Tages- und Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen als Luftfahrthindernis Siemens Windenergieanlagen

Verwaltungsvorschrift
Zum Schutz von tief fliegenden Luftfahrzeugen besteht in bestimmten Fällen die Pflicht zur Kennzeichnung von Windenergieanlagen als Luftfahrtshindernis. In der Bundesrepublik Deutschland müssen Windenergieanlagen gemäß der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 02.09.2004 und der Änderung dieser Vorschrift vom 24.04.2007 gekennzeichnet werden. Diese Verwaltungsvorschrift basiert auf den Flugsicherungsempfehlungen der ICAO (International Civil Aviation Organisation), Anhang 14.

Die sich aus der Verwaltungsvorschrift ergebenen Anforderungen sind auf der nächsten Seite dargestellt.

Im weitern sind die folgenden Vorgaben einzuhalten:

- die Schaltzeiten und Blinkfolgen aller im Windpark installierten Gefahrfeuer sind zu synchronisieren
- die Gefahrfeuer müssen über eine Ersatzstromversorgung verfügen
- der unbefeuerte Teil der Windenergieanlage (WEA) darf das Gefahrfeuer um max. 50 m überragen; beim Feuer W, rot, darf der unbefeuerte Teil der WEA das Feuer um 65 m überragen

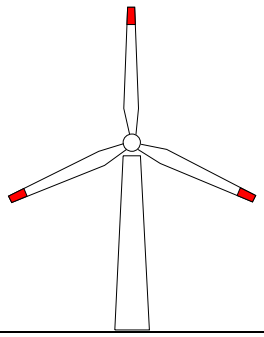
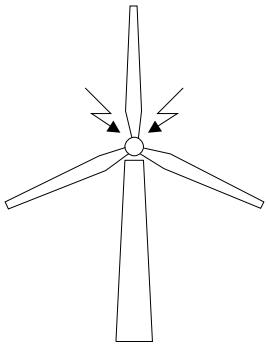
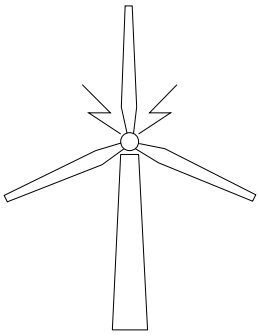
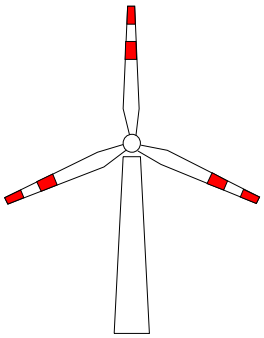
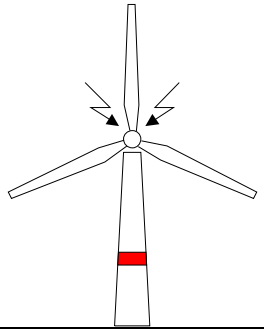
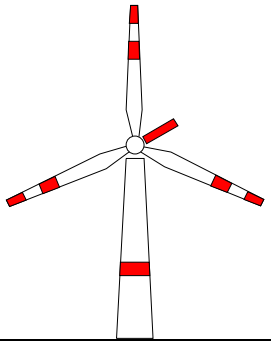
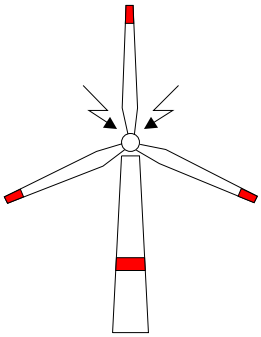
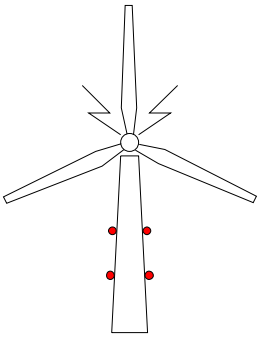
Einholen der Registrierungsnummer der Deutschen Flugsicherung
Windenergieanlagen, die mit einem Gefahrfeuer ausgerüstet werden, müssen vom Auftraggeber bei der Deutschen Flugsicherung in Frankfurt unter Angabe der GPS-Koordinaten angemeldet werden. Die Flugsicherung erteilt dann eine Registrierungsnummer, die so genannte „ENR-Nummer“. Diese Nummer muss der Siemens Wind Power GmbH (SWP) mitgeteilt werden.

Im Falle einer Störung des Gefahrfeuers ist die Flugsicherung unter Angaben der „ENR-Nummer“ kurzfristig zu unterrichten. Dies wird üblicherweise von SWP im Rahmen der Anlagenüberwachung mit übernommen.

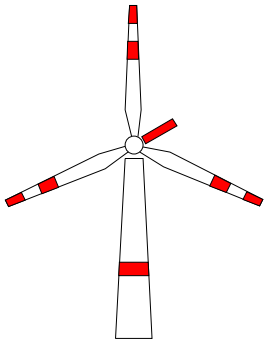
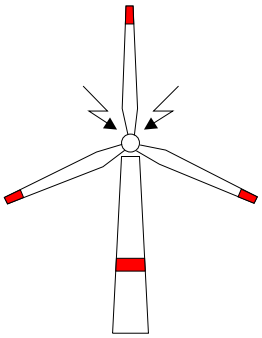
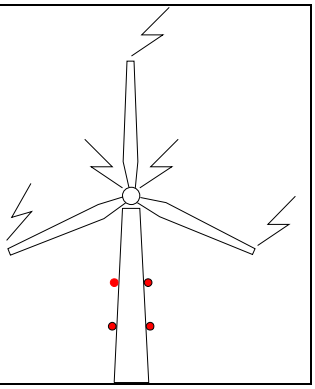
Tageskennzeichnung und Kennzeichnungsfarben
Für flächige Hindernisse, wie Rotorblätter, Maschinenhaus und Turm sind die Kennzeichnungsfarben verkehrsweiß (RAL 9016) und verkehrsorange (RAL 2009) zulässig. Als Alternative kann die Farbe verkehrsrot (RAL 3020) in Verbindung mit grauweiß (RAL 9002), achatgrau (RAL 7038) oder lichtgrau (RAL 7035) zur Tageskennzeichnung von flächigen Hindernissen verwendet werden.

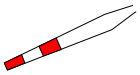
© 2012. Alle Rechte vorbehalten

Übersicht der Anforderungen aus der allgemeinen Verwaltungsvorschrift

Gesamthöhe der WEA	Tageskennzeichnung von WEA		Nachtkennzeichnung von WEA
	Standard	Alternativ	
< / = 100 m außerhalb 5 km um Flugplatz-Bezugspunkte *			
< / = 100 m innerhalb 5 km um Flugplatz-Bezugspunkte *			
> 100 m bis 150 m			
> 150 m			

© 2012. Alle Rechte vorbehalten

> 150 m Abstand > 65 m zwischen Blattspitze und Feuer W, rot auf dem Maschinenhaus; Die Blattspitzenbefeuerung darf nur in einem Winkel von +/- 60° zur Vertikalen aktiviert sein			

	Farbige Markierung des Maschinenhauses		Ein Streifen: orange / rot		drei Streifen: orange / rot weiß / grau orange / rot
	Farbige Markierung des Turms		Mittelleistungsfeuer weiß blitzend		Gefahrfeuer oder Feuer W, rot
	Hindernisfeuer	* wenn eine Kennzeichnung erforderlich ist			

Standard-Gefahrfeuer für Siemens-Windenergieanlagen

Nachtkennzeichnung Feuer W, rot
Für die Nachtkennzeichnung der Siemens-WEA wird das Feuer W, rot, verwendet. Das Gefahrfeuer beruht auf einer LED-Technologie und zeichnet sich daher durch hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer, niedrigen Verschleiß und geringe Betriebskosten aus. Das eingesetzte Gefahrfeuer trägt die Bezeichnung „Feuer W, rot“ und besitzt ein Zertifikat vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen speziell für Windenergieanlagen.

Eine Gefahrfeueranlage besteht aus je einer Leuchte auf jeder Seite des Maschinenhauses, um die ständige Sichtbarkeit aus jeder Richtung zu gewährleisten. Die beiden Leuchten werden auf einen gemeinsamen Träger montiert, der wiederum auf dem Maschinenhaus befestigt ist. Auf Grund der hohen Betriebssicherheit der Leuchten ist eine redundante Ausführung der Leuchten nicht notwendig.

Zur Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit erfolgt eine permanente Betriebsüberwachung. Störmeldungen werden über potentialfreie Signalleitungen abgegeben und in das Meldesystem der WEA integriert.

Die Aktivierung erfolgt mittels eines Dämmerungsschalters. Bei der Installation von mehreren Gefahrfeuersystemen ist es möglich, die Anlagen mittels GPS zu synchronisieren. Die Möglichkeit der Lichtstärkenreduzierung über Sichtweitenmessgeräte ist bereits vorgesehen.

Kombinierte Tages- und Nachtkennzeichnung (20.000 cd weiß + Feuer W, rot)
Für den Fall, dass die Standard-Tageskennzeichnung der WEA durch orange / rote Farbstreifen an den Rotorblättern laut Baugenehmigung / BImSchG nicht zulässig ist, kann ein weißes Gefahrfeuer mit 20.000 cd eingesetzt werden.

Für diesen Fall wird für die Kennzeichnung der Siemens-WEA eine kombinierte Tages- und Nachtkennzeichnung verwendet, die aus einer weißen 20.000 cd LED-Lampe und einem Feuer W, rot, besteht.

Eine Gefahrfeueranlage besteht aus je einer Leuchte auf jeder Seite des Maschinenhauses, um die ständige Sichtbarkeit aus jeder Richtung zu gewährleisten. Die beiden Leuchten werden auf einen gemeinsamen

© 2012. Alle Rechte vorbehalten

Träger montiert, der wiederum auf dem Maschinenhaus befestigt ist. Auf Grund der hohen Betriebssicherheit der Leuchten ist eine redundante Ausführung der Leuchten nicht notwendig.

Zur Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit erfolgt eine permanente Betriebsüberwachung. Störmeldungen werden über potentialfreie Signalleitungen abgegeben und in das Meldesystem der WEA integriert.

Die Umschaltung zwischen den beiden Leuchten (Tag- / Nachtbetrieb) erfolgt mittels eines Dämmerungsschalters.

Bei der Installation von mehreren Gefahrfeuersystemen ist es möglich, die Anlagen mittels GPS zu synchronisieren. Die Möglichkeit der Lichtstärkenreduzierung über Sichtweitenmessgeräte ist bereits vorgesehen.

Turmkennzeichnung
Die Nachtkennzeichnung von Siemens-WEA wird durch Hindernisfeuer sichergestellt, die an der Außenseite des Turms befestigt sind. Die Anzahl der Hindernisbefeuerungsebenen richtet sich nach der Anlagenhöhe. Der maximale Abstand zwischen zwei Hindernisbefeuerungsebenen darf 45 m nicht überschreiten. Durch Installation von vier Hindernisfeuern pro Hindernisbefeuerungsebene ist sichergestellt, dass min. zwei Hindernisfeuer aus jeder Richtung erkennbar sind.

Zur Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit erfolgt eine permanente Betriebsüberwachung. Störmeldungen werden über potentialfreie Signalleitungen abgegeben und in das Meldesystem der WEA integriert.

Das Hindernissfeuer zeichnet sich durch LED-Technologie, hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer, geringer Verbrauch und geringe Betriebskosten aus. Auf Grund der hohen Betriebssicherheit der Leuchten ist eine redundante Ausführung der Leuchten nicht notwendig.

Optionale Lichtstärkenreduzierung durch Sichtweitenmessung
Gemäß der Verwaltungsvorschrift darf die Lichtstärke der Gefahrfeuer bzw. des Feuer W, rot, mittels einer Sichtweitenmessung reduziert werden. Demnach darf die Lichtstärke bei Sichtweiten über 5.000 m auf 30% der Nennlichtstärke und bei Sichtweiten über 10.000 m auf 10% der Nennlichtstärke reduziert werden.

Das von SWP verwendete Sichtweitenmessgerät hat die notwendige Zulassung des Deutschen Wetterdienstes. Die Anzahl der Sichtweitenmessgeräte, die in einem Windpark verwendet werden müssen, hängt von der Topologie des Windparks ab. Der Abstand zwischen einer Windenergieanlage mit Sichtweitenmessgerät und Windenergieanlagen ohne Sichtweitenmessgerät darf maximal 1500 m betragen. Die Sichtweitenmessgeräte werden gemäß der Verwaltungsvorschrift in der Nähe des Maschinenhauses angebracht. Der jeweils ungünstigste Wert aller Messgeräte ist für den gesamten Windpark zu verwenden. Bei Ausfall eines der Messgeräte müssen die Feuer auf 100 % Leistung geschaltet werden. Die Daten über die Funktion und die Messergebnisse der Sichtweitenmessgeräte werden fortlaufend aufgezeichnet und werden mindestens vier Wochen vorgehalten.

Siemens Wind Power A/S behält sich das Recht vor, die technischen Daten ohne Vorankündigung zu ändern.

© 2012. Alle Rechte vorbehalten