



Verkehrstechnik

Bearbeiter: DI Dr. Bernhard Schaffernak

Tel.: (0316) 877-2141

Fax: (0316) 877-4569

E-Mail: abteilung15@stmk.gv.at

Bei Antwortschreiben bitte
Geschäftszeichen (GZ) anführen

GZ: ABT15-39559/2018

Graz, am 17. September 2018

Ggst.: UVP-Genehmigungsverfahren
„Windpark Pretul 2“

FACHGUTACHTEN ZUR UVP WINDPARK PRETUL 2

FACHBEREICH MASCHINENTECHNIK

1 INHALTSVERZEICHNIS

1	INHALTSVERZEICHNIS	2
2	FACHBEFUND.....	3
2.1	Aufgabenstellung.....	3
2.2	Verwendete Unterlagen.....	3
2.3	Beschreibung des Vorhabens	3
2.4	Rechtliche Zuordnung der Befahranlage.....	11
3	GUTACHTEN IM ENGEREN SINN.....	12
3.1	Gutachten nach UVP-G	12
3.2	Gutachten nach weiteren Verwaltungsvorschriften	12
3.2.1	Steiermärkisches Baugesetz.....	12
3.2.2	ArbeitnehmerInnenschutzgesetz – ASchG	12
4	MAßNAHMEN UND AUFLAGENVORSCHLÄGE.....	12
4.1	Auflagen	12
4.2	Hinweise	13
5	ZU DEN VARIANTEN UND ALTERNATIVEN.....	13
6	ZU DEN STELLUNGNAHMEN UND EINWENDUNGEN	13
7	ZUSAMMENFASSUNG	13

2 FACHBEFUND

2.1 AUFGABENSTELLUNG

Der maschinentechnische Amtssachverständige wurde von der Abteilung 13 in Vertretung der Steiermärkischen Landesregierung beauftragt, das Umweltverträglichkeitsgutachten für den Fachbereich Maschinentechnik zu erstellen. Als Materiengesetze sind hierbei insbesondere das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz sowie das Steiermärkische Baugesetz heranzuziehen.

2.2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Zur Beurteilung wurden jene Unterlagen herangezogen, die in der UVP-Datenbank des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung am 14.8.2018 abgelegt waren.

2.3 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

In der Vorhabensbeschreibung (B01.01, Version 0 vom 25.1.2018) sind die maschinentechnisch relevanten Daten folgendermaßen beschrieben:

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.

Anzahl der Windenergieanlagen	4
Anlagentyp	Enercon E 115
Nennleistung	3,2 MW
Rotordurchmesser	115,71 m
Nabenhöhe	92,05 m (WEA 15)
Bauhöhe	149,9 m (WEA 15)
Nabenhöhe	122,05 m (WEA 16, 17, 18)
Bauhöhe	179,9 m (WEA 16, 17, 18)
Gesamtleistung	12,8 MW

Errichtung und Betrieb von 4 WEA

Das gegenständliche Windparkvorhaben umfasst den Bau von 4 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 Nummerierung der WEA des gegenständlichen WP wird fortlaufend vom WP Pretul 1 von Süd nach Nord geführt.

Die Betankung der im Einsatz befindlichen Baustellenfahrzeuge erfolgt in einem für einen reibungslosen Baustellenbetrieb notwendigen Intervall. Die Betankung erfolgt dabei entweder

- mit Hilfe eines mobilen Tankwagens auf einem Montageplatz (für die Großkräne und die Maschinen die für den Aufbau einer WEA benötigt werden),
- bei den Baustellencontainern wo der Dieseltreibstoff gelagert ist,

- mit Hilfe von doppelwandigen, absperzbaren mobilen Tanks die zu den Fahrzeugen transportiert werden können.

Oberstes Ziel ist der Schutz und die Reinhaltung der Umwelt und des Grundwassers.

Im Falle eines Austritts werden daher Auffangwannen unter die Tankeinfüllstutzen gelegt und Bindemittel in ausreichender Menge auf der Baustelle vorgehalten. Sollte es trotz aller Vorsichtsmaßnahmen zu einem Austritt und zu einer Verunreinigung des Erdreichs oder des Schotterkörpers kommen, so wird der kontaminierte Bereich umgehend entfernt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Betankung mit Tank im Lagercontainer:

Der Tank im Baustellencontainer steht in einer Auffangwanne, welche den gesamten Inhalt des Tanks auffangen kann. Aus Sicherheitsgründen wird im Container auch eine ausreichende Menge an Bindemittel vorgehalten. Die Betankung dieser Fahrzeuge erfolgt direkt vor dem Container, in welchem der Dieseltank steht. Beim Betanken der Fahrzeuge wird unter den Tankeinfüllstutzen eine Auffangwanne oder etwas Vergleichbares aufgelegt, um eventuell ausfließenden Dieseldieselkraftstoff aufzufangen.

Betankung mit mobilem Tank:

Alle anderen Fahrzeuge werden durch einen mobilen Tank mit Treibstoff versorgt. Die zum Einsatz kommenden Tanks halten alle einschlägigen Richtlinien und Normen ein, um ein Austreten von Treibstoff zu verhindern. Um mögliche Verunreinigungen des Erdreiches zu verhindern, wird unter den Tankeinfüllstutzen eine Auffangwanne oder etwas Vergleichbares aufgelegt, um eventuell ausfließenden Dieseldieselkraftstoff auffangen zu können.

Betankung der Dieselaggregate:

Die für den Baustrom benötigten Dieselaggregate stehen entweder auf dem Baustellenplatz oder auf einem Montageplatz. Die Betankung dieser Aggregate erfolgt durch handelsübliche Kanister. Die Betankung erfolgt unter größter Sorgfalt. Zusätzlich wird unter den Tankeinfüllstutzen eine Auffangwanne oder etwas Vergleichbares aufgelegt, um eventuell ausfließenden Dieseldieselkraftstoff aufzufangen.

Voraussichtliche Art und Anzahl der eingesetzten Baugeräte

Im Zuge des Baus des WP Pretul 2 kommen Baumaschinen und Baugeräte zum Einsatz, die dem Stand der Technik entsprechen. Hintergrund dieser Maßnahme ist die Reduzierung der Schadstoffbelastung während der Bauphase auf ein mögliches Minimum.

Rodung – Baumschnitt

1 x Harvester

1 x Wurzelstockfräse

1 x Motorsäge

Transport LKW je nach Bedarf

Bau - Umladeplatz:

1 x Bagger

1 x Gräber

1 x Walze

Transport LKW je nach Bedarf

Bau - verkehrstechnische Infrastruktur:

2 x Bagger

1 x Gräber

1 x Walze

1 x Mobiler Brecher

1 x Bewässerungswagen für Wegebewässerung

Transport LKW je nach Bedarf

Erdkabelverlegung:

1 x Kabelwagen

1 x Bagger

1 x Pflug inkl. Zugmaschine

Transport LKW je nach Bedarf

Fundamentbau:

2 x Bagger

2 x Hydromeißel

2 x Mobiler Brecher

2 x Autokran

1 x Betonpumpe

3 x Baustromaggregate

1 x Bewässerungswagen für die Wegebewässerung

Transport LKW je nach Bedarf

Betonmischer je nach Bedarf

Wegsanierung:

1 x Gräder

1 x Walze

Transport-LKW nach Bedarf

Aufbau der WEA:

2 x Großkräne

2 x Autokräne

3 x Generatoren

1 x Bewässerungswagen für die Wegebewässerung

Sondertransporter je nach Bedarf

Transport LKW je nach Bedarf

Rückbau:

2 x Bagger

1 x Bewässerungswagen für die Wegebewässerung

Transport LKW je nach Bedarf

Beschreibung möglicher Störfälle während der Bauphase

Während der gesamten Bauphase des gegenständlichen WP kommen Maschinen zu Einsatz welche betankt werden müssen. Trotz aller Sicherheitsvorkehrungen kann es zum Austritt von Dieselmotoren kommen. Aus diesem Grund wird immer genügend Ölbindemittel auf der Baustelle vorgehalten. Das kontaminierte Erdreich oder der kontaminierte Schotterkörper wird umgehend entfernt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Während der Errichtungsphase werden Turm- und Gondelteile sowie Rotorblätter mittels Spezialkränen unter den entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen und unter Einhaltung der Schutzbestimmungen angehoben und ausschließlich durch geschultes Personal in die richtige Position gebracht und befestigt. Das Personal wird ausschließlich von der Firma ENERCON bereitgestellt.

Aufgrund der geringen Menge an Ölen in der WEA im Bereich des Maschinenhauses und dem hohen Sicherheitsstandard der ENERCON WEA ist die Gefahr der Kontamination des Erdreichs durch ein Austreten während der Bauphase sehr gering. Das Kühlmedium im Transformator ist ein mineralisches Öl. Der Transformator wird in einer Fertigteilstation geliefert, in welcher sich eine Auffangwanne befindet, welche das gesamte im Trafo befindliche Öl auffangen kann. Sollte es während der Bauphase trotz aller Sicherheitsvorkehrungen zu einem Ölaustritt kommen, ist dafür gesorgt, dass Ölbindemittel in ausreichender Menge auf der Baustelle vorgehalten werden. Das kontaminierte Erdreich oder der kontaminierte Schotterkörper wird umgehend entfernt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Solche Ereignisse werden umgehend der ökologischen Bauaufsicht gemeldet.

Allgemeines zur WEA

Bei der gegenständlichen WEA handelt es sich um eine typengeprüfte WEA.

Anlagenbauliche Kenndaten

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	
Entfällt:	Getriebelos
Kenndaten Rotor	
Blattanzahl:	3
Typ:	Luvläufer mit 3 verstellbaren Rotorblättern
Überstrichene Fläche:	10515,5 m ²
Leistungsregelung:	Pitchgeregelt
Nennzahl:	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

Anlagenbauliche Beschreibung

Bei den WEA des WP Pretul 2 handelt es sich um die ENERCON E-115 E2 3,2 MW mit einer Nennleistung von 3.200 kW, einem Rotordurchmesser von 115,71 m und einer Nabenhöhe von 122,05 bzw. 92,05 m. Die Gesamthöhe der WEA beträgt somit 179,9m bzw. 149,9 m.

Die ENERCON E-115 ist eine getriebelose WEA. Die großen Vorteile dieser Bauart gegenüber den WEA mit Getriebe liegen in den folgenden Punkten:

- kein Getriebeöl und daher weniger Gefährdungspotential und weniger gefährliche Abfälle
- keine Verluste im Getriebe
- keine Emission von Schall durch die schnell drehenden Teile
- höhere technische Verfügbarkeit durch geringere Ausfallzeiten

Das ENERCON Windenergieanlagen-Konzept

ENERCON Windenergieanlagen zeichnen sich u. a. durch folgende Merkmale aus:

Getriebelos: Das Antriebssystem der E-115 E2 besteht nur aus wenigen drehenden Bauteilen. Die Rotornabe und der Rotor des Ringgenerators sind ohne Getriebe als feste Einheit direkt miteinander verbunden. Dadurch verringert sich die mechanische Belastung und die technische Lebensdauer wird erhöht. Der Wartungs- und Serviceaufwand wird verringert (u. a. weniger Verschleißteile, kein Getriebeölwechsel) und die Betriebskosten sinken. Da das Getriebe und andere schnelldrehende Teile entfallen, werden die Energieverluste zwischen Rotor und Generator und die Geräuschemissionen drastisch verringert.

Aktive Blattverstellung: Die 3 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.

Gondel:

Die Rotornabe dreht sich auf 2 Nabenslagern um den feststehenden Achszapfen. An der Rotornabe sind u. a. die Rotorblätter und der Generator-Rotor befestigt. Das tragende Element des Generator-Stators ist der Statorträger mit 6 Tragarmen. Der Schleifringübertrager befindet sich an der Spitze des Achszapfens. Er überträgt über Schleifkontakte elektrische Energie und Daten zwischen dem feststehenden und dem rotierenden Teil der Gondel. Der Statorträger ist über den Aufnahmezapfen fest mit dem Maschinenträger verbunden. An den Enden der Tragarme ist der zweiteilige Statorring mit den Kupferwicklungen angebracht, in denen der elektrische Strom induziert wird. Der Maschinenträger ist das zentrale tragende Element der Gondelkonstruktion. An ihm sind direkt oder indirekt alle Teile des Rotors und des Generators befestigt.

Der Maschinenträger ist über das Azimutlager drehbar auf dem Turmkopf gelagert. Mit den Azimutantrieben kann die gesamte Gondel gedreht werden, damit der Rotor stets optimal zum Wind ausgerichtet ist. Die Gondelverkleidung besteht aus Aluminium. Sie ist aus mehreren Teilstücken gefertigt und mittels Strangpressprofilen an Generator-Stator, Rahmen (im Maschinenhaus) und an der Nabe (im Rotorbereich) befestigt.

Rotorblätter:

Die geteilten Rotorblätter aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK (Glasfaser und Epoxidharz)), Balsaholz und Schaumstoff haben wesentlichen Einfluss auf den Ertrag der Windenergieanlage, sowie auf ihre Geräuschemission. Das Innenblatt ist ein Voll-GFK Bauteil, welches im Faserwickelverfahren hergestellt wird. Das Außenblatt wird in Halbschalen- und Vakuuminfusionsbauweise gefertigt. Form und Profil der E-115 E2-Rotorblätter wurden gemäß den folgenden Vorgaben entwickelt:

- hoher Leistungsbeiwert
- lange Lebensdauer
- geringe Geräuschemission
- niedrige mechanische Lasten
- effizienter Materialeinsatz

Als Besonderheit ist die bis zur Gondel durchgezogene Profilierung der Rotorblätter hervorzuheben. Innere Umströmungsverluste wie bei konventionellen Rotorblättern werden damit vermieden. In Verbindung mit der strömungsgünstigen Gondelgeometrie erfolgt eine deutlich optimierte Ausnutzung des Windangebots. Die Rotorblätter der E-115 E2 sind speziell für den Betrieb mit variabler Blattverstellung und variabler Drehzahl ausgelegt. Die Oberflächenbeschichtung auf Polyurethane Basis schützt die Rotorblätter vor Umwelteinflüssen wie z. B. UV-Strahlung und Erosion. Die Beschichtung ist sehr abriebfest. Die 3 Rotorblätter werden jeweils durch voneinander unabhängige mikroprozessor-gesteuerte Blattverstelleinheiten verstellt. Der eingestellte Blattwinkel wird über je 2 Blattwinkel-messungen ständig überprüft und die 3 Blattwinkel miteinander synchronisiert. Dies ermöglicht eine schnelle und präzise Einstellung der Blattwinkel entsprechend den vorherrschenden Windverhältnissen.

Turm:

Der Turm der Windenergieanlage E-115 E2 ist je nach Nabenhöhe ein Betonfertigteilturm oder ein Hybridturm welcher aus Betonfertigteilen und Stahlsektion besteht. Alle Turmteile werden bereits im Werk mit dem fertigen Anstrich bzw. Witterungs- und Korrosionsschutz versehen, sodass nach der Montage, außer der Ausbesserung von Fehlstellen und eventuellen Transportschäden, keine weiteren diesbezüglichen Arbeiten anfallen. Standardmäßig wird der Außenanstrich im unteren Bereich farblich abgestuft. Der Betonfertigteilturm bzw. die Betonfertigteilturmsegmente des Hybridturms werden am Aufstellort aus den Betonfertigteilen zusammengesetzt. Die Segmente werden in der Regel trocken aufeinandergestellt, es kann aber auch eine Mörtel-Ausgleichsschicht aufgetragen werden. Die Verbindung der vertikalen Fugen ist eine Schraubverbindung. Die obere Stahlsektion wird abschließend aufgesetzt und verschraubt. In vertikaler Richtung wird der Turm durch Spannglieder aus Spannstahl vorgespannt. Die Spannglieder verlaufen entweder vertikal durch Kanäle in den Betonelementen oder extern an der Turminnenwand. Sie sind im Fundament verankert.

Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen besteht der obere schlanke Teil des Hybridturms bei der E-115 E2 aus Stahl. Es ist z. B. nicht möglich, das Azimutlager direkt auf den Betonelementen zu montieren und die erheblich geringere Wandstärke des Stahlteils sorgt für mehr Platz im Turm.

Sicherheitssystem:

Die E-115 E2 verfügt über eine Vielzahl von sicherheitstechnischen Einrichtungen, 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 im Hause 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 Steuerschranks 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:

- Volllastbetrieb
- 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. Nur so ist gewährleistet, dass alle Erfahrungen aus dem praktischen Langzeitbetrieb in die Weiterentwicklung der ENERCON WEA einfließen können. 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.

Wartung der E 115

Um den dauerhaft sicheren und optimalen Betrieb der WEA sicherzustellen, muss diese in regelmäßigen Abständen gewartet werden. Die E-115 E2 wird regelmäßig, je nach Anforderung mindestens zweimal jährlich (Hauptwartung und Fettwartung), gewartet. Bei der Hauptwartung werden alle sicherheitsrelevanten Komponenten und Funktionen geprüft, z. B. Blattverstellung, Windnachführung, Sicherheitssysteme, Blitzschutzsystem, Anschlagpunkte und Sicherheitssteigleiter. Die Schraubverbindungen an den tragenden Verbindungen (Hauptstrang) werden geprüft. Alle weiteren Komponenten werden einer Sichtprüfung unterzogen, bei der Auffälligkeiten und Schäden festgestellt werden. Verbrauchte Schmierstoffe werden nachgefüllt. Bei der Fettwartung beschränkt sich der Wartungsumfang auf eine Sichtprüfung und ein Nachfüllen verbrauchter Schmierstoffe. Die Wartungsintervalle und Wartungsumfänge können je nach regionalen Richtlinien und Normen abweichen.

Betriebsmittel

Für den Betrieb einer WEA werden abgesehen von diversen Ölen und Schmierstoffen keine zusätzlichen Betriebsmittel benötigt. Die wichtigsten Verbrauchsstoffe sind:

Azimutgetriebe: Die ENERCON E-115 besitzt 12 Azimutgetriebe zur Windnachführung der Gondel, welche jeweils mit ca. 12 l Öl gefüllt sind. In Summe ergibt das eine Ölmenge von 144 l. Die Getriebe befinden sich im Maschinenträger, der die gesamte Ölmenge aufnehmen kann. Zusätzlich sind unter den Azimutantrieben Ölauffangwannen montiert.

Blattverstellung: Die ENERCON E-115 verfügt über 6 Pitchgetriebe zur Verstellung des Blattstellungswinkels. Die Pitchgetriebe sind mit jeweils 8 l Getriebeöl befüllt. Dies ergibt in Summe eine Ölmenge von 48 l. Die gesamte Gondel und der Rotorkopf sind mit einer Aluminium-Verkleidung gekapselt, sodass evtl. Ölverluste durch Undichtigkeiten in der Verkleidung aufgefangen werden.

Rotorblatтарretierung: Die ENERCON E-115 besitzt für Wartungs- und Servicezwecke eine Rotorblatтарretierung, um den Rotor für die Dauer der Arbeiten zu fixieren. Diese Arretierung arbeitet mit einer Hydraulik und fasst 19,5 l Hydrauliköl.

Schmierstoffversorgung: Die Wälz- und Drehlager der ENERCON E-115 werden entweder über Zentralschmieranlagen oder über so genannte Dauerschmierer kontinuierlich mit Fett versorgt. In der gesamten WEA gibt es an mehreren Stellen Schmierstellen mit einem gesamten Volumen von rund 110 l.

Generatorkühlung: Der Generator befindet sich im Maschinenhaus direkt gekoppelt zwischen Rotor und Maschinenträger. Ein Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel wird zwischen dem Generatorstator und dem Rückkühler im Heck der Anlage befördert. Insgesamt befinden sich rund 540 l Kühlflüssigkeit in jeder WEA.

Gondellöschsystem: Das automatische Gondellöschsystem hat eine Füllmenge von max. 50 l Löschmittel je WEA.

Trafoöl: Der Trafo befindet sich im Transformatorhaus neben der WEA und steht in einer Wanne welche das gesamte Öl auffangen kann. Insgesamt befinden sich rund 1.430 l Isolieröl im Transformator.

Wartung:

Grundsätzlich sind alle Autos von ENERCON mit einer GPS Ortung ausgestattet, sodass die Einsatzplanungszentrale jederzeit Bescheid weiß, wo sich die Autos befinden. Durch organisatorische Maßnahmen wird sichergestellt, dass die Aufstiegshilfe nur dann verwendet wird, wenn eine zweite geschulte Person bei der WEA anwesend ist. Durch diese Maßnahmen ist sichergestellt, dass bei einem Unfall immer eine zweite Person vorhanden ist, die unverzüglich erste Hilfe leisten kann. Weiters ist geregelt, dass sich die Monteure vor Betreten und nach Verlassen der WEA bei der Einsatzplanungs-zentrale sowie beim Betreiber/Mühlenwart telefonisch an- bzw. abmelden. Als zusätzlicher Schutz werden die Schaltvorgänge, die in der WEA vorgenommen werden, ebenfalls von der Einsatzplanungs-zentrale überwacht. Somit ist für die Einsatzzentrale immer ersichtlich, in welcher WEA Monteure arbeiten. Durch all diese Maßnahmen ist sichergestellt, dass den Monteuren von ENERCON größtmögliche Sicherheit geboten wird.

Aufstiegshilfe:

Für die in der Vorhabensbeschreibung nicht näher beschriebenen Aufstiegshilfen in den einzelnen WEA liegen den Einreichunterlagen folgende Dokumente bei:

- Technische Beschreibung
- Betriebsanleitung
- Verfahrensanweisung zur Notbefreiung
- Konformitätserklärung
- Baumusterprüfzertifikat

Es handelt es sich um eine Maschine der Type "Enercon EL1 V2.0" mit einer Nutzlast von 240 kg. Für diese Anlage liegt eine Baumusterprüfbescheinigung durch die TÜV Rheinland Industrie Service GmbH vor, deren Gültigkeit am 9.8.2018 endete. Daher wird die Vorlage einer aktualisierten Bescheinigung als Auflage vorgeschlagen.

Die Befahranlage wird nur für Wartungszwecke benützt und ist daher als Arbeitsmittel zu sehen.

Die Befahranlage ist ein geschlossenes seilgeführtes System zur Personen- und Materialbeförderung. Als Sicherheitseinrichtungen werden eine Fangvorrichtung mit Sicherheitsseil sowie Endschalter und Hinderniserkennungsplatten an der Ober- und Unterseite des Fahrkorbs installiert.

Die Inbetriebnahme erfolgt mittels eines Schlüssels, der je nach Betriebsart und Bedienstelle eingesteckt wird.

Über die Absicherung der Fahrgasse auf den einzelnen Plattformen finden sich in den Einreichunterlagen keine Angaben. Daher wird eine Umwehrung im Sinne der AM-VO, der MSV 2010 sowie der Maschinenrichtlinie als Auflage vorgeschlagen.

2.4 RECHTLICHE ZUORDNUNG DER BEFAHRANLAGE

Bei der Befahranlage handelt es sich um ein Arbeitsmittel im Sinne der Arbeitsmittelverordnung BGBl. II Nr.164/2000, i.d.g.F., welches zum Heben von ArbeitnehmerInnen und Lasten bestimmt ist. Es handelt sich um ein seilgeführtes Arbeitsmittel, welches nicht vom Geltungsbereich der Aufzüge-

Sicherheitsverordnung 2015 – ASV 2015, BGBl.II Nr.280/2015, i.d.g.F., umfasst ist (§ 1(2) Z.3 ASV 2015). Es wird daher nach der Maschinensicherheitsverordnung 2010 – MSV 2010, BGBl.II Nr.282/2008, i.d.g.F., in Verkehr gebracht.

3 GUTACHTEN IM ENGEREN SINN

3.1 GUTACHTEN NACH UVP-G

Die Genehmigungsvoraussetzungen des UVP-G 2000 betreffen lediglich hinsichtlich der mitanzuwendenden Materiengesetze den Fachbereich Maschinentechnik.

3.2 GUTACHTEN NACH WEITEREN VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN

3.2.1 STEIERMÄRKISCHES BAUGESETZ

Die im Befund beschriebenen maschinentechnischen Einrichtungen sind so geplant, dass sie unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit gebrauchstauglich sind und die Anforderungen des § 43 (2) des Steiermärkischen Baugesetzes, LGBl. Nr.59/1995, i.d.g.F., erfüllen. Diese Anforderungen können entsprechend dem Stand der Technik bei vorhersehbaren Einwirkungen und bei normaler Instandhaltung über einen wirtschaftlich angemessenen Zeitraum erfüllt werden.

3.2.2 ARBEITNEHMERINNENSCHUTZGESETZ – ASCHG

Soweit die Maschinentechnik betroffen ist, entsprechen die geplanten Windkraftanlagen den Arbeitnehmerschutzvorschriften. Es ist zu erwarten, dass bei Einhaltung der vorgeschlagenen Auflagen und der vorgeschlagenen Hinweise die nach den Umständen des Einzelfalles voraussehbaren Gefahren für die Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vermieden werden.

4 MAßNAHMEN UND AUFLAGENVORSCHLÄGE

4.1 AUFLAGEN

1. Für die Befahranlagen ist der Behörde eine aktualisierte Baumusterprüfbescheinigung vorzulegen.
2. Die Abnahmegutachten gemäß § 7 der AM-VO für die Befahranlagen sind der Behörde vorzulegen.
3. Das ordnungsgemäße Inverkehrbringen der Windkraftanlagen und der Befahranlagen ist der Behörde durch Vorlage der Konformitätserklärungen nachzuweisen.
4. Die Fahrgasse jeder einzelnen Befahranlage ist auf den durchfahrenen Plattformen durch eine Umwehrung mit einer Höhe von 1,4 m abzusichern.
5. Es ist ein Notfall- und Rettungskonzept für die Befahranlagen zu erstellen, in dem auch Vorgaben enthalten sein müssen,
 - wie sicher gestellt ist, dass zu jedem Zeitpunkt ein Notruf abgesetzt werden kann,
 - wie ein sicheres Verlassen des Fahrkorbs auch außerhalb der Bühnenbereiche gewährleistet

- ist,
- wann ein Notablass durchgeführt werden darf und dass ein solcher im Logbuch der Windkraftenergieanlage zu dokumentieren ist.

6. Es ist sicherzustellen, dass die Personen, die die Befahranlage bedienen, über die aktuellen Bedienvorschriften des Herstellers der Befahranlage und des Errichters der Windenergieanlage verfügen, die Unterlagen zum Notfall- und Rettungskonzept kennen und nachweislich über deren Beachtung sowie betriebsspezifische Besonderheiten und Betriebsanweisungen vor Gebrauch der Befahranlage unterwiesen wurden.
7. Es sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die das Benutzen der Notablassfunktion für einen nachfolgenden Nutzer erkennen lassen (z.B. durch Versiegelung).
8. Es sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die ein unberechtigtes Verstellen der Überlastbegrenzung für einen nachfolgenden Nutzer erkennen lassen (z.B. durch Versiegelung).

4.2 HINWEISE

1. Sämtliche Maschinen dürfen nur bestimmungsgemäß laut Betriebsanleitung verwendet werden. Die in der Betriebsanleitung vorgesehene persönliche Schutzausrüstung ist zu verwenden. Die an den Windkraftanlagen beschäftigten Arbeitnehmer müssen nachweislich über die Gefahren und über die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen unterwiesen sein.
2. Die Befahranlagen sind jährlich wiederkehrend gemäß § 8 der Arbeitsmittelverordnung überprüfen zu lassen.
3. Selbstfahrende Arbeitsmittel, die während der Bauphase Verwendung finden, müssen nach den Bestimmungen der §§ 7 und 8 der Arbeitsmittelverordnung mängelfrei überprüft sein.
4. Für die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten (Mineralöle, Treibstoffe) sind die Bestimmungen der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten - Vbf, BGBl. Nr. 240/1991 i.d.g.F. zu erfüllen.

5 ZU DEN VARIANTEN UND ALTERNATIVEN

Die in der UVE genannten Alternativen und Varianten haben keinen Einfluss auf die maschinentechnische Beurteilung.

6 ZU DEN STELLUNGNAHMEN UND EINWENDUNGEN

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Fachgutachtens lagen keine die Maschinentechnik betreffenden Stellungnahmen vor.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Soweit maschinentechnische Belange betroffen sind, sind die Genehmigungsvoraussetzungen gemäß UVP-G 2000 gegeben.

Graz, am 17. September 2018
(Ort und Datum)

Dipl.-Ing. Dr.techn. Bernhard Schaffernak
(Maschinentechnischer Amtssachverständiger)

Das elektronische Original dieses Dokumentes wurde amtssigniert.
Hinweise zur Prüfung finden Sie unter <https://as.stmk.gv.at>.