

UNTERNEHMEN:			
OWP Gennaker GmbH 			
DOKUMENTENTYP:			
Konzept			
DOKUMENTENTITEL:			
Kennzeichnungskonzept Teil 2 Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes			
Work Package:	PMT	Vertraulichkeit Dokument:	öffentlich
Allgemeiner Hinweis © Dies ist ein vertrauliches Dokument. Die Urheberrechte liegen bei der OWP Gennaker GmbH; das Dokument darf nicht ohne schriftliche Genehmigung verwendet oder vervielfältigt werden. Sollten Ihnen Unstimmigkeiten zwischen den von Gennaker bereitgestellten Dokumenten / Informationen und projektspezifischen Normen, Richtlinien und Regeln (z.B. in der Design Basis) oder Dokumenten / Informationen, die von anderen Vertragspartnern oder Dritten bereitgestellt werden, auffallen oder Sie Unstimmigkeiten innerhalb der Dokumente von Gennaker bemerken, informieren Sie Gennaker bitte unverzüglich.			
Rev.	Rev. Datum	Rev. Beschreibung (Dokumentenstatus)	
00	20.12.2023	freigegeben	
Erstellt von	Überprüft von	Genehmigt von	
Florian Schulz	Stefanie Lorenz	DocuSigned by:  A6C9A289C96942B... Andree Iffländer	
18.12.2023	19.12.2023	20.12.2023	

Gedruckte Ausfertigungen unterliegen keiner Dokumentenkontrolle.

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 2 / 17

Revisionshistorie

Revision	Abschnitt	Änderung	von
00	alle	Erstellung	FSC

Ergänzende / Mitgeltende Unterlagen

Titel	Datum
Projektbeschreibung – Vorhaben Offshore-Windpark Gennaker	aktuelle Version
Kennzeichnungskonzept Teil 1: Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während der Bauphase	aktuelle Version
Kennzeichnungskonzept Teil 3: Kennzeichnung und Befeuerung als Luftfahrthindernis	aktuelle Version
Kennzeichnungskonzept Teil 4: Ausrüstung mit Sonartranspondern	aktuelle Version
Schutz- und Sicherheitskonzept (HSE-Plan)	aktuelle Version

Wenn nicht anders hier genannt, gilt immer die aktuelle Version der hier aufgeführten Dokumente.

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 3 / 17

Inhalt

1. Einleitung	6
2. Grundlagen.....	6
3. Normalbetrieb.....	7
3.1 Festlegung der Position	8
3.2 Tageskennzeichnung	8
3.2.1 Anstrich	8
3.2.2 Beschriftung	9
3.3 Nachtkennzeichnung	11
3.3.1 5-Seemeilen-Befeuerung.....	12
3.3.2 Nahbereichskennzeichnung	13
3.4 Kennzeichnung mit AIS	13
3.5 Luftfahrthinderniskennzeichnung.....	14
3.5.1 Tageskennzeichnung.....	15
3.5.2 Nachtkennzeichnung	15
3.6 Harmonisierung	16
4. Literaturverzeichnis	17
5. Anhänge	17
5.1 Anhang 1: Übersicht Schifffahrtshinderniskennzeichnung (OWP Gennaker GmbH, 21.12.2023)	17

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 4 / 17

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
AIS	Automatic Identification System
AtoN	Aids to Navigation
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
EEG	Erneuerbares Energien Gesetz
FVT	Fachstelle der WSV für Verkehrstechniken, Koblenz
FWG	Forschungsanstalt für Wasserschall und Geophysik der Bundeswehr
GA	Genehmigungsantrag
GDWS Ast Nord	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt Außenstelle Nord (WSV: Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes)
IALA	International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities
KK	Kennzeichnungskonzept
LBauO M-V	Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern
MSL (=MW)	Mean Sea Level (= mittlerer Wasserstand)
OWEA	Offshore-Windenergieanlage
OWP	Offshore-Windpark
SchuSiKo	Schutz- und Sicherheits-Konzept
SPS	Significant Peripheral Structure (= periphere Offshore-Anlage mit besonderer Kennzeichnung)
USP	Umspannplattform (DSS = Darss, ZIG = Zingst)
WEA	Windenergieanlage, hier für den Offshore Einsatz
WSA	Wasser- und Schifffahrtsamt Ostsee

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 5 / 17

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Prinzipdarstellung der Tageskennzeichnung mit Anstrich und Beschriftung.....	9
Abbildung 2: Prinzipdarstellung der Geometrie der Beschriftung.....	10
Abbildung 3: Layout des OWP Gennaker inkl. aller Positionsbezeichnungen.....	11
Abbildung 4: Beispiel einer 5-Seemeilen Laterne	13
Abbildung 5: Harmonisierung der Befeuerung	16

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 6 / 17

1. Einleitung

Das Kennzeichnungskonzept (KK) ist Bestandteil des sog. **Schutz- und Sicherheitskonzeptes (SchuSiKo, HSE-Plan)**, dass in seiner Gesamtheit den übergeordneten Schutz- und Sicherheitsplan für die Bau- und Betriebsphase des OWP Gennaker darstellt. Das SchuSiKo umfasst alle sicherheitsrelevanten Themen und konzentriert sie als Gesamtkonzept.

Das Kennzeichnungskonzept besteht aus vier in sich geschlossenen Dokumenten, die das geplante Gesamtsystem zur „Kennzeichnung & Befeuerung“ für die Bauphase und die Phase des Normalbetriebes darstellen.

Teil 1: Baustellensicherungskonzept

➔ **Teil 2: Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes**

Teil 3: Kennzeichnung als Luftfahrthindernis

Teil 4: Ausrüstung mit Sonartranspondern

Das vorliegende Konzept für die Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes dokumentiert die geplanten Maßnahmen zur Erfüllung der nautisch-funktionalen Anforderungen an die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs. Das Konzept bedarf der Zustimmung der GDWS Ast Nord bzw. des WSA Stralsund. Es befasst sich ausschließlich mit der Kennzeichnung und Markierung der Offshore-Bauwerke im Vorhabengebiet des OWP Gennaker während des Normalbetriebes.

2. Grundlagen

Das vorliegende Dokument beruht auf dem gegenwärtigen Planungsstand und ist auf die Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs während des **Normalbetriebes** ausgerichtet.

Die Darstellung der nautisch-funktionalen Anforderungen erfolgt gem. der „Richtlinie „Offshore Anlagen“ zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs.

Die fachgerechte Umsetzung aller Kennzeichnungselemente erfolgt gem. der „Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen, hier: Kennzeichnung“ [1]. Die Darstellung der konkreten Umsetzung anhand der technischen Parameter und der organisatorischen Aspekte erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt im nachgelagerten Umsetzungsplan für den Normalbetrieb.

Grundsätzlich werden folgende Rechtsvorschriften, Standards bzw. behördliche Richtlinien der Planung und Umsetzung der Kennzeichnung und Befeuerung zugrunde gelegt:

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 7 / 17

- [1] Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, *Rahmenvorgabe zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung Verkehrstechnischer Auflage im Umfeld von Offshore-Anlagen*, Version 3.0, 2019.
- [2] Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, *Richtlinie Offshore - Anlagen zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs*, Version 3.1, 2021.
- [3] Deutsche Industrie Norm 1451, *Seriflose Linear - Antiqua 2: Verkehrsschrift*, Teil 2, 1986.
- [4] Bundesministerium für Digitales und Verkehr, *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen*, Teil 5, 2020.

Diese Rechtsgrundlagen enthalten folgende grundsätzlichen Ausführungsvorgaben:

- 1. Visuelle Tageskennzeichnung**
- 2. Visuelle Nachtkennzeichnung**
- 3. Funktechnische Kennzeichnung**

Grundsätzlich werden im Rahmen der Kennzeichnung und Befeuerung entsprechend der unterschiedlichen Anforderungen und des zeitlichen Projektablaufs die beiden Phasen:

- 1. Bauphase** (*nicht Gegenstand des vorliegenden Konzepts*)
- 2. Normalbetrieb**

unterschieden.

Für den Normalbetrieb werden im vorliegenden Dokument die geplante Befeuerung und Markierung sowie die funktechnische Ausrüstung mit AIS zur sicheren Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis beschrieben.

3. Normalbetrieb

Mit Beginn des Normalbetriebes sind die Offshore-Bauwerke ordnungsgemäß zu kennzeichnen und zu befeuern, die Kennzeichnung der Bauphase ist zurückzubauen. Dabei ist für den Normalbetrieb gemäß den Bestimmungen nach und jeweils eine spezielle Tages- und Nachtkennzeichnung erforderlich.

Die Kennzeichnung jeder einzelnen Offshore-Anlage richtet sich nach ihrer Position im Windpark.

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 8 / 17

3.1 Festlegung der Position

Grundsätzlich wird nach Anlagenposition an der **Peripherie** und im **Innenbereich** unterschieden.

Eine spezielle Position nehmen die Anlagen an den Ecken ein. Diese werden speziell als sog. **SPS-Positionen** (Significant Peripheral Structure) gekennzeichnet. Die als SPS-Positionen zu kennzeichnenden OWEA werden im weiteren Verfahrensablauf zwischen der Vorhabenträgerin und dem WSA Stralsund abgestimmt.

Eine Gesamtübersicht zur Schifffahrtshinderniskennzeichnung entsprechend der unterschiedlichen Anlagenpositionen ist in Anlage 1 enthalten.

3.2 Tageskennzeichnung

3.2.1 Anstrich

Gem. [2] und [1] ist für Offshore-Bauwerke in der Ostsee ein gelber Anstrich in einem Bereich von 2 bis 17 m über dem „Mittleren Wasserstand“ (MW) vorzusehen.

Dementsprechend erfolgt die Kennzeichnung der Gründungsstrukturen der OWEA bis zu einer Höhe von 2 bis mind. 17 m über MSL durch einen gelben Anstrich in RAL 1023 Verkehrsgelb.

Sowohl die Transition Piece als auch der untere Turmbereich werden dafür mit einem gelben Anstrich versehen, der auf einer Höhe von mind. 17m MSL endet. Innerhalb dieses Bereiches werden die Struktur sowie alle Anlagenteile, z. B. Tür, Plattformen und Relings etc., ebenfalls gelb angestrichen (*Abbildung 1*).

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 9 / 17

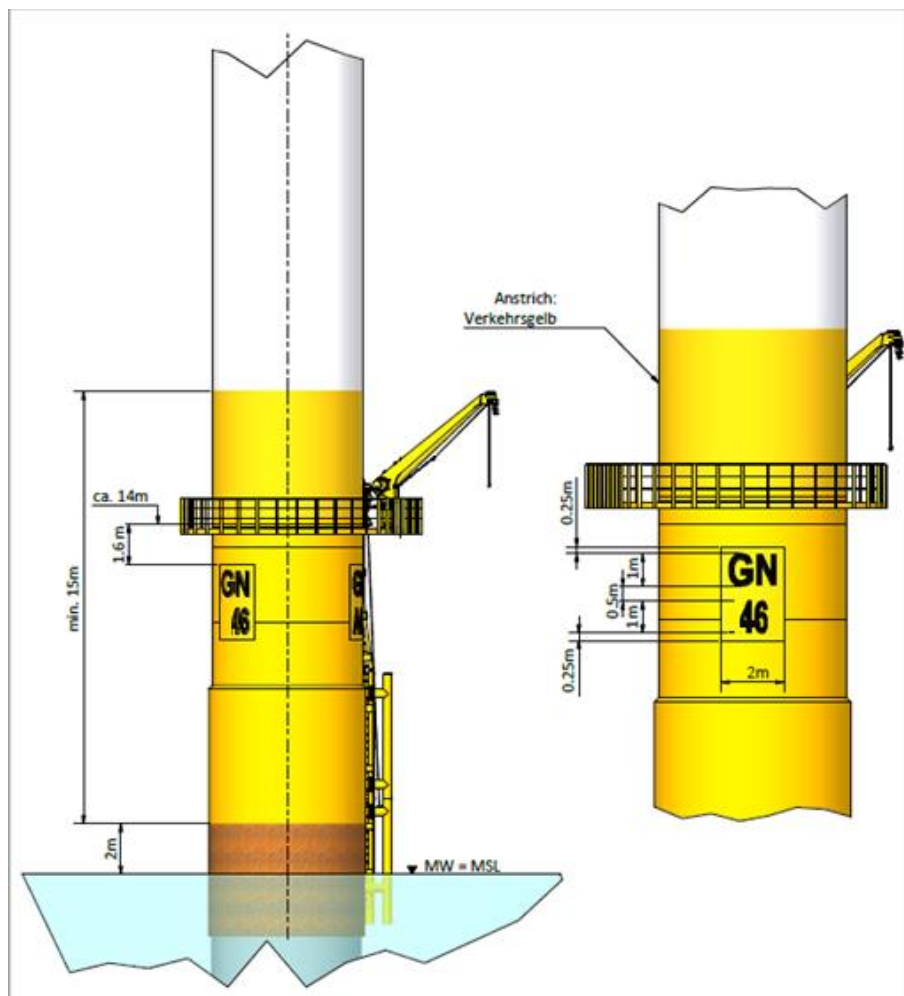


Abbildung 1: Prinzipdarstellung der Tageskennzeichnung mit Anstrich und Beschriftung

3.2.2 Beschriftung

Als Beschriftung aller Offshore-Bauwerke wird die Abkürzung „GN“ für „Gennaker“ über die Positionsbezeichnung der einzelnen OWEA (z. B. „GN46“) angebracht. Die Beschriftung erfolgt in 1 m hoher schwarzer Schrift [3] auf gelben Grund.

Die Geometrie und Schriftgrad entsprechen den Vorgaben der „WSV-Richtlinie“ [2] (siehe *Abbildung 2*). Die Anbringung der Schrift an den einzelnen OWEA erfolgt horizontal 3-mal um 120° versetzt, um die Sichtbarkeit aus allen Richtungen sicherzustellen.

- Positionsbezeichnung 1: *Die genaue Ausrichtung ist später vom Lieferanten der Gründungsstrukturen unter Beachtung des Montageplatzes der Anstrahlleuchten der Nahbereichskennzeichnung zu definieren.*
- Positionsbezeichnung 2: *120° links des Mittelpunktes von Positionsbezeichnung 1*
- Positionsbezeichnung 3: *120° rechts des Mittelpunktes von Positionsbezeichnung 1*

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 10 / 17



Abbildung 2: Prinzipdarstellung der Geometrie der Beschriftung

Die vertikale Anbringungshöhe der Beschriftung der OWEA befindet sich innerhalb des Bereichs der gelben Farbgebung unterhalb der Arbeitsplattform. Die Beschriftung wird entsprechend der später festzulegenden Montagepositionen der Nahbereichskennzeichnung (Anstrahlleuchte) ausgerichtet. Um die geforderte Helligkeit und Homogenität bei der Anstrahlung der Beschriftung sicherzustellen, sind Abstände, Positionen und Anstrahlwinkel in der späteren Ausführungsplanung zu definieren.

Zur Kennzeichnung und Orientierung ggf. anfliegender Helikopter werden auf allen Gondeldächern (auf den Windenbetriebsflächen) ebenfalls die jeweiligen Positionsbezeichnungen der OWEA aufgebracht.

Nachfolgende *Abbildung 3* zeigt das Parklayout inkl. der Positionsbezeichnungen aller WEA im OWP Gennaker.

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 11 / 17

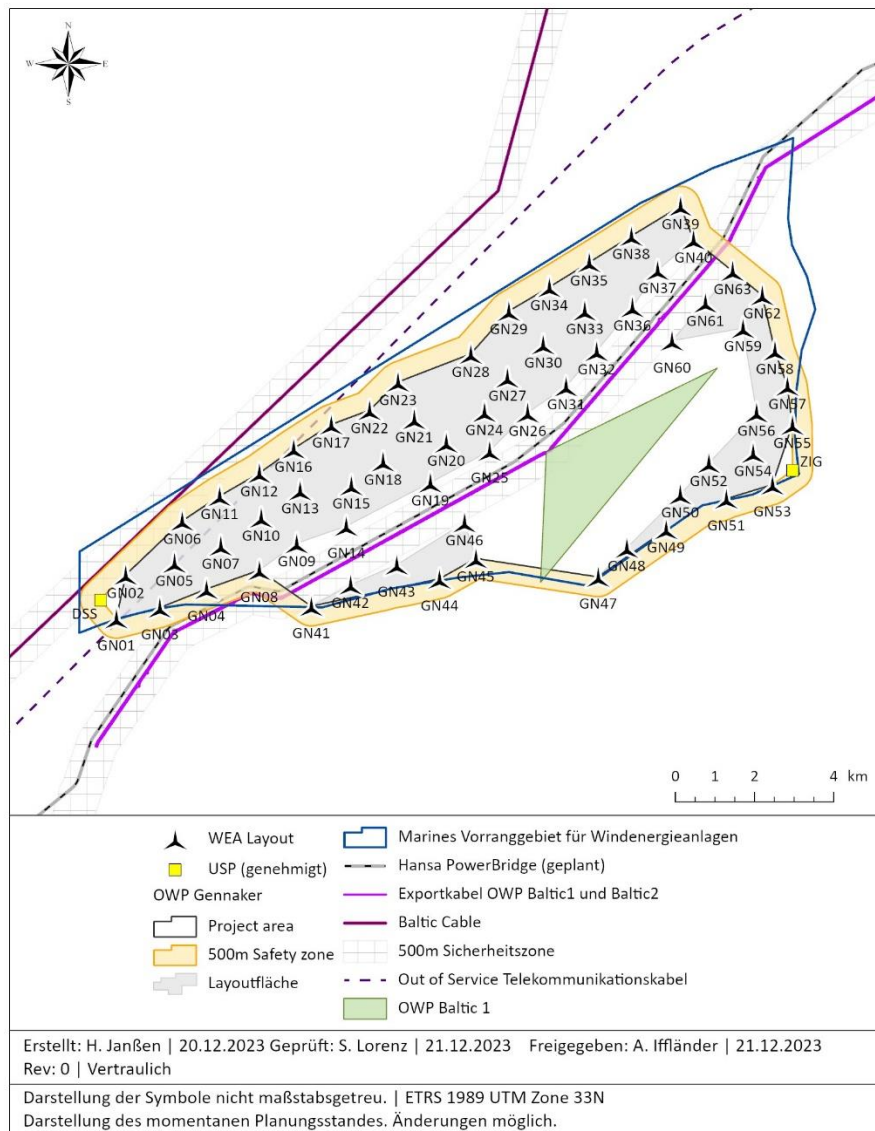


Abbildung 3: Layout des OWP Gennaker inkl. aller Positionsbezeichnungen

3.3 Nachtkennzeichnung

Alle Anlagen des OWPs erhalten in Übereinstimmung mit [2] eine Nachtkennzeichnung zur Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis. Dabei werden unterschieden:

1. **5 Seemeilen-Befeuerung, gelb**
2. **Nahbereichskennzeichnung OWEA:**
Anstrahlung der Tageskennzeichnung mit **LED-Scheinwerfern**

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 12 / 17

Grundsätzlich erfolgt das Ein- und Ausschalten aller Kennzeichnungs- und Befeuerungskomponenten jeweils über die installierten Steuereinheiten auf jeder OWEA. Die Feuer der Nachtkennzeichnung werden eine Stunde vor Sonnenuntergang ein- und eine Stunde nach Sonnenaufgang ausgeschaltet. Der Bezugspunkt für den Sonnenauf- bzw. -untergang für die Ostsee ist der Standort Buk, gem. [2]. Die Schaltzeiten der Nachtkennzeichnung entsprechen [1]. Zusätzlich wird ein autonomes An-/Ausschalten basierend auf der gemessenen Umgebungshelligkeit durch in den Komponenten integrierte Photozellen sichergestellt. Die Kennzeichnungskomponenten werden stets auf ihre Funktion hin überwacht und sind in der Notstromversorgung berücksichtigt.

Das sekundäre (globale) Ein- bzw. Ausschalten der Befeuerungskomponenten wird über einen Dämmerungsschalter und ein Sichtweitenmessgerät auf einer zentral im OWP gelegenen OWEA (sog. „Master Turbine“ = „GN 25“) gewährleistet. Die Befeuerung des OWP wird am Tage

- automatisch, über den zentralen Dämmerungsschalter bei einer Umgebungshelligkeit < 150 Lux sowie
- automatisch, basierend auf den Daten der Sichtweitenmessung bei Sichtweiten < 1.000 m oder
- auf Anforderungen der zuständigen Fachbehörde

ein- und ausgeschaltet.

Die 5 sm-Befeuerung wird zeitgleich mit der Nahbereichskennzeichnung ein- und ausgeschaltet. Das Ein- und Ausschalten erfolgt synchron sowie harmonisiert mit den Feuern der Luftfahrthinderniskennzeichnung. Die Blinkfolge entspricht dem Schema, welches in Abbildung 4 dargestellt ist.

3.3.1 5-Seemeilen-Befeuerung

Alle Anlagen des OWP auf **Peripheriepositionen** werden mit je 1 LED-Seelaterne nach IALA-Signalstandard mit einer Reichweite von 5 Seemeilen ausgerüstet. Der Ausstrahlungswinkel beträgt 184°, wobei die Winkelhalbierende jeweils im rechten Winkel zur Peripherielinie liegt.

Gem. [2] werden **SPS-Positionen** definiert als Anlagen, an denen die Peripherielinie ihren Verlauf signifikant ändert oder die von der WSV als SPS (z.B. aufgrund großer Distanzen) festgelegt werden. Diese werden mit jeweils 1 LED-Seelaterne mit einem Ausstrahlungswinkel von 184° oder mit 2 LED-Seelaternen mit einem Ausstrahlungswinkel von 184° ausgerüstet. Dies ist abhängig vom Peripherieverlauf und der erforderlichen Abstrahlung in alle Richtungen außerhalb des OWP. Das Licht ist ausschließlich in Richtungen außerhalb des Windparks abzustrahlen.

Peripheriepositionen und SPS-Positionen unterscheiden sich durch unterschiedliche Kennungen.

Alle WEA innerhalb der Peripheriepositionen sind **unbefeuerte Innenpositionen**, die gem. [2] nicht mit 5 sm-LED-Seelaternen ausgerüstet werden.

Die Anforderungen an die 5 sm-Laternen werden in [2] und [1] festgelegt.

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 13 / 17

Die Montagehöhe der 5-Seemeilen-Laterne auf den WEA beträgt ca. 15 m MSL.



Abbildung 4: Beispiel einer 5-Seemeilen Laterne

3.3.2 Nahbereichskennzeichnung

Alle Offshore-Anlagen des Windparks erhalten unabhängig von ihrer Position eine Nahbereichskennzeichnung. Die Nahbereichskennzeichnung erfolgt durch die **Anstrahlung der Tageskennzeichnung**.

Die OWEA werden gem. [2] mit LED-Scheinwerfern in Marineausführung ausgerüstet, welche jeweils um 120° bei dreifacher Anbringung oder bei vierfacher Anbringung um 90° versetzt an die Arbeitsplattform montiert werden. Jeder LED- Scheinwerfer wird so montiert, dass er ein Rechteck um die Beschriftung, d.h. die Fläche der schwarzen Schrift auf gelben Grund (z. B. von „GN 46“) entsprechend den Anforderungen gem. [1] ausleuchtet. Eine Blendwirkung für die Schifffahrt kann ausgeschlossen werden.

Die Anbringungshöhe auf den WEA beträgt ca. 12 m MSL.

3.4 Kennzeichnung mit AIS

Zur Verhinderung von Schiffskollisionen und zur Information der Berufsschifffahrt ist vorgesehen auf der Master Turbine („GN 25“) gem. [2] ein redundantes AIS AtoN Typ3 System zu installieren, mit welchem die SPS-Positionen des OWP virtuell abgebildet werden (Sende- und Empfangseinheit).

Das AIS-System sendet zyklisch alle 3 Minuten die AIS-VDL-Message 21, welche den Vorgaben gem. [1] entsprechend konfiguriert wird. Dem AIS-Empfänger werden die entsprechenden Daten bereitgestellt.

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 14 / 17

Über die in der Leitstelle des Windparkbetreibers installierte Seeraumüberwachungssoftware werden die empfangenen AIS-Daten von Schiffen dargestellt und überwacht. Die AIS-Daten werden von einem zentralen Server (z.B. auf der OWEA „GN 25“; Position ist noch final festzulegen) verarbeitet und über die vorhandene Netzwerkanbindung an die Darstellungssoftware in die Leitstelle des Windparkbetreibers übertragen.

Eine Frequenz zur eigenen Nutzung für eine Küstenfunkstelle des mobilen Seefunkdienstes Aids to Navigation (AIS AtoN) muss rechtzeitig vor Inbetriebnahme des AIS bei der BNetzA beantragt werden. Eine Kopie der Frequenzurkunde ist der GDWS ASt Nord vorzulegen.

Das AIS-System wird gem. [1] und entsprechend der vorgegebenen technischen Parameter lt. Frequenzurkunde konfiguriert. Die Reichweite der AIS-AtoN-Kennzeichnung muss, bezogen auf eine mobile Antennenhöhe von 10 m grundsätzlich 20 Seemeilen ab der Peripherielinie des OWP betragen. Bei Anbringung der AIS-Antennen auf der Gondel eines WEA-Standortes mit einer Nabenhöhe von 104,5m kann eine hohe AIS-Reichweite sichergestellt werden.

Eine Frequenz zur eigenen Nutzung für eine Küstenfunkstelle des mobilen Seefunkdienstes Aids to Navigation (AIS AtoN) muss rechtzeitig vor Inbetriebnahme des AIS bei der BNetzA beantragt werden. Eine Kopie der Frequenzurkunde ist der GDWS ASt Nord vorzulegen.

Im weiteren Projektverlauf werden die Bezeichnungen der nautisch relevanten Eckanlagen über die AIS-Message 21 mit der GDWS ASt Nord bzw. dem WSA Stralsund abgestimmt und festgelegt.

3.5 Luftfahrthinderniskennzeichnung

Die Anforderungen an die Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen sind derzeit im deutschen Hoheitsgebiet einschl. des Küstenmeeres in der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift für die Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ [4](AVV) geregelt.

Gem. [1] sind dabei v.a. sind folgende Ziele zu berücksichtigen:

- Blendwirkungen im Bereich der Schifffahrt sowie Spiegelwirkungen auf der Wasseroberfläche sind zu vermeiden bzw. zu minimieren.
- Eine Steigerung der Hintergrundhelligkeit ist zu vermeiden bzw. zu minimieren.
- Die Erkennbarkeit und Nutzbarkeit von Schifffahrtszeichen ist zu gewährleisten. Die Gefahr der Verwechslung von Schifffahrtszeichen mit der Luftfahrthinderniskennzeichnung ist zu minimieren.

Die Luftfahrthinderniskennzeichnung ist bezüglich möglicher Störungen und der Harmonisierung zur Schifffahrthinderniskennzeichnung zu prüfen.

Im vorliegenden KK erfolgt nachrichtlich die Darstellung der Kennzeichnung als Luftfahrthindernis. Nach [2] in Verbindung mit [4] werden Windenergieanlagen im Meeresbereich als Luftfahrthindernisse gekennzeichnet.

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 15 / 17

3.5.1 Tageskennzeichnung

Die **Rotorflügel** der WEA werden an den Spitzen mit rot beginnend jeweils in Abschnitten von 6 m Länge wie folgt gestrichen:

(rot / grau / rot) = (verkehrsrot RAL 3020 / lichtgrau RAL 7035 / verkehrsrot RAL 3020)

Zusätzlich sind OWEA >150 m über Wasser **umlaufend** mit einem durchgängig 2 m hohen verkehrsroten Streifen (RAL 3020) in der **Mitte des Maschinenhauses und am Turm** mit einem 3 m hohem Ring (verkehrsrot RAL 3020), beginnend in 40 ± 5 m über Wasser, zu versehen. In Abhängigkeit der örtlichen Situation darf der Farbring um bis zu 40 m nach oben verschoben werden. Die genaue Anbringungshöhe der am Turm anzubringenden Markierung wird im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde abgestimmt.

3.5.2 Nachtkennzeichnung

Die Luftfahrthinderniskennzeichnung wird gem. § 9 Abs. 8 EEG sowie § 46 LBauO M-V bedarfsgerecht ausgeführt, d.h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Die übrige Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet. Es wird eine transponderbasierte Lösung umgesetzt.

Gem. [4] erhalten alle WEA eine Flugbefeuerung mit **Feuer „W rot ES“**, ca. 100 cd, doppelt gemäß. [2] Die Flugfeuer sind **auf dem Dach der Gondel** so montiert, dass bei Drehbewegungen des Rotors mindestens jeweils ein Feuer sichtbar ist.

Blinkfolge Feuer W, rot ES $1 + (0,5) + 1 + (1,5)$

Bei OWEA von mehr als 150 m Bauwerkshöhe über Wasser ist zusätzlich eine **Hindernisbefeuerungsebene am Turm** erforderlich. Dabei sollen aus jeder Richtung mindestens 2 Hindernisfeuer sichtbar sein. Einer Abschirmung der Befeuerungsebenen am Turm durch stehende Rotorblätter ist durch Anzahl und Anordnung der Feuer entgegenzuwirken.

Aufgrund des sehr großen Rotors der Anlage (Rotordurchmesser: ca. 236 m) kann die Lage der Hindernisbefeuerungsebene mit dem geforderten Abstand von 3 m unterhalb des Rotationsscheitelpunktes entsprechend [4] nicht eingehalten werden und wird somit hinter dem Rotor liegen. Derzeit geht die Vorhabenträgerin von einer Anbringungshöhe von ca. 40 ± 5 m MSL aus. Unter Berücksichtigung der konkreten Situation werden die Anbringungshöhe und die Anzahl der Hindernisfeuer am Turm im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde im Detail abgestimmt.

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 16 / 17

3.6 Harmonisierung

Nach [2] werden die Feuer der Schifffahrts- bzw. Luftfahrthinderniskennzeichnung im OWP Gennaker entsprechend dem nachfolgenden Schema in Abbildung 5 harmonisiert.

Die Harmonisierung der Schifffahrtsleuchten mit der Hindernisbefeuerung der Flugkennzeichnung erfolgt nach der koordinierten Weltzeit UTC. Die Wiederkehr der Kennungsfolge beträgt damit 16 s.

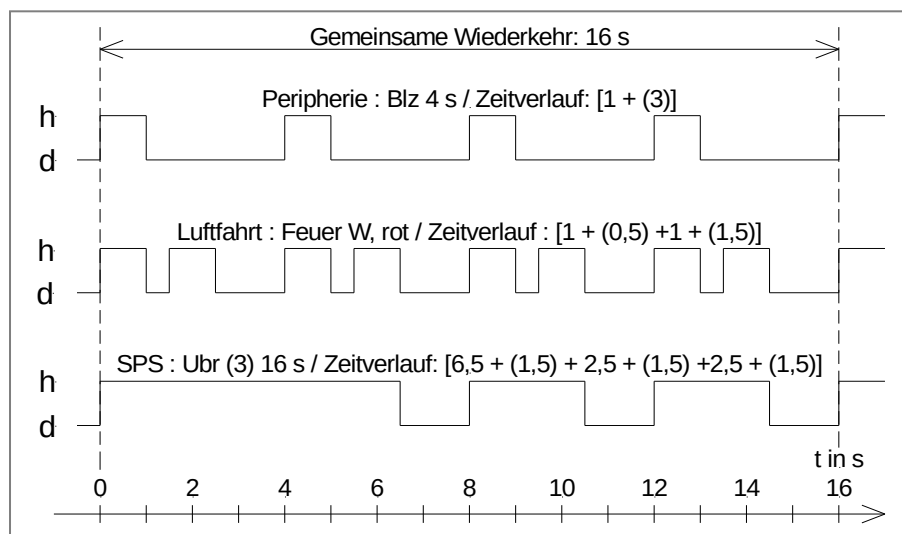


Abbildung 5: Harmonisierung der Befeuerung

	Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Schifffahrt (Normalbetrieb)		
	Rev.: 00	Datum: 20.12.2023	Seite: 17 / 17

4. Literaturverzeichnis

- [1] Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, *Rahmenvorgabe zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung Verkehrstechnischer Auflage im Umfeld von Offshore-Anlagen*, Version 3.0, 2019.
- [2] Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, *Richtlinie Offshore - Anlagen zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs*, Version 3.1, 2021.
- [3] Deutsche Industrie Norm 1451, *Seriflose Linear - Antiqua 2: Verkehrsschrift*, Teil 2, 1986.
- [4] Bundesministerium für Digitales und Verkehr, *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen*, Teil 5, 2020.

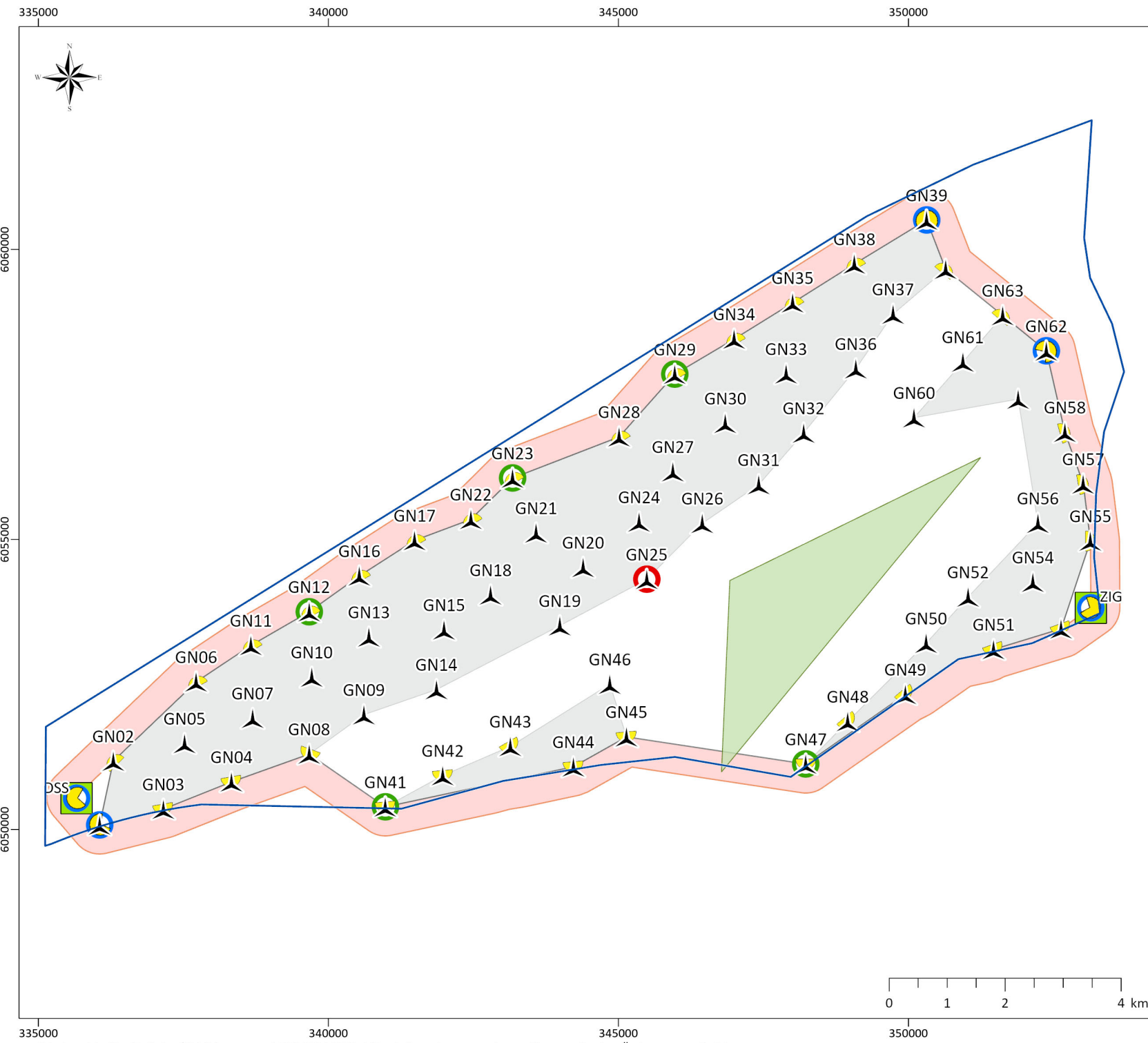
5. Anhänge

- 5.1 **Anhang 1:** Übersicht Schifffahrtshinderniskennzeichnung (OWP Gennaker GmbH, 21.12.2023)

Anmerkung zu Anhang 1:

Die beiden bereits genehmigten Umspannplattformen „DSS“ und „ZIG“ sind nicht Bestandteil des gegenständlichen Genehmigungsverfahrens. Dennoch sind sie im Rahmen der Kennzeichnung und Befeuerung für den OWP als „Ganzes“ zu berücksichtigen. Da es sich bei beiden Umspannplattformen um periphere Eckstandorte handelt (westliche und südöstliche Spitze des OWP), ist eine Kennzeichnung als SPS-Position – mit jeweils zwei 5-Seemeilen-Laternen – erforderlich.

Anhang 1



- Periphere OWEA 1 x 5sm (184°)
- SPS 1 x 5sm (184°)
- SPS 2 x 5sm (184°)
- Master OWEA mit AIS Typ 3 (redundant), Sichtweitenmessgerät und Dämmungsschalter (globales Ein/Aus)
- OWEA
- Nahbereichskennzeichnung (Anstrahlung Positionsbezeichnung auf TP)
- USP (genehmigt)
- OWP Gennaker
 - Vorhabenfläche
 - 500m Sicherheitszone
 - Layoutfläche
 - Marines Vorranggebiet für Windenergieanlagen
 - OWP Baltic 1

Darstellung der Symbole nicht maßstabsgetreu.

OWP Gennaker
Übersicht Schifffahrts-
hinderniskennzeichnung

Datei: GEN_PMT_Antrag

ETRS 1989 UTM Zone 33N | Maßstab 1:90,000
Originalgröße: DIN A4

Erstellt: H. Janßen | 20.12.2023
Geprüft: S. Lorenz | 21.12.2023
Freigegeben: A. Iffländer | 21.12.2023

Rev.: 0 | Vertraulich

OWP Gennaker GmbH
Stephanitorsbollwerk 3 | 28217 Bremen