



Kennzeichnungskonzept

Teil 2

Kennzeichnung und Befehrerung als Schiffahrtshindernis während des Normalbetriebes

27.06.2022

REVISION	ERSTELLT		GEPRÜFT		FREIGEGEREN	
	Name	Datum	Name	Datum	Name	Datum
02	Colline Behr	 10.06.2022	Stefanie Lorenz	 13.06.2022	Andree Iffländer	 27.06.2022

Gedruckte Ausfertigungen unterliegen keiner Dokumentenkontrolle.



**Änderungsantrag
Offshore Windpark Gennaker**

- Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis
während des Normalbetriebes -



Inhalt

Abkürzungen	1
Abbildungsverzeichnis.....	2
Revisionshistorie	3
Ergänzende / Mitgeltende Unterlagen	3
1 Einleitung.....	4
2 Grundlagen.....	4
3 Normalbetrieb	6
3.1 Festlegung der Positionen	6
3.2 Tageskennzeichnung	6
3.2.1 Anstrich	6
3.2.2 Beschriftung	8
3.3 Nachtkennzeichnung	11
3.3.1 5-Seemeilen-Befeuerung.....	11
3.3.2 Nahbereichskennzeichnung	12
3.4 Kennzeichnung mit AIS	13
3.5 Luftfahrthinderniskennzeichnung	13
3.5.1 Tageskennzeichnung:	14
3.5.2 Nachtkennzeichnung.....	14
3.6 Harmonisierung	15

Anlagenverzeichnis

Literaturverzeichnis.....	16
1 Anlage: OWP Gennaker – Übersicht Schifffahrtshinderniskennzeichnung	17



Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker

- Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis
während des Normalbetriebes -



Abkürzungen

KÜRZEL	BEDEUTUNG
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
WEA	Windenergieanlage, hier für den Offshore Einsatz
WSA	Wasser- und Schifffahrtsamt

	<p style="text-align: center;">Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p style="text-align: center;">- Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes -</p>	
---	---	---

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Prinzipdarstellung der Tageskennzeichnung mit Anstrich und Beschriftung.....	7
Abb. 2:	Prinzipdarstellung USP	8
Abb. 3:	Prinzipdarstellung der Geometrie der Beschriftung	9
Abb. 4:	Layout des OWP Gennaker inkl. Positionsbezeichnungen.....	10
Abb. 5:	Beispiel einer 5 Seemeilen-Laterne.....	12
Abb. 6:	Harmonisierung der Befuerung.....	15

	Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker - Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes -	
---	---	---

Revisionshistorie

REVISION	DATUM	KAPITEL	ÄNDERUNG	VON
0	17.06.2016	alle	Erstellung	PHE
1	15.08.2016	-	Formatierung überarbeitet	PHE
2	17.06.2022	diverse	Überarbeitung gem. aktuellem Kenntnisstand, redaktionelle Anpassungen	CBE

Allgemeiner Hinweis:

© Dies ist ein vertrauliches Dokument. Die Urheberrechte liegen bei der OWP Gennaker GmbH (wpd); das Dokument darf nicht ohne schriftliche Genehmigung verwendet oder vervielfältigt werden. Sollten Ihnen Unstimmigkeiten zwischen den von wpd 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 wpd bemerken, informieren Sie wpd bitte unverzüglich.

Ergänzende / Mitgeltende Unterlagen

DOKUMENTENTITEL	STAND
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 Luftfahrthindernis	aktuelle Version
Kennzeichnungskonzept Teil 4: Ausrüstung mit Sonartranspondern	aktuelle Version

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

	<p>Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p>- Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes -</p>	
---	--	---

1 Einleitung

Das Kennzeichnungskonzept (KK) ist Bestandteil des sog. **Schutz- und Sicherheitskonzeptes (SchuSiKo)**, das 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: Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während der Bauphase

➔ **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 [1].

Die fachgerechte Umsetzung aller Kennzeichnungselemente erfolgt gem. der „Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen, hier: Kennzeichnung“ [2]. 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:



**Änderungsantrag
Offshore Windpark Gennaker**

- Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis
während des Normalbetriebes -



- [2] Richtlinie „Offshore-Anlagen“ zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs; [Version 3.1](#); [Stand: 01.07.2021](#), GDWS
- [1] Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen, hier: Kennzeichnung; [Version 3.0](#); GDWS; [Stand: 01.07.2019](#)
- [3] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV Teil 5, [Stand: 24.04.2020](#); BMVI)

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.

	Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker - Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes -	
---	---	---

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 [2] und [1] jeweils eine spezielle Tages- und Nachtkennzeichnung erforderlich.

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

3.1 Festlegung der Positionen

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 0 enthalten.](#)

3.2 Tageskennzeichnung

3.2.1 Anstrich

Gem. [1] und [2] 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 **ca. 20,5 m MSL** endet. Innerhalb dieses Bereiches werden die Struktur sowie alle Anlagenteile, z. B. **Tür**, Plattformen und Relings etc., ebenfalls gelb angestrichen (siehe Abb. 1).

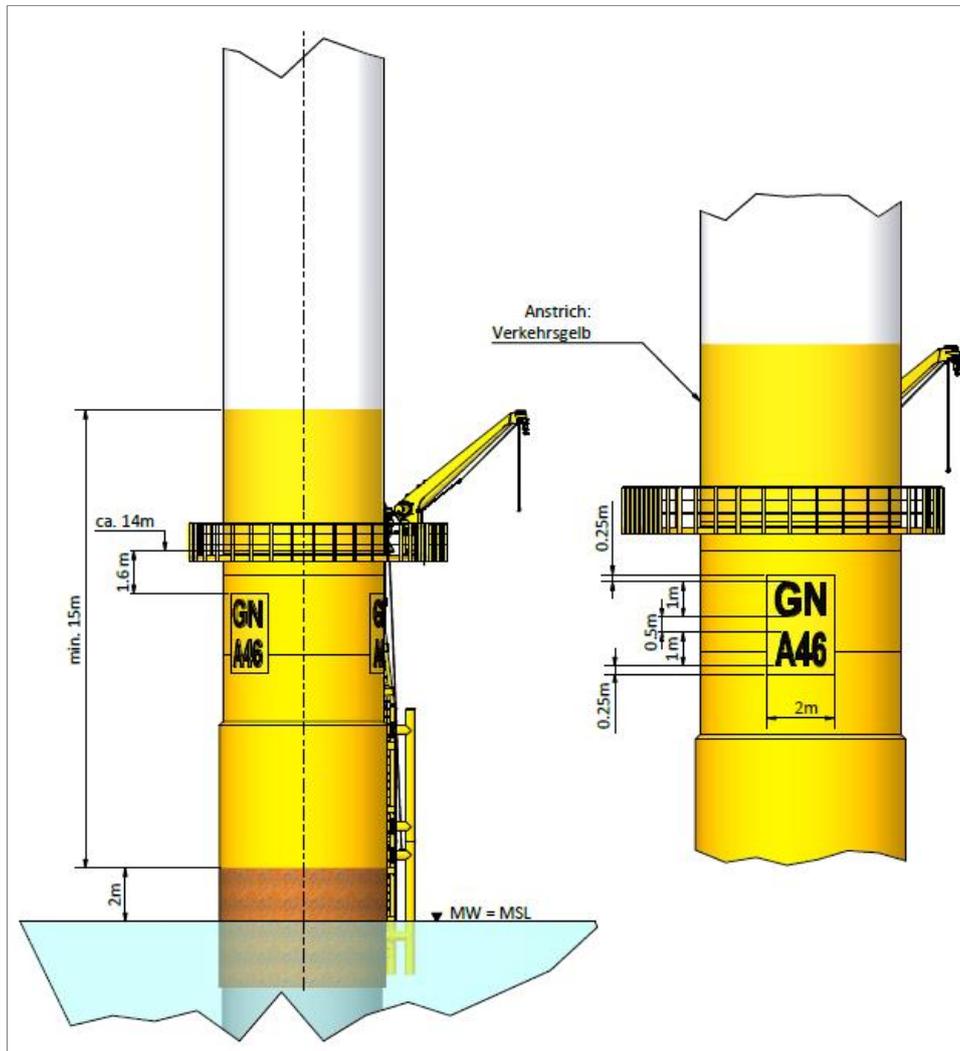


Abb. 1: Prinzipdarstellung der Tageskennzeichnung mit Anstrich und Beschriftung

Die beiden USP, bestehend aus Jacket und Topside, werden komplett gelb (RAL 1023 Verkehrsgelb) gestrichen (siehe Abb. 2). Die gelbe Kennzeichnung der USP umfasst somit die Beschichtung des Jackets inkl. der Secondary Steel-Anbauten (z. B. Boatlandings, Geländer, Zwischenplattformen) und die Decksebenen 1 bis 4.

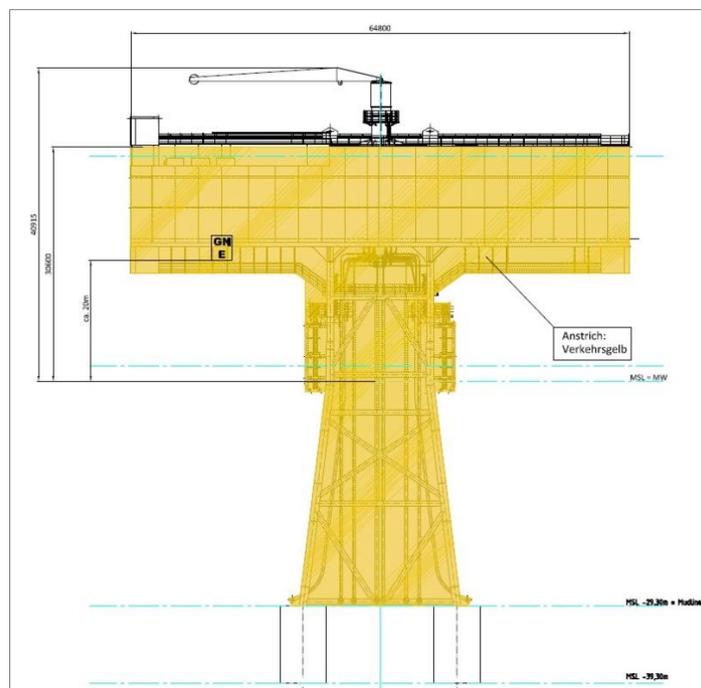


Abb. 2: Prinzipdarstellung USP

3.2.2 Beschriftung

Als Beschriftung aller Offshore-Bauwerke wird die Abkürzung „GN“ für „Gennaker“ über die Positionsbezeichnung der einzelnen OWEA (z. B. „A23“) angebracht. Die Beschriftung erfolgt in 1 m hoher schwarzer Schrift (nach DIN 1451 Serifenlose Linear – Antiqua Teil 2: Verkehrsschrift) auf gelben Grund.

Die Geometrie und Schriftgrad entspricht den Vorgaben der „WSV-Richtlinie“ (siehe Abb. 3). 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*

	Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker - Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes -	
---	---	---



Abb. 3: 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.

Die beiden USP-Standorte erhalten die Positionsbezeichnungen „GN E“ (Gennaker East) und „GN W“ (Gennaker West). Diese Beschriftung wird auf die Topside, 4-mal um 90° versetzt, angebracht. Geometrie und Schriftgrad entsprechen ebenfalls **den Vorgaben der GDWS** [1]. Es ist vorgesehen, die Beschriftung auf Ebene der untersten beiden Decks der Topside in einer Höhe von ca. 18 - 22 m MSL anzubringen.

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

Nachfolgende Abbildung 4 zeigt das Parklayout inkl. der Positionsbezeichnungen aller WEA und der beiden USP im OWP Gennaker.

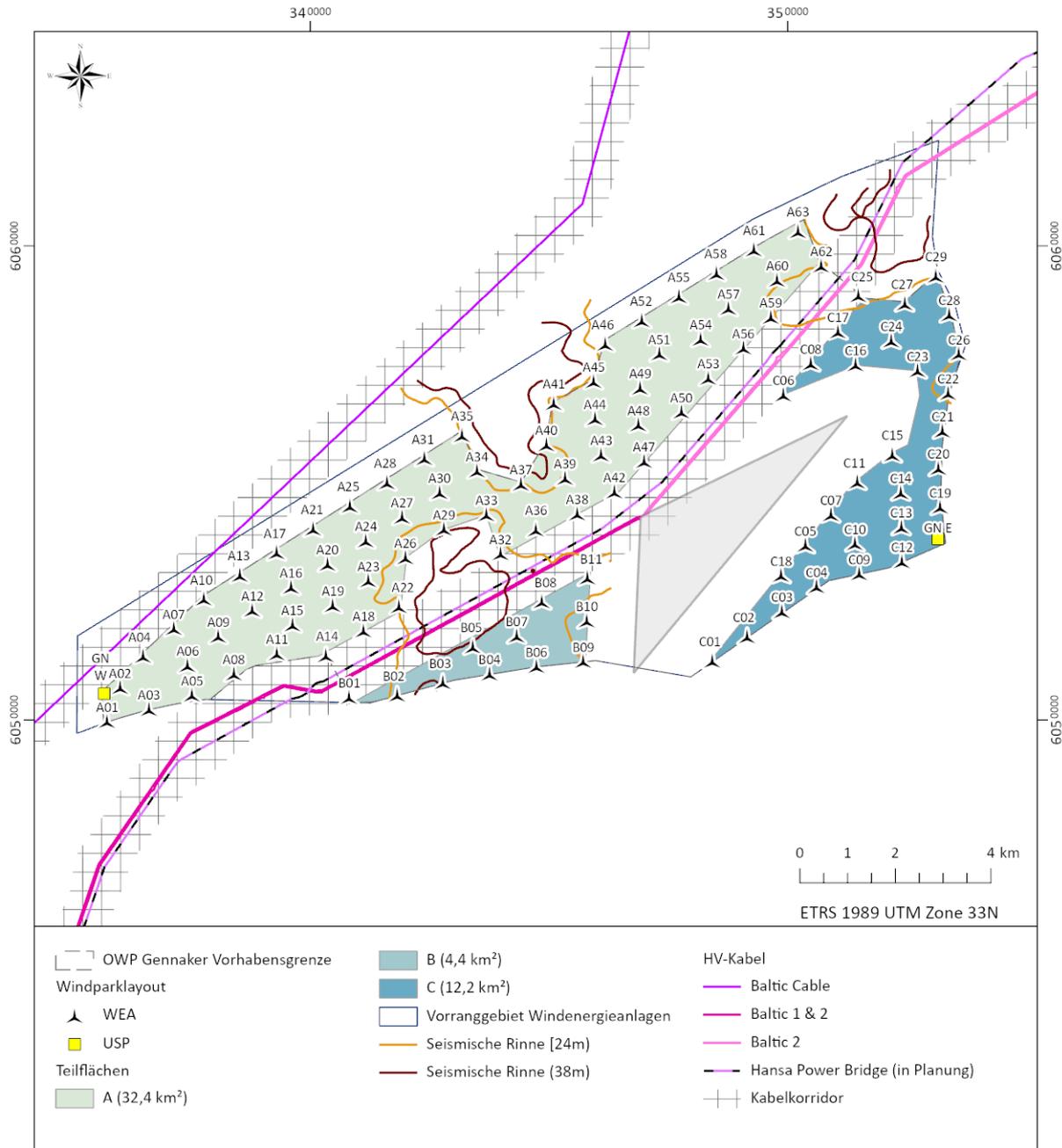


Abb. 4: Layout des OWP Gennaker inkl. Positionsbezeichnungen

	Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker - Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes -	
---	---	---

3.3 Nachtkennzeichnung

Alle Anlagen des OWPs erhalten in Übereinstimmung mit [1] eine Nachtkennzeichnung zur Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis. Dabei werden unterschieden:

- (1) **5 Seemeilen-Befeuerung**, gelb
- (2) Nahbereichskennzeichnung USP:
Anstrahlung der Tageskennzeichnung mit **LED-Scheinwerfern**
- (3) Nahbereichskennzeichnung OWEA:
Anstrahlung der Tageskennzeichnung mit **LED-Scheinwerfern**

Grundsätzlich erfolgt das Ein- und Ausschalten aller Kennzeichnungs- und Befeuerungskomponenten jeweils über die installierten Steuereinheiten auf jeder OWEA und den USP. Die Feuer der Nachtkennzeichnung werden eine Stunde vor Sonnenuntergang ein- und eine Stunde nach Sonnenuntergang ausgeschaltet. Der Bezugspunkt für den Sonnenauf- bzw. -untergang für die Ostsee ist der Standort Buk, gem. [1]. Die Schaltzeiten der Nachtkennzeichnung entsprechen [2]. **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 A38“) 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 Abb. 6 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. [1] 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. [1] nicht mit 5 sm-LED-Seelaternen ausgerüstet werden.

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

Die Montagehöhe der 5-Seemeilen-Laterne auf den WEA beträgt ca. **15 m MSL**, auf den USP ca. 18 bis 22 m MSL.



Abb. 5: 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. [1] 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 A46“) entsprechend den Anforderungen gem. [2] ausleuchtet. Eine Blendwirkung für die Schifffahrt kann ausgeschlossen werden.

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

	<p>Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p>- Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes -</p>	
---	--	---

Die beiden USP („GN E“ und „GN W“) werden jeweils mit insgesamt 4 Anstrahlleuchten in Marineausführung (IP 67/68) ausgerüstet, die jeweils um 90° versetzt an die Topside montiert werden und die Beschriftung (schwarze Schrift auf gelben Grund) homogen ausleuchten.

Die Montagehöhe auf den USP beträgt ca. 18 bis 22 m MSL.

3.4 Kennzeichnung mit AIS

Zur Verhinderung von Schiffs-kollisionen und zur Information der Berufsschifffahrt [ist vorgesehen auf der Master Turbine \(„GN A38“\)](#) gem. [1] ein redundantes AIS AtoN Typ3 System installiert, 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. [2] entsprechend konfiguriert wird. Dem AIS-Empfänger werden die entsprechenden Daten bereitgestellt. 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 \(z.B. auf der OWEA „GN A38“; Position ist noch final festzulegen\)](#) 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. [2] 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.](#)

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“ \(AVV\) geregelt.](#)

Gem. [2] 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.](#)

	<p>Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p>- Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes -</p>	
---	--	---

Die Luftfahrtskennzeichnung ist bezüglich möglicher Störungen und der Harmonisierung zur Schifffahrtskennzeichnung zu prüfen.

Im vorliegenden KK erfolgt nachrichtlich die Darstellung der Kennzeichnung als Luftfahrthindernis:

- Nach [1] in Verbindung mit [3] werden **Windenergieanlagen im Meeresbereich** als Luftfahrthindernisse gekennzeichnet.
- Die USPen fallen aufgrund ihrer Gesamthöhe von unter 100 m nicht unter diese Kennzeichnungspflicht.

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. [3] erhalten alle WEA eine Flugbefeuerng mit **Feuer „W rot ES“**, ca. 100 cd, doppelt gemäß [1]. 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 **Hindernisbefeuerngsebene am Turm** erforderlich. Dabei sollen aus jeder Richtung mindestens 2 Hindernisfeuer sichtbar sein. Einer Abschirmung der Befeuerngsebenen am Turm durch stehende Rotorblätter ist durch Anzahl und Anordnung der Feuer entgegenzuwirken.

Aufgrund des sehr großen Rotors der **SG 167-DD** (Rotordurchmesser: 167 m) kann die Lage der Hindernisbefeuerngsebene mit dem geforderten Abstand von 3 m unterhalb des Rotationsscheitelpunktes entsprechend [3] 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.

3.6 Harmonisierung

Nach [1] werden die Feuer der Schifffahrts- bzw. Luftfahrthinderniskennzeichnung im OWP Gennaker entsprechend dem nachfolgenden Schema in Abb. 6 harmonisiert.

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

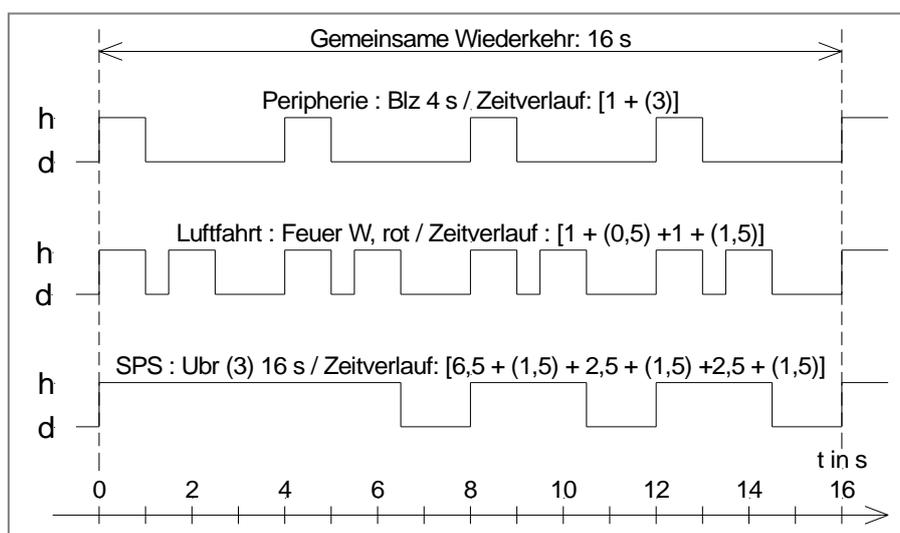


Abb. 6: Harmonisierung der Befuerung

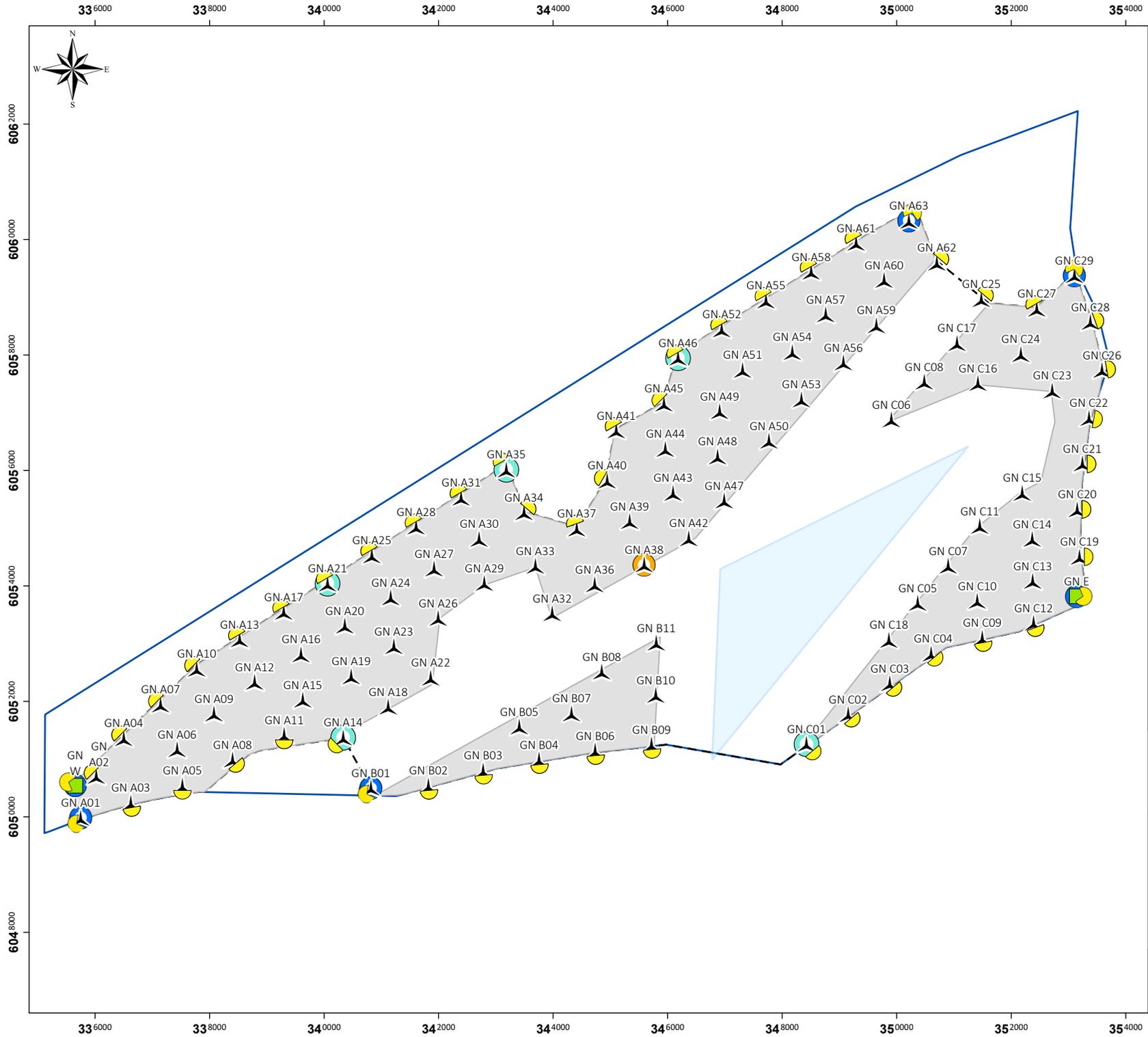
	<p style="text-align: center;">Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p style="text-align: center;">- Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes -</p>	
---	---	---

Literaturverzeichnis

- [1] „Richtlinie Offshore. Anlagen - Anlagen zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, Version 3.1,“ Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, 2021.
- [2] „Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen,“ Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, 2019.
- [3] „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (Teil 5),“ BMVI, 2020.

	<p style="text-align: center;">Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p style="text-align: center;">- Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes -</p>	
---	--	---

1 Anlage: OWP Gennaker – Übersicht Schifffahrtshinderniskennzeichnung



- Schifffahrtskennzeichnung**
- Periphere OWEA
1 x 5sm Feuer 184° (41 Standorte)
 - SPS
1 x 5sm Feuer 184° (5 Standorte)
 - SPS
2 x 5sm Feuer 184° (6 Standorte)
 - Master OWEA
AIS Typ 3 (redundant)
 - Sichtweitenmessgerät (globales An/Aus
Schifffahrtskennzeichnung)
Dämmerungsschalter (globales An/Aus
Schifffahrtskennzeichnung)
 - OWEA
Nahbereichskennzeichnung (Anstrahlung
Positionsbezeichnung auf TP)
 - USP
 - OWP Gennaker Layoutfläche
 - Vorhabensgrenze
 - Vorranggebiet Windenergieanlagen
 - OWP EnBW Baltic 1

**OWP Gennaker
Übersicht Schifffahrts-
hinderniskennzeichnung**

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

Erstellt: H. Janßen | 21.06.2022
Geprüft: S. Lorenz | 21.06.2022
Freigegeben: A. Iffländer | 21.06.2022

Rev.: 0 | Vertraulich



Darstellung der Symbole nicht maßstabsgetreu.