

# **Schifffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-WEA / International und National"**

**Roland Hagendorff  
(Projekt GmbH, Oldenburg)**



# Schiffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)



## International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities

<http://www.iala-aism.org>

Internationaler Verband der Seezeichenverwaltungen, Paris

- 80 nationale Seezeichenbehörden,
- Hafenbehörden und
- Hersteller technischer Navigationshilfen
- Nichtregierungsorganisation
- Hauptaufgabe: Verbesserung von Schifffahrtszeichen und Navigationshilfen

**1998** überarbeitete Handreichungen zur Kennzeichnung, insbesondere auch Befeuerung von Offshore-Bauwerken  
(IALA Recommendation O-114 on the marking of offshore structures)

**2004** überarbeiteter Leitfaden zur Schiffahrtskennzeichnung von Offshore-Windparks u. einzelner Offshore-Windenergieanlagen  
(IALA Recommendation O-117 on the Marking of Offshore Windfarms).

hier nicht weiter betrachtet:

- Maßnahmen zur akustischen und radar- bzw. funktechnischen Kennzeichnung von OWP,
- Einrichtung von Ausschluss- oder Sicherheitszonen.

**Die Empfehlungen der IALA sind für Mitgliedsstaaten nicht bindend.**

# Schiffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)



## Visuelle Tageskennzeichnung (farbtechnische Kennzeichnung)

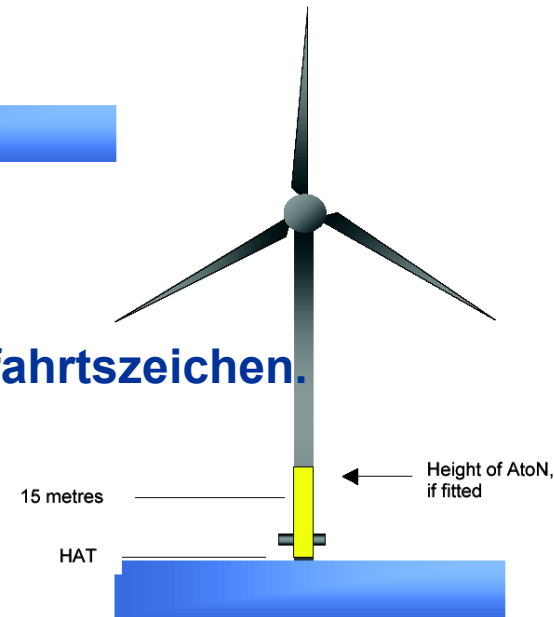
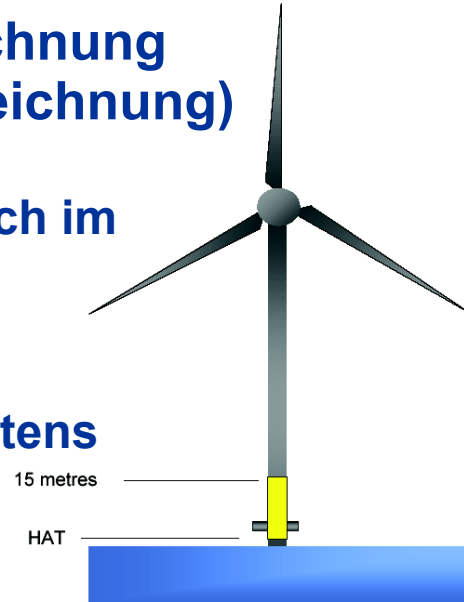
allseitig gelber Farbanstrich im  
Fundament- /unteren  
Turmbereich zwischen  
Niveau des höchsten  
Hochwassers\* bis mindestens  
HAT + 15 m

oder

bis in die Höhe ggf. noch darüber angebrachter Schifffahrtszeichen.

Kennzeichnung jeder einzelnen WEA durch  
beleuchtete / unbeleuchtete Beschriftung  
(Nummerierung) optional

\*(Highest Astronomical Tide, HAT)



# Schifffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)



**Visuelle Nachtkennzeichnung (Befeuerung):**

**unterhalb des niedrigsten Punktes des Rotorkreises**

**Mindestverfügbarkeit 99 % (Ausfallzeit max. 87,5 Stunden p. A.)**

**markante Randkonstruktionen (Significant Peripheral Structures, SPS) als IALA - special mark\*:**

**synchrone Befeuerung der eckwärtigen peripheren WEA mit**

**gelben getakteten Feuern einer**

**Nenntragweite mindestens 5 Seemeilen**

**Abstand zwischen SPS < 3 Seemeilen**



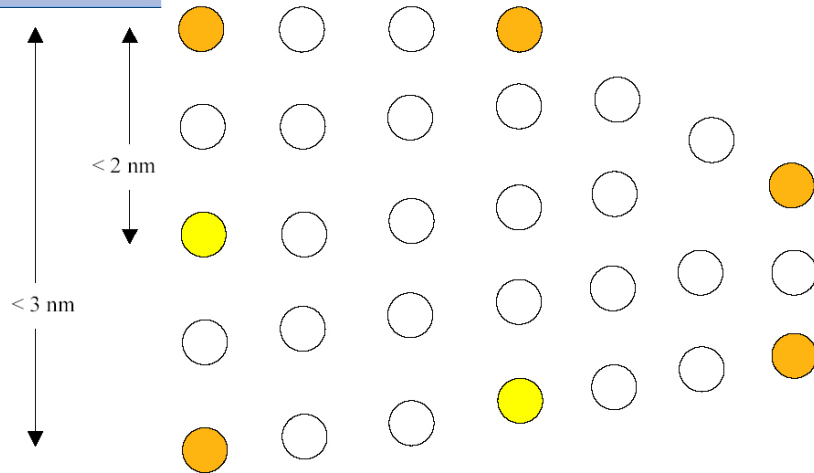
**\* („Sondergebiete“ nach IALA-Betonnungssystem MBS)**

# Schiffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)



## Visuelle Nachtkennzeichnung (Befeuerung):

Ausgewählte dazwischen liegende Anlagen an der Peripherie des Windparks :



gelbe Taktfeuer

Nenntragweite nicht < 2 Seemeilen

unterschiedliche Kennung bei eckwärtigen Anlagen und weiteren ausgewählten peripheren Anlagen.

Empfehlung synchronisierter Befeuerung, unterschiedlicher Kennungen und abgestufter Tragweitens um Irritationen zu vermeiden durch zunehmende Zahl von Schifffahrtszeichen

# Schiffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)



Lely (IJsselmeer, Niederlande 1994)



Nysted, Dänemark



Arklow Bank, Republik Irland



# Schiffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)



Blyth, UK (2000)

AMEC Border Wind



Nysted, Dänemark

Siemens press picture



Arklow Bank, Republik Irland

Bild: GE Energy, + © 2005, General Electric International, Inc.

# Schiffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)



Blyth, UK (2000)



Kentish Flats, UK



Arklow Bank, Republik Irland



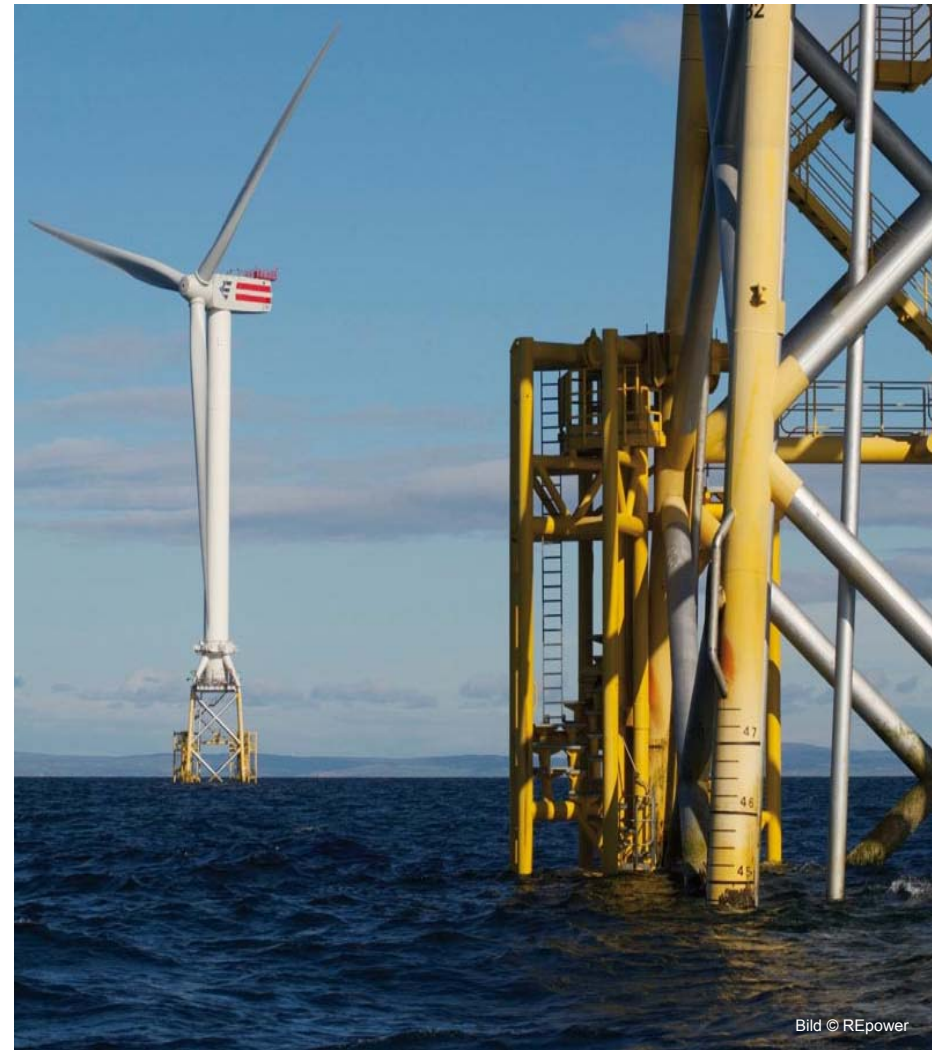
# Schiffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)



Blyth, UK (2000)



Kentish Flats, UK



Beatrice Windfarm Demonstrator Project, Schottland

# Schifffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)

## Exemplarische Übersicht:

	<i>Tageskennzeichnung</i>	<i>Nachtkennzeichnung</i>		
	aller WEA	eckständige WEA	übrige periphere WEA des Windparks	WEA innerhalb des Windparks
IALA (2004)	gelber Anstrich HAT + 15 m oder bis in Höhe ggf. darüber angebrachter Schifffahrtszeichen	5-Seemeilenfeuer: » 360°, gelb blitzend (Significant Peripheral Structure )	≥ 2-Seemeilenfeuer gelb blitzend, 360°: » obligat bei einzelnen, » optional bei allen weiteren WEA in der Peripherielinie	Befeuering optional, Tragweite: k. A.
<b>UK</b>				
OWP North Hoyle (2003)	gelber Anstrich HAT + 10 m	5-Seemeilenfeuer	2-Seemeilenfeuer bei einzelnen weiteren WEA in der Peripherielinie	unbefeuert
Trinity House Lighthouse Service, Maritime and Coastguard Agency (MCA)	gelber Anstrich HAT + 12 m oder bis in Höhe ggf. darüber angebrachter Schifffahrtszeichen	IALA 5-Seemeilenfeuer	IALA ≥ 2-Seemeilenfeuer: bei einzelnen, weiteren WEA in der Peripherielinie	Trinity House: Befeuering optional, MCA: Nahbereichskennzeichnung, Tragweite 150 m
Beatrice Windfarm Demonstrator Project (2 WEA)	gelber Anstrich bis in LAT (?) + 19 m Höhe, Quer- verstreungen der Jackets ausgenommen	IALA 5-Seemeilenfeuer: 360°		örtlich begrenzt Flutlicht (Boatlandings, Aufgänge, Arbeitsdeck- plattform) in durchgängigem Tag- u. Nachtbetrieb

# Schiffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)

## Exemplarische Übersicht:

	<i>Tageskennzeichnung</i>	<i>Nachtkennzeichnung</i>		
	aller WEA	eckständige WEA	übrige periphere WEA des Windparks	WEA innerhalb des Windparks
<b>IALA (2004)</b>	gelber Anstrich HAT + 15m oder bis in Höhe ggf. darüber angebrachter Schifffahrtszeichen	5-Seemeilenfeuer: 360°, gelb blitzend (Significant Peripheral Structure )	≥ 2-Seemeilenfeuer gelb blitzend, 360°: » obligat bei einzelnen, » optional bei allen weiteren WEA in der Peripherielinie	Befeuerung optional, Tragweite: k.A.
<b>Republik Irland</b>				
<b>OWP Arklow Bank</b>	Hochreflektierende gelbe Farbbänder (Doppelring)	10-Seemeilenfeuer: 360°	5-Seemeilenfeuer bei allen weiteren WEA des OWP	
<b>Frankreich</b>				
<b>OWP Côte d'Albâtre (geplant)</b>	IALA, gelber Anstrich bis in Höhe angebrachter Schifffahrtszeichen	IALA 5-Seemeilenfeuer: 360°	IALA 5-Seemeilenfeuer: 360° bei einzelnen weiteren WEA in Peripherielinie	für die Schifffahrt unbefeuert
<b>Belgien</b>				
<b>OWP Bligh Bank (geplant)</b>	IALA	IALA 5-Seemeilenfeuer	IALA 5-Seemeilenfeuer: bei einzelnen weiteren WEA in Peripherielinie	für die Schifffahrt unbefeuert

# Schifffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)

## Exemplarische Übersicht:

	<i>Tageskennzeichnung</i>	<i>Nachtkennzeichnung</i>		
	aller WEA	eckständige WEA	übrige periphere WEA des Windparks	WEA innerhalb des Windparks
IALA (2004)	gelber Anstrich HAT + 15m oder bis in Höhe ggf. darüber angebrachter Schifffahrtszeichen	5-Seemeilen-feuer: » 360°, gelb blitzend (Significant Peripheral Structure )	≥2-Seemeilenfeuer gelb blitzend, 360°: » obligat bei einzelnen, » optional bei allen weiteren WEA in der Peripherielinie	Befeuerung optional, Tragweite: k.A.
<b>Niederlande</b>				
OWP Q7, Egmont aan Zee, geplante OWP Katwijk, Breeveertien II u.a.*	gelber Anstrich auf Fundament und Turmschaft beschränkt, Turm i. d. R. ausgenommen	5-Seemeilenfeuer Egmont aan Zee: gelbes Taktfeuer Morsekennung U“ <i>*Horizontale Abstrahlung vom OWP nach außen.</i>	≥ 2-Seemeilenfeuer bei einzelnen weiteren WEA in der Peripherielinie. <i>*Horizontale Abstrahlung vom OWP nach außen.</i>	k. A.
<b>Dänemark</b>				
OWP Horns Rev I, Nysted,	keine	IALA 5-Seemeilen-feuer:	IALA 5-Seemeilenfeuer bei einzelnen weiteren WEA in der Peripherielinie.	für die Schifffahrt unbefeuert
OWP Horns Rev II	gelber Anstrich bis HAT + 10m, auf Fundament und Turmschaft beschränkt, Turm bleibt ausgenommen	horizontale Abstrahlung vom OWP nach außen	Horizontale Abstrahlung vom OWP nach außen.	







# Schiffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)

## Deutschland: Anforderungen an die optische Tages- und Nachtkennzeichnung zukünftiger Offshore-Windparks

Angaben des

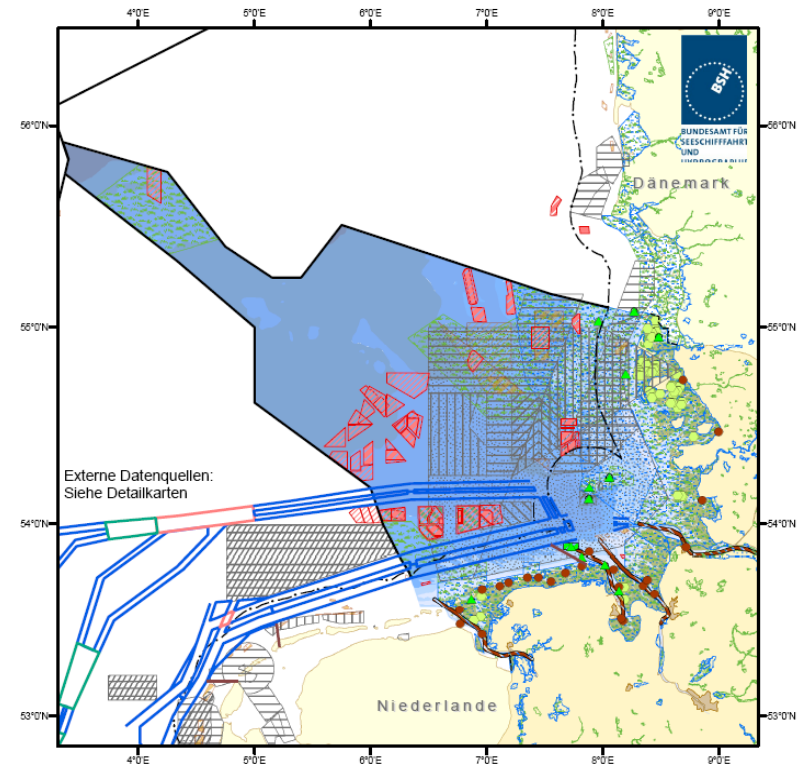
Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie  
(BSH), der

Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest und der

Fachstelle der WSV für Verkehrstechniken (FVT  
WSV)

Reform der

„Richtlinie der WSDen Nord und Nordwest und der  
Fachstelle der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung  
für Verkehrstechnik (FVT) zur Kennzeichnung,  
Gestaltung und Betrieb von  
Offshore-Windenergieanlagen“



Geplante u. genehmigte OWP in der deutschen AWZ der Nordsee

Karte aus: BSH Contis

# Schifffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)

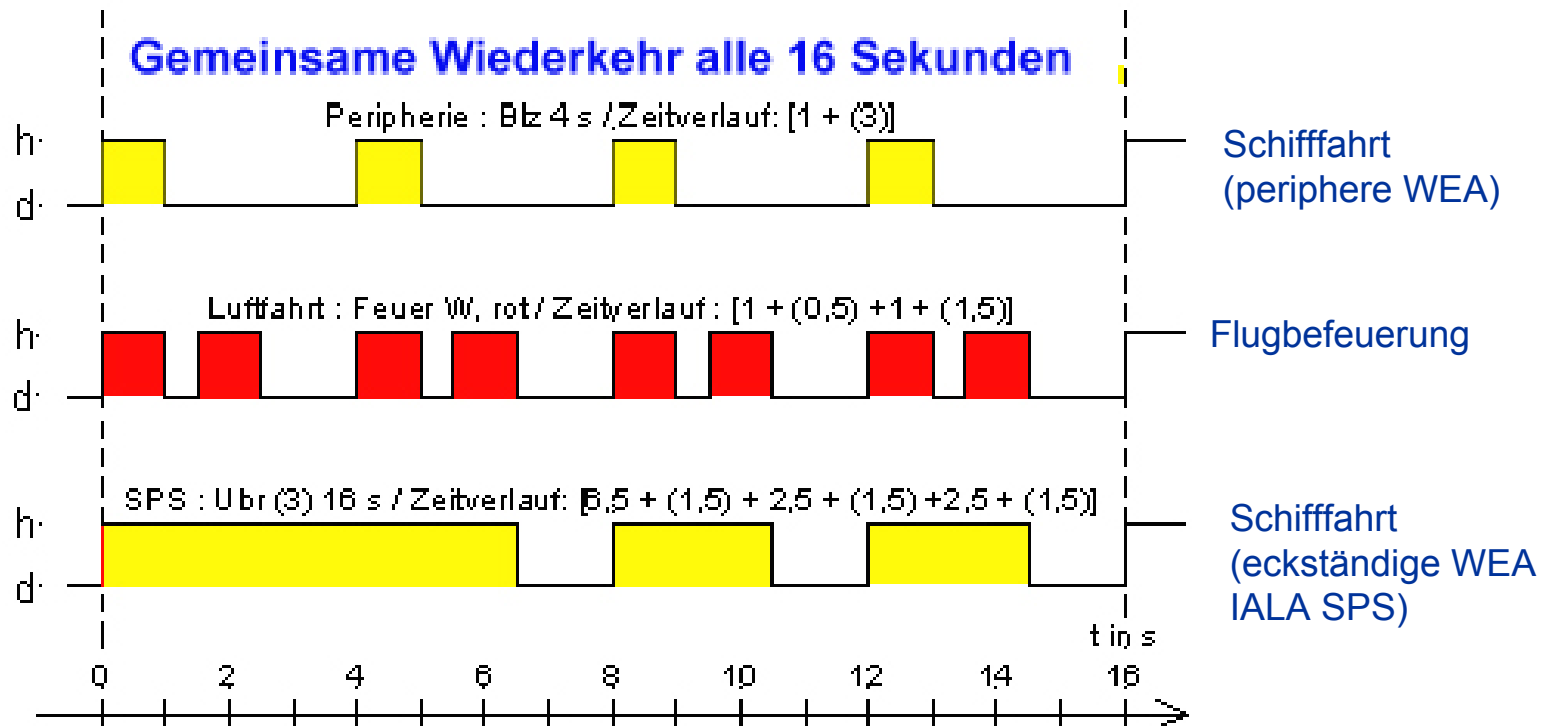
## Anforderungen an die optische Tages- und Nachtkennzeichnung zukünftiger deutscher Offshore-Windparks : IALA und WSD-Richtlinie

	<i>Tageskennzeichnung</i>	<i>Nachtkennzeichnung</i>		
	aller WEA	eckständige WEA	übrige periphere WEA des Windparks	WEA innerhalb des Windparks
IALA (2004)	gelber Anstrich HAT + 15m oder bis in Höhe ggf. darüber angebrachter Schifffahrtszeichen	5-Seemeilenfeuer: » 360°, gelb blitzend (Significant Peripheral Structure )	≥ 2-Seemeilenfeuer gelb blitzend, 360°: » obligat bei einzelnen, » optional bei allen weiteren WEA in der Peripherielinie	Befeuering optional, Tragweite: k.A.
<b>Deutschland</b>				
Reform der WSD-Richtlinie	gelber Anstrich bis HAT + 15m, Rundum mehrfach angeordnete schwarze Beschriftung zur Identifikation der einzelnen WEA	Die gesamte Befeuering ist von 1h vor Sonnenuntergang bis 1h nach Sonnenaufgang zu betreiben, bei schlechter Sicht auch tagsüber. Mindestverfügbarkeit (IALA Kat. 2: 99%). Synchronisierung der Befeuering aller deutschen OWP nach koordinierter Weltzeit (UTC)		
		IALA 5-Seemeilenfeuer: bei allen WEA in Peripherielinie Horizontale Abstrahlung 360° oder vom Windpark nach außen, Entscheidung einzelfallbezogen.		
		Nahbereichskennzeichnung als gelbes Festfeuer, Tragweite rundum 1000m, Gebot zur Minimierung von Streulicht		

# Schiffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)

## Anforderungen an die optische Tages- und Nachtkennzeichnung zukünftiger deutscher Offshore-Windparks : IALA und WSD-Richtlinie

### Harmonisierung der Einzelfeuer



# Schifffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)

## Anforderungen an die optische Tages- und Nachtkennzeichnung zukünftiger deutscher Offshore-Windparks : Seeanlagenverordnung und WSD-Richtlinie

### Vermeidung unnötiger Lichtemissionen

#### 1. zum Schutz der Meeresumwelt

Nebenbestimmung 4.1 von Windparkgenehmigungen des BSH:  
Anlagen müssen so konstruiert sein,

*„dass weder bei der Errichtung noch bei dem Betrieb nach dem Stand der Technik vermeidbare Emissionen von Schadstoffen, Schall und Licht in die Meeresumwelt auftreten oder - soweit diese durch Sicherheitsanforderungen des Schiffs- und Luftverkehrs geboten und unvermeidlich sind - möglichst geringe Beeinträchtigungen hervorgerufen werden.“*

#### 2. für die Sicherheit des Schiffsverkehrs,

da Steigerung der Hintergrundhelligkeit auf See (*Lichtglocken*) die Erkennbarkeit sonstiger Schifffahrtszeichen beeinträchtigen kann.

# Schiffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Windparks (OWP)

Anforderungen an die optische Tages- und Nachtkennzeichnung zukünftiger deutscher Offshore-Windparks

Fazit:

„soviel Licht wie nötig, so wenig wie möglich!“



*Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!*