

Brandschutzkonzept

**zur Sicherstellung der bauordnungsrechtlichen Mindestanforderungen des
baulichen und technischen Brandschutzes für der Errichtung mehrerer
Windenergieanlagen.**

Bauvorhaben: Windpark Pirow-Hülsebeck

Projektnummer: 06/Wind/14-01-25

Auftraggeber Windplan Pirow 2 GmbH & Co. KG
Bahnstraße 7
19348 Pirow

Bearbeiter: Alexander Spitzner
Fachplaner für vorbeugenden Brandschutz
Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz EIPOS GmbH / TU Dresden
Fachbauleiter Brandschutz EIPOS GmbH / TU Dresden

Hinsichtlich des Brandschutzes
bauaufsichtlich geprüft

PrüfVerzNr. 487/00560/25

Signum :

Der Prüfstempel und das Signum gelten für das BSK + BSP

Treuenbrietzen, den 28.01.2025

... Ausfertigung

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Angaben.....	4
Auftrag	4
Beurteilungsgrundlagen.....	4
gesetzliche Grundlagen und verwendete Regelwerke	5
Verwendete Quellen	6
Lage, Beschreibung, Konstruktion	6
Bauordnungsrechtliche Einordnung.....	7
Schutzzielbetrachtung	7
Risikobewertung.....	8
2. Brandschutzkonzept	10
Brandabschnittsgestaltung	10
Äußere Abschottung.....	10
Innere Abschottung	10
Tragende und aussteifende Bauteile	11
Außenwände	11
Decken	11
Dachtragwerk und Bedachung	11
Öffnungsabschlüsse	12
Treppen / notwendige Treppenräume.....	12
Gestaltung der Rettungswege	12
3. Anlagentechnischer Brandschutz.....	14
Brandmelde- /Alarmierungsanlagen	14
Sicherheitsbeleuchtung	15
Blitzschutz	15
Feuerlöschanlagen.....	15
Feuerlöscher	16
Rauch- und Wärmeabführung	16
Wiederkehrende Prüfung.....	17
4. Abwehrender Brandschutz	17
Öffentliche Feuerwehr	17
Erschließung und Zugänge/Zufahrten	17
Flächen für die Feuerwehr.....	18

Löschwasser	18
5. Organisatorische Brandschutzmaßnahmen	20
Flucht- und Rettungspläne	20
Feuerwehrpläne	20
6. Zusammenfassung	21
Abweichungen / Erleichterungen	21
Umsetzung des Brandschutzkonzeptes.....	21

Anlagen

Anlage 1 Brandschutzplan mit den brandschutzrelevanten Eintragungen

1. Allgemeine Angaben

Auftrag

Die BPS Brandschutzplanung UG i.G. (haftungsbeschränkt), Breite Straße 58 in 14929 Treuenbrietzen wurde mit der Erstellung eines Brandschutzkonzeptes für die Errichtung von acht Windenergieanlagen (WEA) beauftragt.

Die nachfolgende brandschutztechnische Bewertung erfolgt nach den Vorgaben der *vfdb-Richtlinie 01/01* und gemäß den Mindestanforderungen der öffentlich-rechtlichen Vorschriften sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Maßnahmen zum Brandschutz, die sich aus versicherungsrechtlichen Bestimmungen oder sekundären Brandschutzaspekten (betriebliche Sicherheit) ergeben, werden nicht berücksichtigt. Bei bauordnungsrechtlichen Anforderungen können jedoch zusätzliche, verwandte Vorschriften herangezogen werden, sofern sie zur Erfüllung der Schutzmaßnahmen beitragen. Die brandschutztechnische Bewertung erfolgt auf Grundlage der weiter unten aufgeführten uns übergebenen Unterlagen. Eine etwaige Fachbauleitung, Bauüberwachung oder Ausführungsplanung sind nicht Bestandteil dieses Brandschutzkonzeptes.

Beurteilungsgrundlagen

Für die Erstellung des Brandschutzkonzeptes wurden nachfolgend aufgeführte Unterlagen bereitgestellt:

- a. Übersichtskarte mit Darstellungen der geplanten Windenergieanlagen
(WP-Pirow-Hülsebeck_Übersichtskarte_A3_09-12-2024)
erstellt von „plan:ao, Wustermarkstr. 38A 14550 Groß Kreutz“ (Stand 09.11.2024)
- b. Allgemeine Beschreibung EnVentusTM Brandschutz der Windenergieanlage
Dokument: 0116-1100 V01 (Stand 30.03.2023)
- c. Generisches Brandschutzkonzept
Dokument: T05 0126-9718 Ver 00 (Stand 31.05.2022)
- d. Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
Dokument: 0120-9360.V04 (Stand 16.08.2023)
- e. Angaben zu wassergefährdenden Stoffen
Dokument: 0120-9359.V05 (Stand 08.01.2024)

Gesetzliche Grundlagen und verwendete Regelwerke

- (1) BbgBO - Brandenburgische Bauordnung vom 15.11.2018, letzte Änderung 28.09.2023
- (2) Leitfaden des Landes Brandenburg für Planung, Genehmigung und Betrieb von Windkraftanlagen im Wald (hilfsweise herangezogen, da nicht eingeführt)
Ausgabe: Mai 2014
- (3) BbgBauVorIV - Verordnung über Vorlagen und Nachweise in bauaufsichtlichen Verfahren im Land Brandenburg
vom 07.11 2016; zuletzt geändert am 31.03.2021
- (4) BbgSGPrüfV - Verordnung über die wiederkehrende Prüfung sicherheitstechnischer Gebäudeausrüstungen in baulichen Anlagen im Land Brandenburg vom 1. September 2003, zuletzt geändert am 26.04.2024
- (5) ArbStättV – Arbeitsstättenverordnung, Ausgabedatum: 12. August 2004, zuletzt geändert am 27.03.2024
- (6) Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr von Oktober 2009
- (7) MLAR - Muster-Leitungsanlagen Richtlinie, Ausgabedatum: 10. Februar 2015, zuletzt geändert am 30.04.2021
- (8) VV TB Bbg - Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmung vom 03 Mai 2023
- (9) MVV TB - Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmung, Ausgabe 14. April 2023
- (10) DVGW / W405 - Technische Regeln des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V., Arbeitsblatt W 405 - Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung, von Februar 2008
- (11) ASR A1.8 – Technische Regel für Arbeitsstätten – Verkehrswege von März 2022, zuletzt geändert am 17.06.2024
- (12) ASR A2.2 - Technische Regeln für Arbeitsstätten – Maßnahmen gegen Brände von Mai 2018, zuletzt geändert Mai 2022
- (13) ASR A2.3 - Technische Regeln für Arbeitsstätten – Fluchtwege, Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan, In der aktuell geltenden Fassung
- (14) DIN 14095 - „Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen“, von Februar 2024
- (15) DIN VDE V 0108 – 100 – Sicherheitsbeleuchtungsanlagen, von Dezember 2018
- (16) DIN EN 1838 – Angewandte Lichttechnik – Notbeleuchtung, von November 2019
- (17) DIN 14220 – Löschwasserbrunnen, in der aktuellen Fassung

(18) VdS 3523: Windenergieanlagen (WEA), Leitfaden für den Brandschutz, von Juli 2008

alle weiterhin zutreffenden Gesetze, Normen, Richtlinien und Vorschriften in der aktuell gültigen Fassung zum Zeitpunkt der Anwendung

Verwendete Quellen

Brandschutzatlas, Baulicher Brandschutz,

Herausgeber: Josef Mayr,

Feuertrutz Verlag für Brandschutzpublikationen (in der aktuell geltenden Fassung)

Brandrisikogutachten, Bewertung des Risikos durch Brand von Windkraftanlagen im Wald vom 07.10.2015

Verfasser: DI Andreas Krenn, DI Johannes Klappacher

Lage, Beschreibung, Konstruktion

Die geplanten Windenergieanlagen werden auf ausschließlich landwirtschaftlich genutzten Flächen errichtet. Der geplante Windpark liegt im Gemeindebereich Pirow, innerhalb des Landkreises Prignitz. Das Bauvorhaben wird in den Unterlagen als Windpark Pirow-Hülsebeck bezeichnet. Im näheren Umkreis liegen die Ortschaften Pirow, Berge und Hülsebeck.

Die geplanten Windenergieanlagen werden auf den folgenden Positionen errichtet.

(WGS 84)

Bez.	Anlagentyp	Gemarkung	Flur	Flurstück	Latitude	Longitude
WEA 1	V172 – 7.2MW	Pirow	2	63	53°14'03,99"	11°54'45,45"
WEA 2	V172 – 7.2MW	Pirow	2	63	53°13'47,51"	11°54'35,96"
WEA 3	V172 – 7.2MW	Pirow	3	62	53°13'41,02"	11°54'52,88"
WEA 4	V172 – 7.2MW	Pirow	2	51/3	53°13'54,58"	11°55'08,42"
WEA 5	V172 – 7.2MW	Pirow	3	82	53°13'40,84"	11°55'18,83"
WEA 6	V172 – 7.2MW	Hülsebeck	5	165	53°14'28,79"	11°54'52,30"
WEA 7	V172 – 7.2MW	Hülsebeck	5	67	53°14'17,26"	11°55'09,02"
WEA 8	V172 – 7.2MW	Hülsebeck	5	64/1, 62	53°14'08,41"	11°55'41,32"

Bei den zu errichtenden Windenergieanlagen handelt es sich um den Anlagentyp Vestas V172 mit einer Nabenhöhe von 199 m, einem Rotordurchmesser von 172 m. Die hier verwendete Anlage hat eine maximale Leistung von 7,2MW.

Das Fundament einer Windenergieanlage besteht grundlegend aus Stahlbeton. Der Turm wird bei den hier bewerteten Anlagen höhenbedingt aus mehreren Stahlsegmenten errichtet. Das Maschinenhaus besteht überwiegend aus einem Stahlskelett und einer Außenhülle aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Die Rotorblätter werden aus einer Balsaholzunterkonstruktion und einer Beschichtung aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt. Windenergieanlagen wandeln die kinetische Energie des Windes in nutzbare elektrische Energie um. Über unterirdisch verlegte Mittelspannungskabel wird der erzeugte Strom bis zur nächsten Trafostation weitergeleitet.

Bauordnungsrechtliche Einordnung

Gemäß (1) § 2 Abs. 1 der *Brandenburgischen Bauordnung* sind Windenergieanlagen als bauliche Anlagen einzuordnen, da sie aus Bauprodukten bestehen und fest mit dem Erdboden verbunden sind.

Windenergieanlagen können lediglich als technische Anlage bewertet werden, da sie grundlegend nicht als Gebäude nach (01) § 2 Abs. 2 zu betrachten sind und ein dauerhafter Aufenthalt von Personen innerhalb der Windenergieanlage nicht vorgesehen ist. In Abstimmung mit der obersten Bauaufsichtsbehörde (*Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung Brandenburg MIL*) ist die Einstufung einer Windenergieanlage als bauliche Anlage als ausreichend anzusehen. Die Einstufung in eine Gebäudeklasse ist somit nicht erforderlich.

Windenergieanlagen stellen bauliche Anlagen mit einer Höhe von mehr als 30 m dar und sind demnach als Sonderbau gemäß (01) § 2 Abs. 4 Nr. 2 zu bewerten. Im Land Brandenburg gibt es derzeit keine gültigen Sonderbauvorschriften für Windenergieanlagen. Somit ist die geplante bauliche Anlage als unregelmäßiger Sonderbau zu betrachten, wonach die Mindestanforderungen der *Brandenburgischen Bauordnung* (01) herangezogen werden müssen.

Gemäß (01) § 66 Abs. 3 müssen Brandschutznachweise von Sonderbauten durch einen Prüfenieur für Brandschutz geprüft werden.

Schutzzielbetrachtung

Gemäß § 3 der *Brandenburgischen Bauordnung* (01) sind bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung – insbesondere Leben, Gesundheit und die natürliche Lebensgrundlage nicht gefährdet werden. Im Weiteren heißt es unter (01) § 14 *BbgBO*), dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie eine wirksame Entrauchung und Löschmaßnahmen ermöglicht werden.

Bei den hier zu bewertenden Objekten steht der Personenschutz im Vordergrund, insbesondere der Schutz der Mitarbeiter und Rettungskräfte sowie eine sichere Evakuierung der baulichen Anlage.

Risikobewertung

Mit einer Brandentstehung muss immer dann gerechnet werden, wenn brennbare Stoffe mit einer ausreichend energiereichen Zündquelle und Sauerstoff aufeinandertreffen.

In der Windenergieanlage vom Typ Vestas V172-7,2 MW sind gemäß den Herstellerangaben folgende brennbare Materialien und Flüssigkeiten in verschiedenen Formen vorhanden:

Leitungsanlagen:	Kabel verschiedener Dimensionierung und Ausführung
Kühlmittel:	720 Liter Delo XLC Antifreeze/Coolant Premixed 50/50
Hydraulikflüssigkeiten:	613 Liter Hydrauliköl (Mobil DTE 10 EXCEL 32 oder Mobil SHC 524 oder Rando WM 32)
Transformator Kühlung:	3.500 Liter Midel 7131 oder vergleichbar
Getriebe:	880 Liter Getriebeöl (ExxonMobil MOBILGEAR SHC XMP 320 oder Castrol Optigear Synthetic CT320)
Azimutantrieb:	84 Liter Hydrauliköl Shell Omala S4 WE320
Fette / Schmierstoffe:	Geringe Mengen Wälzlagerfett in geschlossenen Systemen

Die Rotorblätter bestehen grundlegend aus einer Balsaholz-Konstruktion, welche mit einer glasfaserverstärkten Kunststoffschicht überzogen ist.

Bei den dargestellten Brandlasten handelt es sich überwiegend um Flüssigkeiten, die in geschlossenen Systemen vorhanden sind. Des Weiteren werden Öle und Schmierstoffe eingesetzt, die regelmäßig einen Flammpunkt über 100 °C aufweisen. Die synthetische, dielektrische Flüssigkeit auf Esterbasis im Transformator besitzt einen Flammpunkt von 327 °C. Die ungeschützt vorhandenen Brandlasten, wie die Isolierung der Kabel und der Kunststoff der Verkleidungen und Rotorblätter, bedürfen einer erheblichen Initialzündung bzw. einer dauerhaften Wärmeeinwirkung.

Statistisch gesehen kommt es in einer Windenergieanlage eher selten zu einem Brandereignis, wodurch die Brandgefahr als gering eingeschätzt werden kann (*siehe Brandrisikogutachten, IG Windkraft Österreich vom 07.10.2015*). Zieht man die *Technischen Regeln für Arbeitsstätten – Maßnahmen gegen Brände ASR A2.2 (12)* hilfsweise zur Bewertung hinzu, kann die Brandgefahr als normal angesehen werden.

Hier ist insbesondere die Gefahr eines sich schnell ausbreitenden Brandes der umliegenden Waldflächen, auf Grund herabfallender brennender Bauteile der Windenergieanlage. Außer den Brandlasten ist der notwendige Sauerstoffgehalt in der Umgebungsluft als Oxidationsmittel für einen Verbrennungsprozess permanent vorhanden. Neben der Fremdeinwirkung, wovon ein verlässlicher Schutz kaum möglich ist, können auch Fehlverhalten von Arbeitnehmern / dem Personal, technische Mängel an Anlagen und Geräten sowie elektrische Ursachen Ausgangspunkt der benötigten Zündenergien sein. Durch ein spezielles Sicherheitssystem und die Multiprozessor-Steuerung, die die Anlagenteile überwacht und bei Abweichungen von vorgegebenen Normwerten die Anlage herunterfährt, wird der Entstehung eines Brandes entgegengewirkt.

Folgende Brandszenarien sind bei Windkraftanlagen möglich:

Brand in der Gondel

Im Bereich der Gondel (Maschinenhaus) ist die Transformatorenstation untergebracht. Der Trafo ist als abgeschlossenes System zu betrachten. Eine Brandentstehung im Inneren wird primär zum Ausfall des Systems führen. Erst nach einer andauernden Energieentwicklung besteht die Gefahr des Übergreifens des Brandes auf die Umgebung bzw. eine Brandweiterleitung über die Kabelanlagen. In der Gondel sind die wesentlichen technischen Anlagen der Windenergieanlage untergebracht und somit besteht dort die höchste Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung. Da eine Brandbekämpfung in Höhen von mehr als 100 m für die Feuerwehren nicht möglich ist, wird es im Zuge einer Brandentstehung zum Ausbrennen des Maschinenhauses kommen. Die Wahrscheinlichkeit ist groß, dass brennende Teile, wie die Rotorblätter oder Maschinenhausteile herabfallen und sich der Brand auf die umliegenden Flächen ausbreitet.

Brand im Turmfuß

Ein Brand im Turmfuß wird die Hauptanschlusskomponenten der Windenergieanlage beschädigen, wodurch die Anlage ebenfalls heruntergefahren und in den Störungsmodus versetzt wird. Da innerhalb des Turmfußes nur eine überschaubare Anzahl an Brandlasten vorhanden sind und die Umfassungsbauteile allesamt aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen, wird sich ein Brand nicht auf die umliegende Vegetation ausbreiten können.

Brand der Rotorblätter

Die Rotorblätter bestehen aus glasfaserverstärktem Kunststoff mit einer Balsaholz-Unterkonstruktion. Im Innern der Rotorblätter werden elektrische Leitungen geführt, so dass eine Selbstentzündung und ein Brandübergriff auf die Gondel nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Sobald in der Gondel ein Schadensereignis auftritt und signalisiert wird, erfolgt die Abschaltung der Anlage. Die brennenden Teile können dann herabfallen und der Brand auf die Umgebung übergreifen. Abgesehen vom direkten Umfeld des Turms (mindestens 2,0 m), welcher frei von Bewuchs zu halten ist, gibt es dauerhaft Vegetationszonen, die eine nicht kontrollierbare Brandausbreitung begünstigen können. Auch wenn die Brandgefahr in den einzelnen Bereichen unterschiedlich stark ausgeprägt ist, bleibt sie stets vorhanden, und die Ausbreitung von Feuer und Rauch sowie deren Auswirkungen sind nur schwer vorhersehbar.

2. Brandschutzkonzept

Dieses Brandschutzkonzept stellt eine schutzzielorientierte Gesamtbewertung der hier zu betrachtenden baulichen Anlagen dar. Grundlage aller resultierenden Brandschutzmaßnahmen ist die Bewertung des baulichen, anlagentechnischen, abwehrenden und organisatorischen Brandschutzes.

Erleichterungen von den bauordnungsrechtlichen Grundlagen können gestattet werden, soweit es der Einhaltung von Vorschriften wegen der besonderen Art oder Nutzung von baulichen Anlagen begünstigt. - vgl. (01) § 51 Abs. 1 -

Brandabschnittsgestaltung

Brandabschnitte sollen verhindern, dass Brände innerhalb von baulichen Anlagen eine schnelle Ausbreitung finden. Die Bildung von Brandabschnitten ist bei Windenergieanlagen auf Grund der Baugröße nicht notwendig.

Äußere Abschottung

Windenergieanlagen werden grundlegend als freistehende Anlagen geplant, um eine aerodynamische Beeinflussung untereinander ausschließen zu können. Der Abstand zwischen den zu bewertenden Anlagen, ist aus den übergebenen Unterlagen mit ca. 360 m bis 660 m zu entnehmen. Eine äußere Abschottung ist somit nicht erforderlich.

Innere Abschottung

Eine Unterteilung durch innere Brandwände ist lediglich bei Gebäuden mit einer Ausdehnung von mehr als 40 m erforderlich, siehe (01) § 30 Abs. 2. Das Fundament unter dem Turmfuß, als ausgedehntester Anlagenbereich, besitzt einen Durchmesser von 20 m bis 25 m und besteht grundlegend aus Stahlbeton, so dass eine innere Abschottungsmaßnahme ohnehin nicht erforderlich wäre.

Tragende und aussteifende Bauteile

Da Windenergieanlagen keine Gebäude darstellen, sondern lediglich als bauliche Anlage anzusehen sind, werden an die tragenden und aussteifenden Bauteile gemäß (01) § 27 BbgBO keine besonderen Anforderungen gestellt.

Die geplanten Windenergieanlagen werden nach den vorliegenden Informationen bereits aus statischen Gründen mit einem Turm aus Stahlbeton- bzw. Stahlsegmenten errichtet. Die tragenden Teile der Gondel bzw. des Maschinenhauses werden als ungeschützte Stahlkonstruktion ausgelegt.

Außenwände

Die Außenwände des Turmes werden, wie bereits beschrieben, aus Stahlbeton bzw. Stahl und somit aus nichtbrennbaren Baustoffen errichtet und entsprechen den normativen Anforderungen. Somit wird gemäß (01) § 28 Abs.1 ein Brand innerhalb der Anlage ausreichend lange begrenzt.

Decken

In Windenergieanlagen werden keine Geschossdecken errichtet, wodurch die Anforderungen aus (01) § 31 Abs. 1 nicht zum Tragen kommen.

Dachtragwerk und Bedachung

Gemäß (01) § 32 Abs. 1 müssen Dächer von baulichen Anlagen gegen Flugfeuer und strahlender Wärme widerstandsfähig sein - harte Bedachung.

Den oberen Teil einer Windenergieanlage bildet die Gondel (Maschinenhaus). Diese besteht aus einer allseitigen äußeren Hülle aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Ein speziell ausgebildetes Dachtragwerk und eine Bedachung im bauordnungsrechtlichen Sinn sind bei den hier zu bewertenden baulichen Anlagen nicht vorhanden.

Wie zuvor bereits erläutert, werden Windenergieanlagen grundsätzlich alleinstehend errichtet. Der Abstand zwischen den Windenergieanlagen beträgt, wie weiter oben beschrieben, ca. 360 m bis 660 m. Eine Gefährdung durch Flugfeuer und strahlende Wärme kann somit ausgeschlossen werden.

Öffnungsabschlüsse

In Windenergieanlagen werden keine brandschutzrelevanten Bauteile errichtet, wonach auch die Anforderungen an Öffnungsabschlüsse mit Feuerwiderstand nicht zum Tragen kommen.

An die allgemein nutzbaren Türen werden keine bauordnungsrechtlichen Anforderungen gestellt.

Als Arbeitsstätten sind für Windenergieanlagen weiterführend die Anforderungen an Türen in Fluchtwegen zu beachten, vgl. *ASR A 2.3 (13) Fluchtwege und Notausgänge*.

Treppen / notwendige Treppenräume

Gemäß der Einstufung als bauliche Anlage und aufgrund fehlender Aufenthaltsräume gibt es bei Windenergieanlagen keine Anforderungen an die Anordnung eines notwendigen Treppenraumes sowie an die tragenden Teile notwendiger Treppen.

Der Turmfuß wird auf einem Fundament positioniert, deren Oberkante sich nicht zwingend auf einer Ebene mit dem umliegenden Geländeniveau befindet. Für die Erschließung der Anlagen wird im Bereich des Zuganges eine Treppe in das Fundament eingelassen oder eine Stahlaufentreppe vorgesetzt. Diese Treppen werden aus nichtbrennbaren Baustoffen errichtet, wonach eine Nutzbarkeit ausreichend lange sichergestellt ist.

Gestaltung der Rettungswege

Allgemein

Die Rettungswege in Gebäuden mit Aufenthaltsräumen müssen so angeordnet und ausgebildet sein, dass im Brandfall ihre Benutzung ausreichend lange möglich ist.

Wie bereits dargestellt, werden Windenergieanlagen nicht als Gebäude angesehen, sondern lediglich als bauliche Anlage bewertet. Im Weiteren werden im Inneren keine Aufenthaltsräume angeordnet, so dass diesbezügliche bauordnungsrechtliche Anforderungen für WEA nicht zum Tragen kommen. Dennoch muss sichergestellt werden, dass sich Personen, die sich im Inneren der Windenergieanlage aufhalten, sicher ins Freie selbstretten können.

Türen und Luken im Verlauf von Rettungswegen müssen von innen ohne fremde Hilfe jederzeit frei begehbar sein.

Kennzeichnung der Rettungswege

Im Bauordnungsrecht *BbgBO (01)* gibt es keine expliziten Forderungen bezüglich der Vorhaltung einer Sicherheitsbeleuchtung.

Dennoch hat der Arbeitgeber die Gefährdung für seine Mitarbeiter im Bereich der Windenergieanlage einzuschätzen und falls erforderlich, die Anforderungen aus der *ArbStättV (05)* heranzuziehen und umzusetzen. Alle Piktogramme und Kennzeichnungen müssen den Anforderungen der *ASR A1.3* entsprechen.

Rettungswegführung

Windenergieanlagen können grundlegend nur durch den Zugang im Turmfuß betreten werden. Somit erfolgt die Rettungswegführung aus dem gesamten Turm über diese Zugangstür. Aus der Gondel wird der erste Rettungsweg über die im Turm installierte Leiteranlage ebenfalls zur Zugangstür im Turmfuß geführt.

Ein zweiter Rettungsweg, aus dem Bereich der Gondel, steht den Service- und Wartungsteams über eine Notausstiegsluke zur Verfügung. Hierfür wird bei allen erforderlichen Arbeiten im Bereich der Gondel ein spezielles Abseilgerät mitgeführt.

3. Anlagentechnischer Brandschutz

Die im Brandschutzkonzept aufgeführte Ausführung der sicherheitstechnischen Anlagen umfasst keine abschließende, gewerkspezifischen Fachplanung. Demnach werden lediglich Mindestanforderungen aufgeführt, um die Schutzziele der Landesbauordnung ausreichend sicherzustellen.

Die im Folgenden für die technischen Anlagen beschriebenen Parameter stellen somit lediglich Randvorgaben für eine weiterführende Fachplanung dar.

Brandmelde- /Alarmierungsanlagen

Anforderung / Erfordernis / Überwachungsbereich

Gemäß der *Brandenburgischen Bauordnung (01)* gibt es keine Anforderungen, die es erforderlich machen, in Windenergieanlagen Brandmeldeanlagen zu installieren.

Aus den uns übergebenen Unterlagen ist jedoch ersichtlich, dass in der hier verwendete Windenergieanlage vom Typ Vestas mehrere Multisensor-Rauchscharter sowie Lichtbogen-Überschlagdetektoren angeordnet werden. Dadurch wird gewährleistet, dass Anlagenteile und Bereiche innerhalb der Windkraftanlage überwacht werden.

Branderkennung

In jedem Überwachungsbereich sind mehrere redundante Überwachungssensoren angeordnet, die eine Rauch- und Brandentstehung frühzeitig detektieren.

Reaktion

Bei einer Branderkennung leitet das Sicherheitssystem ein sofortiges, aber kontrolliertes Herunterfahren der Anlage, durch die Windenergieanlagensteuerung ein. Die Anlage wird daraufhin abgeschaltet und von Netz getrennt.

Alarmierung

In der gesamten Windenergieanlage sind akustische und optische Signalgeber angeordnet. Dadurch wird gewährleistet, dass das Personal / die Mitarbeiter frühzeitig über ein Brandereignis informiert werden. Eine Alarmierung außerhalb der Anlage ist nicht vorgesehen. Alarme und Fehlermeldungen werden an die Leitwarte des Betreibers weitergeleitet, bevor die Anlage vom Netz getrennt wird. Die ständige Erreichbarkeit der betrieblichen Leitwarte, die die Anlagen überwacht, ist zu gewährleisten, vgl. (02) Punkt 3.2 . Von dort aus erfolgt die Brandmeldung an die zuständige Feuerwehr der Regionalleitstelle Nordwest in Potsdam über die Rufnummer 112 und von außerhalb über die Rufnummer 0331 / 37010 und gleichzeitig per Fax unter 0331 / 292355, nach einem bestätigten Alarm.

Sicherheitsbeleuchtung

Die *Brandenburgische Bauordnung (01)* enthält keine explizite Vorschrift zur Installation einer Sicherheitsbeleuchtung. Jedoch schreibt die *Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) (05)* dem Arbeitgeber vor, die potenziellen Gefährdungen für seine Beschäftigten zu bewerten.

Falls im Bereich der senkrecht verlaufenden Leitern die Allgemeinbeleuchtung ausfällt, ist ein sicheres Verlassen der Anlage nicht gewährleistet. Daher müssen die ergänzenden Vorgaben der *Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A1.8 (11)* berücksichtigt und bei Bedarf umgesetzt werden. Laut *ASR A1.8, Punkt 6 (11)*, ist sicherzustellen, dass Verkehrswege und deren sicherheitsrelevante Einrichtungen, wie etwa die Beleuchtung, regelmäßig auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft und erforderlichenfalls instandgesetzt werden.

Blitzschutz

Bauliche Anlagen, bei denen auf Grund der Lage, Bauart oder Nutzung ein Blitzeinschlag möglich ist, müssen mit einem wirksamen Blitzschutz ausgerüstet werden.

Aus den uns übergebenen Unterlagen ist ersichtlich, dass Windenergieanlagen von Vestas standardmäßig einschließlich der Rotorblätter mit einem integrierten Blitzschutz errichtet werden.

Blitzschutzanlagen sind wiederkehrend durch einen Sachkundigen zu prüfen. Hier ergibt sich ein Prüfzyklus von zwei Jahren für die Blitzschutzklasse 1 – 2, wohingegen die Blitzschutzklasse 3 – 4 alle vier Jahr geprüft werden muss. Somit werden die oben genannten Mindestanforderungen ausreichend erfüllt.

Feuerlöschanlagen

Gemäß der *Brandenburgischen Bauordnung (01)* gibt es keine Anforderungen innerhalb einer Windenergieanlage eine Löschanlage zu errichten. Automatische Feuerlöschanlagen kommen grundsätzlich nur bei Windenergieanlagen in Betracht, die im Bereich von Waldgebieten errichtet werden. Diese spezielle Anforderung ist grundsätzlich nur im „*Leitfaden des Landes Brandenburg für Planung, Genehmigung und Betrieb von Windkraftanlagen im Wald*“ (02) festgeschrieben. Da dieser Leitfaden im Land Brandenburg bauordnungsrechtlich nicht eingeführt ist, können die darin aufgeführten Anforderungen maximal als Empfehlungen angesehen werden.

Im näheren Umfeld, der hier zu bewertenden Windenergieanlagen, sind keine Waldflächen vorhanden, so dass die Anordnung von Löschanlagen innerhalb der Gondeln nicht zwingend erforderlich ist.

Feuerlöscher

Im Brandfall sind neben der Rettung von Personen auch erste Löschmaßnahmen mit Kleinlöschgeräten durchzuführen. Basierend auf den *Technischen Regeln für Arbeitsstätten – Maßnahmen gegen Brände (ASR A2.2 (12))* sowie unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, müssen Windenergieanlagen ausreichend mit Löschgeräten ausgestattet werden. Die Handfeuerlöscher sind im Bereich der Rettungswege an gut zugänglichen und sichtbaren Stellen zu platzieren, sodass sie ohne fremde Hilfe genutzt werden können. Gemäß den uns vorliegenden Herstellerunterlagen werden im Turmfuß und in der Gondel je ein Feuerlöscher vorgehalten.

Um Entstehungsbrände bekämpfen zu können, sind tragbare Feuerlöscher gemäß *DIN 14406 / DIN EN 3* stets in einsatzbereitem Zustand anzubringen. Schaum-Feuerlöscher (Brandklasse A, B gemäß *DIN EN 2*) mit je mindestens 6 Löschmitteleinheiten oder Kohlendioxid-Feuerlöscher mit 5-6 kg werden hierbei als ausreichend erachtet.

Die Handfeuerlöscher sind gemäß *ASR 2.2 (12)* mit einer Prüffrist von zwei Jahren durch Sachkundige zu prüfen. Die weiteren Prüffristen gemäß Betriebssicherheitsverordnung sowie *DIN 14406-4* sind zu beachten.

Rauch- und Wärmeabführung

Entsprechend (01) § 14 Abs. 1 muss unter anderem eine Möglichkeit zur Entrauchung von Räumen gegeben sein. Da in einer Windenergieanlage keine Räume im bauordnungsrechtlichen Sinn angeordnet werden und diese lediglich als technische Anlagen zu betrachten sind, kommen die Anforderungen aus der Landesbauordnung nicht zum Tragen. Durch ausreichende Öffnungen im Turmfuß und im Azimutbereich, sowie diverse Öffnungen in der Gondelverkleidung wird eine Zwangsbelüftung sichergestellt und die Möglichkeit zur Rauchableitung als ausreichend angesehen.

Wiederkehrende Prüfung

In den hier zu bewertenden Windenergieanlagen werden keine sicherheitstechnischen Anlagen gemäß der *BbgSGPrüfV (04)* angeordnet.

Die Betriebssicherheitsverordnung sowie die Vorgaben aus dem Arbeitsstättenrecht sind bezüglich der wiederkehrenden Prüfungen von Anlagen und Einrichtungen i. V. m. den Herstellervorgaben zu beachten.

4. Abwehrender Brandschutz

Öffentliche Feuerwehr

Den Standort der Windenergieanlage umgebend, sind Feuerwehren mit wasserführenden Fahrzeugen in der Ortschaften Putlitz, Karstädt und Glövzin/Premslin angeordnet. Die Entfernungen zwischen der Windenergieanlage und den einzelnen Standorten der Feuerwehren betragen zwischen 14,0 und 20,0 km. Die nächstgelegenen Ortschaften sind Putlitz (Entfernung ca. 14,0 km / ca. 15 Min.), Karstädt (Entfernung ca. 17,0 km / ca. 20 Min.) und Glövzin/Premslin (Entfernung ca. 20,0 km / ca. 26 Min.).

Auf Grund der ländlichen Struktur und der Art der Feuerwehren muss ein Zeitrahmen von ungefähr 20 Minuten bis zum wirksamen Einsatz der Kräfte der Feuerwehr zugrunde gelegt werden.

Den zum Einsatz kommenden örtlichen Feuerwehren ist es zu ermöglichen, dass sie über die Art der Anlagen und das Handeln im Einsatzfall vor Ort unterwiesen werden.

Erschließung und Zugänge/Zufahrten

Gemäß (01) § 4 Absatz 1 dürfen Gebäude nur errichtet werden, wenn deren Grundstück an eine öffentliche Verkehrsfläche angebunden ist. Windenergieanlagen stellen zwar, wie zuvor bereits erläutert, kein Gebäude dar, dennoch besteht der Anspruch, dass wirksame Löscharbeiten ermöglicht werden müssen.

Die Zuwegung innerhalb des Windparks muss demnach mindestens für den Zu- und Abgangsverkehr der Feuerwehrfahrzeuge geeignet sein und bis zu einer öffentlichen

Verkehrsfläche geführt werden. Die Erschließung der Anlage erfolgt aus Pirow kommend, über den Hülsebecker Weg und weiterführend über den Simonshofer Weg.

Das im Windpark installierte Wegenetz muss die Anforderungen aus der *(06) Muster-Richtlinie für Flächen für die Feuerwehr* in Hinblick auf die Qualität und Tragfähigkeit der befahrbaren Wege erfüllen. Die Wege innerhalb des Windparks sind durch den Betreiber dauerhaft in einem nutzbaren Zustand zu halten.

Jede WEA ist individuell mit einer einmaligen Ziffern- und Buchstabenkombination, in einer Schrifthöhe von 20 cm, zu kennzeichnen. Die erforderliche Kennung ist mit der FGW e.V. – (Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien) abzustimmen und im Windenergieanlagen-Notfall-Informationssystem (WEA-NIS) einzutragen.

Flächen für die Feuerwehr

Bewegungsflächen nach der *(06) Muster-Richtlinie für Flächen für die Feuerwehr* sind im hier zu bewertenden Fall nicht erforderlich.

Löschwasser

Als mögliche Löschwasserentnahmestellen können erschöpfliche Entnahmestellen, wie Löschteiche, Zisternen und ähnliche Behälter herangezogen werden. Demgegenüber stehen jedoch auch unerschöpfliche Löschwasserentnahmestellen, wie Teiche, Seen, Flüsse und Bäche, deren Wasservorrat auf natürliche Weise nachgefüllt wird.

Eine konkrete Anforderung, Löschwasser im Bereich des Windparks vorzuhalten, wird in der *Brandenburgischen Bauordnung (01)* nicht eindeutig definiert. Dennoch müssen gemäß *(01) BbgBO § 14* wirksame Löscharbeiten ermöglicht werden, was bei Wegstrecken von weit mehr als 3 km bis zur nächsten Ortschaft regelmäßig zu Problemen bei den ansässigen Feuerwehren führt.

Als Bemessungsgrundlage wird an dieser Stelle der *Leitfaden des Landes Brandenburg für Planung, Genehmigung und Betrieb von Windkraftanlagen im Wald (02)* zumindest hilfsweise herangezogen, weil vergleichbare normative Grundlagen nicht existieren. Da der zuvor genannte Leitfaden im Land Brandenburg bauordnungsrechtlich nicht eingeführt ist, können die darin aufgeführten Anforderungen maximal als Empfehlung angesehen werden.

Vorhandene Löschwasserentnahmestellen

In der näheren Umgebung der geplanten Windenergieanlage sind folgende Ortschaften vorhanden. Da es sich hierbei um Wohnbebauung handelt, kann davon ausgegangen werden, dass eine geregelte Löschwasserversorgung bereits vorhanden ist (Grundschutz):

Ortslage	Entfernung bis zum Windpark (Luftlinie)
Pirow	1,5 km
Hülsebeck	1,6 km
Burow	1,6 km

Durch die Entfernung der aufgelisteten, angrenzenden Ortschaften kann eine unverzügliche und wirksame Brandbekämpfung grundlegend sichergestellt werden. Im Weiteren geht aus den uns übergebenen Unterlagen hervor, dass bereits im Windpark zwei zusätzliche Löschwasserbrunnen errichtet wurde. Die Leistungsfähigkeit dieser Löschwasserbrunnen ist durch den Antragsteller nachzuweisen. Aus brandschutztechnischer Sicht kann die vorhandene Löschwasserversorgung, somit als ausreichend angesehen werden.

Löschwasser-Rückhaltung

In der Windenergieanlage werden keine wassergefährdenden Betriebsstoffe vorgehalten, die die Freigrenzen der LÖRüRL - *Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie* übersteigen. Da die zuvor aufgeführte Richtlinie im Land Brandenburg nicht eingeführt ist, kann diese außerdem nur hilfsweise herangezogen werden.

5. Organisatorische Brandschutzmaßnahmen

Flucht- und Rettungspläne

Flucht- und Rettungspläne sollen den im Objekt befindlichen Personen eine schnelle Orientierung geben, den nächsten Ausgang ins Freie zu finden.

Da in der Windenergieanlage keine Aufenthaltsräume eingerichtet werden und ausschließlich speziell geschultes Personal die Windenergieanlage zu Wartungszwecken begeht, kann aus brandschutztechnischer Sicht auf die Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen verzichtet werden.

Feuerwehrpläne

Windparks stellen regelmäßig eine Gruppierung von Sonderbauten dar, wodurch hier höhere Anforderungen über das Bauordnungsrecht hinaus geltend gemacht werden können. Da die Zuwegung innerhalb von Windparks nicht immer eindeutig ersichtlich ist, ist es zwingend erforderlich den Einsatzkräften der Feuerwehr und des Rettungsdienstes eine Orientierungshilfe zur Verfügung zu stellen.

Für die geplante Anlage ist ein Feuerwehrplan entsprechend *DIN 14095* in Abstimmung mit der örtlich zuständigen Brandschutzdienststelle anzufertigen und der örtlich zuständigen Feuerwehr zu übergeben. Sollte für den vorhandenen Windpark bereits ein Feuerwehrplan bestehen, so ist dieser auf die hier zu bewertende Windenergieanlage zu erweitern. Darin sind unter anderem die Windenergieanlage, die Zuwegung bis zur öffentlichen Verkehrsfläche und Löschwasserentnahmestellen darzustellen.

Gemäß der *DIN 14095 Pkt. 4* sind Feuerwehrpläne auf aktuellem Stand zu halten und regelmäßig zu überprüfen. Der Betreiber der Windenergieanlage hat die Feuerwehrpläne alle 2 Jahre von einer sachkundigen Person prüfen zu lassen.

6. Zusammenfassung

Abweichungen / Erleichterungen

Im Zuge dieses Brandschutzkonzeptes werden keine Abweichungen gemäß § 67 oder Erleichterungen nach § 51 der *BbgBO (01)* geltend gemacht.

Umsetzung des Brandschutzkonzeptes

Das Brandschutzkonzept beschreibt wesentliche Maßnahmen zur Einhaltung der brandschutztechnischen Grundanforderungen mit Schwerpunkten im baulichen, technischen, abwehrenden und organisatorischen Brandschutz. Es wurde auf Grundlage der aktuellen Rechtsvorschriften und technischen Regeln erstellt und dient als Entscheidungshilfe für die weiteren Planungs- und Umsetzungsphasen.

Der Unterzeichnende hat bei Einhaltung der Empfehlungen keine brandschutztechnischen Bedenken. Für die Umsetzung wird empfohlen, die baubegleitende Qualitätssicherung einem Fachunternehmen zu übertragen.

Die Weitergabe dieses Konzeptes an Dritte, eine andere Art der Verwendung oder eine Textänderung oder -kürzung ist nur mit Einwilligung des Unterzeichnenden gestattet. Eine Veröffentlichung des Gutachtens bedarf in jedem Falle der Einwilligung des Unterzeichnenden, Vervielfältigungen sind nur im Rahmen des Verwendungszweckes gestattet.

Die beschriebenen Inhalte gelten nur für das bewertete Objekt und sind nicht ohne Prüfung auf andere Bauvorhaben übertragbar.



Alexander Spitzner

Fachplaner für vorbeugenden Brandschutz TÜV
Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz
EIPOS GmbH / TU Dresden
Fachbauleiter Brandschutz EIPOS GmbH / TU Dresden



durch den Bauherrn bestätigt:

