Verfahren durch die Stromnetze Steiermark abgehandelt.

Die genaue Lage der Kabeltrasse mit allen betroffenen Grundstücken ist im Plan „Übersicht Verkabelung und Einbauten“ mit der Plannummer Pre2 B.02.03 im Abschnitt B – Vorhaben/technische/s Projekt/Pläne mit der Einlagezahl B.02.03 enthalten.

Für die 30 kV Erdkabelleitungen werden längswasserdichte VPE-isolierte Erdkabel der Type NA2XS(F)2YV 3x1x240 mm² verwendet. Um Fehlerquellen durch Muffen und somit Ausfälle im Erdkabelsystem zu verhindern, sollen zwischen den WEA vorkonfektionierte Kabel zum Einsatz kommen. Sind die Entfernungen zwischen der WEA und dem Anschlusspunkt größer als die maximal mögliche Kabellänge auf einer Kabeltrommel, kommen Muffen zum Einsatz. Die genaue Lage der Muffen wird in einem Muffenplan eingetragen, um mögliche Schäden rasch und ohne großen Suchaufwand beheben zu können.

Die Kabeltrasse beansprucht großteils Almwiesen und Bestandswege sowie zu einem geringen Teil auch Waldflächen. Die Erdkabeltrasse verläuft über die Gemeinden Mürzzuschlag, Katastralgemeinden Auersbach (KG Nr. 60502) und Schöneben-Ganz (KG Nr. 60520), Spital am Semmering, Katastralgemeinden Spital am Semmering (KG Nr. 60523) sowie Rettenegg, Katastralgemeinde Rettenegg (KG Nr. 68024).

Da für die gesamte Kabeltrasse ausschließlich Grundstücke der Projektwerberin beansprucht werden, ist der Abschluss von Dienstbarkeitsverträgen nicht notwendig.

Nach Beendigung der Verlegearbeiten werden noch die restlichen Leerrohre für die Eiswarnleuchten verlegt, die nicht entlang der Erdkabeltrasse liegen. Die Verlegung der gesamten Ver-

kabelung wird, soweit es technisch möglich ist, im Verlege-Pflugsystem durchgeführt. Nur im Nahbereich der WEA und beim Queren von vorhandenen Einbauten werden die Kabel in offener Bauweise verlegt.

Nach Beendigung der Aufbauarbeiten der WEA werden in die Leerrohre die LWL Kabel und die Kabel für die Eiswarnleuchten eingeblasen.

Erdkabelverlegung - Verlege-Pflugsystem

Hier werden die Leitungen direkt über ein sogenanntes Schwert mit Kanälen, welches am hinteren Teil des Pfluges montiert ist, unterirdisch in der gewünschten Verlegetiefe verlegt. Dabei können bis zu zwei Systeme inkl. Leerverrohrung für die LWL Kabel, Begleiterder und Warnband in verschiedenen Tiefen gleichzeitig verlegt werden.

Erdkabelverlegung - Offene Bauweise

In einigen Bereichen der Kabeltrasse ist die Verlegung in offener Bauweise erforderlich. Das 30 kV-Erdkabelsystem wird nach den einschlägigen gültigen Vorschriften, gemäß OVE E 8120 verlegt. Die Kabelgräben haben bei Verlegung eines Systems eine Breite von rund 50 cm und eine Tiefe von rund 120 cm. Die Erdkabel werden in einem mindestens 20 cm tiefen Sandbett verlegt und mit einer ebenso mächtigen Sandschicht abgedeckt.

Einblasen der LWL-Kabel und Eiswarnkabeln

Sind alle Erdkabel, Leerrohre, Begleiterder und Warnbänder verlegt, werden die LWL Kabel und die Kabel für die Eiswarnleuchten eingeblasen. Beim Einblasen wird mittels Kompressor und speziellen Apparaturen Kabel über mehrere Kilometer zuglos verlegt.

WEA 16 - WEA 15	675 m	240 mm ²
WEA 15 - WEA 7	2.670 m	240 mm ²
WEA 17 - WEA 18	575 m	240 mm ²
WEA 18 – Übergabepunkt		
Umspannwerk Mürzzuschlag (UGP SWMZ)	2.145 m	240 mm ²

Revisionsstreifen

Aus Gründen der Betriebssicherheit des Windparks wird die Erdkabeltrasse des gegenständlichen WP über die gesamte Betriebsdauer in einer Breite von 2 m frei von Bewuchs gehalten. Diese Maßnahmen sollen das Erdkabel vor Beschädigungen durch Wurzeln schützen. Zusätzlich erleichtert das Freihalten der Kabeltrasse mögliche Reparaturarbeiten im Fall eines Kabelfehlers.

2.1.5.2 Energieableitung:

Die Energieableitung des Windparks Pretul 2 erfolgt über die beiden bestehenden, mit Bescheid der Steiermärkischen Landesregierung vom 21.12.2014, GZ.: ABT13-11.10-293/2013-85, genehmigten 30 kV-Kabelsysteme in das UW Mürzzuschlag. Es handelt sich dabei um eine etwa neun Kilometer lange, erdverlegte Aluminium-Doppelkabelleitung des Typs NA2XS2Y 3x1x630 mm². Zum Nachweis, dass die vorhandenen Kabelsysteme ausreichend dimensioniert sind, um die Übertragung der zusätzlichen Energie zu bewältigen, wurde ein Kurzbericht der Energiewerkstatt, Graz, zur Netzberechnung vorgelegt und eine zusätzliche Leistung von 4x3,5 MW zu Grunde gelegt. Die Berechnung der Kabelauslastung wurde von der Siemens AG Österreich, Energy Management, Region Süd durchgeführt (Bericht Nr. 25200 447731). Die

Berechnung erfolgte für die Standardbetriebsbedingungen ($\cos\varphi = 0,99$) und Worst-Case Situation ($\cos\varphi = 0,925$).

Das System 1 verbindet die WKA 8 und das System 2 die WKA 3 mit dem UW Müzzuschlag.

Kabelauslastung bei Standardbedingungen

	Kabelauslastung [%]	
	$\cos\varphi$ 0,99 induktiv	$\cos\varphi$ -0,99 kapazitiv
System 1	105,47	105,46
System 2	117,35	117,32

Das Ergebnis der Berechnung bei Standardbedingungen ergibt, dass beide Kabelsysteme überlastet werden. Dabei zeigt das System 2 trotz vergleichbarer Kabellängen eine um ca. 12 % höhere Überlastung als das System 1. Dieser Unterschied ist darin begründet, dass beim System 2 die bestehenden Kabel im Bereich zwischen den Anlagen WKA 2 und WKA 3 über eine Länge von ca. 150 lfm dreifach verlegt sind. Falls eines der drei Kabelsysteme in einem ausreichenden Abstand neu verlegt wird, kann die Überlastung beim Kabelsystem 2 um etwa 12 % verringert werden und würde etwa denselben Wert wie beim System 1 (ca. 105%) erreichen.

Des Weiteren ist davon auszugehen, dass aufgrund der Höhenlage mit tieferen Bodentemperaturen zu rechnen ist, als dies den Berechnungen entsprechend den Normvorgaben zugrunde gelegt werden musste.

Würde anstatt der angenommenen mittleren Bodentemperatur von 20°C lediglich eine Temperatur von 15° Celsius herrschen, reduziert sich die Kabelauslastung um etwa 4 %.

Daher ist davon auszugehen, dass bei Einbindung von jeweils zwei zusätzlichen Anlagen ENERCON E101-3.5 MW unter der Annahme einer normgerechten Verlegung (25 cm Abstand zwischen den Systemen), der Neuverlegung eines Systems über die Länge von ca. 150 lfm bei WKA02 und einer um 5°C tieferen Bodentemperatur keine unzulässige Überlastung der beiden Systeme besteht.

Die Berechnungsergebnisse und Empfehlungen können jedoch nicht als endgültige Planungsgrundlage betrachtet werden und müssen vor Ausführung der Windparkerweiterung durch ergänzende Erhebungen der tatsächlichen Verlegungsdetails und ggf. Neuberechnungen bestätigt werden.

Kabelauslastung bei Worst-Case Bedingungen:

	Kabelauslastung [%]	
	$\cos\varphi$ 0,925 induktiv	$\cos\varphi$ -0,925 kapazitiv
System 1	112,59	112,45
System 2	125,22	125,17

Das Ergebnis der Berechnung der Kabelauslastung für die Erweiterungsvariante bei Worst-Case Annahmen zeigt, dass beide Kabelsysteme deutlich überlastet werden. Auch in diesem Fall kann die deutlich höhere Überlastung des Systems 2 durch Neuverlegung eines Teilstücks um ca. 13,5 % verringert werden.

Jedoch ist davon auszugehen, dass bei Einforderung von Blindleistungswerten durch den Netzbetreiber, welche von den Standard-Betriebsbedingungen abweichen, eine Leistungsreduktion des Windparks erforderlich ist.

Falls davon auszugehen ist, dass der Netzbetreiber tatsächlich und in einem größeren Zeitumfang eine abweichende Blindleistungsregelung einfordert, wird empfohlen, ein Kabelmonitoring vorzusehen, um die Verluste durch Leistungsreduktion möglichst gering zu halten und die thermische Zerstörung der Kabel zu verhindern.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass die netzseitige Forderung eines Leistungsfaktors $\cos\varphi$ von 0,925 am Übergabepunkt bei leerlaufenden Anlagen nicht erfüllt werden kann, da gemäß Datenblatt der WKAs (sowohl der neu geplanten als auch bei den Bestandsanlagen) keine Blindleistung importiert oder exportiert werden kann, wenn keine Wirkleistung erzeugt wird. Somit ist es in diesem Fall nicht möglich, die vertraglich vereinbarten Bedingungen einzuhalten. Die Lösung für dieses Problem wäre eine Kabelkompensationsanlage.

Laut Nachreichung wird der Empfehlung, ein Kabelmonitoring zu installieren, entsprochen. Wenn erforderlich, wird sodann die abgegebene Leistung der Windkraftanlagen gedrosselt, um eine Beschädigung der Kabel für die Energieableitung zu verhindern.

2.1.5.3 Transformatoren und Schaltanlagen

Neben dem Turm einer jeden WEA wird eine Transformatorstation errichtet. In dieser wird die Spannungen von 400 V auf 30 kV transformiert und zu den Übergabepunkten bei der WEA 7 und WEA 14 des WP Pretul 1 geleitet. Die Trafostationen bestehen aus Fertigbeton und werden nach Beendigung der Aufbauarbeiten der WEA auf die Montagefläche der jeweiligen WEA gestellt. Dadurch entfällt der Bau eines eigenen Fundaments für die Trafostationen. Rund um die Trafostation wird noch eine Erdung verlegt und mit dem Begleiter der des Erdkabels und der Erdungsanlage der WEA verbunden. Die Wartung und die Reparaturen der WEA werden von der Firma Enercon durchgeführt. Zu diesem Zweck wird ein Vollwartungsvertrag abgeschlossen, welcher durch eine Verfügbarkeitsgarantie eine schnelle Beschaffung notwendiger Ersatzteile und somit kurze Stillstandszeiten ermöglicht. Lagerflächen vor Ort für Ersatzteile sind daher nicht notwendig.

Die Transformatorstationen werden wie folgt bestückt:

- WEA 15 und WEA 17: je ein 30/0,4 kV Drehstrom-Öl-Trafo sowie eine Mittelspannungsschaltanlage 30 kV bestehend aus zwei Kabelzellen und einem Leistungsschalter für den Transformator
- WEA 16 und WEA 18: je ein 30/0,4 kV Drehstrom-Öl-Trafo sowie eine Mittelspannungsschaltanlage 30 kV bestehend aus einer Kabelzelle und einem Leistungsschalter für den Transformator

2.1.5.3.1 Transformatoren

Technische Daten:

Nennleistung FT (kVA)	3500
Nennleistung FTQ (kVA)	3800
Hersteller	SGB, J. Schneider oder vergleichbar
Typ	Step-Up Transformator für

	Windenergieanlagen
Nennfrequenz (Hz)	50 Hz
Nennspannung US-Seite (V)	400
Schaltgruppe	Dyn 5 oder Dyn 11
Sternpunkt Erdung	Starre Erdung
Kurzschlussspannung	6 % - 6,5 %
Po bei Nennspannung (W)	≤ 3600
Pk bei Nennstrom (W)	≤ 32000
Leerlaufstrom (A)	≤ 15
Einschaltstrom ipmax	≤ $7,5 \times I_r \times \sqrt{2}$
Umgebungstemperatur (°C)	- 25 bis + 50
Kühl- / Isoliermedium	Mineralöl
Kühlungsart	ONAN
Max. Installationshöhe über NN (m)	1000
Schalleistungspegel LW in dB[A]	≤ 78
Betriebsart	Dauerbetrieb
Erfüllte Standards	Anwendbare Teile der IEC 60076

In einem ergänzenden Schreiben der Fa. SBG GmbH, Neumarkt, Deutschland, wird bestätigt, dass das SBG Design VEM53133 für die Enercon SAP 159478 auch für eine Aufstellhöhe von 1.600 m über NN eingesetzt werden kann. Entsprechend IEC EN 60079-2 sind bei Aufstellhöhen über 1.000 m die zulässigen Übertemperaturen um 1 K je 400 m zu verringern. In diesem Fall wären das für Wicklung 63,5 K/Öl 58,5 k. Diese Temperaturen werden vom Trafo VEM53133 nicht überschritten und die Transformatoren können uneingeschränkt eingesetzt werden. Für das Projekt Pretul betrifft das die Transformatoren mit den Seriennummern 2702576 bis 2702589.

Die installierten Transformatoren verfügen über nachstehendes Schutzsystem.

Der Transformatorschutz setzt sich wie folgt zusammen:

- Überstrom- und Kurzschlusschutz auf der MS- Seite des Transformators (wirkt direkt auf den Transformatorschalter)
- Kurzschlusschutz auf der Niederspannungsseite des Transformators
- Analoger Temperatursensor mit zweistufiger Temperaturüberwachung

2.1.5.3.2 Schaltanlagen

Laut Projekt werden nach ÖVE/ÖNORM EN 62271-200 typgeprüfte, SF₆-isolierte Mittelspannungsschaltanlagen eingesetzt.

Technische Daten der Mittelspannungsanlage:

Bemessungsspannung Ur [kV]	36
Nennfrequenz [Hz]	50/60
Hersteller	Driescher-Wegberg oder vergleichbar
Isoliermedium	SF ₆
Bauart	Kompakt
Betriebsart	Dauerbetrieb
Bemessungs-Betriebsstrom der Sammelschiene Ir [A]	≥ 630
Transformatorfeld/Transformatorerschutz	Leistungsschalter
Bemessungs-Kurzzeitstrom Ik [kA]	≥ 16

Bemessungs-Kurzschlussdauer t_k [t]	≥ 1
Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom I_{ma} [kA]	≥ 50
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung U_d Leiter - Erde [kV]	≥ 70
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung U_p Leiter - Erde [kV]	≥ 170
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung U_p über die Trennstrecke [kV]	≥ 190

Maßnahmen bei Auftreten eines Störlichtbogens:

Im Fall eines internen Fehlers wird der entstehende Gasdruck über eine Sollbruchstelle (Berstscheibe) entlastet. Das Öffnen der Berstscheibe erfolgt nur, wenn der durch den Fehler aufgebrauchte Energieinhalt groß genug ist, um die Berstscheibe zu zerstören.

Praktische Erfahrungen zeigen, dass die aufgebrauchte Energie in den allermeisten Fällen nicht ausreicht, um Gas austreten zu lassen. Ein gegebenenfalls austretendes Gasgemisch wird über dafür vorgesehene, geprüfte Einrichtungen in der Station abgekühlt und entspannt. Der verbleibende Gasdruck kann somit in einen unkritischen, vom Bediener abgewandten Bereich entweichen.

Bei einem Fehler im Kabelanschlussraum wird der entstehende Druck ebenfalls so behandelt.

2.1.5.4 Technische Kenndaten der ENERCON E-115

Bei der gegenständlichen Anlage handelt es sich um eine typengeprüfte Windenergieanlage (WEA).

Technische Daten der Windenergieanlagen:

Hersteller	Enercon GmbH
Typ	ENERCON E-115 E2
Nennleistung	3.200 kW
Rotordurchmesser	115,71m
Nabenhöhe	122,05 / 92,05 m
Gesamthöhe	179,9 / 149,9 m
Getriebe	getriebeles
Kenndaten Rotor:	
Blattanzahl	3
Rotortyp	Luvläufer mit 3 verstellbaren Rotorblättern
Überstrichene Fläche	10515,5 m ²
Leistungsregelung	pitchgeregelt
Nenn Drehzahl variabel	4,4-12,8 U/min
Einschaltwindgeschwindigkeit	2,5 m/s
Abschaltwindgeschwindigkeit	28 – 34 m/s
Überlebenswindgeschwindigkeit	70,0 m/s
Rotorblattverstellung	Einzelblattverstellungssystem, je Rotorblatt ein autarkes Stellsystem mit zugeordneter Notversorgung
Nabe	starr

Rotorblätter

Hersteller	ENERCON
Blattlänge	55,6 m (geteilt)
Blattmaterial	GFK/Epoxidharz/Balsaholz/Schaumstoff

Generator

Generator	ENERCON-Synchrongenerator mit Permanentmagneterregung
Nennleistung	3.200 kW
Frequenz / Spannung	50 Hz / 400 V
Schutzart	IP 23
Isolationsklasse	F

Die Enercon Windenergieanlagen weisen folgende Merkmale auf:

Aktive Blattverstellung: Die drei Rotorblätter sind jeweils mit einer Blattverstelleinheit ausgerüstet. Jede Blattverstelleinheit besteht aus einem elektrischen Antrieb, Steuerung und zugeordneter Notversorgung. Als Antrieb der Blattverstellung werden pro Rotorblatt zwei Gleichstrom-Doppelschlussmotoren mit montiertem Getriebe eingesetzt. Die Blattverstelleinheiten begrenzen die Drehzahl des Rotors und die dem Wind entnommene Leistung. Somit wird die maximale Leistung der E-115 E2 auch kurzfristig exakt auf Nennleistung begrenzt. Durch Verstellen der Rotorblätter in Fahnenstellung wird der Rotor angehalten, ohne dass der Antriebsstrang durch den Einsatz einer mechanischen Bremse belastet wird.

Indirekte Netzkopplung: Die vom Ringgenerator erzeugte Leistung wird über das Enercon Netzeinspeisesystem in das Verteil- oder Transportnetz eingespeist. Das Enercon Netzeinspeisesystem besteht aus Gleichrichter, Gleichspannungszwischenkreis und modularem Wechselrichtersystem. Je nach Windgeschwindigkeit dürfen Drehzahl, Erregung, Ausgangsspannung und Ausgangsfrequenz des Ringgenerators variieren. Somit kann die im Wind enthaltene Energie auch im Teillastbereich immer optimal genutzt werden.

2.1.5.5 Betrieb der Windenergieanlagen

Netzeinspeisesystem:

Ringgenerator und Energiefluss: In der E-115 E2 kommt ein hochpoliger, fremderregter, Synchrongenerator (Ringgenerator) zum Einsatz. Zur optimalen Ausnutzung des Windenergiepotentials bei allen Windgeschwindigkeiten arbeitet die WEA mit variabler Drehzahl. Durch das vom Erregerstrom im Generator-Rotor erzeugte Magnetfeld wird ein Wechselstrom mit schwankender Spannung, Frequenz und Amplitude im Generator-Stator induziert. Die Wicklungen des Stators bilden vier voneinander unabhängige 3-Phasen-Drehstromsysteme. Diese vier Drehstromsysteme werden in der Gondel getrennt voneinander gleichgerichtet. Die Gleichspannungssysteme werden über die Turmkabel zu den Leistungsschränken geführt. Nach der Umformung in Drehstrom mit netzkonformer Spannung, Frequenz und Phasenlage wird der Drehstrom über ein Stromschienensystem zum Mittelspannungstransformator geführt und der Spannungsebene (30 kV) des Einspeisenetzes des Energieversorgungsunternehmens angepasst. Demzufolge ist der Ringgenerator nicht direkt mit dem aufnehmenden Stromnetz des Energieversorgungsunternehmens verbunden, sondern über das Enercon Netzeinspeisesystem vom Netz entkoppelt.

Durch die Entkopplung von Ringgenerator und Netz kann die gewonnene Leistung optimal übertragen werden. Abrupte Änderungen der Windgeschwindigkeit wirken sich als kontrollierte Änderung der eingespeisten Leistung auf der Netzseite aus. Analog wirken sich eventuelle Störungen im elektrischen Netz praktisch nicht auf die mechanische Seite der WEA aus. Die eingespeiste elektrische Leistung der E-115 E2 kann von 0 kW bis 3200 kW exakt geregelt werden.

Sicherheitssystem:

Die E-115 E2 verfügt über eine Vielzahl von sicherheitstechnischen Einrichtungen (z.B. Not-Halt-Taster, Hauptschalter, Sensoren), die dazu dienen, die WEA dauerhaft in einem sicheren Betriebsbereich zu halten. Neben Komponenten, die ein sicheres Anhalten der WEA gewährleisten, zählt hierzu ein komplexes Sensorsystem. Dieses erfasst ständig alle relevanten Betriebszustände der WEA und stellt die entsprechenden Informationen über das Fernüberwachungssystem (Enercon Scada System) bereit. Bewegen sich sicherheitsrelevante Betriebsparameter außerhalb eines zulässigen Bereichs, wird die WEA mit reduzierter Leistung weiterbetrieben oder angehalten.

Anlagensteuerung:

Die Steuerung der E-115 E2 beruht auf einem von Enercon entwickelten Mikroprozessorsystem, das über Sensoren sämtliche Anlagenkomponenten sowie Daten, wie Windrichtung und Windgeschwindigkeit, abfragt und die Betriebsweise der E-115 E2 entsprechend anpasst. Der aktuelle Status der WEA und eventuelle Störungen werden im Anlagendisplay des Steuerstrahls im Turmfuß angezeigt.

Betriebszustände der E 115:

Anlagenstart:

Startvorbereitung

Windmessung und Ausrichten der Gondel

Sofern die gemittelte Windgeschwindigkeit größer als 1,8 m/s ist und die Abweichung der Windrichtung ausreichend für eine Windnachführung ist, beginnt die WEA sich zum Wind auszurichten. Da die WEA zu diesem Zeitpunkt keine Wirkleistung erzeugt, wird die für den Eigenbedarf der Anlage notwendige elektrische Energie aus dem Netz bezogen.

Erregung des Generators

Leistungseinspeisung

Sobald eine ausreichende Zwischenkreisspannung zur Verfügung steht und die Kopplung des Erregerstellers zum Netz nicht mehr besteht, wird der Einspeisevorgang eingeleitet

Normalbetrieb

Ist der Startvorgang der E-115 E2 beendet, arbeitet die WEA im Automatikbetrieb. Im Betrieb werden ständig die Windverhältnisse ermittelt, die Rotordrehzahl, die Generatorerregung und die Generatorleistung optimiert, die Gondelposition der Windrichtung angepasst und sämtliche Sensorzustände erfasst. Um die Stromerzeugung bei unterschiedlichsten Windverhältnissen zu optimieren, wechselt die Windenergieanlage im Rahmen des Automatikbetriebs je nach Windgeschwindigkeit zwischen 3 Betriebsarten. Unter bestimmten Umständen hält die WEA auch an, wenn die Anlagenkonfiguration dies vorsieht (z. B. wegen Eisansatz).

Die E-115 E2 wechselt zwischen folgenden Betriebsarten:

- Vollastbetrieb
- Teillastbetrieb
- Trudelbetrieb

Volllastbetrieb:

Windgeschwindigkeit $v \geq 12,3$ m/s:

Bei und oberhalb der Nenn-Windgeschwindigkeit hält die Windenergieanlage die Drehzahl des Rotors durch Blattverstellung auf ihrem Sollwert (ca. 13,1 U/min) und begrenzt dadurch die Leistung auf ihren Nennwert von 3200 kW. Sturmregelung aktiv (Normalfall): Die Sturmregelung ermöglicht den Anlagenbetrieb auch bei sehr hohen Windgeschwindigkeiten, jedoch mit reduzierter Rotordrehzahl und Leistung. Oberhalb von ca. 28 m/s (im 12-s-Mittel) wird die Drehzahl mit weiter steigender Windgeschwindigkeit linear von 13,1 U/min bis auf Trudeldrehzahl bei ca. 34 m/s heruntergeregelt, indem die Rotorblätter entsprechend weit aus dem Wind gedreht werden. Die eingespeiste Leistung sinkt dabei gemäß der Drehzahl-Leistungskennlinie ab. Bei Windgeschwindigkeiten oberhalb von 34 m/s (im 10-min-Mittel) stehen die Rotorblätter nahezu in Fahnenstellung. Die Windenergieanlage läuft im Trudelbetrieb ohne Leistungsabgabe, bleibt aber mit dem aufnehmenden Stromnetz verbunden. Wenn die Windgeschwindigkeit unter 34 m/s sinkt, beginnt die Anlage wieder mit der Stromeinspeisung. Die Sturmregelung ist standardmäßig aktiviert und kann nur per Fernwartung oder vor Ort vom Enercon Service deaktiviert werden.

Teillastbetrieb:

Windgeschwindigkeit $2,5 \text{ m/s} \leq v < 12,3$ m/s:

Während des Teillastbetriebs (die Windgeschwindigkeit liegt zwischen Einschalt- und Nenngeschwindigkeit) wird die maximal mögliche Leistung aus dem Wind entnommen. Rotordrehzahl und Leistungsabgabe ergeben sich aus der jeweils aktuellen Windgeschwindigkeit. Dabei beginnt die Blattwinkelverstellung schon im Grenzbereich zum Volllastbetrieb, um einen kontinuierlichen Übergang zu gewährleisten.

Trudelbetrieb:

Windgeschwindigkeit $v < 2,5$ m/s Bei Windgeschwindigkeiten unterhalb 2,5 m/s kann kein Strom ins Netz eingespeist werden. Die WEA läuft im Trudelbetrieb, d. h. die Rotorblätter sind weitgehend aus dem Wind gedreht (Blattwinkel 60°), und der Rotor dreht sich langsam oder bleibt bei völliger Windstille ganz stehen. Durch die langsame Bewegung (Trudeln) werden die Nabenlager weniger belastet als bei längerem Stillstand und eine Wiederaufnahme der Stromerzeugung und -einspeisung bei wieder stärker werdendem Wind ist schneller möglich.

Fernüberwachung der E 115:

Standardmäßig sind alle Enercon Windenergieanlagen über das Enercon Scada System (Supervisory Control and Data Acquisition) mit der regionalen Serviceniederlassung verbunden. Diese kann jederzeit die Betriebsdaten von jeder WEA abrufen und ggf. sofort auf Auffälligkeiten und Störungen reagieren. Auch alle Statusmeldungen gehen über das Enercon Scada System an eine Serviceniederlassung und werden dort dauerhaft gespeichert. Die Anbindung der einzelnen WEA läuft über einen speziell dafür vorgesehenen Personal Computer (Enercon Scada Server), der üblicherweise in der Übergabestation oder in dem Umspannwerk eines Windparks aufgestellt wird. In jedem Windpark ist ein Enercon Scada Server installiert. Das Enercon Scada System, seine Eigenschaften und seine Bedienung sind in separaten Dokumenten beschrieben.

Wartung der E 115:

Zur Sicherstellung eines dauerhaft sicheren und optimalen Betriebes werden die E-115 E2 Windenergieanlagen regelmäßig, je nach Anforderung mindestens zweimal jährlich (Hauptwartung und Fettwartung), gewartet.

2.1.6 Niederspannungsanlagen

Die elektrotechnischen Niederspannungsanlagen werden gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1 errichtet. Betreffend die vorgesehenen Schutzmaßnahmen wird der Nachweis gegen direktes Berühren vor Inbetriebnahme der Windenergieanlagen geführt (z.B. Schutzbügel oder Schutzblech) sowie bei indirektem Berühren eine entsprechende Schutzisolierung, entsprechend der Vorschrift.

2.1.7 Blitzschutz

Die gesamte WEA ist von der Rotorblattspitze bis ins Fundament mit einem durchgängigen Blitzschutzsystem ausgestattet, sodass Blitzeinschläge abgeleitet werden, ohne dass Schäden am Rotorblatt oder an sonstigen Komponenten der WEA entstehen.

Die Rotorblattspitze ist als Aluminiumformteil ausgebildet. Ein Blitzableiter verbindet die Blattspitze mit dem Aluminiumring an der Blattwurzel. Da die Blitzableitung bereits an der Blattwurzel erfolgt und nicht über Nabe und Rotorlagerung, bleiben die Rotorlager vor möglichen Folgeschäden verschont. Die Ableitung des Blitzstromes vom drehbaren Teil (Rotorblätter) auf den feststehenden Teil der WEA (Gondel) erfolgt für jedes Rotorblatt über eine Funkenstrecke, die mittels Fangstange an der Gondel und Aluminiumring am Rotorblatt ausgebildet wird. Jede Fangstange hat eine konische Spitze, um zu dieser hin ein möglichst hohes elektrisches Feld im Vergleich zur Umgebung aufzubauen. Von der Rotorverkleidung aus wird der Blitzstrom über einen weiteren Ring und eine weitere Funkenstrecke auf die Gondel übertragen. Auf dem hinteren Teil der Gondelverkleidung ist ebenfalls eine Fangstange zum Schutz der Gondel und der Messeinrichtungen (Anemometer und Windfahne) angeordnet. Innerhalb des Maschinenhauses wird der Blitzstrom über ein Schleiffringsystem am Azimutkranz vom Maschinenträger auf den Turm übertragen. Zusätzlich ist das Maschinenhaus durch ein flexibles Kupferkabel mit der Potenzialausgleichsschiene im Turmkeller verbunden. Bei den oberen Stahlsegmenten des Turmes erfolgt die Ableitung des Blitzstromes direkt. Beim Betonfertigteilturm wird der Blitzschutz über vier Bandeisen im Turm hergestellt.

Um den Blitzstrom sicher ins Erdreich zu leiten, werden Ringerder in verschiedenen Positionen im Fundament verlegt und mit der Armierung verbunden. Die Erder werden gemäß den in Österreich gültigen Normen (ÖVE/ÖNORM E 8014) errichtet. Zusätzlich zum Erdungssystem werden zum Schutz der WEA Begleiterder mit dem Erdkabel mitverlegt. Diese werden mit dem Erdungssystem der WEA verbunden, um so die Schutzwirkung bei einem Blitzschlag zu erhöhen. Die Erdung wird gemäß den in Österreich gültigen Normen errichtet werden.

Diese Sicherheitsstufe für den Blitzschutz entspricht der höchsten Sicherheitsklasse (Schutzklasse I nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-3). Den Unterlagen liegt das Erdungs- und Blitzschutzkonzept der Fa. Enercon bei (Abschnitt C – Sonstige Unterlagen/ Nachweise und Datenblätter, Einlagezahl C.03.09 – Erdungs- und Blitzschutzkonzept).

2.1.8 Notbeleuchtung

Der Turm der WEA ist mit einer Sicherheitsbeleuchtung ausgestattet. Der Turm ist über die gesamte Höhe mit einer LED Innenbeleuchtung ausgerüstet. Die Bedieneinheit für die Beleuchtung befindet sich im Turm neben der Eingangstüre.

Die Turmbeleuchtung ist mit einer eigenen Notstromversorgung ausgerüstet, die auf eine Überbrückungsdauer von mindestens 60 Minuten ausgelegt ist.

Die Gondel ist mit Leuchtstofflampen mit eigenem Akku zur Überbrückung von Netzausfällen ausgerüstet.

Für die Aufstiegshilfe ist ebenfalls eine Notbeleuchtung vorgesehen. Diese wechselt bei Ausfall der Versorgungsspannung in den Akkubetrieb und kann bis zu drei Stunden weiter leuchten.

2.1.9 Eisfall

Allgemeines und Eiswarnleuchten:

An Rotorblättern von WEA kann es unter bestimmten Witterungsverhältnissen zur Bildung von Eis, Rauheif oder Schneeablagerungen kommen. Ein Abfallen von Eisteilen von einer WEA ist daher nicht auszuschließen. Um eine Gefährdung von Personen zu verhindern, werden bei allen Zugängen zum WP Hinweistafeln mit dem Hinweis „Achtung – möglicher Eisfall“ gut sichtbar in einer Entfernung von zumindest Bauhöhe der WEA plus 30 % (mindestens 195 m bei der WEA 15 und 235 m bei den WEA 16 bis WEA 18) aufgestellt. Dieser Abstand ist deutlich größer als der im Eisfallgutachten (Abschnitt C – Sonstige Unterlagen/Berichte, Einlagezahl C01.05) errechnete Wert. Zusätzlich werden orangefarbene Blinklichter bei den Hinweistafeln aufgestellt, um in jenen wenigen Stunden des Jahres, in denen Eisfall möglich ist, darauf auch optisch hinzuweisen. Die Eiswarnlichter werden dabei über Kabel mit den WEA verbunden, damit sie mit Strom versorgt werden. In den Bereichen, wo die Verkabelung entlang der Erdkabeltrasse verlaufen, werden die Leerrohre gleich mitverlegt. Liegen die Kabel für die Eiswarnleuchten nicht entlang der Erdkabeltrasse, werden die Leerrohre nach Beendigung der Erdkabelverlegung ebenfalls mit dem Pflug verlegt und anschließend die Kabel eingeblasen. Sollte eine WEA des WP Pretul 2 Eisansatz melden, werden alle Warnlichter eingeschaltet und die betroffene WEA wird automatisch abgeschaltet.

Eiswarnleuchten werden in folgenden Bereichen aufgestellt:

- Schwarzriegelalm (Hütte)
- Abzweigung Wanderweg 743 vom Wanderweg 740 östlich vom Schwarzriegelmoor
- Zuwegung WP Pretul 2 westlich vom Schwarzriegelmoor
- Forststraße von „In der Höll“ zum Harriegel (westlich WEA 17)
- Forststraße von der Steinbachhütte zum Harriegel (östlich WEA 17)
- Forststraße von Jagdhütte Hochraith um Harriegel (nördlich WEA 18)

Erkennung von Eisansatz:

Um den weiteren Eiszuwachs zu reduzieren und gleichzeitig das Wegschleudern von Eisfragmenten von einer sich drehenden WKA zu vermeiden, ist die Enercon E-115 mit redundanten

Eiserkennungssystemen ausgestattet, welche die WEA abschalten, sobald sich eine sicherheitsrelevante Menge an Eis bildet.

Technisch wird die Eisansatzerkennung einerseits durch den Einsatz des Enercon-Kennlinienverfahren gewährleistet.

Seine Funktionsweise lässt sich wie folgt beschreiben:

Bei Rotorblättern werden hochwertige aerodynamische Profile eingesetzt, die in einem weiten Betriebsbereich einen optimalen Wirkungsgrad erzielen. Die aerodynamischen Eigenschaften dieser Profile reagieren sehr empfindlich auf Kontur- und Rauigkeitsänderungen durch Vereisung. Die daraus resultierende signifikante Änderung des Betriebskennfelds der WEA (Zusammenhang von Wind/Drehzahl/Leistung/Blattwinkel) wird von der Eisansatzerkennung genutzt. Dazu werden bei Temperaturen auf der Gondel oberhalb von +2°C die anlagenspezifischen Betriebszusammenhänge (Wind/Leistung/Blattwinkel) als Langzeit-Mittelwerte erfasst. Bei Temperaturen unter +2°C (Vereisungsbedingungen) werden die aktuellen Betriebsdaten mit den Langzeit-Mittelwerten verglichen. Dazu wird um die anlagenspezifische Windleistungs- und Wind-Blattwinkelkennlinie ein empirisch ermitteltes Toleranzband gelegt. Dieses basiert auf Simulationen, Versuchen und mehrjähriger Erfahrung an einer Vielzahl von Anlagen der unterschiedlichen Typen.

Liegen die Betriebsdaten von Leistung oder Blattwinkel im Rahmen einer gleitenden Mittelung außerhalb des Toleranzbandes, wird die WEA vollautomatisch gestoppt.

Das Enercon-Kennlinienverfahren wurde vom TÜV Nord begutachtet und als sinnvolle Methode der Eiserkennung bestätigt.

Da das Kennlinienverfahren jedoch nur für die Erkennung von Eisansatz bei Windgeschwindigkeiten über 3 m/s ausgelegt ist, wird darüber hinaus auf jeder WEA ein zusätzliches, zertifiziertes und dem Stand der Technik entsprechendes Eisdetektionssystem (wie beispielsweise das Produkt Labkotec LID-3300IP oder gleichwertig) installiert.

Zusammenfassend lassen sich die technischen sowie organisatorischen Anforderungen an Eiserkennungssysteme wie folgt beschreiben:

- Um weiteren Eiszuwachs zu reduzieren und Eiswurf zu verhindern, erkennen die Systeme eine sicherheitsrelevante Vereisung in allen Betriebszuständen der Anlage (auch im Trudelbetrieb) und schalten die WEA unmittelbar ab.
- Im Falle einer Vereisungsdetektion werden Warnleuchten (s.u.) aktiviert und es ergeht eine Meldung an die WEA-Betreiber.
- Eine Wiederinbetriebnahme (samt Deaktivieren der Warnleuchten) erfolgt erst nach Sichtkontrolle auf Eisfreiheit durch geschultes Personal (e.g. Mühlenwart)
- Zum Einsatz kommen Eiserkennungssysteme, die durch ein unabhängiges Institut (DNV GL, TÜV Nord, u.s.w.) für geeignet befunden wurden.

Die in einer Entfernung von zumindest WEA-Gesamthöhe plus 30 % aufgestellten Warnleuchten werden aktiviert, um die Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Personen im Gefährdungsbereich zu reduzieren. Nach Erhalt der Information des Eisansatzes schaltet sich das Blinklicht automatisch ein. Sobald die WEA eisfrei geschaltet wird, wird wiederum ein Signal an die Warneinrichtung geschickt und die Blinklichter hören auf zu leuchten.

Rotorblattenteisung:

Die zur Anwendung kommende WEA ist mit einer Rotorblattenteisung ausgestattet. Dadurch wird das Risiko durch Eisfall im Vergleich zu einer WEA ohne Heizung reduziert. Der Startzeitpunkt des Beheizungsprozesses nach einer vereisungsbedingten WEA-Abschaltung kann vom Betreiber selbst festgelegt werden und es muss nicht auf ein witterungsbedingtes, folglich spontanes Abschmelzen des Eises gewartet werden. Der große Vorteil dieses Systems liegt also

im kontrollierten Abtauen des möglicherweise entstehenden Eisansatzes während des Stillstands der WEA sowie die Erhöhung der technischen Verfügbarkeit der WEA. Das System der Rotorblattenteisung basiert auf dem Einblasen von warmer Luft in das Rotorblatt. Die Luft in den Rotorblättern wird durch ein in der Nähe des Blattflansches, an zusätzlich eingebauten Stegen installiertes Heizgebläse auf bis zu 72 °C erwärmt. Vom Heizgebläse strömt die erwärmte Luft direkt entlang der Blattvorderkante über die Rotorblattspitze und zurück zwischen den Hauptstegen zum Blattflansch. Die zurückströmende Luft wird erneut erwärmt und in das Rotorblatt geblasen. Auf diese Weise wird die Vorderkantenoberfläche des Blattes auf Temperaturwerte oberhalb des Gefrierpunktes erwärmt, wodurch am Blatt angefrorenes Eis abtauen kann. Jedes Rotorblatt ist mit einer separaten Rotorblattenteisung ausgerüstet.

2.1.10 Betriebsphase

Wanderwege und Schutz vor Eisfall:

Nach Abschluss der Bauarbeiten an den WEA können alle während der Bauphase der WEA vorübergehend gesperrten Wanderwege wieder entlang der ursprünglichen Streckenführung geführt werden.

In den Wintermonaten wird es notwendig sein, den Wanderweg 743 bei Eisansatz umzulegen. Um eine Gefährdung von Personen zu verhindern, werden bei den Zugängen zum Windpark Hinweistafeln mit dem Hinweis „Achtung – möglicher Eisfall“ gut sichtbar in einer Entfernung von zumindest Gesamthöhe +30 % aufgestellt. Zusätzlich werden orangefarbene Blinklichter bei Hinweistafeln aufgestellt, um in jenen wenigen Stunden des Jahres, in denen Eisfall möglich ist, darauf auch optisch hinzuweisen. Die Warnleuchten werden mit Strom aus einer WEA versorgt und sobald eine WEA wegen Eisansatz stoppt oder nicht anfährt angesteuert. Dabei wird einfach ein Schalter umgelegt und der Strom fließt zur Eiswarnleuchte und diese fängt an zu leuchten. Sobald die WEA die Statusmeldung Anlage eisfrei erhält, wird der Stromkreis unterbrochen und die Warnlichter schalten sich ab.

Eiswarnleuchten werden in folgenden Bereichen aufgestellt:

1. Schwarzriegelalm (Hütte)
2. Abzweigung Wanderweg 743 vom Wanderweg 740 östlich vom Schwarzriegelmoor
3. Zuwegung WP Pretul 2 westlich vom Schwarzriegelmoor
4. Forststraße von „In der Höll“ zum Harriegel (westlich WEA 17)
5. Forststraße von der Steinbachhütte zum Harriegel (östlich WEA 17)
6. Forststraße von Jagdhütte Hochreith um Harriegel (nördlich WEA 18)

Ein detailliertes Konzept über die Umleitung der Wanderwege und Skirouten während der Wintermonate wird laut Projekt vor Inbetriebnahme vorgelegt.

Eigenstrombedarf:

Jede WEA benötigt zur Aufrechterhaltung der internen Systeme bei Windstille Strom. Dieser Strom zur Eigenbedarfsdeckung wird über die Erdkabelleitungen aus dem UW Mürrzusschlag oder der Anschlussstelle im Steinbachtal bezogen. Sobald die WEA anfährt und Strom produziert, wird zuerst der Eigenbedarf gedeckt und dann wird erst Strom eingespeist. Zusätzlich zur Aufrechterhaltung der Systeme wird bei den WEA des gegenständlichen Vorhabens Strom für die Rotorblattheizung benötigt. Der Strombedarf der Rotorblattheizung ist deutlich höher als der der Eigenstrombedarfsdeckung für die Aufrechterhaltung der Systeme.

Der Eigenstrombedarf einer Enercon E-115 beträgt rund 25.000 kWh im Jahr, der Bedarf für die Rotorblattheizung wird mit rund 160.000 kWh pro Jahr geschätzt.

2.1.11 Schattenwurf

Unter gewissen Sonnenstandbedingungen verursacht der Rotor der WEA einen bewegten periodischen Schattenwurf. Die WEA kann bis zu einer gewissen Reichweite eine Immission darstellen. Die Reichweite der Schattenwurfimmissionen nimmt mit der Bauhöhe der WEA und der Blatttiefe des Rotorblattes zu. Bei der Genehmigung von Windenergieanlagen ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr nicht überschritten wird. Der Immissionsrichtwert für die tägliche Beschattungsdauer beträgt 30 Minuten.

Vorliegend sind der technische Bericht sowie als Anhang die Ergebnisse der Evaluierung mittels eines Softwareprogrammes.

Der **unmittelbare (engere) Untersuchungsraum** wird im Sinne einer Worst-Case-Annahme als **2500 m Puffer** um die geplanten WEA des WP Pretul 2 angesehen. Da bei der Beurteilung der Auswirkungen des Schattenwurfes jedoch auch die kumulative Wirkung mit bestehenden und genehmigten WEA der Windparks (WP) Moschkogel und Pretul 1 (WP Steinriegel 1 und 2 sind auf Grund einer Distanz von min. 4.000 m irrelevant) berücksichtigt werden muss, definiert sich der (weitere) Untersuchungsraum als Puffer von 2.500 m um die jeweiligen Immissionspunkte. Für die Berechnungen sowie die Abschätzung der Erheblichkeiten der Belästigungen auf Immissionspunkte wird der unmittelbare Untersuchungsraum hinzugezogen, weil die 2.500 m den theoretisch maximal möglichen Wirkungsbereich begrenzen und somit keine weiteren Auswirkungen auf entfernter liegende Objekte zu erwarten sind.

Im engeren Untersuchungsgebiet des Vorhabens befinden sich drei Windparks entlang des Moschkogelzuges sowie einer am Höhenrücken des Pretul.

Bei den WEA am Moschkogel handelt es sich um 10 WEA des Typs Enercon E70-4 (E4) mit 2,3 MW und einem Rotordurchmesser von 71 m. Davon sind sieben WEA (5 x WEA Moschkogel 1 und 2 x WEA Moschkogel 2) errichtet, die 3 WEA des WP Moschkogel 3 sind genehmigt. Mit Ausnahme des WP Moschkogel 3, bei dem die Nabenhöhen 85 m betragen, weisen die Anlagen des Moschkogel 1 und 2 Nabenhöhen von 64 m auf.

Der WP Pretul 1 ist mit 14 WEA des Typs Enercon E82 (E4) mit 3,00 MW ausgestattet; bei einem Rotordurchmesser von 82 m betragen die Nabenhöhen durchwegs 78 m.

Die WP Steinriegel 1 und 2 sowie Herrenstein sind mit einer Entfernung von mehr als 4.000 m zu weit entfernt um kumulative Wirkungen mit dem ggst. Vorhaben zu verursachen.

Lage und Fußpunkthöhe der bestehenden und relevanten WEA:

WEA-Nr.	Fußpunkthöhe [m]	MGI Austria GK East X	MGI Austria GK East Y
MOK1_01	1569,4	-44152,000	269158,000
MOK1_02	1555,9	-44230,000	269339,000
MOK1_03	1547,1	-44341,000	269508,000
MOK1_04	1535,4	-44446,000	269679,000
MOK1_05	1549,0	-44498,000	269843,000

MOK2_06	1572,9	-43956,000	268907,000
MOK2_07	1594,8	-43927,000	268666,000
MOK3_08	1494,0	-44782,000	269822,000
MOK3_09	1463,0	-44627,000	270099,000
MOK3_10	1482,0	-44288,000	269952,000
PRE1_01	1607,9	-45305,354	268575,332
PRE1_02	1625,3	-45472,582	268383,413
PRE1_03	1625,0	-45583,066	268108,481
PRE1_04	1628,2	-45225,945	268011,418
PRE1_05	1655,0	-45051,057	268206,647

Immissionspunkte:

IIP-Nr.	Name	MGI Austria GK East X	MGI Austria GK East Y	Nächstgelegene WEA des PRE2	Entfernung (Luftlinie)
IIP3	Geiereckalm	-44144	269081	WEA16	1.519 m
IIP4	Schwarzriegelalm	-43327	270175	WEA16	252 m
IP7	Zwieselbauerweg 49a	-41200	267718	WEA15	2.495 m
IIP8	Hochraith	-44170	271083	WEA18	680 m
IP9	Knauersäge	-43413	272012	WEA18	1.003 m
IIP10	Steinbachhütte Nr. 3	-41994	270256	WEA15	868 m
IP11	Alois-Günther-Haus	-40787	270760	WEA15	2.182 m

Im Nachfolgenden findet eine kurze Beschreibung der oben gelisteten Immissionspunkte bzgl. der Nutzung, Lage und Abstand zum Vorhaben statt.

Der IP3, **Geiereckalm**, befindet zwischen den beiden bestehenden WP Moschkogel 1 und 2 auf dem Westhang des Moschkogelzuges. Die Entfernung zur nächst gelegenen WEA des WP Pretul 2 beträgt rd. 1.520 m (WEA 16). Die Almhütte wird saisonal zwischen Mitte Mai und Mitte September, in der Zeit der Viehhaltung auf den Almen, genutzt und weist keine gemeldete Wohnsitzfunktion auf.

Beim IP4 handelt es sich um die **Schwarzriegelalm**, die unmittelbar westlich des WP Pretul 2 situiert ist. Ihr Abstand zur nächst gelegenen WEA Nr. 16 beträgt rd. 252 m. Die Almhütte wird ebenfalls saisonal zwischen Mitte Mai und Mitte September, in der Zeit der Viehhaltung auf den Almen, bewirtschaftet, und weist keine gemeldete Wohnsitzfunktion auf.

Beim IP7, **Zwieselbauerweg** 49a, handelt es sich um ein Einzelgehöft (Hauptwohnsitz). Es ist an einem der südlichen Ausläufer des Grazer Stuhlecks gelegen und weist mit einer Entfernung zur nächst entfernten WEA Nr. 15 des Vorhabens knapp 2,5 km auf; es liegt somit am Rand des unmittelbaren Untersuchungsraumes.

Der IP8, **Hochraith**, befindet sich zwar innerhalb des unmittelbaren Untersuchungsraumes nordwestlich des WP Pretul 2 (Entfernung zur WEA Nr. 18 rd. 680 m), wird aber nicht mehr benutzt und ist im Besitz der ÖBf.

Der IP9, **Knauersäge**, liegt im Norden des WP Pretul 2 im Steinbachgraben innerhalb des Waldes (rd. 1.000 m Distanz zur WEA Nr. 18), wird als Wochenendhaus genutzt und weist keine gemeldete Wohnsitzfunktion auf.

Der IP10, **Steinbachhütte** Nr. 3, befindet sich östlich des WP Pretul 2 im Steinbachgraben. Der Abstand zur nächst gelegenen WEA des ggst. Projekts beträgt rd. 868 m (WEA 15). Diese

Almhütte wird in der Zeit zwischen Mitte Mai und Mitte September als Halterhütte saisonal bewirtschaftet und weist keine gemeldete Wohnsitzfunktion auf.

Beim IP11, **Alois-Günther-Haus**, handelt es sich um eine ganzjährig bewohnte Almhütte des ÖAV Alpenvereins Edelweiß (Hauptwohnsitz). Sie ist rd. 2.200 m östlich der WEA Nr. 15 des WP Pretul 2 auf dem Stuhleck, Gemeinde Spital am Semmering, situiert.

Der Bewirtschaftungszeitraum für alle **saisonal bewirtschafteten Almhütten** im Untersuchungsraum – die Zeit der Viehhaltung – wird von Mitte Mai bis Mitte September (Worst-Case-Annahme) angegeben.

Alle übrigen in der ggst. UVE gesetzten Immissionspunkte (siehe z.B. FB Schall) liegen außerhalb des Wirkungsbereiches des FB Schattenwurf, eine detailliertere Betrachtung ist somit nicht notwendig.

Es wurde zunächst eine Schattenwurfberechnung durchgeführt, die nur den WP Pretul 2 berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Evaluierung ergaben, dass Auswirkungen durch Schattenwurf der WEA des WP Pretul 2 lediglich beim IP10 Steinbachhütte Nr. 3, dem IP8 Hochraith sowie dem IP9 Knauersäge im unterschiedlichem Ausmaß zu erwarten sind.

Die ermittelte astronomisch max. mögliche Beschattungsdauer:

IP10:	44:09 Std/Jahr	155 Tage/Jahr	00:29 Stunden /Tag
IP8:	51:40 Std/Jahr	144 Tage/Jahr	00:38 Stunden /Tag
IP9:	31:22 Std/Jahr	102 Tage/Jahr	00:25 Stunden /Tag

Weiterführende Berechnungen berücksichtigen auch den **kumulativen Schattenwurf** umliegender Windparks. Aufgrund einer Distanz von über 4.000 m gehen der WP Steinriegel 1 und 2 in die Berechnungen nicht mit ein, bei dieser Entfernung sind Auswirkungen durch Schattenwurf an den relevanten Immissionspunkten irrelevant.

Die ermittelte astronomisch max. mögliche Beschattungsdauer:

IP10:	44:09 Std/Jahr	155 Tage/Jahr	00:29 Stunden/Tag
IP3:	157:13 Std/Jahr	198 Tage/Jahr	01:22 Stunden/Tag
IP4:	25:26 Std/Jahr	125 Tage/Jahr	00:26 Stunden /Tag
IP8:	60:25 Std/Jahr	173 Tage/Jahr	00:38 Stunden /Tag
IP9:	31:22 Std/Jahr	102 Tage/Jahr	00:25 Stunden /Tag

Beim IP10 **Steinbachhütte Nr. 3** ist über das ganze Jahr verteilt mit rd. 44:09 Std. sowie max. 29 min am Tag mit Schattenwurf zu rechnen. Dabei sind Auswirkungen durch Schattenwurf aller WEA des WP Pretul 2, über das Jahr gesehen, gegeben. Im Bewirtschaftungszeitraum von Mitte Mai bis Mitte September treten in Summe max. 20:27 Std/Jahr bzw. max. 00:24 Stunden/Tag auf (Peak im September).

Beim IP3 **Geiereckalm** ergeben sich durch das ggst. Vorhaben **keine zusätzlichen Auswirkungen** durch Schattenwurf. Die Almhütte liegt bereits am Westhang des Moschkogelzuges. Sichtbeziehungen zu den Rotorblättern der WEA des WP Pretul 2 und somit zusätzliche Beeinträchtigungen durch Schattenwurf sind dabei ausgeschlossen.

Beim IP4 **Schwarzriegelalm** kann durch das Fehlen etwaiger vorhabensexponierter Gebäudeöffnungen Auswirkungen durch periodischen Schattenwurf durch die WEA des WP Pretul 2 ausgeschlossen werden. Auswirkungen durch Schattenwurf der WEA des Vorhabens beim IP4 werden als **irrelevant** eingestuft.

Beim IP8 Hochraith treten in Summe 60:25 h/a sowie max. 00:38 h/d Beschattungsdauer auf. Dieses Objekt ist im Besitz der ÖBf und wird nicht benutzt. Da sich in diesem Fall keine Personen im Haus aufhalten, sind **Auswirkungen** durch Schattenwurf am **IP8 Hochraith irrelevant**.

Beim **IP9 Knauersäge** ist mit einer rechnerischen Beschattungsdauer von 31:22 h/a sowie täglich mit maximal 00:25 h zu rechnen. Der im Kapitel 2 definierte Jahresgrenzwert von 30:00 h/a ist somit an diesem Objekt um 01:22 h überschritten, während die maximal zulässige tägliche Belastung eingehalten werden kann. Dieser Wert muss jedoch angesichts der Wochenendnutzung dieses Hauses relativiert werden. Zum einen fokussieren sich die Belastungen auf die kalten Monate des Jahres (Jänner, Februar, November und Dezember) – in dieser Zeit kann von einem nicht ständig bewohnten Objekt ausgegangen werden. Zum anderen treten außerhalb dieser Zeit (März bis Ende Oktober) keine Belastungen durch Schattenwurf auf. In Summe kann somit von einer **Einhaltung** der Grenzwerte ausgegangen werden

Wie bereits zu Beginn dieses Kapitels erwähnt, sind **Auswirkungen** auf den **IP11 Alois-Günther-Haus** und **IP7 Zwieselbauerweg 49a** aufgrund einer Distanz über 2.069 m **nicht gegeben**, wodurch auf eine detailliertere Interpretation der Ergebnisse verzichtet wird.

2.1.12 Lichtimmissionen

Für die Abgrenzung des Untersuchungsraumes im ggst. Fachbericht sind die im Vorfeld definierten Immissionspunkte (IP), die im Nahbereich des WP Pretul 2 situiert sind, maßgebend. Diese sind mit jenen im Fachbericht Schattenwurf ident.

Für potentielle negative Auswirkungen von künstlichen Lichtquellen auf den Menschen sind vor allem die Indikatoren psychologische Blendung und Raumaufhellung wertbestimmend. In der ÖNORM O 1052 in der Ausgabe von 2016 werden dabei Grenzwerte festgelegt, die als Stand der Technik anzusehen sind.

Gefahrenbefeuerung:

In einem ersten Schritt werden dabei jene IP ermittelt, die eine eindeutige Sichtbeziehung zu den Befeuerungsanlagen der WEA (Berücksichtigung topographischer- und vegetationsbedingter Verhältnisse) aufweisen und weiters in einem vertikalen Blickwinkel von über -15° (-15° bis 90°) zu den Nabenhöhen der WEA zu liegen kommen. Die Lichtstärken der verwendeten Befeuerungen fallen nach oben (positiver Winkel) weitaus stärker aus, als nach unten; die Abstrahlung nach unten wird dabei mittels hochwertiger Optiken stark reduziert,

In einem weiteren Schritt erfolgt in Abhängigkeit von der technischen Spezifikation der jeweiligen Befeuerung eine Berechnung der Raumaufhellung sowie der potentiellen psychologischen Blendung für jeden IP. Für die Beurteilung von Lichtimmissionen sind die Intensität sowie die Dauer der Lichtemission wertbestimmend, die zusammen die Dosis ausmachen. Darüber hinaus wird die Umweltaufhellung behandelt.

Die Ergebnisse werden in einem weiteren Schritt den Grenzwerten gegenübergestellt. Gegebenenfalls werden Minderungs- bzw. Ausgleichsmaßnahmen definiert.

Lichtreflexion:

Treffen Lichtstrahlen auf Objekte können diese in Anhängigkeit von der Oberflächenbeschaffenheit reflektiert werden. Bei WEA handelt es sich dabei um periodische Reflexionen des Sonnenlichts an den Rotoren. Determinanten sind dabei der Glanzgrad der Rotoroberfläche sowie das Reflexionsvermögen der gewählten Farbe. Entsprechend der Lichtintensität und Einwirkdauer an einem IP, können Lichtreflexe, aufgrund des dreiblättrigen Rotors mit dreifacher Umdrehungsfrequenz moduliert, die Aufmerksamkeit auf sich ziehen und Belästigungen verursachen. Quantitative Abschätzungen können durch vereinfachte exemplarische Beurteilungssituationen erfolgen. Hierbei werden meist ebene Rotorblätter angenommen und die Blattform sowie die Kurzzeitvariabilität der Windrichtung nicht berücksichtigt. Meist reicht jedoch die Verwendung von mittel-reflektierenden Farben sowie matte Glanzgrade aus, um Immissionen zu minimieren.

Beurteilung des IST-Zustandes:

Im gegenständlichen Fachbericht sind grundsätzlich die WP Moschkogel 1 bis 3 sowie der WP Pretul 1 aufgrund der Nahelage zum Vorhaben zu berücksichtigen. Im WP Moschkogel werden zwei unterschiedliche Gefahrenfeuer für die Nacht verwendet (keine Gefahrenfeuer am Tag). Die Nacht bezieht sich dabei auf die Zeit, in der die horizontale Beleuchtungsstärke weniger als 150 lx beträgt. Auf den WEA MOK3_09, MOK1_02 sowie auf der Anlage MOK2_07 sind jeweils zwei Stück des Typs MB20W/V2 - W-Rot auf der Gondeloberseite montiert. Die Leuchte weist eine Betriebslichtstärke von maximal 170 cd (x2) auf und wird mit folgender Taktung betrieben: 1 sec. Hellphase – 0,5 sec. Dunkelphase – 1 sec. Hellphase – 1,5 sec. Dunkelphase – 4 sec. Wiederkehr. Es handelt sich um die Farbe Rot, Farbort: $x=0,682 / y=0,318$, die Lichtstärke steht im Zusammenhang mit dem vertikalen Winkel.

Die Leuchten werden bei einer Unterschreitung der Tageshelligkeit von 150 Lux (Dämmerschalter) aktiviert. Bei den WEA MOK1_05, MOK1_03, MOK1_01 sind pro WEA jeweils zwei Leuchten des Typs MB15 H-Rot installiert. Sie weisen eine Betriebslichtstärke von maximal 100 cd (x2) auf und werden unter der gleichen Taktung wie die zuvor beschriebenen Leuchten des Typs MB20W/V2 betrieben. Die Änderung der Lichtstärke in Abhängigkeit zum Winkel wird nach der ICAO (International Civil Aviation Organization) charakterisiert. Die Lichtstärke fällt nach oben (positiver Winkel) stärker als nach unten aus. Die Abstrahlung nach unten wird dabei mittels hochwertiger Optiken stark reduziert.

Auf den restlichen WEA des Moschkogelwindparks (MOK3_08, MOK3_10, MOK1_04, MOK2_06) sind keine Gefahrenbefeuerungen installiert.

Bei den Befeuerungen der WEA des WP Pretul 1 handelt es sich ebenfalls um die MB20W/V2.

Wie bereits erwähnt, werden im Fachbericht all jene Immissionspunkte untersucht, die auch im FB Schattenwurf behandelt wurden.

Daten zur Lage, Nutzung und Codierung sind im Kapitel über den Schattenwurf enthalten und werden aktuell nicht noch einmal angeführt.

Da es sich im gegenständlichen Fachbericht um die Beurteilung der Zulässigkeit neuer Lichtquellen handelt, wird ebenso auf den Bestand (und damit die kumulierende Wirkung) Bedacht genommen.

An folgenden IP sind Vorbelastungen durch Sichtbeziehungen zu bestehenden WEA (auf Nabenhöhe) unter Berücksichtigung der Topographie / Vegetation und einer Sichtbeziehung zum IP $>-15^\circ$ (-15° bis 90°), zu verzeichnen:

- IP3 Geiereckalm
- IP4 Schwarzriegelalm

- IP8 Hochraith
- IP11 Alois-Günther-Haus

In einem weiteren Schritt wurde analysiert, welche bestehenden (und genehmigten) WEA im Untersuchungsraum Lichtimmissionen auf die relevanten IP verursachen können. Es handelt sich dabei um den gesamten WP Moschkogel 1/2/3 sowie um den WP Pretul 1. Lichtemissionen des WP Steinriegel 1/2 können auf Grund der großen Distanz (> 4.000 m) zu den IP vernachlässigt werden. Diese GIS-gestützten Ergebnisse resultieren aus automatisierten Sichtbeziehungsrechnungen und können je nach Qualität der Eingangsdaten (Höhenmodell, Rauigkeitsverhältnisse, etc.) Ungenauigkeiten aufweisen. Aus diesem Grund hat am 18.10.2017 im Zuge einer Feldbegehung eine Verifizierung der Ergebnisse stattgefunden. im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wurde ein fiktives 360 ° Fenster angenommen.

Es zeigt sich, dass am IP3, **Geiereckalm**, insgesamt 16 WEA (Nabenhöhe) im Bestand sichtbar sind. Die unmittelbar neben der Almhütte situierte Anlage MOK1_01 ist aufgrund eines Blickwinkels von 34,2 Grad nicht relevant. Richtung Osten sind die Anlagen PRE1_10 sowie PRE1_14 aufgrund topographischer und vegetationsbedingter Verhältnisse auf Nabenhöhe nicht einsehbar. Ähnlich verhält es sich bei den WEA Anlagen MOK1_04 und MOK1_05. Die WEA des genehmigten WP Moschkogel 3 (MOK3_08, MOK3_09 und MOK3_10) sind mit Stand Oktober 2017 noch nicht gebaut, werden aber ebenfalls aufgrund topographischer und vegetationsbedingter Verhältnisse am IP3 nicht sichtbar sein

Der IP4, **Schwarzriegelalm**, weist keine Sichtbeziehungen mit den WEA des WP Pretul 1 auf der Amundsenhöhe auf (PRE1_01 bis PRE1_05). Alle übrigen WEA des Bestandes (WP Pretul 1 und Moschkogel 1-3) sind auf Nabenhöhe beim IP Schwarzriegelalm sichtbar.

Beim IP7, **Zwieselbauerweg 49a**, verhindert die topographische Lage an einem südlichen Ausläufer des Grazer Stuhlecks Sichtbeziehungen zu allen Befeuerungen der WEA.

Der IP8, **Hochraith**, ist im Besitz der ÖBf und unbewohnt. Sichtbeziehungen ergeben sich auf der Westseite des Gebäudes mit den Gondeln der WEA 1 bis 4 des WP Moschkogel 1 sowie mit den WEA Nr. 6 bis 8 des WP Moschkogel 2 und 3. Weiters sind die Befeuerungen der WEA PRE1_6 bis 11 des WP Pretul 1, südlich des Objekts, einsehbar.

Beim IP9, **Knauersäge**, verhindern die topographischen und vegetationsbedingten Verhältnisse Sichtbeziehungen zu den einzelnen Gondeln der WEA des Bestands.

Beim IP10, **Steinbachhütte Nr. 3**, verhindert die Topographie Sichtbeziehungen zu den Befeuerungsanlagen der östlichen drei Gondeln des WP Pretul 1. Es bestehen somit keine Sichtbarkeiten zu Befeuerungsanlagen aller bestehenden WEA.

Der IP11, **Alois-Günther-Haus**, weist Sichtkontakt zu allen 24 WEA des Bestandes auf, liegt jedoch in einer Entfernung über 2.000 m zu den bestehenden WEA.

Auswirkungen während der Bauphase:

Die in der Bauphase anfallenden Lichtemissionen durch Arbeitsscheinwerfer treten nur sehr selten und für kurze Dauer - nur in Ausnahmefällen (keine planmäßige Nachtarbeitszeit) - auf. In diesen Einzelfällen erfolgt zur Reduktion der Anlockung von nachtaktiven Insekten bzw. Irritation weiterer Tierarten die Beleuchtung der Baustellenfläche mit Natriumdampf-Hochdrucklampen, Natriumdampf-Niederdrucklampen oder mit LED-Leuchtmittel, wobei die

Lampen nach oben abgeschirmt werden. Die Beleuchtung wird insgesamt auf das unbedingt notwendige Maß reduziert.

Die Auswirkungen werden als irrelevant eingestuft und werden daher für die Bauphase nicht weiter beurteilt bzw. diskutiert.

Auswirkungen in der Betriebsphase:

Da es sich bei der Nachtkennzeichnung um **notwendige sicherheitsrelevante Markierungen** von Luftfahrthindernissen handelt und nicht um „*nicht notwendige Beleuchtungen*“, gibt es zu dieser Art von Nachtkennzeichnungen generell auch keine Alternativen.

Beurteilung für den WP Pretul 2:

Es weisen nur der IP4, **Schwarzriegelalm**, der IP10, **Steinbachhütte Nr.3**, sowie der IP11, **Alois-Günther-Haus**, potentielle Sichtbeziehungen unter den definierten Parametern zu den geplanten Befeuerungsanlagen des WP Pretul 2 auf.

Da Auswirkungen der Befeuerungsanlagen des WP Pretul 2 nur an den oben genannten IP möglich sind, erfolgten die Berechnung der Raumaufhellung bzw. der psychologischen Blendung für diese drei Objekte. Als Grundlage für die Beurteilung wurde die ÖNORM O 1052 herangezogen. Im Sinn einer worst-case Betrachtung wurde der Berechnung das Gebiet B (Wohngebiet, Bereiche, die überwiegend dem Wohnen dienen, nur vereinzelt Geschäftslokale, Kleinsiedlungsgebiete) im Zeitraum 3 (22:00 bis 06:00 Uhr) zu Grunde gelegt.

Die Berechnungen ergeben, dass an keinem IP die maximal zulässige vertikale Beleuchtungsstärke von 1 lx überschritten wird.

Die ermittelten Werte der Raumaufhellung bewegen sich bei kumulierter Betrachtung (WP Pretul 2 und bestehende/genehmigte Windparks der Umgebung) bei den IP's zwischen 0,000183 und 0,00144 Lux und liegen somit **deutlich unter dem zulässigen Grenzwert**.

Umweltaufhellung:

Da es sich bei den eingesetzten Befeuerungen um notwendige, sicherheitstechnisch begründete Beleuchtung (SBB) handelt und wie im vorherigen Kapitel dargestellt, der Grenzwert der vertikalen Beleuchtungsstärke an allen relevanten IP eingehalten werden kann, ist eine Berechnung der Aufhellung der Umwelt nicht erforderlich.

Berechnung der physiologischen Belendung:

Als Grenzwert für die Leuchtdichte L_{zul} wurde gemäß ÖNORM O 1052 ein Wert von 3.373 cd/m² ermittelt.

Berücksichtigt wurden die bereits bestehenden bzw. genehmigten Windparks in der näheren Umgebung (Moschkogel 1 bis 3, Pretul 1 und Pretul 2).

Im Ergebnis wird festgehalten, dass auch bei einer worst-case-Betrachtung an den relevanten Immissionspunkten der Grenzwert der maximal zulässigen Leuchtdichte sowohl im Bestand als auch durch das Vorhaben WP Pretul 2 eingehalten wird.

Beim IP4, **Schwarzriegelalm**, generiert der WP Pretul 2 eine theoretisch mögliche Leuchtdichte von max. 303 cd/m²; dieser Wert liegt weit unter dem definierten Grenzwert von 3.373 cd/m².

Beim IP10, **Steinbachhütte Nr. 3**, generiert der WP Pretul 2 eine theoretisch mögliche Leuchtdichte von max. 3.235 cd/m²; dieser Wert liegt unter dem definierten Grenzwert von 3.373 cd/m².

Beim IP11, **Alois-Günther-Haus**, generiert der WP Pretul 2 eine theoretisch mögliche Leuchtdichte von max. 3.230 cd/m^2 ; dieser Wert liegt unter dem definierten Grenzwert von 3.373 cd/m^2 .

Auswirkungen der Eiswarnleuchten:

Im Zuge des Abschaltprozesses der WEA durch Ansprechen der Eissensoren aktivieren sich blinkende, 2 m über Grund positionierte Eiswarnleuchten, um auf die Gefahr von Eisfall hinzuweisen. Die in so einem Fall vorherrschenden Witterungsbedingungen gehen fast immer mit schlechter Sicht einher, wodurch Auswirkungen durch die blinkenden Eiswarnleuchten stark reduziert werden. Tagsüber sind auf Grund des geringen Kontrastes keine Belästigungen der Eiswarnleuchten durch psychologische Blendung gegeben. Weiter handelt es sich bei diesen Leuchten ebenfalls um notwendige Sicherheitsleuchten, weshalb keine Alternativen bestehen.

Durch die Wahl der Standorte der Eiswarnleuchten, liegt lediglich der IP4, Schwarzriegelalm, im Bereich einer Eiswarnleuchte; wie schon zuvor geschildert, ist dieses Objekt nur saisonal in den Sommermonaten bewirtschaftete wodurch Auswirkungen der Lichtimmissionen durch Eiswarnleuchten (winterlicher Betrieb) ausgeschlossen werden können.

Berechnung der Lichtreflexionen:

Bei der verwendeten Beschichtung der Rotorblätter handelt es sich um Achatgrau mit der RAL-Nummer 7038. Diese Farbe weist eine lichtabsorbierende Wirkung auf, wodurch es zu keinen nennenswerten Lichtreflexionen kommt und somit keine weiteren Berechnungen vorgenommen werden.

2.1.13 Elektromagnetische Felder

In der WEA entstehen im Bereich des Maschinenhauses, im Generator, sowie beim Transformator und im Umfeld der Verkabelung im Mittelspannungsbereich elektromagnetische Felder. Es werden laut Projekt die in Österreich gültigen Verordnungen (VEMF und OVE-Richtlinie R 23-1) eingehalten.

Die elektromagnetischen Felder, die im Bereich der windparkinternen Verkabelung sowie der Verkabelung bis zu den beiden Anschlusspunkten auftreten, werden aufgrund der gewählten dreiecksförmigen Verlegung und der Mindestverlegetiefe von 80 bis 100 cm als vernachlässigbar eingestuft.

2.1.14 Rückbau der Windenergieanlagen des Windparks Pretul 2

Werden eine oder mehrere Windkraftanlagen aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen dauerhaft und endgültig außer Betrieb genommen, wird eine Demontage der Anlage(n) erfolgen. Dabei werden die Anlagen in ihre Einzelteile zerlegt und Stück für Stück abtransportiert. Alle Komponenten werden entsprechend den zu diesem Zeitpunkt gültigen gesetzlichen Grundlagen verwertet bzw. entsorgt.

Bei allen Rückbaumaßnahmen wird danach getrachtet, den anfallenden Abfall zu recyceln oder wenn dies nicht möglich ist einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen. Das Recycling von

WEA wirft im Vergleich zur Recyclingfrage anderer Energieproduktionsanlagen keine Probleme auf. Die WEA können zum Großteil wiederverwendet oder -verwertet werden. Anlagenteile, die keiner Verwertung zugeführt werden können, werden entsprechend den dann geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsorgt.

3 Gutachten

3.1 Beurteilungsgrundlagen

Ziel der Beurteilung ist es, festzustellen, ob aus elektrotechnischer Sicht die im § 17 Abs. 1 bis Abs. 6 UVP-Gesetz 2000 angeführten Genehmigungsvoraussetzungen gegeben sind. Für das genannte Fachgebiet ist insbesondere maßgeblich, dass das Vorhaben

- das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder das Eigentum oder sonstige dingliche Rechte der Nachbarn nicht gefährdet und
- zu keiner unzumutbaren Belästigung der Nachbarn im Sinne des § 77 Abs. 2 der Gewerbeordnung 1994 führt.

Zusätzlich wird beurteilt, ob aus elektrotechnischer Sicht die Genehmigungsvoraussetzungen folgender Materiengesetze eingehalten werden:

- Gewerbeordnung §§ 77ff GewO
- ArbeitnehmerInnenschutzgesetz § 93
- Stmk. Starkstromwegegesetz §7
- Stmk. EIWOG §10

3.2 Elektrische Anlagen

3.2.1 Vorschriften

Zur Umsetzung des Vorhabens werden elektrische Anlagen errichtet. Diese Anlagen sind im Befund dargestellt.

Elektrische Anlagen sind gemäß Elektrotechnikgesetz so zu errichten, herzustellen, instand zu halten und zu betreiben, dass ihre Betriebssicherheit, die Sicherheit von Personen und Sachen, ferner in ihrem Gefährdungs- und Störungsbereich der sichere und ungestörte Betrieb anderer elektrischer Anlagen und Betriebsmittel sowie sonstiger Anlagen gewährleistet ist. Dazu wurde eine Reihe von Normen und Vorschriften durch die Elektrotechnikverordnung für verbindlich

erklärt. Diese Bestimmungen (SNT-Vorschriften) sind ex lege einzuhalten und bedürfen keiner expliziten Vorschreibung.

Für die Realisierung des Vorhabens sind die letztgültigen ÖVE-Vorschriften, sowie die ÖNORMEN einzuhalten. Aufgrund der Vereinbarung zwischen dem ÖVE und dem Österreichischen Normungsinstitut werden alle elektrotechnischen Dokumente als „Doppelstatusdokumente“ veröffentlicht. Diese Dokumente haben daher sowohl den Status von Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971.

Dazu wird auf Folgendes hingewiesen:

- Die verbindlichen österreichischen SNT-Vorschriften sind jedenfalls einzuhalten.
- Bestehen darüber hinaus unverbindliche ÖVE-Vorschriften oder ÖNORMEN für Anlagen, sind diese als Stand der Technik anzusehen und einzuhalten.
- Bestehen für bestimmte Anlagen keine österreichischen Normen, so sind gegebenenfalls deutsche Normen (VDE bzw. DIN) als Stand der Technik heranzuziehen. Die Anwendung deutscher Normen für Anlagen, wenn aktuelle österreichische Normen diesen entgegenstehen ist unzulässig!
- Für die Herstellung von Betriebsmitteln sind die österreichischen Umsetzungen der zutreffenden europäischen Richtlinien (z.B. Niederspannungsrichtlinie, EMV- Richtlinie) maßgebend. Die Anwendung von nationalen Normen europäischer Länder ist hier grundsätzlich zulässig, sofern die Konformität mit den Richtlinien gegeben ist. In den Anlagen dürfen nur Betriebsmittel eingesetzt werden, für welche die Konformität mit den zutreffenden Richtlinien nachweislich gegeben ist.

3.2.2 Hochspannungsanlagen

Für **Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV** gilt die ÖVE/ÖNORM E 8383: 2000-03-01: „Starkstromanlagen mit Nennwechselspannung über 1 kV“. Diese Vorschrift ist durch die geltende Elektrotechnikverordnung 2002 i.d.F BGBl. Nr. II 229/2014 verbindlich vorgegeben und daher ex lege einzuhalten. Aus den Projektunterlagen ist die Einhaltung dieser Vorschrift bei der Planung der gegenständlichen Umspan-, Schalt- und sonstigen Anlagen über 1 kV ersichtlich. Nach Fertigstellung ist von einer/m zur gewerbsmäßigen Herstellung von Hochspannungsanlagen berechtigten Person/Unternehmen die Übereinstimmung der errichteten elektrischen Hochspannungsanlagen mit dieser Vorschrift zu bestätigen.

3.2.2.1 Störlichtbogenschutz

3.2.2.1.1 Personenschutz

Schaltanlagen sind nach 7.4 der ÖVE/ÖNORM E 8383 so zu errichten, dass das Personal beim Bedienen gegen Störlichtbogen geschützt ist. Der Nachweis gilt bei Einsatz nach ÖVE/ÖNORM EN 62271-200 typgeprüfter und entsprechend störlichtbogenqualifizierter Anlagen als erbracht.

Die erforderliche Störlichtbogenqualifikation der neu zu errichtenden, nicht öffentlich zugänglichen Schaltanlage muss IAC A FLR entsprechen.

„IAC A“ d.h. „Bedienpersonal ist bei normalem Betrieb auf der Hochspannungsseite geschützt“.

FLR, F...Front, L...Lateral, R...Rear, Wahl je nach Aufstellung und Zugänglichkeit („R“ ist z.B. nicht erforderlich, wenn die Rückseite der Anlage bei Aufstellung an einer Wand nicht zugänglich ist)

Im gegenständlichen Fall erfolgt die Kühlung und Entspannung eventuell austretender Gase aus den Schaltzellen in die Trafostationen durch geeignete technische Einrichtungen, wodurch die Qualifikation zum Schutz der Allgemeinbevölkerung (IAC-AB) ebenfalls gegeben wäre. Somit ist nach Fertigstellung der Anlagen bekannt zu geben, um welche Einrichtungen zur Druckminderung es sich handelt es sich dabei handelt.

3.2.2.1.2 Verlegung von Kabelleitungen über 1 kV

Für die Verlegung von Starkstromkabelleitungen stellt die OVE E 8120 Ausgabe 2017-07-01: „Verlegung von Energie,- Steuer- und Meßkabeln“ den Stand der Technik dar. Diese Vorschrift wurde vom Österreichischen Verband für Elektrotechnik und vom Austrian Standards Institute als Norm veröffentlicht.

Zur Sicherstellung der Einhaltung dieser Vorschrift bei der Kabelverlegung, ist die entsprechende Ausführung von der ausführenden Fachfirma zu bescheinigen. Nach Punkt 34 dieser Vorschrift müssen Kabelpläne für Kabelleitungen vorhanden sein, um deren genaue Lage jederzeit feststellen zu können. Nach Fertigstellung sind Detailpläne zu erstellen. Besonderheiten wie z.B. Muffen, besondere mechanische Schutzmaßnahmen, Bauwerke u.s.w. sind festzuhalten. Die Lage mehrerer, gemeinsam geführter Kabel ist in Grabenquerschnitten darzustellen. Die Trassenpläne sind vorzulegen.

Es wird darauf hingewiesen, dass aufgrund des Gefährdungspotentials durch Hochspannung führenden Kabelleitungen entlang zugänglicher Kabeltrassen (Kabeltassen oder Kabelleitern) in zyklischen Abständen Gefahrenhinweise anzubringen sind.

3.2.2.1.3 Betriebsführung

Auf Grund des Gefahrenpotenzials von Hochspannungsanlagen sind für ihren Betrieb, ihre Überwachung und Instandhaltung Personen heranzuziehen, welche die hierzu erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten im Sinne des Elektrotechnikgesetzes (ETG §12) besitzen. Diese Personen sind für den ordnungsgemäßen Zustand der Hochspannungsanlagen verantwortlich.

Die erforderlichen fachlichen Kenntnisse sind insbesondere bei Personen anzunehmen, die die Zugangsvoraussetzungen gemäß Elektrotechnikzugangs-Verordnung §1 Abs.1 Z 1 bis Z 4 (BGBl. II Nr.41/2003, i.d.F. 21.11.2008) erfüllen, welche für die Erlangung des unbeschränkten Gewerbes der Elektrotechnik notwendig sind, mit folgenden Einschränkungen:

1. Das Gewerbe muss nicht notwendigerweise ausgeübt werden,
2. die Ablegung der Unternehmerprüfung ist nicht erforderlich (nur fachliche keine unternehmerische Qualifikation notwendig) und
3. für die Betriebsführung von Hochspannungsanlagen ist die Absolvierung des in Anlage 2 der Elektrotechnikzugangsverordnung enthaltenen „Lehrganges über sicherheitstechnisches Fachwissen für die Errichtung von Alarmanlagen“ nicht erforderlich.

Für eine Kontinuität in der Betriebsführung der Hochspannungsanlagen durch fachlich geeignete Personen ist zu sorgen.

Bei konzessionierten Netzbetreibern gemäß Steiermärkischem Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz ist die fachliche Qualifikation grundsätzlich gegeben, da in diesem Fall der behördlich bestellte technische Betriebsleiter des Energieversorgungsunternehmens für den Betrieb, die Überwachung und die Instandhaltung der Hochspannungsanlagen verantwortlich ist.

3.2.3 Niederspannungsanlagen

Das gegenständliche Projekt umfasst elektrische Niederspannungsanlagen. Die Vorgangsweise bei der Errichtung und dem Betrieb dieser Niederspannungsanlagen ist in SNT-Vorschriften, welche durch die Elektrotechnikverordnung 2002 i.d.F. BGBl. II Nr. 229/2014 für verbindlich erklärt wurden geregelt. Insbesondere ist die ÖVE/ÖNORM E 8001 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~ 1000 V und = 1500 V“ ex lege zu beachten.

3.2.3.1 Niederspannungsanlagen - Berührungsschutz

Gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1 (verbindlich gem. ETV 2002 i.d.F. BGBl. II Nr. 229/2014) ist in Österreich ein dreistufiges Konzept zum Schutz gegen elektrischen Schlag umzusetzen:

Basisschutz (Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren)

Zum Schutz gegen direktes Berühren von Spannung führenden Anlagenteilen sind diese grundsätzlich zugriffssicher abzudecken (z.B. durch Unterbringung in allseits geschlossenen Schaltschränken).

Fehlerschutz (Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren)

Als Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren ist Nullung gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 1: Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen)“ vorgesehen.

Zusatzschutz (Zusatz-Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren)

Stromkreise mit "Steckdosen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke" und "Steckdosen für industrielle Zwecke" bis 16 A Nenn- oder Bemessungsstrom sind zusätzlich mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Nennfehlerstrom $I_{\Delta N} \leq 0,03A$ zu schützen.

Die Mangelfreiheit der Schutzmaßnahmen ist durch eine Erstprüfung nachzuweisen

3.2.3.1.1 Verlegung von Starkstromkabelleitungen bis 1 kV

Auch für die Verlegung von Energie-, Steuer- und Messkabeln mit Betriebsspannungen unter 1 kV stellt die ÖVE 8120/2017 den Stand der Technik dar. Zur Sicherstellung der Einhaltung dieser Vorschrift bei den erforderlichen Kabelverlegungen, ist auch in diesem Fall die bestimmungsgemäße Ausführung von der ausführenden Fachfirma zu bescheinigen.

Die Kabelauslastung für die Energieableitung wurde untersucht und wurde vor Allem für das System 2 eine Überlastung evaluiert. Weiter wurden jedoch Maßnahmen festgelegt, um dieser Überlastung vorzubeugen (Verlegung eines Kabelteilstücks) bzw. Überwachung durch ein Kabelmonitoring-System und gegebenenfalls eine Leistungsreduktion des Windparks.

3.2.3.2 Niederspannungsanlagen - Prüfung

Elektrische Anlagen sind ex lege (§ 8 ESV 2012) vor Inbetriebnahme einer Prüfung zu unterziehen; die Prüfung hat gemäß den Bestimmungen der ÖVE/ÖNORM E 8001-6-61: 2001-07-01 (verbindlich erklärt mit ETV 2002 i.d.F. BGBl. II Nr. 229/2014) durch ein konzessioniertes Elektrounternehmen zu erfolgen.

Die Befugnis zur gewerbsmäßigen Herstellung oder Änderung von elektrischen Anlagen richtet sich nach den gewerberechtlichen Vorschriften (§ 12 (1) ETG 1992). Die nicht gewerbsmäßige Herstellung, Änderung oder Instandhaltung kann im Sinne von § 12 (2) ETG auch von betriebseigenen Elektroabteilungen (ohne Konzession) durchgeführt werden, sofern die erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten im Sinne von § 12 (3) ETG nachgewiesen werden können.

Die erforderlichen fachlichen Kenntnisse sind insbesondere bei Personen anzunehmen, die die Zugangsvoraussetzungen gemäß Elektrotechnikzugangs-Verordnung (BGBl. II Nr.41/2003, 28. Jänner 2003) erfüllen, welche für die Erlangung des unbeschränkten Gewerbes der Elektrotechnik notwendig sind, mit folgenden Einschränkungen:

- a. Das Gewerbe muss nicht notwendigerweise ausgeübt werden und
- b. die Ablegung der Unternehmerprüfung ist nicht erforderlich (nur fachliche, keine unternehmerische Qualifikation notwendig).

Es wird darauf hingewiesen, dass sich elektrische Anlagen und elektrische Betriebsmittel ex lege (§ 2 (1) ESV 2012) stets in sicherem Zustand befinden und Mängel unverzüglich behoben werden müssen. Der Nachweis des sicheren Zustandes erfolgt durch wiederkehrende Prüfungen. Für die wiederkehrenden Prüfungen ist die ÖVE/ÖNORM E 8001-6-62 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-62: Prüfungen – Wiederkehrende Prüfung“ als Stand der Technik anzuwenden.

Die Prüfungen der elektrischen Anlagen sind ex lege (§ 11 ESV 2012) mit Prüfbefunden zu dokumentieren und sind Schaltpläne und Unterlagen bis zum Stilllegen der elektrischen Anlagen oder Ausscheiden der elektrischen Betriebsmittel aufzubewahren.

3.2.3.2.1 Prüffristen für elektrische Niederspannungsanlagen

Die elektrischen Niederspannungsanlagen sind aufgrund der geografischen Aufstellungshöhe, Exposition und en extremen Temperaturschwankungen erhöhten Beanspruchungen ausgesetzt und sind daher in Intervallen von längstens **3 Jahren** wiederkehrend zu überprüfen.

3.2.4 Blitzschutz

Zum Schutz vor Gefährdungen durch Blitzschläge sind die baulichen Anlagen mit einem Blitzschutzsystem auszustatten.

Die Elektrotechnikverordnung 2002 i.d.F. BGBl. II Nr. 229/2014 schreibt für die Errichtung von Blitzschutzsystemen die ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Ausgabe 01.01.2008: "Blitzschutz, Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen" verbindlich vor.

Die Nutzung von Gebäude- und Konstruktionsteilen der baulichen Anlagen als Fang- und Ableiteinrichtungen und damit als Bestandteil des Blitzschutzsystems ist zulässig, sofern die Mindestanforderungen hinsichtlich Materialstärken gem. Norm eingehalten werden.

Gemäß Projekt werden für die geplanten Windkraftanlagen Blitzschutzsysteme in **Blitzschutzklasse I** gemäß ÖVE/ÖNORM 62305-3 ausgeführt. Diese Blitzschutzklasse ist aus Sicht des ASV ausreichend.

Blitzschutzanlagen sind ex lege (§15 ESV 2012) vor Inbetriebnahme einer Prüfung zu unterziehen; die Prüfung hat durch ein befugtes Elektrounternehmen zu erfolgen.

Die Prüfungen der Blitzschutzanlagen sind ex lege (§15 ESV 2012) mit Prüfbefunden zu dokumentieren und sind Pläne und Unterlagen bis zum Stilllegen der Blitzschutzanlage aufzubewahren.

3.2.4.1.1 Prüffristen für die Blitzschutzanlagen

Blitzschutzsysteme sind gemäß Elektroschutzverordnung 2012 – ESV 2012 in Intervallen von längstens **3 Jahren wiederkehrend** zu überprüfen (§ 15 (3) Z 1 ESV).

3.2.5 Notbeleuchtung

Die Windenergieanlagen sind mit einer Sicherheitsbeleuchtung ausgestattet. Not/Sicherheitsbeleuchtungsanlagen sind ex lege (§ 13 (1) AStV) mindestens **einmal jährlich**, längstens jedoch in Abständen von 15 Monaten auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen. Die Überprüfung hat gemäß den Bestimmungen der TRVB E 102/2005 als Stand der Technik zu erfolgen.

3.2.6 Kennzeichnung der elektrischen Betriebsräume und Anlagen, Verhalten im Brandfall, Verhalten bei Elektrounfällen

Die elektrischen Energieerzeugungsanlagen und die elektrischen Schaltanlagen (Hochspannungsschaltanlagen, Niederspannungsverteiler) sind grundsätzlich in abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen zu betreiben und dürfen nur für Fachpersonal zugänglich sein. Die elektrischen Betriebsräume sind zu kennzeichnen und es ist auf die Gefahren durch elektrischen Strom mittels Warntafeln (Warnzeichen gemäß Kennzeichnungsverordnung BGBl. II Nr. 101, 11. April 1997) hinzuweisen. Ebenso sind die Sicherheitsregeln zum Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes vor Arbeiten gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 (EN 50110-2-100 eingearbeitet) in der Nähe der Schaltanlagen anzuschlagen. Hinsichtlich der Durchführung von Arbeiten unter Spannung wird ebenfalls auf die Einhaltung dieser Vorschrift verwiesen.

Beim Brand in elektrischen Anlagen sind besondere Verhaltensmaßregeln einzuhalten, ebenso bei Erster Hilfe bei Unfällen durch Elektrizität.

Die jeweils erforderlichen Maßnahmen sind in der ÖVE/ÖNORM E 8350 „Bekämpfung von Bränden in elektrischen Anlagen und in deren Nähe“ und in der ÖVE/ÖNORM E 8351 „Erste Hilfe bei Unfällen durch Elektrizität“ angegeben. Diese Vorschriften sind auch als Wandtafeln erhältlich und sind entweder die Wandtafeln in der Nähe der elektrischen Anlagen auszuhängen oder die Vorschriften bei den elektrischen Anlagen aufzulegen.

3.3 Anlagensicherheit/Umweltparameter

3.3.1 Anlagensicherheit

Die elektrischen Anlagen sind gegen übermäßige Beanspruchungen (Überlast, Kurzschluss) zu schützen. Die Funktionsweise der Schutzeinrichtungen muss ob des damit verbundenen Gefahrenpotentials stets gewährleistet sein. Die Festlegung der erforderlichen Prüfintervalle dieser Einrichtungen liegt in der Verantwortung des Anlagenverantwortlichen.

3.3.2 Anlagenausfall/Netzausfall

Bei Netzausfall werden die Windenergieanlagen automatisch abgeschaltet und vom Netz genommen. Es wird eine Nachricht an den Betreiber und/oder Mühlenwart abgesetzt, die Windenergieanlage geht in den sogenannten Trudelbetrieb über.

Bei Netzwiederkehr erfolgt eine automatische Zuschaltung ans Netz, sofern ausreichende Windgeschwindigkeiten gegeben sind.

3.3.3 Elektromagnetische Felder

3.3.3.1 Allgemeines

Bei den geplanten elektrischen Leitungsanlagen können elektrischen Felder im Bereich von 50-Hz sowie niederenergetische Oberwellenanteile auftreten.

3.3.3.2 Elektrisches Feld

Die Kabelsysteme werden gemäß Vorhabensbeschreibung in einer Tiefe von 80 bis 100 cm verlegt. Außerdem verfügen sie über einen elektrisch leitfähigen Schirm, der die elektrischen

Felder nach außen hin abschirmt. Eine relevante Exposition durch elektrische Felder tritt daher nicht auf.

3.3.3.3 Magnetisches Feld

Hinsichtlich der Bewertung von auftretenden magnetischen Feldern wird festgehalten, dass zur Beurteilung der tatsächlich auftretenden Werte die Verordnung elektromagnetische Felder (VEMF) BGBl. II Nr. 179/2016 in Hinblick auf den Arbeitnehmerschutz und die OVE-Richtlinie R 23-1 bezüglich des Schutzes für die Allgemeinbevölkerung heranzuziehen sind. Der Nachweis, dass diese Referenzwerte eingehalten werden, ist nach Fertigstellung der Anlagen zu führen.

3.3.4 Schattenwurf/Lichtimmissionen

3.3.4.1 Schattenwurf

Die Thematik des Schattenwurfs ist vom Konsenswerber ausführlich untersucht worden, so dass sich durch das gegenständliche Vorhaben keine zusätzlichen Auswirkungen oder Belästigungen ergeben, die über die Anforderungen der von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Deutschland am 13.09.2012 herausgegebenen "Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen" hinausgehen.

3.3.4.2 Lichtimmissionen

Als Beurteilungsgrundlage für die Lichtimmissionen wurde die ÖNORM O 1052 herangezogen. Weiter wurde die Gefahrenbefeuerung und auch die Lichtreflexionen berücksichtigt. Aufgrund dieser Untersuchungen ist mit keiner Belästigung an den evaluierten Immissionsorten zu rechnen.

Baustellenbeleuchtung:

Relevante Lichtimmissionen sind beim gegenständlichen Projekt grundsätzlich nur während der Bauphase direkt bei den Standorten der Windenergieanlagen zu erwarten. Dies nur in dem für die sichere Durchführung von Arbeiten (Arbeitnehmerschutz) erforderlichen Ausmaß, da die Durchführung von Arbeiten bei Nacht grundsätzlich nicht vorgesehen ist.

Bei Einhaltung der nachfolgenden Anforderungen bzw. Gestaltungsgrundsätze kann davon ausgegangen werden, dass Auswirkungen der Baustellenbeleuchtungen gering gehalten werden können.

Grundsätzliche Gestaltungsgrundsätze:

- Einbaulage der Leuchten:
Leuchten in horizontaler Einbaulage sind zu verwenden
- Abschirmung/Abschattung der Leuchten:
Leuchten sind nach oben und zur Seite abzuschirmen/abzuschatten

- Wahl der Lichtfarbe/Farbtemperatur der Leuchtmittel:
Leuchtmittel mit einer Farbtemperatur von max. 3000 Kelvin (und einem geringen UV-Anteil) sind einzusetzen

Eine weitere Gestaltungsmöglichkeit ergibt sich bei der Aufstellung und Auswahl von Lichtmasten. Standorte und Höhe der Lichtmaste der Baustellenbeleuchtungen sind so zu wählen, dass Umweltaufhellungen und Blendwirkungen minimiert werden. Die Höhe der Lichtmaste ist an die Beleuchtungsaufgaben anzupassen. Eine Möglichkeit zur Verringerung ergibt sich, wenn statt weniger hoher Stützpunkte niedrigere Stützpunkte (in größerer Anzahl) zum Einsatz kommen. Auch Blendwirkungen werden beim Einsatz niedrigerer Stützpunkte hintangehalten. Blendwirkungen sind auszuschließen, wenn keine direkte Sichtverbindung zu den Leuchtmitteln besteht. Dies ist in besonderem in Richtung von in der Nähe der Baustellenbereiche gelegenen bewohnten Objekten zu beachten.

Bei Berücksichtigung der vorgenannten Gestaltungsgrundsätze können die erforderlichen Beleuchtungsaufgaben erfüllt werden und dennoch Himmels- und Umgebungsaufhellung sowie Blendwirkungen weitestgehend vermieden werden. Auch die Insektenanlockwirkung wird durch die Wahl der Lichtfarbe hintangehalten.

3.3.5 Eisfall

Im Projekt wurde ausführlich auf den Eisfall eingegangen und das Betriebsverhalten bei Eiserkennung dargelegt. Der Evaluierung wurde ein Gefährdungsbereich mit dem 1,3-fachen der Gesamthöhe der jeweiligen Windkraftanlage zu Grunde gelegt. Die Detektion des Eisansatzes erfolgt mit dem Enercon-Kennlinienverfahren in Verbindung mit einer Eiserkennungssensorik, welcher an jeder WEA montiert wird.

Nach Fertigstellung der Anlagen werden die Nachweise für das gewählte Eiserkennungssystem vorzulegen sein.

Nach Beendigung der Bauarbeiten werden die vorübergehend gesperrten Wanderwege wieder entlang der ursprünglichen Streckenführung geführt.

Im Betrieb wird über die Wintermonate der Wanderweg 743 wegen der Eisfallgefahr umzulegen sein. Das Konzept über die Umleitung der Wanderwege und Skirouten während der Wintermonate wird vorzulegen sein.

Im Projekt sind Warnleuchten bei den Zuwegungen zum Windpark vorgesehen, die bei Eiserkennung eingeschaltet werden. Zusätzlich werden Hinweistafeln mit dem Hinweis: "Achtung – möglicher Eisfall" aufgestellt. Die Entfernung zu den Windkraftanlagen beträgt dabei zumindest das 1,3-fache der Bauhöhe der WEA (mindestens 195 m zu den WEA 15 und mindestens 235 m bei den WEA 16 bis WEA18).

4 Maßnahmenvorschläge

- 1) Die gegenständlichen elektrischen Hochspannungsanlagen sind unter der Verantwortung einer Person/von Personen zu betreiben, zu überwachen und instand zu halten,

welche über die hierzu erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten im Sinne des Elektrotechnikgesetzes (§12 ETG) verfügt/verfügen.

- 2) Der Betreiber der Windenergieanlagen hat für die technische Leitung und Überwachung eine fachlich geeignete Person im Sinne des §12 Stmk. EIWOG 2005 einzusetzen.
- 3) Nach Fertigstellung der Anlagen ist durch Atteste der ausführenden Fachfirmen nachzuweisen,
 - dass die gegenständlichen Hochspannungsanlagen (WEA-Transformatorstationen) gemäß der ÖVE/ÖNORM E 8383 bzw. hinsichtlich der Störlichtbogenqualifikation IAC-AB nach ÖVE/ÖNORM EN 62271-202 ausgeführt wurden unter Angabe der gewählten Einrichtungen für das Kühlen und Entspannen eventuell austretender Gase,
 - dass die Fluchtwegorientierungsbeleuchtung gemäß der TRVB E-102/2005 errichtet wurde und
 - dass die Kabelleitungen gemäß ÖVE E 8120 verlegt wurden.
- 4) Für die Verlegung aller gegenständlichen Hochspannungskabel sind Trassenpläne zu erstellen und der Behörde vorzulegen: Einmessplan im Maßstab 1:1000 inkl. Lageplandetail im Maßstab 1:250 (oder feiner), aus dem die Lage des gegenständlichen Kabelsystems im Bereich der Stationsanbindungen ersichtlich ist.
- 5) Nach Fertigstellung der elektrischen Energieerzeugungs- und Verteilanlage ist durch repräsentative Messungen der elektromagnetischen Feldstärke der Nachweis zu führen, dass die Grenzwerte für beruflich exponierte Personen gemäß VEMF eingehalten werden. Diese Nachweise sind der Behörde vorzulegen.
- 6) Die elektrischen Niederspannungsanlagen sind in Zeiträumen von längstens drei Jahren wiederkehrend zu überprüfen. Mit den wiederkehrenden Prüfungen der elektrischen Anlagen ist ein konzessioniertes Elekrounternehmen oder eine Person mit den erforderlichen fachlichen Kenntnissen und Fähigkeiten im Sinne von § 12 (3) ETG zu beauftragen. Von diesem/r ist jeweils eine Bescheinigung auszustellen, aus der hervorgeht,
 - dass die Prüfung gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-62 i.d.g.F. erfolgt ist und
 - dass keine Mängel festgestellt wurden bzw. bei Mängeln die Bestätigung ihrer Behebung.
- 7) Die Erdungsanlagen der Windenergieanlagen sind bei Inbetriebnahme und danach in Zeitabständen von längstens drei Jahren wiederkehrend zu überprüfen.
- 8) Für jede Windenergieanlage ist ein Anlagenbuch zu führen, in dem zusätzlich folgende Angaben enthalten sind:
 - EG-Konformitätserklärung des Herstellers mit Bestätigung der Einhaltung der anzuwendenden EG-Richtlinien (Maschinensicherheitsrichtlinie, EMV-Richtlinie u.dgl.);
 - Abnahmeprotokoll des Errichters;
 - Abnahmeprotokoll (Erstprüfung) der elektrotechnischen Anlagen durch Befugte;
 - Angaben über die laufenden Kontrollen der Windenergieanlage und Instandhaltung;
 - Angaben der Betriebszeiten bzw. der Ausfallszeiten mit den zugehörigen Ursachen;
 - Wartungsangaben und Instandsetzungsangaben;

- Führung einer Statistik über Blitzeinschläge/Schäden;
 - Führung einer Statistik über Stillstandzeiten durch Vereisung.
- 9) Die Wartung und Instandhaltung der Windenergieanlagen hat entsprechend den Wartungsvorschriften der Herstellerfirma und den Anforderungen der Typenprüfungen zu erfolgen. Zur Erhaltung des betriebssicheren Anlagenzustandes der Windenergieanlagen ist ein Wartungsvertrag mit einem fachlich geeigneten Unternehmen unter Einhaltung der Vorgaben des Herstellers abzuschließen. Die Wartungsprotokolle sind aufzubewahren und der Behörde auf Verlangen vorzulegen.
 - 10) Die Bedienung der Anlagen darf nur durch entsprechend unterwiesene Personen erfolgen. Die Betriebsanleitung, in welche auch Hinweise über Verhaltensmaßnahmen bei gefährlichen Betriebszuständen aufzunehmen sind, ist bei jeder Windenergieanlage aufzubewahren, ebenso ein Servicebuch. In dieses Servicebuch sind jene Personen oder Firmen einzutragen, die zu Eingriffen an der Windenergieanlage entsprechend unterwiesen und berechtigt sind.
 - 11) An den Zugangstüren der Windenergieanlagen sind Hinweisschilder anzubringen, die die WEA (z.B. mittels Piktogrammen) als elektrische Betriebsstätten kennzeichnen und den Zugang für Unbefugte verbieten.
 - 12) Sobald bei einer Windenergieanlage Eisansatz oder Vereisung detektiert wird, sind alle Warnleuchten einzuschalten. Die Warnleuchten dürfen vom Mühlenwart oder Anlagenwärter nur dann ausgeschaltet werden, wenn dieser vor Ort festgestellt hat, dass keine Gefahr durch Eisfall besteht.
 - 13) Die Windenergieanlagen sind so zu betreiben, dass Personen nicht durch Eisfall gefährdet werden. Der Betrieb der Windenergieanlagen bei Eisansatz ist nicht zulässig. Aus Sicherheitsgründen darf die Wiederinbetriebnahme nach Abschaltung durch Vereisung nur durch eine befugte Person (Mühlenwart, Anlagenwärter) nach vorheriger Kontrolle durch eine Vor-Ort-Besichtigung erfolgen.
 - 14) Für die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz ist ein Netzzugangsvertrag mit dem Verteilnetzbetreiber abzuschließen.
 - 15) In jeder Windenergieanlage sind die Vorschriften der ÖVE/ÖNORM E 8350 ("Bekämpfung von Bränden in elektrischen Anlagen und in deren Nähe") und der ÖVE/ÖNORM E 8351 ("Erste Hilfe bei Unfällen durch Elektrizität") entweder als Hinweistafel anzubringen oder als Broschüre aufzulegen.
 - 16) Der beabsichtigte Weiterbetrieb der Windenergieanlagen nach Ablauf der Nutzungsdauer ist der Behörde unter Anschluss eines positiven Gutachtens einer fachlich autorisierten Prüfstelle anzuzeigen.
 - 17) Nach Fertigstellung der Windenergieanlagen sind die technischen Unterlagen sowie die Zertifizierungsdokumente für die eingesetzten Eisdetektorsysteme vorzulegen.
 - 18) Vor Inbetriebnahme der Windenergieanlagen ist das Konzept für die Umlegung der Wanderwege und Skirouten, insbesondere für den Wanderweges 743 im Winter, wegen Eisfallgefahr vorzulegen.
 - 19) Die Wanderwege durch den Windpark sind im Winter durch Stangenmarkierungen so zu kennzeichnen, dass sie stets außerhalb der Gefahrenbereiche durch Eisfall verlaufen.

5 Vorschläge zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung (§ 12 (6) UVP-G 2000)

Zur Nutzungsdauer der gegenständlichen Anlagen ist anzunehmen, dass geplant ist, die Anlagen so lange in Betrieb zu halten, solange eine dem Stand der Technik entsprechende Nutzbarkeit gegeben ist.

Aus elektrotechnischer Sicht ist darauf zu achten, die elektrischen Anlagen nach deren Stilllegung spannungsfrei zu schalten und zu erden. Werden die Anlagen nicht mehr in Betrieb genommen, so sind sie vollständig abzubauen und ordnungsgemäß zu entsorgen.

6 Einwendungen bzw. Stellungnahmen

Vorliegend sind nachstehende Einwendungen bzw. Stellungnahmen, die mit Email der ABT13 vom 07.09.2018 übermittelt wurden:

- a) Einwendung der Alliance for Nature, Wien, vom 16.07.2018 mit Eingangsstempel der ABT13 vom 23.07.2018, GZ.: 11.10-465/2017-22:
Aus elektrotechnischer Sicht ist der Punkt "Lichtverschmutzung insbesondere bei Nacht, ..., Eisfall und Schattenwurf" relevant.
- b) Einwendung von Gudrun Backé, Langenwang, vom 27.07.2018 mit Eingangsstempel der ABT13 vom 01.08.2018, GZ.: 11.10-465/2017-23:
Aus elektrotechnischer Sicht ist der Punkt "Lichtverschmutzung insbesondere bei Nacht, ..., Eisfall und Schattenwurf" relevant.
- c) Schreiben des Bundesdenkmalamtes, Abteilung für Archäologie, Wien, vom 03.08.2018 mit Posteingang ABT13 am 10.08.2018, GZ.: 11.10-465/2017-24:
Der Schriftsatz beinhaltet keine aus elektrotechnischer Sicht relevante Themen.
- d) Stellungnahme von Dr. Felix und Mag. Martha Schauer, Graz, undatiert, mit Eingangsstempel der ABT 13 vom 16.08.2018, GZ.: 11.10-465/2017-25:
Der Schriftsatz beinhaltet keine aus elektrotechnischer Sicht relevante Themen.
- e) Stellungnahme von Dipl.-Ing. Grimbert und Silvia Tschinkel, Bad Vöslau, vom 17.08.2018 ohne Eingangsvermerk der ABT13:
Der Schriftsatz beinhaltet keine aus elektrotechnischer Sicht relevante Themen.
- f) Stellungnahme von Dipl.-Ing. Gerhard Schmidt, Graz, undatiert mit Eingangsstempel der ABT 13 vom 27.08.2018, GZ.: 11.10-465/2017-29:
Der Schriftsatz beinhaltet keine aus elektrotechnischer Sicht relevante Themen.
- g) Stellungnahme von Mag. Dr. Alois und Erika Hoeld, München, vom 20.08.2018 mit Eingangsstempel der ABT 13 vom 20.08.2018, GZ.: 11.10-465/2017-27:
Der Schriftsatz beinhaltet keine aus elektrotechnischer Sicht relevante Themen.
- h) Stellungnahme der ABT14 Wasserwirtschaftlichen Planung vom 17.08.2018:
Der Schriftsatz beinhaltet keine aus elektrotechnischer Sicht relevante Themen.

- i) Stellungnahme von Mag. Eleonore und Günter Lichtenegger, Graz, vom 17.08.2018 ohne Eingangsvermerk der ABT13: Der Schriftsatz beinhaltet keine aus elektrotechnischer Sicht relevante Themen.
- j) Stellungnahme der Umweltschützerin des Landes Steiermark vom 30.08.2018: Aus elektrotechnischer Sicht ist der Punkt "Arbeiten nach 18:00 Uhr" und die damit erforderlich "Baustellenbeleuchtung" in Hinblick auf Lichtmissionen relevant.

Stellungnahme:

Zu den Punkten a) und b) ist festzuhalten, dass die Themen Lichtmissionen, Schattenwurf und Eisfall im Projekt ausführlich behandelt wurden und keine unzumutbaren Belästigungen für die umliegenden Liegenschaften zu erwarten sind.

Zum Punkt j) wird wie folgt Stellung genommen:

Bei Einhaltung der im Gutachten unter dem Punkt Lichtmissionen/Baustellenbeleuchtung angeführten Grundsätze kann davon ausgegangen werden, dass es zu keiner Beeinträchtigung der umliegenden Nachbarschaft kommen wird.

7 Zusammenfassung

Die Planung der für die gegenständlichen Windkraftanlagen erforderlichen elektrischen Einrichtungen sowie der elektrischen Leitungsanlagen zur Energieableitung entspricht dem Stand der Technik. Es sind im Projekt geeignete Maßnahmen dargestellt, welche grundsätzlich geeignet sind, Gefährdungen für Personen auf ein Mindestmaß zu beschränken.

In einigen Punkten sind zur Herstellung bzw. zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Sicherheit zusätzliche Maßnahmen notwendig. Diese wurden in Form von begründeten Maßnahmevorschlägen in diesem Fachgutachten festgehalten. Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen „Erst-Ausführung“ bzw. zur Erhaltung des ordnungsgemäßen und sicheren Zustandes durch wiederkehrende Prüfungen wurden im Fachgutachten ebenfalls geeignete Maßnahmen vorgeschlagen.

Bezüglich Belästigungen bzw. Gefährdungen durch Licht und Elektromagnetischen Feldern wurden nur physikalische Parameter untersucht, bezüglich der medizinischen Auswirkungen wird auf die Stellungnahme des Umweltmediziners verwiesen.

Aus Sicht der Elektrotechnik und des Explosionsschutzes sind bei projektgemäßer Errichtung und Betrieb der gegenständlichen Anlagen die Genehmigungsvoraussetzungen gemäß § 17 UVP-G 2000 gegeben, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Vorschreibung gelangen.

Die/der Amtssachverständige

Dipl.-Ing. Michael Peter Eisendle
(elektronisch gefertigt)