

BV-Nr. 2331-33/22
Index A

22.09.2022

Standortbezogenes Brandschutzkonzept

**für die Errichtung von
vier
Windenergieanlagen**

**2x des Typs NORDEX N163/6.X
und
2x des Typs NORDEX N149/5.X
jeweils mit 164 m Nabenhöhe**

**im Windpark Brüningsen

Kreis Soest
Nordrhein-Westfalen**

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

Auftraggeber: Westfalen WIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 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	7
1.5	Bestimmung der Gesamthöhen.....	7
1.6	Einstufung des Gebäudes	7
1.7	Abstände	8
1.8	Risikobeurteilung der Maschine	8
2	Gebäudetechnische Daten und Nutzungen	9
2.1	Allgemein.....	9
2.2	Standort der Windenergieanlagen.....	9
2.3	Äußere Erschließung.....	10
2.4	Innere Erschließung	10
2.5	Nutzung der Windenergieanlagen	10
2.5.1	Allgemeines.....	10
2.5.2	Funktion	10
2.5.3	Zahl der Nutzer (§9 (2) 6. BauPrüfVO)	10
2.5.4	Betrieb; Wartung	11
2.5.5	Beschreibung der Einrichtungen der WEA.....	11
2.6	Risikoanalyse	12
2.6.1	Brandlasten.....	12
2.6.2	Wahrscheinlichkeit eines Brandereignisses.....	13
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	Anlagentechnische Branderkennung und Brandmeldung (§9 (2) 14. BauPrüfVO)	17
4.1.1	Überwachung der WEA (§9 (2) 14. BauPrüfVO).....	17
4.2	Brandmeldeanlage	19
4.3	Alarmierungseinrichtung (§9 (2) 10. BauPrüfVO)	19
4.4	Ergänzende Schutzmaßnahmen	19
4.4.1	Brandmeldesystem (§9 (2) 13. BauPrüfVO)	19
4.4.2	Feuerlöschsystem Delta4000	20
4.5	Lüftungsanlagen (§9 (2) 8. BauPrüfVO)	21
4.6	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (§9 (2) 9. BauPrüfVO)	21
4.7	Blitzschutz	21
5	Organisatorischer Brandschutz	22
5.1	Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung sowie zur Rettung von Personen (§9 (2) 16. BauPrüfVO).....	22
5.2	Sicherheitsbeleuchtung (§9 (2) 5. BauPrüfVO)	22
5.3	Flucht- und Rettungspläne (§9 (2) 5. BauPrüfVO).....	22
5.4	Kennzeichnung der WEA	22
5.5	Alarmierung der Feuerwehr (§9 (2) 10. BauPrüfVO)	23
5.6	Einrichtungen zur Brandbekämpfung (§9 (2) 11. BauPrüfVO).....	23

5.7	Prüfungen technischer Anlagen und Einrichtungen.....	23
5.8	Übung mit der Zuständigen Feuerwehr	23
6	Abwehrender Brandschutz	24
6.1	Flächen für die Feuerwehr (§9 (2) 1. BauPrüfVO).....	24
6.2	Standorte WEA im Wald.....	24
6.3	Löschwasserversorgung (§9 (2) 2. BauPrüfVO).....	25
6.3.1	Öffentliche Wasserversorgung/Hydranten	25
6.3.2	Löschwasserbereitstellung	25
6.3.3	Abstimmung	26
6.4	Löschwasserrückhaltung (§9 (2) 3. BauPrüfVO)	26
6.5	Feuerwehrpläne (§9 (2) 15. BauPrüfVO).....	27
6.6	Hydrantenpläne (§9 (2) 11. BauPrüfVO)	27
6.7	Brandbekämpfung	27
6.7.1	Brand im Turmfuß	27
6.7.2	Brand in der Gondel	27
6.7.3	Brand der Rotorblätter	28
6.7.4	Brandweiterleitung auf die Umgebung.....	28
7	Verwendete Rechenverfahren nach Methoden des Brandschutzingenieurwesens (§9 (2) 18. BauPrüfVO)	29
8	Abweichungen (§9 (2) 17. BauPrüfVO).....	29
9	Zusammenfassung	30
10	Anlagen.....	31
10.1	Übersichtsplan mit Zufahrt Feuerwehr und Hydranten	31
10.2	Lagepläne WEA1-4 mit Kranaufstellflächen	32
10.3	Auskunft zur Löschwasserversorgung.....	36
10.4	Auskunft zur Löschwasserversorgung in Moosfelde/Arnsberg.....	38
10.5	Stellungnahme Zum Feuerlöschsystem Delta4000 TÜV SÜD	39

1 Einleitung

1.1 Auftrag

Die Unterzeichnerin wurde am 29.06.2022 beauftragt, für die Errichtung von vier Windenergieanlagen (WEA, zwei des Typs NORDEX N163/6.X und zwei des Typs NORDEX N149/5.X jeweils mit einer Nabenhöhe von 164 m im Windpark Brüningsen im Kreis Soest, Gemeinde Möhnesee, Gemarkung Günne, Flur 10, Flurstücke 14, 15, 78, 84, 86 und 133, gemäß der Bauordnung des Landes Nordrhein-Westfalen – (Landesbauordnung 2018 - BauO NRW 2018) und der Verordnung über bautechnische Prüfungen Nordrhein-Westfalen (BauPrüfVO §9 Satz (1)), ein standortbezogenes Brandschutzkonzept 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 30.06.2021
- /2/ BauPrüfVO - Verordnung über bautechnische Prüfungen - Nordrhein-Westfalen - vom 6. Dezember 1995 zuletzt geändert vom 02.07.2021
- /3/ BHKG - Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz - Nordrhein-Westfalen - Vom 17. Dezember 2015 zuletzt geändert am 17.05.2018
- /4/ VV TB NRW Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – Nordrhein-Westfalen – Ausgabe 2020/1 vom 30. Juni 2021
- /5/ DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, in der zurzeit gültigen Fassung und allen veröffentlichten Teilen
- /6/ DIN EN 62305-1, Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Ausgabe Oktober 2011; Berichtigung 1, Ausgabe Dezember 2015
- /7/ Windenergie-Erlass- Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung vom 08.05.2018 zuletzt geändert am 10.01.2019
- /8/ Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG, vom 17.05.2006
- /9/ 9. ProdSV - Maschinenverordnung, Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Maschinenrichtlinie) vom 12.05.1993 zuletzt geändert am 08.11.2011
- /10/ DIN EN IEC 61400-1 WEA Teil1: Auslegungsanforderungen Ausgabe 2019-12
- /11/ DIN EN 50308 WEA – Schutzmaßnahmen – Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung, Berichtigung 2008-11
- /12/ DIN EN 50172 Sicherheitsbeleuchtungsanlagen, Ausgabe 2005-01

1.3 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Unterlagen Standort	Dokument/ Nummer	Ersteller	Datum
Topografische Karte mit Zuwegung M 1:25.000	-	-	-
Amtliche Lagepläne 1-4	Projekt WP Brüningsen WEA 1 - 4	Dipl.-Ing H. Brülke	27.06.2022
Hydranten-Auskunft Lörmecke- Wasserwerk GmbH	Mail	H. Pankoke	05.08.2022
Abstimmung Brandschutzdienststelle Herr Liebig	Telefongespräch	Kreis Soest, Brandschutzdienst stelle, H. Liebig	08.08.2022

Tabelle 1: Unterlagen Standort

Unterlagen N163	Dokument/ Nummer	Ersteller	Datum
Übersichtszeichnung N163/5.x	E0004938730 R01	NORDEX	01.08.2019
Technische Beschreibung Delta4000 N163/5.x	E0004923356 R07	NORDEX	10.01.2022
Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter	E0004289528 Rev. 06	NORDEX	01.04.2021
Blitzschutz und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Delta4000	E0003950753 Rev. 07	NORDEX	01.04.2021
Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt, Delta4000	E0003951248 Rev. 07	NORDEX	31.01.2022
Grundlagen zum Brandschutz, Delta4000	E0003944543 Rev. 09	NORDEX	25.11.2021
Transport, Zuwegung und Krananforderungen	2014650 Rev. 02	NORDEX	07.09.2021
Brandmeldesystem Delta4000	E0004494891 DE R05	NORDEX	01.04.2021
Feuerlöschsystem Delta4000	E0004494892 DE R05	NORDEX	01.04.2021
Arbeitsschutz und Sicherheit in Nordex Windenergieanlagen	NALL01_008535 Rev. 14	NORDEX	01.04.2021
Flucht- und Rettungsplan Delta4000 Hybridturm und Betonturm	E0004283818 R05	NORDEX	18.08.2021

Tabelle 2: Unterlagen N163

Unterlagen N149	Dokument/ Nummer	Ersteller	Datum
Übersichtszeichnung N149/5.X	E00045332816 R00	NORDEX	09.12.2020
Technische Beschreibung Delta4000 N1149/5.X	E0004923352 R07	NORDEX	18.05.2021
Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter	E0004289528 Rev. 06	NORDEX	01.04.2021
Blitzschutz und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Delta4000	E0003950753 Rev. 07	NORDEX	01.04.2021
Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt, Delta4000	E0003951248 Rev. 07	NORDEX	31.01.2022
Grundlagen zum Brandschutz, Delta4000	E0003944543 Rev. 09	NORDEX	25.11.2021
Transport, Zuwegung und Krananforderungen	E0004928868 Rev. 04	NORDEX	18.05.2021
Brandmeldesystem Delta4000	E0004494891 DE R05	NORDEX	01.04.2021
Feuerlöschsystem Delta4000	E0004494892 DE R05	NORDEX	01.04.2021
Arbeitsschutz und Sicherheit in	NALL01_008535 Rev. 14	NORDEX	01.04.2021

Unterlagen N149	Dokument/ Nummer	Ersteller	Datum
Nordex Windenergieanlagen			
Flucht- und Rettungsplan Delta4000 Hybridturm und Betonturm	E0004283818 R05	NORDEX	18.08.2021

Tabelle 3: Unterlagen N149

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 Windenergieanlagentypen weisen jeweils eine Nabenhöhe von 164 m auf.

Die Rotoren des WEA-Typs N163/6.X haben einen Durchmesser von ca. 163 m, somit ergibt sich eine Rotorblattlänge von ca. 80 m und eine Gesamthöhe von ca. 245 m.

Die Rotoren des WEA-Typs N149/5.X haben einen Durchmesser von ca. 149 m, somit ergibt sich eine Rotorblattlänge von ca. 74 m und eine Gesamthöhe von ca. 238 m.

1.6 Einstufung des Gebäudes

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

Die WEA mit mehr als 30 m Höhe über der Geländeoberfläche im Mittel werden als Sonderbau im Sinne des § 50 Abs. 2, Pkt. 2 BauO NRW 2018 eingestuft.

Die Windenergieanlagen sind bauliche Anlagen besonderer Art und Nutzung, 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 sollen auf forstwirtschaftlichen Flächen errichtet werden.

Die Abstandsflächen nach Berechnungsvorgabe § 6 (13) BauO NRW 2018 betragen 122,76 m (N163/6.X) und 119,28 m (N149/5.X), und sie sind frei von baulichen Anlagen.

Der Abstand von der WEA 2 zur nächstgelegenen Wohnbebauung in nördlicher Richtung an der Straße „Wollmeine“ beträgt ca. 1 km. Alle anderen Wohnbebauungen oder landwirtschaftlichen Betriebe sind von den WEA des Windparks weiter entfernt.

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 Bremse, 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 vier Windenergieanlagen der Firma NORDEX. Es werden jeweils zwei des Typs N163/6.X und N149/5.X erstellt, jeweils mit einer Nabenhöhe von 164 m.

Als Träger der Windenergieanlagen dient bei den WEA ein Hybridturm. 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 Windenergieanlagen

Der geplante Standort der WEA liegt im westlichen Bereich der Gemeinde Möhnesee im Kreis Soest.

Bezeichnung der Windenergieanlage	Gemeinde Geldern	Koordinatensystem UTM/ETRS89 Zone 32	
		Ost	Nord
WEA 1 Typ N 149 5.X	Gemarkung Günne Flur 10, Flurstücke 78, 14, 15 und 86	433292,30	5702935,10
WEA 2 Typ N 163 6.X	Gemarkung Günne Flur 10, Flurstück 133	433823,15	5703432,30
WEA 3 Typ N 149 5.X	Gemarkung Günne Flur 10, Flurstück 84	433269,63	5703275,69
WEA 4 Typ N 163 6.X	Gemarkung Günne Flur 10, Flurstück 14	433554,16	5702498,26

Tabelle 4: Standortdaten

2.3 Äußere Erschließung

Die äußere Erschließung erfolgt aus Richtung Norden von der Ortschaft Brüningsen über die Straße „Zum Arnsberger Wald“ weiter über forstwirtschaftliche Wege und anschließend über neue befestigte Wege zu den WEA Standorten (Anlage 10.1). Zudem steht eine Zuwegung aus Westen ausgehend von dem Ortsteil Moosfelde des Ortes Arnsberg zur Verfügung, um die WEA-Standorte zu erreichen.

2.4 Innere Erschließung

Der Zugang zum Turm der WEA erfolgt über eine Zugangstür im Turmfuß. Über eine fest installierte Leiter, oder über die elektrisch betriebene Fahranlage, erfolgt der Aufstieg in das Maschinenhaus.

Die Feuerwehr kann nur in die Eingangsebene im Turmfuß. Der Aufstieg im Turm ist für die Feuerwehr im Brandfall nicht vorgesehen.

2.5 Nutzung der Windenergieanlagen

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 der Windenergieanlage, nur zu Wartungszwecken halten sich 2 bis 6 Personen in der Anlage auf.

2.5.4 Betrieb; Wartung

Die WEA sind im Betrieb unbemannt und verschlossen. Bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte wird automatisch eine Meldung an die Fernüberwachung gesendet und die WEA werden 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 hierfür das Servicepersonal ihr Abseilgeschirr 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
Maschinenhaus	Triebstrang Generator, Azimutsystem MS- Transformator Umrichter	unterwiesenes Personal
Turm	Leistungskabel MS-Schaltanlage Niederspannungsschaltschrank	Feuerwehr / unterwiesenes Personal Elektrofachleute

Tabelle 5: Anlagenteile N163/6.X und N149/5.X

Die beiden WEA-Typen sind in der Struktur baugleich und unterscheiden sich nur hinsichtlich der Größe und der Leistung, die die WEA erbringen kann.

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 Stahlrohrturm besteht aus mehreren konischen oder zylindrischen Sektionen. Der Turm wird mit dem, im Fundament einbetonierten Ankerkorb, verschraubt.

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

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

Bezeichnung	Anlagen	Brandlasten
Maschinenhaus	Kühlsystem Getriebe inkl. Kühlkreislauf Hydrauliksystem Pitchgetriebe Azimutgetriebe Transformator Generator- und Rotorlager Pitch- und Azimutdrehverbindungen Wechselrichter	Kühlflüssigkeit ca. 300 l Synthetisches Öl ca. 700 l Mineralisches Öl ca. 5 l Synthetisches Öl 3x 11 l Synthetisches Öl 6x 22 l Synthetische Ester ca. 2200 l Fette insgesamt 72 kg Fette insgesamt 43 kg Farbanstriche, Kabel
Turm	Leistungskabel Aufstiegshilfe	Kabel Schmierstoffe 4 l
Fuß	Wechselrichter Schaltschränke	Kabel Verteiler
Rotor	Rotorblatt	Glasfaser- und Kohlenstoffverstärkter Kunststoff

Tabelle 6: Brandlasten NORDEX N163/.X

Bezeichnung	Anlagen	Brandlasten
Maschinenhaus	Kühlsystem Getriebe Hydrauliksystem Pitchgetriebe Azimutgetriebe Transformator Generator- und Rotorlager Pitch- und Azimutdrehverbindungen	Kühlflüssigkeit ca. 300 l Synthetisches Öl max. 650 l Mineralisches Öl ca. 5 l Synthetisches Öl 3x 11 l Synthetisches Öl 6x 22 l Synthetische Ester ca. 1850 l Fette insgesamt 72 kg Fette insgesamt 43 kg Farbanstriche, Kabel
Turm	Leistungskabel Befahranlage	Kabel Schmierstoffe 4 l
Fuß	Wechselrichter Schaltschränke	Kabel Verteiler
Rotor	Rotorblatt	Glasfaserverstärkter Kunststoff, 32,87 t

Tabelle 7: Brandlasten NORDEX N149/5.X

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 und alle Rohrleitungen sind über diese Wanne verlegt.

Sollten trotzdem Flüssigkeiten aus dem Maschinenraum austreten werden diese auf der obersten Turmplattform sicher aufgefangen, da diese als öldichte Auffangwanne mit einem Volumen von mindestens 630 l ausgebildet ist.

2.6.2 Wahrscheinlichkeit eines Brandereignisses

Der Brand lässt sich nach den Normen der Feuerwehren 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 Einzelschriften 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 SF₆-gasisolierte Anlage und somit nicht brennbar. Diese Brandlast bleibt unberücksichtigt.

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 oder die Installation einer Blattheizung können Brandursachen für den Brand eines Rotorblattes sein.

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 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 ein Abseilgerät bei den Service-Einsätzen mitgeführt, mit dem ein Notabstieg aus mehreren Luken (Nabe-, Boden-, zwei Dachluken) möglich ist. Das Gerät ermöglicht den zweiten Rettungsweg und kann alle Personen in der Gondel nacheinander abseilen. Die 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 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 (§9 (2) 14. BauPrüfVO)

Folgende Parameter werden in den Anlagentypen N 149 und N 163 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

Es ist keine Brandmeldeanlage erforderlich.

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 im Brandfall optische und akustische Komponenten installiert. Optische Signalgeber befinden sich in der Nabe, im Maschinenhaus und im Zugangsbereich zum Maschinenhaus. Jeweils ein akustischer Signalgeber im Maschinenhaus und im Turm gibt zusätzlich eine Alarmsequenz aus, die innerhalb der WEA an allen Stellen wahrnehmbar ist.

Weitere Alarmierungseinrichtungen sind nicht notwendig.

4.4 Ergänzende Schutzmaßnahmen

Durch die bereits vorhandenen Maßnahmen der Anlagentypen N 149 und N 163 ist das Brandrisiko hinreichend minimiert. Für erhöhte Anforderungen an den Brandschutz werden an dem Standort Brüningsen in der Gemeinde Möhnesee aufgrund der Lage im Waldgebiet weitere Maßnahmen getroffen.

4.4.1 Brandmeldesystem (§9 (2) 13. BauPrüfVO)

Das Brandmeldesystem wird durch die zugehörige Brandmeldezentrale gesteuert.

Das Brandmeldesystem überwacht folgende Bereiche:

- Der Schaltschrank zur Spannungsversorgung und Steuerung aller Systeme, Baugruppen und Sensoren im Maschinenhaus (Topbox).

Die Branderkennung erfolgt über optische Rauchmelder im Schaltschrank.

- 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.

4.4.2 Feuerlöschsystem Delta4000

Zusätzlich werden die WEA am Waldstandort mit einem Feuerlöschsystem ausgerüstet.

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, eine entsprechende Stellungnahme des TÜV SÜD liegt vor (Anlage 10.5).

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.

4.5 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.

4.6 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.

4.7 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.

5 Organisatorischer Brandschutz

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

Die WEA werden regelmäßig mindestens einmal jährlich 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, somit ist ein Abseilen aus der Windenluke mit dem Rettungsgerät sofort möglich.

5.2 Sicherheitsbeleuchtung (§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 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.

Der Kreis Soest sieht für WEA kreisweit die Kennzeichnung mit einer Kennung vor, die durch das Antragsverfahren vergeben wird und außen an der WEA in ca. 3 m Höhe sowie innerhalb der Anlage auf einem DIN A3 Schild anzubringen ist.

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 beider Anlagentypen (N163 und N149) ein CO₂-Löscher und im Turmfuß ein weiterer 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 mindestens einmal jährlich 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 Zufahrt der Feuerwehr Möhnesee (Löschzug Günne) erfolgt über die öffentliche Verkehrsfläche der Straße „Zum Arnsberger Wald“ und den Schlotweg aus Richtung Brüningsen und dann über die neu zu erstellende Zufahrt zu dem geplanten Windenergiestandort (Anlage 10.1). Eine weitere Möglichkeit die WEA-Standorte zu erreichen, ist über bestehende Forstwirtschaftswege aus Richtung Moosfelde. Die ausreichend befestigte und tragfähige Kranaufstellfläche während der Bauzeit bleibt nach Fertigstellung bestehen und kann durch die Feuerwehr genutzt werden, um bis an den Turmfuß zu fahren (Anlagen 10.2).

Die Zufahrts- und Bewegungsflächen müssen, hinsichtlich ihrer Radien und Belastbarkeit, der durch die VV TB NRW eingeführte Muster-Richtlinie „Flächen für die Feuerwehr“ entsprechen sowie frei und instandgehalten werden.

6.2 Standorte WEA im Wald

Gemäß Windenergie-Erlass NRW darf der Brand einer WEA nicht zu einer Brandweiterleitung auf die Umgebung -hier der umgebende Wald- führen.

Anlagentechnisch wird einem Brand erheblich vorgebeugt, bei einer Detektion von Brand fahren die Rotorblätter in Fähnchen-Stellung und die Anlage schaltet ab, es fliegen keine brennenden Teile herum.

Die Alarmierung der Feuerwehr ist bei einem Schadeneintritt an der WEA wahrscheinlich früher als bei einem Sekundärbrand. Sollte ein Rotorblatt brennen, fällt es in der Regel auf die vorhandene Kranaufstellfläche und kann dort von der Feuerwehr abgelöscht werden. Bei herabfallenden brennenden Teilen wird die Einsatzleitung nach Erkundung geeignete Maßnahmen zur Brandbekämpfung einleiten.

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

Durch den Einsatz des Rauchmeldesystems und des ergänzenden Feuerlöschsystem Delta4000 wird ein Brand nach dem derzeitigen Stand der Technik auf ein geringes und akzeptables Niveau gesenkt.

Mit der Verwendung möglichst nichtbrennbare Baustoffe und der Brandfrüherkennung mit automatischer Abschaltung der WEA wird dem Merkblatt Windenergieanlagen Rechnung getragen.

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

Aufgrund der besonderen Konstruktionsart der Windenergieanlagen der Firma Nordex besteht keine erhöhte Brandlast oder Brandgefährdung. Dem Brandschutz wird konstruktionsbedingt erheblich Rechenschaft getragen. 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. Zur Erfüllung des abwehrenden Brandschutzes haben die Gemeinden die notwendige Löschwasserversorgung bereitzustellen und zu unterhalten.

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.

Erforderliche Schaummittel stehen bei der Ausrüstung der Feuerwehr zur Verfügung.

6.3.1 Öffentliche Wasserversorgung/Hydranten

Nach Auskunft der „Lörmecke-Wasserwerk GmbH“, Herrn Pankoke, vom 05.08.2022 per Mail befinden sich gemäß des Hydrantenplans zwei Unterflurhydranten im Verlauf der Straße „Zum Arnsberger Wald“ in Brüningsen, die 96 m³/h Löschwasser über einen Zeitraum von zwei Stunden bei gleichzeitiger Entnahme zur Verfügung stellen können (siehe Anlage 10.3). Darüber hinaus kann im Ortsteil Moosfelde von Arnsberg zusätzlich auf Hydranten mit einer Löschwassermenge von 96 m³/h und weiter im Ort auf Hydranten mit einer Leistung von 192 m³/h zurückgegriffen werden (Anlage 10.4).

6.3.2 Löschwasserbereitstellung

Für den Erstangriff der Feuerwehr Möhnese (Löschzug Günne) steht Löschwasser auf den Fahrzeugen zur Verfügung. Im nächsten Schritt steht erforderliches Löschwasser in Brüningsen in Form von Unterflurhydranten zur Verfügung. Bei Bedarf können weitere löschwasserführende Fahrzeuge aus den benachbarten Feuerwehren gemäß AAO nachalarmiert werden, um im Bedarfsfall einen Pendelverkehr einzurichten. Hierbei wird zusätzlich auf die Löschwasserversorgung in Arnsberg zurückgegriffen.

6.3.3 Abstimmung

Am 08.08.2022 hat telefonisch ein Abstimmungsgespräch mit Herrn Liebig der Brandschutzdienststelle des Kreises Soest stattgefunden, aus dem die nachfolgenden Abstimmungen hervorgingen.

Ein Löschwassernachweis für die WEA ist nicht erforderlich.

Im Brandfall ist die Feuerwehr nicht in der Lage einen Brand in der Gondel oder der Rotorblätter zu löschen. Die Feuerwehr nimmt bei einem solchen Brandereignis eine großräumige Absperrung um die WEA herum vor und bekämpft durch brennende und herabfallende Trümmer entstehende Sekundärbrände. Zur Bekämpfung eines Brandes im Wald ist die Feuerwehr der Gemeinde Möhnesee in der Lage, da Gemeinden gemäß § 3 BHKG NRW eine leistungsfähige Feuerwehr unterhalten müssen.

Da der Windenergiestandort im Waldgebiet geplant wird, ist der Einbau von Gondellöschanlagen erforderlich (siehe Punkt 4.7).

Die Windenergieanlage muss eine Kennzeichnung mit einer Identifikationsnummer erhalten, die durch den Kreis Soest während des Genehmigungsverfahrens vergeben wird (siehe Punkt 5.2). Diese dient der eindeutigen Identifizierung der WEA im Gefahrenfall und kann durch die zuständige Leitstelle genutzt werden, um Anlagentyp, Standort, Rotordurchmesser, Nabenhöhe, Hersteller, Ansprechperson, etc. zu ermitteln.

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

Brennbare Baustoffe und damit die überwiegenden Brandlasten befinden sich im Maschinenhaus. Für alle Aggregate und Flüssigkeiten besteht ein abgestimmtes Abdichtung- und Auffangsystem. Sollten die speziellen Auffangwannen ggf. austretende Flüssigkeiten nicht auffangen können, werden diese von der Maschinenhausverkleidung aufgefangen, die als Wanne ausgeführt ist. Sollten trotzdem Flüssigkeiten aus dem Maschinenraum austreten werden diese auf der obersten Turmplattform sicher aufgefangen, da diese als öldichte Auffangwanne mit einem Volumen von mindestens 630 l 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.

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

Der einzige Zugang und die Aufstellfläche der WEA sind eindeutig. Der Turm ist für die Feuerwehr nicht zugänglich und der Turmfuß ist übersichtlich.

Da es sich um einen Waldstandort handelt, sind Feuerwehrpläne in Anlehnung an DIN 14095 notwendig.

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

Ein Hydrantenplan ist unter Anlage 10.3 vorhanden.

6.7 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 folgende Brandszenarien unterschieden werden:

6.7.1 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.

6.7.2 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 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.

6.7.3 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.

6.7.4 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 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

Die Unterzeichnerin wurde am 29.06.2022 beauftragt, für die Errichtung von vier Windenergieanlagen (WEA, zwei des Typs NORDEX N163/6.X und zwei des Typs NORDEX N149/5.X jeweils mit einer Nabenhöhe von 164 m im Windpark Brüningsen im Kreis Soest, Gemeinde Möhnesee, Gemarkung Günne, Flur 10, Flurstücke 14, 15, 78, 84, 86 und 133, gemäß der Bauordnung des Landes Nordrhein-Westfalen – (Landesbauordnung 2018 - BauO NRW 2018) und der Verordnung über bautechnische Prüfungen Nordrhein-Westfalen (BauPrüfVO § 9 Satz (1)), ein standortbezogenes Brandschutzkonzept zu erstellen.

Windenergieanlagen müssen so beschaffen sein, dass der Entstehung eines Brandes der Anlage und der Brandweiterleitung auf die Umgebung vorgebeugt wird. Es sind mehrere geeignete Vorkehrungen im vorbeugenden, anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutz für diese Anlage getroffen worden.

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 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N163/6.X und N149/5.X.

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

Aufgestellt

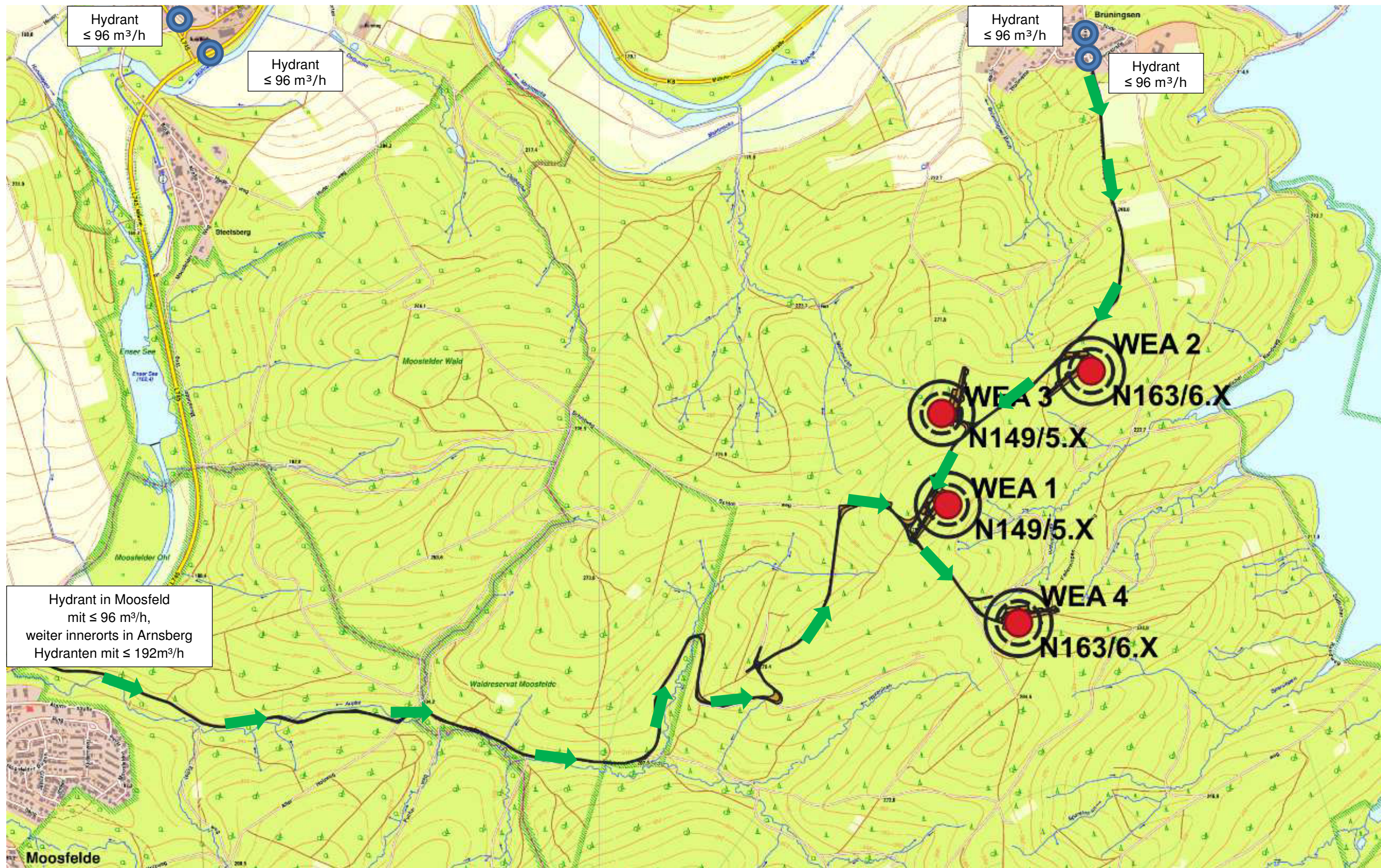
Sandkrug, den 22.09.2022


Dipl.-Ing. Monika Tegtmeier
ö.b.u.v. Sachverständige für den
vorbeugenden baulichen Brandschutz
Prüferin für den Brandschutz (EBA)
Brandamtfrau a.D.



10 Anlagen

10.1 Übersichtsplan mit Zufahrt Feuerwehr und Hydranten



85

3

4

Hengesbach, Frank
Steigerstraße 7
45711 Datteln
Grdb.Bl. 06002 von Möhnesee

16

gepl. Baulast
F = ca. 103 m²

15

gepl. Baulast
F = ca. 4.140 m²

Hengesbach, Frank
Steigerstraße 7
45711 Datteln
Grdb.Bl. 06002 von Möhnesee
F = 103 m²

Gemeinde Möhnesee
Grdb.Bl. 00151A von Möhnesee

86

Hengesbach, Frank
Steigerstraße 7
45711 Datteln
Grdb.Bl. 06002 von Möhnesee
F = 605 m²

11

Hengesbach, Frank
Steigerstraße 7
45711 Datteln
Grdb.Bl. 06002 von Möhnesee
F = 123.139 m²

62

102

10

14

18

78

Bauherr:
WestfalenWIND
Planungs GmbH & Co KG
Vestmännstraße 6
33100 Paderborn

Hengesbach, Frank
Steigerstraße 7
45711 Datteln
Grdb.Bl. 06002 von Möhnesee
F = 21.260 m²

Kranstell-
fläche

Rohrstraße

WEA 1
N 149.5 X / 164.0 Nh

Windenergieanlage (Flurstück 78)
(vom Rotordradius überstrichene Flurstücke: 7, 14, 15 u. 86)

Typ: Nordex N-149

Rotordurchmesser : 149,10 m
Nabenhöhe : 164,00 m

Standort (Gauß-Krüger-Koordinaten):
RECHTS: 3433 339,78 HOCH: 5704 776,08

Standort (UTM-Koordinaten):
EAST: 32433 292,30 NORTH: 5702 935,10

Standort (geographische Koordinaten WGS 84):
Länge: 8° 2' 22,25" Breite: 51° 28' 25,11"

Standortgeländehöhe: 290,65 m NHN

Berechnung der Tiefe der Abstandsfläche:
(Nabenhöhe + 1/2 Rotordurchmesser) * 0,5
(164,00 + 1/2 149,10) * 0,5 = 119,28 m

Dipl.-Ing. Frank Brülke
Öffentlich bestellter
Vermessungsingenieur
33165 Lichtenau-Atteln
Finkestraße 32
Tel.: 05292 / 421
Fax: 05292 / 2068
www.vermessung-bruelke.de
info@vermessung-bruelke.de

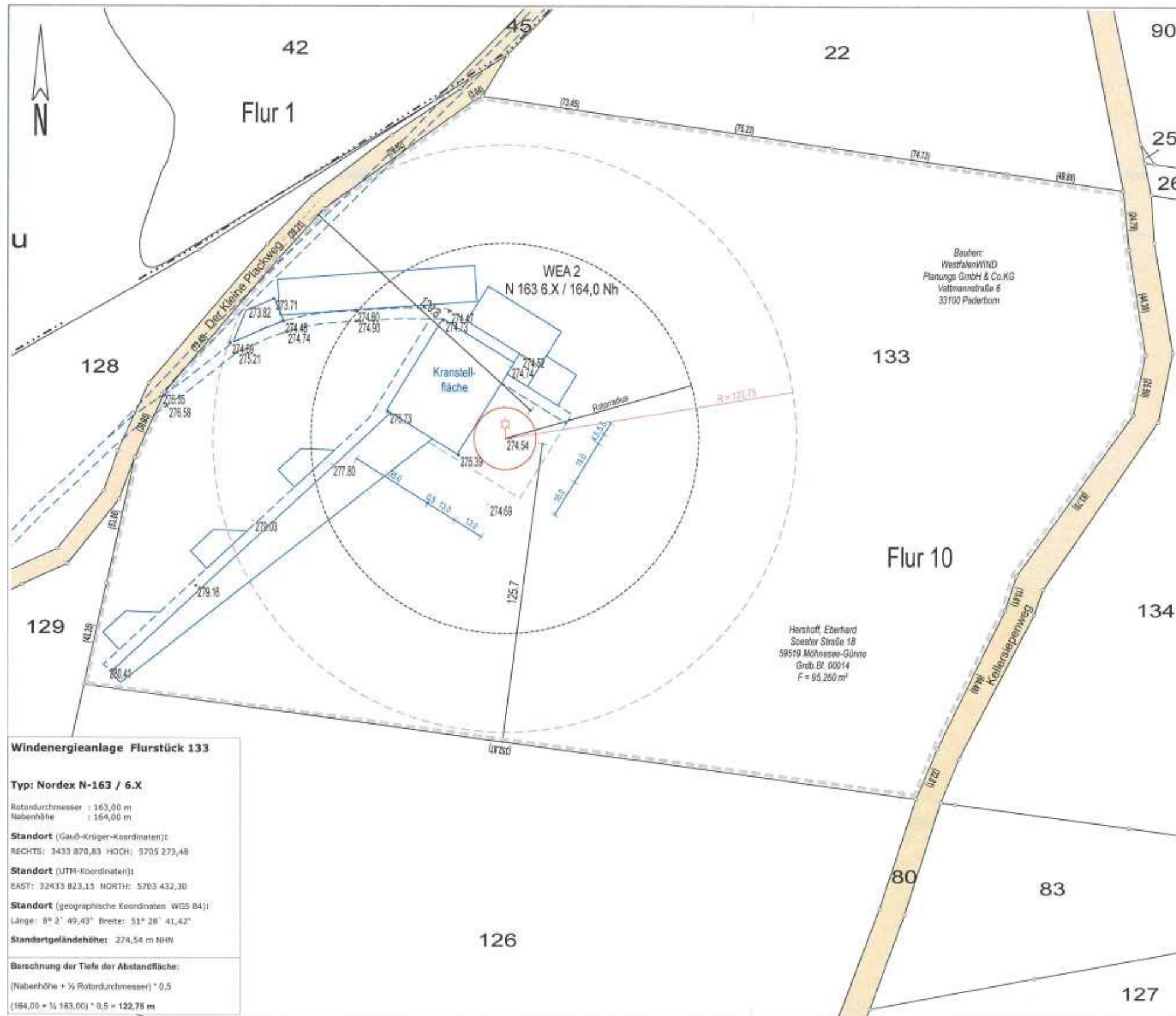
Amtlicher Lageplan
zum Bauantrag
WEA 1
N-149 5.X / 164,0 Nh
Maßstab 1 : 1500

Kreis	Soest
Gemeinde	Möhnesee
Gemarkung	Günne
Flur	10

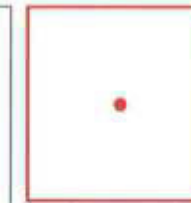
Plangrundlage
Amtliche Unterlagen und örtliche
Aufnahme vom 04.07.2022

Lichtenau-Atteln, den 21.09.2022

Auftrags-Nr.
22-384
Bearbeitungsstand
06.07.2022
Druckdatum
21.09.2022 (Rus)



Windenergieanlage Flurstück 133	
Typ: Nordex N-163 / 6.X	
Rotordurchmesser	: 163,00 m
Nabenhöhe	: 164,00 m
Standort (Gauß-Krüger-Koordinaten):	
RECHTS: 3433 870,83	HÖCH: 5705 273,48
Standort (UTM-Koordinaten):	
EAST: 32433 823,15	NORTH: 5703 432,30
Standort (geographische Koordinaten WGS 84):	
Länge: 8° 2' 49,43"	Breite: 51° 28' 41,42"
Standortgeländehöhe: 274,54 m NHN	
Berechnung der Tiefe der Abstandfläche:	
$(\text{Nabenhöhe} + \frac{1}{2} \text{ Rotordurchmesser}) \cdot 0,5$	
$(164,00 + \frac{1}{2} 163,00) \cdot 0,5 = 122,75 \text{ m}$	



Dipl.-Ing. Frank Brülke

Öffentlich bestellter
Vermessungsingenieur

33165 Lichtenau-Atteln
Finkestraße 32
Tel.: 05292 / 421
Fax: 05292 / 2068

www.vermessung-bruelke.de
info@vermessung-bruelke.de

Amtlicher Lageplan

zum Bauantrag
WEA 2
N-163 6.X / 164,0 Nh
Maßstab 1 : 1500

Kreis

Soest

Gemeinde

Möhnesee

Gemarkung

Günne

Flur

10

Plangrundlage

Amtliche Unterlagen und örtliche
Aufnahme vom 04.07.2022

Lichtenau-Atteln, den 21.09.2022

Dipl.-Ing. Frank Brülke

Auftrags-Nr.

22-384

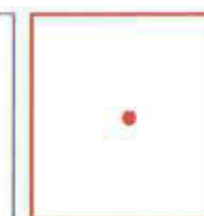
Bearbeitungsstand

06.07.2022

Druckdatum

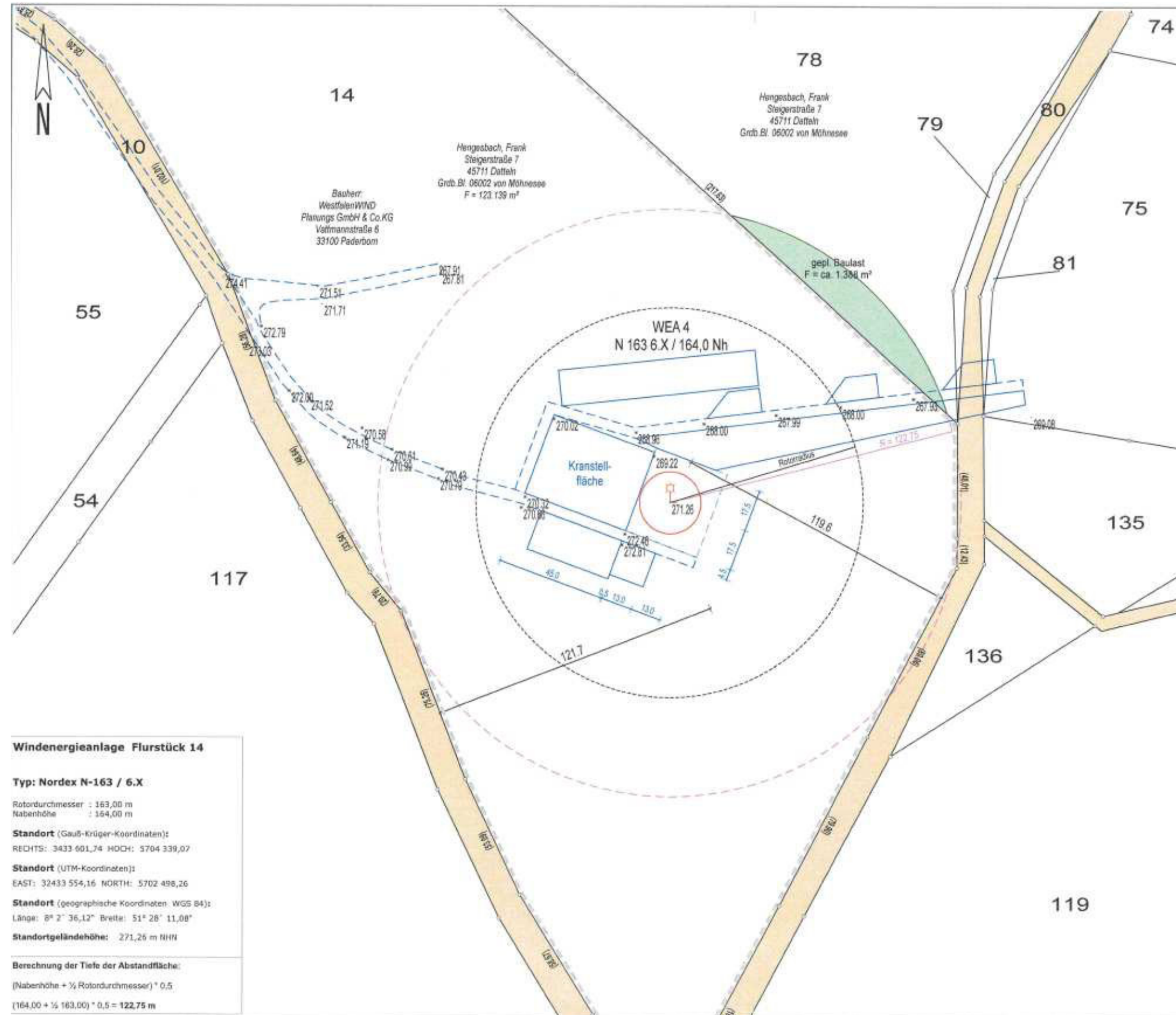
21.09.2022

(Rus)



Druckdatum:
21.09.2022

[Rus]



Windenergieanlage Flurstück 14

Typ: Nordex N-163 / 6.X

Rotordurchmesser : 163,00 m
Nabenhöhe : 164,00 m

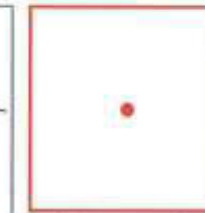
Standort (Gauß-Krüger-Koordinaten):
RECHTS: 3433 601,74 HOCH: 5704 339,07

Standort (UTM-Koordinaten):
EAST: 32433 554,16 NORTH: 5702 498,26

Standort (geographische Koordinaten WGS 84):
Länge: 8° 2' 36,12" Breite: 51° 28' 11,08"

Standortgeländehöhe: 271,26 m NHN

Berechnung der Tiefe der Abstandfläche:
(Nabenhöhe + 1/2 Rotordurchmesser) * 0,5
(164,00 + 1/2 163,00) * 0,5 = 122,75 m



Dipl.-Ing. Frank Brölke
Öffentlich bestellter
Vermessungsingenieur
33165 Lichtenau-Atteln
Finkestraße 32
Tel.: 05292 / 421
Fax: 05292 / 2068
www.vermessung-bruelke.de
info@vermessung-bruelke.de

Amtlicher Lageplan

zum Bauantrag
WEA 4
N-163 6.X / 164,0 Nh
Maßstab 1 : 1500

Kreis
Soest

Gemeinde
Möhnesee

Gemarkung
Günne

Flur
10

Plangrundlage
Amtliche Unterlagen und örtliche
Aufnahme vom 04.07.2022

Lichtenau-Atteln, den 21.09.2022

Dipl.-Ing. Frank Brölke

Auftrags-Nr.
22-384

Bearbeitungsstand
06.07.2022

Druckdatum
21.09.2022

(Rus)

10.3 Auskunft zur Löschwasserversorgung



Tel. 02943 9712-0
Fax 02943 7960
www.loermecke.de
info@loermecke.de

Lörmecke-Wasserwerk GmbH | Soester Straße 65 | 59597 Erwitte

Brandschutzbüro
Monika Tegtmeier
Eichhörnchenweg 15
26209 Sandkrug

Ihre Nachricht vom
27.07.2022

Ihr Zeichen
Herr Sonnenberg

Ansprechpartner
Rüdiger Pankoke
Tel. 02943 / 9712-15
pankoke@loermecke.de

Datum
05.08.2022

Löschwasserversorgung für das BV „Windpark Möhnesee“ (Projekt 2331-33/22) in Möhnesee-Brüningsen

Sehr geehrte Damen und Herren,

auf Ihre Anfrage hin teilen wir Ihnen mit, dass für das o. g. Bauvorhaben zurzeit und im Regelfall bei **gleichzeitiger** Entnahme aus den jeweils **zwei** gekennzeichneten Unterflurhydranten eine Löschwassermenge von jeweils **1.600 l/min** über einen Zeitraum von 2 Stunden vorgehalten werden kann.

Die Standorte der Unterflurhydranten entnehmen Sie bitte dem beigegefügt Ausschnitt unseres Hydrantenplanes.

Ein zusätzlicher Objektschutz kann hier nicht vorgehalten werden.

Wir hoffen Ihnen mit diesen Angaben gedient zu haben und senden

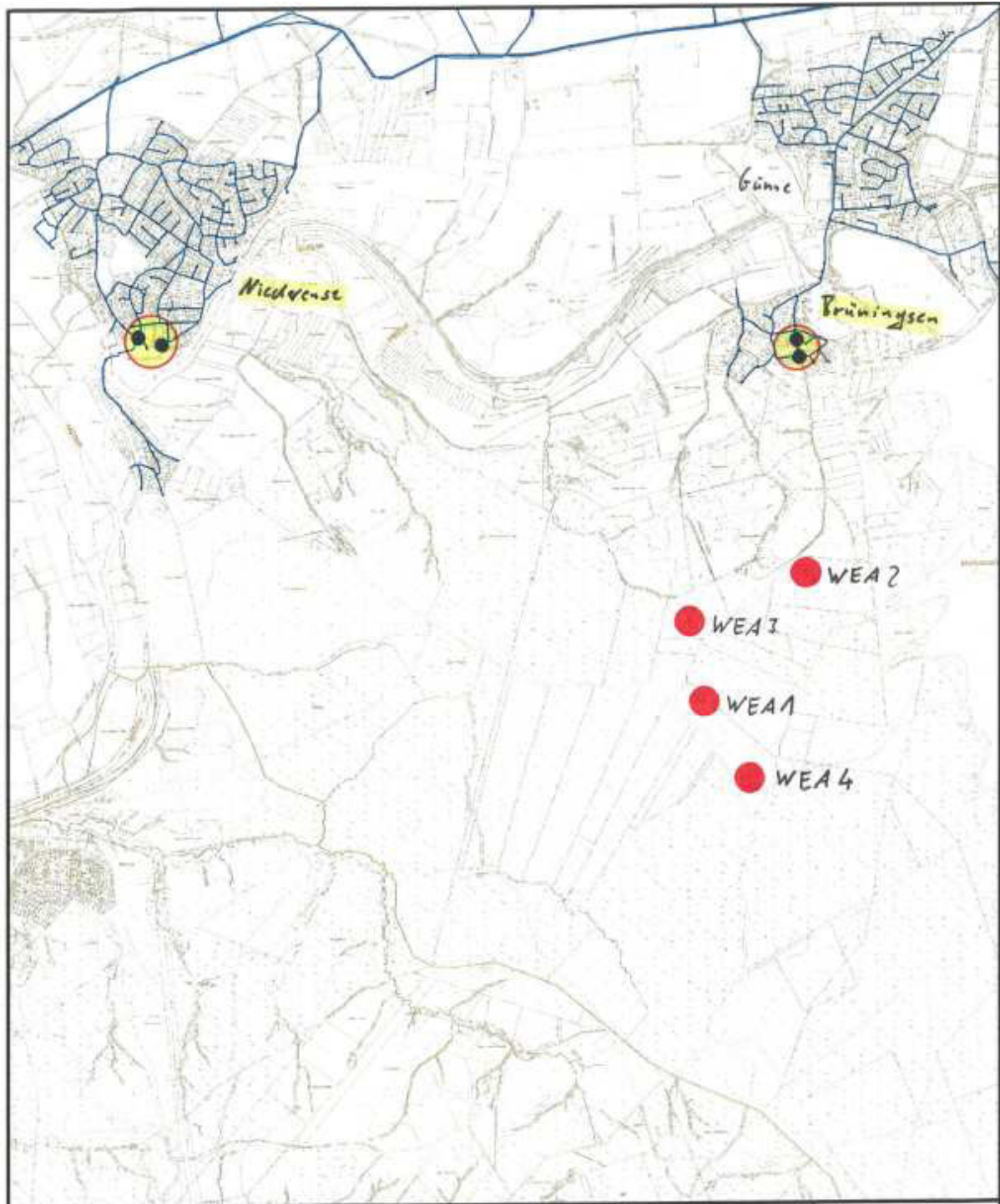
Freundliche Grüße

Lörmecke-Wasserwerk GmbH

i.V.



Pankoke


1 | 1



	Lörmecke Wasserwerk		09667 Erwitte Siedler Straße 66 Email: info@loermecke.de Tel.: 05943 / 5712 - 0 Fax.: 05943 / 7960
	Maßstab 1 : 25.000		Datum 5.8.2022
	Ort Niederense u. Brüningsen		Erstellt R. Pankoke
	Straße Bahnhofstraße u. Zum Arnsberger Wald		

10.4 Auskunft zur Löschwasserversorgung in Moosfelde/Arnsberg

WG: [extern] Vorgang 115399 2022-06-30, Löschwasser, 5 WEA E-160EP5/E3, Nabenhöhe 166 m, WP Au  Empfangen 02.08.2022 07:36

Absender: p.hegener@stadtwerke-arnsberg.de  im Browser öffnen

AN: <martinsonnenberg@brandschutz-tegtmeier.de>;

CC: <s.oberst@stadtwerke-arnsberg.de>;

Anlagen:

- 21224_WP_Aupke_Uebersicht_TK_25_1-25000.pdf (4.030 KB)
- Moosfelde.pdf (734 KB)
- Netzbereich Neheim Möhnestraße.pdf (799 KB)

Sehr geehrter Herr Sonnenberg,

da es sich um Objekte außerhalb der Reichweiten des DVGW Regelwerkes W 405 handelt, können wir hier keine spezifische Löschwassermenge für den Bereich angeben. Ich denke bei dem Sachverhalt geht es eher um Löschwasserentnahmen zum füllen von Einsatz- bzw. Tankfahrzeugen.

Dafür würde ich empfehlen nicht im Netzbereich von Moosfelde die Entnahme durchzuführen, sondern 500 m weiter im Netzbereich von Neheim. Da liegen unsere Hauptwasserleitungen DN 400/DN 300, die aus dem Wasserwerk kommen und dementsprechend eine Entnahme von 192,00 m³/h ermöglichen. In Moosfelde würde nur eine Entnahme von 96,00 m³/h zur Verfügung stehen.

Mit freundlichen Grüßen

i.A. Philipp Hegener
Dipl.-Ing. (FH) Wasserversorgung

Stadtwerke Arnsberg GmbH
Niedereimerfeld 22
59823 Arnsberg

Tel.: 02932 / 201 3218
Fax: 02932 / 201 77 3218
Mobil: +49 172 / 5391566
mailto: p.hegener@stadtwerke-arnsberg.de
www.stadtwerke-arnsberg.de

Registergericht Arnsberg, HRB 10456
Geschäftsführer: Ulrich K. Butterschlot
Vorsitzender des Aufsichtsrates: Ralf Paul Bittner

Informationen zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie in unserer
Datenschutzerklärung auf <https://www.stadtwerke-arnsberg.de>

Bitte prüfen Sie der Umwelt zuliebe, ob diese Mail wirklich ausgedruckt werden muss!

10.5 Stellungnahme Zum Feuerlöschsystem Delta4000 TÜV SÜD



HAUPTABTEILUNG SICHERHEITS- UND MASCHINENTECHNIK

Gutachtliche Stellungnahme

Datum: 06.04.2020

Auftragsnummer: 3232010

Auftrag: Brandschutztechnische Stellungnahme zur Brandmelde- und Feuerlöschanlage
Ergänzung der Anlagengeneration Delta4000 5.X

Datum: 06.04.2020

Unsere Zeichen:
IS-ESM 4-MUCwI

Dokument:
BS Stellungn. Nordex 20200406

Objekt: Windenergieanlagen vom Typ Delta4000 N149/4.0-4.5, N133/4.8, N149/5.X und N163/5.X

Das Dokument besteht aus
5 Seiten.
Seite 1 von 5

Prüfgrundlage: Muster-Bauordnung

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

Auftraggeber: Nordex Energy GmbH
Langenhorn Chaussee 600
22419 Hamburg

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



Seite 2 von 5
Unsere Zeichen/Erstelldatum: IS-ESM 4-MJ/Cwi/06.04.2020
Dokument: BS Stellungn. Nordex 20200406
Revision: 02



Revision	Datum	Änderungen
01	17.03.2020	Überführung des Berichts „Brandschutztechnische Stellungnahme, Windenergieanlagen der Anlagengeneration Delta4000, Brandmelde- und Feuerlöschanlage“ vom 10.10.2019 in neue Designvorlage, Ergänzung der Anlagengeneration Delta4000 5.X
02	06.04.2020	Anpassung der Unterlage [U1], Anpassung der Auslösezeit der Löschanlage (Abs. 5.2.1)

Inhaltsverzeichnis

1	Beauftragung und Veranlassung	3
2	Unterlagen	3
3	Regelwerke	3
4	Bewertungsgrundlagen	3
5	Beschreibung der Brandschutzmaßnahmen	4
5.1	Allgemein	4
5.2	Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen	4
5.2.1	Brandmeldeanlage	4
5.2.2	Feuerlöschanlage	4
6	Bewertung	5

Seite 3 von 5
Unsere Zeichen/Erstelldatum: IS-ESM 4-MUC/wi/06.04.2020
Dokument: BS Stellungn. Nordex 20200406
Revision: 02



1 Beauftragung und Veranlassung

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde von der Firma Nordex Energy GmbH beauftragt zu den optional in Windenergieanlagen vom Typ Delta4000 N149/4.0-4.5, N133/4.8, N149/5.X und N163/5.X erhältlichen anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen (Brandmeldeanlage und Feuerlöschanlage) auf Basis der unter 2 genannten Unterlagen Stellung zu nehmen.

2 Unterlagen

- [U1] Nordex Energy GmbH, FE01-System-/ Funktionsbeschreibung, Systembeschreibung Brandmelde- und Feuerlöschsystem Delta4000, Dokumentennr.: E0004454743, Rev. 1, Stand: 2020-04-03
- [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 13.02.2020

3 Regelwerke

- [R 1] DIN EN 54 Brandmeldeanlagen
- [R 2] VdS 2380 Feuerlöschanlagen mit nicht verflüssigten Inertgasen, Planung und Einbau, Stan: 2019-03
- [R 3] DIN 14675 Brandmeldeanlagen, Stand: Januar 2020
Teil 1: Aufbau und Betrieb
- [R 4] DIN VDE 0833 Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall
Teil 1: Allgemeine Festlegungen, Stand: 2014-10
Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen, Stand: 2017-10
- [R 5] DIN EN 15004 Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen - Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln

4 Bewertungsgrundlagen

Die Beurteilung der Unterlagen erfolgte gemäß folgenden Normen und Richtlinien:

- [R 6] Muster-Bauordnung (MBO), Fassung: November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 13.05.2016

Seite 4 von 5
Unsere Zeichen/Erstelldatum: IS-ESM 4-MUC/wi/06.04.2020
Dokument: BS Stellungn. Nordex 20200406
Revision: 02



5 Beschreibung der Brandschutzmaßnahmen

5.1 Allgemein

Für Windenergieanlagen vom Typ Delta4000 N149/4.0-4.5, N133/4.8, N149/5.X und N163/5.X der Fa. Nordex Energy GmbH 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.

5.2 Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen

5.2.1 Brandmeldeanlage

Windenergieanlagen vom Typ Delta4000 N149/4.0-4.5, N133/4.8, N149/5.X und N163/5.X der Fa. Nordex Energy GmbH 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 [R 1] 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 25s aktiviert

5.2.2 Feuerlöschanlage

Gemäß der Fa. Nordex Energy GmbH besteht optional die Möglichkeit in Windenergieanlagen vom Typ Delta4000 N149/4.0-4.5, N133/4.8, N149/5.X und N163/5.X 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 (N₂) verwendet. Stickstoff ist ein Inertgas, welches nicht elektrisch leitend ist und nach einer Löschung keine Rückstände hinterlässt. Folgeschäden

Seite 5 von 5
Unsere Zeichen/Erstelldatum: IS-ESM 4-MUC/wl/06.04.2020
Dokument: BS Stellungn. Nordex 20200406.docx
Revision: 02



Industrie Service

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].

Die Feuerlöschanlagen werden gemäß den Vorgaben der VdS 2380 [R 2] 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 Windenergieanlagen der Anlagengeneration Delta4000 übertragen werden. Hierbei sind auch die neuen Anlagentypen N149/5.X und N163/5.X inkludiert.

6 Bewertung

Eine Ausstattung von Windenergieanlagen mit einer Brandmeldeanlage nach DIN 14675 [R 3] und DIN VDE 0833 [R 4] und einer Feuerlöschanlage nach DIN EN 15004 [R 5] bzw. VdS 2380 [R 2] sind bauordnungsrechtlich gemäß der Muster-Bauordnung [R 6] 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 vom Typ Delta4000 N149/4.0-4.5, N133/4.8, N149/5.X und N163/5.X 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 [R 2] sind geeignete Vorkehrungen zur Löschung eines Entstehungsbrandes innerhalb der entsprechenden Einrichtungen getroffen.

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

München, 06.04.2020

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

M. Sc. Isabel Walz
Sachbearbeiterin