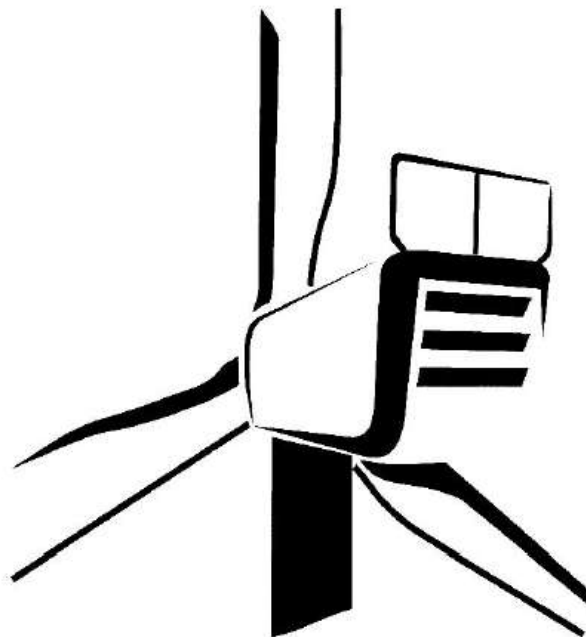
	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN Product series Delta4000		Seite: 1 / 14





- Übersetzung des Originaldokuments (E0004284014, Revision 06) -

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE-Deutsch

Abteilung: Engineering/ CPS / Processes & Documents

<p>Bearbeiter</p>  <p>12-06-2024</p>	<p>Prüfer</p>  <p>14-06-2024</p>	<p>Freigeber</p>  <p>14-06-2024</p>
--	--	---

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 2 / 14

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg


Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101


info@nordex-online.com

<http://www.nordex-online.com>

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 3 / 14


Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	Delta4000	N133/4.X
		N149/4.X
		N149/5.X
		N163/5.X
		N163/5.X ESH
		N163/6.X
		N175/6.X

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 4 / 14

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	5
1.1	Verwendungszweck	5
1.2	Abkürzungen	5
2	Allgemeine Farbgebung der Außenkomponenten	6
3	Kennzeichnung Maschinenhaus	7
3.1	Eigenschaften und Optionen für Gefahrenfeuer	7
3.2	Tageskennzeichnung Maschinenhaus	8
3.3	Nachtkennzeichnung Maschinenhaus	9
3.4	Kundenspezifische Gestaltung	9
4	Kennzeichnung Turm	12
4.1	Tageskennzeichnung Turm	12
4.2	Nachtkennzeichnung Turm	12
5	Kennzeichnung Rotorblatt	14

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 5 / 14

1 Allgemein



1.1 Verwendungszweck

Windenergieanlagen müssen in bestimmten Fällen gekennzeichnet werden. Dieses Dokument zeigt die generellen von Nordex verwendeten Tag- und Nachtkennzeichnungen der Windenergieanlagen am Maschinenhaus, Rotorblatt und Turm. Optional stehen Freiflächen für kundenspezifische Markierungen, z.B. Logo, zur Verfügung.

Die Umsetzung erfolgt länderspezifisch und kann regional oder lokal unterschiedlich sein. Eine frühzeitige detaillierte Planung und Abstimmung mit Nordex ist notwendig.


1.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
EHS	Extended Suitability Hub
GPS	Global Positioning System
ICAO	International Civil Aviation Organization
IR	Infrarot
LIOL	Low Intensity Obstruction Light
RAL	normierte Farbtenskala
USV	unterbrechungsfreie Stromversorgung

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 6 / 14

2 Allgemeine Farbgebung der Außenkomponenten

Komponente	Farbgebung/Glanzgrad gemäß DIN 67530
Stahlrohrturm	RAL 7035 (lichtgrau) Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt) optional: Farbring RAL 3020(verkehrsrot) Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt)
Betonteil des Turms	Sichtbeton mit Glanzgrad von ca. 10 Einheiten (matt) optional RAL 7035 (lichtgrau) mit Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt)
Maschinenhaus	RAL 7035 (lichtgrau) mit Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt) optional: rote Kennzeichnung RAL 3020 (verkehrsrot) Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt)
Rotornabe (Spinner)	RAL 7035 (lichtgrau) Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt)
Rotorblätter	RAL 7035 (lichtgrau) Glanzgrad von 30 Einheiten (matt-seidenmatt) oder projektspezifische Farbgebungen

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 7 / 14

3 Kennzeichnung Maschinenhaus

3.1 Eigenschaften und Optionen für Gefahrenfeuer

Nordex bietet verschiedene Gefahrenfeuer an. Der Verbauort ist auf dem hinteren Maschinenhausdach, bei Blickrichtung vom Rotor, siehe Abb. 1.

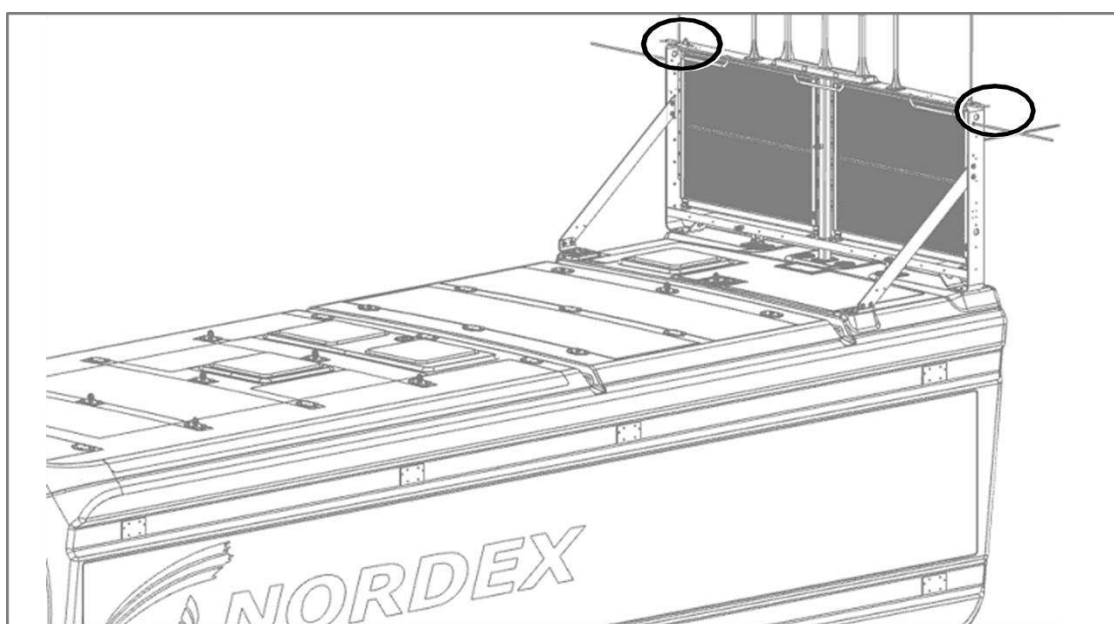


Abb. 1: Beispielhafte Verbauposition Gefahrenfeuer bei Delta4000


Nordex empfiehlt die Verwendung von zwei Feuern, da bei Windstille durch den stehenden Rotor aus bestimmten Blickrichtungen ein Feuer dauerhaft abgedeckt werden könnte.

Merkmale Gefahrenfeuer

- rote Nachtfeuer bzw. weiße Tagfeuer
- blinkende LED-Leuchtmittel
- Dämmerungssensor bei Leuchten mit unterschiedlicher Tag- und Nachtkennzeichnung
- GPS-Synchronisation der Blinkfrequenz

Mögliche Optionen:

- Einzel- oder Doppelfeuer
- Dauerlicht
- Infrarot-Gefahrenfeuer

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 8 / 14

- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) für unterschiedliche Zeiträume
- Nachtkennzeichnung mit weißem Licht
- Astronomische Uhr als Steuerung, die den Sonnenstand in Abhängigkeit von Datum und geographischer Position ermittelt, für die Umschaltung zwischen Tag- und Nachtbefuerung
- Sichtweitenmessgerät zur Helligkeitsreduzierung

3.2 Tageskennzeichnung Maschinenhaus

Farbliche Gestaltung

Für Anlagen mit einer Gesamtbauwerkshöhe über 150 m wird in vielen Ländern eine Tageskennzeichnung vorgeschrieben. Die seitlichen Maschinenhausseiten mit einer Höhe von ca. 3,4 m (Rotorseite) bis ca. 3,0 m (Heckseite) und die Heckseite des Maschinenhauses sind verkehrsrot.

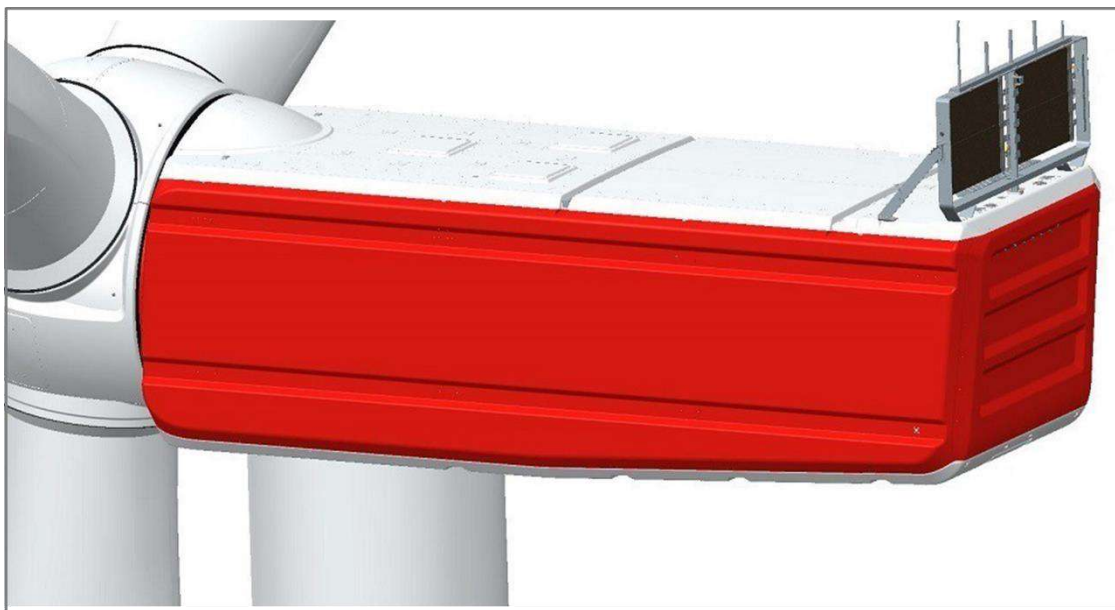



Abb. 2: Beispielhafte Kennzeichnung Maschinenhaus Delta4000 mit roter Tageskennzeichnung

Tagesbefuerung

Alternativ kann auch ein weißes Tagesfeuer mit den Lichtstärken 20.000, 50.000 oder 100.000 cd, abhängig von den lokalen Vorgaben, auf der Anlage montiert werden.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 9 / 14

3.3 Nachtkennzeichnung Maschinenhaus

Für die Befeuerung des Maschinenhauses in der Nacht bietet Nordex rote Feuer mit einer Stärke von 10, 32, 170, 200, 1.000, oder 2.000 cd an.



Die Umschaltung bei unterschiedlicher Tag-/Nachtbefeuerung, bzw. Einschaltung bei nur Nachtbefeuerung erfolgt durch einen Dämmerungssensor bei einem Umgebungslicht von 40-80 Lux.

Alternativ oder ergänzend zum konventionellen Gefahrenfeuer ist eine Gefahrenkennzeichnung mit Infrarot-Feuern möglich. Hierfür bietet Nordex verschiedene Ausstattungen optional an.

3.4 Kundenspezifische Gestaltung

An den Seiten des Maschinenhauses können Kundenlogos angebracht werden, hierfür sind folgende Punkte zu beachten:

- Bei Notwendigkeit einer roten Tageskennzeichnung:
- Gestaltungsfläche von 1500 x 4000 mm pro Maschinenhausseite, siehe Abb. 3(2).
- Ohne rote Tageskennzeichnung:
- Gestaltungsfläche von 1500 x 11500 mm pro Maschinenhausseite, siehe Abb. 3(1), mit Ausnahme einer Fläche von 700 x 700 mm auf der rechten Seite, siehe Abb. 4.
- Bei Maschinenhaus mit kleinteiligen Seitenteilen: Klebebereiche mit Nordex abstimmen, siehe Abb. 5.
- Die Logos müssen als Vektorgrafik vorliegen, Dateiformat .eps oder .ai.
- Farbangaben für das Logo sind am besten im RAL-Ton anzugeben, alternativ ist Verwendung von Pantone, HKS oder CMYK-System möglich.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 10 / 14

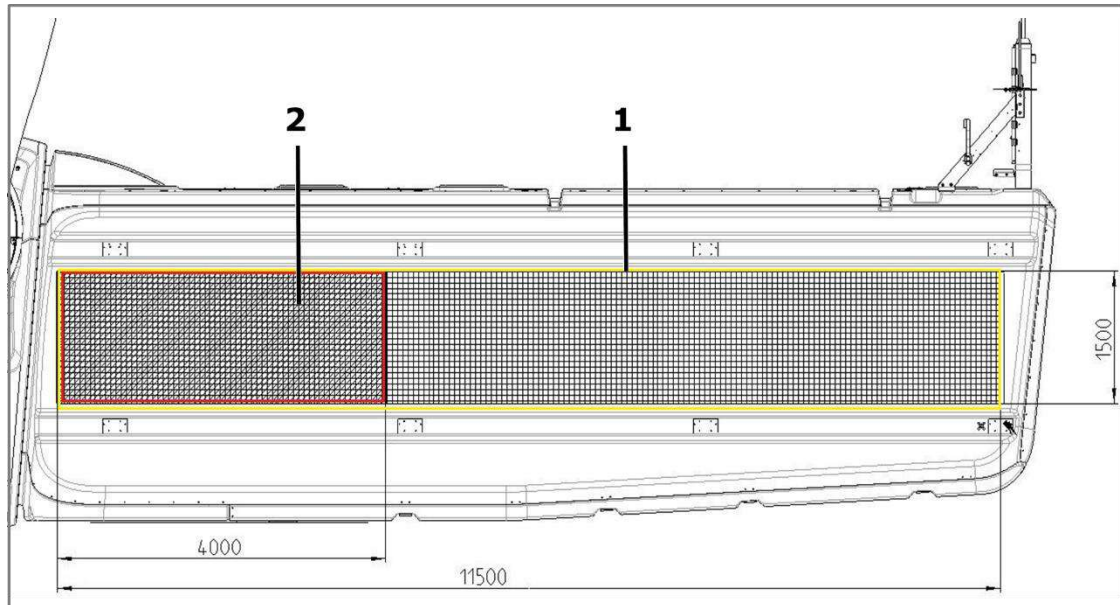


Abb. 3: Position und Größe für Kundenlogos an Delta4000-Anlagen (beidseitig)

- 1 Bauwerkshöhe unter 150 m (gelb) 2 Bauwerkshöhe über 150 m (rot)

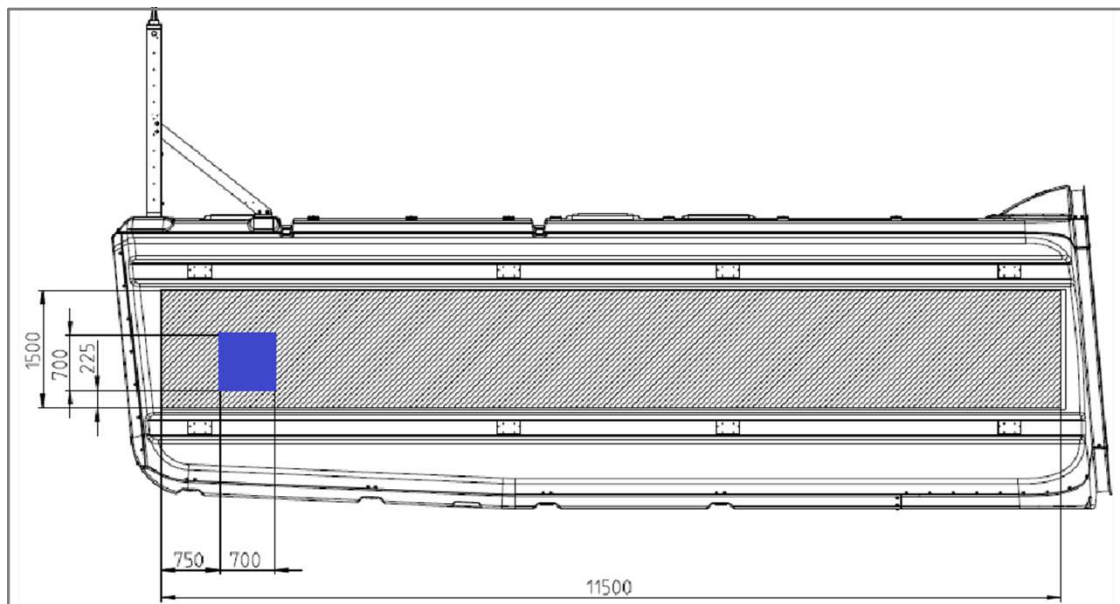


Abb. 4: Ausgenommener Bereich für Kundenlogos bei Delta4000-Anlagen auf rechter Seite bei Bauwerkshöhe unter 150 m



	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 11 / 14



Abb. 5: Seitenansicht Maschinenhaus mit kleinteiligen Seitenteilen

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 12 / 14

4 Kennzeichnung Turm

4.1 Tageskennzeichnung Turm

Abhängig von Landesvorgaben und Bauwerkshöhe können die Türme bei Bedarf mit einem Farbring markiert werden.




Abb. 6: Roter Farbring am Turm

4.2 Nachtkennzeichnung Turm

Der Einsatz von Leuchten mit einer Stärke von 10, 32 oder 50 cd ist möglich. Pro Turmfeuerebene werden hierzu in der Regel vier Leuchten (ICAO LIOL Typ A) gleichmäßig um den Turm verteilt. Die Höhe der Ebenen richten sich nach den regionalen oder nationalen Vorschriften. Das Ein-/Ausschalten erfolgt bei einem Umgebungslicht von 40-80 Lux. Die genauen Einsatzmöglichkeiten sind im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

Anzahl Leuchten	Nachtleuchtstärke [cd]	Nachtfarbe
4	10	rot/rot+IR
4	32	rot
4	50	rot

Tab. 1: Mögliche Gefahrenfeuer Turm

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 13 / 14

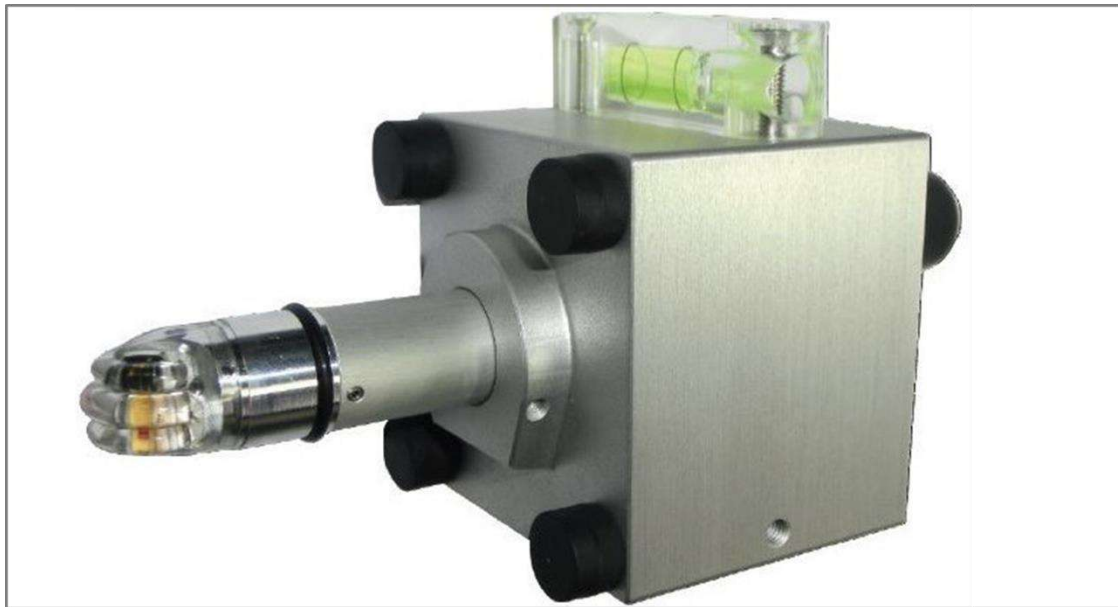



Abb. 7: Beispiel für eine Turmbefeuerungsleuchte

Der Einsatz von IR-Feuern kann optional je nach Anforderungen auch am Turm erfolgen und wird dann gemeinsam mit den Leuchten realisiert.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: E0004000420
		Rev.: 09
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN		Seite: 14 / 14

5 Kennzeichnung Rotorblatt

Die Rotorblätter können optional mit einer Tageskennzeichnung versehen werden,

z. B. rot-weiß-rot an der Spitze lackiert werden. Aufgrund verschiedener Landesvorgaben ist die genaue Blattfarbgebung im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

Eine Nachtmarkierung durch Blattfeuer ist nicht vorgesehen.

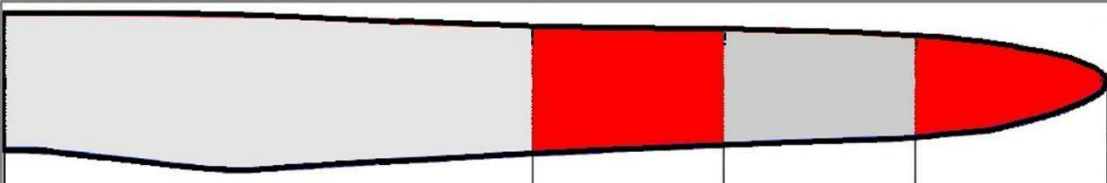

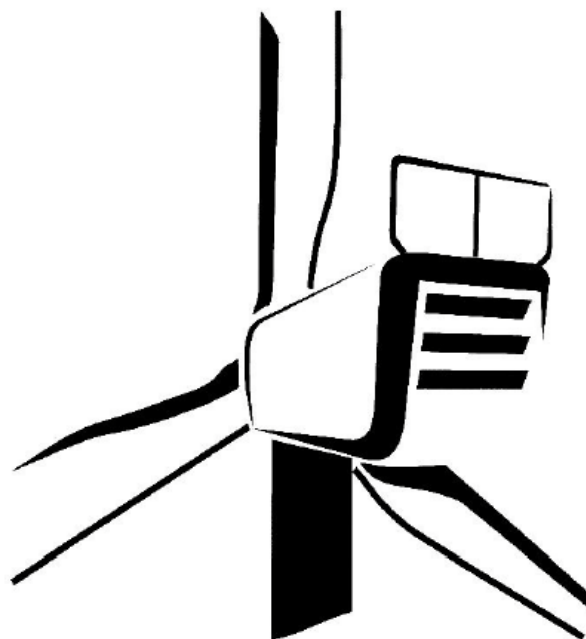
			
Länge in mm	6000	6000	6000
Farbton RAL	3020	7035	3020

Abb. 8: Mögliche Tageskennzeichnung Rotorblatt

	<p>ALLGEMEINE DOKUMENTATION</p>	<p>Dok.: NALL01_064691_DE</p>
<p>KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND</p> <p>Produktreihen K08 Delta, Delta4000</p>		<p>Rev.: 21</p>
		<p>Seite: 1 / 10</p>




- Übersetzung des Originaldokuments (E0004677289, Revision 12) -

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

<p>Bearbeiter</p> <div data-bbox="279 1989 419 2049">  </div> <p>06-03-2025</p>	<p>Prüfer</p> <div data-bbox="710 1995 858 2049">  </div> <p>07-03-2025</p>	<p>Freigeber</p> <div data-bbox="1141 1995 1268 2049">  </div> <p>07-03-2025</p>
--	--	---

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_064691_DE
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Rev.: 21
		Seite: 2 / 10

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg


Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101


info@nordex-online.com

<http://www.nordex-online.com>

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_064691_DE
		Rev.: 21
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Seite: 3 / 10


Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Delta	K08 Delta	N117/3600 N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/6.X N175/6.X

	<p>ALLGEMEINE DOKUMENTATION</p>	<p>Dok.: NALL01_064691_DE</p>
<p>KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND</p>		<p>Rev.: 21</p>
		<p>Seite: 4 / 10</p>

Inhaltsverzeichnis

1	Rechtliche Vorgaben für Deutschland	5
2	Tageskennzeichnungen	5
3	Nachtkennzeichnungen	7
3.1	Nachtkennzeichnung bei Gesamtbauwerkshöhe <150 m	8
3.2	Nachtkennzeichnung bei Gesamtbauwerkshöhe >150 m	9

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_064691_DE
		Rev.: 21
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Seite: 5 / 10

1 Rechtliche Vorgaben für Deutschland

In Deutschland müssen Windenergieanlagen mindestens gemäß folgender rechtlicher Vorgabe mit Gefahrenfeuern ausgestattet sein:

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24.04.2020 (AVV 2020)

Die Entwicklung der Anlagen und Türme orientiert sich an der AVV 2020.

Alle Höhenangaben verstehen sich in Abhängigkeit von den Designbedingungen.

2 Tageskennzeichnungen



- Vertriebsdokument E0004000420 *Kennzeichnung von Nordex Windenergieanlagen, Produktreihe Delta4000*
- Vertriebsdokument NALL01_008531 *Kennzeichnung von Nordex Windenergieanlagen, Produktreihen K08 Gamma und K08 Delta*

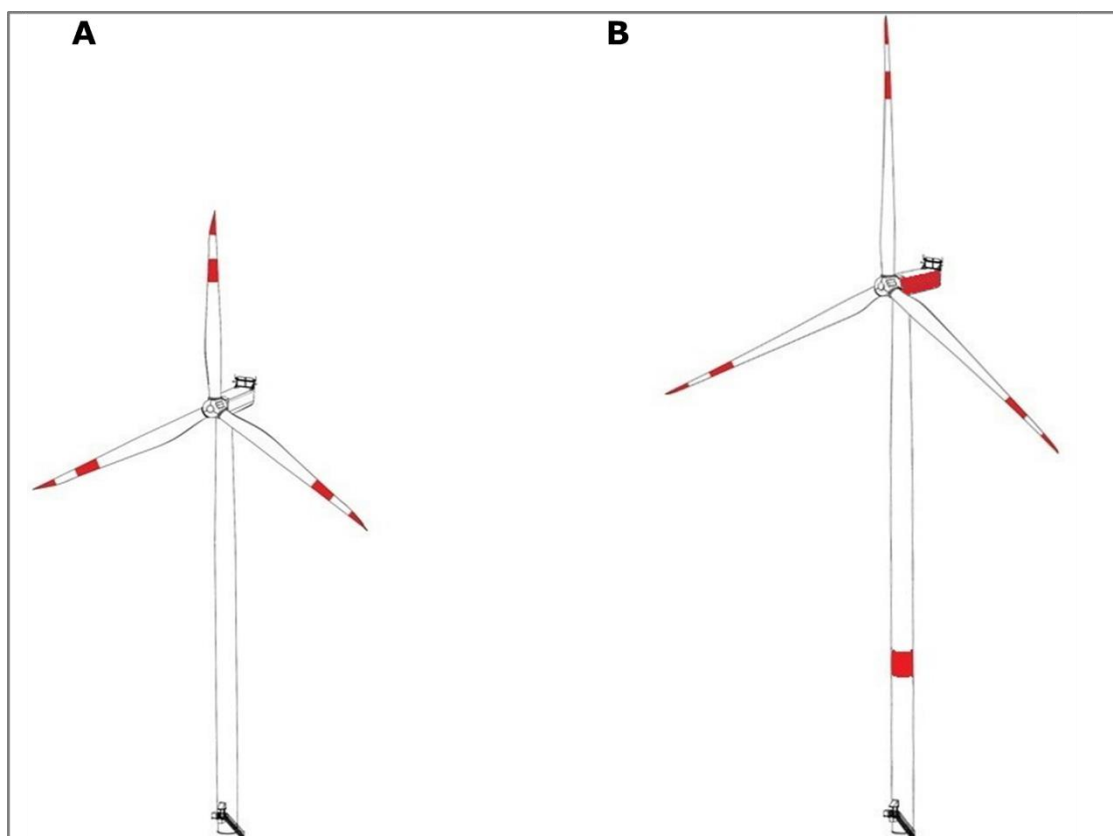





Abb. 1: Tageskennzeichnungsmerkmale bei Anlagen mit einer Gesamtbauwerkshöhe von 100–150 m (A) und >150 m (B) in Deutschland

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_064691_DE
		Rev.: 21
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Seite: 6 / 10

Gesamtbauwerkshöhe 100–150 m		
Rotorblattkennzeichnung	Turmkenzeichnung	Maschinenhaus- kennzeichnung
3 Streifen mit je 6 m Breite von der Rotorblattspitze beginnend rot - grau - rot	–	–

Gesamtbauwerkshöhe >150 m		
Rotorblattkennzeichnung	Turmkenzeichnung	Maschinenhaus- kennzeichnung
3 Streifen mit je 6 m Breite von der Rotorblattspitze beginnend rot - grau - rot	Roter Ring, 3 m Breite, beginnend in ca. 40 m Höhe	Rote seitliche Flächen und rote Heckfläche

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_064691_DE
		Rev.: 21
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Seite: 7 / 10

3 Nachtkennzeichnungen

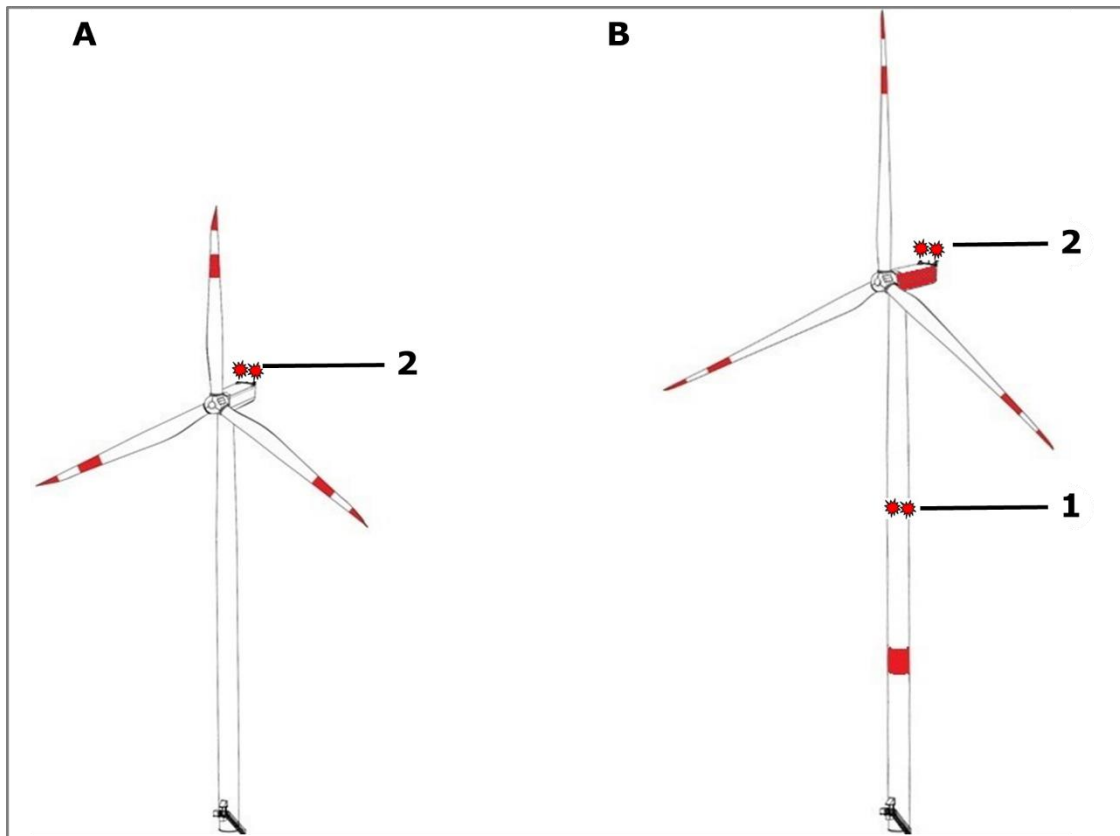



Abb. 2: Nachtkennzeichnungsmerkmale bei Anlagen mit einer Gesamtbauwerkshöhe von 100–150 m (A) und >150 m (B) in Deutschland


1 Turmbefeuerung

2 Maschinenhausbefeuerung

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_064691_DE
		Rev.: 21
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Seite: 8 / 10


3.1 Nachtkennzeichnung bei Gesamtbauwerkshöhe <150 m

Rotorblatt-befeuerung	Turmbefeuerung		Maschinenhaus-befeuerung
	Anlage/Turm	Höhe [m]	
-	N117, N131, N133: 4/6 × 10 cd rot konstant (min. 16 h USV, mit IR-Anteil)		2 x 170 cd W-rot ES, mit IR-Anteil und min. 16 h USV
	N117/3600		
	N117/TS91	-	
	N131/3600		
	N131/TS84	-	
	N133/4800		
	N133/TS83	-	

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_064691_DE
		Rev.: 21
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Seite: 9 / 10

3.2 Nachtkennzeichnung bei Gesamtbauwerkshöhe >150 m


Rotorblatt- befeuerung	Turmbefeuerung		Maschinenhaus- befeuerung
	Anlage/Turm	Höhe [m]	
-	N117, N131, N133, N149, N163: 4/6 × 10 cd rot konstant (min. 16 h USV, mit IR-Anteil)		2 x 170 cd W-rot ES, mit IR- Anteil und min. 16 h USV
	N117/3600		
	N117/TS106	54,5 m	
	N117/TS120	58,0 m	
	N117/TS134	69,1 m	
	N131/3600		
	N131/TS99	51,2 m	
	N131/TS106	54,5 m	
	N131/TS120	58,0 m	
	N131/TS134	69,1 m	
	N131/3900		
	N131/TS120	58,0 m	
	N131/TS134	69,1 m	
	N133/4.X		
	N133/TS110	58,5 m	
	N133/TS125-02	67,0 m	
	N133/TCS164B-00 (N20) ¹⁾	86,4 m	
	N149/4.X		
	N149/TS105	52,0 m	
	N149/TS125-01	67,0 m	
	N149/TCS164B-00 (N20) ¹⁾	86,4 m	
	N149/5.X		
	N149/TS105-01	52,5 m	
	N149/TS125-04	66,5 m	

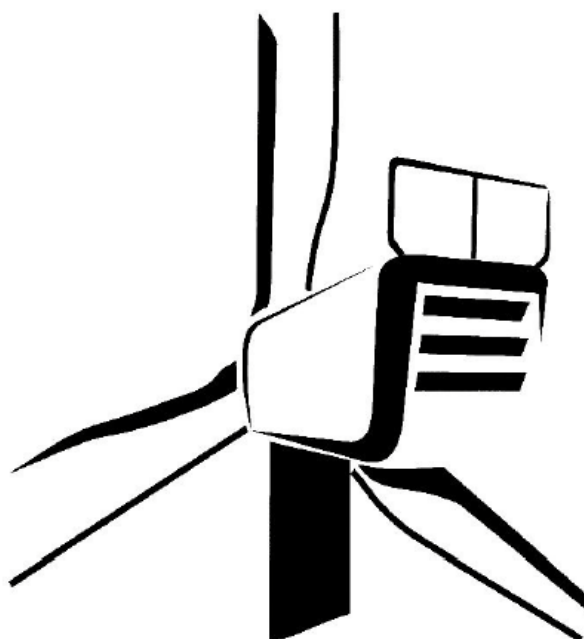
	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_064691_DE
		Rev.: 21
KENNZEICHNUNG VON NORDEX- WINDENERGIEANLAGEN IN DEUTSCHLAND		Seite: 10 / 10

Rotorblatt- befeuerung	Turmbefeuerung		Maschinenhaus- befeuerung
	Anlage/Turm	Höhe [m]	
	N149/TCS164B-01 (N21) ¹⁾	83,6 m	
	N163/5.X		
	N163/TS108-01	56,0 m	
	N163/TS118-00	59,0 m	
	N163/TCS164B-01 (N21) ¹⁾	83,6 m	
	N163/6.X		
	N163/TCS164B-03 (N23) ¹⁾	86,4 m	
	N163/TS118-03	62,7 m	
-	N175/6.X 6 × 10 cd rot konstant (min. 16 h USV, mit IR-Anteil)		2 x 170 cd W-rot ES, mit IR-Anteil und min. 16 h USV
	N175/TS112-00	60,4 m	
	N175/TCS162-01	Ca. 83 m ²⁾	
	N175/TCS179-00	92,3 m	
	N175/TCS199-00	Ca. 101,5 m ²⁾	

¹⁾ Zwischen der Errichtung des Beton- und Stahlteils des Turmes erfolgt keine Befeuerung. Ab der Errichtung des Stahlteils und des Maschinenhauses wird die Befeuerung über einen Generator gewährleistet.

²⁾ Die angegebenen Turmfeuerhöhen sind die rechtlich vorgeschriebenen Höhen. Die Werte können sich im Zuge der Entwicklung noch verändern.




	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_020142_DE
<div style="background-color: #cccccc; text-align: center; padding: 10px;"> SICHTWEITENMESSUNG Produktreihen K08 Gamma, K08 Delta, Delta4000 </div>		Rev.: 11
		Seite: 1 / 6




- Übersetzung des Originaldokuments (NALL01_020142_EN, Revision 09) -
Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist der englische Text maßgebend.

Sprache: DE – Deutsch

Abteilung: Engineering / CPS / Processes & Documents

Autor  10-10-2024	Prüfer  23-10-2024	Freigeber  24-10-2024
--	---	--

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_020142_DE
		Rev.: 11
SICHTWEITENMESSUNG		Seite: 2 / 6

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg



Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101



info@nordex-online.com

<http://www.nordex-online.com>

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_020142_DE
		Rev.: 11
SICHTWEITENMESSUNG		Seite: 3 / 6


Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 controlled N117/3600 N131/3000 N131/3000 controlled N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X N163/5.X ESH N163/6.X N169/5.X N175/6.X

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_020142_DE
		Rev.: 11
SICHTWEITENMESSUNG		Seite: 4 / 6

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	5
2	Umsetzung der Lichtstärkereduzierung	5
3	Technische Realisierung der Sichtweitenmessung	5

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_020142_DE
		Rev.: 11
SICHTWEITENMESSUNG		Seite: 5 / 6

1 Grundlagen

Windparks werden in der Regel durch Lichtzeichen (Gefahrenfeuer) gekennzeichnet, um dem Flugverkehr dieses potenzielle „Hindernis“ anzuzeigen. Dies kann tagsüber durch weiße Leuchten oder durch Streifen auf den Rotorblättern geschehen. Nachts werden dazu rote Leuchten eingesetzt.

Die genauen gesetzlichen Vorgaben unterscheiden sich von Land zu Land. Sie müssen während der Planung des Windparks genau beachtet werden.

Der deutsche Gesetzgeber hat die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ erlassen. Sie bietet die Möglichkeit, die Intensität von Mittelleistungsgefahrfeuern auf Windenergieanlagen in Abhängigkeit von der Umgebungssichtweite zu regulieren.

2 Umsetzung der Lichtstärkereduzierung

Um den optischen Einfluss der Gefahrenfeuer auf die Umgebung eines Windparks – insbesondere in der Nacht – zu minimieren, kann ein Gerät zur Messung der meteorologischen Sichtweite (Meteorological Optical Range, MOR) genutzt werden. Dieses Gerät gibt seine Signale an eine Steuerungseinheit zur Lichtstärkereduzierung der Gefahrenfeuer weiter. Damit wird die Lichtstärke der Gefahrenfeuer in Abhängigkeit von der realen Sichtweite vor Ort automatisch geregelt. Umliegende Wohngebiete und Verkehrsstraßen werden so von übermäßigen Lichtsignalen entlastet.

Die Lichtstärke der Gefahrenfeuer kann bei Sichtweiten über 5.000 m auf 30 % der Nennlichtstärke reduziert werden.


Die Lichtstärke der Gefahrenfeuer kann bei Sichtweiten über 10.000 m auf 10 % der Nennlichtstärke reduziert werden.

3 Technische Realisierung der Sichtweitenmessung

Die Sensoren werden auf dem Maschinenhaus der Windenergieanlage installiert.

Der Abstand von einer Windenergieanlage mit Sichtweitenmessgerät zu einer Windenergieanlage ohne Sichtweitenmessgerät darf nicht mehr als 1.500 m betragen. Je nach Ausdehnung des Windparks können also mehrere Sichtweitenmessgeräte zum Einsatz kommen. Die Signale werden in einer zentralen Steuerungseinheit verarbeitet, die alle Gefahrenfeuer des Windparks ansteuert. Es wird der jeweils ungünstigste Wert aller Messgeräte für die Steuerung des gesamten Windparks verwendet. Die Weitergabe der Signale kann über einen Netzwerkanschluss zur Einbindung in ein vorhandenes Ethernet erfolgen. Sind keine Signale eines Messgeräts verfügbar, wird die Lichtstärke aller Gefahrenfeuer auf 100 % gesetzt.

Die Geräte sind gegen Verschmutzung der optischen Außenflächen geschützt. Beide Optiken sind abwärts gerichtet und mit Schutzhauben für die Linsen versehen. Verunreinigungen durch Niederschlag, Spritzwasser und Staub werden so wirkungsvoll verhindert. Die optionalen

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: NALL01_020142_DE
		Rev.: 11
SICHTWEITENMESSUNG		Seite: 6 / 6

Gehäuseheizungen verhindern im Winterbetrieb Eis- und Schneeablagerungen. So reduziert sich die Wartung auf ein Minimum.

Die Sensoren arbeiten nach dem Prinzip der optischen Vorwärtsstreuungsmessung. Hierbei wird Licht durch Partikel gestreut, deren Durchmesser in der Größenordnung der Wellenlänge von Licht liegen. Die Streuung ist zur Dämpfung des Lichtstrahls proportional. Größere Partikel verhalten sich wie Reflektoren und Refraktoren, so dass ihr Einfluss auf die meteorologische Sichtweite separat zu behandeln ist. Bei diesen Partikeln handelt es sich meist um Niederschlagstropfen. Dank der optischen Anordnung des Sensors lassen sich einzelne Tropfen von schnellen Signaländerungen unterscheiden.

Dieses Verfahren ermöglicht wirtschaftliche und zuverlässige Sichtweitenmessungen nach dem Stand der Technik. Die Sensoren besitzen einen Messbereich von 10 bis 20.000 m.

Die Datenausgabeformate richten sich nach internationalen anerkannten Kodiertabellen der Weltorganisation für Meteorologie (World Meteorological Organization, WMO) und des Amerikanischen Wetterdienstes (National Weather Service, NWS).