



**Objektbezogenes  
Brandschutzkonzept**  
für die Errichtung von  
**5 Windenergieanlagen**  
**des Typs ENERCON E-138 EP3**  
mit 131 m Nabenhöhe  
im Windpark Grüntal  
**Landkreis Barnim, Gemeinde Sydower Fließ**  
gemäß § 11 Bauvorlagenverordnung Brandenburg

Bauherr: NWind GmbH  
Haltenhoffstraße 50A  
30167 Hannover

Auftraggeber: NWind GmbH  
Haltenhoffstraße 50A  
30167 Hannover

## INHALTSÜBERSICHT

	Seite
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1 Auftrag.....	4
1.2 Gesetzliche Grundlagen, Regelwerke .....	5
1.3 Verwendete Unterlagen.....	5
1.4 Schutzziele .....	7
1.5 Bestimmung der Gesamthöhe.....	7
1.6 Einstufung des Gebäudes .....	7
1.7 Abstände (§6 BbgBO) .....	8
1.8 Risikobeurteilung der Maschine .....	8
<b>2 Gebäudetechnische Daten und Nutzungen</b> .....	<b>9</b>
2.1 Allgemein.....	9
2.2 Standort der Windenergieanlagen.....	9
2.3 Äußere Erschließung (§ 11 (1) 6 BbgBauVorIV).....	9
2.4 Innere Erschließung .....	10
2.5 Nutzung der Windenergieanlage .....	10
2.5.1 Allgemeines .....	10
2.5.2 Funktion.....	10
2.5.3 Zahl der Nutzer (§ 11 (2) 1 BbgBauVorIV).....	10
2.5.4 Betrieb; Wartung .....	11
2.5.5 Beschreibung der Einrichtungen der WEA .....	11
2.6 Risikoanalyse .....	12
2.6.1 Brandlasten und Brandentstehung .....	12
2.6.2 Brandgefährdungspotenzial .....	13
2.6.3 Rotornabe und Ringgenerator .....	13
2.6.4 Wahrscheinlichkeit eines Brandereignisses .....	13
<b>3 Vorbeugender baulicher Brandschutz</b> .....	<b>16</b>
3.1 System der äußeren und inneren Abschottungen; Anforderungen an Bauteile und Baustoffe .....	16
3.1.1 Anordnung und Lage von Rauchabschnitten (§ 11 (1) 3 BbgBauVorIV).....	16
3.1.2 Brandschutztechnische Abschnittsbildung (§ 11 (1) 3 BbgBauVorIV).....	16
3.1.3 Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile .....	16
(§ 11 (1) 1 BbgBauVorIV).....	16
3.1.4 Nichttragende Außenwände und –Bekleidungen.....	16
(§ 11 (1) 2 BbgBauVorIV).....	16
3.2 Flucht- und Rettungswege (§ 11 (1) 5 BbgBauVorIV) .....	16
<b>4 Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz</b> .....	<b>18</b>
4.1 Brandmeldeanlage (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV) .....	18
4.2 Alarmierungseinrichtung (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV).....	18
4.3 Anlagentechnische Branderkennung und Brandmeldung .....	18
(§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV).....	18
4.3.1 Sensoren .....	18
4.3.2 Rauchschalter .....	19
4.4 Lüftungsanlagen (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV).....	20
4.5 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV).....	20
4.6 Blitzschutz (§46 BbgBO) .....	21
4.7 Löschesystem .....	21
4.8 Prüfungen technischer Anlagen und Einrichtungen.....	22
<b>5 Organisatorischer Brandschutz</b> .....	<b>23</b>
5.1 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung sowie zur Rettung von Personen.....	23
5.2 Kennzeichnung von Rettungswegen (§ 11 (2) 2 BbgBauVorIV).....	23
5.3 Flucht- und Rettungspläne (§ 11 (2) 2 BbgBauVorIV) .....	23

5.4	Alarmierung der Feuerwehr (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV).....	23
5.5	Einrichtungen zur Brandbekämpfung (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV) ...	24
5.6	Übung mit der Zuständigen Feuerwehr .....	24
<b>6</b>	<b>Abwehrender Brandschutz .....</b>	<b>25</b>
6.1	Flächen für die Feuerwehr (§ 11 (1) 6 BbgBauVorIV) .....	25
6.2	Löschwasserversorgung (§ 11 (1) 6 BbgBauVorIV) .....	25
6.2.1	Öffentliche Wasserversorgung/Hydranten .....	26
6.2.2	Wasserentnahmestelle.....	26
6.3	Löschwasserrückhaltung (§ 11 (2) 5 BbgBauVorIV).....	27
6.4	Feuerwehrpläne .....	27
6.5	Hydrantenpläne .....	28
6.6	Brandbekämpfung .....	28
6.6.1	Brand im Turmfuß .....	28
6.6.2	Brand in der Gondel.....	28
6.6.3	Brand der Rotorblätter.....	29
6.6.4	Brandweiterleitung auf die Umgebung.....	29
<b>7</b>	<b>Abweichungen .....</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>Verwendete Rechenverfahren nach Methoden des Brandschutzingenieurwesens .....</b>	<b>30</b>
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>Anlagen.....</b>	<b>32</b>
10.1	Topographische Übersichtskarte mit Zufahrten / Löschwasserentnahmestellen .....	32
10.2	Anfahrt mit Kranstellflächen und Löschwasserentnahmestelle.	33
10.3	Konformitätserklärung Löschsystem .....	34
10.4	Löschwassernachweis .....	35

# 1 Einleitung

## 1.1 Auftrag

Die Unterzeichnerin wurde am 06.05.2020 beauftragt, für die Errichtung von fünf Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-138 EP3 mit 131 m Nabenhöhe im geplanten Windpark Grüntal im Landkreis Barnim, Gemeinde Sydower Fließ, Ortsteil Grüntal, gemäß der brandenburgischen Bauordnung, eine Anpassung des objektbezogenes Brandschutzkonzept BV-Nr.: 1143-160-3/18 vom 18.02.2019, zu erstellen.

Die Anpassung wird nötig, da sich die Nabenhöhe des gleichen WEA Typs von 160 m auf 131 m ändert.

Ein Brandschutzkonzept ist eine zielorientierte Gesamtbewertung des baulichen und abwehrenden Brandschutzes bei Gebäuden besonderer Art oder Nutzung. Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird. Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen berücksichtigen die Anforderungen für dieses Objekt.

Das Brandschutzkonzept beinhaltet die Einzelmaßnahmen aus

- vorbeugendem Brandschutz,
- organisatorischem (betrieblichem) Brandschutz und
- abwehrendem Brandschutz.

Unter Berücksichtigung

- der Nutzung,
- des Brandrisikos und

des zu erwartenden Schadenausmaßes

- 

werden im Brandschutzkonzept die Einzelkomponenten und ihre Verknüpfung im Hinblick auf die Schutzziele beschrieben.

Es werden nur die brandschutztechnischen Belange berücksichtigt, Eiswurf oder immissionsschutzrechtliche Belange werden nicht betrachtet.

## 1.2 Gesetzliche Grundlagen, Regelwerke

Folgende Gesetze und Richtlinien wurden zur Erstellung des vorliegenden Brandschutzkonzeptes berücksichtigt:

- /1/ BbgBO - Brandenburgische Bauordnung - Brandenburg - vom 19. Mai 2016 in der Fassung vom 15.10.2018
- /2/ BbgBauVorIV –Verordnung über Vorlagen und Nachweise in bauaufsichtlichen Verfahren im Land Brandenburg vom 07.November 2016 in der Fassung vom 15. Oktober 2018
- /3/ BbgBKG - Brandenburgisches Brand- und Katastrophenschutzgesetz Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz des Landes Brandenburg vom 24. Mai 2004 in der Fassung vom 18.06.2018
- /4/ MUGV-Leitfaden des Landes Brandenburg für Planung, Genehmigung und Betrieb von Windkraftanlagen im Wald vom Mai 2014
- /5/ DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, in der zur Zeit gültigen Fassung und allen veröffentlichten Teilen
- /6/ Technische Regeln Arbeitsblatt W 405 "Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung". DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., Februar 2008
- /7/ VVTB Brandenburg -Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Brandenburg vom 17. Oktober 2018
- /8/ Richtlinie 2006/42/EG vom 17.05.2006
- /9/ 9. Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Maschinenrichtlinie) vom 12.05.1993 zuletzt geändert am 08.11.2011
- /10/ DIN 14220:2009-02 Löschwasserbrunnen

## 1.3 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung standen folgende Planungsunterlagen zur Verfügung:

Unterlagen	Dokument	Datum
Topographische Übersichtskarte M 1:10.000	NWind GmbH	12.02.2019
Lageplan M 1:5.000	NWind GmbH	28.05.2020
Zuwegung mit Kranstellfläche und Löschwasserentnahmestelle	NWind GmbH	28.05.2020
Technische Daten E-138 EP3 / 3,5 MW	D0609952-7	-
Technische Beschreibung Enercon Windenergieanlagen E-138 EP3	D0612062-5	26.02.2019
Gondelübersicht M1:20	EP3.00.134-0	15.03.2018
Datenblatt Gondelabmessung E-138-EP3	D0613860-3	-
Datenblatt Gewichte Gondel E-138 EP3	D0625909-3	-
Ansicht Hybridturm E-138 EP3-HT-131-ES-C-02	EP3.00.035-5	12.03.2019
Technische Beschreibung Turm E-138 EP3-HT-131-ES-C-PA1	D0650053-1	-
Betriebsanleitung E-138 EP3 3500 kW	D0727008-0 / DC	12.09.2018
Datenblatt Rotorblatt E-138 EP3-RB-01	D D04187560640071-3	-
Technische Information Enercon Windenergieanlage E-138 EP3, Wassergefährdende Stoffe	D0635452-2	23.04.2019

Unterlagen	Dokument	Datum
Sicherheitsdatenblatt GLYKOSOL N 45%	D0420786-3	07.08.2018
Sicherheitsdatenblatt HHS 2000	D0515908-3	18.09.2018
Sicherheitsdatenblatt Klüberplex BEM 41-141	D0515511	29.01.2018
Sicherheitsdatenblatt Klüberplex AG 11-461	D0188406-3	24.10.2017
Sicherheitsdatenblatt MOBIL SHC GREASE 460 WT	D0418756	20.09.2017
Sicherheitsdatenblatt Renolin PG 46	D0352574-1	29.04.2017
Sicherheitsdatenblatt Goracon GTO 68	D0306661-2	03.04.2018
Sicherheitsdatenblatt Renolin Unisyn CLP 220	D0514498-2	02.12.2019
Sicherheitsdatenblatt TECTROL CLP 220	D0321747-2	23.04.2018
Sicherheitsdatenblatt Mousseal-CF	D0341148-2	04.06.2018
Sicherheitsdatenblatt Midel 7131 Transformatorenflüssigkeit aus synthetischem Ester	D0361512-2	Mai 2018
Angabe der Menge des Isolieröls im Transformator	D0635452-2	23.04.2019
Technische Beschreibung ENERCON Windenergieanlagen Anlagensicherheit	D0248369-1b	30.06.2015
Spezifikation ENERCON Standard 1 E-138 EP3 3500 kW	PLM-EWES-SP020_S1_E-138_EP3_3500_kW-Rev000de-de	23.06.2017
Technische Beschreibung Brandschutz EP1-4	D0253903-3	04.07.2019
Technische Beschreibung ENERCON Windenergieanlagen Blitzschutz	D0260891-11	28.10.2019
Technische Beschreibung ENERCON Aufstiegshilfe	D D0917105-0	ohne
Risikobeurteilung „ENERCON Windenergieanlage E-126 EP3– Brand in der WEA“ (analog zu E-138EP3)	D0623010-0	-
Datenblatt Installationsorte der Rauchschalter	D0701831-1	24.02.2020
Automatisches Löschesystem“ protecfire“ GmbH	D0340045-4/DA	ohne
Konformitätserklärung „protecfire“ GmbH nach vds Richtlinie 3523	D0373561-0	29.01.2015
Stellungnahme zum Bebauungsplan „Windpark Grüntal Nord“ Punkte 1.1.2 und 1.2.4	LK Barnim	29.01.2019
Prüfbericht 7649-19-PI-2077-P1 zum Brandschutzkonzept BV.:1143-160-3/18 Index A vom 18.02.2019	Hagen & Partner	10.10.2019
Stellungnahme Brandschutzdienststelle zum Prüfbericht	Herr Blankenburg	22.08.2019
Abstimmungsgespräch Sachgebiet Bevölkerungsschutz	LK Barnim Herr Blankenburg	11.02.2019 u. 14.02.2019 u. 17.09.2019
Abstimmungsgespräch Löschwasser	Amt Biesenthal-Barnim Herr Fischer	13.02.2019
Löschwassernachweis	Amt Biesenthal-Barnim Herr Dühring	24.06.2015

**Tabelle 1: Unterlagen**

## **1.4 Schutzziele**

Für die Beurteilung der zu errichtenden Windenergieanlagen (WEA) gelten die materiellen Vorschriften der brandenburgischen Bauordnung (BbgBO). Windenergieanlagen müssen so beschaffen sein, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden. § 14 BbgBO sagt aus, dass der Entstehung eines Brandes und die Ausbreitung auf die Umgebung vorgebeugt werden muss.

## **1.5 Bestimmung der Gesamthöhe**

Die Windenergieanlage weist eine Nabenhöhe von ca. 131 m auf und der Rotor hat einen Durchmesser von 139 m. Die Rotorblattlänge beträgt 67 m. Damit ergibt sich eine Gesamthöhe von ca. 200 m.

Der Grenzabstand beträgt 97 m.

## **1.6 Einstufung des Gebäudes**

In den WEA befinden sich keine Aufenthaltsräume gemäß § 47 BbgBO. Die Anlagen werden nur temporär zu Wartungs- und Reparaturzwecken begangen.

Sie ist eine freistehende Maschine gemäß Maschinenrichtlinie.

Die WEA mit mehr als 30 m Höhe über der Geländeoberfläche im Mittel werden als Sonderbauten im Sinne des § 2 (4) Nr. 2 BbgBO eingestuft.

Eine Windenergieanlage ist eine bauliche Anlage besonderer Art und Nutzung, an der gemäß § 51 BbgBO im Einzelfall zur Verwirklichung der allgemeinen Anforderungen besondere Anforderungen gestellt werden. Erleichterungen können gestattet werden, soweit es der Einhaltung von Vorschriften wegen der besonderen Art oder Nutzung baulicher Anlagen nicht bedarf.

## **1.7 Abstände (§6 BbgBO)**

Die Windenergieanlagen werden im Wald errichtet, die Grenzabstandsflächen von 97 m sind frei von baulichen Anlagen.

Zur Kreisstraße wird mehr als 150 m, und zu Wohngebieten werden ca. 2000 m Abstand eingehalten. Es befindet sich eine 220kV-Freileitung in der Nähe der WEA. Der Abstand der Freileitung muss dem erforderlichen Abstand der „allgemein anerkannten Regeln der Technik im Bereich der Elektrotechnik“ entsprechen.

## **1.8 Risikobeurteilung der Maschine**

Der Hersteller ist verpflichtet für die komplette WEA eine Risikobeurteilung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG durchzuführen.

Der auf dem Turm angeordnete maschinentechnische Teil der Windenergieanlage, hierzu zählen u.a. die Rotorblätter sowie die Nabe, die regelungs- und elektrotechnischen Komponenten, der Generator, die Lager und die Bremse, entsprechen laut Hersteller den anerkannten Regeln der Technik.



## 2 Gebäudetechnische Daten und Nutzungen

### 2.1 Allgemein

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um die Errichtung von fünf Windenergieanlagen der Firma ENERCON mit der Typbezeichnung E-138 EP3 mit 131 m Nabenhöhe.

Als Träger der Windenergieanlage Typ E-138 EP3 dient im unteren Abschnitt ab Fundamentoberkante ein Stahlbetonturm. Der obere Abschnitt setzt sich aus Stahlrohrsegmenten zusammen. Die Verkleidung der Gondel wird aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK), die Rotorblätter aus GFK, Epoxidharz, Holz und Schaumstoff hergestellt.

### 2.2 Standort der Windenergieanlagen

Der geplante Standort Windpark Grüntal liegt nordöstlich des Ortsteils Grüntal in einem Waldgebiet. Grüntal ist ein Ortsteil der Gemeinde Sydower Fließ.

Bezeichnung der Windenergieanlage	Gemeinde	Koordinatensystem UTM/ETRS89 (Zone 33N)	
WEA 1 -Typ E-138 EP3	Gemarkung Grüntal Flur 3, Flurstücke 29 u. 30	415312	5846766
WEA 2 -Typ E-138 EP3	Gemarkung Grüntal Flur 3, Flurstücke 35 u. 36	415333	5846199
WEA 3 -Typ E-138 EP3	Gemarkung Grüntal Flur 3, Flurstücke 41 u. 42	415833	5845974
WEA 4-Typ E-138 EP3	Gemarkung Grüntal Flur 3, Flurstück 54	415718	5845576
WEA 5 -Typ E-138 EP3	Gemarkung Grüntal Flur 3, Flurstücke 46	416114	5845455

### 2.3 Äußere Erschließung (§ 11 (1) 6 BbgBauVorIV)

Die äußere Erschließung erfolgt über die öffentliche Verkehrsfläche der Kreisstraße (K6006) zwischen Grüntal und Tuchen, über die Schönholzer Straße und über Wirtschafts- und Waldwege zum Windpark Grüntal.

Ehemalige Kranaufstellflächen bleiben für die Nutzung, z.B. für die Feuerwehr erhalten.

## **2.4 Innere Erschließung**

Der Zugang zum Turm erfolgt über eine Außentreppe (Stahlkonstruktion). Vor der Turmeingangstür ist ein Podest montiert. Im Turm befindet sich auf dieser Höhe das Eingangspodest, auf dem unter anderem der Steuerschank zur Bedienung der Windenergieanlage, Leistungsschränke sowie optional eine Fernüberwachung und eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) angeordnet sind.

Die Feuerwehr kann nur in die Eingangsebene auf Höhe Eingangspodest.

Der Turm ist für die Feuerwehr nicht zugänglich.

## **2.5 Nutzung der Windenergieanlage**

### **2.5.1 Allgemeines**

Die WEA dienen zur Wandlung der kinetischen Energie des Windes in elektrische Energie. Durch das getriebelose Anlagenkonzept (Direktantrieb) besitzt der Antriebsstrang keine schnell drehenden Komponenten, kein Getriebeöl. Auf Grund dessen verringert sich wesentlich die Brandentstehungswahrscheinlichkeit.

### **2.5.2 Funktion**

Im Maschinenhaus, das auf dem Turm montiert ist, liefert ein Ringgenerator, der direkt an der Nabe mit den Rotorblättern angekoppelt ist, die elektrische Energie. Der Wechselstrom wird über die Turmkabel zu den 12 im E-Modul befindlichen B2B Umrichterschränken geführt. Dort wird der Wechselstrom aktiv gleichgerichtet und über den Gleichspannungszwischenkreis in den ENERCON Wechselrichter eingespeist. Nach Umformung des Gleichstroms in einen netzspezifischen Drehstrom werden die Ausgänge der B2B Umrichterschränke in einem Niederspannungssystem zusammengeführt und über einen Mittelspannungstransformator ins Netz eingespeist.

### **2.5.3 Zahl der Nutzer (§ 11 (2) 1 BbgBauVorIV)**

Die Zahl der Nutzer wird vom Grundsatz mit „keine“ angegeben. Es befinden sich keine Aufenthaltsräume in den Windenergieanlagen, nur zu Wartungs- und Reparaturarbeiten halten sich zwei bis sechs Personen in den Anlagen auf.

#### 2.5.4 Betrieb; Wartung

Die WEA sind im Betrieb unbemannt und verschlossen. Der Betrieb wird automatisch durch eine Fernabfrage überwacht. Die Daten werden in einer Zentrale ausgewertet, die permanent besetzt ist. Bei Störungen schalten die WEA selbsttätig ab, wobei die Abschaltung über ein mehrfach redundantes System, auch bei Netzausfall, erfolgt.

Die Begehung findet mindestens jährlich routinemäßig statt. Bei den Begehungen sind die Anlagen außer Betrieb. Wird ein Probelauf notwendig, muss hierfür das Servicepersonal ihr Abseilgeschirr tragen, um sich bei eventuellen Störungen direkt über den 2. Fluchtweg abseilen zu können. Die Wartungen werden nur durch Fachpersonen ausgeführt, welches auf die Anlagentechnik und der Rettung aus der Windenergieanlage geschult ist.

Für diesen kurzzeitigen Probelauf bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken.

#### 2.5.5 Beschreibung der Einrichtungen der WEA

Bereich	Bezeichnung	Anlagen	Zugangsberechtigung
Gondel	Maschine	Ringgenerator Nebenaggregate Gleichrichter	unterwiesene Personen
Turm	Turm	Leistungskabel (400 V)	unterwiesene Personen
Fuß	E-Modul	Wechselrichter Schaltschränke Transformator	unterwiesene Personen Elektrofachkraft

## 2.6 Risikoanalyse

### 2.6.1 Brandlasten und Brandentstehung

Die folgende Tabelle dient als Übersicht in welchen Anlagenteilen sich die Brandlasten befinden und wodurch ein Brand entstehen kann:

Bezeichnung	Anlagen	Brandlasten	Brandgefahren
Gondel	Neben- aggregate Gleichrichter  Gondelhülle	12 Stellmotoren zur Windnach- führung je ca. 11,4 l Öl 6 Antriebe für die Blattverstellung je 4 l Öl Schmierstoffe insgesamt ca. 344 l Hydrauliksystem Rotorarretierung und -bremse 35 l Öl Farbanstriche, Kabel glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK)	durch elektrische Störungen durch elektrische Störungen Durch Reibung  Durch Reibung
Turm	Leistungskabel 400V Aufstiegshilfe	Kabel  Schmierstoffe 2,2 l	keine Geräte
Fuß	Wechselrichter Schaltschränke Transformator	Kabel Verteiler ca. 1.250 l (bei 20°C) synthetische Ester MIDEL 7160	durch elektrische Störungen
Rotor	Rotorblatt	Glasfaserverstärkter Kunststoff, Epoxidharz, Holz, Schaumstoff 19,2 t optional mit Blattheizung	Blitzschlag; Brandüberschlag zwischen Gondel und Rotorblättern, durch elektrische Störungen der Blattheizung

## **2.6.2 Brandgefährdungspotenzial**

Ein wesentlicher Faktor für Brände in einer Windenergieanlage (WEA) ist die Gesamtbrandlast des vorhandenen Getriebeöls im Getriebebereich. Die hier geplanten Windenergieanlagen der Firma ENERCON besitzen eine getriebelose Anlagenkonzeption. Es befindet sich kein Getriebeöl im Getriebebereich. Das Fehlen von Getriebe und Getriebeöl verringert erheblich die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Brandes. Das Antriebssystem des Direktantriebes reduziert die Anlagenbauteile, d.h. es befinden sich keine schnell drehenden Teile im Antriebsstrang.

## **2.6.3 Rotornabe und Ringgenerator**

Die Rotornabe und der Ringgenerator sind ohne Getriebe als feste Einheit direkt miteinander verbunden. Die feste Einheit verringert wesentlich die drehenden Teile und damit die Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung. Dies ist insbesondere bei den geplanten Windenergieanlage im Windpark Grüntal als Waldstandort ein wesentlicher Aspekt.

## **2.6.4 Wahrscheinlichkeit eines Brandereignisses**

Der Brand lässt sich nach den Normen der Feuerwehren DIN 14011 als nicht bestimmungsgemäßes Brennen, das sich unkontrolliert ausbreiten kann, definieren. Bei einer Brandentstehung und auch für eine Brandausbreitung müssen bestimmte Voraussetzungen vorhanden sein. Diese Voraussetzungen können in die Gruppe der stofflichen Voraussetzungen und in die Gruppe der energetischen Voraussetzungen unterteilt werden. Damit es zum Brennen kommt, bedarf es eines energetischen Anstoßes, d.h. es muss dem Brandgut genügend Zündenergie zugeführt werden. Neben der Zündtemperatur, die für das Einleiten der Verbrennung bzw. das Entzünden ausschlaggebend ist, wird für das selbstständige Brennen eine Mindestverbrennungstemperatur benötigt.

Die Mindestverbrennungstemperatur kennzeichnet den Reaktionszustand eines Systems, bei dem die Reaktionswärme gerade noch ausreicht, um den Energiekreislauf unter Berücksichtigung der Wärmeverluste zu schließen, so dass das Feuer nicht erlischt.

Aufgrund der überschüssigen Reaktionswärme, die für die Aufbereitung und Aktivierung nicht verbraucht wird, steigt die Temperatur im System selbständig weiter auf die Brandtemperatur an, welche letztendlich getrennt als Flammentemperatur und als Brandraumtemperatur (Rauchgastemperatur) interpretiert wird.

Brandereignisse sind gefährliche Brände, bei denen angenommen wird, dass sich ein Entstehungsbrand zu einem fortentwickelten Brand ausbreiten kann.

Während zur Gewährleistung der Standsicherheit in der Bauordnung gefordert und formuliert wird, dass die baulichen Anlagen standsicher sein müssen, wird demgegenüber die Anforderung zur Gewährleistung des Brandschutzes auf die Beschaffenheit der baulichen Anlage abgestellt:

Es wird in der Bauordnung offenbar nicht auf eine bestimmte Sicherheit (Brandsicherheit) abgestellt, sondern es werden vielmehr die Schutz- und Sicherungsziele ganz allgemein benannt. Deren Erfüllung entsprechend den bauordnungsrechtlichen Einzelvorschriften ergibt jedoch „stillschweigend“, analog zur Standsicherheit, ein bestimmtes Sicherheitsniveau. Dieses Sicherheitsniveau lässt sich semiprobabilistisch derzeit mittels der Versagenswahrscheinlichkeit von  $1 \times 10^{-6}$  (bei großen Risiken pro Ereignis) bis  $1 \times 10^{-5}$  pro Gebäude je  $m^2$  und Jahr beschreiben. Das Risiko ist theoretisch durch die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung eines Brandes und die Ausbreitung zu einem gefährlichen Brand pro Bezugsfläche und pro Zeiteinheit sowie dem zu erwartenden Schadensumfang gegeben.

Nach der Normdefinition gelten brennbare Stoffe in geschlossenen Behältern aus Stahlblech oder anderen nicht zerbrechlichen und im Brandverhalten vergleichbaren Werkstoffen als „geschützt“ (TSF, Leistungsschrank, Steuerschrank und USV). Die Schutzwirkung der Systeme ist gewährleistet, d.h. die Stahlschränke werden durch das Gehäuse und dadurch dass kein Sauerstoff zugeführt wird geschützt.

Die Zündwahrscheinlichkeit von nicht erhitzten Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $> 100^\circ\text{C}$  in Maschinen (hier Dielektrikum im Transformator) wird vom DIN - Ausschuss für so gering angesehen, dass hier ein Beitrag zur Brandbelastung nur bei Leckage vorstellbar ist.

Die Mittelspannungs - Schaltanlage ist eine SF<sub>6</sub> – isolierte Anlage und somit nicht brennbar. Diese Brandlast bleibt unberücksichtigt.

Ein Brand an den Rotorblättern ist unwahrscheinlich, da diese nur mit der Gondel verbunden sind. Die Gondelabdeckung ist massiv aus Aluminium gefertigt. Aluminium ist nicht brennbar. Das Aluminiumgehäuse kapselt die Brandlasten in der Gondel. Eine Brandweiterleitung von der Gondel ist wie zuvor beschrieben weitestgehend auszuschließen, von den Rotoren selbst geht keine Brandentstehungsgefahr aus.

Daraus resultiert, dass aufgrund der besonderen Konstruktionsart der Windenergieanlage der Firma ENERCON Typ E-138 EP3 keine erhöhte Brandlast oder Brandgefährdung besteht und dem Brandschutz konstruktionsbedingt erheblich Rechenschaft getragen wird.

### **3 Vorbeugender baulicher Brandschutz**

#### **3.1 System der äußeren und inneren Abschottungen; Anforderungen an Bauteile und Baustoffe**

##### **3.1.1 Anordnung und Lage von Rauchabschnitten (§ 11 (1) 3 BbgBauVorIV)**

Eine Unterteilung in Rauchabschnitte ist nicht erforderlich.

##### **3.1.2 Brandschutztechnische Abschnittsbildung (§ 11 (1) 3 BbgBauVorIV)**

Eine brandschutztechnische Abschnittsbildung in den Sonderbauten ist nicht erforderlich.

##### **3.1.3 Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile**

###### **(§ 11 (1) 1 BbgBauVorIV)**

An den Stahlbetonturm werden keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsklasse des Turmes gestellt.

##### **3.1.4 Nichttragende Außenwände und –Bekleidungen**

###### **(§ 11 (1) 2 BbgBauVorIV)**

Die Gondelverkleidung besteht aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK). Ebenso bestehen die Rotorblätter aus GFK-Material mit Epoxidharz/Holz/Schaumstoff. Es sind keine weiteren Maßnahmen notwendig

#### **3.2 Flucht- und Rettungswege (§ 11 (1) 5 BbgBauVorIV)**

In den WEA sind keine Aufenthaltsräume vorhanden. Es gelten nicht die Vorschriften an bauliche Rettungswege.

Der Maschinenraum der Gondel wird nur von geschulten Personen begangen. Die Flucht aus der Gondel der WEA erfolgt über eine Steigleiter, die innerhalb des gesamten Turmes angebracht ist. Für den Ausfall der Aufstiegshilfe ist ein Notablass vorhanden. Für sonstige Notfälle sowie zur Rettung von Verletzten ist in der Gondel ein Evakuierungsgerät installiert, mit dem ein Notabstieg aus der



Windenluke im Heck der Maschine oder im Turm möglich ist. Das Gerät ermöglicht den zweiten Rettungsweg und kann alle Personen in der Gondel nacheinander abseilen.

Die Geräte müssen regelmäßig – nach Angabe des Herstellers - gewartet werden.

Die Flucht- und Rettungswege sind ausreichend.

## **4 Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz**

### **4.1 Brandmeldeanlage (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV)**

Es ist keine Brandmeldeanlage erforderlich.

### **4.2 Alarmierungseinrichtung (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV)**

Eine Alarmierungseinrichtung ist nicht erforderlich.

Im Turmfuß, sowie in der Gondel in der Nähe des Gondelsteuerschranks, befinden sich ein akustischer, sowie ein optischer Warnmelder.

Die Gondel wird nur von geschulten Personen begangen. Für Notfälle trägt das Wartungspersonal immer ein Mobiltelefon bei sich. In der WEA ist weiterhin eine direkte Gegensprechanlage von der Gondel zum Turmfuß vorhanden.

### **4.3 Anlagentechnische Branderkennung und Brandmeldung**

#### **(§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV)**

Sämtliche mechanischen und elektrischen Baugruppen der ENERCON Windenergieanlagen, in denen durch Überhitzung oder Kurzschluss ein Brand entstehen könnte, werden im Betrieb laufend durch Sensoren überwacht. Meldungen der Sensoren werden über das ENERCON SCADA System an die ENERCON Service-Zentrale weitergeleitet. Falls die Steuerung der Windenergieanlage einen unzulässigen Zustand erkennt, wird die Windenergieanlage mit verminderter Leistung weiter betrieben bzw. angehalten.

#### **4.3.1 Sensoren**

Alle wichtigen Komponenten werden mit Temperaturfühlern überwacht. Der Generator wird auf Plausibilität geprüft (Temperaturen, Leistung in Abhängigkeit der Drehzahl). Erhöhte Temperaturen oder Überdrehzahlen sowie Fehler führen zur sofortigen Abschaltung der WEA und Absendung einer Störmeldung zur Zentrale.

Folgende Parameter werden u.a. in den WEA permanent kontrolliert:

- Temperatur in der Maschine
- Temperatur im Rotorkopf
- Lagertemperaturen der beiden Rotorlager

- Temperatur im Turm
- Außentemperatur
- Temperatur in allen Schaltschränken
- Temperatur des Transformators
- Funktionsbereitschaft der Akkupakete für die Notabschaltung
- Erdschlusskennung für den Generator
- Differenzstromüberwachung für alle elektrischen Antriebe, um schwergängige bzw. überlastete Antriebe zu erkennen, u.a. Antriebe der Blattverstellung und die Windnachführung
- Fehlerstromerkennung für die Versorgungsleitungen Licht und Steckdose
- Funktion der Fernüberwachung
- Temperaturüberwachung Lüfter und Heizregister

Die Rotorblätter der Windenergieanlage sind mit Notverstelleinheiten ausgestattet. Bei einer sicherheitsrelevanten Störung wird die Windenergieanlage angehalten, indem die Blattregelschränke die Blattverstellmotoren von der Steuerung trennen und die Schütze in den Blattrelaisschränken auf Stromversorgung durch die Kondensatorschränke umstellen. Die Rotorblätter fahren ungesteuert und voneinander unabhängig in Fahnenstellung, bis sie durch Endschalter an den Blattlagern abgeschaltet werden.

Bei einer Notbremsung des Rotors wird zusätzlich eine elektromechanische Rotorbremse eingesetzt.

#### **4.3.2 Rauchschalter**

Es sind drei Rauchschalter in der Gondel vorhanden, a) am Maschinenträger, b) im Generator und c) im Maschinenhaus der Gondel. Des Weiteren befindet sich ein Rauchschalter über dem Transformator im Turmfuß.

Die Rauchschalter reagieren bei Rauch, Verschmutzung, Störung und zu hoher Temperatur.

Bei den Rauchschaltern handelt es sich um Brandmelder mit optischer Rauchererkennung und zusätzlichem Temperaturfühler, der ab einer Umgebungstemperatur von 70°C anspricht. Es wird ein Signal an die Anlagensteuerung gesendet und die Gondellüfter ausgeschaltet, dieses wird über ENERCON SCADA übermittelt.

Ein Brand in der Leitungsschrankebene des E-Moduls (obere Ebene) wird durch den Rauchschalter am Maschinenträger erkannt. Ein Brand in der unteren Ebene

des E-Moduls wird durch den über dem Transformator installierten Rauchschalter erkannt. Bei der Detektion von Feuer oder Rauch wird die Anlage abgeschaltet. Diese Nachricht wird an die Service-Zentrale gesendet. In der Gondel der E-138 EP3 wird die Temperatur an mehreren Stellen gemessen.

Die Steuerleitung bleibt nach Abschalten der Anlage funktionsfähig, so dass von den Servicekräften vor Ort die aktuellen Temperaturen mittels Fernüberwachung abgerufen werden können. Aus diesen Messdaten können eventuelle Rückschlüsse auf tatsächliche Temperaturen und auf den Schaden ausgewertet werden.

#### **4.4 Lüftungsanlagen (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV)**

Aus brandschutztechnischer Sicht werden keine Anforderungen an die Lüftung gestellt. Die Flüssigkeitskühlung des E-Modul ist ein geschlossenes Kühlsystem, welche die Leistungsschränke und den USV-Schaltschrank kühlt.

In der maschinenhausseitigen Kapselung des aktiven Generorteils sind 12 Gondellüfter eingebaut. Die Lüfter saugen Luft durch Abscheidersegmente in der Gondelverkleidung an. Diese Generator-Luftkühlung bewirkt als Nebeneffekt auch eine Kühlung des Maschinenhauses.

#### **4.5 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV)**

Die Entrauchung ist durch permanente Öffnungen in der Gondel und der Thermik im Turm gewährleistet. Durch das Kühlsystem der WEA strömt Luft aus dem Turmfuß mit hoher Geschwindigkeit nach oben in Richtung Gondel.

#### **4.6 Blitzschutz (§46 BbgBO)**

Bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung Blitzschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, sind mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen gemäß DIN EN 62305 zu versehen. Es ist ein integrierter Blitzschutz von der Rotorblattspitze bis ins Fundament vorhanden und notwendig. Die Blitzschutzanlage wird zusätzlich nach der DIN EN 61400-24 Blitzschutz (Blitzschutzklasse I) für Windenergieanlagen ausgeführt.

So werden Blitzeinschläge abgeleitet, ohne dass Schäden am Rotorblatt oder an sonstigen Komponenten der Windenergieanlage entstehen.

#### **4.7 Löschesystem**

In den WEA werden automatische Löschesysteme (zertifizierter Lieferant protectfire) installiert. Durch den Einsatz des Systems wird die Ausdehnung eines Brandes in der Gondel verhindert, indem entstehende Brände umgehend am Brandherd gelöscht werden, Schäden an der WEA und der Umwelt werden so minimiert.

Es werden thermopneumatische Branderkennungselemente und Feinsprühdüsen eingebaut, die über Steuer- und Löschleitungen mit dem Löschmittelbehälter verbunden sind, diese lösen aus, sobald eine Temperatur ab 30° C über der maximal zu erwartende Betriebstemperatur der überwachten Komponenten liegt.

Als Löschmittel wird das Schaummittel MOUSSEAL CF verwendet, es entspricht der Wassergefährdungsklasse 1 und ist bis zu -30° C frostbeständig.

Das Gondellöschesystem des Herstellers protectfire erfüllt die Vorgaben der VdS Richtlinie 3523:2008-07 (01) und löscht sicher Entstehungsbrände, dokumentiert durch Herstellerkonformitätserklärung (Anlage 10.3).

Es wird im Auslösefall ein Signal an die Steuerung der WEA abgegeben, die WEA hält unverzüglich an.

Durch den Einbau des Gondellöschesystems wird die Brandgefahr erheblich heruntersetzt.

## **4.8 Prüfungen technischer Anlagen und Einrichtungen**

Die Prüfungen von technischen Anlagen oder Einrichtungen werden durch Fachkräfte in regelmäßigen Abständen durchgeführt.

## **5 Organisatorischer Brandschutz**

### **5.1 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung sowie zur Rettung von Personen**

Die WEA werden regelmäßig spätestens nach 12 Monaten gewartet und überwacht.

Das Verhalten im Brandfall und die Selbsthilfemaßnahmen werden entsprechend einer Gefährdungsbeurteilung regelmäßig geschult und geübt. Während der Wartung wird die Anlage außer Betrieb genommen. Das Servicepersonal trägt bei den Wartungsarbeiten und einem eventuell notwendigen Probelauf der WEA seine persönliche Schutzausrüstung, somit ist ein Abseilen aus der Windenluke mit dem Abseilgerät sofort möglich.

### **5.2 Kennzeichnung von Rettungswegen (§ 11 (2) 2 BbgBauVorIV)**

Zur Beleuchtung der Wege während der Wartung ist eine Sicherheitsbeleuchtung gemäß ASR A3.4/3 erforderlich. Diese kann über batteriegepufferte Einzelleuchten realisiert werden.

Die Sicherheitsbeleuchtung der Windenergieanlage entspricht der DIN EN 50308 – Windenergieanlage-Schutzmaßnahmen-Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung - DIN EN1838 – Angewandte Lichttechnik-Notbeleuchtung-, und die DIN EN 50172 –Sicherheitsbeleuchtungsanlagen.

### **5.3 Flucht- und Rettungspläne (§ 11 (2) 2 BbgBauVorIV)**

Flucht- und Rettungspläne sind aufgrund der Zugänglichkeit nicht erforderlich. Flucht- und Rettungspläne werden aber erstellt und angebracht.

### **5.4 Alarmierung der Feuerwehr (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV)**

Durch die zuvor beschriebene Anlagentechnik werden die WEA bei einer Detektion von Feuer oder Rauch automatisch abgeschaltet. Dabei wird eine Nachricht an eine vom Betreiber zu bestimmende Service-Zentrale gesendet. Diese benachrichtigt daraufhin die Leitstelle der Feuerwehr.

Gleichzeitig wird das Servicepersonal informiert um umgehend die Windenergieanlage anzufahren und die Lage zu erkunden.

## **5.5 Einrichtungen zur Brandbekämpfung (§ 11 (2) 3 BbgBauVorIV)**

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden während der Wartung sind in der Gondel zwei CO<sub>2</sub>-Löscher (5kg und 2kg) und im Turmfuß ein weiterer CO<sub>2</sub> -Löscher (2kg) vorgehalten. Diese sind für die Bekämpfung von allenfalls kleinsten Entstehungsbränden ausreichend. Selbstrettung geht vor Brandbekämpfung.

Zusätzlich befindet sich ein CO<sub>2</sub> -Löscher (2kg) im ENERCON-Service-Fahrzeug.

Die Feuerlöscher sind mindestens alle zwei Jahre durch einen Sachkundigen zu prüfen. Ein Vermerk über die letzte Prüfung ist fest oder plombiert am Feuerlöscher anzubringen.

## **5.6 Übung mit der Zuständigen Feuerwehr**

Vor Inbetriebnahme ist der örtlichen Feuerwehr und in Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle, die Gelegenheit zu geben sich mit dem Bauwerk vertraut zu machen.



## **6 Abwehrender Brandschutz**

### **6.1 Flächen für die Feuerwehr (§ 11 (1) 6 BbgBauVorIV)**

Die Anfahrt zu den WEA erfolgt über die öffentliche Verkehrsfläche (K 6006) über die Schönholzer Straße über Land- und Forstwirtschaftliche Wege zu den Windenergieanlagen. Die Anfahrt bis an den Turmfuß geschieht über die befestigte Zuwegung. Die ausreichend befestigte und tragfähige Kranaufstellfläche während der Bauzeit bleibt nach Fertigstellung bestehen und kann durch die Feuerwehr genutzt werden.

Eine zweite Zufahrt zum Windpark kann über die Landstraße nach Tuchen und dann über forstwirtschaftlich genutzte Wege erfolgen. Weiter werden die in unmittelbarer Nähe geplanten Windparks mit ihren neuen Zuwegungen weitere Möglichkeiten bieten Waldbrände besser bekämpfen zu können.

Die Zufahrts- und Bewegungsflächen müssen, hinsichtlich ihrer Radian und Belastbarkeit, der Muster-Richtlinie „Flächen für die Feuerwehr“ entsprechen sowie frei und instand gehalten werden.

### **6.2 Löschwasserversorgung (§ 11 (1) 6 BbgBauVorIV)**

Aufgrund der besonderen Konstruktionsart der Windenergieanlage der Firma ENERCON besteht keine erhöhte Brandlast oder Brandgefährdung. Dem Brandschutz wird konstruktionsbedingt erheblich Rechenschaft getragen. Im Falle eines Brandes werden eine größere Anzahl von Menschen, Tiere oder erhebliche Sachwerte nicht gefährdet.

Bei einem Brand in der Gondel ist zunächst die Sicherung der Umgebung notwendig. Löschwasser wird erst benötigt, wenn brennende Teile herabstürzen, derweil kann ein Pendelverkehr mit Unterstützung benachbarter Feuerwehren eingerichtet werden.

Bei einem Brand im Turmfuß muss zunächst die Abschaltung der Anlage bestätigt werden, bis Löschwasser benötigt wird. Ein Brand des Isolieröls sollte mit Mittelschaum gelöscht werden. Dafür wird das Auffangbecken mit einer Schicht Schaum bedeckt. Die erforderlichen Schaummittel stehen bei der Ausrüstung der Feuerwehr zur Verfügung.

Die Forderung a) des Landkreises Barnim in der Stellungnahme zur Bauleitplanung und b) der Genehmigungsverfahrensstelle Ost des Landesamt für Umwelt, neben der Erstellung eines objektbezogenem Brandschutzkonzept, auch die Anforderungen des

Urteils des OVG Berlin-Brandenburg vom 16.11.2017 (OVG 11 B 6.15) einzuhalten, ist seitdem Bestandteil der Forderung der Genehmigungsbehörden.

Relevant aus brandschutztechnischer Sicht ist a) die Löschwasserversorgung, es müssen für 2 Stunden insgesamt 48 m<sup>3</sup>/h Löschwasser zur Verfügung stehen, und b) eine Schlauchverlegung der Feuerwehr darf 1000 m Länge nicht überschreiten.

### **6.2.1 Öffentliche Wasserversorgung/Hydranten**

In der Ortschaft Grüntal befinden sich, gemäß Auskunft des Amtes Biesenthal-Barnim Herr Fischer am 13.02.2019, in einer Entfernung von ca. 2 km zu den Windenergieanlagen verschiedene Löschwasserentnahmestellen:

- 2 Löschwasserzisternen
- 3 Löschwasserbrunnen mit je einer Leistung von je 48 m<sup>3</sup>/h.

Die Löschwasserauskunft des Amtes Biesenthal-Barnim Herr Dühring vom 24.06.2015 (Anlage 10.4) ist ohne Einschränkungen so noch gültig.

Die zwei Zufahrtsmöglichkeiten zu den Windenergieanlagen und die daran angeschlossenen landwirtschaftlichen Wege ermöglichen eine Löschwasserversorgung im Kreisverkehr, so dass Löschwassertankfahrzeuge nicht rangieren müssen.

### **6.2.2 Wasserentnahmestelle**

Durch die neu geplante Zufahrt zur WEA wird eine weitere Möglichkeit zur Wasserentnahme erschlossen. Kurz vor der Zufahrt zu der WEA 3 (Flurstück 41) ist ein neuer Löschwasserbrunnen vom Betreiber geplant (Anlage 10.2).

Eine Bewegungsfläche für die Feuerwehr, gemäß Vorgabe der VVTB Brandenburg (Anlage 2.2.1.1/1), wird errichtet.

Damit stünde in direkter Nähe zur WEA ausreichend Löschwasser zur Verfügung, auf Pendelverkehr und lange Schlauchverlegungen kann ggf. verzichtet werden.

Die Anforderungen des Urteils des OVG Berlin-Brandenburg vom 16.11.2017 (OVG 11 B 6.15) wären damit erfüllt.

Abgestimmt mit dem LK Barnim Brandschutzdienststelle Herr Blankenburg am 14.02.2019.

In der Stellungnahme zum Prüfbericht fordert der LK Barnim Brandschutzdienststelle Herr Blankenburg, bedingt durch die anhaltende Trockenheit der letzten Jahre 96 m<sup>3</sup> Löschwasser (LW) bei Windparks im Wald, die Vereinbarung im BSK Bv.Nr.: 1143-160-3/18 vom 18.02.2019 unter Punkt 6.2.2 wird hiermit modifiziert.

Als Lösung wäre ein zweiter LW-Brunnen mit 48 m<sup>3</sup> im Kurvenradius zur WEA 2 (Schönholzerstr.) zu planen, damit die 96 m<sup>3</sup> Löschwasser realisiert werden.

Weiter wurde festgelegt, wenn die Genehmigungen (weitere WP der UKA auf der benachbarten Freifläche) erteilt werden, die gesamte LW-Versorgung der beiden WP nochmal zu prüfen, ob bei der Realisierung der zweite LW Brunnen ggf. entfallen kann, sofern dann eine ausreichende Löschwasserversorgung in Summe für die geplanten WPs vorliegt.

Abgestimmt mit dem LK Barnim Brandschutzdienststelle Herr Blankenburg am 17.09.2019 festgehalten im Prüfbericht 7649-19-PI-2077-P1 Hagen & Partner vom 10.10.2019 unter Punkt 14.1.1.

### **6.3 Löschwasserrückhaltung (§ 11 (2) 5 BbgBauVorIV)**

Es ist ein Transformator verbaut, der mit max. 1.250 Liter synthetischer, dielektrischer Flüssigkeit auf Esterbasis, dem Dielektrikum, gefüllt ist. Die Esterflüssigkeit ist ungiftig, leicht biologisch abbaubar und als allgemein wassergefährdend eingestuft. Esterflüssigkeiten zeichnen sich durch einen hohen Flammpunkt > 250 °C aus.

Zur Kühlung des Generator-Stators wird als Kühlmittel 300 Liter Wasser-Monoethylenglykol-Gemisch (Glykosol N45%) eingesetzt. Die Kühlflüssigkeit ist nicht toxisch und gut biologisch abbaubar und in der Wassergefährdungsklasse 1 eingestuft. Die Flüssigkeit kann vollständig in einer dafür vorgesehenen Wanne, welche sich unterhalb des Transformators befindet, aufgefangen werden.

Es werden in der WEA keine weiteren Stoffe gelagert. Eine Löschwasser-Rückhaltung ist bei diesen geringen Mengen nicht notwendig.

### **6.4 Feuerwehrpläne**

Die Zufahrten und die Aufstellflächen der WEA sind eindeutig. Der Turm ist für die Feuerwehr nicht zugänglich und der Turmfuß ist übersichtlich.

Feuerwehrpläne sind zu erstellen gemäß Leitfaden für WEA im Wald.

## **6.5 Hydrantenpläne**

Hydrantenpläne sind nicht notwendig.

## **6.6 Brandbekämpfung**

Die Verhütung von Brandgefahren (vorbeugender Brandschutz) und die Brandbekämpfung (abwehrender Brandschutz) sind laut § 2 BbgBKG Aufgaben der amtsfreien Gemeinden, der Ämter und die kreisfreien Städte, sowie Landkreise und das Land Brandenburg.

Die Brandbekämpfung der WEA muss mit Hilfe der örtlichen Feuerwehr durchgeführt werden.

Es müssen folgende Brandszenarien unterschieden werden:

### **6.6.1 Brand im Turmfuß**

Eine Windenergieanlage gilt als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte, die von der Feuerwehr nicht alleine oder nur nach Freigabe begangen werden darf. Die gesamte Anlage muss spannungsfrei gemeldet werden. Die ständig besetzte Service-Zentrale informiert die Leitstelle der Feuerwehr. Bis zur Freigabe der Spannungsfreiheit der Transformatoren muss die Feuerwehr in einem angemessenen Abstand in Bereitstellung verbleiben.

### **6.6.2 Brand in der Gondel**

Trotz des Einbaus des Gondellöschsystems ist ein Brand in der Gondel nicht vollständig ausschließbar, das System minimiert die Wahrscheinlichkeit eines Brandeintrittes aber erheblich.

Ein Brand in der Gondel ist von der Feuerwehr nicht beherrschbar und stellt auch aufgrund der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit somit das gesellschaftlich akzeptierte Risiko dar. Ein Feuer in der Gondel kann maximal zu einem Ausbrennen der Gondel führen und zu einem Übergreifen auf die Rotorblätter. Der Brand führt zum Abfallen der Teile, aber nicht zum Verlust der Standsicherheit des Turmes. Bei einem Brand in der Gondel ist die Feuerwehr zunächst zum Schützen der Umgebung präsent.

### **6.6.3 Brand der Rotorblätter**

Ein Brand der Rotorblätter ist nicht beherrschbar. Da die Windenergieanlagen bei Schäden abgeschaltet werden und die Rotorblätter komplett aus dem Wind drehen, werden keine brennenden Teile durch permanente Rotation umher geschleudert. Das 19,2 t schwere Rotorblatt kann nur direkt herabfallen und dort weiter brennen. Zudem besteht die Gondelhülle aus nichtbrennbarem Aluminium.

Die Maßnahmen der Feuerwehr umfassen die Bekämpfung von Gefahren durch die herabgestürzten, brennenden Teile, sowie Maßnahmen zur Verhinderung einer Brandausbreitung.

### **6.6.4 Brandweiterleitung auf die Umgebung**

Die Alarmierung der Feuerwehr erfolgt bei einem Schadeneintritt an der WEA wahrscheinlich früher, als eine durch den Sekundärbrand ausgelöste Alarmierung. Bei einem der o.g. Brände ist zunächst die Sicherung der Umgebung notwendig. Ein Brand im Turmfuß kann durch die Feuerwehr gelöscht werden. Bei herabfallenden brennenden Teilen wird die Einsatzleitung geeignete Maßnahmen zur Brandbekämpfung nach Erkundung einleiten.

Da die Feuerwehr bereits vor Ort ist können Entstehungsbrände sofort gelöscht werden. Eine Brandweiterleitung auf die Umgebung wird somit verhindert.

Die Waldbrandbekämpfung ist in dem Waldbrand Alarmplan geregelt und muss nicht in Verbindung mit den Windenergieanlagen aufgestellt werden.

Aufgrund der Anlagenkonstruktion, der vielen technischen Maßnahmen zur Brandverhütung und der geringen Wahrscheinlichkeit eines Brandereignisses wird der Entstehung eines Brandes der Anlage und damit auch der Brandweiterleitung auf die Umgebung vorgebeugt.

## **7 Abweichungen**

Es sind keine brandschutztechnischen Abweichungen zu berücksichtigen.

## **8 Verwendete Rechenverfahren nach Methoden des Brandschutz- ingenieurwesens**

Es wurden keine Rechenverfahren des Brandschutzingenieurwesens verwendet.

## 9 Zusammenfassung

Die Unterzeichnerin wurde beauftragt, für die Errichtung von fünf Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-138 EP3 mit 131 m Nabenhöhe im geplanten Windpark Grüntal im Landkreis Barnim, Gemeinde Sydower Fließ, gemäß der brandenburgischen Bauordnung ein standortbezogenes Brandschutzkonzept zu erstellen.

Windenergieanlagen müssen so beschaffen sein, dass der Entstehung eines Brandes der Anlage und der Brandweiterleitung auf die Umgebung vorgebeugt wird. Es sind mehrere geeignete Vorkehrungen im vorbeugenden, anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutz für diese Anlage getroffen worden.

Bei Beachtung der dargestellten Maßnahmen, Anforderungen und Hinweise bestehen aus brandschutztechnischer Sicht


### **keine Bedenken**

für die Errichtung und Betrieb der fünf Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-138 EP3 im Windpark Grüntal.

Vorstehende Stellungnahme wurde nach bestem Wissen und Gewissen unter Zugrundelegung der anerkannten Regeln der Technik ohne Ansehen der Person des Auftraggebers angefertigt.

Aufgestellt

Sandkrug, den 29.05.2020

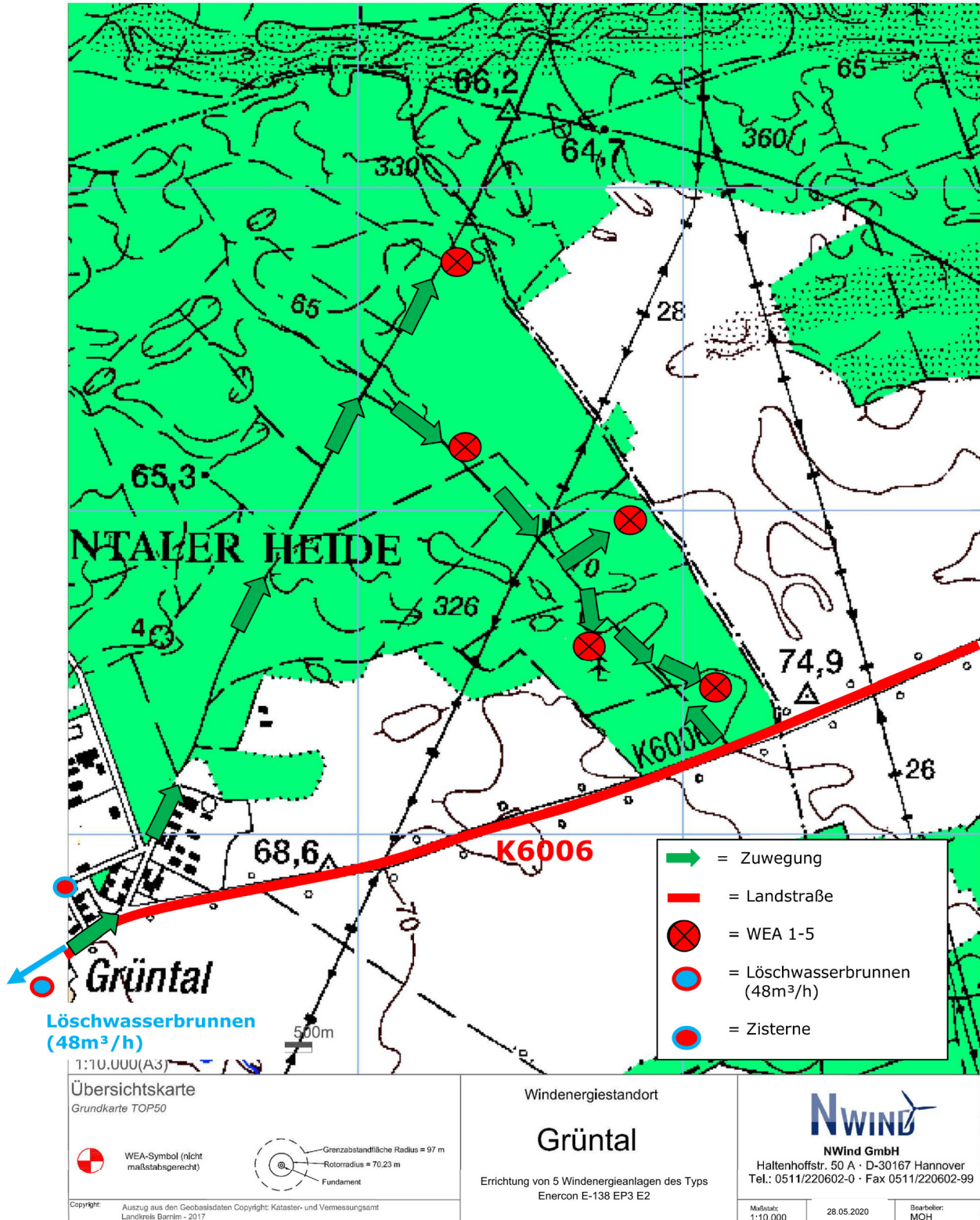
  
Dipl.-Ing. Monika Tegtmeier  
ö.b.u.v. Sachverständige für den  
vorbeugenden baulichen Brandschutz  
Prüferin für den Brandschutz (EBA)  
Brandamtfrau a.D.





## 10 Anlagen

### 10.1 Topographische Übersichtskarte mit Zufahrten / Löschwasserentnahmestellen





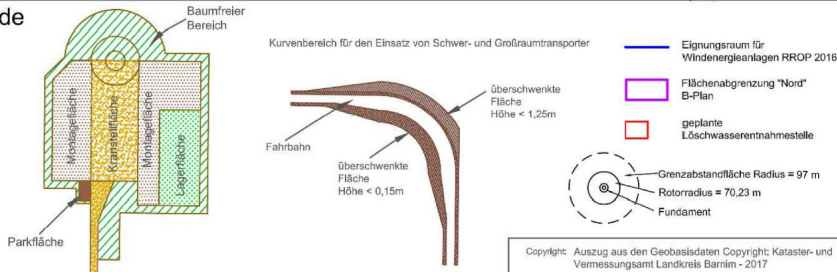
## 10.2 Anfahrt mit Kranaufstellflächen und Löschwasserentnahmestelle



Löschwasserbrunnen  
 (optional) 48m³/h

Löschwasserbrunnen  
 (48m³/h)

### Legende



Windenergiestandort

**Grüntal**

Erichtung von 5 Windenergieanlagen des Typs  
 Enercon E-138 EP3 E2 mit je 4.2 MW Nennleistung,  
 138 m Rotordurchmesser und 131 m Nabenhöhe



**NWind GmbH**  
 Haltenhoffstr. 50 A · D-30167 Hannover  
 Tel.: 0511/220602-0 · Fax 0511/220602-99

Copyright: Auszug aus den Geobasisdaten Copyright: Kataster- und Vermessungsamt Landkreis Barnim - 2017

Maßstab:  
 1:5.000

28.05.2020

Bearbeiter:  
 MOH

## 10.3 Konformitätserklärung Löschesystem



### Konformitätserklärung nach Richtlinie VdS 3523:2008-07 (01)

#### *Declaration of conformity in acc. with directive VdS 3523:2008-07 (01)*

Die Firma protecfire GmbH erklärt hiermit, dass das von protecfire gelieferte und in der Enercon Windkraftanlage installierte Löschesystem die Anforderungen und Vorgaben des Leitfadens für den Brandschutz für Windenergieanlagen VdS 3523:2008-07 (01) im vollen Umfang erfüllt.

*The company protecfire GmbH herewith declares, that the delivered and installed protecfire extinguishing system for Enercon Wind turbines complies with all requirements of the Wind turbines fire protection guideline VdS 3523:2008-07 (01).*

Diese Konformitätserklärung ist nur in Verbindung mit dem angegebenen Einsatzbereich gültig. Die Konformitätserklärung bezieht sich nur auf das von der Firma protecfire GmbH gelieferte Feuerlöschesystem.

*This declaration of conformity is only valid together with the application range stated. This declaration of conformity only applies to the fire extinguishing system supplied by the company protecfire GmbH.*

#### Angewandte Normen:

##### *Applied Standards:*

- DIN 14494:1979-03 Sprühwasser-Löschanlagen ortsfest mit offenen Düsen  
Water Spray System with open nozzles
- DIN CEN/TS 14972:2011-09 DIN SPEC 91216:2001-09 ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen –  
Feinsprüh-Löschanlagen, Planung und Entwicklung  
*Fixed firefighting systems - Watermist systems - Design and installation*
- VdS 2109:2002-06 (03) Sprühwasser-Löschanlagen  
Water Spray System, Planning and Installation
- VdS 3523:2008-07 (01) Windenergieanlagen Leitfaden für den Brandschutz  
*Wind turbines fire protection guideline*

#### Hersteller/ manufacturer:

protecfire GmbH  
Rapsacker 7  
D-23556 Lübeck  
Germany

#### Hersteller Unterschrift/ Signature of manufacturer:

protecfire GmbH  
Brandschutztechnik  
Rapsacker 7 - 23556 Lübeck  
Tel. 0451-399 61 0 • Fax -399 61 20  
info@protecfire.de • www.protecfire.de

Datum / Date : 2015-01-29

## 10.4 Löschwassernachweis

### Schliephake Carmen (CS)

---

**Betreff:**

Von: Dühring <duehring@amt-biesenthal-barnim.de>  
Gesendet: Mi, 24.06.2015 11:24 Uhr  
Empfangen am: Mi, 24.06.2015 11:24 Uhr  
An: Carmen Schliephake <carmenschliephake@brandschutz-tegtmeier.de>  
CC:  
Anhang: keine Dateianhänge vorhanden

---

Vorgang: 58593 - WP Grüntal -Löschwasser - 4WEA Typ E-115, LK Barnim, Brandenburg  
Adresse: NWind GmbH  
Projekt: 1143-160/15 - WP Grüntal, 4 WEA Typ E-115, LK Barnim, Brandenburg

Sehr geehrte Frau Schliephake,

entsprechend Ihrer Anfrage teile ich Ihnen folgendes mit:

Für das o. g. Bauvorhaben kann, unter Berücksichtigung des Regelwerkes W 405 - Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung, festgestellt werden, dass die Sicherstellung einer angemessenen Löschwasserversorgung entsprechend den Vorgaben des o. g. Regelwerkes im OT Grüntal **nicht** gewährleistet werden kann.

Im OT Grüntal befinden sich jedoch folgende Löschwasserentnahmestellen:

- Zisterne (Karl-Marx-Straße Ecke Parkstraße)
- Zisterne (auf dem Grundstück der Grundschule Grüntal)
- Löschwasserbrunnen mit 48 m<sup>3</sup>/h (Biesenthaler Straße bei Hausnummer)
- Löschwasserbrunnen mit 48 m<sup>3</sup>/h (Dorfstraße vor Hausnummer 9)
- Löschwasserbrunnen mit 48 m<sup>3</sup>/h (Bernauer Straße vor Hausnummer 4)

Als nächstgelegene Löschwasserentnahmestelle käme hier die Zisterne in der Karl-Marx-Straße Ecke Parkstraße in betracht.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

Dühring  
SB Brand- und Katastrophenschutz/Ordnung

Amt Biesenthal-Barnim  
Bürgerservice  
Berliner Straße 1  
16359 Biesenthal

Telefon 0 33 37 / 45 99 10  
Telefax 0 33 37 / 45 99 43  
E-Mail [duehring@amt-biesenthal-barnim.de](mailto:duehring@amt-biesenthal-barnim.de)

---