

DMT GmbH & Co. KG
Anlagen- und Produktsicherheit
Zentrum für Brand- und Explosionsschutz

Tremoniastraße 13
44137 Dortmund, Deutschland

Telefon +49 231 5333-391
Telefax +49 231 5333-299
aps@dmt-group.com
www.dmt-group.com/aps



TÜV NORD GROUP

**Brandschutzkonzept gemäß
§ 9 BauPrüfVO für die Errichtung
von vier Windenergieanlagen
im Windpark Fürstenberg-Röhregrund
(Gemeinde Bad Wünnenberg,
Kreis Paderborn)**

Bauherr / Betreiber

Energieplan Ost West GmbH & Co. KG

Objektstandort

Fürstenberg-Röhregrund

Bearbeiter

Dipl.-Ing. (FH) Carola Koch

Auftraggeber

Energieplan Ost West GmbH & Co. KG

Gebäude / Anlagen

WEA

Auftragsnummer und Datum

8122595243-10 APS-BS-Teu/Koc Index 1.0
Dortmund, 13.06.2024

Index

0.1	1. Entwurf	10.06.2024
0.2	2. Entwurf	13.06.2024
1.0	1. Endfassung	13.06.2024

Dieses Brandschutzkonzept umfasst 27 Seiten sowie 1 Anlage und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Von diesem Brandschutzkonzept wurden 3 original unterschriebene Exemplare und eine digital signierte Ausführung ausgehändigt. Eine Veröffentlichung bedarf unserer Zustimmung.

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1 VERANLASSUNG – AUFGABENSTELLUNG.....	3
2 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	4
3 RECHTSGRUNDLAGE UND BEGRÜNDUNG DER VORGEHENSWEISE	7
4 BESCHREIBUNG DES VORHABENS.....	8
5 GEFÄHRDUNGSANALYSE.....	9
5.1 WINDENERGIEANLAGE.....	9
5.2 STANDORT.....	11
5.3 PERSONEN.....	11
6 BRANDSCHUTZMAßNAHMEN.....	12
6.1 BRANDABSCHNITTE, BAULICHER BRANDSCHUTZ.....	12
6.1.1 Freiraumgestaltung um WEA-Standorte, äußere und innere Abschottung in Brandabschnitte.....	12
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 4 BauPrüfVO).....	12
6.1.2 Abstände zu anderen Anlagen sowie zwischen WEA.....	12
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 4 BauPrüfVO).....	12
6.1.3 Bauliche Brandschutzmaßnahmen WEA.....	13
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 4 BauPrüfVO).....	13
6.1.4 Verlegung von Kabeln zwischen WEA.....	14
6.1.5 Rettungswege, Höchstzulässige Zahl der Nutzer.....	14
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 5 & 6 BauPrüfVO).....	14
6.2 ANLAGENTECHNISCHE BRANDSCHUTZMAßNAHMEN.....	15
6.2.1 Leitungsanlagen.....	15
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 7 BauPrüfVO).....	15
6.2.2 Lüftungsanlagen.....	15
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 8 BauPrüfVO).....	15
6.2.3 Rauch- und Wärmeabzug.....	15
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 9 BauPrüfVO).....	15
6.2.4 Zustandsüberwachung der WEA, Grundzüge der funktionalen steuerungstechnischen Zusammenhänge.....	15
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 14 BauPrüfVO).....	15
6.2.5 Alarmierung.....	17
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 10 BauPrüfVO).....	17
6.2.6 Automatische Branderkennungssysteme.....	18
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 13 BauPrüfVO).....	18
6.2.7 Selbsttätige Löscheinrichtungen.....	18
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 11 BauPrüfVO).....	18
6.2.8 Blitzschutzsysteme und Überspannungsschutzanlagen.....	18
6.2.9 Notstromversorgung und Sicherheitsbeleuchtung.....	19
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 12 BauPrüfVO).....	19
6.3 ORGANISATORISCHE BRANDSCHUTZMAßNAHMEN.....	19
(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 16 BauPrüfVO).....	19
6.3.1 Feuerlöscher.....	19
6.3.2 Kommunikation zwischen Wartungspersonal und Hilfskräften.....	20

6.3.3	Unterweisung, Betriebsanweisungen	20
6.3.4	Einweisung der Feuerwehren	20
6.3.5	Identifizierung der WEA	20
6.3.6	Wartung und Prüfung von technischen Anlagen	21
6.4	ABWEHRENDER BRANDSCHUTZ.....	21
6.4.1	Zugänglichkeit der Anlagen	21
6.4.2	Zufahrten, Aufstellflächen, Bewegungsflächen	21
	(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 1 BauPrüfVO).....	21
6.4.3	Löschwasserversorgung	22
	(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauPrüfVO).....	22
6.4.4	Löschwasserrückhaltung	23
	(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 3 BauPrüfVO).....	23
6.4.5	Feuerwehrplan	24
	(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 15 BauPrüfVO).....	24
6.4.6	Materielle Anforderungen denen nicht entsprochen wird	24
	(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 17 BauPrüfVO).....	24
6.4.7	Anwendung von Verfahren und Methoden des Brandschutzingenieurwesens	24
	(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 18 BauPrüfVO).....	24
7	BESONDERE HINWEISE	25
7.1	GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG NACH TRGS 800	25
7.2	ARBEITSSCHUTZ	25
7.3	EXPLOSIONSSCHUTZ	25
7.4	PFLICHTEN DES BETREIBERS	25
7.5	BRANDSCHUTZ WÄHREND DER BAUZEIT	26
8	ZUSAMMENFASSUNG	26

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Amtliche Basiskarte, Fürstenberg-Röhregrund, Maßstab 1:7.500, Energieplan Ost West GmbH & Co. KG, Bad Wünnenberg, 05.04.2024, bearbeitet durch DMT GmbH & Co. KG

1 Veranlassung – Aufgabenstellung

Die Energieplan Ost West GmbH & Co. KG beabsichtigt im Bundesland Nordrhein-Westfalen die Errichtung des Windparks Fürstenberg-Röhregrund mit vier Windenergieanlagen (WEA) in der Gemeinde Bad Wünnenberg, Kreis Paderborn. Im Zuge dieser Maßnahmen sollen vier neue Windenergieanlagen (WEA) errichtet werden: WEA 1 bis WEA 4 des Typs Vestas V162 mit einer Nabenhöhe von 169 m.

Windenergieanlagen sind gemäß § 50 Abs. 2 Nr. 2 BauO NRW 2018 große Sonderbauten (bauliche Anlagen mit mehr als 30 m Höhe). Gemäß § 64 Abs. 2 BauO NRW 2018 gilt für Windenergieanlagen das vereinfachte Genehmigungsverfahren.

Die DMT GmbH & Co. KG, Zentrum für Brand- und Explosionsschutz wurde von der Energieplan Ost West GmbH & Co. KG beauftragt, für die Errichtung von vier Windenergieanlagen im Windpark Fürstenberg-Röhregrund ein Brandschutzkonzept gemäß § 9 BauPrüfVO /R2/ zu erstellen.

2 Beurteilungsgrundlagen

Beurteilungsgrundlagen des Brandschutzkonzeptes sind insbesondere die im Folgenden zitierten Regelwerke /R/, Unterlagen /U/, Planunterlagen /P/ und Informationen //:

- /R1/ Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbauordnung 2018 – BauO NRW 2018), vom 21. Juli 2018 (GV. NRW. 2018 Nr.19, S. 411-458), zuletzt geändert durch Gesetz vom 31. Oktober 2023 (GV. NRW. S. 1172),
- /R2/ Verordnung über bautechnische Prüfungen (BauPrüfVO) vom 06.12.1995 (GV. NRW. S.1241), zuletzt geändert durch Verordnung vom 2. Juli 2021 (GV. NRW. S. 845)
- /R3/ Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass), Runderlass des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie (Az. VI.A-3 – 77-30 Windenergieerlass), des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (Az. VII.2-2 – 2017/01 – Windenergieerlass) und des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen (Az. 611 – 901.3/202)
- /R4/ Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie – MLAR), Fassung 10.2.2015 (Redaktionsstand 05.04.2016), in NRW bauaufsichtlich eingeführt über die VV TB NRW
- /R5/ Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW), zweite Änderung durch den Rd-Erl. d. Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung vom 16. Oktober 2023 (MBI. NRW 2023, Nr. 43, S.1205)
- /R6/ Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905), zuletzt geändert 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)
- /R7/ Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (LöRüRL), RdErl. d. Ministeriums für Bauen und Wohnen v. 14.10.1992 – II A 5 – 190.6, nach VV TB NRW als allgemein anerkannte Regel der Technik zu beachten
- /R8/ Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr, Fassung Oktober 2009, in NRW bauaufsichtlich eingeführt über die VV TB NRW

- /R9/ DIN 14095: Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen. Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Feb. 2024
- /R10/ DIN EN 179: Schlösser und Baubeschläge – Notausgangsverschlüsse mit Drücker oder Stoßplatte – Anforderungen und Prüfverfahren. Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., April 2008
- /R11/ DIN EN 981: Sicherheit von Maschinen - System akustischer und optischer Gefahrensignale und Informationssignale, Normenausschuss Ergonomie (NAErg) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Januar 2009
- /R12/ DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2): Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-2: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel – Prüfverfahren mit 1-kW-Flamme mit Gas/Luft-Gemisch, Juni 2005
- /R13/ DIN EN 60332-3-24 (VDE 0482-332-3-24): Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 3-24: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung von vertikal angeordneten Bündeln von Kabeln und isolierten Leitungen – Prüfmethode C, August 2010
- /R14/ EN 54-1: Brandmeldeanlagen - Teil 1: Einleitung, Stand Juni 2011
- /R15/ DGUV 205-034: Einsatz von Kohlendioxid (CO₂)-Feuerlöschern in Räumen, Oktober 2019
- /R16/ Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A1.3: Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, Ausgabe Februar 2013, Bek. Des BMAS vom Februar 2013, zuletzt geändert GMBI. 2022, S. 242
- /R17/ Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A2.2: Maßnahmen gegen Brände, Ausgabe Mai 2018, zuletzt geändert GMBI. 2022, S. 247
- /R18/ Unfallverhütungsvorschrift Elektrische Anlagen und Betriebsmittel, DGUV V3, vom 1. April 1979 in der Fassung vom 1. Januar 1997
- /R19/ Richtlinien des Landesoberbergamts Nordrhein-Westfalen für die Ermittlung zulässiger Fluchtweglängen im Steinkohlenbergbau unter Tage (Fluchtweg-Richtlinien); Bezirksregierung Arnsberg; 18.12.1989
- /R20/ DIN EN 403, Atemschutzgeräte für Selbstrettung - Filtergeräte mit Haube zur Selbstrettung bei Bränden - Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung; Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN; August 2004

- /U1/ Vestas Allgemeine Beschreibung – EnVentus - Brandschutz der Windenergieanlage; Dokument-Nr.: 0077-4620 V05; 30.03.2023
- /U2/ Vestas Allgemeine Beschreibung – EnVentus; Dokument-Nr.: 0081-5017 V08; 11.01.2022
- /U3/ Vestas Angaben zu wassergefährdenden Stoffen; V150-5.6/6.0 MW und V162-5.6/6.0/6.2 MW; Dokument-Nr.: 0085-9683 V07; 2022-01-07
- /U4/ Vestas Umgang mit wassergefährdenden Stoffen; V150-5.6/6.0 MW und V162-5.6/6.0/6.2 MW; Dokument-Nr.: 0085-9806 V06; 2023-04-24
- /U5/ Generisches Brandschutzkonzept für die Errichtung von Windenergieanlagen des Typs EnVentus V150 und V162, vom 19.12.2022, Dokument-Nr.: 0089-7004 V06; 2023-02-14
- /U6/ Vestas Evakuierungs-, Flucht- und Rettungsplan; Dokument-Nr.: 0093-8199 V02; 2022-06-09
- /U7/ Vestas Arbeitsschutz – Gesundheit, Sicherheit und Umwelt, Handbuch für Standorte mit regenerativen Energieanlagen; Dokument-Nr.: 0055-5622 V08; 2022-08-31
- /U8/ Vestas Notbeleuchtung an Vestas Windenergieanlagen – Allgemeine Spezifikation; Dokument-Nr.: 0040-0154 V04; 2018-08-02
- /U9/ Vestas Allgemeine Angaben zum Arbeitsschutz; Dokument-Nr.: 0040-0191 V03; 2022-03-29
- /U10/ Vestas Blitzschutz und elektromagnetische Verträglichkeit; Dokument-Nr.: 0077-8468 V05; 2022-11-30
- /U11/ Vestas Datasheet of Power Quality, EnVentus, DOCUMENT: DMS 0104-8758 V07, 2023-12-14
- /U12/ Vestas Zutritts-, Evakuierungs-, Flucht- und Rettungsanweisungen für Onshore-Windenergieanlagen, Dokument-Nr.: 0098-2903 V04; 2022-11-10
- /P1/ Amtlicher Lageplan zum Bauantrag WEA 1, V-162 6.2 / 169,0 Nh, Maßstab 1:1500, Kreis Paderborn, Gemeinde Bad Wünnenberg, Gemarkung Fürstenberg-Röhregrund, Flur 36, 23.04.2024,
- /P2/ Amtlicher Lageplan zum Bauantrag WEA 2, V-162 6.2 / 169,0 Nh, Maßstab 1:1500, Kreis Paderborn, Gemeinde Bad Wünnenberg, Gemarkung Fürstenberg-Röhregrund, Flur 14, 23.04.2024,

- /P3/ Amtlicher Lageplan zum Bauantrag WEA 3, V-162 6.2 / 169,0 Nh, Maßstab 1:1500, Kreis Paderborn, Gemeinde Bad Wünnenberg, Gemarkung Fürstenberg-Röhregrund, Flur 14, 23.04.2024,
- /P4/ Amtlicher Lageplan zum Bauantrag WEA 4, V-162 6.2 / 169,0 Nh, Maßstab 1:1500, Kreis Paderborn, Gemeinde Bad Wünnenberg, Gemarkung Fürstenberg-Röhregrund, Flur 37, 23.04.2024,
- /P5/ Amtliche Basiskarte, Fürstenberg-Röhregrund, Maßstab 1:7.500, Energieplan Ost West GmbH & Co. KG, Bad Wünnenberg, 05.04.2024
- / I1/ Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (Hrsg.): Erneuerbare Energien, Gesamtüberblick der Technischen Versicherer im GDV über den technologischen Entwicklungsstand und das technische Gefährdungspotential, Stand April 2013, Berlin
- / I2/ VdS Leitfaden für Brandschutz bei WEA (VdS 3523), Stand 07.2008
- / I3/ Brandschutztechnische Risikobewertung von Onshore-Windenergieanlagen; A. Lettmann, J. Sesselmann, A. Kawohl, Stahlbau 87 (2018), Heft 1, S. 10ff
- / I4/ Waldinformation für NRW, Ministerium für Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, www.waldinfo.nrw.de

3 Rechtsgrundlage und Begründung der Vorgehensweise

Die Beurteilungsgrundlage zur Erstellung des Brandschutzkonzepts bilden die BauO NRW 2018 /R1/, der VdS Leitfaden für Brandschutz bei WEA / I1/ und weitere Regelwerke. Aufgrund der Höhe der WEA sind diese als große Sonderbauten im Sinne des § 50 Abs. 2 Nr. 2 der BauO NRW 2018 einzustufen.

Im Vordergrund der Betrachtung stehen die baurechtlichen Schutzziele gemäß § 14 BauO NRW 2018 /R1/. Durch die zu ergreifenden Maßnahmen ist auch eine Verbesserung des Sachwertschutzes gegeben. Eine explizite Betrachtung des Sachwertschutzes erfolgt jedoch nicht.

Grundsätzlich muss festgestellt werden, dass Einzelmaßnahmen nur unter Berücksichtigung des Gesamtkonzeptes bewertet werden können. Werden die in diesem Brandschutzkonzept vorgeschlagenen Brandschutzmaßnahmen umgesetzt, ist nach Ansicht der Unterzeichner die Erreichung der Schutzziele des Brandschutzes nach § 14 BauO NRW 2018 /R1/ gesichert.

Dieses Brandschutzkonzept ist Teil der Genehmigungsplanung (bis HOAI Leistungsphase 4) und stellt keine brandschutztechnische Ausführungsplanung (ab HOAI Leistungsphase 5) dar.

4 Beschreibung des Vorhabens

Die geplanten Standorte der vier Windenergieanlagen liegen in der Gemeinde Bad Wünnenberg, Kreis Paderborn, und sollen dort auf landwirtschaftlich genutzter Fläche errichtet (vgl./P5/ und Anlage 1) werden. Im nachfolgenden Brandschutzkonzept wird zur Erleichterung der Lesbarkeit häufig der Singular „Windenergieanlage“ verwendet. Da es sich jedoch bei allen vier Windenergieanlagen um denselben Bautyp handelt, gelten diese Angaben für alle WEA.

Es sind insgesamt vier WEA (WEA 1 bis WEA 4) des Typs Vestas V 162 mit einer Nabenhöhe von 169 m, einem Rotordurchmesser von 162 m und einer Gesamthöhe von 250,0 m geplant.

Die Türme der WEA werden als Hybridturm errichtet. Dabei wird der untere Teil der WEA aus Stahlbetonsegmenten und der obere Teil aus Stahlsektionen errichtet. Im Inneren der Hybridtürme werden statisch erforderliche Spannglieder verwendet.

Im Turmfuß werden u.a. Schaltschränke und die Mittelspannungsschaltanlage untergebracht. Das Herzstück der WEA stellt das Maschinenhaus dar. Dieses befindet sich auf 169 m und beinhaltet u.a. einen Generator, ein Getriebe, einen Umrichter, eine mechanische Scheibenbremse und Schaltschränke. Der Mittelspannungstransformator befindet sich in einem separaten, durch eine Trennwand verschlossenen Raum im hinteren Teil des Maschinenhauses (siehe Abb. 1).

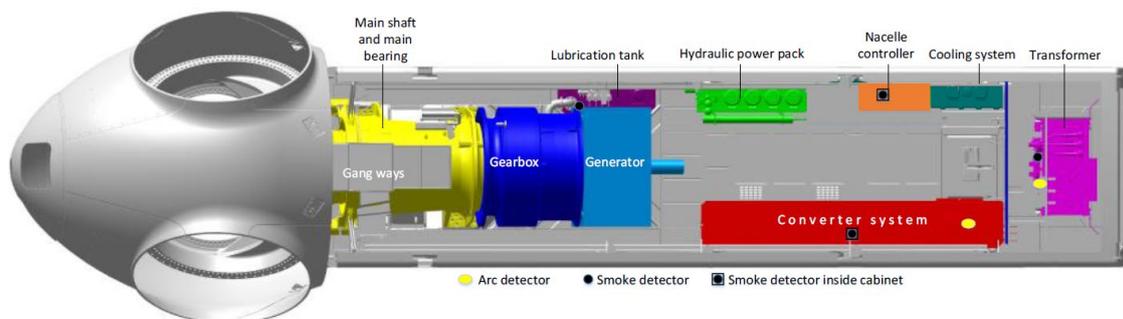


Abbildung 1: Prinzipzeichnung des Maschinenhauses von EnVentus des Typs V162 /U1/

Im Maschinenhaus, dessen tragende Teile aus Gusseisen und einer Trägerkonstruktion gefertigt sind, befindet sich u.a. der Triebstrang an dem ein Rotor mit einem Durchmesser von 162 m befestigt ist. Die Maschinenhausverkleidung ist auf dem Maschinenhausrahmen montiert und wird aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) hergestellt. Die drei Rotorblätter werden aus glasfaserverstärktem Epoxidharz, Kohlenstofffasern und einer massiven Metallspitze (SMT) gefertigt.

Die geplanten WEA speisen in das gleiche Umspannwerk ein. Dabei werden die WEA untereinander per Erdkabel verbunden.

5 Gefährdungsanalyse

5.1 Windenergieanlage

In den Windenergieanlagen des Typs Vestas V162 sind in den verschiedenen Anlagenabschnitten unterschiedliche Brandlasten zu finden, welche nachfolgend in Tabelle 1 übersichtlich aufgeführt sind.

Tabelle 1: Vorhandene Brandlasten, Angaben entnommen aus /U1/ und /U11/

Anlagenabschnitt	Bauteile	Brandlasten
Turmfuß	Aufstiegshilfe	Schmierstoffe
	Mittelspannungsschaltanlage	Elektronische Bauteile und Kabelisolierungen
	Schaltschränke	Elektronische Bauteile und Kabelisolierungen
Turm	Aufstiegshilfe	Schmierstoffe
	Mittelspannungskabel 400 V	Kabelisolierung
Maschinenhaus	Azimuthsystem	8 Stellmotoren mit je 12,5 l Öl, elektronische Bauteile und Kabelisolierungen
	Blattlager	3 Lager mit je 13 l Schmierstoffen
	Dämmmaterial von Bauteilen	Schaumstoff-Schalldämmung des Maschinenhauses
	Flüssigkeitskühlung	800 l Kühlmittel
	Generator	Elektronische Bauteile und Kabelisolierungen
	Hubwerk der Aufstiegshilfe	Getriebeöl, elektronische Bauteile und Kabelisolierungen
	Kabelstränge	Kabelisolierung
	KranMaschinenhaus	Getriebeöl
	Nabenlager	630 l Schmierstoffe
	Transformator	2450 l synthetische Ester, elektronische Bauteile und Kabelisolierungen
	Schaltschränke	Elektronische Bauteile und Kabelisolierungen
	Hauptgetriebe, Generator, Hauptlager	900 l Schmierstoffe
Rotor	Rotorblatt	Glasfaserverstärkter Kunststoff

Windenergieanlagen sind mit einer Vielzahl technischer Komponenten ausgestattet, wodurch es zu unterschiedlichen potenziellen Brandursachen kommen kann. Die nachfolgende Auflistung stellt die häufigsten Ursachen für Brände in Windenergieanlagen dar (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Potenzielle Brandursachen, entnommen aus / I2/

Potenzielle Brandursache	Zündquellen
Elektrische Anlagen	Elektroleitungen/Elektrokabel, Elektrogeräte (Motoren, Generatoren, Transformatoren), Elektronische Bauteile (Relais, Isolatoren, Widerstände, Schütze), Elektronische Verbindungen (Klemm-, Press-, Steckverbindung), Unterverteilung, Schalt- u. Steuerschränke, Schalter, Lastschalter, Widerstandswärme, Kurzschlusslichtbögen, stehende Flammenbögen
Fahrlässige Brandstiftung	Feuergefährliche Arbeiten im Zuge von Montage- und Reparaturarbeiten (z. B. Schweißen, Trennschleifen, Löten oder Brennschneiden), Technische Mängel
Funkenschlag	Elektrisch erzeugte Funken z. B. durch Bremsvorgänge der Rotoren
Heiße Oberflächen	Betriebsbeding vorhandene heiße Oberflächen wie z. B. ein Transformator
Reibungswärme	Dauerhaft mechanisch erwärmet Bauteile wie bspw. Lager oder Wellen (insbesondere bei beschädigten Bauteilen oder fehlender Schmierung); zeitweise auftretende Erwärmung von Bauteilen z. B. bei Bremsvorgängen
Statische Elektrizität	Elektrostatische Entladung
Witterungseinflüsse	Blitzschlag insbesondere begünstigt durch die exponierte Lage

Demnach sind bei vorausgegangen und untersuchten Schadenereignissen an WEA Brandschäden infolge von Blitzschlag, technischen Defekten an mechanischen oder elektrischen Einrichtungen und Brandschäden infolge fahrlässiger Brandstiftung betrachtet worden. Trotz der Vielzahl der potenziellen Brandursachen kommt es deutschlandweit gesehen nur zu wenigen Brandereignissen innerhalb einer WEA. Statistische Erhebungen zeigen, dass in den Jahren 2005-2015 lediglich bei ca. 0,04 % der Anlagen zu einem Brandereignis gekommen ist (/ I4/). Diese geringe Eintrittswahrscheinlichkeit eines Brandereignisses ist primär auf vorhandene Sicherheitsmaßnahmen (bspw. Temperaturüberwachungssensoren, Füllstandsmelder von Kühlmitteln, technische Isolierungen, Blitzschutzanlage usw.) zurückzuführen. Auf die Sicherheitsmaßnahmen wird im Rahmen des Kapitels 6 eingegangen.

Wenn es in einer WEA zu einem Brandereignis kommt, kann das im schlimmsten Falle zu einem Totalverlust der Anlage führen, da eine Brandbekämpfung im Maschinenhaus oder im Turm der WEA durch die Feuerwehr aufgrund der Anlagenhöhe > 169 m nicht möglich ist. Die Feuerwehr kann sich lediglich auf die Absicherung des Brandortes und die Verhinderung der Ausbreitung auf die Umgebung beschränken. Um das Schadenausmaß im Brandfall zu

reduzieren sind geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Überspannungs- und Kurzschlusschutz, etc.) notwendig, welche in Kapitel 6 aufgeführt sind.

5.2 Standort

Der WP Fürstenberg-Röhregrund wird auf landwirtschaftlich genutzter Fläche, an die teilweise Wald angrenzt, errichtet. Der Abstand zum Waldrand beträgt mindestens 80 m (WEA 3).

Es befinden sich mehrere Freileitungen im Umfeld der WEA. Hierbei handelt es sich zum einen um eine 110 kV-Leitung, die das Planungsgebiet mittig von West nach Ost durchläuft. Der Abstand zu den WEA beträgt mindestens 160 m (WEA 3). Eine weitere 10 kV-Freileitung von Nord nach Süd zwischen den WEA 1 und WEA 2 verlaufend, hat einen Abstand von mindestens 280 m (WEA 2). Von dieser Leitung zweigt eine weitere Freileitung Richtung Osten ab und verläuft nördlich der WEA 1 Richtung Osten und hat einen Mindestabstand von 230 m. Östlich des Planungsgebietes verläuft eine 110 kV-Leitung mit einem Abstand von 530 m.

Südlich des Planungsgebietes befinden sich Windenergieanlagen im Bestand. Diese haben einen Mindestabstand von 750 m (WEA 3).

Bei den Flächen der WEA handelt es sich nicht um Kampfmittelverdachtsflächen.

5.3 Personen

Die Windenergieanlagen werden nur zu Wartungs- und Reparaturzwecken begangen. Bei einem Brand innerhalb der WEA ist aufgrund der besonderen Flucht- und Rettungsmöglichkeiten eine Gefährdung der in der WEA befindlichen Personen grundsätzlich gegeben.

Diese Gefährdung ergibt sich aus einer erhöhten Selbstrettungsdauer in Verbindung mit der thermischen Wirkung (Temperaturentwicklung von über 700 °C am Brandherd) und der Rauchgasentwicklung bei einem Brandereignis. Letztere geht aufgrund der im Rauchgas enthaltenen Partikel mit einer teils erheblichen Einschränkung der Erkennungsweite durch Licht- und Sichttrübungen einher. Zudem sind im Rauchgas toxisch, narkotisch und erstickend wirkende Gase (CO, CO₂, HCN, etc.) enthalten.

Durch die Einhaltung der in Kapitel 6 festgelegten Maßnahmen wird die Gefährdung von Personen ausreichend reduziert.

6 Brandschutzmaßnahmen

6.1 Brandabschnitte, baulicher Brandschutz

6.1.1 Freiraumgestaltung um WEA-Standorte, äußere und innere Abschottung in Brandabschnitte

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 4 BauPrüfVO)

Die WEA befinden sich auf landwirtschaftlich genutzter Fläche.

Zur Verhinderung einer Brandübertragung auf die WEA bei einem Brand auf den landwirtschaftlichen Flächen und in dem benachbarten Wald, wird in einem Bereich von 5 m um die WEA mit Hybridturm Bodenbewuchs (Regio Saatgut) gepflanzt. Der Bodenbewuchs wird mindestens 2x jährlich gekürzt. In einem Radius von weiteren 10 m wird landwirtschaftliche Nutzfläche oder Bodenbewuchs mit einer maximalen Höhe von 3 m bis 4 m gepflanzt, jedoch keine Baumbepflanzung (Radius gemessen von der Außenkante des Turms).

Ein brandbedingtes Totalversagen des Turms der jeweiligen WEA ist aufgrund der Freiraumgestaltung um den Turm als unwahrscheinlich anzusehen. Aus brandschutztechnischer Sicht sind daher die Abstände ausreichend dimensioniert.

Im vorliegenden Fall stellt jede WEA einen einzigen Brandabschnitt dar. Abschottungen zwischen verschiedenen Nutzungsbereichen, welche einen Feuerwiderstand aufweisen, sind aufgrund der Bauweise der Anlage nicht vorhanden. Die Plattformen sind in Stahlbauweise hergestellt. Teile der Böden haben Abstand zur Turmaußenwand, so dass eine Rauchausbreitung nicht verhindert wird.

6.1.2 Abstände zu anderen Anlagen sowie zwischen WEA

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 4 BauPrüfVO)

Gemäß § 6 Abs. 4 BauO NRW 2018 bemisst sich die Tiefe der Abstandfläche der WEA nach 30 Prozent der größten Höhe der WEA. Die größte Höhe errechnet sich aus der Höhe der Rotorachse über der Geländeoberfläche in der geometrischen Mitte des Mastes zuzüglich des Rotorradius.

Bei den WEA werden größte Höhen von 250,00 m erreicht. Somit bemisst sich die Tiefe der Abstandsfläche zu 75,00 m. Die Abstandsfläche ist ein Kreis um den geometrischen Mittelpunkt des Mastes.

Innerhalb der oben benannten erforderlichen Abstandsflächen befinden sich keine baulichen Anlagen, Freileitungen und auch kein Wald (siehe Kapitel 5.2). Der Mindestabstand der Freileitungen zu den WEA beträgt 160 m und zum Wald 80 m und ist somit größer als die gesetzlich vorgeschriebene Abstandsfläche von 75,00 m.

Der kleinste Abstand zwischen den WEA des Windparks Fürstenberg-Röhregrund untereinander beträgt ca. 460 m (zwischen WEA 3 und WEA 4).

6.1.3 Bauliche Brandschutzmaßnahmen WEA

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 4 BauPrüfVO)

Durch den Hersteller Vestas wurde bereits eine Bewertung der Risikosituation und der notwendigen Brandschutzmaßnahmen innerhalb der WEA durchgeführt (/U1/ und /U11/). Die identifizierten Risiken wurden hierbei bewertet und die Wirksamkeit der baulichen / konstruktiven und / oder anlagentechnischen / verfahrenstechnischen Maßnahmen erörtert und bewertet.

Die wesentlichen konstruktiven Maßnahmen liegen in der Benutzung nichtbrennbarer Materialien, der Anordnung und räumlichen Trennung der Anlagenkomponenten, der gisisolierten Mittelspannungsschaltanlage und der Verhinderung von heißen Oberflächen durch die verschiedenen Kühlsysteme in der gesamten Anlage. Eine detaillierte Beschreibung ist den Dokumenten /U1/ und /U2/ zu entnehmen.

Die SF₆-isolierte Mittelspannungsschaltanlage befindet sich im Turmfuß und nicht wie die übrigen elektrischen Anlagen im Maschinenhaus.

Im hinteren Teil des Maschinenhauses befindet sich bei der WEA auch der Mittelspannungstransformator (flüssigkeitsgekühlter Transformator mit schwerentflammbarer Kühl- bzw. Isolierflüssigkeit) in einem separaten, verschlossenen Raum und ist somit von den Nebenaggregaten, dem Umrichter und den Elektroinstallationen räumlich getrennt.

Elektrische Schaltschränke, der Generator sowie der Umrichter werden in Schutzart IP 54 (staubgeschützt und Schutz gegen Spritzwasser) ausgeführt. Für die Kühlung der Systeme werden ein Flüssigkühlsystem und ein Lüftersystem eingesetzt. Die Schaltschränke sind, auch an den Kabeldurchführungen, weitgehend geschlossen, ein Eintrag von Sauerstoff in den Schrank und eine Brandausbreitung aus dem Schrank wird somit behindert.

Abschottungen zwischen Nutzungsbereichen, die eine Feuerwiderstandsdauer aufweisen, sind aufgrund der Bauweise der Anlage nicht vorhanden. Die Plattformen sind in Stahlbauweise hergestellt; Teile der Böden haben Abstand zur Turmwand, so dass eine Rauchausbreitung nicht verhindert wird.

Zur Verhinderung der Brandweiterleitung durch vertikal im Turm geführte Leitungen werden Leistungs- wie auch Steuerkabel verwendet, die entsprechend DIN EN 60332-1-2 bzw. DIN EN 60332-3-24 geprüft wurden. Diese Kabel werden mit nichtbrennbaren oder selbstverlöschenden Klemmen befestigt.

Klemmkästen oder Steckdosen werden auf Montageplatten angebracht und rückwärtig zu den Kabeln installiert. Leuchten werden als LED ausgeführt.

6.1.4 Verlegung von Kabeln zwischen WEA

Die Kabel zu und von der WEA werden in einer Tiefe von mindestens 0,8 m verlegt. Hierdurch ist sichergestellt, dass diese nicht durch Wärmeeinwirkung von außen beschädigt werden.

6.1.5 Rettungswege, Höchstzulässige Zahl der Nutzer

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 5 & 6 BauPrüfVO)

Innerhalb des Turmes stehen eine Aufstiegshilfe, eine Steigleiter mit Fallschutzsystem sowie mehrere Ruhe- und Arbeitsplattformen zur Verfügung. Alle Plattformen weisen eine rutschfeste Oberfläche auf. Es wird sichergestellt werden, dass jede Person, die eine WEA begeht, mit einer persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) und einem Abseilgerät mit ausreichend langen und geeigneten Seil ausgestattet wird.

In einem Brandfall darf die Aufstiegshilfe nicht verwendet werden.

Es halten sich niemals mehr Personen als für die sichere Durchführung der Arbeit tragbar sind, gleichzeitig in der WEA auf. Die Anzahl der Personen kann im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung angepasst werden.

Aus dem Maschinenhaus der WEA stehen für das Wartungspersonal zwei unabhängige Rettungswege zur Verfügung. /U6/

Der erste Rettungsweg wird über die Steigleiter durch den Turm ins Freie geführt. Die Tür im Turmfuß wird mit einem Notausgangverschluss nach DIN EN 179 /R10/ ausgestattet. Das Wartungspersonal benötigt für den Abstieg durch den Turm über die Steigleiter, bei einer Richtgeschwindigkeit abwärts von 9 m/min gemäß /R19/ und bei der vorhandenen Nabenhöhe von 169 m, etwa 19 Minuten.

Als zweiter Rettungsweg ist das Abseilen mittels der mitgeführten oder im Maschinenhaus bereitgehaltenen Abseilvorrichtung aus der Kranluke, über die Nabe oder über das Maschinenhausdach vorgesehen. /U6/

Personen, die sich in den Windenergieanlagen aufhalten, sollen aus Sicht des Unterzeichners jeweils eine Brandfluchthaube (Atemschutzgeräte für Selbstrettung nach DIN EN 403 /R20/) mitführen. Eine Brandfluchthaube ist mindestens für einen Zeitraum von 15 Minuten für die Selbstrettung nutzbar. Die Nutzung der Brandfluchthaube ist ausschließlich für die Selbstrettung und den Fall vorgesehen, dass es im Rahmen der Nutzung des ersten Rettungsweges oder bei der Herrichtung des zweiten Rettungsweges (Abseilen) zu einer Verrauchung kommt.

Wartungspersonal wird nie allein, sondern mindestens zu zweit eingesetzt. Das Wartungspersonal wird über das Verhalten im Brandfall, die Flucht- und Rettungswege sowie in der Handhabung der Abseilgeräte und der Brandfluchthaube regelmäßig geschult.

6.2 Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen

6.2.1 Leitungsanlagen

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 7 BauPrüfVO)

Brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen ergeben sich aus § 40 BauO NRW 2018 und der MLAR.

Durchführungen von Rohren und Kabeln durch brandschutztechnisch bemessene Bauteile sind nicht vorhanden.

Bauartbedingt werden Kabel durch den Turm geführt, welcher auch als erster Rettungsweg fungiert. Hiergegen bestehen aufgrund des zweiten Rettungsweges über Abseilgeräte keine brandschutztechnischen Bedenken. Zudem werden für die vertikal im Turm geführten Leitungen, zur Verhinderung der Brandweiterleitung, Leistungs- wie auch Steuerkabel, welche entsprechend DIN EN 60332-1-2 bzw. DIN EN 60332-3-24 /R11/ und /R13/ geprüft wurden, verwendet (vgl. Kapitel 6.1.3).

6.2.2 Lüftungsanlagen

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 8 BauPrüfVO)

Innerhalb der WEA befinden sich keine Lüftungsanlagen im Sinne der BauO NRW 2018, da die WEA keine raumabschließenden Bereiche aufweist.

6.2.3 Rauch- und Wärmeabzug

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 9 BauPrüfVO)

Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung sind nicht vorhanden und auch nicht erforderlich.

6.2.4 Zustandsüberwachung der WEA, Grundzüge der funktionalen steuerungstechnischen Zusammenhänge

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 14 BauPrüfVO)

Die WEA werden von einem "Vestas Multiprozessor 8000-Steuerungssystem (VMP8000)" gesteuert und überwacht. Die Hauptsteuerung befindet sich im Turmfuß der WEA. Mit diesem System können Fehler in elektrischen Anlagen oder andere anormale Betriebszustände, z.B. erhöhte Temperaturen in Kühlkreisläufen oder Anlagenteilen, erkannt werden. Fehlerhafte Anlagenteile werden automatisch abgeschaltet. Im Fehlerfall oder bei kritischen Betriebszuständen wird automatisch die WEA abgeschaltet. Ferner erfolgt eine automatische Meldung an die Überwachungszentrale des Betreibers.

Dabei erfüllt das "Vestas Multiprozessor 8000-Steuerungssystem" folgende Hauptfunktionen /U2/:

- Überwachung des Gesamtbetriebs
- Synchronisierung des Generators mit dem Netz während des Aufschaltvorgangs
- Betrieb der Windenergieanlage bei unterschiedlichen Fehlerzuständen
- Automatische Windnachführung des Maschinenhauses
- OptiTip Rotorblatt-Pitchregelung
- Blindleistungsregelung und Betrieb mit variabler Drehzahl
- Verringerung der Geräuschemissionen
- Überwachung der Umgebungsbedingungen
- Stromnetzüberwachung
- Überwachung des Rauchmeldesystems

Die elektrischen Anlagen sind vor folgenden Fehlern geschützt bzw. werden auf folgende Fehler überwacht:

- Blitz- u. Überspannung
- Isolationsfehler
- Differenzstromfehler
- Kurzschluss
- Motorfehler
- Überdrehzahlschutz

Die Steuerung der Windenergieanlage besitzt lt. den vorliegenden Unterlagen eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV). Zusammen mit dem aerodynamischen Bremssystem wird demnach die Windenergieanlage im Falle eines Netzausfalls sicher gestoppt. Die mechanische Bremse wird ausschließlich als Feststellbremse und beim Betätigen der Not-Stopp-Taster verwendet. Die USV sichert den Betrieb der Anlagensteuerung inkl. Datenspeicherung und der Kommunikation nach außen über ca. 30 Minuten, sowie eine Sicherstellung der Innenbeleuchtung über 30 Minuten. Bei einem Netzausfall versorgt eine USV bestimmte Komponenten mit Strom. Das USV-System besteht aus 3 Teilsystemen, die sich aufteilen in:

- Reservespannungsversorgung für das Maschinenhaus und die Nabensteuerungssysteme
- Reservespannungsversorgung für die Steuerungssysteme im Turmfuß und das Ready-to-Protec-System
- Reservespannungsversorgung für die Innenbeleuchtung in Turm, Maschinenhaus und Nabe. Die Innenbeleuchtung in der Nabe wird durch in die Leuchten integrierte Batterien gespeist.

Bei einem Alarmzustand leitet die Brandschutzsteuerung das Herunterfahren der WEA durch die Windenergieanlagensteuerung ein. Unmittelbar darauf bewirkt die Windenergieanlagensteuerung ein schnelles, aber geordnetes Abschalten und öffnet dann die Schaltanlage (innerhalb von 10 bis 20 Sekunden).

Die Brandschutzsteuerung wartet 30 Sekunden, damit die Windenergieanlagensteuerung Zeit zum Auslösen der Schaltanlage hat. Kann die Windenergieanlagensteuerung die Schaltanlage nicht innerhalb von 30 Sekunden auslösen, löst die Brandschutzsteuerung die Schaltanlage als Notfallmaßnahme aus. Ein Alarm wird an die Steuerung der WEA gesandt und dann über das Steuerungssystem angezeigt. /U2/

Weitere Informationen zur Anlagensteuerung und zu Sicherheitssystemen können bei Bedarf den Herstellerunterlagen (/U1/ und /U2/) entnommen werden.

6.2.5 Alarmierung

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 10 BauPrüfVO)

Bei Auslösung eines Brandmelders wird über ein elektrisches Signal eine Alarmmeldung generiert und an die Betriebsführung übermittelt. Zeitgleich werden akustische und optische Warnungen ausgelöst, welche die Personen im Maschinenhaus sowie im Turmfuß warnen. Eine Alarmierung wird innerhalb der WEA an allen Stellen wahrnehmbar sein. Die Auslegung der Warnsignale wird gemäß DIN EN 981 /R11/ durchgeführt. Die Alarmierung in der Aufstiegshilfe wird jedoch ausschließlich optisch erfolgen.

Bei einem Brandereignis in der unmittelbaren Nähe einer WEA muss durch die Leitstelle des Kreises Paderborn die Leitwarte des Betreibers informiert werden, um so das anwesende Wartungspersonal rechtzeitig informieren zu können. Die gegenseitige Erreichbarkeit der Leitwarte des Betreibers bzw. des Serviceunternehmens und der zuständigen Zentralen Leitstelle des Kreises muss sichergestellt sein. Hierzu sind z. B. Telefon- und Telefaxnummern auszutauschen.

Jeder Brand einer WEA wird über die Leitwarte des Betreibers oder des Service- und Wartungsunternehmens unverzüglich der zuständigen Leitstelle des Kreises Paderborn gemeldet. Hierbei wird auch die Kennung der betroffenen WEA übermittelt.

6.2.6 Automatische Branderkennungssysteme

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 13 BauPrüfVO)

Zur frühzeitigen automatischen Detektion von Bränden in der WEA wird diese mit Technik zur Branderkennung und Alarmierung ausgestattet. Zur Detektion werden Brandmelder installiert, welche bei Rauch, Verschmutzung, Störung und zu hoher Temperatur ansprechen. In den folgenden Bereichen sind Brandmelder installiert /U1/:

- Schaltanlagenbereich (Turmfuß)
- Maschinenhausraum
- Transformator-Raum
- Maschinenhaus-Schaltschrank
- Umrichterschrank

Eine Brandmeldung erfolgt an die ständig besetzte Leitwarte des Betreibers bzw. Serviceunternehmens und von dort an die Leitstelle des Kreises Paderborn (vgl. Kapitel 6.2.5).

Prüfungen, Wartungen und Instandhaltungen des Brandmeldesystems müssen nach Anforderungen der Berufsgenossenschaften, der entsprechenden Normen und Herstellerangaben durchgeführt werden.

6.2.7 Selbsttätige Löscheinrichtungen

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 11 BauPrüfVO)

Der gemäß § 6 Abs. 13 BauO NRW 2018 /R1/ einzuhaltende Mindestabstand (Abstandfläche) von der 0,3-fachen größten Höhe der WEA (Nabenhöhe + halber Rotordurchmesser) wird hinsichtlich baulicher Anlagen und Wald eingehalten (siehe auch Kapitel 6.1.2). Dementsprechend ist eine Löschanlage aus brandschutztechnischer Sicht nicht erforderlich.

6.2.8 Blitzschutzsysteme und Überspannungsschutzanlagen

Die WEA wird mit einem Blitz- und Überspannungsschutz der Gesamtanlage versehen. Die technischen Anlagen zur Blitzableitung werden gemäß IEC 61400-24 ausgelegt. Die Blitzschutzanlage wird entsprechend der höchsten Blitzschutzklasse 1 ausgeführt. Das interdisziplinäre EMV- und Blitzschutzkonzept der Anlage basiert grundlegend auf einem Basiskonzept der EMV- und Blitzschutz zonen und den daraus resultierenden drei Teilkonzepten:

- Elektrischer Schlag (äußerer Blitzschutz)
- Ausfälle elektronischer Systeme durch Überspannung (innerer Blitzschutz)
- Elektromagnetische Verträglichkeit

Das Konzept des äußeren Blitzschutzsystems deckt die Aufgabe des Auffangens der Blitze sowie die sichere Ableitung des Blitzstroms gegen Erde ab.

Der innere Blitzschutz gewährleistet den Schutz der elektrischen Systeme im Inneren gegen induzierte Überspannungen. Hierfür werden ein Potentialausgleichssystem sowie ein Überspannungsableiter installiert.

Detailliertere Informationen zu dem Blitzschutzsystem können den Technischen Unterlagen entnommen werden. /U10/

6.2.9 Notstromversorgung und Sicherheitsbeleuchtung

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 12 BauPrüfVO)

Bei einem Netzausfall versorgt eine unterbrechungsfreie Notstromversorgung verschiedene Komponenten mit Strom (siehe Kapitel 6.2.4).

Die Notbeleuchtung im Turm schaltet sich automatisch sofort nach einem Ausfall der Spannungsversorgung ein und gewährleistet die Beleuchtung im Turm für mindestens 30 Minuten. Der Zustand der Akkus wird zudem durch die USV überwacht. Die Notbeleuchtung im Maschinenhaus gewährleistet eine Beleuchtung im Maschinenhaus und in der Nabe für mindestens 30 Minuten. Damit ist der sichere Abstieg aus dem Maschinenhaus gewährleistet. /U2/

6.3 Organisatorische Brandschutzmaßnahmen

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 16 BauPrüfVO)

6.3.1 Feuerlöscher

Für die Bekämpfung von Entstehungsbränden während Wartungsarbeiten werden an folgenden Stellen frostgeschützte Feuerlöscher, geeignet für die Brandklassen A und B bereitgehalten:

- mindestens ein Feuerlöscher im Turmfußbereich
- mindestens ein Feuerlöscher im Maschinenhaus

Sofern CO₂-Feuerlöscher genutzt werden, sind entsprechend der Anforderungen der DGUV pro 2 kg CO₂-Feuerlöscher mindestens 11 m² freie Grundfläche und bei der Nutzung von 5 kg CO₂-Feuerlöschern mindestens 27,5 m² freie Grundfläche erforderlich /R15/. Sind die geforderten Grundflächen nicht vorhanden, müssen anstatt CO₂-Feuerlöschern Feuerlöscher mit alternativen Löschmitteln (z. B. Schaum) bereitgehalten werden.

Die Standorte der Feuerlöscher werden dauerhaft durch Sicherheitszeichen gemäß den Anforderungen der ASR A1.3 /R16/ gekennzeichnet. Durch die Verwendung von lang nachleuchtenden Materialien wird sichergestellt, dass auch bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung die Zeichen für eine bestimmte Zeit erkennbar bleiben. Die Höhe der Sicherheitszeichen ist anhand der Erkennungsweite zu wählen.

Die Feuerlöscher werden entsprechend Abschnitt 7.5.2 ASR A2.2 /R17/ mindestens zweijährlich durch einen Sachkundigen geprüft und ordnungsgemäß instandgehalten.

6.3.2 Kommunikation zwischen Wartungspersonal und Hilfskräften

Für das Absetzen eines Notrufes ist das Wartungspersonal mit Sprechfunkgeräten und mind. einem Mobiltelefon ausgestattet. Diese sind ständig mitzuführen.

Während der Errichtung des Windparks erfolgt eine Überprüfung der Erreichbarkeit mit Mobiltelefonen. Sollte sich hierbei herausstellen, dass keine ausreichende Netzabdeckung vorhanden ist, werden entsprechende Maßnahmen ergriffen.

Für die Kommunikation zwischen dem Wartungspersonal in der WEA und Hilfskräften im Eingangsbereich der WEA werden Funkgeräte bzw. Wechselsprechgeräte bereitgehalten. Mindestens ein Funkgerät wird dabei vom Wartungspersonal mitgeführt, ein Funkgerät wird im Eingangsbereich der WEA bereitgehalten.

6.3.3 Unterweisung, Betriebsanweisungen

Über Betriebsanweisungen sind das Vorgehen in der Anlage sowie das Verhalten im Brandfall für Wartungspersonal geregelt. Auf das separate Erstellen einer Brandschutzordnung Teil B und C kann daher verzichtet werden. Eine Brandschutzordnung Teil A gemäß DIN 14096 hängt im Inneren des Turms aus.

Das Wartungspersonal wird über das Verhalten im Brandfall, die Flucht- und Rettungswege, in der Handhabung der Feuerlöscher, Brandfluchthauben sowie der Abseilgeräte und der PSAgA regelmäßig, jedoch mindestens einmal jährlich, geschult.

6.3.4 Einweisung der Feuerwehren

Den zuständigen Feuerwehren wird Gelegenheit gegeben an den WEA eine Übung nach gemeinsamer Abstimmung durchzuführen, um die Feuerwehr über die Art der Anlagen und das Handeln im Gefahrenfall zu schulen. Eine Übung innerhalb der WEA ist nicht notwendig, da eine Brandbekämpfung in der WEA nicht vorgenommen wird. Vielmehr soll von der Option des kontrollierten Abbrennens Gebrauch gemacht werden, sofern es zu einem Brand im oberen Teil der WEA kommt (vgl. Kapitel 6.4.3).

6.3.5 Identifizierung der WEA

Der Turm der WEA wird mit einer eindeutigen Kennung gut sichtbar (in Richtung Zufahrtsweg, Schrifthöhe mindestens 30 cm) auf einer Höhe von 2,5 m bis 4,0 m am Turm versehen. Dadurch sind die angeforderten Einsatzkräfte im Notfall in der Lage, die WEA schnell zu lokalisieren.

Angaben zu den Standorten der einzelnen Windenergieanlagen (Koordinaten und eindeutige Bezeichnung) sowie wichtige Notrufnummern werden auf einem Notfallplan festgehalten. Dieser wird im Turmfuß für das ggf. vorhandene Wartungspersonal ausgehängen.

Die WEA werden in das Windenergieanlagen- Notfallinformationssystem (WEA-NIS), ein bundesweites, internetbasiertes Windenergieanlagenregister, eingetragen. Die WEA kann dort über ihre Kennung identifiziert werden. Jeder Kennung ist im WEA-NIS ein entsprechender WEA-Basisdatensatz (Standort, Technische Daten, Lageplan) zugeordnet. Über ein Passwort kann die Leitstelle des Kreises Paderborn erforderliche Informationen abrufen.

6.3.6 Wartung und Prüfung von technischen Anlagen

Die WEA werden regelmäßig nach Herstellervorgaben im Rahmen der Inbetriebnahme und danach einmal jährlich gewartet. Dies ist die normale Regelwartung und betrifft Rotor, Maschinenhaus mit allen Komponenten, Turm, Transformator, die Steuerung etc. Diese Wartung beinhaltet Sichtprüfungen, Schmierungen, Tausch von Verbrauchsmaterialien, Schleifringprüfungen und Funktionstests. Weiterführend sind die elektrischen Anlagen auf Isolationsfehlererkennung und gemäß DGUV V3 /R18/, erstmalig sowie regelmäßig durch eine Elektrofachkraft zu prüfen.

Prüfungen, Wartungen und Instandhaltungen der technischen Anlagen und Einrichtungen (Sicherheitsbeleuchtung, Sicherheitsstromversorgung, Brandmeldeanlage, Alarmierungsanlage, Blitzschutzanlage, Feuerlöscher) müssen zudem nach Anforderungen der Berufsgenossenschaften, der entsprechenden Normen und Herstellerangaben durchgeführt werden.

6.4 Abwehrender Brandschutz

6.4.1 Zugänglichkeit der Anlagen

Die WEA gilt als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Ein Zugang zu den WEA durch die Feuerwehr ist nicht erforderlich.

In Ausnahmefällen erfolgt ein Betreten durch die Feuerwehr erst nach der elektrischen Freischaltung durch das zuständige Personal. Sofern erforderlich, kann der Zugang zur WEA mit eigenen Mitteln der Feuerwehr erfolgen. Das Vorhalten eines Generalschlüssels für die Windenergieanlagen bei der zuständigen Feuerwehr ist somit nicht erforderlich.

6.4.2 Zufahrten, Aufstellflächen, Bewegungsflächen

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 1 BauPrüfVO)

Die Anbindung an das klassifizierte Straßennetz erfolgt von Norden her über die Landstraße L 363 bzw. „Meerhofer Straße“. Diese verläuft von West nach Ost nördlich des Planungsgebietes. Von der Landstraße L 363 bzw. „Meerhofer Straße“ zweigt der „Kallentaler Weg“ Richtung Süden in das Planungsgebiet ab. Von hier führen schon ausgebaute Zuwegungen zu den WEA 1 bis WEA 4.

Von den zuvor bezeichneten Zuwegungen führen neu angelegte Zufahrten zu den WEA.

Die Wege zu den WEA werden mindestens 3,0 m breit sein und ein Lichtraumprofil mit einer Höhe von mindestens 3,50 m aufweisen. Die Wege werden mit Schotter befestigt und für eine Achslast von mind. 10 t ausgelegt. Die Kurvenradien werden mindestens der Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr entsprechen. /R6/

Als Wendestellen dienen die großen, rechteckig angelegten Kranaufstellflächen der einzelnen WEA. Die Kranaufstellflächen bleiben nach Abschluss der Bautätigkeit erhalten und sind für die Feuerwehr und den Rettungsdienst als Bewegungsflächen nutzbar.

Die Befahrbarkeit der Wege zu den WEA wird vom Betreiber ganzjährig gewährleistet. Ein Räumdienst ist derzeit nicht vorgesehen. Sofern sich Wartungspersonal in den Anlagen befindet, ist die Erreichbarkeit mit Fahrzeugen sichergestellt, da auch das Wartungspersonal mit Fahrzeugen zur Anlage gelangt.

6.4.3 Löschwasserversorgung

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauPrüfVO)

Aufgrund der großen Höhe besteht für die Feuerwehren, im Falle eines Brandereignisses innerhalb der WEA, keine Möglichkeit der Brandbekämpfung. Somit sollte von der Option des kontrollierten Abbrennens Gebrauch gemacht werden, sofern es zu einem Brand im oberen Teil der WEA kommt. Bei dem Turmfuß der WEA handelt es sich um nicht zugängliche elektrische Betriebsräume. Auch hier ist keine Brandbekämpfung durch die Feuerwehr vorgesehen. Selbst im Umfeld der WEA am Boden sind die Feuerwehrleute bei einem Vollbrand des Maschinenhauses einer WEA der Gefahr herabfallender brennender Teile ausgesetzt. Die Aufgaben der Feuerwehr sollten sich daher lediglich auf die Absicherung des Brandortes und der Verhinderung von Folgebränden auf dem Boden oder an benachbarten Einrichtungen beschränken.

Für die notwendige Sicherung des Umfeldes um die Windenergieanlage gegen eine Brandausbreitung müssen wasserführende Fahrzeuge der örtlichen und überörtlichen Feuerwehren zum Einsatz gebracht werden, um Brände am Boden abzulöschen.

Als Löschwasserentnahmestellen sind die Trinkwasserversorgungen der umliegenden Ortschaften, im speziellen der Gemeinde Bad Wünnenberg sowie wasserführende Fahrzeuge der Feuerwehr nutzbar. Die nächsten Hydranten liegen im Stadtteil Fürstenberg (Stadt Bad Wünnenberg) in einer Entfernung von mindestens 1.800 m Fahrtstrecke von den Standorten der WEA entfernt.

Aus Sicht des Unterzeichners ist die Löschwasserversorgung ausreichend.

6.4.4 Löschwasserrückhaltung

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 3 BauPrüfVO)

In der WEA sind Rückhalteeinrichtungen gemäß AwSV vorzusehen, in denen auslaufende Betriebsstoffe aufgefangen werden können. Ein Einsatz der Feuerwehr aufgrund eines Austritts von Betriebsstoffen ist an der WEA daher nicht erforderlich.

Anlagenspezifische Mengenangaben der wassergefährdenden Stoffe können Tabelle 3 entnommen werden.

Tabelle 3: Vorhandene wassergefährdende Stoffe, entnommen aus /U3/

Bauteile	Wassergefährdende Stoffe	Menge	WGK
Hauptgetriebe, Generator und Hauptlager	synthetisches Schmiermittel und Additive	900 l	1
Fett/Schmierstoff-Systeme Drehplatte	Schmierfett	10 kg	1
Fett/Schmierstoff-Systeme Blattlager	Mineralöl, Synthetisches Kohlenwasserstoff-Öl Lithium-Spezialseife	3 x 13 kg (39 kg)	1
Fett/Schmierstoff-Systeme Weitere Komponenten	Mineralöl, Synthetisches Kohlenwasserstoff-Öl Lithium-Spezialseife	2 l	1
Fett/Schmierstoff-Systeme Weitere Komponenten	Mineralöl. Esteröl Aluminium-Komplexseife Festschmierstoff	2 kg	1
Azimutsystem Drehgetriebe	Getriebeschmiermittel: Gemisch aus Polyalkylenglykol und Additiven.	8 x 12,5 l (100 l)	1
Hydrauliksysteme	Öl	630 l	1
Kühlsystem Getriebe, Generator Hydraulik	Ethylenglycol und Natriumsalz der 2-Ethylhexansäure	800 l	1
Kühlsystem Transformator Dielektrische Isolierflüssigkeit	Fettsäuren, C5-10 (linear und verzweigt), gemischter Ester mit Pentaerythritol.	2.450 l	awg
WGK 1 Äquivalent gesamt		4,933 t	
Umrechnung: awg = WGK 1 Pauschalannahme: 1000 l = 1 t			

Die Anlagenkomponenten sind so beschaffen und werden so betrieben, dass die o.g. Stoffe nicht austreten können. Im Falle einer Betriebsstörung werden Undichtigkeiten sofort erkannt und das Austreten der Stoffe durch entsprechende Dichtungssysteme unterbunden.

Die oberste Turmplattform unterhalb des Maschinenhauses ist als mediendichte Auffangwanne mit einem überdimensionierten Rückhaltevermögen von 1.194 l ausgebildet. Auch das Maschinenhaus kann im Falle einer Leckage Flüssigkeiten von ca. 3.495 l auffangen, da Teile der Bodenverkleidung als Wannen geformt sind. /U4/

Eine Löschwasserrückhaltung ist aufgrund der vorhandenen Rückhalteeinrichtungen und Überwachungsmaßnahmen sowie der Gesamtmenge an wassergefährdenden Stoffen pro WEA von 4,933 t und somit weniger als 100 t der WGK 1 nicht erforderlich.

Anlagenspezifische Mengenangaben der wassergefährdenden Stoffe sowie detailliertere Informationen zu den konstruktiven Maßnahmen können der technischen Dokumentation werden. /U3/ und /U4/

6.4.5 Feuerwehrplan

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 15 BauPrüfVO)

Es werden für den Rettungsdienst und die Feuerwehren durch den Betreiber der WEA-Feuerwehrpläne in Anlehnung an DIN 14095 /R9/ erstellt, welche mindestens folgende Inhalte aufweisen:

- Zuwegungen zu den einzelnen WEA
- Ausweichstellen und Wendestellen
- Kennung der jeweiligen WEA
- Angabe der Höhe der WEA (Naben und Gesamthöhe)
- Koordinaten der WEA
- Hinweise auf Löschwasserentnahmestellen

Die Pläne werden nach Errichtung der WEA im Format DIN A3 in Abstimmung mit der örtlichen Brandschutzdienststelle erstellt und nach der Absprache mit der Brandschutzdienststelle zur Verfügung gestellt.

6.4.6 Materielle Anforderungen denen nicht entsprochen wird

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 17 BauPrüfVO)

Den materiellen Anforderungen der BauO NRW 2018 /R1/ wird entsprochen.

6.4.7 Anwendung von Verfahren und Methoden des Brandschutzingenieurwesens

(Angaben zu § 9 Abs. 2 Nr. 18 BauPrüfVO)

Rechenverfahren gemäß den Methoden des Brandschutzingenieurwesens wurden in dem vorliegenden Brandschutzkonzept nicht verwendet.

7 Besondere Hinweise

7.1 Gefährdungsbeurteilung nach TRGS 800

Nach den Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 800 muss für Tätigkeiten mit brennbaren und oxidierenden Gefahrstoffen, bei denen Brandgefährdungen entstehen können, eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden.

Das vorliegende Brandschutzkonzept ersetzt nicht die erforderliche Gefährdungsbeurteilung. Die Angaben in diesem Brandschutzkonzept können jedoch bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden.

7.2 Arbeitsschutz

Dieses Brandschutzkonzept berücksichtigt Anforderungen zum Brandschutz, die sich aus der Arbeitsstättenverordnung und den in Kapitel 2 aufgeführten Technischen Regeln für Arbeitsstätten ergeben, soweit die zukünftigen Nutzungen bekannt sind. Die entsprechenden Anforderungen sind mit Angabe des maßgebenden Regelwerkes im Brandschutzkonzept aufgeführt.

Zusätzliche Anforderungen, auch in brandschutztechnischer Hinsicht, über die in diesem Brandschutzkonzept dargestellten Maßnahmen hinaus, können sich z. B. aus der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz ergeben und müssen berücksichtigt werden.

Ausnahmen von der Arbeitsstättenverordnung sind durch den Arbeitgeber schriftlich bei der zuständigen Behörde zu beantragen (§ 3a Abs. 3 ArbStättV). Die Baugenehmigung inkludiert i.d.R. nicht die Genehmigung von Ausnahmen von der Arbeitsstättenverordnung.

Für andere Lösungen als in den Richtlinien für Arbeitsstätten angegeben, ist durch den Arbeitgeber eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.

7.3 Explosionsschutz

Im Rahmen seiner Verpflichtung nach § 5 ArbSchG in Verbindung mit § 6 Absatz 8 GefStoffV hat der Arbeitgeber die Gefährdung seiner Beschäftigten durch Explosionen zu ermitteln, zu beurteilen und die notwendigen Schutzmaßnahmen abzuleiten. Die allgemeine Vorgehensweise und die Dokumentation in der Gefährdungsbeurteilung bzw. dem Explosionsschutzdokument nach § 6 (9) GefStoffV sind in der TRGS 720 beschrieben.

Aussagen zum Explosionsschutz sind daher nicht Teil des vorliegenden Brandschutzkonzeptes.

7.4 Pflichten des Betreibers

Änderungen der brandschutztechnischen Infrastruktur sowie Veränderungen der Nutzungen erfordern eine Überprüfung der Brandschutzkonzeption. Solche Änderungen bedürfen dann

eines Bauantrages und einer entsprechenden Genehmigung, wenn sich aus ihnen höhere Anforderungen ergeben. Dies gilt auch bei Änderungen und Ergänzungen des Brandschutzkonzeptes nach Erteilung der Baugenehmigung.

7.5 Brandschutz während der Bauzeit

Während der Bauzeit sind vorbeugende Brandschutzmaßnahmen betrieblicher Art zu treffen. Dabei sind u.a. die Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB) sowie die Technischen Regeln für Arbeitsstätten zu beachten.

8 Zusammenfassung

Im Auftrag der Energieplan Ost West GmbH & Co. KG wurde für den Windpark Fürstenberg-Röhregrund ein Brandschutzkonzept erstellt.

Das Resultat lautet:

Gegen die Errichtung und den Betrieb der Windenergieanlagen bestehen keine brandschutztechnischen Bedenken, sofern die in Kapitel 6 aufgeführten Maßnahmen eingehalten und umgesetzt werden. Durch die vorhandenen Abstände, durch bauliche und anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen wird eine Brandausbreitung innerhalb der WEA sowie auf die Umgebung deutlich erschwert.

Die im VdS-Leitfaden VdS 3523 / I2/ vorgeschlagenen Brandschutzmaßnahmen:

- **Verwendung nichtbrennbarer oder schwerentflammbarer Stoffe**
- **Blitz- und Überspannungsschutz**
- **Überwachung elektrischer Anlagenteile**
- **Brandfrüherkennung mit automatischen Brandmeldeanlagen**
- **Bereitstellung von Feuerlöschern**
- **Regelmäßige sowie fachkundige Instandhaltung**
- **Automatische Abschaltung der Anlagen und WEA-seitige Trennung vom Netz bei einer Gefahrerkennung**
- **Schulung der Mitarbeiter im Umgang mit Gefahrensituationen und betriebliche Regelungen für feuergefährliche Arbeiten**

werden umgesetzt.

Das vorliegende Brandschutzkonzept gilt nur für den Windpark Fürstenberg-Röhregrund der Energieplan Ost West GmbH & Co. KG. Eine Übertragung auf andere Objekte ist nicht möglich.

Dortmund, 13.06.2024

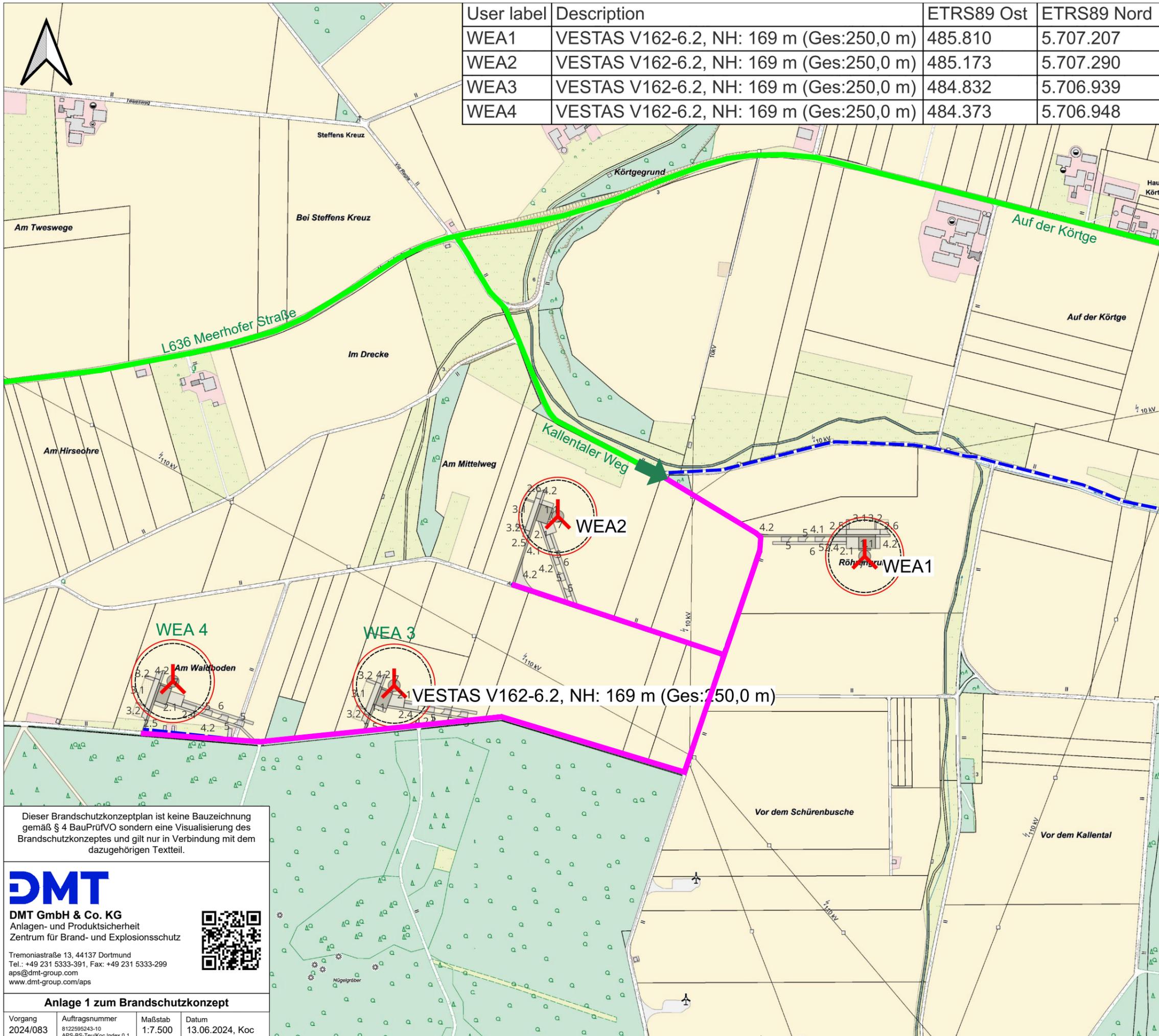
Teuteberg

(von der Industrie- und Handelskammer zu Dortmund
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz)

Koch

Dieses Brandschutzkonzept ist Bestandteil meines Bauantrages.

(Entwurfsverfasser)



User label	Description	ETRS89 Ost	ETRS89 Nord
WEA1	VESTAS V162-6.2, NH: 169 m (Ges:250,0 m)	485.810	5.707.207
WEA2	VESTAS V162-6.2, NH: 169 m (Ges:250,0 m)	485.173	5.707.290
WEA3	VESTAS V162-6.2, NH: 169 m (Ges:250,0 m)	484.832	5.706.939
WEA4	VESTAS V162-6.2, NH: 169 m (Ges:250,0 m)	484.373	5.706.948

Energieplan Ost West
GmbH & Co. KG
Graf-Zeppelin-Str. 69
33181 Bad Wünnenberg

www.energieplan-ostwest.de
info@energieplan-ostwest.de

Legende DMT GmbH & Co. KG

- Eintragungen DMT GmbH & Co. KG
- befahrbare Wege zur WEA
- öffentliches Straßennetz
- Zufahrt WEA

Bearbeiter:
Schluer

Datum:
05.04.2024

Kartengrundlage:
Amtliche Basiskarte

Maßstab:
1 : 7.500

LEGENDE

- geplante WEA
- Rotordurchmesser
- Baulast 0,3xGH
- Zuwegungskonzept
- Kranflächen und Zuwegung
 - dauerhaft
 - temporär
 - frei

Bestandsanlagen

- WEA in Betrieb
- WEA genehmigt
- WEA BImSchG-Verfahren
- WEA Rückbau

Dieser Brandschutzkonzeptplan ist keine Bauzeichnung gemäß § 4 BauPrüfVO sondern eine Visualisierung des Brandschutzkonzeptes und gilt nur in Verbindung mit dem dazugehörigen Textteil.

DMT
DMT GmbH & Co. KG
Anlagen- und Produktsicherheit
Zentrum für Brand- und Explosionsschutz

Tremoniastraße 13, 44137 Dortmund
Tel.: +49 231 5333-391, Fax: +49 231 5333-299
aps@dmf-group.com
www.dmf-group.com/aps

Anlage 1 zum Brandschutzkonzept

Vorgang	Auftragsnummer	Maßstab	Datum
2024/083	8122595243-10 APS-BS-Teu/Koc Index 0.1	1:7.500	13.06.2024, Koc