



Gefahrenfeuer zur Tages- und Nachtkennzeichnung

Für alle Nordex-Windenergieanlagen

© Nordex Energy GmbH, Bornbarch 2, D-22848 Norderstedt
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Inhaltsverzeichnis

1	Zweck dieses Dokumentes.....	2
2	Richtlinien	2
2.1	Kurzdarstellung der deutschen Richtlinie	3
2.2	Besondere Regelungen in einzelnen Ländern*	3
2.3	Weitere Regelungen in Deutschland	4
3	Eigenschaften und Optionen für Gefahrenfeuer	4
4	Standard-Gefahrenfeuer für Nordex-Windenergieanlagen.....	5

1 Zweck dieses Dokumentes

Zum Schutz tief fliegender Luftfahrzeuge, besteht in bestimmten Fällen die Pflicht zur Kennzeichnung und Befeuerung von Windenergieanlagen.

Dieses Dokument gibt Hinweise zu den Richtlinien und zeigt die von Nordex verwendeten Gefahrenfeuer zur Kennzeichnung von Windenergieanlagen.

Es werden nicht die Richtlinien für Offshore-Windenergieanlagen betrachtet.

2 Richtlinien

Grundsätzlich kann es in jedem Land unterschiedliche Richtlinien geben, da die International Civil Aviation Organisation (ICAO) lediglich Empfehlungen heraus gibt.

Auch regional oder sogar lokal kann es unterschiedliche Regelungen geben, beispielsweise durch geographische Besonderheiten, Flugplätze, militärische Auflagen, etc.

Die Deutsche Flugsicherung hat eine „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ herausgegeben (NfL I 143/07), in denen die genauen Regelungen eingesehen werden können. Sie basieren auf den internationalen Flugsicherungsempfehlungen der ICAO, Anhang 14.

Für jedes Windpark-Projekt müssen die lokalen Richtlinien im Stadium der frühen Projektplanung bekannt sein.

2.1 Kurzdarstellung der deutschen Richtlinie*

Höhe	Tag-Kennzeichnung	Nacht-Kennzeichnung
< 100 m	keine Kennzeichnung	keine Kennzeichnung
100 m bis 150 m	2 x Leuchte mittlerer Intensität Typ A (nach Genehmigung) + Farbring am Turm <i>oder</i> 2 x 6 m rote Streifen an den Blattspitzen	2 x Leuchte mittlerer Intensität Typ B
> 150 m	1 x 6 m rote Streifen an den Blattspitzen + 2 x Leuchte mittlerer Intensität Typ A + Farbring am Turm in 40 ±5 m Höhe + Roter Streifen am Maschinenhaus <i>oder</i> 2 x 6 m rote Streifen an den Blattspitzen + Farbring am Turm in 40 ±5 m Höhe + Roter Streifen am Maschinenhaus	2 x Leuchte mittlerer Intensität Typ B <i>und</i> 4 x Leuchte niedrige Intensität Typ A am Turm, 3 m unterhalb Blattspitze, dann alle 45 m, jedoch nicht in den untersten 45 m

Erläuterung: Typ A: weißes Licht (Tag-Kennzeichnung)

Typ B: rotes Licht (Nacht-Kennzeichnung)

Höhe: Gesamthöhe bis Blattspitze

2.2 Besondere Regelungen in einzelnen Ländern*

Aufgrund der unverbindlichen Empfehlungen der ICAO sind die Richtlinien in vielen Ländern sehr unterschiedlich. Einige Besonderheiten sind hier aufgeführt.

USA	Richtlinien der Federal Aviation Administration (FAA) sind verbindlich, Synchronisation
UK, PT	Nachts Dauerlicht
FR	Im Normalfall nur ein Gefahrenfeuer pro WEA, nur die äußeren WEA eines Parks werden befeuert
ES	Weißer Nachtkennzeichnung
SE	Astronomische Uhr mit Sonnenstand
FI	Kennzeichnungspflicht ab 70 m Gesamthöhe
A	Entscheidungsgewalt obliegt dem einzelnen Bundesland
In Ländern ohne eigene Richtlinie gelten oft die Empfehlungen nach ICAO.	

Daher Wichtig: Vor Ort jeweils die lokalen Richtlinien erfragen!

* Diese kurze Übersicht ist nicht vollständig. Die Richtlinien entwickeln sich stetig weiter.

2.3 Weitere Regelungen in Deutschland

- Laut Luftverkehrsgesetz können bei Hindernissen ab 20 m Höhe über Grund Auflagen zur Kennzeichnung erforderlich werden. Die Luftfahrtbehörden entscheiden im Einzelfall abhängig von den örtlichen Gegebenheiten.
- Außerhalb von Flugplatzbereichen ist die Gesamthöhe über Grund, ab der eine Kennzeichnungspflicht besteht, abhängig von der Besiedlungsdichte:
 - dicht besiedelte Gebiete (Städte) ab 150 m
 - weniger dicht besiedelte Gebiete ab 100 m
- Es wird unterschieden zwischen:
 - Tag-Kennzeichnung (rot/weiße Markierungen oder weißes Licht, 20.000 cd)
 - Nacht-Kennzeichnung (rotes Licht, 2.000 cd bzw. 100 cd (= W rot))
- Es müssen für die Nacht-Kennzeichnung immer zwei Leuchten parallel betrieben werden, damit auch im Stillstand zumindest eine Leuchte sichtbar bleibt
- Eine Unterbrechungsfreie Stromversorgung ist Pflicht
- Eine Synchronisation in Windparks ist Pflicht
- Das Leuchtfeuer darf vom Bauwerk nicht um mehr als 50 m überragt werden, in Verbindung mit „W rot“ nicht um mehr als 65 m
- In Deutschland erlaubt die Möglichkeit einer Sichtweitenmessung, die Helligkeit der Gefahrenfeuer zu reduzieren.

3 Eigenschaften und Optionen für Gefahrenfeuer

Nordex bietet Gefahrenfeuer von verschiedenen Herstellern an. Gemeinsame Merkmale sind:

- nur LED-Leuchten
- blinkende Leuchten
- Dauerlicht
- Dämmerungssensor
- rote bzw. weiße Leuchten
- Tag-/Nacht-Leuchten einzeln oder kombiniert in einem Gehäuse

Folgende zusätzliche oder abweichende Eigenschaften sind als Option möglich:

- Einzel- oder Doppelfeuer
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) über unterschiedliche Zeiträume
- Synchronisation aller Leuchten möglich über GPS oder Kabel
- Nachtkennzeichnung mit weißem Licht
- Astronomische Uhr
- Sichtweitenmessgerät zur Helligkeitsreduzierung
- Cold Climate Version bis -40 °C

4 Standard-Gefahrenfeuer für Nordex-Windenergieanlagen

Als Standard werden für alle Nordex-Windenergieanlagen folgende Gefahrenfeuer eingesetzt. Abweichungen sind entsprechend der lokalen Richtlinien möglich.

Nacht-Kennzeichnung	
Deutschland – Standard International – Option	LED, 100 cd, rot (W rot)
International – Standard Deutschland – Option	LED, 2.000 cd, rot
	LED, 20 cd, rot Dauerlicht für Turm-Kennzeichnung

Tag- und Nacht-Kennzeichnung	
Deutschland – Standard International – Option	LED, 20.000 cd, weiß + LED, 100 cd, rot
Deutschland – Standard International – Option	LED, 20.000 cd, weiß + LED, 2.000 cd, rot
International – Option	LED, 20.000 cd, weiß + LED, 2.000 cd, weiß

- Eine USV ist immer vorhanden, als Standard 3 Stunden Überbrückungszeit, optional auch mit 12 Stunden Überbrückungszeit
- Alle Systeme sind synchronisierbar (Option), z. B. über GPS oder Kabel
- Alle Systeme entsprechen den Richtlinien der jeweiligen Länder. Falls erforderlich, wird ein Zertifikat zur Verfügung gestellt.

Vorteile dieser Auswahl:

- Sehr lange Lebensdauer der Leuchtmittel, es werden nur LED eingesetzt
- Service-freundlich
- Geringer Stromverbrauch
- Weite technische Anpassungen der optischen Einwirkung auf die Umgebung möglich (synchronisierbar, Helligkeitsregulierung durch Sichtweitenmessung)
- Ausschließlich zertifizierte Gefahrenfeuer

Beispiele für Nacht-Kennzeichnung

unterschiedliche Hersteller

100 cd, rot (W rot)



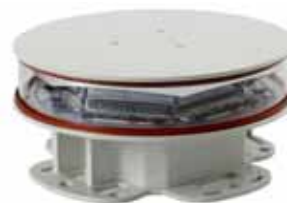
2000 cd, rot



Beispiele für kombinierte Tag- und Nacht-Kennzeichnung

unterschiedliche Hersteller

20.000 cd, weiß + 2.000 cd, rot oder 100 cd, rot



Beispiel für eine Turm-Kennzeichnung

Dauerlicht

20 cd, rot



Außenbefestigung magnetisch



Befestigung in der Turmwand

Beispiel für ein Sichtweitenmessgerät

