SCHUTZZIELORIENTIERTES BRANDSCHUTZKONZEPT BSK3217b

gemäß § 9 der Verordnung über bautechnische Prüfungen (BauPrüfVO)
des staatlich anerkannten Sachverständigen für die Prüfung des Brandschutzes
Architekt Dipl.-Ing. Hanns-Helge Janssen, Aachen

OBJEKT: **ERRICHTUNG UND BETRIEB VON FÜNF WINDENERGIEANLAGEN DES ANLAGENTYPS NORDEX N149 IM WINDPARK LANGENBRANDER HÖHE/HIRSCHGARTEN; 75305 Neuenbürg / 75328 Schömberg**

BAUHERR: **BAYWA R.E. WIND GMBH; ARABELLASTR. 4, 81925 MÜNCHEN**

INHALTSVERZEICHNIS:

I. Grundlagen der Konzeptbearbeitung S. 2
- I.1 Lage des Objekts
- I.2 Zuständige Bauaufsicht
- I.3 Vorliegende Projektunterlagen

II. Darstellung des Projekts S. 3

III. Darstellung der baurechtlichen Brandschutzbelange S. 5
- III.1 Baurechtliche Brandschutzanforderungen
- III.2 Schutzzielorientierte Bewertung der Planung

IV. Brandschutzkonzept S. 6
- IV.1 Einzelaspekte des Brandschutzkonzeptes gemäß § 9 BauPrüfVO
  - IV.1.1 Flächen für die Feuerwehr
  - IV.1.2 Nachweis der Löschwasserversorgung
  - IV.1.3 Löschwasserrückhaltung
  - IV.1.4 Brand- und Rauchabschnitte
  - IV.1.5 Rettungswege
  - IV.1.6 Nutzeranzahl
  - IV.1.7 Haustechnische Anlagen in Rettungswegen
  - IV.1.8 Lüftungsanlagen
  - IV.1.9 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
  - IV.1.10 Alarmierungseinrichtungen
  - IV.1.11 Brandbekämpfungseinrichtungen
  - IV.1.12 Sicherheitsstromversorgung und elektrischer Funktionserhalt
  - IV.1.13 Hydranten
  - IV.1.14 Brandmeldeanlagen
  - IV.1.15 Feuerwehrpläne
  - IV.1.16 Betrieblicher Brandschutz
  - IV.1.17 Abweichungen von baurechtlichen Anforderungen und Kompensationsmaßnahmen
  - IV.1.18 Verfahren des Brandschutzingenieurwesens
- IV.2 Zusammenfassende Betrachtung des baulichen Brandschutzes

Das Brandschutzkonzept umfasst 12 Seiten Text.

DIPL. - ING. H.-H. JANSSEN - ARCHITEKT & BRANDSCHUTZSACHVERSTÄNDIGER

RICHTERICHER STR. 43 - 52072 AACHEN - TEL. 0241 93 00 01 - FAX 93 00 02 - EMAIL info@janssen-ac.de

I. GRUNDLAGEN DER KONZEPTBEARBEITUNG:

I.1 LAGE DER OBJEKTE:

Ort, Straße, Hausnummer:	Neuenbürg und Schömberg, Außenbereich
Gemarkung:	Waldrennach (Stadt Neuenbürg); Langenbrand (Gemeinde Schömberg)

I.2 ZUSTÄNDIGE BEHÖRDEN:

Genehmigungsbehörde:	Landratsamt des Enzkreises. Umweltamt (Herr Hittler), Postfach 101080, 75110 Pforzheim
Brandschutzdienststelle:	Kreisbrandmeister des Enzkreises (Herr Sorg), Postfach 101080, 75110 Pforzheim – und Kreisbrandmeister des Kreises Calw (Herr Heide), Vogteistr. 42-46, 75365 Calw

I.3 VORLIEGENDE PROJEKTUNTERLAGEN:

1. Lageplan Windpark Langenbrander Höhe/Hirschgarten M. 1:25.000 vom 17.05.2017 — 1 Blatt
2. Übersichtsplan „Standort, Zuwegung und Kranstellfläche – Windpark Langenbrander Höhe/Hirschgarten“ vom 01.06.2017 — 1 Blatt
3. Stellungnahme der Brandschutzdienststelle des Landkreises Calw (Frau Hauser) vom 17.04.2019 — 4 Blätter
4. Aktenvermerk zur Besprechung am 15.07.2019 (Frau Hauser) vom 19.07.2019 — 2 Blätter
5. Protokoll zur Abstimmung über den Standort eines Löschwasserbehälters (BayWa r.e., Herr Reinhold) vom 13.04.2021 (mit Anhängen) — 27 Blätter
6. Allgemeine Dokumentation – Grundlagen zum Brand-Schutz – Produktreihe Delta4000 (Nordex Dokument E0003944543/Rev.06) vom 29.09.2020 — 12 Blätter
7. Allgemeine Dokumentation Brandschutzkonzept (Dokument E0004002308 – Rev. 06) vom 01.04.2021 — 15 Blätter
8. Allgemeine Dokumentation – Brandmeldesystem (Nordex Dokument E0004494891/Rev.05) vom 01.04.2021 — 10 Blätter
9. Allgemeine Dokumentation – Feuerlöschsystem (Nordex Dokument E0004494892/Rev.05 vom 01.04.2021 — 8 Blätter

I.4 VORBEMERKUNG:

Für die Bearbeitung des Brandschutzkonzeptes für den Windpark Langenbrander Höhe / Hirschgarten, insbesondere bei der Bewertung der Brandgefährdung durch die geplanten Waldstandorte, wird auf die verfügbaren Genehmigungsunterlagen für den bereits vom Landratsamt des Enzkreises genehmigten Windpark Straubenhardt zurückgegriffen, der bei einer geographischen Lage ca. 5 – 7 km westlich – zumindest im Hinblick auf den vorbeugenden Brandschutz – weitgehend gleiche Standortbedingungen aufweist, sowie auf den zugehörigen Genehmigungsbescheid vom 16.12.2016, hier insbesondere die Nebenbestimmungen Nr. 31 – 41 (S. 11f).

Die Textgliederung in Kapitel IV.1 des Brandschutzkonzeptes ergibt sich in Anlehnung an § 9 Bauprüfverordnung NRW, da für das Bundesland Baden-Württemberg eine Strukturvorgabe für die Gliederung von Brandschutzkonzepten nicht vorliegt.

Aufgrund eines Wechsels des Anlagentyps für den geplanten Windpark entstand die Notwendigkeit, das Brandschutzkonzept zu überarbeiten. Die geänderten oder neu hinzugekommenen Textpassagen werden in der vorliegenden Fassung mit dem Index a grau hinterlegt dargestellt.

Die aufgrund der Rückmeldungen durch die Brandschutzdienststellen und die daran anschließend erfolgte Abstimmung des Antragstellers mit deren Vertreterinnen und Vertretern macht eine Ergänzung der Anlagenplanung und damit des Brandschutzkonzeptes erforderlich.
Die in dieser Fassung mit dem Index b geänderten und hinzukommenden Textpassagen sind gelb hinterlegt dargestellt.

II. DARSTELLUNG DES PROJEKTS:

Der geplante Windpark Langenbrander Höhe / Hirschgarten soll beider seits der Grenze zwischen der Stadt Neuenbürg (Enzkreis) im Nord westen und der Gemeinde Schömberg (Landkreis Calw) im Südosten auf einem sich in Nordwest-Südost-Richtung ausdehnenden Höhenzug zwischen den Tälern der Enz im Westen bzw. des Forellenbachs im Süden einerseits und des Größelbachs im Nordosten andererseits errichtet werden.

Der Windpark entwickelt sich parallel zum Kamm der Höhenzuges von der zum Ortsrand von Lagenbrand nächstgelegenen Anlagenstandort WEA1 in einer abgeknickten Linie nach Nordwesten zur Anlage WEA5 südlich von Waldrennach über eine Länge von insgesamt ca. 1,75 km, wobei die Anlagen untereinander Abstände zwischen 425 und 475 m aufweisen werden.

Der südliche Ortsrand von Waldrennach wird einen Abstand von ca. 1,4 km von den Anlagenstandorten WEA 4 und WEA5 aufweisen. Zwischen WEA1 und dem Nordwestrand von Langenbrand wird eine Entfernung von ca. 1,3 km bestehen. Zum Sender Langenbrand und einer dazu be nachbarten Hofstelle wird der Standort von WEA einen Abstand von ca. 980 m aufweisen. Der östliche Rand der Gemeinde Höfen a.d. Enz liegt von den Standorten WEA2 und WEA3 ca. 1,15 km entfernt.

Bei den geplanten Standorten des Windparks handelt es sich um Waldstandorte.
Die Erschließung aller Anlagen soll von Südosten aus der Ortslage Langenbrand erfolgen. Weitere Zufahrtsmöglichkeiten werden über befestigte Waldwege von der Kreisstraße K4378 im Osten, von Waldrennach im Norden, sowie von der B294 und der L343 nahe Höfen im Südwesten aus bestehen.

Vorgesehen ist die Errichtung von fünf Windenergieanlagen des Typs Nordex N149 mit ca. 164 m Nabenhöhe, ca. 149 m Rotordurchmesser, einer Gesamthöhe von ca. 238 m und einer maximalen Leistung von 4,5 MW.

Eine südöstlich des Standorts der WEA 01 in Richtung Langebrand vorhandene Windenergieanlage wird rückgebaut.

Die Windenergieanlagen bestehen aus dem Rotor mit Nabe, dem Maschinenhaus (Gondel) und dem Turm. Das Maschinenhaus, welches Hauptwelle, Getriebe und den Generator aufnimmt, weist eine Größe von ca. 12,7 x 4,6 x 4,0 m auf.

Der Hybridturm besteht im unteren Abschnitt aus Stahlbeton, im oberen Abschnitt aus Stahl, Der Fußdurchmesser beträgt ca. 9 m; der Turm läuft konisch auf ca. 4,3 m Durchmesser unterhalb des Maschinenhauses zu.

Tragende Teile des Maschinenhauses sind aus Stahl gefertigt; die Rotorblätter, der Spinner und die Außenhaut des Maschinenhauses bestehen aus glasfaserverstärktem Polyester.
Die Anlage steht auf einem Stahlbetonfundament.

Neben Elektrokabeln und Kleinteilen der Aggregate sind an brennbaren Stoffen vor allem insgesamt ca. 1.300 l Öle (Getriebe- und Hydrauliköle) und Fette sowie ca. 2.200 l Transformatoröl innerhalb des Maschinenhauses zu berücksichtigen.

Der Einstieg in den Turm befindet sich direkt über der Oberfläche der Fundamentplatte.

Der Turm und das Maschinenhaus werden zu Wartungs- und Reparaturzwecken in der Regel zweimal im Jahr von geschulten Monteuren bestiegen. In Einzelfällen geschieht dies darüber hinaus durch Vertreter des Betreibers zu Besichtigungszwecken.
Ansonsten ist die Anwesenheit von Personen innerhalb des Turms oder im Maschinenhaus für die allergrößte Zeitdauer des Betriebes auszuschließen.

Sämtliche für die Funktion der Windenergieanlagen wichtigen Aggregate werden permanent überwacht (siehe hierzu Abschnitt IV.1.10!)
Bei Störungen wie z.B. Temperaturerhöhung oder Spannungsüberschreitung wird die Anlage selbsttätig heruntergefahren und abgeschaltet. Bei Rauchauftritt werden die an den brandgefährdeten Stellen installierten Löschanlagen aktiviert.
Die Störungsmeldung wird an die Fernüberwachung des Wartungsunternehmens weitergeleitet.

Die Zufahrtswege zu den Anlagen und deren Serviceflächen werden befestigt und über deren gesamte Betriebszeit vorgehalten.

III. DARSTELLUNG DER BAURECHTLICHEN BRANDSCHUTZBELANGE:

III.1 BAURECHTLICHE BRANDSCHUTZANFORDERUNGEN:

Im Sinne des § 38 der **Landesbauordnung für Baden-Württemberg** (**LBO** in der Fassung vom 18.07.2019 mit Allgemeiner Ausführungsverordnung (LBOAVO in der Fassung vom 08.12.2020) müssen die Windenergieanlagen als bauliche Anlagen besonderer Art und Nutzung (**Sonderbauten**) klassifiziert werden, wobei sich die Einordnung in die "großen" Sonderbauten über Nr. 19 der Auflistung des Absatzes 2 ergibt.

Die bauliche Anlage weist keine Aufenthaltsräume auf, so dass die Definitionen des § 2 (3ff.) LBO nicht greifen.

Folgende technische Regeln sind weiterhin als Grundlage des Brandschutzkonzeptes zu berücksichtigen:

1. DIN 4102 - Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, verschiedene Normteile, insbesondere:
   Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile;
2. DIN ISO 23 601 - Rettungswegkennzeichnung;
3. DIN 14 034 - Graphische Symbole für das Feuerwehrwesen;
4. DIN 14 096 - Brandschutzordnung (Normteile 1 - 3);
5. Arbeitsstättenregel ASR A2.2 „Maßnahmen gegen Brände“ Stand Nov. 2012);
6. VdS 3523: 2008-07 – Windenergieanlagen (WEA), Leitfaden für den Brandschutz;
7. Windenergieerlass Baden-Württemberg (in der Fassung vom 09.05.2012).

Weitere sicherheitstechnische Anforderungen des Arbeitsstättenrechts sind ggf. unabhängig von der baurechtlichen Bewertung hinsichtlich des baulichen Brandschutzes zusätzlich zu beachten.

III.2 SCHUTZZIELORIENTIERTE BEWERTUNG DER PLANUNG:

Die Erreichung der in § 15 LBO genannten Schutzziele:

1. Vermeidung der Brandentstehung und der Ausbreitung von Feuer und Rauch;
2. Ermöglichung der Rettung von Menschen und Tieren;
3. Ermöglichung wirksamer Löscharbeiten

ist bei dem hier betrachteten Bauvorhaben unter Berücksichtigung der sehr speziellen baulichen Bedingungen zu interpretieren:

- Die Bauweise und verwendeten Materialien – es finden in größtmöglichem Umfang nicht brennbare Baustoffe Verwendung – sind im Sinne der Vermeidung einer Brandausbreitung als positiv zu bewerten.

- Die Rettung von Personen, die möglicherweise bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten selbst zu einer erfolgten Brandentstehung beigetragen haben – statistisch eine der häufigsten Brandursachen an Windenergieanlagen – kann nur als Selbstrettung erfolgen.

- Löscharbeiten sind ebenfalls – einmal abgesehen von einem möglichen Brand am Turmfuß – nur durch Sofortbekämpfung eines Entstehungsbrandes mittels Handfeuerlöscher durch den vorgenannten Personenkreis durchzuführen.

– Die Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung wird durch ein durchgängiges Überwachungssystem mit automatischer Abschaltung der Anlage sowie bei Wartungs- und Reparaturarbeiten durch den Einsatz von ausschließlich gut geschultem Wartungspersonal erheblich verringert.

– Durch die permanente Überwachung der Windenergieanlagen auf Entstehungsbrände und sonstige Störungen und Betriebsabweichungen wird die unverzügliche Alarmierung der Feuerwehr im Brandfall sichergestellt, welche dann das Windparkgebiet rasch absichern, erforderlichenfalls sperren und Löschmaßnahmen einleiten kann.

– Die Brandausbreitung mit der Folge einer Waldbrandgefährdung wird durch die vorgesehene Löschanlagentechnik in der Gondel weitestgehend ausgeschlossen.

– Wegen der großen Entfernung des Windparks zu Hydranten der öffentlichen Wasserversorgung wird an günstig gelegener Stelle des Windparks eine Löschwasserzisterne vorgesehen.

IV. BRANDSCHUTZKONZEPT:

IV.1 EINZELASPEKTE DES BRANDSCHUTZKONZEPTES GEMÄSS § 9 BauPrüfVO:

IV.1.1 Flächen für die Feuerwehr:

Für die Standorte der Windenergieanlagen muss im Hinblick auf die Montageabläufe bei der Herstellung der baulichen Anlagen eine Anfahrbarkeit durch Lastverkehr (Mobilkran, 12,5 t) gewährleistet sein.
Die Anlagenstandorte werden über vorhandene Waldwege aus Richtung Südosten von Langenbrand sowie aus Richtung Norden von Waldrennach aus zu erreichen sein.

Für sämtliche Anlagenstandorte stehen mindestens zwei alternative An- und Abfahrmöglichkeiten zur Verfügung, so dass die Entwicklungsmöglichkeiten der Feuerwehr durch ein Brandereignis in einer der Anlagen nicht beeinträchtigt werden.

Weitere Zufahrtsmöglichkeiten werden in Abschnitt II beschrieben. Welche Qualität der Befestigung und Oberfläche diese Wege aufweisen, ist im Hinblick auf die Möglichkeit der Feuerwehrzuwegung zwischen Brandschutzdienststelle und Betreiber des Windparks rechtzeitig vor Innutzungnahme des Windparks abzustimmen.

Da ein Einsatz der Feuerwehr sich aller Voraussicht nach auf die Bekämpfung eines Entstehungsbrandes im Turmfuß und /oder die Absperrung der Flächen um eine brennende Anlage beschränken dürfte, kann auf die Ausweisung weiterer befestigter Flächen im Sinne des § 4 LBO verzichtet werden.

IV.1.2 Nachweis der Löschwasserversorgung:
Die nächstgelegenen Hydranten der öffentlichen Wasserversorgung liegen vermutlich in den nächstgelegenen Siedlungsbereichen, also mehr als 500 m von den geplanten Standorten der Windenergieanlagen entfernt.

Zur besseren Abdeckung des Löschwasserbedarfs, insbesondere zur Verhinderung bzw. Verringerung der Waldbrandgefahr wegen einer Brandweiterleitung durch brennend abfallende Anlagenteile ist die Herstellung einer Löschwasserzisterne mit mindestens 100 m^3 Fassungsvermögen nach DIN 14 230 geplant. (Alternativ können gemäß Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle zwei Behälter mit jeweils mindestens 50 m^3 Fassungsvermögen vorgesehen werden.)

Der Behälterstandort ist an der Hauptzufahrt zwischen den Anlagen WEA02 und WEA03 an der Abzweigung der Zufahrt zu WEA04 geplant. Die Entfernungen zwischen dem Behälterstandort und denjenigen der Windenergieanlagen liegen dann zwischen ca. 150 m (WEA03) und ca. 1,0 km (WEA05).
Der Behälter wird mit einer zusätzlichen befestigten Fläche neben dem Weg platziert, so dass während der Befüllung der Forstweg nicht blockiert wird.

Der Füllstand des Löschwasserbehälters wird dauerhaft überwacht; bei unzureichendem Füllstand wird die Überwachungszentrale des Betreibers informiert.

Ein weitere vorhandener Löschwasserbehälter mit der Bezeichnung „Alter Hochbehälter“ mit 80 m^3 Fassungsvermögen befindet sich südlich des Windparkgeländes am Westrand des Siedlungsgebiets von Langenbrand an einer Kreuzung mehrerer Fahrwege. Der Abstand dieses Behälters zum Standort der nächstgelegenen Anlage WEA01 beträgt ca. 1,1 km.

IV.1.3 Löschwasserrückhaltung:
Das Vorhaben liegt nicht im Geltungsbereich der Richtlinien zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen (LöRüRL). Eine Löschwasserrückhaltung ist nicht erforderlich.

IV.1.4 Brand- und Rauchabschnitte:
Die nach dem Windenergieerlass zu berücksichtigenden Abstände der geplanten Windenergieanlagen von benachbarten Gebäuden und Siedlungsgebieten, Schutzgebieten und Verkehrsanlagen werden eingehalten.

Eine Bewuchsstruktur, die eine hohe Ausbreitungsgeschwindigkeit eines Brandes befürchten lassen würde, liegt in den die Anlagen umgebenden Waldflächen nicht vor.

Besondere Vorkehrungen bezüglich der Verhinderung einer Brandausbreitung müssen daher nach Auffassung des Unterzeichners nicht getroffen werden.

Abschottungen zwischen Nutzungsbereichen, die eine Feuerwiderstandsdauer aufweisen, sind aufgrund der Bauweise der Anlage nicht vorhanden.
Die Plattformen im Rohrturm sind in Stahlbauweise hergestellt; Teile der Böden haben Abstand zur Turmwand. Daher kann keine rauchdichte Abtrennung zwischen den einzelnen Ebenen erfolgen.

IV.1.5 Rettungswege:
Der Rettungsweg aus dem Maschinenhaus führt über die Leitern im Turm nach unten. Die Benutzungssicherheit wird durch Plattformen und Ruhepodeste in Abständen von unter 10 m erleichtert und sicherer gemacht (analog zu den Anforderungen der DIN 14 094 für Notleitern).

Das Wartungspersonal ist beim Betreten des Turmes angewiesen ein Sicherheitsgurtsystem mit Einhakmechanismus gegen Absturz mitzuführen. Dieses gewährleistet im Fluchtfall sowohl die Absturzsicherheit als auch das schnelle Herunterklettern.
Als zweiter Rettungsweg im Falle einer Verrauchung des Turmes kann das vom Servicepersonal mitgeführte automatische Rettungsabseilgerät der Klasse A nach DIN EN 341 zum Abseilen von außen an der Anlage genutzt werden. Die Monteure werden in der Benutzung dieser Sicherheitseinrichtung, welche im Maschinenhaus vorgehalten wird, regelmäßig geschult und unterwiesen.

Die Anlagen sollen prinzipiell nur nach deren Abschaltung betreten werden; außerdem ist unbedingt die Fernüberwachung zu deaktivieren, um zu gewährleisten, dass die Anlage durch Dritte nicht in Betrieb genommen werden kann.

Da die Wege "nach unten" durch den Turm und nach außen die einzigen vorhandenen und denkbaren Fluchtwege darstellen, erübrigen sich Rettungsweg-Kennzeichnungen oder -Beschilderungen, zumal anwesende Personen genaue Kenntnis der örtlichen Verhältnisse besitzen.
Dennoch werden aus Gründen der Arbeitssicherheit Flucht- und Rettungspläne in der Gondel und im Turmfuß ausgehängt.

IV.1.6 Nutzeranzahl:
Entfällt.

IV.1.7 Haustechnische Anlagen in Rettungswegen:
Im Turmschaft wird eine Kabeltrasse geführt. Hinsichtlich der Konsequenzen aus einem Kabelbrand siehe Ziffer IV.1.9.

IV.1.8 Lüftungsanlagen:
Enfällt.

IV.1.9 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen:
Abluft und Abwärme der elektrischen Anlagen im Turmfuß werden über Ventilatoren, Lüftungsleitungen und Öffnungen in der Turmwandung direkt nach außen abgeführt.

Im Turm entstehender Rauch wird durch den Kamineffekt (Zuluftöffnung in der Eingangstür) zu den Öffnungen am Übergang zwischen Turm und Maschinenhaus geführt, wo er entweichen kann.
Auf diese Weise kann die Rauchfreiheit des ersten Rettungsweges auch bei Kabelbränden im Turm in den meisten der denkbaren Ursachen einer Brandentstehung gewährleistet werden.
(Insgesamt kann die Wahrscheinlichkeit eines Kabelbrandes im Turm bei gleichzeitiger Anwesenheit von Wartungspersonal zwischen Brandherd und Turmkopf als hinreichend gering eingeschätzt werden, dass zusätzliche bauliche Maßnahmen zur Rauchableitung völlig unangemessen wären.)

Das Maschinenhaus weist an der Oberseite eine Serviceklappe mit ca. 0,8 m^2 Fläche auf, die gleichzeitig als Rauchabzüge im Falle einer Rauchentwicklung im Maschinenhaus dienen können.

Da die Klappe nur von Hand geöffnet werden kann, ist sie naturgemäß nur bei einer Brandentstehung im Maschinenhaus bei gleichzeitiger Anwesenheit von Personen benutzbar.

IV.1.10 Alarmierungseinrichtungen:
Die technischen Anlagen der Windenergieanlage werden auf Abweichungen von den Standardwerten und Störungen überwacht. Dies umfasst folgende Überwachungsfunktionen (Quelle: Brandschutz konzept Nordex, Ziffer 3.2.1):

Allgemein:
- Kurzschluss-, Überstrom und Differenzstromüberwachung,
- 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 Füllstands (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 vom Generator,
- Temperaturüberwachung des Hauptumrichters.

Topbox im Maschinenhaus:
- Überwachung der Schaltschranktemperaturen.

Drehende Teile (z.B. Lüfter, Motoren, Wellen):
- Motorschutzschalter und Überlastschutz von Motoren.

Schaltschränke und Schaltkästen von Optionssystemen:
- Überwachung der Schaltschranktemperaturen.

Bei Überschreitung der Grenzwerte wird eine Sicherheitskette ausgelöst. Innerhalb dieser läuft das Störsignal in der Überwachungszentrale des Herstellers auf, von wo aus nach Überprüfung umgehend die gesamte Anlage gestoppt und die Kreisleitstelle der Feuerwehr alarmiert wird. Dabei wird eine anlagenscharfe Brandalarmierung gewährleistet.

IV.1.11 Brandbekämpfungseinrichtungen:
In der Gondel und am Turmfuß innen werden Handfeuerlöscher gemäß EN 3 / DIN 14 406 vorgehalten.

In den Gondeln der Windenergieanlagen werden automatische Gaslöschanlagen eingebaut, die bei Brandentstehung in einem der besonders brandgefährdeten Schaltschränke (Topbox, Trafo-Schaltschrank) für eine automatische Brandbekämpfung sorgen.
(Die vom Anlagenhersteller vorgesehen Löschanlagentechnik ist auf den vorgesehenen Anlagentyp adaptiert und nicht modular anpassbar.)

Die Auslösung der Löschanlage erfolgt über eine Brandmeldezentrale, an die mehrere in der Gondel und in den Schaltschränken angeordnete automatische Brandmeldern der Kenngröße Rauch angeschlossen sind.
Von einem zentral angeordneten Löschmittelbehälter führen Löschleitungen in die jeweiligen Löschbereiche.

Für einen Löscheinsatz bei einem Brand im Turmfuß sind von der örtlichen Feuerwehr geeignete Löschmittel mitzuführen.

IV.1.12 Sicherheitsstromversorgung und elektrischer Funktionserhalt / Blitzschutz:
Die normale Turmbeleuchtung wird vom allgemeinen Versorgungsnetz gespeist, hat also keinen Bezug zum Funktionszustand der Windkraftanlage. Für den Fall eines Versorgungsnetzausfalls, während Wartungs- oder Reparaturarbeiten im Maschinenhaus oder während eines Auf- oder Abstiegs im Turm, wird eine akkugepufferte Sicherheitsbeleuchtung im Maschinenhaus und Turm für mindestens eine halbe Stunde aufrechterhalten.
Für den wahrscheinlicheren Fall, dass bereits zu Arbeitsbeginn ein Beleuchtungsausfall vorliegt, werden von dem Servicepersonal Handlampen mitgeführt.

Die Rotorblätter und die Gondel sind mit Blitzableitern ausgerüstet. Dadurch ist die Ableitung einer Blitzentladung über Verbindungselemente in der Rotornabe und im Azimuthbereich über die Stahlkonstruktion des Turms in das Erdreich gewährleistet.
Eine Brandentstehung durch Blitzeinschlag kann weitgehend ausgeschlossen werden.

IV.1.13 Hydranten:
Entfällt.

IV.1.14 Brandmeldeanlagen:
Eine Brandmeldeanlage im Sinne der DIN 14 675 ist nicht vorgesehen.

Zu der vorgesehenen Überwachungssensorik siehe Abschnitt IV.1.10!

Darüber hinaus sind in den Gondeln und in den mit Löschanlagen ausgestatteten Schaltschränken automatische Rauchmelder mit Anschluss an eine Brandmeldezentrale vorgesehen. Außer für die Auslösung der Löschanlage sorgt auch die BMZ zu einer Abschaltung der betroffenen Anlage und zu einer Alarmierung der Wartungszentrale.

IV.1.15 Feuerwehrpläne:
Zum Baubeginn des Windparks wird ein Feuerwehr-Objektplan in Anlehnung an DIN 14 095 in Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle erstellt, in dem die Zufahrtsmöglichkeiten für Einsatzfahrzeuge sowie die nächstgelegenen Löschwasserquellen dargestellt sind.

Die im Falle eines Brandes zuständigen Feuerwehren werden im Vorfeld der Innutzungnahme des Windparks in die Funktionsweise der Windenergieanlagen eingewiesen.

IV.1.16 Betrieblicher Brandschutz:
Das Wartungspersonal wird für das Verhalten im Brandfall geschult. In diesem Zusammenhang wird eine objektspezifisch angepasste Brandschutzordnung Teil A gemäß DIN 14 096-1 am Turmzugang ausgehängt.

IV.1.17 Abweichungen von baurechtlichen Anforderungen und Kompensationsmaßnahmen:
Entfällt.

IV.1.18 Verfahren des Brandschutzingenieurwesens:
Wurden bei der Bearbeitung nicht verwendet.

IV.3 ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG DES BAULICHEN BRAND-SCHUTZES:

Maßgeblich für die brandschutztechnische Beurteilung der geplanten Anlage sind deren sehr spezielle bauliche und nutzungsmäßige Bedingungen:

Den eingeschränkten Voraussetzungen und Möglichkeiten des baulichen und abwehrenden Brandschutzes stehen eine geringe Brandentstehungswahrscheinlichkeit und eine sehr geringe Nutzungsdichte – ausschließlich Wartungs- oder Reparatur- und Kontrolleinsätze durch geschultes Personal – gegenüber.

Die unter diesen Vorgaben getroffenen Vorkehrungen – insbesondere des anlagentechnischen Brandschutzes – sind zur Erreichung der baurechtlich relevanten Schutzziele als voll ausreichend zu bewerten.

Nach Auffassung des Unterzeichners ist das Vorhaben ohne Einschränkung als genehmigungsfähig zu beurteilen.

Aufgestellt: Aachen, den 12.07.2018 / 13.07.2021

Der Sachverständige:

ARCHITEKT DIPL.-ING. HANNS-HELGE JANSSEN AACHEN
von der staatlich anerkannter Sachverständiger für die Prüfung des Brandschutzes
Architektenkammer NW