



# Ingenieurbüro für bautechnischen Brandschutz und Brandschutztechnik

Dipl.-Ing. René Michehl

Zertifiziert nach EN ISO 9001 / 2015

Mitglied im BUNDESVERBAND FREIER SACHVERSTÄNDIGER e.V. (BVFS)

Reg.-Nr.: 01-1006-22

Hinsichtlich des Brandschutzes  
bauaufsichtlich geprüft

29.08.2022

PrüfVerzNr. 487/04897/22

Signum :

## BRANDSCHUTZ- KONZEPT

Der Prüfstempel und das Signum gelten für das BSK

**Objekt:**

**Errichtung von 1 Windenergieanlage  
im "Windpark Klosterfelde"  
als Repowering von 4 Bestandsanlagen  
Wandlitz, OT Klosterfelde**

**Inhalt:**

**Erstellung eines Brandschutzkonzeptes  
im Genehmigungsverfahren**

**Auftraggeber:**

**Windpark Klosterfelde GmbH & Co. KG  
c/o up umweltplan GmbH  
An der Plansche 4  
16321 Bernau**



## Auftrag

Laut Auftrag vom 18.07.2022 ist für das o.g. Vorhaben – Erneuerung von 4 bestehenden Windenergieanlagen (WEA) durch 1 WEA als Repowering im „Windpark Klosterfelde“ auf Ackergelände in der Gemeinde Wandlitz, Gemarkung Klosterfelde - ein Brandschutzkonzept als Brandschutznachweis zu erstellen. Hierbei handelt es sich um 1 WEA im Zuge eines Repowering-Verfahrens mit Rückbau von 4 Bestandsanlagen.

Der Unterzeichner wird hierbei als Nachweisberechtigter für vorbeugenden Brandschutz unter der Listenummer 0208-B-I-05 herangezogen. Diese Nachweisberechtigung gilt gemäß § 66 BbgBO als „Eintragung anderer Länder“.

Dieses Brandschutzkonzept umfasst die feuerwehrtechnische Erschließung für das o.g. Vorhaben sowie dessen brandschutztechnische Beurteilung.

In Vorbereitung der Erstellung dieses Brandschutzkonzeptes fand im Vorfeld eine Reihe von Abstimmungen mit dem Auftraggeber/Entwurfsverfasser statt.

Mit diesem Brandschutzkonzept wird sich ausschließlich auf den eingangs benannten Auftrag bezogen.

Es ist zu bemerken, dass die im Rahmen der nachstehenden Ausführungen erarbeiteten Vorschläge grundsätzliche Lösungen für die Realisierung des Brandschutzkonzeptes beinhalten. Aussagen zu Detailproblemen erfolgen nur insofern, wie diese in den vorliegenden Planunterlagen erkennbar sind.

Für die Erstellung dieses Brandschutzkonzeptes lagen folgende Unterlagen vor:

- Technische Beschreibung –ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2; Stand 02.09.2020
- Technische Beschreibung – Brandschutz - ENERCON Windenergieanlage EP1, EP2, EP3; Stand 18.03.2021
- Technische Beschreibung –ENERCON Windenergieanlagen – Anlagensicherheit; Stand 30.06.2015
- Technische Beschreibung – Blitzschutz - ENERCON Windenergieanlage EP1, EP2, EP3; Stand 28.10.2019
- Technische Beschreibung – Turm E-138 EP3-HAT-131-ES-C-02
- Zusammenstellung der typengeprüften Dokumentation ENERCON E-138 EP3; Stand 27.04.2020
- Brandschutzkonzept für die Errichtung einer WEA Typ ENERCON E-138 EP3 E2 mit 131 m Nabenhöhe; Stand 30.07.2020



- Übersichtsplan Klosterfelde Windenergieanlagen (Stand 15.03.21 - Vorabzug)
- Stellungnahme Gemeinde vom 28.07.2022
- Stellungnahme Wasser-Abwasserverband vom 20.07.2022



## Vorbemerkungen

Bei dem „Windpark Klosterfelde“ handelt es sich um ein bestehendes Windeignungsgebiet mit 10 bestehenden WEA.

Im Zuge eines Repowerings sollen 4 WEA des Typs ENERCON E-66 zurückgebaut und 1 neue WEA ENERCON E-138 EP3 E2 errichtet werden mit einer Gesamtbauhöhe von etwa 200 m, Nabenhöhe 131 m sowie Rotordurchmesser 138 m – der Hersteller der Anlage ist die Firma ENERCON.

Der Standort der geplanten Anlage befindet sich in der Gemarkung Klosterfelde, Flur 8, Flurstück 8.

Die WEA besteht aus der Nabe und dem Rotor, der Gondel (Maschinenhaus) und dem Turm.

Die Hauptkomponenten der WEA sind folgende:

- Rotorblätter
- Gondel
- Ringgenerator
- Turm

In der Gondel (Maschinenhaus) befinden sich u.a. der Ringgenerator, Nebenaggregate sowie Schaltschränke.

Die Gondel besteht aus einem feststehenden und den rotierenden Teil. Das tragende Element des feststehenden Generator-Stators ist der Statorträger mit 6 Tragarmen. Der Statorträger ist über den Statortragstern fest mit dem Maschinenträger verbunden. An den Enden der Tragarme ist der Statorring mit den Aluminiumwicklungen angebracht, in denen der elektrische Strom induziert wird. Der Maschinenträger ist das zentrale tragende Element der Gondel. 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 GFK. Sie ist aus mehreren Teilstücken gefertigt und mittels Stahlprofilen am Generator-Stator und an der Gondelbühne befestigt.

Die Rotorblätter werden aus GFK, Epoxidharz, Holz und Schaumstoff hergestellt.

Der Mittelspannungstransformator mit dazugehörigen Schaltschränken sowie die Steuereinheit der WEA befinden sich im Turmfuß. Die Mittelspannungsschaltanlage ist Schutzgas-isoliert.

Der Turm der WEA ist ein Hybridturm aus Betonfertigteilen mit Stahlsektion.



In der WEA sind u.a. folgende brennbaren Baustoffe/Materialien bzw. Brandlasten enthalten:

- die Rotorblätter aus glasfaserverstärktem Kunststoff, Epoxidharz, Holz und Schaumstoff (ca. 20,5 t)
- Gondelhülle aus GFK
- Elektrokabel und -kleinteile
- ca. 245 l Öl (Getriebe- und Hydrauliköl) und ca. 365 kg Fette/Schmierstoffe
- ca. 1.845 l synthetische Ester im Transformator
- Korrosionsschutzummantelung der Spannseile im Hybridturm
- Schläuche und sonstige Kunststoffkleinteile
- Akkumulatoren

Die Windenergieanlage ist eine bauliche Anlage und fällt unter den Geltungsbereich des Bauordnungsrechtes.

Die o.g. bauliche Anlage ist kein Gebäude, wird aber wegen ihrer Höhe von mehr als 30 m als Sonderbau gemäß § 2 Abs. 4 Punkt 2 BbgBO eingestuft.

Nach § 51 Abs. 1 BbgBO können an derartige bauliche Anlagen zur Erfüllung der allgemeinen Anforderungen nach § 3 Abs. 1 BbgBO besondere Anforderungen gestellt werden.

Es sind jedoch auch Erleichterungen zulässig, sofern es der Einhaltung von Vorschriften aufgrund der besonderen Art oder Nutzung baulicher Anlagen bzw. Räume nicht bedarf oder die Erleichterungen durch andere besondere Anforderungen kompensiert werden.

Erleichterungen bzw. Abweichungen von baurechtlichen Forderungen bzw. Technischen Regeln sind nur dann zulässig, wenn mit anderen vergleichbaren baulichen bzw. technischen Lösungen dem Schutzziel und den rechtlichen Anforderungen entsprochen werden kann.

Der „Leitfaden des Landes Brandenburg für Planung, Genehmigung und Betrieb von Windkraftanlagen im Wald“ (Stand Mai 2014) wurde zurückgezogen und findet keine verbindliche Anwendung mehr.

In der WEA als bauliche Anlage sind aus bauordnungsrechtlicher Sicht keine Aufenthaltsräume eingeordnet.

Das Innere des Turmes sowie das Maschinenhaus wird ausschließlich zu Wartungs-/Instandhaltungszwecken durch autorisiertes und unterwiesenes Fachpersonal begangen. Zu diesen Zwecken können sich 2 bis 6 Personen in der Anlage aufhalten.



Da keine Aufenthaltsräume/Arbeitsplätze in der o.g. baulichen Anlage eingeordnet sind, werden an die Rettungswege aus bauordnungsrechtlicher Sicht keine Anforderungen gestellt.



## **Schutzziele / Risikobewertung**

Im § 3 Abs. 1 BbgBO ist vom Gesetzgeber das oberste Schutzziel so definiert, dass bauliche Anlagen sowie andere Anlagen und Einrichtungen u.a. so zu errichten sind, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben oder Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden.

Hinsichtlich des Brandschutzes stellt der Gesetzgeber im § 14 BbgBO an bauliche Anlagen grundlegende Anforderungen, indem sie so beschaffen sein müssen:

- dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird,
- dass bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren möglich ist sowie
- dass wirksame Löscharbeiten ermöglicht werden.

Im vorliegenden Fall ist einerseits zu untersuchen, welches Gefahrenpotential im Sinne des Brandschutzes im o.g. Objekt vorhanden ist und andererseits, was zu unternehmen ist, um den Brandschutz, insbesondere den Personenschutz, entsprechend der geltenden Vorschriften weitestgehend zu gewährleisten.

Das Risiko einer Brandentstehung und Brandausbreitung im o.g. Objekt wird als gering eingeschätzt, was sich auf folgende Faktoren begründet:

- Die vorhandenen Brandlasten sowie die Nutzung des Objektes begründen kein erhöhtes Risiko der Brandentstehung. Durch konstruktive und technische sowie organisatorische Maßnahmen wird in der Windkraftanlage dem Entstehen von Bränden wirksam entgegengewirkt.
- Von den Bauteilen, die großteils aus nichtbrennbaren bzw. schwerentflammenden Baustoffen hergestellt werden, geht kein erhöhtes Brandrisiko aus.
- Das Risiko der Brandausbreitung wird aufgrund der baulichen Konstruktion und der Standorte grundsätzlich auf das Maschinenhaus bzw. auf eine Anlage begrenzt.



Bei nicht auszuschließendem Herabfallen von brennenden Teilen auf den Boden kann aufgrund möglicher trockener Vegetation ein erhöhtes Risiko der Brandausbreitung auf dem Boden bestehen.

- Aufgrund der gesonderten Vorkehrungen zur Personenrettung sind die Risiken für die Flucht und Rettung der im Objekt befindlichen Personen und somit für den Personenschutz gering.
- Ein Risiko für die Brandbekämpfung wird aufgrund der Umstände, dass Löscharbeiten durch die Feuerwehr ausschließlich am Boden möglich sind, ebenso als gering bewertet.

Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass bei Umsetzung der konstruktiven, technischen und organisatorischen Brandschutzmaßnahmen des Bauherrn gemäß Technischer Beschreibung sowie der Hinweise in diesem Brandschutzkonzept das Brandrisiko als relativ gering eingeschätzt werden kann.

Eine theoretisch großflächige Brandausbreitung wird bei Einhaltung aller betriebsorganisatorischen Brandschutzmaßnahmen als unwahrscheinlich angesehen.



## **Brandschutztechnische Bewertung**

### - Lage / Zugänglichkeit / Abstandsflächen

Die geplante 1 Windenergieanlage ist auf Ackerfläche angeordnet.

Die Zufahrt zur o.g. WEA erfolgt von Süden über die Stolzenhagener Straße als öffentliche Straße, weiter über einen befestigten Feldweg bis hin zum Standort der WEA.

Gemäß BbgBO sind vor Außenwänden von Gebäuden Abstandsflächen von oberirdischen Gebäuden freizuhalten. Das gilt auch entsprechend für andere Anlagen, von denen Wirkungen wie von Gebäuden ausgehen, gegenüber Gebäuden und Grundstücksgrenzen, bzw. bei Gebäudeabschlusswänden ist eine besondere Ausführung erforderlich.

Im vorliegenden Fall werden ausreichend Abstandsflächen um die WEA als bauliche Anlage eingehalten.

### - Baulich-konstruktiver Brandschutz

An den Turm und das Maschinenhaus werden keine bauordnungsrechtlichen Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile bzw. einer brandschutztechnischen Unterteilung der baulichen Anlage gestellt.

Die Vorgaben des Anlagenherstellers/Bauherrn zur konstruktiven Ausbildung der Windkraftanlage dienen insbesondere dem Sachwertschutz.

### - Rettungswege

Wie eingangs beschrieben, sind keine Aufenthaltsräume/Arbeitsplätze in der o.g. baulichen Anlage eingeordnet, sodass an die Rettungswege aus bauordnungsrechtlicher Sicht keine Anforderungen gestellt werden.

Für das in der WEA tätige Personal stehen aus arbeitsschutz-/unfallschutzrechtliche Gründen besondere Maßnahmen zur Selbstrettung zur Verfügung. So ist in der Gondel ein spezielles Evakuierungsgerät installiert, mit dem ein Notabstieg aus der Windenluke im Heck der Maschine oder im Turm möglich ist.



Die Vorgaben der ASR A1.3 sowie A3.4/3 sind darüber hinaus entsprechend zu beachten.

- Brandschutztechnik

Bauordnungsrechtlich sind in der o.g. baulichen Anlage keine Maßnahmen zur Brandfrüherkennung und Alarmierung sowie zur Rauchableitung gefordert.

Seitens des Anlagenherstellers/Bauherrn werden gesonderte Maßnahmen zur Brandfrüh- und Störungserkennung in den technischen Komponenten mit Stör-/Alarmweiterleitung auf die betriebseigene Service-Zentrale vorgesehen.

Alle relevanten Komponenten werden mit Temperaturfühlern überwacht. Erhöhte Temperaturen bzw. Überdrehzahlen führen zur sofortigen Abschaltung der WEA. Über das ENERCON SCADA System erfolgt dann eine Weiterleitung der „Störmeldung“ an die Service-Zentrale.

Folgende Temperaturen werden in der WEA kontrolliert und ausgewertet:

- Temperatur in der Maschine
- Temperatur im Rotorkopf
- Lagertemperaturen der Rotorlager
- Temperatur im Turm
- Temperatur in den Schaltschränken
- Temperatur des Transformators
- Temperaturüberwachung Lüfter und Heizregister.

Darüber hinaus sind 3 Rauchschalter in der Gondel vorgesehen (am Maschinenträger, am Generator, im Maschinenhaus). Weitere 4 Rauchschalter befinden sich im Turm. Bei den Rauchschaltern handelt es sich um Brandmelder mit optischer Raucherkennung und zusätzlichem Temperaturfühler ( $> 70^{\circ}\text{C}$ ). Die Rauchschalter sind ebenfalls auf SCADA-System aufgeschaltet.

Bei Detektion von Feuer oder Rauch wird die WEA sofort abgeschaltet und es erfolgt eine Stör-/Alarmweiterleitung auf die Service-Zentrale.

Die Steuerleitung bleibt nach Abschaltung der WEA funktionsfähig, sodass über die Fernüberwachung die aktuellen Zustände abgerufen werden können.

Feuerlöschanlagen werden für die WEA bauordnungsrechtlich nicht gefordert. In der geplanten WEA ist aufgrund der Lage in einer „Offenlandschaft“ keine Löschanlage erforderlich.



Gemäß § 46 BbgBO müssen bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung Blitzschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen DIN EN 62305 versehen werden.  
Die WEA wird mit Blitz- und Überspannungsschutz nach DIN EN 61400-24 „Blitzschutz für Windenergieanlage“ ausgestattet.

- Abwehrender Brandschutz

Für die Erstbrandbekämpfung werden in den WEA im Maschinenhaus und im Turmfuß CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher vorgehalten.

Gemäß den Vorgaben des Anlagenherstellers müssen bei der Durchführung von Schweißarbeiten darüber hinaus Feuerlöschdecken vorhanden sein.

Wirksame Löscharbeiten an den technischen Einrichtungen im Turmfuß sind in der Regel nur mit CO<sub>2</sub>-Löschmittel bzw. Schaumlöschmittel möglich.

Brennende Teile im Maschinenhaus können durch die Feuerwehr nur nach dem Herabfallen auf den Boden im Rahmen von „Restablöschung“ bekämpft werden.

Die für die Brandbekämpfung erforderlichen Sonderlöschmittel sind zum einen vor Ort vorzuhalten (CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher) bzw. werden mit den Einsatzfahrzeugen der Feuerwehr unter Beachtung der speziellen „Alarm- und Ausrückeordnung“ mitgeführt.

Im Brandfall der Gondel bzw. der Rotorblätter kann es durch herabfallende brennende Trümmerteile zu Flächenbränden von trockenem Getreide, Gras oder anderen Agrarprodukten kommen.

In diesem Zusammenhang ist auch das Vorhalten einer leistungsfähigen Löschwasserversorgung erforderlich.

Da WEA nicht als Gebäude zu bewerten sind und somit auch nicht in den Geltungsbereich des Arbeitsblattes W 405 des DVGW fällt, ist auch die Richtwerttabelle des Arbeitsblattes nicht anwendbar.

Es kann davon ausgegangen werden, dass für den bestehenden Windpark im Rahmen der erfolgten Genehmigungsverfahren die erforderliche Löschwasserversorgung zur Durchführung von wirksamen Löscharbeiten geprüft wurde und Löschwasserreservoirs und Löschwasserentnahmestellen festgelegt und entsprechend unterhalten werden.

Mit der Errichtung der o.g. WEA und dem damit verbundenen Rückbau von 4 bestehenden WEA erhöht sich der Löschwasserbedarf mit Bezug auf den Bestand nicht.

Gemäß Stellungnahme des zuständigen Versorgungsträgers vom 20.07.2022 ist für das o.g. Vorhaben eine rechnerische Wasserentnahme über 2 Stunden aus dem



Trinkwassernetz über Hydranten von ca. 48 m<sup>3</sup>/h bei einer Wegentfernung von bis zu 900 m möglich.

Im Zuge der Beteiligung der zuständigen Brandschutzdienststelle im Genehmigungsverfahren können hinsichtlich der Löschwasserversorgung weitergehende Angaben/Anforderungen erfolgen.

Auf der Grundlage des Besorgnisgrundsatzes des Wasserrechts (§ 19g Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz – WHG) müssen zum Schutz der Gewässer (einschließlich Grundwasser) vor verunreinigtem Löschwasser, das bei einem eventuellen Brand eines Lagers wassergefährdender Stoffe anfällt, Löschwasserrückhaltemaßnahmen vorgehalten werden.

Als Grundlage für die Bemessung der Löschwasserrückhaltemaßnahmen dient die LÖRüRL bei Lagerung von wassergefährdenden Stoffen mit Einstufung in eine Wassergefährdungsklasse (WGK).

Da in den o.g. baulichen Anlagen keine wassergefährdenden Stoffe mit WGK über den definierten Freigrenzen eingelagert werden, findet die LÖRüRL hier keine Anwendung. Erfolgt hierbei eine Änderung ist nach § 19 WHG eine erneute Bewertung des Sachverhaltes erforderlich.

Die Feuerwehrezufahrt zur o.g. WEA ist von Süden, von der Stolzenhagener Straße als öffentliche Straße, weiter über einen befestigten Feldweg bis hin zum Standort der WEA möglich.

Die für die Errichtung der WEA anzulegenden Zuwegungen, geeignet für Schwerlastverkehr, und Kranstellflächen werden für die Feuerwehr weiterhin nutzbar ausgeführt.

Seitens der zuständigen Brandschutzdienststelle kann für den „Windpark Klosterfelde“ die Erstellung eines Feuerwehrplanes nach DIN 14 095 gefordert werden, welche dann im Entwurf mit der Brandschutzdienststelle abzustimmen ist.

#### - Organisatorischer Brandschutz

Durch betriebsorganisatorische Maßnahmen ist seitens des Anlagenbetreibers/Bauherrn sicherzustellen, dass die im Objekt vorhandenen baulichen und technischen Brandschutzeinrichtungen ihre bestimmungsgemäße Funktion uneingeschränkt erfüllen und bei festgestellten Mängeln deren Beseitigung unverzüglich veranlasst wird und erforderliche Kompensationen bis zur Mangelbeseitigung festgelegt werden.



Für den automatischen Betrieb und für Wartungsarbeiten sind seitens des Anlagenbetreibers/Bauherrn konkrete organisatorische Maßnahmen im Brandfall (Maßnahmeplan) festgeschrieben. Sowohl das Personal in der Service-Zentrale als auch das Wartungspersonal werden regelmäßig in den Maßnahmeplan unterwiesen.

Die technischen Sicherheitseinrichtungen, die Brand- und Störungsmeldetchnik sowie die Handfeuerlöcher unterliegen regelmäßiger Wartung und Prüfung durch autorisiertes Personal.

Für die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen können seitens des Anlagenbetreibers/Bauherrn fachkundige Dritte vertraglich gebunden werden.



## Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Komplex der bereits für das o.g. Vorhaben geplanten Brandschutzmaßnahmen mit den oben aufgeführten Anforderungen aus brandschutztechnischer Sicht gegen die Realisierung des o.g. Vorhabens **keine** Bedenken bestehen.

Eventuell weitere erforderliche Brandschutzmaßnahmen, welche anhand vorliegender Unterlagen bzw. besonderer örtlicher Gegebenheiten nicht erkennbar sind, bleiben vorbehalten.

Es wird auch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass weitergehende Anforderungen im Zusammenhang mit der Verkehrssicherungspflicht und versicherungsrechtliche Belange vorbehalten sind.

Vorstehende Ausführungen stehen nur im Zusammenhang mit Gründen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes.

Sie beziehen sich ausschließlich auf das o.g. Bauvorhaben und dürfen nicht verallgemeinert oder auf andere Gebäude oder bauliche Anlagen übertragen werden.

Durch dieses Brandschutzkonzept werden Entscheidungen zuständiger Behörden nicht berührt.

Dieses Brandschutzkonzept enthält 15 Seiten.

## Hinweis

Vervielfältigungen dürfen nur vollständig und mit Zustimmung des Unterzeichners erfolgen.

Änderungen der untersuchten Sachverhalte im Detail bzw. in ihrem Zusammenwirken stellen die unabgestimmte Verwendung von Aussagen in Frage bzw. machen diese unwirksam.

Demzufolge sind vorherige Abstimmungen mit dem Unterzeichner erforderlich.

Das vorliegende Brandschutzkonzept wurde nach besten Wissen und Gewissen und in Abstimmung mit dem Bauvorlageberechtigten Entwurfsverfasser erstellt.

Niederlungwitz, den 29. August 2022



Dipl.-Ing. René Michehl

