



BV-Nr. 2331-91/24
BV-Nr. 2331-92/24
Index A

24.06.2025

**Standortbezogenes
Brandschutzkonzept**

**für die Errichtung von
12 Windenergieanlagen**

des Typs NORDEX N175 6.X

mit 179 m Nabenhöhe

**Windparks Eslohe-Henne und
Schmallenberg-Kirchilpe**

**im Hochsauerlandkreis
Gemeinde Eslohe und
Stadt Schmallenberg**

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

Auftraggeber: NATURWERK Windenergie GmbH
Doncaster Platz 5-7
45699 Herten

INHALTSÜBERSICHT

Seite

1	Einleitung.....	4
1.1	Auftrag	4
1.2	Gesetzliche Grundlagen, Regelwerke	5
1.3	Verwendete Unterlagen	6
1.4	Schutzziele	7
1.5	Bestimmung der Gesamthöhen	7
1.6	Einstufung des Gebäudes	7
1.7	Abstände	7
1.8	Risikobeurteilung der Maschine.....	8
2	Gebäudetechnische Daten und Nutzungen	9
2.1	Allgemein.....	9
2.2	Standort der Windenergieanlage	9
2.3	Äußere Erschließung	10
2.4	Innere Erschließung	10
2.5	Nutzung der Windenergieanlage	11
2.5.1	Allgemeines	11
2.5.2	Funktion.....	11
2.5.3	Zahl der Nutzer (§9 (2) 6. BauPrüfVO).....	11
2.5.4	Betrieb; Wartung.....	11
2.5.5	Beschreibung der Einrichtungen der WEA	12
2.6	Risikoanalyse	12
2.6.1	Brandlasten.....	12
2.6.2	Wahrscheinlichkeit eines Brandereignisses	13
3	Vorbeugender Brandschutz	17
3.1	System der äußeren und inneren Abschottungen; Anforderungen an Bauteile und Baustoffe (§9 (2) 4. BauPrüfVO).....	17
3.1.1	Anordnung und Lage von Rauchabschnitten.....	17
3.1.2	Brandschutztechnische Abschnittsbildung	17
3.1.3	Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile.....	17
3.1.4	Nichttragende Außenwände und -bekleidungen.....	17
3.2	Flucht- und Rettungswege (§9 (2) 5. BauPrüfVO).....	17
4	Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz.....	19
4.1	Anlagentechnische Branderkennung und Brandmeldung (§9 (2) 14. BauPrüfVO)	19
4.1.1	Überwachung der WEA	19
4.2	Brandmeldeanlage (§9 (2) 13. BauPrüfVO).....	21
4.3	Alarmierungseinrichtung (§9 (2) 10. BauPrüfVO)	21
4.4	Lüftungsanlagen (§9 (2) 8. BauPrüfVO)	21
4.5	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (§9 (2) 9. BauPrüfVO)	21
4.6	Blitzschutz	21
4.7	Brandmeldesystem.....	22
4.8	Feuerlöschsystem Delta4000	23
5	Organisatorischer Brandschutz.....	24
5.1	Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung sowie zur Rettung von Personen (§9 (2) 16. BauPrüfVO)	24
5.2	Kennzeichnung von Rettungswegen (§9 (2) 16. BauPrüfVO)	24
5.3	Flucht- und Rettungspläne (§9 (2) 5. BauPrüfVO).....	24
5.4	Kennzeichnung der WEA.....	24
5.5	Alarmierung der Feuerwehr (§9 (2) 10. BauPrüfVO)	25

5.6	Einrichtungen zur Brandbekämpfung (§9 (2) 11. BauPrüfVO).....	25
5.7	Prüfungen technischer Anlagen und Einrichtungen.....	25
5.8	Übung mit der Zuständigen Feuerwehr	25
6	Abwehrender Brandschutz.....	26
6.1	Flächen für die Feuerwehr (§9 (2) 1. BauPrüfVO).....	26
6.2	Löschwasserversorgung (§9 (2) 2. BauPrüfVO).....	26
6.2.1	Öffentliche Wasserversorgung.....	27
6.2.2	Löschwasserentnahmestelle	27
6.2.3	Abstimmung.....	28
6.3	Löschwasserrückhaltung (§9 (2) 3. BauPrüfVO)	28
6.4	Feuerwehrpläne (§9 (2) 15. BauPrüfVO).....	28
6.5	Hydrantenpläne (§9 (2) 11. BauPrüfVO)	29
6.6	Brandbekämpfung	29
6.6.1	Brand im Turmfuß.....	29
6.6.2	Brand in der Gondel.....	29
6.6.3	Brand der Rotorblätter	29
6.6.4	Brandweiterleitung auf die Umgebung	30
7	Verwendete Rechenverfahren nach Methoden des Brandschutzingenieurwesens (§9 (2) 18. BauPrüfVO).....	31
8	Abweichungen (§9 (2) 17. BauPrüfVO).....	31
9	Zusammenfassung	32
10	Anlagen.....	33
10.1	Topographische Karte mit Feuerwehrezufahrt inkl. Löschwasserentnahmestelle	33
10.2	Topographische Karte mit Zuwegung Ausschnitt (EHE).....	34
10.3	Topographische Karte mit Zuwegung Ausschnitt (SKI)	35
10.4	Lageplan WEA 04.....	36
10.5	Hydrantenauskunft	37
10.5.1	Stadt Schmalleberg.....	37
10.5.2	Gemeinde Eslohe	38
10.6	Stellungnahme Feuerlöschsystem.....	39

1 Einleitung

1.1 Auftrag

Das Brandschutzbüro Tegtmeier wurde am 03.09.2024 beauftragt, für die Errichtung von insgesamt 12 Windenergieanlagen (WEA) des Typs NORDEX N175 6.X mit einer Nabenhöhe von 179 m im Hochsauerlandkreis, 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)), ein standortbezogenes Brandschutzkonzept zu erstellen.

Das Brandschutzkonzept bezieht sich dabei auf 12 WEA des Projekts, die in zwei Gemeinden errichtet werden. Fünf davon werden im Windpark Schmallenberg-Kirchilpe (Gemeinde Schmallenberg) und sieben im Windpark Eslohe-Henne (Gemeinde Eslohe) errichtet. Zudem werden die WEA beider Windparks in verschiedenen Anträgen zusammengefasst, da sich die rechtlichen Rahmenbedingungen im Genehmigungsverfahren aufgrund der jeweiligen Standorte voneinander unterscheiden. Da der Windpark jedoch organisatorisch zusammengehört, wird er zusammenfassend in einem Brandschutzkonzept bewertet.

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 01.07.2021
- /4/ DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, in der zurzeit gültigen Fassung und allen veröffentlichten Teilen
- /5/ Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG, vom 17.05.2006
- /6/ 9. ProdSV - Maschinenverordnung, Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Maschinenrichtlinie) vom 12.05.1993 zuletzt geändert am 27.07.2021
- /7/ DIN EN 62305-1, Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Ausgabe Oktober 2011; Berichtigung 1, Ausgabe Dezember 2015
- /8/ DIN EN IEC 61400-1 WEA Teil1: Auslegungsanforderungen Ausgabe 2019-12
- /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	Dokument/ Nummer	Ersteller	Datum
Topografische Karte – Eslohe-Henne & Schmallenberg-Kirchilpe; M 1:9.500	ohne	NATURWERK Windenergie GmbH	15.04.2025
Topografische Karte – WP Eslohe-Henne, M 1:8.000	ohne	NATURWERK Windenergie GmbH	29.04.2025
Topografische Karte – WP Schmallenberg-Kirchilpe, M 1:9.500	ohne	NATURWERK Windenergie GmbH	29.04.2025
WEA Bezeichnung und Koordinaten	ohne	NATURWERK Windenergie GmbH	18.12.2024
Amtlicher Lageplan, M 1:1.000	Auftragsnr.: 24238	Ö.b.Vi. Dipl.-Ing. Christopher Hesse	26.05.2025
Übersichtszeichnung N175/6.X Hybridturm TCS179	9004671 Rev. 04	NORDEX	06.07.2023
Technische Beschreibung Delta4000 N175/6.X	9003362 Rev. 08	NORDEX	20.11.2024
Übersichtszeichnung N175/6.X	E0005736197 Rev. 0	NORDEX	07.12.2022
Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter	E0004289528 Rev. 11	NORDEX	06.06.2024
Arbeitsschutz und Sicherheit in Nordex-Windenergieanlagen	NALL01_008535 Rev. 20	NORDEX	17.07.2024
Blitzschutz und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Delta4000	E0003950753 Rev. 11	NORDEX	24.07.2024
Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt, Delta4000	E0003951248 Rev. 14	NORDEX	08.10.2024
Wassergefährdende Stoffe in Windenergieanlagen Nordex Delta4000	E0009045462 Rev. 00	NORDEX	18.09.2024
Grundlagen zum Brandschutz, Delta4000	E0003944543 Rev. 13	NORDEX	04.12.2024
Flucht- und Rettungsplan Delta4000 Hybridturm	E0004283818 Rev. 08	NORDEX	28.06.2024
Verhaltensregeln an, in und auf Windenergieanlagen Delta 4000	E0003937116 Rev. 23	NORDEX	24.04.2024
Brandschutzkonzept für WEA Generation Delta4000	E0004002308 Rev. 09	NORDEX	20.12.2023
Brandmeldesystem Delta4000	E0004494891 Rev. 08	NORDEX	20.12.2023
Löschwasserauskunft	Mail	Gemeinde Eslohe	10.01.2025
Löschwasserauskunft	Mail	Stadt Schmallenberg	05.11.2024
Abstimmung	Telefonat	Hr. Rehbein	15.01.2025

Tabelle 1: Unterlagen

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 Gesamthöhen

Die Windenergieanlagen weisen eine Nabenhöhe von ca. 179 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. 267 m.

1.6 Einstufung des Gebäudes

In den WEA befindet sich kein Aufenthaltsraum gemäß § 46 BauO NRW 2018. Die Anlage wird nur temporär zu Wartungs- und Reparaturzwecken begangen.

Eine Windenergieanlage ist eine freistehende Maschine gemäß Maschinenrichtlinie und wird 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.

Sie ist 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 Windenergieanlagen werden innerhalb eines Gebiets zwischen den Orten Reiste, Kircharbach, Oberhenneborn und Kirchilpe errichtet. Die Standorte der einzelnen WEA befinden sich zum Teil auf landwirtschaftlichen Flächen oder innerhalb der Waldflächen. Der Grenzabstandsflächenradius der einzelnen WEA beträgt jeweils 79,90 m. Die sich daraus ergebende Grenzabstandsfläche ist frei von baulichen Anlagen und überstreift zum Teil jedoch die umliegenden Baumbestände.

1.8 Risikobeurteilung der Maschine

Der Hersteller ist verpflichtet für die gesamte 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, das Löschesystem, die Lager und die Bremsen, entsprechen laut Hersteller den anerkannten Regeln der Technik.

2 Gebäudetechnische Daten und Nutzungen

2.1 Allgemein

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um die Errichtung von insgesamt 12 Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers NORDEX mit der Typbezeichnung N175 6.X mit einer Nabenhöhe von 179 m.

Als Träger der Windenergieanlagen dient ab Fundamentoberkante ein Hybridturm. Der Hybridturm besteht im unteren Teil aus einem Betonturm und im oberen Teil aus einem Stahlrohrturm.

Die Verkleidung der Gondel wird aus glasfaserverstärktem Kunststoff, und die Rotorblätter werden aus Glasfaser- und kohlenstoffverstärktem Kunststoff hergestellt. Die meisten Komponenten der WEA bestehen hauptsächlich aus metallischen Werkstoffen. Dazu gehören der Turm bzw. Elemente des Turms, der Maschinenträger, Welle, Getriebe, Hydraulikaggregat, Bremse, Generator, Kupplung, Antriebe, etc. Das Fundament der WEA besteht aus Stahlbeton.

Der Transformator ist im Maschinenhaus positioniert. Er ist hermetisch geschlossen, brandgeschützt ausgelegt und mit schwer entflammbarer Isolierflüssigkeit gefüllt.

2.2 Standort der Windenergieanlage

Der geplante Standort des gesamten Windparks liegt zwischen den Ortschaften Reiste, Kirchrarbach, Oberhenneborn und Kirchilpe auf den Flächen der Gemeinden Schmallingberg und Eslohe im Hochsauerlandkreis.

Bezeichnung der WEA	Gemeinde Schmallenberg	Koordinatensystem ETRS89/UTM 32U	
		Ost	Nord
Schmallenberg-Kirchilpe Antrag I			
WEA 02 (SKI) N175 6.X	Gemarkung Dorlar Flur 7, Flurstück 10	448.604,00	5.676.430,00
WEA 03 (SKI) N175 6.X	Gemarkung Dorlar Flur 7, Flurstück 24/74	449.267,00	5.676.340,00
WEA 04 (SKI) N175 6.X	Gemarkung Dorlar Flur 7, Flurstück 52	448.526,00	5.676.020,00
WEA 05(SKI) N175 6.X	Gemarkung Dorlar Flur 7, Flurstück 31	448.907,00	5.676.160,00
WEA 06 (SKI) N175 6.X	Gemarkung Rarbach Flur 12. Flurstück 13	449.428,00	5.675.960,00

Tabelle 2: Standortdaten Schmallingberg

Bezeichnung der WEA	Gemeinde Eslohe	Koordinatensystem ETRS89/UTM 32U	
		Ost	Nord
Eslohe-Henne Antrag I			
WEA 05 (EHE) N175 6.X	Gemarkung Reiste Flur 17, Flurstück 22	447.708,00	5.6780.75,00
WEA 08 (EHE) N175 6.X	Gemarkung Reiste Flur 17, Flurstück 47	447.879,00	5.677.689,00
WEA 09 (EHE) N175 6.X	Gemarkung Reiste Flur 16, Flurstück 13	448.342,65	5.677.567,87
WEA 11 (EHE) N175 6.X	Gemarkung Reiste Flur 20, Flurstück 15	447.411,00	5.677.416,00
WEA 12 (EHE) N175 6.X	Gemarkung Reiste Flur 19, Flurstück 21	446.925,00	5.677.243,00
WEA 13 (EHE) N175 6.X	Gemarkung Reiste Flur 20, Flurstück 29	447.271,00	5.677.018,00
WEA 14 (EHE) N175 6.X	Gemarkung Reiste Flur 16, Flurstück 45	448.619,00	5.677.316,00

Tabelle 3: Standortdaten Eslohe

Aus Gründen der Datenmenge ist als Beispiel nur der Lageplan der WEA 04 (SKI) als Anlage angefügt (Anlage 10.2).

2.3 Äußere Erschließung

Die übergeordnete Erschließung des Windparks erfolgt über die öffentlichen Verkehrsflächen der B 55 und der L 914 aus den umliegenden Orten und anschließend über bestehende landwirtschaftliche sowie forstwirtschaftliche Wege und neu zu erstellende Zufahrten zu den Windenergieanlagen. Zusätzlich gibt es aus den umliegenden Ortschaften diverse Forstwege, die zu den Standorten der WEA führen.

Die neu zu errichtenden Zufahrten und Kranaufstellflächen bleiben nach der Errichtung der WEA für die Nutzung, z.B. für die Feuerwehr erhalten.

2.4 Innere Erschließung

Der Zugang in den Turm erfolgt über eine Zugangstür im Turmfuß. Über eine fest installierte Leiter oder über die elektrisch betriebene Fähranlage erfolgt der Aufstieg in das Maschinenhaus. Auf den Zwischenebenen innerhalb des Turmes befinden sich Anschlagpunkte, um sich mit Hilfe der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) zu sichern.

Die Feuerwehr kann nur nach Freigabe in die Eingangsebene auf Höhe der Fundamentoberkante in die WEA gelangen. 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. Im regulären Betrieb werden sie automatisch geregelt und es befinden sich keine Personen vor Ort.

2.5.2 Funktion

Im Maschinenhaus, das auf dem Turm montiert ist, liefert ein doppelt gespeister Asynchrongenerator mit Schleifringläufer die elektrische Energie. Sein Stator ist direkt und der Rotor über einen speziell gesteuerten Frequenzumrichter mit dem MS-Transformator verbunden, der die Anlage mit dem Netz verbindet. Dadurch muss nur ein Teil der Leistung über den Umrichter geführt werden, was geringe, elektrische Systemverluste ermöglicht.

2.5.3 Zahl der Nutzer (§9 (2) 6. BauPrüfVO)

Die Zahl der Nutzer wird vom Grundsatz mit „keine“ angegeben. Es befinden sich keine Aufenthaltsräume in den Windenergieanlagen, nur zu Wartungszwecken halten sich 2 bis 6 Personen in der Anlage auf.

2.5.4 Betrieb; Wartung

Die WEA ist im Betrieb unbemannt und verschlossen. Bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte wird automatisch eine Meldung an die Fernüberwachung gesendet und die WEA wird automatisch angehalten. Die Betriebstemperatur einzelner Systeme und Komponenten wird überwacht. Bei Überschreiten von Grenzwerten folgt eine Abschaltung mindestens der betroffenen Systeme. Schutzeinrichtungen gegen die Folgen von Kurzschlüssen und Überstrom sowie Motorschutzschalter mindern die Gefahr von Entstehungsbränden weiter. Die Fernüberwachung wird automatisch über den Ausfall einzelner Komponenten oder das Abschalten der WEA informiert.

Die Begehung findet regelmäßig, je nach Anforderung mindestens einmal jährlich, statt. Bei den Begehungen ist die Anlage außer Betrieb. Wird ein Probelauf notwendig, muss das Servicepersonal hierfür seine persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) tragen, um sich bei eventuellen Störungen direkt über den 2. Fluchtweg abseilen zu können. Die Wartungen werden nur durch Fachpersonal ausgeführt, welches auf die Anlagentechnik und der Rettung aus der Windenergieanlage geschult ist.

Für diesen kurzzeitigen Probelauf bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken.

2.5.5 Beschreibung der Einrichtungen der WEA

Bezeichnung	Anlagen	Zugangsberechtigung
Rotor	Rotornabe drei Rotorblätter Pitchsystem	unterwiesenes Personal, Elektrofachkräfte
Maschinenhaus	Triebstrang Generator, Azimutsystem MS- Transformator Umrichter	unterwiesenes Personal, Elektrofachkräfte
Turm	Leistungskabel MS-Schaltanlage Niederspannungsschaltschrank	Feuerwehr / unterwiesenes Personal/ Elektrofachkräfte

Tabelle 4: Anlagenteile

2.6 Risikoanalyse

2.6.1 Brandlasten

Die meisten Komponenten der WEA (Turm, Maschinenhaus, Getriebe, Rotorwelle, Hydraulikaggregat, Generator, Bremse und die Kupplung) bestehen weitestgehend aus Metall, also aus nicht brennbaren Materialien.

Der Hybridturm (unteren Sektionen) und das Fundament bestehen aus Stahlbeton.

Brennbare Baustoffe und damit die überwiegenden Brandlasten befinden sich im Maschinenhaus.

Die folgende Tabelle dienen als Übersicht in welchen Anlagenteilen sich die Brandlasten befinden:

Bezeichnung	Anlagen	Brandlasten
Maschinenhaus	Getriebe inkl. Kühlkreislauf Hydrauliksystem Pitchgetriebe Azimutgetriebe Transformator Generatorlager Rotorlager Azimutdrehverbindung - Laufbahn - Verzahnung Pitchdrehverbindung - Laufbahn - Verzahnung Wechselrichter	Synthetisches Öl ca. 700 l-755 l Mineralisches Öl ca. 7 l Synthetisches Öl 3x 6 l Synthetisches Öl 8x 18 l Fett 8x 2,4 kg Transformatorenöl max. 2.200 l Fett 12 kg Fett 130 kg Fett 8,8 l Fett 5,5 kg Fett 159 kg Fett 5,5 kg Farbanstriche, Kabel
Turm	Leistungskabel Aufstiegshilfe	Kabel Schmierstoffe 4 l
Fuß	Schaltschränke	Kabel Verteiler
Rotor	Rotorblatt	Glasfaser- und Kohlenstoffverstärkter Kunststoff

Tabelle 5: Brandlasten NORDEX N175 6.X

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 erfüllt sein. Diese Voraussetzungen können in die Gruppe der stofflichen Voraussetzungen und in die Gruppe der energetischen Voraussetzungen unterteilt werden. Damit es zum Brennen kommt, bedarf es eines energetischen Anstoßes, d.h. es muss dem Brandgut genügend Zündenergie zugeführt werden. Neben der Zündtemperatur, die für das Einleiten der Verbrennung bzw. das Entzünden ausschlaggebend ist, wird für das selbstständige Brennen eine Mindestverbrennungstemperatur benötigt.

Die Mindestverbrennungstemperatur kennzeichnet den Reaktionszustand eines Systems, bei dem die Reaktionswärme gerade noch ausreicht, um den Energiekreislauf unter Berücksichtigung der Wärmeverluste zu schließen, so dass das Feuer nicht erlischt. Aufgrund der überschüssigen Reaktionswärme, die für die Aufbereitung und Aktivierung nicht verbraucht wird, steigt die Temperatur im System selbständig weiter auf die Brandtemperatur an, welche letztendlich getrennt als Flammentemperatur und als Brandraumtemperatur (Rauchgastemperatur) interpretiert wird.

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

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

Es wird in der Bauordnung offenbar nicht auf eine bestimmte Sicherheit (Brandsicherheit) abgestellt, sondern es werden vielmehr die Schutz- und Sicherungsziele ganz allgemein benannt. Deren Erfüllung entsprechend den bauordnungsrechtlichen Einzelvorschriften ergibt jedoch „stillschweigend“, analog zur Standsicherheit, ein bestimmtes Sicherheitsniveau. Dieses Sicherheitsniveau lässt sich semiprobabilistisch derzeit mittels der Versagenswahrscheinlichkeit von 1×10^{-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.

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 SF_6 -Schaltanlagen mit folgenden Bemessungsspannen verboten:

$\leq 24\text{kV}$: ab 01.01.2026

$>24\text{kV} \leq 52\text{kV}$: ab 01.01.2030

Bis zum Inkrafttreten des Verbots sind SF_6 -Schaltanlagen weiterhin gestattet. Mit Inkrafttreten des Verbots zu den oben genannten Daten ist die Verwendung von SF_6 -freien Schaltanlagen erforderlich.

Ab diesem Zeitpunkt finden in den WEA des Herstellers Nordex spezielle gasisolierte Schaltanlagen Verwendung. Als Isolationsmedium wird ab diesem Zeitpunkt Luft verwendet und kann als Brandlast somit weiterhin unberücksichtigt bleiben.

Um das Brandrisiko auch bei den elektrischen Einbauten zu minimieren, werden Materialien mit geringer Brandlast verwendet, z.B. schwer entflammbare Leistungskabel und Kabelverschraubungen.

Elektrische Schaltschränke haben eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß IEC 60529. Kabeleinführungen in Schaltkästen sind durch Kabelverschraubungen abgedichtet, so dass diese dicht verschlossen sind.

Für Leistungskabel und an kleineren Schaltschränken werden ebenfalls nicht brennbare, mindestens aber schwer entflammbare, Kabelverschraubungen eingesetzt.

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

Sofern 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 NORDEX keine erhöhte Brandgefährdung besteht und dem Brandschutz anlagentechnisch und organisatorisch 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 die tragenden und aussteifenden Bauteile sowie an die nichttragende Außenverkleidung der WEA werden erleichternd von § 27 BauO NRW keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gestellt.

3.1.4 Nichttragende Außenwände und -bekleidungen

Die Verkleidung der Gondel wird aus glasfaserverstärktem Kunststoff und die Rotorblätter werden aus glasfaser- und kohlenstoffverstärktem Kunststoff hergestellt. 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. Die Flucht aus der Gondel der WEA erfolgt über eine fest installierte Steigleiter, die über die gesamte Höhe des Turms hinab führt.

Für sonstige Notfälle, sowie zur Rettung von Verletzten, wird die PSAGa bei den Service-Einsätzen mitgeführt, mit dieser ist ein Notabstieg aus mehreren Luken (Nabe-, Boden-, zwei Dachluken) möglich. Dies stellt einen zweiten Rettungsweg sicher und das erforderliche Abseilgerät in der Gondel kann alle Personen nacheinander abseilen.

Die Ausrüstung und Geräte müssen regelmäßig gewartet werden.

Die Rettung von Personen aus der elektrisch betriebenen Fahranlage erfolgt über den direkten Zugang zur Steigleiter.

Die Flucht- und Rettungswege in der WEA sind ausreichend.

4 Vorbeugender anlagentechnischer Brandschutz

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

Sämtliche mechanischen und elektrischen Baugruppen der NORDEX Windenergieanlagen, in denen durch Überhitzung oder Kurzschluss ein Brand entstehen könnte, werden im Betrieb laufend durch Sensoren überwacht. Meldungen der Sensoren werden über das NORDEX SCADA System an die NORDEX Service-Zentrale weitergeleitet.

Falls die Steuerung der Windenergieanlage einen unzulässigen Zustand erkennt, wird die Windenergieanlage angehalten.

4.1.1 Überwachung der WEA

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

Allgemeine Schutz- und Steuerungsfunktionen

- Blitzschutz
- Kurzschluss- und Überstromschutz
- Isolationsfehler werden detektiert durch Isolationsüberwachung der 660-V-AC-Leitung (IT-Netz)
- Differenzstromüberwachung für 400V- und 230V-Leitungen
- Über- und Unterspannungsüberwachung
- Temperaturüberwachung der Pitch- und Azimutmotoren
- Stromüberwachung der Pitch- und Azimutmotoren
- Eigenüberwachung der Pitchumrichter: Unterspannungsfehler, Überspannungsfehler, Übertemperatur, Überstromfehler
- Akkuüberwachung des Pitchsystems: Temperatur, Unterspannung, Überspannung

Hydrauliksystem

- Überwachung der Hydrauliköltemperatur
- Überwachung des Öldrucks
- Überwachung des Füllstandes (Hydrauliköl)

- Überstromschutz für den Pumpenantrieb des Hydrauliköls

Getriebe

- Überwachung der Lagertemperaturen
- Überwachung der Öltemperaturen
- Überwachung des Öldrucks
- Überwachung des Füllstands
- Überstromschutz für den Pumpenantrieb des Getriebeöls

Hauptlager

- Überwachung der Lagertemperaturen

Rotorhaltebremse

- Temperaturüberwachung
- Zustandsüberwachung offen/geschlossen

Generator und Hauptumrichter

- Überwachung der Wicklungstemperaturen des Generators
- Temperaturüberwachung des Generatorkühlsystems
- Temperaturüberwachung des Schleifringraumes des Generators
- Temperaturüberwachung des Hauptumrichters

Steuerschrank Gondel

- Überwachung der Schaltschranktemperaturen

Drehende Teile (z.B. Lüfter, Motoren, Wellen)

- Motorschutzschalter und Überlastschutz von Motoren

Schaltschränke und Schaltkästen von Optionssystemen

- Überwachung der Schaltschranktemperaturen

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

Es ist keine Brandmeldeanlage erforderlich. Es wird jedoch in einem Teil der WEA ein Brandmeldesystem (Punkt 4.7) installiert, da dieses für die Installation des Feuerlöschsystems erforderlich ist.

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

Die Gondel wird nur von geschultem Personal zu Wartungszwecken begangen. Für Notfälle trägt das Wartungspersonal immer ein Mobiltelefon bei sich.

Mit dem Einbau des Brandmeldesystems werden optische und akustische Komponenten installiert. Optische Signalgeber befinden sich in der Nabe, im Maschinenhaus und im Zugangsbereich zum Maschinenhaus. Im Maschinenhaus und im Turm gibt es zusätzlich jeweils einen akustischen Signalgeber, der eine Alarmsequenz ausgibt, die innerhalb der WEA an allen Stellen wahrnehmbar ist.

Weitere Alarmierungseinrichtungen sind nicht notwendig.

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

Aus brandschutztechnischer Sicht werden keine Anforderungen an die Lüftung gestellt. Durch das Lüftungskonzept wird im Brandfall die Zufuhr von Sauerstoff gemindert, die Rauchgasausbreitung minimiert und eine potenzielle Brandausbreitung erschwert.

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 61400-24 Blitzschutz (Blitzschutzklasse I) für Windenergieanlagen ausgeführt.

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

4.7 Brandmeldesystem

Das Brandmeldesystem wird durch die zugehörige Brandmelderzentrale gesteuert.

Das Brandmeldesystem überwacht folgende Bereiche:

- den Schaltschrank zur Spannungsversorgung und Steuerung aller Systeme, Baugruppen und Sensoren im Maschinenhaus (Topbox). Die Branderkennung erfolgt über optische Rauchmelder im Schaltschrank.
- den Hauptumrichter (Schnittstelle für die Anbindung und Steuerung des Generators an das Netz). Der Ansaugrauchmelder befindet sich außerhalb des Umrichters und ist somit vor elektromagnetischen Einflüssen geschützt.

Das Maschinenhaus wird durch optische Rauchmelder überwacht. Im Turmfußbereich sind optische Rauchmelder installiert, die eine Raumüberwachung ermöglichen.

Löst ein Melder aus, führt das zu einem Voralarm mit folgender Reaktion:

- Stoppen der WEA mittels „Sanftbremsung“
- Optische und akustische Alarmierung im Turmfuß und im Maschinenhaus
- Übermitteln einer Alarmmeldung an die Fernüberwachung

Lösen zwei Melder aus, führt das zu einem Hauptalarm mit folgender Reaktion:

- Stoppen der WEA mittels „Schnellbremsung“
- Optische und akustische Alarmierung im Turmfuß und im Maschinenhaus
- Netztrennung der WEA und Trennung der elektrischen Energie für alle Überwachungsbereiche
- Übermitteln einer Alarmmeldung an die Fernüberwachung

Die Versorgung der Sensoren und der Steuerung erfolgt aus dem eigenen elektrischen Netz der WEA. Bei einem Netzausfall wird das System über die Notstromversorgung kontrolliert und sicher abgeschaltet. Anschließend ist die Funktionalität des Brandmeldesystems nicht mehr erforderlich, da elektrische Verbraucher, Leitungen und Schaltelemente nicht mehr mit Energie versorgt sind und die potenzielle Brandgefahr somit nicht mehr gegeben ist.

Das Brandmeldesystem funktioniert auch bei Staub und korrosiver Luftfeuchtigkeit und ist unempfindlich gegen Stöße und Vibrationen.

4.8 Feuerlöschsystem Delta4000

Zusätzlich wird ein Teil der WEA* des gesamten Windparks mit einem Feuerlöschsystem ausgerüstet. Dies ist der Fall, wenn die Grenzabstandsfläche den Wald überstreift.

Das NORDEX Feuerlöschsystem Delta4000 trägt zu einer frühzeitigen Branderkennung und Brandbekämpfung in den entsprechenden Bereichen der Windenergieanlagen bei.

Bei der vorgesehenen Ausstattung der WEA mit Feuerlöschanlagen werden alle relevanten brandgefährdeten Bereiche abgedeckt. Mit der Auslegung der Feuerlöschanlagen gemäß den Vorgaben der VdS 2380 sind geeignete Vorkehrungen zur Löschung eines Entstehungsbrandes innerhalb der entsprechenden Einrichtungen getroffen (Anlage 10.6 Stellungnahme TÜV SÜD).

Das Feuerlöschsystem besteht im Wesentlichen aus der Löschmittelbevorratung, der Auslöseeinrichtung und Leitungen, die das Löschmedium den Schutzbereichen zuführen und dort über Auslassdüsen verteilen. Die Auslöseeinrichtung wird bei einem Hauptalarm des Brandmeldesystems über die Sicherheitssteuerung der WEA angesteuert.

Die Löschung erfolgt durch Inertgas (Stickstoff) nach dem Prinzip der Sauerstoffverdrängung.

*Dies betrifft die folgenden WEA: 05, 08, 09, 11-14 (EHE) und 02, 04-06 (SKI).

5 Organisatorischer Brandschutz

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

Die WEA wird regelmäßig 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 und einem eventuell notwendigen Probelauf der WEA seine persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA), somit ist ein Abseilen aus der Windenluke sofort möglich.

5.2 Kennzeichnung von Rettungswegen (§9 (2) 16. 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 EN 1838 –Angewandte Lichttechnik-Notbeleuchtung-, und die DIN EN 50172 –Sicherheitsbeleuchtungsanlagen-.

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

Flucht- und Rettungspläne werden mittels Fluchtweg-Piktogrammen erstellt und eindeutig gekennzeichnet.

5.4 Kennzeichnung der WEA

Um bei einer Schadensmeldung eine eindeutige verwechslungsfreie Zuordnung zu ermöglichen, ist eine individuelle Kennzeichnung jeder WEA in sinnvoller Höhe und Größe anzubringen und in der Legende des Lageplanes zu beschreiben. Eine Eintragung in ein von der zuständigen Leitstelle verwendetes System ist vorzunehmen.

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 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 werden in der Gondel der N175 6.X ein 5-6 kg CO₂-Löscher und im Turmfuß ein weiterer 5-6 kg CO₂-Löscher vorgehalten.

Diese sind für die Bekämpfung von allenfalls kleinsten Entstehungsbränden ausreichend. Selbstrettung geht vor Brandbekämpfung!

Zusätzlich befindet sich ein CO₂-Löscher im NORDEX-Service-Fahrzeug. Die Feuerlöscher sind mindestens alle zwei Jahre durch einen Sachkundigen zu prüfen. Ein Vermerk über die letzte Prüfung ist fest oder plombiert am Feuerlöscher anzubringen.

5.7 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 äußere Erschließung erfolgt übergreifend hauptsächlich aus nördlicher sowie südlicher Richtung über die öffentlichen Verkehrsflächen der B 55 und der L 914. Die Erschließung innerhalb des Windparks ist über bestehende forstwirtschaftliche Wege und neu zu erstellende Zufahrten zu den Windenergieanlagen. Zusätzlich können die ausgebauten Zuwegungen innerhalb des Windparks über mehrere Bestandswege aus den anliegenden Ortschaften erreicht werden.

Die Anfahrt bis an den Turmfuß geschieht über eine befestigte Zuwegung bis zur jeweiligen WEA. Die ausreichend befestigte und tragfähige Kranaufstellfläche während der Bauzeit bleibt nach Fertigstellung bestehen und kann durch die Feuerwehr genutzt werden.

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

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 ist zunächst die Sicherung der Umgebung notwendig, und Löschwasser wird erst benötigt, wenn brennende Teile herabstürzen. 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 Wasserversorgung

Das Löschwasser für den Erstangriff kann durch das Löschwasser auf den Fahrzeugen der Feuerwehr sichergestellt werden.

In den umliegenden Ortschaften stehen mehrere Hydranten zur Entnahme von Löschwasser für den weiteren Einsatz der Feuerwehr zur Verfügung (siehe Anlage 10.5).

Von diesen kann mit Hilfe einer Wasserförderung über lange Wegstrecken oder die Einrichtung eines Pendelverkehrs Löschwasser zum Windpark transportiert werden.

Im Bedarfsfall besteht durch die überörtliche Löschhilfe, die Möglichkeit, Feuerwehren aus umliegenden Gemeinden und Kreisen zu alarmieren, um weitere Einsatzkräfte und weitere Fahrzeuge mit Löschwasser zum Einsatz im Windpark hinzuzuziehen.

Bei einem Brand im Turmfuß muss zunächst die Abschaltung der Anlage bestätigt werden, bis Löschwasser benötigt wird.

6.2.2 Löschwasserentnahmestelle

Aufgrund der langen im Rahmen der Errichtung ausgebauten Zuwegung im Bereich der Windenergieanlagen Schmalleberg-Kirchilpe (siehe Anlage 10.3), und der somit ungünstigen Anbindung an die Hydranten in den umliegenden Ortschaften über bestehende Forst- und Wirtschaftswege sowie der Lage des Windparks in und an Waldflächen in Hügellage wird für den Windpark eine Löschwasserentnahmestelle errichtet.

Die Löschwasserentnahmestelle wird ein Volumen von 48 m³ erhalten. Sie wird nach den Grundlagen der DIN 14230 errichtet, sodass die Entnahme des Löschwassers für die Feuerwehr möglich ist. Vor dem Sauganschluss der Löschwasserentnahmestelle wird eine Fläche in Anlehnung an eine Bewegungsfläche eingerichtet, sodass ein Einsatzfahrzeug hier positioniert werden kann und ein Durchgangsverkehr von Feuerwehrfahrzeugen weiterhin möglich ist.

Die Abmessung der Bewegungsfläche ist in einer Größe 5m x 8m ausreichend, da nur ein Löschgruppenfahrzeug zur Wasserförderung oder zum Auffüllen dort aufgestellt wird.

6.2.3 Abstimmung

Mit der Brandschutzdienststelle des Hochsauerlandkreises für die Gemeinden (Herrn Rehbein) hat am 15.01.2025 eine grundlegende Abstimmung zur Leistungsfähigkeit der umliegenden Feuerwehren, zur Löschwasserversorgung, zu den Anforderungen an Feuerwehrpläne und die Kennzeichnung der WEA stattgefunden. Diese Abstimmung ist im Bewertungsmaßstab dieses Brandschutzkonzeptes berücksichtigt worden.

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

Brennbare Baustoffe und damit die überwiegenden Brandlasten befinden sich im Maschinenhaus. Für alle Aggregate und Flüssigkeiten besteht ein abgestimmtes Abdichtungs- und Auffangsystem. Sollten die speziellen Auffangwannen ggf. austretende Flüssigkeiten nicht auffangen können, werden diese von der Maschinenhausverkleidung aufgefangen, die als Wanne ausgeführt ist.

Das Volumen der Maschinenhausverkleidung beträgt 2.256 Liter. Sollten trotzdem Flüssigkeiten aus dem Maschinenraum austreten werden diese auf der obersten Turmplattform sicher aufgefangen, da diese als öldichte Auffangwanne mit einem Volumen von 661 Liter ausgebildet ist.

Es werden in der WEA keine weiteren Stoffe gelagert.

Da die Brandbekämpfung sich nur im Turmfuß oder auf ein Ablöschen herabfallender Teile beschränkt, ist eine Löschwasserrückhaltung 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, damit ist nur ein Übersichts-Feuerwehrplan in Anlehnung an die DIN 14095 mit allen relevanten Informationen (Kontakt zum Betreiber, Zuwegung, weitere Sicherheitshinweise Rotorüberschlag, etc.) notwendig.

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

Hydrantenpläne sind nicht erforderlich.

6.6 Brandbekämpfung

Die Verhütung von Brandgefahren (vorbeugender Brandschutz) und die Brandbekämpfung (abwehrender Brandschutz) sind laut § 2 BHKG Aufgaben der Gemeinden und Landkreise sowie des Landes.

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

Es müssen dabei die folgenden 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 gesamten elektrischen Anlagen der WEA müssen spannungsfrei gemeldet werden. Die ständig besetzte Service-Zentrale informiert die Leitstelle der Feuerwehr. Bis zur Freigabe muss die Feuerwehr in einem angemessenen Abstand in Bereitstellung verbleiben.

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 Windenergieanlagen bei Schäden sofort abgeschaltet werden, 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 Schadeneintritt 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 Brandschutzingenieurwesens (§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 Monika Tegtmeier wurde am 03.09.2024 beauftragt, für die Errichtung von insgesamt 12 Windenergieanlagen (WEA) des Typs NORDEX N175 6.X mit einer Nabenhöhe von 179 m im Hochsauerlandkreis (Windpark Schmallenberg-Kirchilpe Antrag I und Windpark Eslohe-Henne Antrag I), 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)), ein standortbezogenes Brandschutzkonzept 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 und den Betrieb der 12 Windenergieanlagen der Firma Nordex mit den Typenbezeichnung N175 6.X mit einer Nabenhöhe von 179 m.

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 24.06.2025



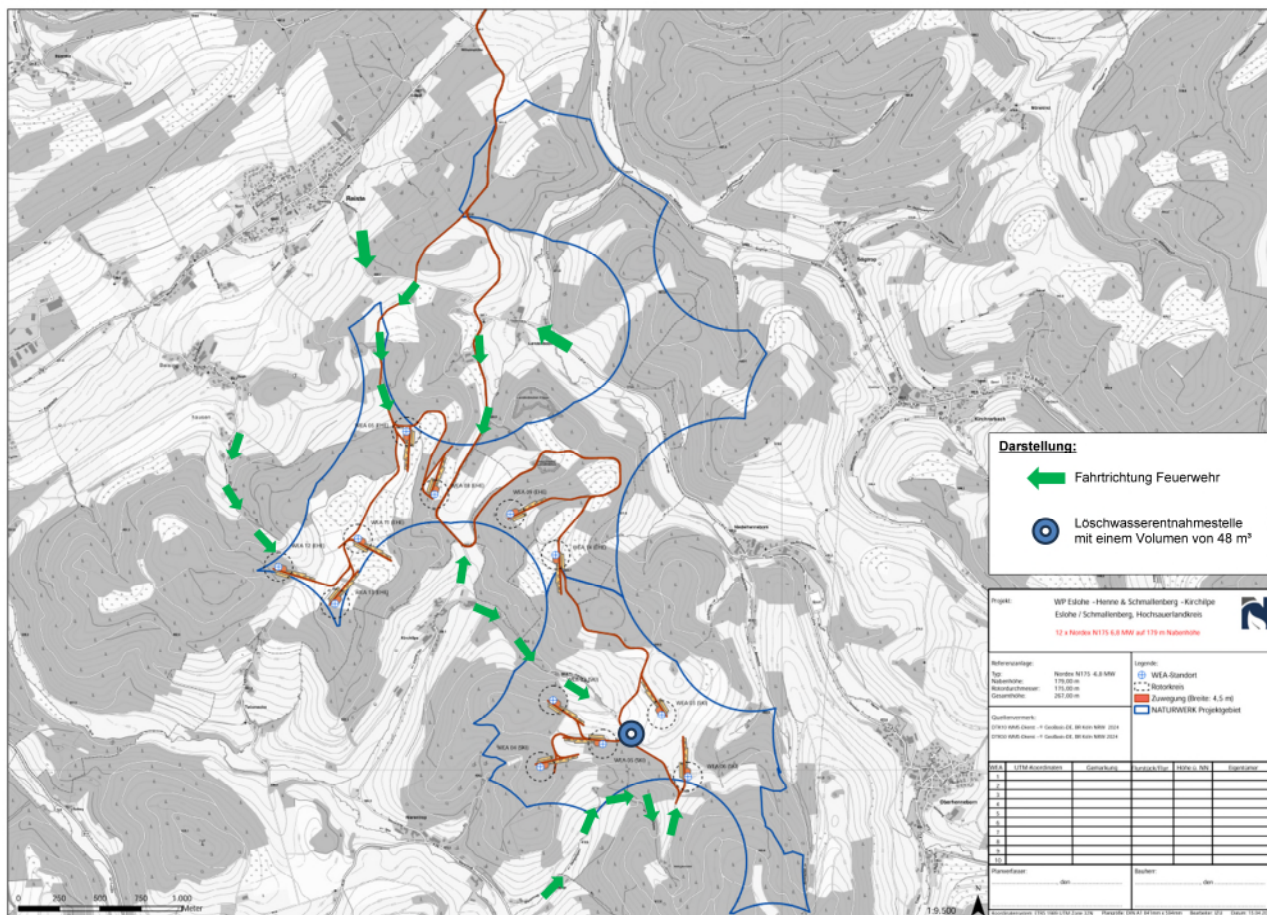
Dipl.-Ing. Monika Tegtmeier
ö.b.u.v. Sachverständige für den
vorbeugenden baulichen Brandschutz
Vom Eisenbahn-Bundesamt anerkannte
Prüfsachverständige im Eisenbahnbereich
Brandamtfrau a.D.



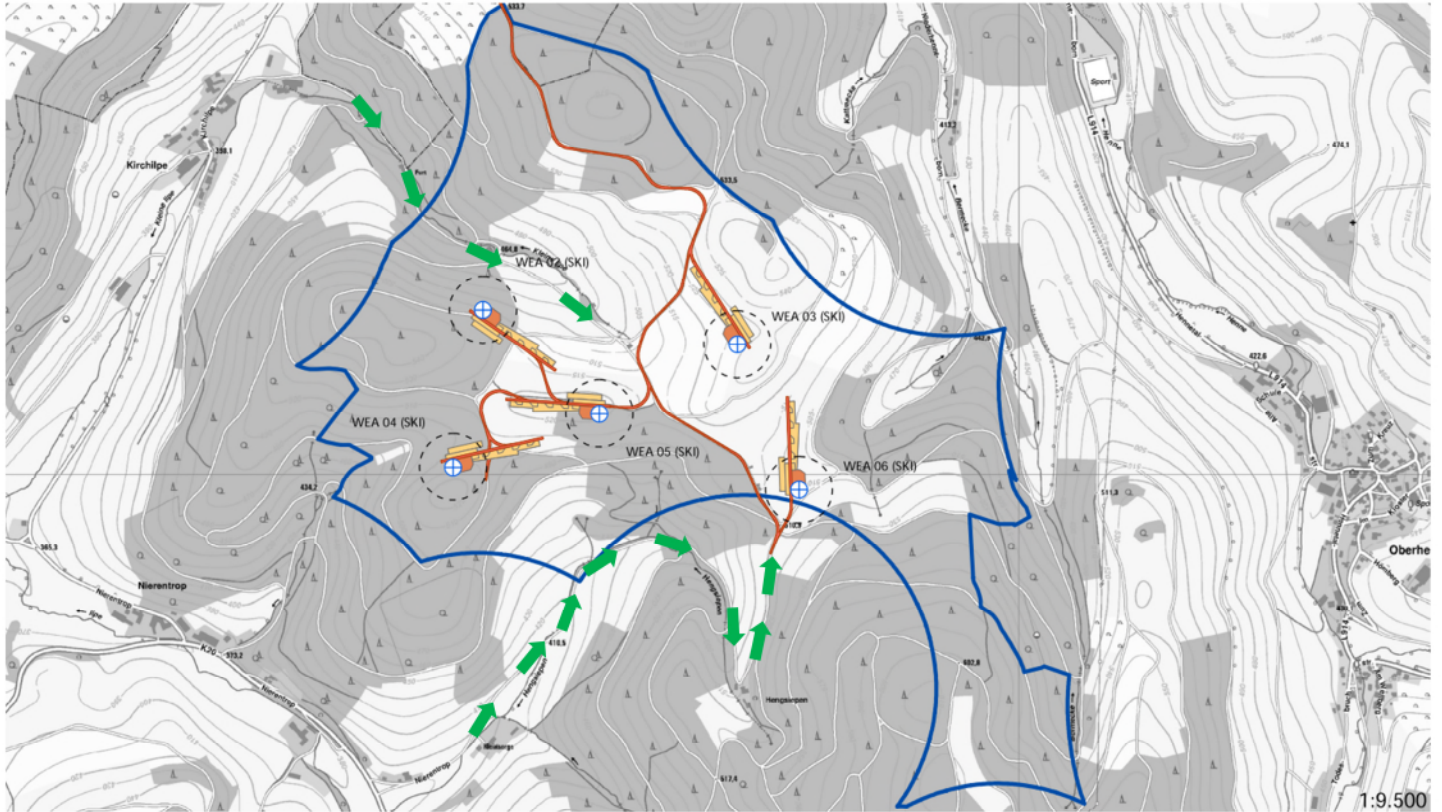
Martin Sonnenberg, M. Eng.
Master of Engineering, Vorbeugender Brandschutz
Sachverständiger für vorbeugenden
Brandschutz (EIPOS)

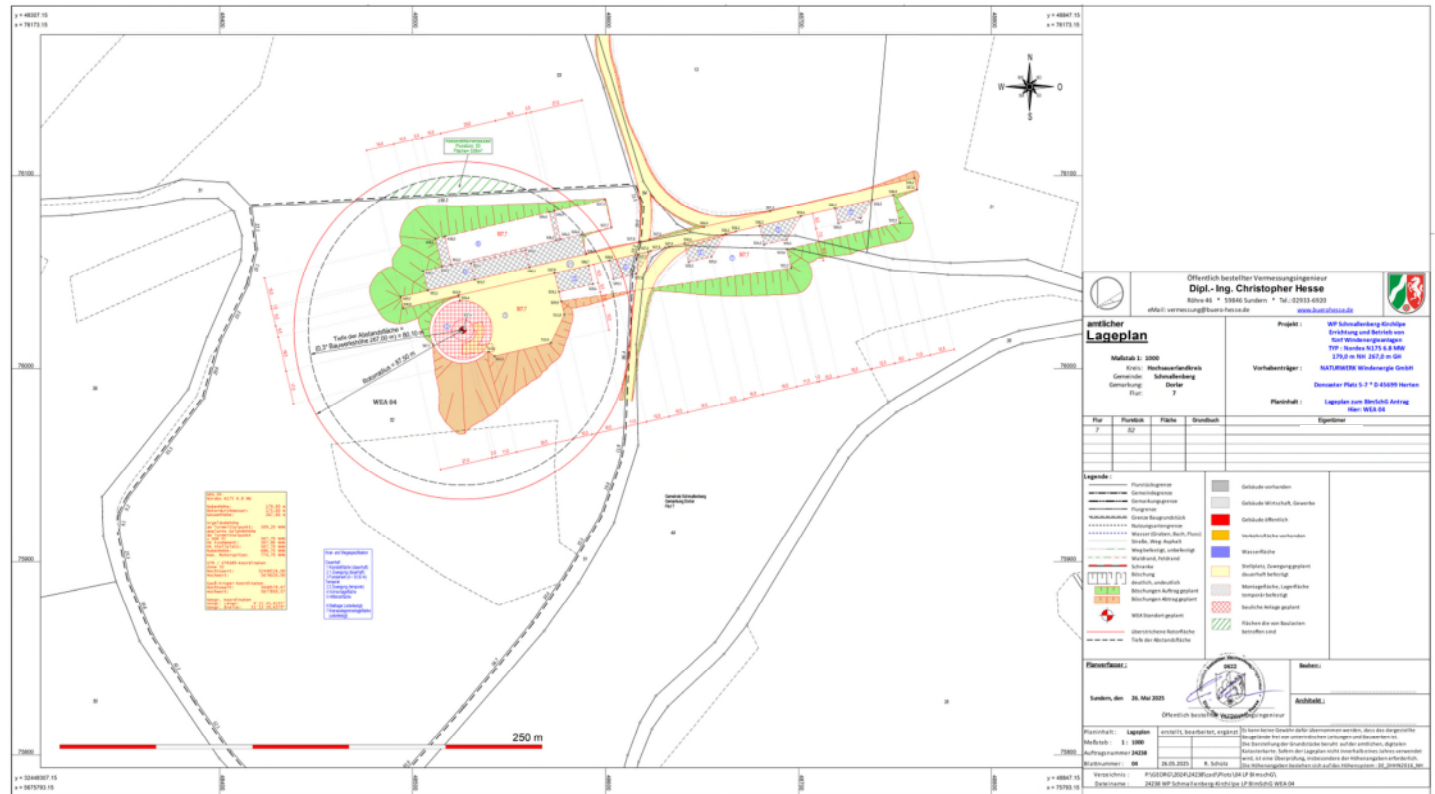
10 Anlagen

10.1 Topographische Karte mit Feuerwehrezufahrt inkl. Löschwasserentnahmestelle

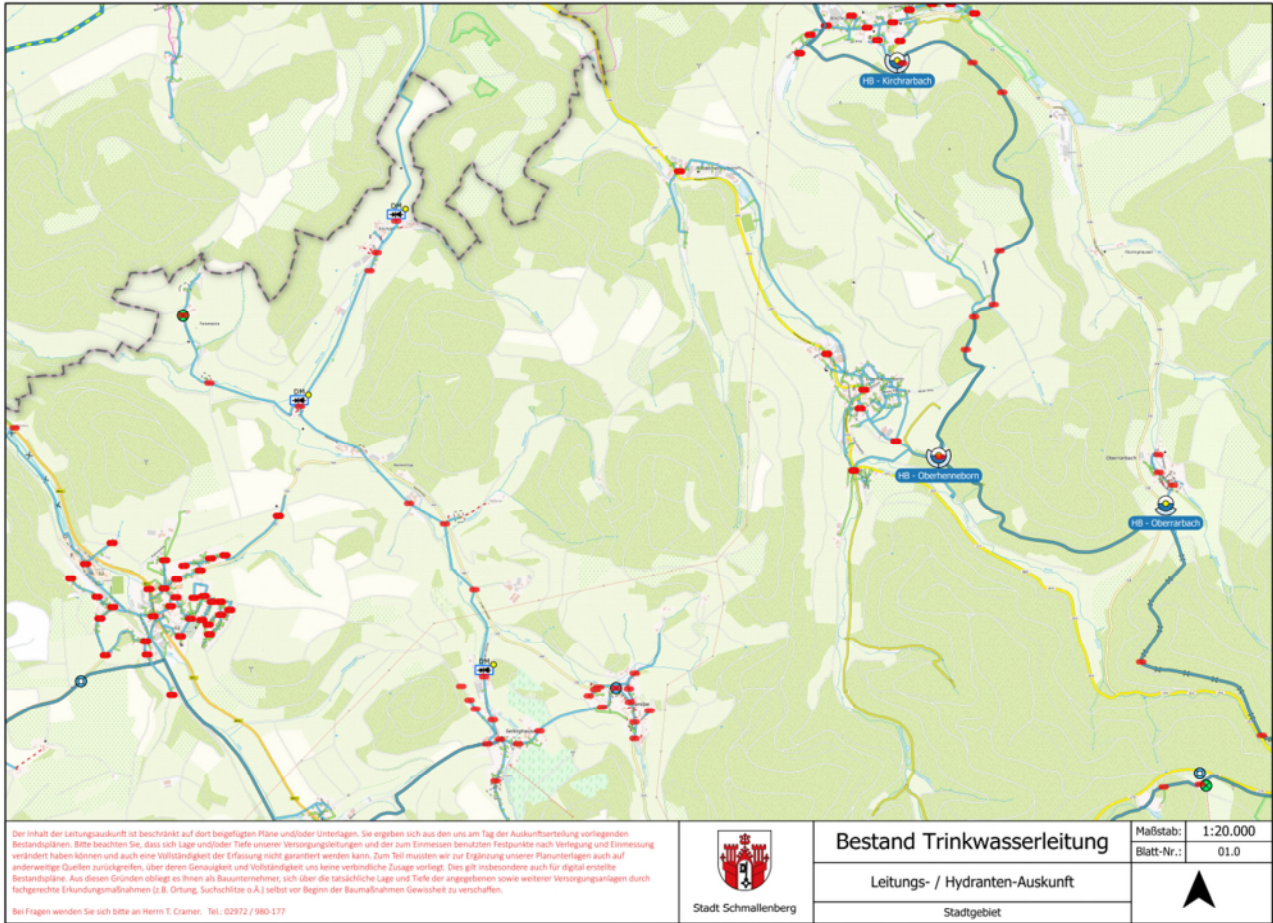


10.3 Topographische Karte mit Zuwegung Ausschnitt (SKI)

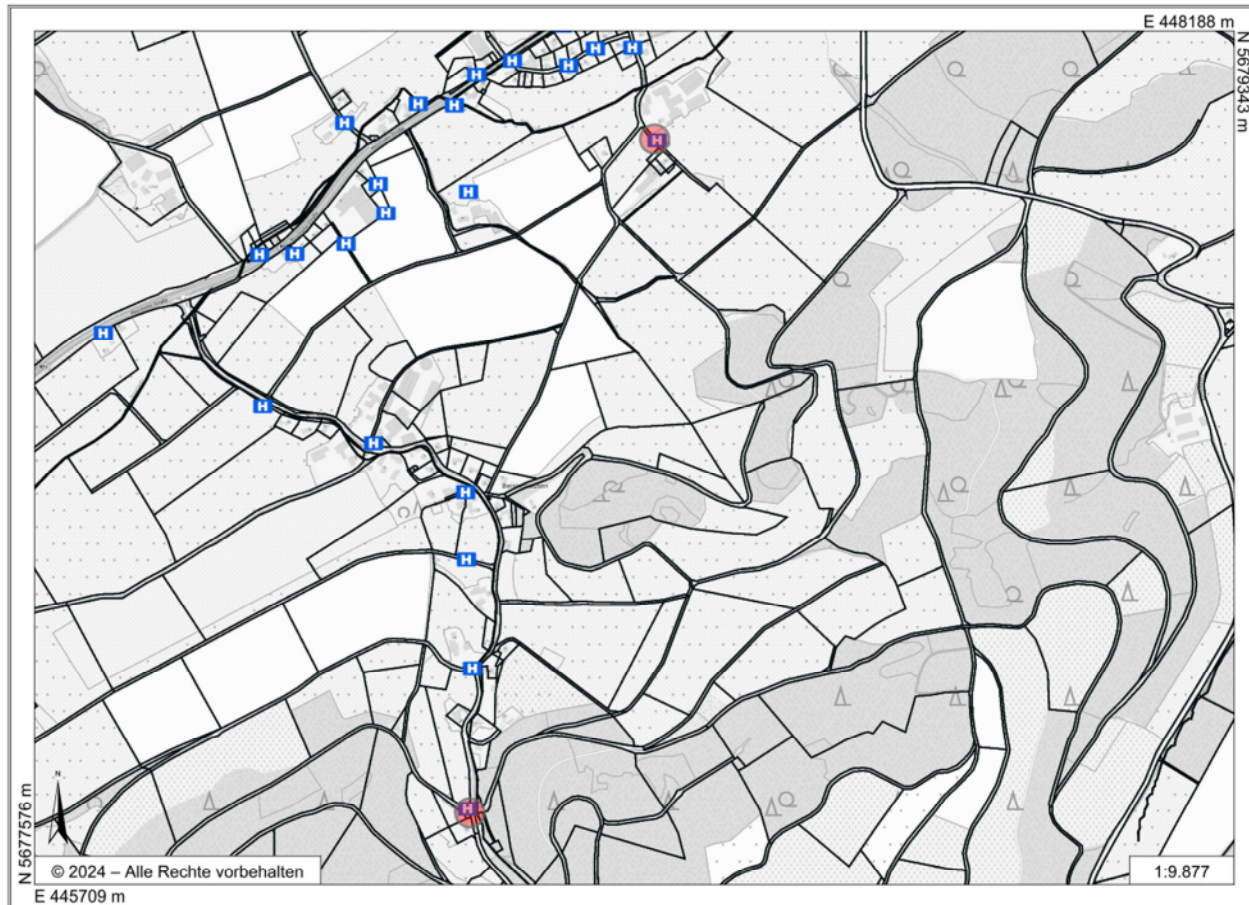




10.5 Hydrantenauskunft
10.5.1 Stadt Schmalkenberg



10.5.2 Gemeinde Eslohe



10.6 Stellungnahme Feuerlöschsystem



TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Deutschland

Nordex Energy GmbH
Langenhomer Chaussee 600

22419 Hamburg

Brandschutztechnische Stellungnahme Windenergieanlagen der Anlagengeneration Delta4000 Brandmelde- und Feuerlöschanlage

1 Beauftragung und Veranlassung

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde von der Firma Nordex Energy GmbH beauftragt zu den optional in Windenergieanlagen der Anlagengeneration Delta4000 erhältlichen anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen (Brandmeldeanlage und Feuerlöschanlage) auf Basis der unter 2 genannten Unterlagen Stellung zu nehmen.

Datum: 10.10.2019

Unsere Zeichen:
IS-ESM 4-MUC/ai

Dieses Dokument besteht aus
3 Seiten.
Seite 1 von 3

2 Unterlagen

- [U1] Nordex Energy GmbH, FE01-System-/ Funktionsbeschreibung, Systembeschreibung Brandmelde- und Feuerlöschsystem Delta4000, Dokumentennr.: E0004454743, Rev. 0
- [U2] Nordex Energy GmbH, Allgemeine Dokumentation, Brandschutzkonzept, Anlagenklasse Nordex Delta4000, Dokumentennr.: E0004002308, Rev. 1 / 11.12.2017
- [U3] Nordex Energy GmbH, QB01-Risikobeurteilung, Brandschutzrisikobeurteilung für Nordex WEA, Delta4000, Dokumentennr.: E0004122167, Rev. 2 / 30.07.2019
- [U4] Schreiben der Minimax GmbH, Herr Axel Wörner vom 08.10.2019

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

3 Brandschutzmaßnahmen

3.1 Allgemein

Für Windenergieanlagen der Fa. Nordex Energy GmbH, Anlagengeneration Delta4000 (Typen N149/4.0-4.5, N133/4.8), sind die vorgesehenen Brandschutzmaßnahmen im Brandschutzkonzept [U2], auf der Grundlage der Brandrisikobeurteilung [U3], beschrieben. Neben den in [U2] dargestellten Brandschutzmaßnahmen können optional zusätzliche anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen (Brandmeldeanlage und Feuerlöschanlage) installiert werden.

3.2 Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen

3.2.1 Brandmeldeanlage

Windenergieanlagen der Fa. Nordex Energy GmbH, Anlagengeneration Delta4000, können optional mit einem Brandmeldesystem ausgestattet werden. Hierbei werden das Maschinenhaus, die Topbox im Maschinenhaus sowie die Bottomsektion im Turmfuß jeweils mit 2 Rauchmeldern (Zweimelderabhängigkeit) ausgestattet. Im Hauptumrichter ist die Installation eines Rauchansaugsystems vorgesehen. Es werden VdS und DIN EN 54 zugelassene Bauteile verwendet [U1].

Die Installation einer Brandmelderzentrale ist nicht vorgesehen. Diese Aufgaben werden von der Sicherheitssteuerung übernommen.

Bei dem Ansprechen eines Brandmelders (Voralarm) erfolgen:

- die Sanftbremsung der WEA,
- die akustische und optische Alarmierung von Personen in der WEA sowie
- die Meldung an die Fernüberwachung

Bei dem Ansprechen von 2 Brandmeldern (Hauptalarm) werden:

- eine Schnellbremsung der WEA durchgeführt,
- die Personen im Maschinenhaus akustisch und optisch alarmiert,
- die Überwachungsbereiche von der Energie sowie die WEA vom Netz getrennt sowie
- bei Vorhandensein einer Löschanlage im betreffenden Bereich diese nach 10s aktiviert

3.2.2 Feuerlöschanlage

Gemäß der Fa. Nordex Energy GmbH besteht optional die Möglichkeit in Windenergieanlagen der Anlagengeneration Delta4000 Feuerlöschanlagen zu installieren. Hierbei werden Feuerlöschsysteme in der Topbox sowie im Hauptumrichter installiert. Diese befinden sich im Maschinenhaus. Die Feuerlöschsysteme bestehen aus den Löschmittelbehältern, den festverlegten Rohrleitungen und den Löschdüsen. Es werden VdS zugelassene Bauteile verwendet [U1].

Als Löschmittel wird Stickstoff (N_2) verwendet. Stickstoff ist ein Inertgas, welches nicht elektrisch leitend ist und nach einer Löschung keine Rückstände hinterlässt. Folgeschäden aufgrund einer Löschung sind damit ausgeschlossen. Die Löschmittelmenge ist so gering, dass selbst nach einem vollständigen Freisetzen und gleichmäßiger Verteilung im Maschinenhaus keine Erstickungsgefahr und keine gesundheitliche Beeinträchtigung für Personen besteht [U1].

Seite 3 von 3
Unsere Zeichen/Erstelldatum: IS-ESM-4-MUC/wi/10.10.2019



Industrie Service

Die Feuerlöschanlagen werden gemäß den Vorgaben der VdS 2380 ausgelegt und errichtet [U4]. Darüber hinaus wurde die Wirksamkeit des Löschsystems gemäß [U1] bei der Einführung des Systems in der Plattform K08d durch einen Test bei der Fa. Minimax nachgewiesen. Gemäß [U1] können die Ergebnisse, da sich die zu löschenden Systeme und das Löschprinzip nicht grundlegend unterscheiden, auf die Anlagengeneration Delta4000 übertragen werden.

4 Bewertung

Eine Ausstattung von Windenergieanlagen mit einer Brandmeldeanlage nach DIN 14675 und DIN VDE 0833 und einer Feuerlöschanlage nach DIN EN 15004 bzw. VdS 2380 sind bauordnungsrechtlich in Deutschland nicht gefordert.

Die Ausstattung von Bereichen, in denen sich brennbare Stoffe und Materialien befinden, mit Brandmelde- und Feuerlöschanlagen ist aus Sicht des Personen- und Sachwertschutzes positiv zu bewerten. Die optional erhältlichen Brandschutzanlagen können zu einer frühzeitigen Branderkennung und Brandbekämpfung in den entsprechenden Bereichen der Windenergieanlagen beitragen. Bei einer vorgesehenen Ausstattung der WEA, Anlagengeneration Delta4000, mit Feuerlöschanlagen werden gemäß [U3] alle relevanten brandgefährdeten Bereiche (unakzeptables Risiko gemäß [U3]) abgedeckt. Mit der Auslegung der Feuerlöschanlagen gemäß den Vorgaben der VdS 2380 sind geeignete Vorkehrungen zur Löschung eines Entstehungsbrandes innerhalb der entsprechenden Einrichtungen getroffen.

Die ordnungsgemäße Auslegung bzw. Dimensionierung der Brandschutzanlagen obliegt dem Errichter.

München, 10.10.2019

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'G. Fischer', written over a horizontal line.

Dipl.-Ing. Günter Fischer
Hauptabteilung
IS-ESM-MUC
Sicherheits- und Maschinentchnik

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'I. Walz', written over a horizontal line.

M. Sc. Isabel Walz
Sachbearbeiterin