



Standortbezogenes Brandschutzkonzept

**für die Errichtung von
drei Windenergieanlagen**

**des Typs ENERCON E-175 EP5 E2
mit 175 m Nabenhöhe**

im Windpark Marsberg-Meerhof

**Gemeinde Marsberg
Hochsauerlandkreis
in Nordrhein-Westfalen**

**gemäß §9
Verordnung über bautechnische Prüfungen
Nordrhein-Westfalen**

Auftraggeber:

WestfalenWIND Verwaltungs GmbH II
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

INHALTSÜBERSICHT

Seite

1	Einleitung.....	4
1.1	Auftrag	4
1.2	Gesetzliche Grundlagen, Regelwerke	5
1.3	Verwendete Unterlagen	5
1.4	Schutzziele	6
1.5	Bestimmung der Gesamthöhe	7
1.6	Einstufung der baulichen Anlage	7
1.7	Abstände	7
1.8	Risikobeurteilung der Maschine	7
2	Gebäudetechnische Daten und Nutzungen	8
2.1	Allgemein	8
2.2	Standorte der Windenergieanlagen	8
2.3	Äußere Erschließung	9
2.4	Innere Erschließung	9
2.5	Nutzung der Windenergieanlage	10
2.5.1	Allgemeines	10
2.5.2	Funktion	10
2.5.3	Zahl der Nutzer	10
2.5.4	Betrieb; Wartung	10
2.5.5	Beschreibung der Einrichtungen der WEA	11
2.6	Risikoanalyse	11
2.6.1	Brandlasten und Brandgefährdungspotential	11
2.6.2	Wahrscheinlichkeit eines Brandereignisses	12
3	Vorbeugender Brandschutz	16
3.1	System der äußeren und inneren Abschottungen; Anforderungen an Bauteile und Baustoffe (§9 (2) 4. BauPrüfVO)	16
3.1.1	Anordnung und Lage von Rauchabschnitten	16
3.1.2	Brandschutztechnische Abschnittsbildung	16
3.1.3	Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile	16
3.1.4	Nichttragende Außenwände und -bekleidungen	16
3.2	Flucht- und Rettungswege (§9 (2) 5. BauPrüfVO)	16
4	Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz	17
4.1	Brandmeldeanlage (§9 (2) 13. BauPrüfVO)	17
4.2	Alarmierungseinrichtung (§9 (2) 10. BauPrüfVO)	17
4.3	Anlagentechnische Branderkennung und Brandmeldung (§9 (2) 14. BauPrüfVO)	17
4.3.1	Sensoren	17
4.3.2	Rauchscharter	18
4.4	Lüftungsanlagen (§9 (2) 8. BauPrüfVO)	19
4.5	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (§9 (2) 9. BauPrüfVO)	19
4.6	Blitzschutz	19
4.7	Gondellöschsystem	19
5	Organisatorischer Brandschutz	21
5.1	Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung sowie zur Rettung von Personen (§9 (2) 16. BauPrüfVO)	21
5.2	Kennzeichnung von Rettungswegen (§9 (2) 5. BauPrüfVO)	21
5.3	Flucht- und Rettungspläne (§9 (2) 5. BauPrüfVO)	21
5.4	Kennzeichnungen der WEA	21
5.5	Alarmierung der Feuerwehr (§9 (2) 10. BauPrüfVO)	22
5.6	Einrichtungen zur Brandbekämpfung (§9 (2) 11. BauPrüfVO)	22

5.7	Prüfungen technischer Anlagen und Einrichtungen	22
5.8	Übung mit der Zuständigen Feuerwehr	22
6	Abwehrender Brandschutz.....	23
6.1	Flächen für die Feuerwehr (§9 (2) 1. BauPrüfVO).....	23
6.2	Löschwasserversorgung (§9 (2) 2. BauPrüfVO)	23
6.2.1	Öffentliche Löschwasserversorgung	24
6.2.2	Bewertung	24
6.3	Löschwasserrückhaltung (§9 (2) 3. BauPrüfVO)	25
6.4	Feuerwehrpläne (§9 (2) 15. BauPrüfVO)	25
6.5	Hydrantenpläne (§9 (2) 11. BauPrüfVO)	26
6.6	Brandbekämpfung	26
6.6.1	Brand im Turmfuß.....	26
6.6.2	Brand in der Gondel.....	26
6.6.3	Brand der Rotorblätter	26
6.6.4	Brandweiterleitung auf die Umgebung	27
7	Verwendete Rechenverfahren nach Methoden des Brandschutzingenieurwesens (§9 (2) 18. BauPrüfVO).....	28
8	Abweichungen (§9 (2) 17. BauPrüfVO)	28
9	Zusammenfassung	29
10	Anlagen.....	30
10.1	Topographische Karte WP Marsberg-Meerhof	30
10.2	Übersichtskarte mit Zuwegung	31
10.3	Amtlicher Lageplan WEA M1	32
10.4	Hydrantenplan	33
10.5	Konformitätserklärung Hersteller	34

1 Einleitung

1.1 Auftrag

Das Brandschutzbüro Tegtmeier wurde am 26.01.2026 beauftragt, für die Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) des Typs ENERCON E-175 EP5 E2 mit 175 m Nabenhöhe im Windpark Marsberg-Meerhof, Hochsauerlandkreis, Stadt Marsberg, Gemarkungen Meerhof und Oesdorf, Flure 3 und 9, auf diversen Flurstücken ein standortbezogenes Brandschutzkonzept, gemäß der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbauordnung 2018- BauO NRW 2018) und der Verordnung über bautechnische Prüfungen Nordrhein-Westfalen (BauPrüfVO §9 Satz (1)), zu erstellen.

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

Das Brandschutzkonzept beinhaltet die Einzelmaßnahmen aus

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

Unter Berücksichtigung

- der Nutzung
- des Brandrisikos und
- des zu erwartenden Schadenausmaßes

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

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

1.2 Gesetzliche Grundlagen, Regelwerke

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

- /1/ BauO NRW 2018 - Landesbauordnung 2018, Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen in der Fassung vom 21.07.2018, zuletzt geändert am 31.10.2023
- /2/ BauPrüfVO - Verordnung über bautechnische Prüfungen - Nordrhein-Westfalen - vom 6. Dezember 1995 zuletzt geändert vom 12.11.2024
- /3/ BHKG - Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz - Nordrhein-Westfalen - Vom 17. Dezember 2015 zuletzt geändert vom 23.06.2021
- /4/ DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, in der zurzeit gültigen Fassung und allen veröffentlichten Teilen
- /5/ DIN EN 62305-1, Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Ausgabe Oktober 2011; Berichtigung 1, Ausgabe Dezember 2015
- /6/ Windenergie- Erlass - Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung – Nordrhein-Westfalen – vom 08. Mai 2018
- /7/ Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG, vom 17.05.2006
- /8/ 9. ProdSV - Maschinenverordnung, Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Maschinenrichtlinie) vom 12.05.1993 zuletzt geändert am 27.07.2021
- /9/ DIN EN 50308 WEA – Schutzmaßnahmen – Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung, Berichtigung 2008-11
- /10/ VV TB NRW – Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – Nordrhein-Westfalen, vom 19.02.2025, MVV TB Ausgabe 2024/1 vom 28.08.2024

1.3 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Unterlagen	Dokumenten-Nr./ Ersteller	Datum
Topografische Karte WP Marsberg-Meerhof, M 1:25.000	Westfalen WIND, Herr Sauer mann	28.01.2026
Lageplan der WEA M1 bis WEA M3 inkl. Zuwegung, M 1:5.000	Westfalen WIND, Herr Sauer mann	28.01.2026
Amtliche Lagepläne WEA M1, WEA M2, WEA M3, M 1:2.000	Ö.b.VI. Herrn Dipl.-Ing. Brölke	13.11.2025
Technische Beschreibung ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 E2	D02886524/2.0	03.07.2024
Technisches Datenblatt ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 E2	D02881288/4.3	ohne
Technische Beschreibung Turm und Fundament E-175 EP5 E2-HST-162-FB-C-01	D03129931/0.0	ohne
Technisches Datenblatt Turm E-175 EP5 E2-HST-162-FB-C-01	D03129925/0.0	04.04.2025
Übersichtszeichnung Hybridstahlurm E-175 EP5 E2-HST-162-FB-C-01	D03109451/1.0	26.03.2025
Technisches Datenblatt Gondelabmessung ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 E2	D02873776/2.0	05.08.2024
Übersichtszeichnung Gondel E-175 EP5 E2	D02885293/1.0	01.08.2024

Unterlagen	Dokumenten-Nr./Ersteller	Datum
Technisches Datenblatt Rotorblatt E-175 EP5-RB-01 mit Hinterkantenkamm	D02692785/5.0	20.01.2025
Technische Beschreibung Wassergefährdende Stoffe* ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 E2	D02887046/1.0	18.07.2024
Technische Beschreibung Brandschutz ENERCON Windenergieanlagen EP5	D0736681/10.0	20.09.2024
Technische Beschreibung Einrichtungen zum Arbeits-, Personen- und Brandschutz	D0446785/3.0	17.02.2025
Technische Beschreibung Blitzschutz ENERCON Windenergieanlagen	D0260891/20.0	17.07.2024
Technisches Datenblatt Installationsorte der Feuerlöscher ENERCON Windenergieanlagen	D0648865/19.0	02.07.2025
Technische Beschreibung Anlagensicherheit ENERCON Windenergieanlagen	D0248369/3.3	22.04.2024
Technische Beschreibung Warnsignalisierung bei unsicheren Betriebszuständen	D0421975/4.0	30.10.2024
Technisches Datenblatt Installationsorte der Rauchschalter ENERCON Windenergieanlagen	D0701831/16.0	17.06.2025
Technische Beschreibung ENERCON Aufstiegshilfe	D0917105-1	12.11.2020
Löschwasserauskunft/Hydrantenplan, M 1:500	E-Mail, Stadtwerke Marsberg	10.02.2026
Abstimmung Brandschutzdienststelle Hochsauerlandkreis	Brandschutzdienststelle, Herr Rehbein	10.03.2026

Tabelle 1: Unterlagen

*In dem Dokument Wassergefährdende Stoffe sind alle Stoffe mit Mengenangaben aufgeführt, die in der WEA Verwendung finden, mit der Auflistung der entsprechenden Sicherheitsdatenblätter.

1.4 Schutzziele

Für die Beurteilung der zu errichtenden Windenergieanlagen gelten die materiellen Vorschriften der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbauordnung 2018 - BauO NRW 2018). Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Dies wird in der Regel durch Wahrung der Abstandsregelungen gemäß § 6 (13) BauO NRW 2018

und den Bestimmungen des Windenergieerlasses erreicht.

1.5 Bestimmung der Gesamthöhe

Die Windenergieanlagen weisen eine Nabenhöhe von ca. 175 m auf und der Rotor hat einen Durchmesser von ca. 175 m. Die Rotorblattlänge beträgt ca. 86 m. Damit ergibt sich eine Gesamthöhe von ca. 262 m.

1.6 Einstufung der baulichen Anlage

In den WEA befinden sich keine Aufenthaltsräume gemäß § 46 BauO NRW 2018. Die Anlagen werden nur temporär zu Wartungs- und Reparaturzwecken begangen.

Eine WEA ist eine freistehende Maschine gemäß Maschinenrichtlinie, die mit mehr als 30 m Höhe über der Geländeoberfläche im Mittel als Sonderbau im Sinne des § 50 Abs. 2 Pkt. 2 BauO NRW 2018 eingestuft wird.

Sie ist somit eine bauliche Anlage besonderer Art und an die gemäß § 50 BauO NRW 2018 im Einzelfall zur Verwirklichung der allgemeinen Anforderungen besondere Anforderungen gestellt oder Erleichterungen gestattet werden können, soweit es der Einhaltung von Vorschriften wegen der besonderen Art oder Nutzung baulicher Anlagen nicht bedarf.

1.7 Abstände

Die geplanten Windenergieanlagen des Windparks Marsberg-Meerhof werden auf forstwirtschaftlich genutzten Flächen errichtet.

Der Grenzabstandsradius beträgt ca. 78,60 m und die sich jeweils daraus ergebenden Grenzabstandsflächen der WEA sind frei von baulichen Anlagen.

Die WEA M1 hat zur nächstgelegenen Wohnbebauung „Am Buchenwald“ eine Entfernung von ca. 1.000 m. Alle weiteren Gebäude liegen von den WEA des Windparks weiter entfernt (Anlage 10.1).

1.8 Risikobeurteilung der Maschine

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

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

2 Gebäudetechnische Daten und Nutzungen

2.1 Allgemein

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um eine Errichtung von drei Windenergieanlagen der Firma ENERCON mit der Typbezeichnung E-175 EP5 E2 mit 175 m Nabenhöhe.

Als Träger der Windenergieanlage des Typs E-175 EP5 E2 dient ein Hybridstahlurm bestehend aus einem T-Flansch und 12 konischen und zylindrischen Stahlsektionen. Er ist durch einen Fundamentkorb mit Stahlbetonfundament verankert.

Die tragende Struktur des Maschinenhauses besteht aus Gusseisen, die Gondelverkleidung besteht aus Stahl. Die Rotorblätter werden aus GFK (glasfaserverstärkter Kunststoff), CFK (kohlefaserverstärkter Kunststoff), Balsaholz, und Schaumstoff hergestellt.

2.2 Standorte der Windenergieanlagen

Der Standort des Windparks Marsberg-Meerhof liegt nord-östlich der Ortschaft Meerhof und süd-westlich der Ortschaft Blankenrode, in der Stadt Marsberg, Hochsauerlandkreis.

Bezeichnung der Windenergieanlage	Stadt Marsberg, Gemarkung, Flur, Flurstücke	Koordinatensystem ETRS89 UTM Zone 32	
		Ost-Wert	Nord-Wert
WEA M1 – E-175 EP5 E2	Gemarkung: Meerhof, Flur 3, Flurstücke 294, 136, 273	491.987	5.708.656
WEA M2 – E-175 EP5 E2	Gemarkung: Oesdorf, Flur 9, Flurstücke 1128, 1125, 1130, 1117	492.291	5.708.328
WEA M3 – E-175 EP5 E2	Gemarkung: Oesdorf, Flur 9, Flurstück 1128	492.348	5.707.931

Tabelle 2 - Standorte der WEA

Bei der Erstellung des Brandschutzkonzeptes lagen amtlichen Lagepläne der drei WEA vor. Beispielhaft ist der amtliche Lageplan der WEA M1 beigefügt (Anlagen 10.3).

2.3 Äußere Erschließung

Die äußere Erschließung des Windparks Marsberg-Meerhof erfolgt aus nördlicher sowie südlicher Richtung ausgehend von der öffentlichen Verkehrsfläche K 69, weiter über bestehende forstwirtschaftlich genutzte Wege und neu zu erstellenden Wegen zu den Windenergieanlagen (siehe Anlage 10.1)

Die Zuwegungen bleiben nach Errichtung der WEA teilweise bestehen und können weiter durch z.B. die Feuerwehr genutzt werden oder es werden dauerhaft gesicherte Zuwegungen zu den WEA geschaffen (siehe Anlage 10.2).

2.4 Innere Erschließung

Der Zugang in den Turm erfolgt über eine Außentreppe. Vor der Turmeingangstür ist ein Podest montiert. Im Turm befindet sich auf dieser Höhe das Eingangspodest. Die Turmeingangstür ist abschließbar und kann von innen jederzeit ohne Schlüssel und Werkzeug geöffnet werden. Der Zutritt von außen ist nur mit Schlüssel möglich.

Der Aufstieg im Turm erfolgt über eine Aufstiegshilfe in Kombination mit einer Steigschutzeinrichtung gemäß DIN EN ISO 14122-4:2016. Innerhalb des Turmes befinden sich auf definierten Höhen Podeste. Diese Podeste werden im Werk vorinstalliert und während des Montageprozesses komplettiert. Sie dienen als feste Arbeitsbühne sowie als Ruhebühne beim Auf- und Abstieg. Zum problemlosen Durchstieg befinden sich in den Podesten mit Klappen abgedeckte Öffnungen. Entlang des Steigwegs befinden sich auch bewegliche Ruhepodeste.

Zusätzlich wird eine Aufstiegshilfe (Nutzlast 240 kg) nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingebaut. Sie fährt leitergeführt bis zu einem Podest einige Meter unterhalb des Turmkopfs.

Für die restliche Strecke wird die Sicherheitssteigleiter mit Steigschutzeinrichtung benutzt.

Unter der Eingangsebene befindet sich das E-Modul, hier ist ein Energieverteilerschrank, die Mittelspannungsschaltanlage, der Steuerschrank zur Bedienung der Windenergieanlage sowie eine unterbrechungsfreie Stromversorgung untergebracht. Die Bedienung erfolgt über das Human Maschine Interface (HMI), welches sich auf der Eingangsebene befindet.

Der Aufstieg im Turm ist für die Feuerwehr im Brandfall nicht vorgesehen.

2.5 Nutzung der Windenergieanlage

2.5.1 Allgemeines

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

2.5.2 Funktion

Im Maschinenhaus, das auf dem Turm montiert ist, liefert ein permanenterregter Synchrongenerator, der direkt an der Nabe mit den Rotorblättern verbunden ist, die elektrische Energie. Die erzeugte Energie wird in einem Wechselrichtersystem in eine netzkonforme Spannung umgewandelt. Der Mittelspannungstransformator in der Gondel transformiert die erzeugte Spannung auf das Niveau des Stromnetzes, in das der Strom eingespeist wird. Über die Mittelspannungsschaltanlage im Turmfuß wird der Transformator mit dem aufnehmenden Stromnetz zusammengeschaltet.

2.5.3 Zahl der Nutzer

Die Zahl der Nutzer wird vom Grundsatz mit „keine“ angegeben. Es befinden sich keine Aufenthaltsräume in der Windenergieanlage, nur zu Wartungszwecken halten sich 2 bis 4 Personen in der Anlage auf.

2.5.4 Betrieb; Wartung

Die WEA sind im Betrieb unbemannt und verschlossen. Der Betrieb wird automatisch durch eine Fernabfrage überwacht. Die Daten werden in einer Zentrale ausgewertet, die permanent besetzt ist.

Bei Störungen schaltet die WEA selbsttätig ab, wobei die Abschaltung über eine betriebliche Steuerung überlagernde Sicherheitssteuerung, auch bei Netzausfall, erfolgt. Die WEA wird bei einer Störung bis zur Reparatur nicht freigegeben.

Die Begehung zur Wartung findet mindestens einmal jährlich routinemäßig statt. Bei den Begehungen ist die Anlage außer Betrieb und das Servicepersonal trägt hierfür seine persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA), um sich bei eventuellen Störungen oder einem Brand über den 1. Fluchtweg durch den Turm oder bei versperrtem 1. Fluchtweg über den 2. Fluchtweg durch die Luke im Maschinenhaus zu evakuieren.

Die Wartungen werden nur durch Fachpersonal ausgeführt, welches auf die Anlagentechnik und der Rettung aus der Windenergieanlage geschult ist.

2.5.5 Beschreibung der Einrichtungen der WEA

Bezeichnung	Bereich	Anlagen	Zugangsberechtigung
Gondel mit Rotoren	Maschine	Synchrongenerator Nebenaggregate Schaltschränke Transformator	unterwiesenes Personal, Elektrofachkräfte
Turm	Turm	Mittelspannungskabel Steuerleitungen Stromversorgung Turmfuß Allgemein-/Notbeleuchtung	unterwiesenes Personal, Elektrofachkräfte
Fuß	E-Modul	Schaltschränke	Feuerwehr / unterwiesenes Personal/ Elektrofachkräfte

Tabelle 3: Beschreibung WEA

2.6 Risikoanalyse

2.6.1 Brandlasten und Brandgefährdungspotential

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

Bezeichnung	Anlagen	Brandlasten	Brandgefahren
Gondel	Schaltschränke	Kabel	elektrische Störung
	diverse Kabel	Kabel	
	Azimutgetriebe	8 Stellmotoren zur Windnachführung je ca. 18 l Öl	durch Reibung und elektrische Störungen
	Blattflanschlagerlaufbahn	3 Lager mit je 16 l Fett	
	Blattverstellgetriebe	3 Antriebe für die Blattverstellung je 12 l Öl	
	Azimutlager	ca. 14 l Fett	
	Zentralschmiereinheit	Schmierstoffe insgesamt ca. 52 l	
	Nabenlager	ca. 164 l Fett	
	Transformator	max. 2.186 l synthetische Ester MIDEL 7131	

Bezeichnung	Anlagen	Brandlasten	Brandgefahren
	Gondelverkleidung	Stahl	keine direkte Brandgefahr
Turm	Mittelspannungskabel	Kabel	durch elektrische Störungen
	Aufstiegshilfe	Schmierstoffe ca. 3 l	
Fuß	Schaltschränke	Kabel Verteiler	durch elektrische Störungen
	USV-Schaltschrank		
Rotor	Rotorblatt	Glasfaserverstärkter Kunststoff, Polyesterharz, Holz, Schaumstoff	Blitzschlag; Brandüberschlag zwischen Gondel und Rotorblättern

Tabelle 4: Brandlasten

2.6.2 Wahrscheinlichkeit eines Brandereignisses

Der Brand lässt sich nach der Norm „Feuerwehrwesen – Begriffe“ (DIN 14011) als nicht bestimmungsgemäßes Brennen, das sich unkontrolliert ausbreiten kann, definieren. Bei einer Brandentstehung und auch für eine Brandausbreitung müssen bestimmte Voraussetzungen vorhanden sein. Diese Voraussetzungen können in die Gruppe der stofflichen Voraussetzungen und in die Gruppe der energetischen Voraussetzungen unterteilt werden. Damit es zum Brennen kommt, bedarf es eines energetischen Anstoßes, d.h. es muss dem Brandgut genügend Zündenergie zugeführt werden. Neben der Zündtemperatur, die für das Einleiten der Verbrennung bzw. das Entzünden ausschlaggebend ist, wird für das selbstständige Brennen eine Mindestverbrennungstemperatur benötigt. Die Mindestverbrennungstemperatur kennzeichnet den Reaktionszustand eines Systems, bei dem die Reaktionswärme gerade noch ausreicht, um den Energiekreislauf unter Berücksichtigung der Wärmeverluste zu schließen, so dass das Feuer nicht erlischt. Aufgrund der überschüssigen Reaktionswärme, die für die Aufbereitung und Aktivierung nicht verbraucht wird, steigt die Temperatur im System selbständig weiter auf die Brandtemperatur an, welche letztendlich getrennt als Flammentemperatur und als Brandraumtemperatur (Rauchgastemperatur) interpretiert wird.

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

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

Es wird in der Bauordnung offenbar nicht auf eine bestimmte Sicherheit (Brandsicherheit) abgestellt, sondern es werden vielmehr die Schutz- und Sicherungsziele ganz allgemein benannt. Deren Erfüllung entsprechend den bauordnungsrechtlichen Einzelvorschriften ergibt jedoch „stillschweigend“, analog zur Standsicherheit, ein bestimmtes Sicherheitsniveau. Dieses Sicherheitsniveau lässt sich semiprobabilistisch derzeitig mittels der Versagenswahrscheinlichkeit von 1×10^{-6} (bei großen Risiken pro Ereignis) bis 1×10^{-5} pro Gebäude je m^2 und Jahr beschreiben.

Das Risiko ist theoretisch durch die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung eines Brandes und die Ausbreitung zu einem gefährlichen Brand pro Bezugsfläche und pro Zeiteinheit sowie dem zu erwartenden Schadensumfang gegeben.

Nach der Normdefinition gelten brennbare Stoffe in geschlossenen Behältern aus Stahlblech oder anderen nicht zerbrechlichen und im Brandverhalten vergleichbaren Werkstoffen als „geschützt“ (TSF, Leistungsschrank, Steuerschrank und USV). Die Schutzwirkung der Systeme ist gewährleistet, d.h. die Stahlschränke werden durch das Gehäuse und dadurch, dass kein Sauerstoff zugeführt wird, geschützt. Zusätzlich wird der Transformator durch einen hermetisch abgeschlossenen Behälter geschützt. In dem hermetisch abgeschlossenen Behälter befindet sich kein Sauerstoff, somit wird das Branddreieck unterbrochen.

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

Die Mittelspannungs-Schaltanlage ist eine SF_6 -gasisolierte Anlage und somit nicht brennbar. Diese Brandlast bleibt unberücksichtigt.

Gemäß Verordnung 2024/573 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Februar 2024 über fluorierte Treibhausgase ist die Inbetriebnahme von SF₆–Schaltanlagen mit folgenden Bemessungsspannen verboten:

≤ 24kV: ab 01.01.2026

>24kV ≤ 52kV: ab 01.01.2030

Bis zum Inkrafttreten des Verbots ist die Inbetriebnahme von SF₆–Schaltanlagen noch gestattet und bleibt weiterhin als Standard definiert. Mit Inkrafttreten des Verbots wird die SF₆–freie Schaltanlage als Standard definiert.

Mit Inkrafttreten des Verbots wird bei Enercon die SF₆–freie Schaltanlage als Standard definiert und entsprechend in den WEA verwendet werden. Als Isolationsmedium wird ab diesem Zeitpunkt ein Gasgemisch mit dem Namen „Clean-Air“ verwendet, das ebenfalls nichtbrennbar ist. Die Schaltanlage kann somit als Brandlast weiterhin unberücksichtigt bleiben.

Die Windenergieanlage besitzt ein getriebeloses Antriebssystem. Rotornabe und Ringgenerator sind ohne Getriebe als feste Einheit direkt miteinander verbunden. Das Fehlen von Getriebe und Getriebeöl verringert wesentlich die Brandentstehungswahrscheinlichkeit.

Ein Brand an den Rotorblättern ist unwahrscheinlich, jedoch nicht endgültig auszuschließen. Ein Vollbrand in der Gondel, der technische Defekt einer installierten Blattheizung oder Blitzschlag können Brandursachen für den Brand eines Rotorblattes darstellen.

Sofern bei der WEA eine Blattheizung installiert ist, ist sie Teil der Rotoren und unterliegt den allgemein Technischen Regeln für Maschinen. Entsprechend sind anlagentechnische Sicherungen als Konsequenz der Risikobeurteilung des Herstellers eingebaut, die dazu führen, dass die Blattheizung oder die gesamte WEA abgeschaltet wird und dass eine Alarmierung über die Weiterschaltung an eine ständig besetzte Stelle erfolgt. Die Folgemaßnahmen sind im organisatorischen Brandschutz unter anderem durch Begutachtung durch das Service-Personal geregelt.

Daraus resultiert, dass aufgrund der besonderen Konstruktionsart und der Anlagenüberwachung der Windenergieanlage der Firma ENERCON keine erhöhte Brandgefährdung besteht und dem Brandschutz anlagentechnisch und organisatorisch erheblich Rechenschaft getragen wird.

3 Vorbeugender Brandschutz

3.1 System der äußeren und inneren Abschottungen; Anforderungen an Bauteile und Baustoffe (§9 (2) 4. BauPrüfVO)

3.1.1 Anordnung und Lage von Rauchabschnitten

Eine Unterteilung in Rauchabschnitte ist nicht erforderlich.

3.1.2 Brandschutztechnische Abschnittsbildung

Eine brandschutztechnische Abschnittsbildung in dem Sonderbau ist nicht erforderlich.

3.1.3 Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile

An den Hybridstahlurm werden keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gestellt.

3.1.4 Nichttragende Außenwände und -bekleidungen

Die tragende Struktur des Maschinenhauses besteht aus Gusseisen, die Gondelverkleidung besteht aus Stahl. Die Rotorblätter bestehen aus GFK (glasfaserverstärkter Kunststoff), CFK (kohlefaserverstärkter Kunststoff), Balsaholz, und Schaumstoff. Es sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

3.2 Flucht- und Rettungswege (§9 (2) 5. BauPrüfVO)

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

Der Maschinenraum der Gondel wird nur von geschultem Personal begangen, welches über eine persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) besitzt. Die Flucht aus der Gondel der WEA erfolgt über eine über die gesamte Turmhöhe zur Verfügung stehende Steigleiter. Für sonstige Notfälle sowie zur Rettung von Verletzten ist in der Gondel ein Evakuierungsgerät installiert, mit dem ein Notabstieg aus der Windenluke im Heck der Maschine möglich ist. Das Gerät ermöglicht den zweiten Rettungsweg und kann alle Personen in der Gondel nacheinander abseilen, wobei immer zwei Personen, im Pendelhub, zusammen abgeseilt werden. Die Geräte müssen regelmäßig gewartet werden. Die Flucht- und Rettungswege sind ausreichend.

4 Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz

4.1 Brandmeldeanlage (§9 (2) 13. BauPrüfVO)

Es ist keine Brandmeldeanlage erforderlich.

4.2 Alarmierungseinrichtung (§9 (2) 10. BauPrüfVO)

Eine Alarmierungseinrichtung ist nicht erforderlich.

Die Gondel wird nur von geschultem Personal zu Wartungszwecken begangen. Für Notfälle trägt das Wartungspersonal immer ein Mobiltelefon bei sich. Zwischen Turmfuß und Maschinenhaus ist die Kommunikation durch Telefonverbindung bzw. Funkgeräte möglich.

Bei detektiertem Rauch schaltet die WEA die optisch-akustischen Signalmelder im Turmfuß, im Maschinenraum und im Rotorkopf ein. Die Signalmelder erzeugen ein rotes Dauersignal mit Lichtblitzen und einen Dauerton mit schnell schwankender Tonhöhe. Die akustische Alarmierung ist nur bei Anwesenheit von Personen aktiv, anwesende Personen werden dadurch gewarnt.

4.3 Anlagentechnische Branderkennung und Brandmeldung (§9 (2) 14. BauPrüfVO)

Einer Brandursache aufgrund mechanischer Reibung wird vorgebeugt, indem wenig schnell drehende Teile verwendet werden und kein Getriebe im Haupttriebstrang vorhanden ist. Alle wichtigen Komponenten werden mit Temperaturfühlern überwacht.

Temperaturen, die den Grenzwert für den Normalbetrieb überschreiten, führen zunächst zu einer verminderten Leistung der WEA. Erkennt die Sicherheitssteuerung der Windenergieanlage einen unzulässigen Zustand, wie z. B. unzulässig erhöhte Temperaturen oder Überdrehzahl, wird die Windenergieanlage sofort angehalten.

4.3.1 Sensoren

Mögliche Zündquellen werden laufend durch Sensoren überwacht.

Der Generator wird auf Plausibilität geprüft (Temperaturen, Leistung in Abhängigkeit der Drehzahl). Fehler führen zur sofortigen Abschaltung der Anlage und Übermittlung einer Störmeldung an die Service-Zentrale.

Folgende Parameter werden in der WEA permanent kontrolliert und bei Störungen wird die Anlage automatisch außer Betrieb genommen und die Störmeldung weitergeleitet.

- Temperatur in der Maschine
- Temperatur im Rotorkopf
- Lagertemperaturen der beiden Rotorlager
- Temperatur im Turm
- Außentemperatur
- Temperatur in allen Schaltschränken
- Temperatur, Druck und Öllevel des Transformators
- Funktionsbereitschaft der Kondensatorpakete für die Notabschaltung
- Erdschlusskennung für den Generator
- Differenzstromüberwachung für alle elektrischen Antriebe, um schwergängige bzw. überlastete Antriebe zu erkennen, u.a. Antriebe der Blattverstellung und die Windnachführung
- Fehlerstromerkennung für die Versorgungsleitungen Licht und Steckdose
- Funktion der Fernüberwachung

Jedes der drei Rotorblätter der WEA ist mit einem im Fehlerfall energieautarken Blattverstellungssystem ausgestattet. In diesem Blattverstellungssystem ist eine Sicherheitssteuerung integriert, die die Rotorblätter bei einer Notfahrt gesteuert in Fahnenstellung fahren und beim Erreichen der Fahnenstellung die Energie von den Antriebsmotoren sicher abschaltet.

Bei einer Notbremsung des Rotors wird zusätzlich eine Wirbelstrombremse aktiviert.

4.3.2 Rauchschalter

Zur Detektion von Bränden werden zudem Rauchschalter eingesetzt, die bei Rauch, Verschmutzung, Störung und zu hoher Temperatur reagieren.

Bei den Rauchschaltern handelt es sich um Brandmelder mit optischer Rauchererkennung und zusätzlichem Temperaturfühler, der ab einer Umgebungstemperatur von 70° C anspricht. Es wird ein Signal an die Sicherheitssteuerung der Anlage gesendet, die einen sicheren Stopp (Verstellung der Rotorblätter in Fahnenstellung) einleitet, alle Lüfter abschaltet und nach kurzer Zeit die MS-Schaltanlage ausschaltet.

Bei der Detektion von Feuer oder Rauch schaltet die Leistungselektronik ab, die Blätter drehen aus dem Wind, hierdurch wird die Rotationsbewegung auf ein Minimum reduziert bis hin zum Stillstand.

Diese Statusmeldung wird mittels ENERCON SCADA an die ENERCON Service-Zentrale gesendet.

In der Gondel der E-175 EP5 E2 wird die Temperatur an mehreren Stellen gemessen.

In der E-Gondel sind Rauchschalter vorhanden, a) im Maschinenhaus, b) im Transformatorraum, c) am Maschinenträger, d) Niederspannungsverteilungsschrank. Der Rauchschalter am Maschinenträger ist im unteren Bereich der Gondel verbaut und dient der Erkennung von Rauch im Turm.

Im unteren Turmbereich befindet sich ein Rauchschalter oberhalb der Mittelspannungsschaltanlage und oberhalb der Bedieneinheit Turmeingang.

4.4 Lüftungsanlagen (§9 (2) 8. BauPrüfVO)

Aus brandschutztechnischer Sicht werden keine Anforderungen an die Lüftung gestellt.

Der Generator ist luftgekühlt, mit einer passiven äußeren Luftkühlung durch den Luftstrom und einer aktiven inneren Luftspaltkühlung.

4.5 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (§9 (2) 9. BauPrüfVO)

Es werden aus brandschutztechnischer Sicht keine Rauchabzüge benötigt. Eine Entrauchung ist durch permanente Öffnungen in der Gondel und der Thermik im Turm vorhanden.

4.6 Blitzschutz

Bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung Blitzschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, sind mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen gemäß DIN EN 62305 zu versehen. Es ist ein integrierter Blitzschutz von der Rotorblattspitze bis ins Fundament vorhanden und notwendig.

Die Blitzschutzanlage wird nach der DIN EN 61620-24 Blitzschutz (Blitzschutzklasse I) für Windenergieanlagen ausgeführt.

4.7 Gondellöschsystem

Da die WEA im Wald errichtet werden, wird gemäß des Windenergieerlasses in diesen Anlagen zur Vorbeugung eines Brandereignisses jeweils ein automatisches Löschsystem (zertifizierter Lieferant protecfire) installiert.

Durch den Einsatz des Systems wird die Ausdehnung eines Brandes in der Gondel verhindert, indem entstehende Brände umgehend am Brandherd gelöscht werden, Schäden an der WEA und der Umwelt werden so minimiert.

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

Als Löschmittel wird „Tiborex Absolute“ verwendet, es entspricht der Wassergefährdungsklasse 1 und basiert auf einem Kaliumsalzgemisch.

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

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

Durch den Einbau des Gondellöschsystems wird die Brandgefahr erheblich herabgesetzt.

5 Organisatorischer Brandschutz

5.1 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung sowie zur Rettung von Personen (§9 (2) 16. BauPrüfVO)

Die WEA werden regelmäßig spätestens nach 12 Monaten gewartet und überwacht. Das Verhalten im Brandfall und die Selbsthilfemaßnahmen werden entsprechend einer Gefährdungsbeurteilung regelmäßig geschult und geübt. Während der Wartung wird die Anlage außer Betrieb genommen, damit ist das Gefahrenrisiko verringert. Das Servicepersonal trägt bei den Wartungsarbeiten der WEA seine persönliche Schutzausrüstung, somit ist ein Abseilen aus der Windenluke mit dem Abseilgerät sofort möglich.

5.2 Kennzeichnung von Rettungswegen (§9 (2) 5. BauPrüfVO)

Zur Beleuchtung der Wege während der Wartung ist eine Sicherheitsbeleuchtung gemäß ASR A3.4/3 erforderlich und wird installiert.

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

5.3 Flucht- und Rettungspläne (§9 (2) 5. BauPrüfVO)

Im Turmfuß und in der Gondel der Windenergieanlage sind jeweils ein Notrufplan und ein Flucht- und Rettungsplan angebracht. Alle notwendigen Informationen, z.B. die Koordinaten der Windenergieanlage und wichtige Rufnummern, sind auf dem Notrufplan zu finden.

5.4 Kennzeichnungen der WEA

Um bei einer Schadensmeldung eine eindeutige verwechslungsfreie Zuordnung zu ermöglichen, ist eine individuelle Kennzeichnung jeder WEA in sinnvoller Höhe und Größe anzubringen, die auch in den Feuerwehrplänen dargestellt wird.

Eine Eintragung dieser Kennzeichnung in die Liste auf der Internetseite der Fördergesellschaft Windenergie e.V. (www.wea-nis.de) bzw. in die Nachfolgeplattform Decentralized Energies Emergency Platform - „DEEP“ (www.deep-fgw.net) oder eine von der zuständigen Leitstelle geführte Datenbank wird empfohlen.

5.5 Alarmierung der Feuerwehr (§9 (2) 10. BauPrüfVO)

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

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

5.6 Einrichtungen zur Brandbekämpfung (§9 (2) 11. BauPrüfVO)

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden während der Wartung sind in der Gondel zwei CO₂-Löscher (1x2 kg und 1x5 kg) und im Turm auf der Ebene 2 ein 2 kg CO₂-Löscher vorgehalten.

Im Fahrzeug der ENERCON-Servicekräfte wird ein weiterer CO₂-Löscher mitgeführt. Die Feuerlöscher sind mindestens alle zwei Jahre durch einen Sachkundigen zu prüfen. Ein Vermerk über die letzte Prüfung ist fest oder plombiert am Feuerlöscher anzubringen.

5.7 Prüfungen technischer Anlagen und Einrichtungen

Die Prüfungen von technischen Anlagen oder Einrichtungen werden durch Fachpersonal in Abständen von max. 12 Monaten durchgeführt

5.8 Übung mit der Zuständigen Feuerwehr

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

6 Abwehrender Brandschutz

6.1 Flächen für die Feuerwehr (§9 (2) 1. BauPrüfVO)

Die Zuwegung zum Windpark Marsberg-Meerhof erfolgt aus nördlicher sowie südlicher Richtung ausgehend von der öffentlichen Verkehrsfläche K 69, weiter über bestehende forstwirtschaftlich genutzte Wege und neu zu erstellenden Wegen zu den Windenergieanlagen (siehe Anlage 10.2)

Die ausreichend befestigte und tragfähige Kranaufstellfläche während der Bauzeit bleibt nach Fertigstellung bestehen und kann durch die Feuerwehr genutzt werden.

Die Zufahrts- und Bewegungsflächen werden, hinsichtlich ihrer Radien und Belastbarkeit, der durch die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen in Niedersachsen eingeführten „Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr“ entsprechen, sowie frei und instandgehalten.

6.2 Löschwasserversorgung (§9 (2) 2. BauPrüfVO)

Aufgrund der besonderen Konstruktionsart der Windenergieanlagen der Firma ENERCON und der Minimierung brennbarer Betriebsstoffe besteht keine erhöhte Brandlast oder Brandgefährdung.

Im Falle eines Brandes werden eine größere Anzahl von Menschen, Tiere oder erhebliche Sachwerte nicht gefährdet. Deshalb ist eine örtliche Löschwasserbereitstellung (Hydranten, Löschwasserbehälter usw.) nicht notwendig. Gemeinden unterhalten gemäß dem landesspezifischen Brandschutzgesetz die notwendige und auf die örtlichen Gegebenheiten abgestimmte Löschwasserversorgung und stellen so den Grundschutz sicher.

Bei einem Brand in der Gondel wird die Feuerwehr zunächst die Sicherung der Umgebung einleiten und Löschwasser wird erst zu einem späteren Zeitpunkt des Einsatzes, wenn brennende Teile herabstürzen, benötigt. Bei einem Brand im Turmfuß muss zunächst die Abschaltung der Anlage bestätigt werden, bis Löschwasser benötigt wird.

Das hierfür erforderliche Löschwasser kann im Regelfall mit Hilfe des Grundschutzes über den abwehrenden Brandschutz bereitgestellt werden. Dies geschieht über die örtlichen Feuerwehren mittels mitgeführten Löschwassers.

Die Bereitstellung findet dabei in der Regel über die Einsatzfahrzeuge (Löschfahrzeuge) der Feuerwehr statt.

6.2.1 Öffentliche Löschwasserversorgung

Nach Auskunft der Stadtwerke Marsberg vom 10.02.2026 befinden sich umliegend des Windparkgebiets in der Ortschaft Meerhof mehrere Hydranten.

Die nächstgelegenen Hydranten befinden sich in ca. 1.000 m Wegstrecke entfernt, in der Agricolastraße, Höhe der Hausnummer 13 und liefern 48-96 m³/h Löschwasser.

6.2.2 Bewertung

Die Feuerwehr ist im Brandfall mit ihren Einsatzmitteln in der Lage, das Gebiet des Windparks abzusperren und sich für die Brandbekämpfung in einem sicheren Bereich entlang der Zuwegungen in Bereitstellung zu begeben. Die Wege zu den WEA sind ausreichend tragfähig und befahrbar ausgebaut, sodass die Windenergieanlagen mit Feuerwehrfahrzeugen problemlos erreicht werden können.

Im Falle eines von einer WEA ausgehenden Brandes können dadurch frühzeitig geeignete Maßnahmen zur Brandbekämpfung eingeleitet werden. Die Alarmierung der Feuerwehr erfolgt durch die in der WEA installierte Anlagentechnik bereits in einem sehr frühen Stadium, noch bevor Sekundärbrände in der Umgebung entstehen können.

Die zuständigen Feuerwehren sind personell sowie mit Fahrzeugen und Einsatzmitteln ausreichend ausgestattet, um die Löscharbeiten im Erstangriff durchführen zu können. Sollte im weiteren Einsatzverlauf festgestellt werden, dass die alarmierten Einsatzkräfte nicht ausreichen, können im Rahmen der überörtlichen Löschhilfe zusätzliche Kräfte aus benachbarten Kreisen und Gemeinden hinzualarmiert werden.

Mit den genannten Entnahmestellen kann von allen Zuwegungsmöglichkeiten eine flexible und ausreichende Löschwasserversorgung für die WEA sichergestellt werden.

Die Hydranten weisen eine ausreichende Löschwassermenge auf und sind weit genug von der WEA entfernt, damit die Feuerwehr sich außerhalb der Gefährdungsbereiche im Umkreis von 350 m sicher aufstellen kann und den Löschangriff somit aus einem sicheren Bereich vortragen kann.

Für alle Windenergieanlagen ist zudem die Installation eines Gondellöschsystems vorgesehen, da gemäß Windenergieerlass ein Brand einer WEA nicht zu einer Brandweiterleitung auf die Umgebung, hier der umgebene Wald, führen darf.

Die Themen Löschwasserversorgung, Gondellöschsystem und Feuerwehrpläne

wurden am 10.03.2026 mit der Brandschutzdienststelle des Hochsauerlandkreis (Herr Rehbein) abgestimmt.

Damit ist die Löschwasserversorgung für den abwehrenden Brandschutz im Windpark Marsberg-Meerhof in Bezug auf den vorbeugenden Brandschutz ausreichend für die zu erwartenden Brandereignisse (siehe Punkt 6.6) und die damit einhergehenden Interventionsmaßnahmen der Feuerwehr sichergestellt.

6.3 Löschwasserrückhaltung (§9 (2) 3. BauPrüfVO)

Es ist ein Transformator verbaut, der mit max. 2.186 Liter synthetischer, dielektrischer Flüssigkeit auf Esterbasis, dem Dielektrikum, gefüllt ist. Die Esterflüssigkeit ist ungiftig, leicht biologisch abbaubar und als allgemein wassergefährdend eingestuft.

Esterflüssigkeiten zeichnen sich durch einen hohen Flammpunkt $> 300\text{ °C}$ aus.

Zur Kühlung der Leistungsschränke in der Gondel wird als Kühlmittel 300 Liter Ethandio-Glykol-Gemisch (Glysantin G40) eingesetzt. Die Kühlflüssigkeit ist nicht toxisch und gut biologisch abbaubar und in der Wassergefährdungsklasse 1 eingestuft.

Der Gondelboden der E-175 EP5 E2 besteht aus einer geschlossenen 4-6 mm starken verzinkten Stahlblechkonstruktion. Diese ist in mehrere Sektionen unterteilt.

Die Sektionen links und rechts unterhalb der Umrichter haben ein Auffangvolumen von ca. 113 Liter. Die Sektion im hinteren Bereich unterhalb der Kühler hat eine Auffangkapazität von ca. 172 Liter. Insgesamt steht ein Auffangvolumen durch den Gondelboden von ca. 700 Litern zur Verfügung. Der Transformator im Transformatorraum im hinteren Teil der Gondel steht zusätzlich in der Auffangwanne Transformator mit einer Auffangkapazität von 2.545 Litern.

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

6.4 Feuerwehrpläne (§9 (2) 15. BauPrüfVO)

Der einzige Zugang und die Aufstellfläche der WEA sind eindeutig. Der Turm ist für die Feuerwehr im Brandfall nicht zugänglich und der Turmfuß ist übersichtlich. Gemäß Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle sind Feuerwehrübersichtspläne in Anlehnung an die DIN 14095 mit allen relevanten Informationen zu erstellen.

6.5 Hydrantenpläne (§9 (2) 11. BauPrüfVO)

Ein Hydrantenplan ist als Anlage 10.4 beigelegt.

6.6 Brandbekämpfung

Die Brandbekämpfung (abwehrender Brandschutz) und die Hilfeleistung im Unglücksfall sind gemäß §1 NBrandSchG Aufgaben der Gemeinden und Landkreise sowie des Landes. Die Brandbekämpfung der WEA muss mit Hilfe der Feuerwehr durchgeführt werden.

Es müssen die nachfolgenden Brandszenarien unterschieden werden:

6.6.1 Brand im Turmfuß

Die Windenergieanlage gilt als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte, die von der Feuerwehr nicht allein oder nur nach Freigabe begangen werden darf. Die gesamte Anlage muss spannungsfrei gemeldet werden.

Die ständig besetzte Service-Zentrale informiert die Leitstelle der Feuerwehr.

Ein Brand im Turmfuß ist örtlich begrenzt. Der Brand kann sich weder auf die Gondel ausbreiten noch auf die Umgebung der Windenergieanlage auswirken.

6.6.2 Brand in der Gondel

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

6.6.3 Brand der Rotorblätter

Ein Brand der Rotorblätter ist nicht beherrschbar. Da die Windenergieanlage bei Schäden sofort abgeschaltet ist, werden keine brennenden Teile durch weiter anhaltende Rotation umhergeschleudert. Ein Rotorblatt wird direkt herabfallen und dort weiterbrennen, eine Brandweiterleitung auf die Gondel ist nicht auszuschließen. Ein Brand der Rotorblätter führt in der Hauptsache zu brennend direkt herabfallenden

mehr oder weniger großen Teilen. Bei einem Brand der Rotorblätter ist die Feuerwehr zunächst zum Schützen der Umgebung präsent.

6.6.4 Brandweiterleitung auf die Umgebung

Die Alarmierung der Feuerwehr ist bei einem Schadenseintritt an der WEA wahrscheinlich früher als bei einem Sekundärbrand. Bei einem der o.g. Brände ist zunächst die Sicherung der Umgebung notwendig. Bei herabfallenden brennenden Teilen wird die Einsatzleitung geeignete Maßnahmen zur Brandbekämpfung nach Erkundung einleiten.

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

7 Verwendete Rechenverfahren nach Methoden des Brandschutz- ingenieurwesens (§9 (2) 18. BauPrüfVO)

Es wurden keine Rechenverfahren des Brandschutzingenieurwesens verwendet.

8 Abweichungen (§9 (2) 17. BauPrüfVO)

Es sind keine brandschutztechnischen Abweichungen zu berücksichtigen.

9 Zusammenfassung

Das Brandschutzbüro Tegtmeier wurde am 26.01.2026 beauftragt, für die Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) des Typs ENERCON E-175 EP5 E2 mit 175 m Nabenhöhe im Windpark Marsberg-Meerhof, Hochsauerlandkreis, Stadt Marsberg, Gemarkungen Meerhof und Oesdorf, Flure 3 und 9, auf diversen Flurstücken ein standortbezogenes Brandschutzkonzept, gemäß der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbauordnung 2018- BauO NRW 2018) und der Verordnung über bautechnische Prüfungen Nordrhein-Westfalen (BauPrüfVO §9 Satz (1)), zu erstellen.

Bei Beachtung der dargestellten Maßnahmen, Anforderungen und Hinweise sowie der allgemein anerkannten Regeln der Technik bestehen aus brandschutztechnischer Sicht

keine Bedenken

für die Errichtung der drei Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-175 EP5 E2 im Windpark Marsberg-Meerhof.

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

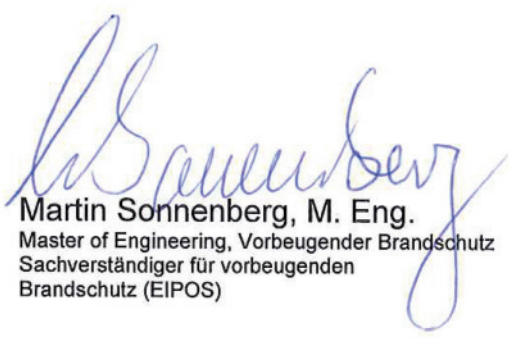
Aufgestellt

Sandkrug, den 23.03.2026



Dipl.-Ing. Monika Tegtmeier

ö.b.u.v. Sachverständige für den
vorbeugenden baulichen Brandschutz
Vom Eisenbahn-Bundesamt anerkannte
Prüfsachverständige im Eisenbahnbereich
Brandamtfrau a.D.



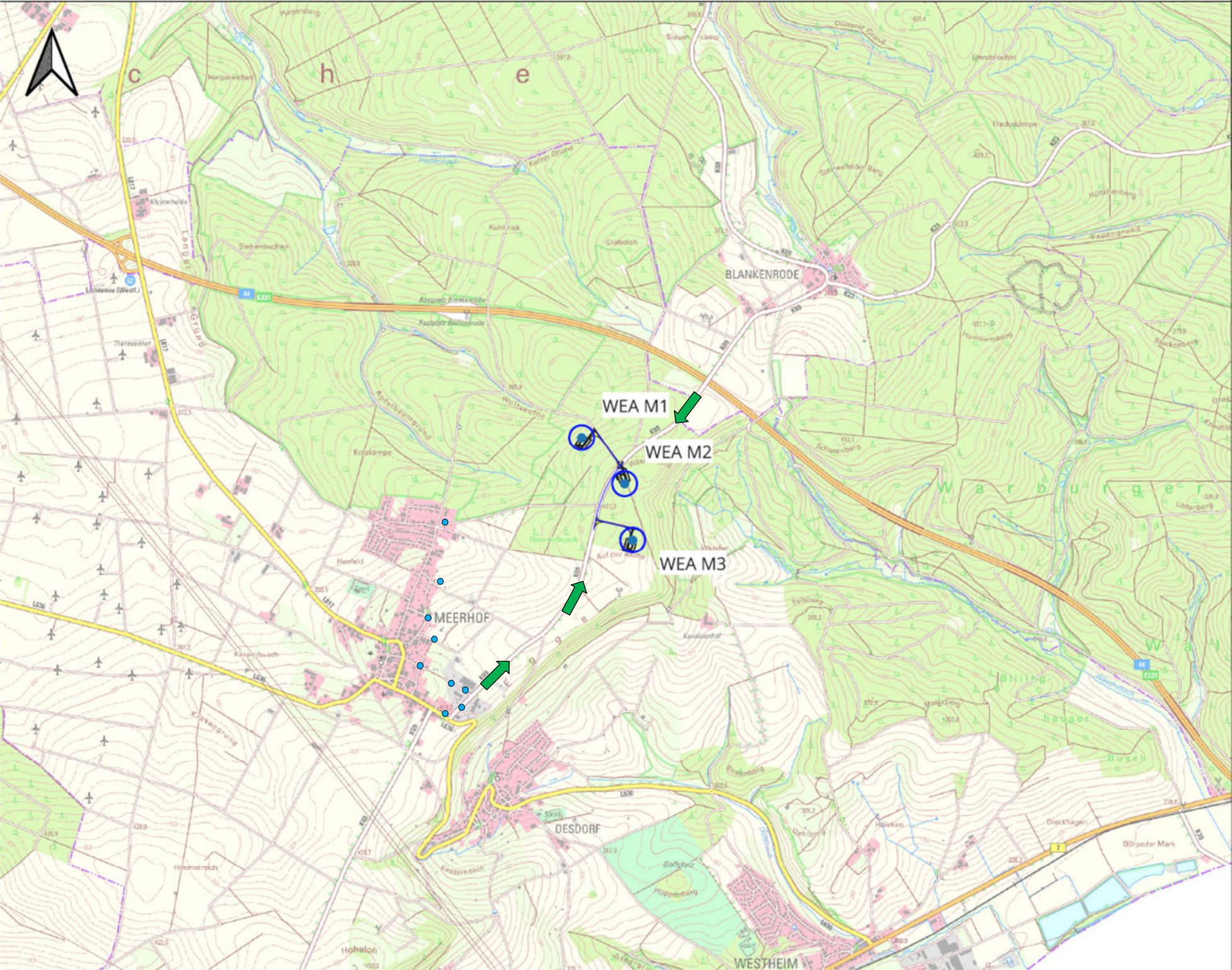
Martin Sonnenberg, M. Eng.

Master of Engineering, Vorbeugender Brandschutz
Sachverständiger für vorbeugenden
Brandschutz (EIPOS)

10 Anlagen

10.1 Topographische Karte WP Marsberg-Meerhof

Übersicht Marsberg-Meerhof DTK



Datum: 28.01.2026
Karte: DTK 25 Farbe
Druckformat: A3
Bearbeiter: Jan Sauermann

Legende

Planung Marsberg-Meerhof
WEA M1 bis WEA M3

• E-175 EP5 E2, 175 m NH

KSF

- Baustellenflächen
- Vorhandene Zuwegung
- Trichter temporär und Wegeverbreiterung

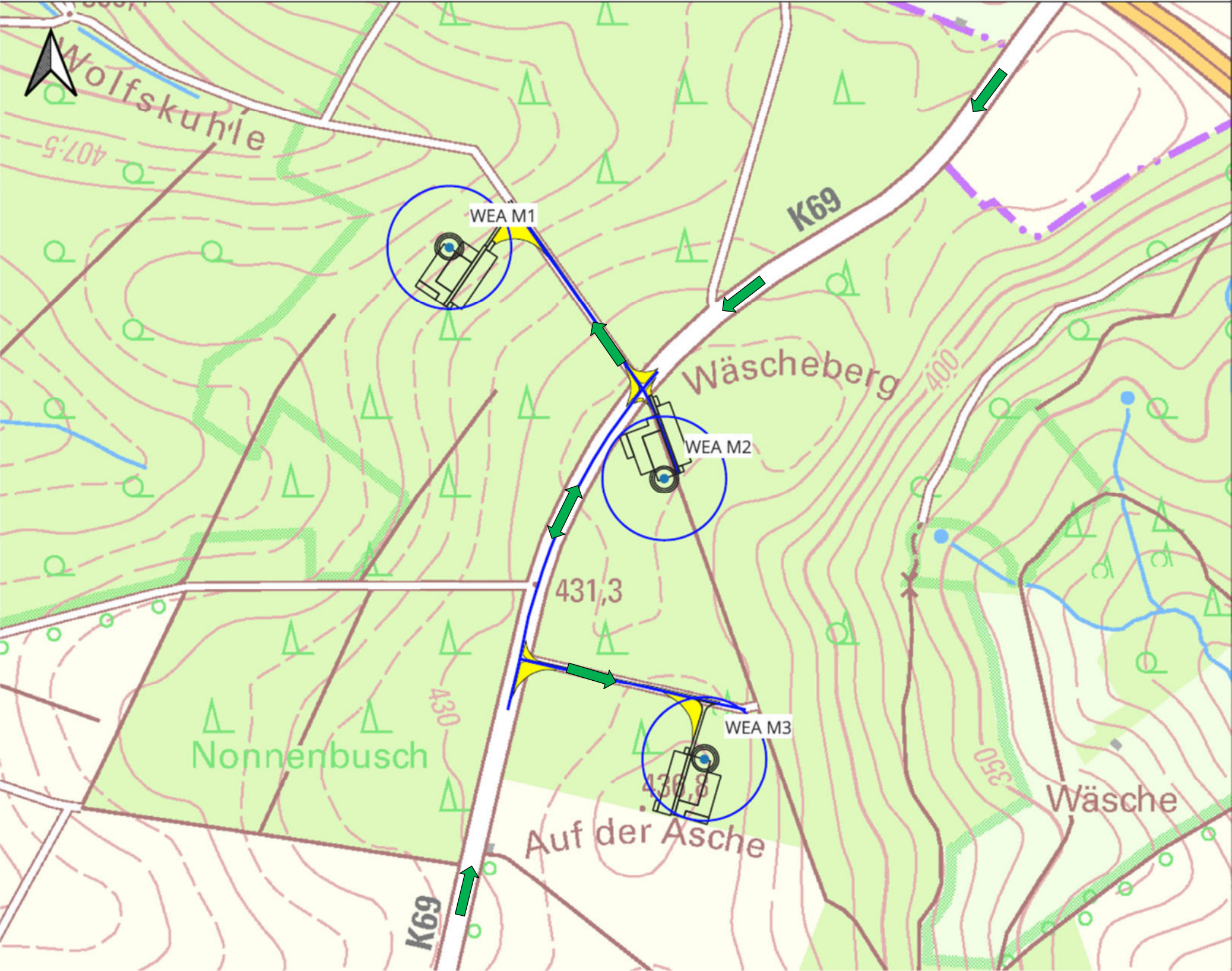
- Feuerwehruzufahrt
- Hydranten

0 500 1.000 m

1:25.000

10.2 Übersichtskarte mit Zuwegung

Übersicht Marsberg-Meerhof DTK



Datum: 28.01.2026
Karte: DTK 25 Farbe
Druckformat: A3
Bearbeiter: Jan Sauermann

Legende

Planung Marsberg-Meerhof
WEA M1 bis WEA M3

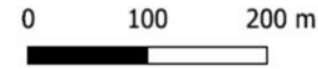
• E-175 EP5 E2, 175 m NH

KSF

- Baustellenflächen
- Vorhandene Zuwegung
- Trichter temporär und Wegeverbreiterung

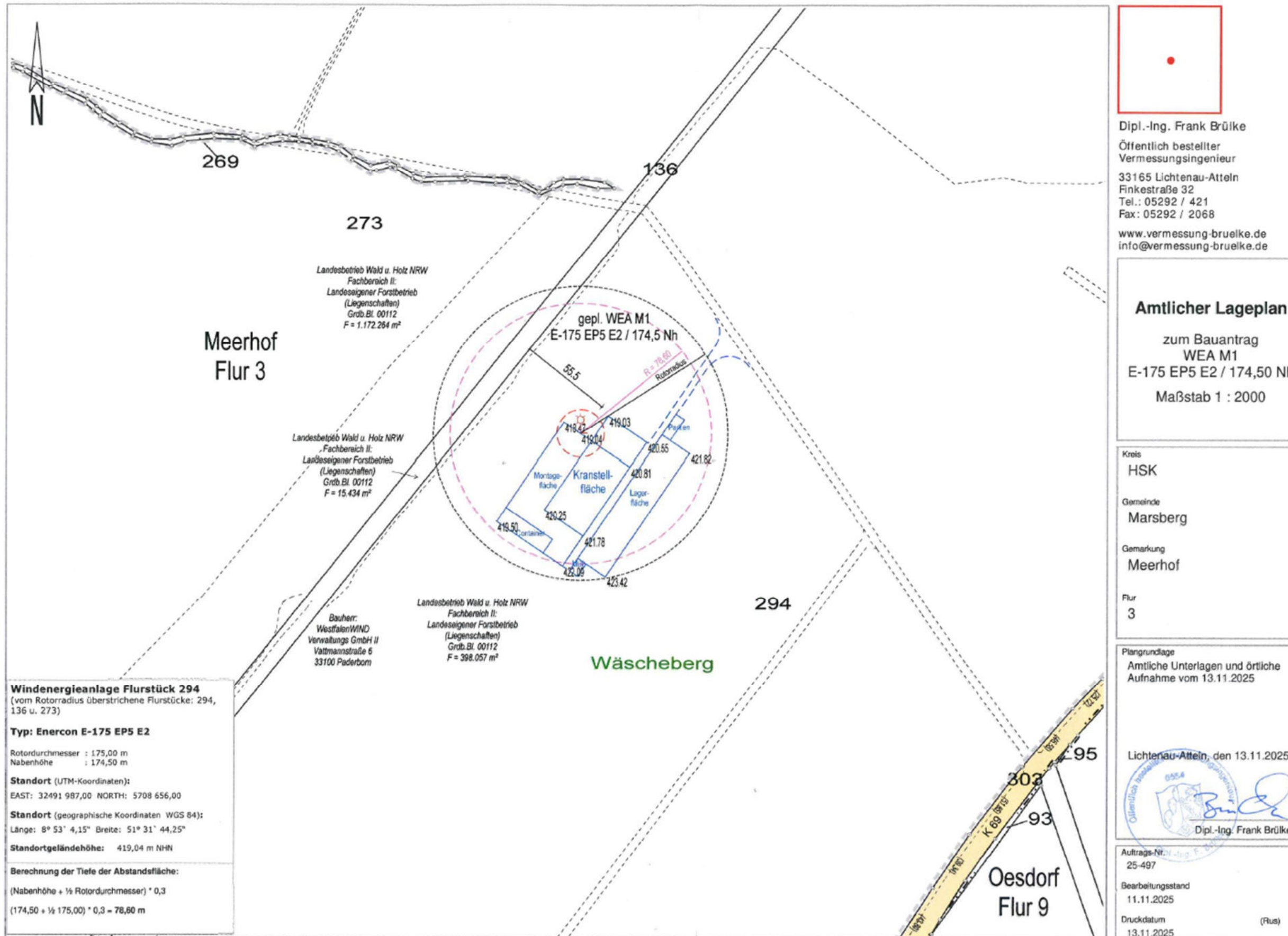
Die Kranstellfläche, welche sich immer in der Mitte befindet, ist permanent. Die Restlichen Bustellenflächen werden zurückgebaut

← Feuerwehruzufahrt



1:5.000

10.3 Amtlicher Lageplan WEA M1



10.4 Hydrantenplan



10.5 Konformitätserklärung Hersteller



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

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

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

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

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

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

Angewandte Normen:

Applied Standards:

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

Hersteller/ manufacturer:

protecfire GmbH
Rapsacker 7
D-23556 Lübeck
Germany

Hersteller Unterschrift/

Signature of manufacturer:


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

Datum / Date : 2015-01-29

protecfire GmbH
Rapsacker 7
D-23556 Lübeck

Tel.: 0451- 399 61 0
Fax.: 0451- 399 61 20
E-Mail: info@protecfire.de

Sitz der Gesellschaft: Lübeck
HRB: 5199
Geschäftsführung: Dipl.-Ing. Edgar Roberto Solis Perez,
Dipl.-Ing. Kai Greten



✓ ISO 9001