

# **Technische Beschreibung**

**Lagerwey Windenergieanlagen**

**Befeuierung und farbliche Kennzeichnung**

**Herausgeber** Lagerwey Wind B.V. ▪ Nijverheidsplein 21 ▪ 3771 MR Barneveld ▪ Niederlande  
Telefon: +31(0)342 751935 ▪ Telefax: +31(0)342 751935  
E-Mail: [info@lagerwey.com](mailto:info@lagerwey.com) ▪ Internet: <http://www.lagerwey.com>  
Geschäftsführer: Lagerwey Group B.V.  
Zuständiges Amtsgericht: Den Haag ▪ Handelsregisternummer (Niederlande):  
08151204

**Urheberrechtshinweis** Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der Lagerwey Wind B.V., sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die Lagerwey Wind B.V. räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der Lagerwey Wind B.V. untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der Lagerwey Wind B.V. liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

**Geschützte Marken** Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

**Änderungsvorbehalt** Die Lagerwey Wind B.V. behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

#### Dokumentinformation

<b>Dokument-ID</b>	D0776909-1		
<b>Vermerk</b>	Originaldokument		
<b>Datum</b>	<b>Sprache</b>	<b>DCC</b>	<b>Werk / Abteilung</b>
2019-02-04	de	DA	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	5
2	Befeuerungsleuchten.....	6
2.1	Befeuerungsleuchten Gondel .....	6
2.2	Befeuerungsleuchten Turm .....	7
3	Befeuerungsmanagement .....	8
4	Farbliche Kennzeichnung .....	9
4.1	Rotorblatt .....	9
4.2	Gondel .....	9
4.3	Turm .....	9

## Abkürzungsverzeichnis

AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
EPK	ENERCON PartnerKonzept
ICAO	International Civil Aviation Organization (Internationale Zivillufffahrtorganisation)

## 1 Allgemeines

Windenergieanlagen müssen abhängig von ihrer Höhe, ihrer exponierten Lage und den jeweils gültigen nationalen Vorschriften gegebenenfalls als Luftfahrthindernis gekennzeichnet werden.

Die Ausführung der Kennzeichnung richtet sich nach den vor Ort geltenden behördlichen Bestimmungen und kann durch Befeuerung und/oder farbliche Kennzeichnung realisiert werden.

Lagerwey bietet Kennzeichnungen an, die den Anforderungen der ICAO entsprechen. Ebenfalls angeboten werden Kennzeichnungen nach länderspezifischen Vorschriften wie der deutschen AVV zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (26.08.2015).

Im Folgenden wird die von Lagerwey für Standorte in Deutschland angebotene Befeuerung, das Befeuerungsmanagement und die farbliche Kennzeichnung beschrieben. Lösungen für besondere Standortgegebenheiten sind nach Absprache möglich.

## 2 Befuerungsleuchten

Lagerwey bezieht Befuerungsleuchten von einem Zulieferer. Eingesetzt werden ausschließlich Leuchten, bei denen die Abstrahlung nach unten mittels hochwertiger Optiken sehr stark reduziert ist und nur minimal über den geforderten Lichtstärken liegt. Als Leuchtmittel werden Leuchtdioden verwendet.

Die Befuerungsleuchten sind an einen zentralen Steuerschrank angeschlossen. Der Steuerschrank für die Befuerung befindet sich in der Gondel der Windenergieanlage. Akkumulatoren übernehmen die Stromversorgung bei Netzausfall.

### 2.1 Befuerungsleuchten Gondel



Abb. 1: Befuerungsleuchten Gondel

Die Befuerungsleuchten sind auf der Gondel der Windenergieanlage angebracht. Die Befuerungsleuchten sind in der Regel doppelt ausgeführt, damit sie aus keiner Richtung von einem Hindernis verdeckt werden können.

Die Befuerungsleuchten auf der Gondel sind als Gefahrenfeuer ausgeführt.

#### Gefahrenfeuer

Gefahrenfeuer sind bei Nacht rot blinkende und bei Tag weiß blinkende Rundstrahler. Bei einer möglichen Gefährdung des Luftverkehrs müssen Gefahrenfeuer installiert werden. Gefahrenfeuer werden gefordert, wenn die Windenergieanlage eine Gesamthöhe von über 100 m hat, da der Abstand zwischen der Befuerungsleuchte und der Blattspitze des senkrecht nach oben stehenden Rotorblatts in der Regel größer als 15 m ist.

Tab. 1: Befuerungsleuchte W, rot ES

Befuerungsleuchte W, rot ES	
Einstellbare Lichtintensitäten	>170 cd bis >255 cd
Temperaturbereich	-40 °C bis +55 °C
Gewicht	0,76 kg
Durchmesser, Höhe	92 mm, 237 mm
Charakteristik	nach AVV Feuer W, rot ES nach ICAO, Annex 14, 6-3: medium intensity type B/C
Erweiterte Spezifikation W-Rot/2	
<p>Zur Vermeidung unnötiger Lichtemissionen sowie zur Harmonisierung von unterschiedlichen Befuerungsleuchten kann es sinnvoll sein, Maximalwerte für die Lichtstärke der Befuerungsleuchte W-Rot zu fordern. Der lichttechnische Standard der Befuerungsleuchte W-Rot/2 beschreibt angepasste Maximalwerte für die Lichtstärke. Ob der vorliegende Standard angewandt wird, muss durch die zuständigen Behörden festgelegt werden. Falls abweichende Vorgaben aus Genehmigungsverfahren oder von den zuständigen Behörden vorliegen, gelten diese vorrangig. Lagerwey erfüllt die Anforderungen der Richtlinien der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes zur Kennzeichnung von Windenergieanlagen und der Kreditanstalt für Wiederaufbau.</p>	

## 2.2 Befuerungsleuchten Turm

Durch behördliche Vorschriften kann eine Befuerung des Turms gefordert werden. Dazu kann der Turm mit einer oder zwei Befuerungsebenen mit jeweils 4 Stableuchten ausgerüstet werden. Eine Nachrüstung von Leuchten am Turm ist nur mit sehr hohem Aufwand möglich.

Tab. 2: Stableuchte für 18-mm-Bohrung

Stableuchte für 18-mm Bohrung	
Maximale Lichtintensität	32 cd
Temperaturbereich	-40 °C bis +55 °C
Gewicht	0,27 kg
Durchmesser	17 mm
Charakteristik	nach AVV Hindernisfeuer ES nach ICAO, Annex 14, 6-1: low intensity type A/B

## 3 Befuerungsmanagement

### Parksynchronisation

Die Befuerung von Windenergieanlagen kann innerhalb eines Windparks zentral über einen Parkrechner synchronisiert werden. Mehrere Windparks können über ein GPS-System der einzelnen Parkrechner synchronisiert werden.

Mit der Parksynchronisation erfüllt Lagerwey den Punkt 4 der Handlungsempfehlung des „Arbeitskreises Kennzeichnung des Bundesverbands WindEnergie e.V.“.

### Sichtweitenmessung

Die Befuerung einer Windenergieanlage kann mit einem Sichtweitenmessgerät und einer Lichtstärkenregelung ausgerüstet werden. Bei klarer Luft wird die Lichtstärke der Befuerung reduziert. Dadurch wird Energie eingespart und eventuelle Beeinträchtigungen der Umgebung durch die Befuerung werden verringert. Eine Vernetzung der Sichtweitenmessgeräte an Windenergieanlagen in verschiedenen Windparks ist nicht möglich. Die Sichtweitenmessung erfüllt die Anforderungen gemäß AVV zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen, Anhang 4.

### Fernüberwachung

Statusmeldungen der Befuerung werden automatisch über die Anbindung an die Anlagensteuerung der Windenergieanlage weitergeleitet und so über die Fernüberwachung Lagerwey SCADA System gemeldet.

### Meldung von Ausfällen der Befuerung

Ein Totalausfall der Befuerung, der nicht sofort behoben werden kann, muss an die zuständigen Luftfahrtstellen gemeldet werden, ebenso die Aufhebung des Totalausfalls. In Deutschland müssen die Meldungen an die NOTAM-Zentrale der Deutschen Flugsicherung in Frankfurt/Main erfolgen.

Bei abgeschlossenem ENERCON PartnerKonzept (EPK) benachrichtigt der technische Innendienst des Lagerwey Service die zuständige Luftfahrtstelle über solche Störungen und deren Aufhebung.



## **4 Farbliche Kennzeichnung**

Behördliche Vorschriften am jeweiligen Standort machen gegebenenfalls eine farbliche Kennzeichnung der Windenergieanlage erforderlich. Die farbliche Kennzeichnung dient der Kennzeichnung der Windenergieanlage am Tag. Sie kann mit Befuerung kombiniert werden.

In Deutschland kann die farbliche Kennzeichnung folgendermaßen realisiert werden. In anderen Ländern und Regionen werden gegebenenfalls andere farbliche Kennzeichnungen der Windenergieanlage gefordert.

Informationen dazu sind auf Anfrage verfügbar.

### **4.1 Rotorblatt**

Zur farblichen Kennzeichnung der Rotorblätter werden 3 jeweils 6 m breite Streifen in den Farbtönen Verkehrsrot (RAL 3020), Lichttgrau (RAL 7035) und Verkehrsrot (RAL 3020) angebracht. Alternativ kann ein 6 m breiter Streifen in Verkehrsrot (RAL 3020) angebracht werden.

### **4.2 Gondel**

Zur farblichen Kennzeichnung der Gondel wird an der Gondel ein Farbstreifen in Verkehrsrot (RAL 3020) angebracht.

### **4.3 Turm**

Zur farblichen Kennzeichnung des Turms wird ein 3 m breiter Farbstreifen in Verkehrsrot (RAL 3020) in 40 m  $\pm$ 5 m Höhe angebracht.