

OWP GENNAKER GMBH



Kennzeichnungskonzept

Teil 1

Kennzeichnung und Befeuerung als Schiffahrtshindernis während der Bauphase

24.06.2022

REVISION	ERSTELLT		GEPRÜFT		FREIGEgeben	
	Name	Datum	Name	Datum	Name	Datum
02	 Colline Behr	13.06.2022	 Stefanie Lorenz	16.06.2022	 Andree Iffländer	24.06.2022

Gedruckte Ausfertigungen unterliegen keiner Dokumentenkontrolle.



Änderungsantrag
Offshore Windpark Gennaker
- Kennzeichnung und Befeuerung als
Schiffahrtshindernis während der Bauphase -



Inhalt

Anlagenverzeichnis.....	1
Abkürzungen	1
Abbildungsverzeichnis.....	2
Revisionshistorie	3
Ergänzende / Mitgeltende Unterlagen	3
1 Einleitung.....	4
2 Grundlagen.....	4
3 Bauphase	5
3.1 Anzeige und Bekanntmachung.....	5
3.2 Kennzeichnung der Offshore-Baustelle.....	6
3.2.1 Betonung.....	6
3.2.2 Temporäre Befeuerung	8
Literaturverzeichnis.....	11

Anlagenverzeichnis

1 Anlage.....	12
---------------	----



Änderungsantrag
Offshore Windpark Gennaker
- Kennzeichnung und Befeuerung als
Schiffahrtshindernis während der Bauphase -



Abkürzungen

KÜRZEL	BEDEUTUNG
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
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
KVR	Kollisionsverhütungsregeln
MC	Marine Coordination (Maritime Koordination)
MP	Monopile (Gründungspfahl)
MSL	Mean Sea Level (mittlerer Wasserstand)
NfS	Nachrichten für Seefahrer
OWEA	Offshore-Windenergieanlage
OWP	Offshore-Windpark
PWM	Pulsweitenmodulation (pulse-with-modulation)
SchuSiKo	Schutz- und Sicherheitskonzept
TP	Transition Piece (Verbindungsstück zwischen Pfahl und Turm)
USP	Umspannplattform
VOKVR	Verordnung zur Einführung der KVR
VSF	Verkehrssicherungsfahrzeug
WBV Nord	Wehrbereichsverwaltung Nord
WEA	Windenergieanlage, hier für den Offshore Einsatz
WSA Ostsee	Wasser- und Schifffahrtsamt

	<p style="text-align: center;">Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p style="text-align: center;">- Kennzeichnung und Befeuerung als Schiffahrtshindernis während der Bauphase -</p>	
---	---	---

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Beispiel einer Kardinaltonne.....	8
Abb. 2: Beispiel eines Solarkompaktsystems	9

Revisionshistorie

REVISION	DATUM	KAPITEL	ÄNDERUNG	VON
0	17.06.2016	alle	Erstellung	PHE
1	15.08.2016	-	Überarbeitung Abkürzungsverzeichnis	PHE
2	24.06.2022	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
Baubeschreibung – Bauablauf und eingesetztes Arbeitsgerät	aktuelle Version
Kennzeichnungskonzept Teil 2: Kennzeichnung und Befuerung als Schiffahrtshindernis während des Normalbetriebes	aktuelle Version
Kennzeichnungskonzept Teil 3: Kennzeichnung und Befuerung als 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

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 Schiffahrtshindernis während der Bauphase**

Teil 2: Kennzeichnung und Befeuerung als Schiffahrtshindernis während des Normalbetriebes

Teil 3: Kennzeichnung als Luftfahrthindernis

Teil 4: Ausrüstung mit Sonartranspondern

Das vorliegende Konzept für die Kennzeichnung und Befeuerung als Schiffahrtshindernis während der Bauphase dokumentiert die geplanten Maßnahmen mittels Betonung zur Markierung und Sicherung des Baufeldes sowie zur temporären Behelfsbefeuerung an bereits errichteten Strukturelementen bis zum Übergang in den Normalbetrieb.

2 Grundlagen

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

Die Darstellung der nautisch-funktionalen Aspekte erfolgt gem. der ‚Richtlinie „Offshore Anlagen“ zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs‘ [1].

Die Darstellung der konkreten Umsetzung anhand technischer Parameter und der organisatorischer Aspekte gemäß den funktionalen Anforderungen des KK erfolgt im nachgelagerten Umsetzungsplan für die Bauphase. Der Umsetzungsplan wird auf der Grundlage der „Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen, hier: Kennzeichnung“ [2] erstellt.

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

- [1] Richtlinie „Offshore-Anlagen“ zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs; [Version 3.1](#); [Stand: 01.07.2021](#), GDWS

- [2] Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen, hier: Kennzeichnung; Stand: [01.07.2019](#), GDWS
- [3] IALA Recommendation O-139; On the Marking of Man-Made Offshore-Structures; Saint Germain en Laye; Dezember [2021](#)
- [4] IALA Richtlinie „Guideline 1066 – The Design of Floating Aids to Navigation Moorings; Saint Germain en Laye; May 2009; Stand: Juni 2010
- [5] IALA Maritime Buoyage System; [September 2020](#)
- [6] SeeSchStrO, Seeschiffahrtstraßen-Ordnung, aktuelle Fassung
- [7] WaStrG, Bundeswasserstraßengesetz, aktuelle Fassung

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

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

unterschieden.

3 Bauphase

3.1 Anzeige und Bekanntmachung

Gem. [2] ist „Baubeginn Offshore“ (Beginn der Bauarbeiten auf See) definiert als:

„Beginn des Baus der betreffenden Offshore-Anlagen auf hoher See. Dies entspricht grundsätzlich dem Zeitpunkt des Beginns der Einrichtung der Offshore Baustelle.“

Mit den Installationsarbeiten im Offshore-Baufeld darf erst begonnen werden, wenn das Baufeld ordnungsgemäß gekennzeichnet ist. Die Auslegung der Betonung erfolgt in engem zeitlichen Zusammenhang mit dem Beginn der Arbeiten im Baufeld. Die Betonung warnt die allgemeine Schifffahrt dahingehend, dass es sich bei dem betonnten Seegebiet um eine Gefahrenstelle handelt, die nicht mehr befahren werden darf.

Der Zeitpunkt für die Ausbringung der Betonung vor den ersten Arbeiten im Baufeld (z.B. Kolk-schutzarbeiten) wird so gewählt, dass die Schifffahrt nicht unnötig eingeschränkt wird und das resultierende Verkehrsverhalten auch tatsächlich erforderlich ist. Dies gilt auch für die Verfügung der Befahrensregelungen für die Sicherheitszone. Das Inkrafttreten dieser ist zeitlich vorausschauend zu planen.

	<p>Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p>- Kennzeichnung und Befuerung als Schiffahrtshindernis während der Bauphase -</p>	
---	--	---

Dem WSA Ostsee werden mind. einen Monat vor Baubeginn die Lage der Baustelle (Koordinaten) sowie die Kennzeichnung der Baustelle angezeigt, damit diese amtlich bekannt gemacht und die Schifffahrt mit entsprechendem zeitlichen Vorlauf informiert werden kann (NfS).

3.2 Kennzeichnung der Offshore-Baustelle

Das geplante Baugebiet wird nach den Vorgaben des [WSA Ostsee](#) für die Dauer der Bauphase mittels Tonnen und temporärer Befuerung markiert.

Im deutschen Küstenmeer erstreckt sich, gemäß § 7 VOKVR Abs. 1, eine Sicherheitszone im Abstand von radial 500 m um die (in Bau befindlichen) Anlagenstandorte. [Die Kennzeichnung der Offshore-Baustelle mittels Tonnen für die Gefahrenkennzeichnung soll in einem Abstand von 500 m erfolgen. Position und Anzahl der Tonnen werden im Einzelfall durch das örtlich zuständige Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt, hier Stralsund, vorgegeben.](#)

Zusätzlich stellt die Vorhabensträgerin ein Verkehrssicherungsfahrzeug (VSF) zur Verkehrsbeobachtung und Verkehrssicherung im Baufeld sowie Baustellenumfeld bereit. Die Ausrüstung und Spezifikation des Schiffes muss den Vorgaben des [WSA Ostsee](#) entsprechen. Die Anzeige über das VSF wird dem [WSA Ostsee](#) rechtzeitig vor Baubeginn vorgelegt. Das VSF ist während der gesamten Bauphase bis zur Inbetriebnahme der Kennzeichnung und Befuerung für den Normalbetrieb vor Ort im See-Einsatz.

Das VSF bleibt mindestens so lange vor Ort, wie das oder die Errichterfahrzeug/-e. Auch wenn keine Bautätigkeiten stattfinden, bleibt das VSF vor Ort im Einsatz. Lediglich bei Gefahr kann das VSF auf Entscheidung des Schiffsführers unter der Voraussetzung das Baufeld verlassen, dass die Baustelle ordnungsgemäß gekennzeichnet ist. Das Abziehen des VSF bei Notfall an Bord, Reparatur oder Bebungung erfolgt in Abstimmung mit dem [WSA Ostsee](#). In diesem Fall muss ein gleichwertiger Ersatz die Verkehrssicherung im Baufeld übernehmen.

Der gesamte Baustellenverkehr der Baufahrzeuge wird durch die Marine Coordination (MC) koordiniert und mit dem zuständigen [WSA Ostsee](#) kommuniziert. Die Aufgaben der MC werden in der „Baubeschreibung“ näher erläutert.

3.2.1 Betonung

Spätestens eine Woche vor Baubeginn wird das Offshore-Baufeld mit Tonnen gekennzeichnet, um ein sicheres Umfahren des Baugebietes zu gewährleisten. [Ein Entwurf für einen Betonungsplan zur Abstimmung mit dem WSA Ostsee ist mit Anlage 1 beigefügt.](#)

Die geplante Baustellenbetonung wird im Radius von 500 m um die Windenergieanlagen eingerichtet und kennzeichnet die sog. Sicherheitszone mit Nutzungs- und Befahrverbot.

Die Verantwortung für die Ausbringung, Unterhaltung und regelmäßige Kontrolle der ordnungsgemäßen Betonung obliegt dem OWP-Betreiber.

Technische Spezifikationen:

Kardinaltonne (Tonnentyp vergleichbar mit WSV LT81):

- geeignet für offene See
- Tragweite: 5 sm
- Intensität: 120 cd
- Durchmesser: 2,6 m
- Gesamtlänge: ca. 10 m
- Gewicht der Tonne: ca. 2.300 kg inkl. 400 kg Ballast
- Aufsichtsfläche: ca. 6 m²
- Toppzeichen: zwei schwarze Kegel (entsprechend Kardinalsystem)
- Lichtpunkthöhe: 5,5 m
- Tiefgang: 3m
- Radarreflektor RSC 100 m²
- Ankersystem:
 - 5t-Ankerstein im Wasser (Beton)
 - 39mm Tonnenkette, 3-fache Kettenlänge der Wassertiefe anstatt in 2 Teilsegmenten ausgeführt, Wirbel, Seezeichenschäkel mit Spaltvorstecker
- Seelaterne:
 - weiße Farbe
 - vertikaler Streuwinkel 10° @ 50% Lichtintensität und 20° @ 10%
 - Kennung: programmierbar entsprechend Vorgabe
 - Tragweite: 5 sm @ T=0,74
 - integrierter Dämmerungsschalter
 - integrierter PWM Solarladeregler / Tiefentladungsschutz
- Solarversorgung
 - 2 x 50 W Solarpaneele – IP67 (conformity standard EN 60529, crystalline solar cells conformity standard EN 61215, EN 61140, EN 60904)
 - aufladbare VRLA Batterien (conformity standard EN 60896-21, -22)
 - Energiebilanzberechnung mit IALA Solar Sizing Program (Autonomie: 20 Tage)
 - Energiemanagement über zentrale Steuereinheit der Seelaterne
- Überwachung über Satellit
 - Inmarsat-D (24 h / 7 Tage) – Positionsüberwachung/ Statusmeldung
 - Alarm bei Störung, E-Mail an Service-/ Wartungsunternehmen
 - Hardware: Satellitenmodem mit integriertem GPS
 - web-basierter Zugang
 - SCADA Visualisierung in Leitstelle



Abb. 1: Beispiel einer Kardinaltonne

3.2.2 Temporäre Befeuerung

Es wird während der Installationsphase zusätzlich eine temporäre Behelfsbefeuerung der WEA bzw. der beiden USP'en vorgesehen.

Die Gründungsstruktur der WEA besteht aus zwei Großkomponenten: Monopile (Pfahl) und Transition Piece (Verbindungsstück zwischen Pfahl und Turm). MP und TP können in einem Installationsschritt im Baufeld errichtet werden. Nach diesem Errichtungsschritt stellt das TP den höchsten aus dem Wasser ragenden Punkt dar, welcher als Schiffahrtshindernis zu kennzeichnen ist. Die Befeuerung des Transition Piece erfolgt nach b).

Sollte aus technischen Gründen die Installation von MP und TP nicht in einem Arbeitsschritt abgeschlossen werden können, muss zunächst der aus dem Wasser ragende MP als Schiffahrtshindernis gekennzeichnet werden. Die temporäre Befeuerung erfolgt in diesem Fall schrittweise erst entsprechend a) und dann gem. b).

a) Monopiles

Die aus dem Wasser ragenden Monopiles werden jeweils mit einem Solarkompaktsystem mit weißer LED-Seelaterne gekennzeichnet, welches mittels einer Klammer am Monopile befestigt wird. Die Montagehöhe beträgt ca. 6 m MSL.

Beispiel einer Technischen Spezifikation:

Solarkompaktsystem Typ SC 160 I (Sabik Offshore):

- Solarkompaktsystem mit weißer Seelaterne

- Kennung: Festfeuer weiß
- Tragweite: 3 sm @ T=0,74
- Intensität: 20 cd
- horizontale Abstrahlung: 360°
- Dämmerungsschalter
- Autonomieversorgung: Minimum 20 Tage
- wartungsfrei
- Ganzjahresbetrieb
- Energiebilanzberechnung mit IALA Solar Sizing Program (Autonomie: 20 Tage)



Abb. 2: Beispiel eines Solarkompaktsystems

b) Transition Pieces

Pro WEA bzw. TP werden jeweils zwei Solarkompaktaufsätze mit weißer LED-Seelaterne um 180° versetzt an die Arbeitsplattform (Reling) montiert. Die Montageplätze für diese temporäre Befeuerung auf jeder WEA werden so gewählt, dass mindestens jeweils ein Feuer (Festfeuer, weiß) aus allen Richtungen sichtbar ist. Die Montagehöhe beträgt ca. **15 m MSL**.

Beispiel einer Technischen Spezifikation:

→ siehe „**Solarkompaktsystem Typ SC 160 I (Sabik Offshore)**“

Die temporäre Befeuerung der TPs wird solange autark betrieben bis die endgültige Nachtkennzeichnung ordnungsgemäß in Betrieb genommen werden kann. Die Sichtbarkeit für die Schifffahrt ist somit auch dann gewährleistet, wenn nach Installation

der Transition Pieces die Turmsegmente errichtet werden und die endgültige Befuerung noch nicht betriebsbereit ist.

c) Umspannplattformen

Die Gründungsstruktur der beiden USP'en besteht aus einer aufgelösten Stahlstruktur (sog. Jacket). Auf das Jacket wird die Topside (inkl. aller elektrotechnischen Komponenten) aufgesetzt. In Abhängigkeit davon, ob beide Installationsschritte unmittelbar aneinander anknüpfen oder zeitlich versetzt erfolgen, wird entweder das Jacket als höchster Punkt der aus dem Wasser ragenden Struktur oder die Topside als höchster Punkt gekennzeichnet. Die temporäre Befuerung des Jackets erfolgt mit einem Solarkompaktsystem (die der Topside mittels 4 Solarkompaktsysteme) welche um 90° versetzt montiert werden und somit aus allen Richtungen für die Schifffahrt sichtbar sind (Montagehöhe Jacket ca. 18 m; Montagehöhe Topside ca. 18 bis 22 m MSL).

Beispiel einer Technischen Spezifikation:

→ siehe „**Solarkompaktsystem Typ SC 160 I (Sabik Offshore)**“

	<p style="text-align: center;">Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</p> <p style="text-align: center;">- Kennzeichnung und Befeuerung als Schiffahrtshindernis während der Bauphase -</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] „IALA RECOMMENDATION. R0139 (O-139) THE MARKING OF MAN-MADE STRUCTURES, Edition 3.0,“ IALA, 2021.
- [4] „IALA GUIDELINE 1066 THE DESIGN OF FLOATING AID TO NAVIGATION MOORINGS, Edition 1.1,“ IALA, 2010.
- [5] „IALA RECOMMENDATION R1001 THE IALA MARITIME BUOYAGE SYSTEM, Edition 1.1,“ IALA, 2017.
- [6] *Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung (SeeSchStrO)*, Bundesminister für Verkehr, zuletzt geändert durch Art. 2 § 12 V v. 21.9.2018 I 1398.
- [7] *Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG)*, Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes , zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden.



Änderungsantrag
Offshore Windpark Gennaker
- Kennzeichnung und Befeuerung als
Schiffahrtshindernis während der Bauphase -



1 Anlage

ENTWURF



- OWP Gennaker
- OWP Gennaker Layoutfläche
- 500 m Sicherheitszone
- Kardinaltonne
- Nord
- Ost
- Süd
- West
- HV-Kabel (OWP Baltic 1 und 2)
- Hansa PowerBridge (geplant)
- Baltic Cable
- Kabelkorridor
- Vorranggebiet Windenergieanlagen
- Vorbehaltsgebiet Schifffahrt
- Vorranggebiet Schifffahrt
- OWP EnBW Baltic 1

OWP Gennaker Vorschlag Betonungsplan Bauphase

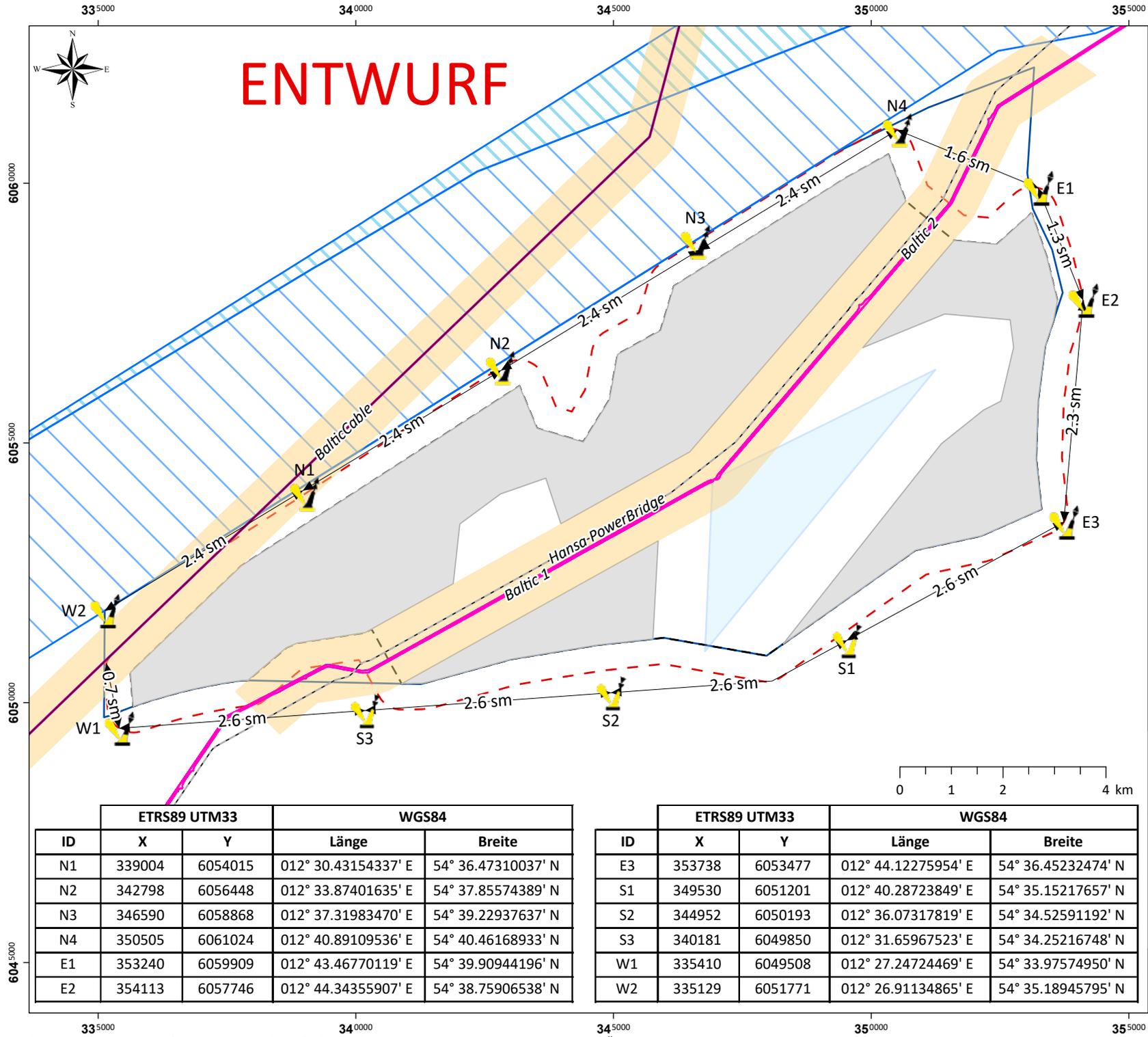
ETRS 1989 UTM Zone 33N | Maßstab 1:100,000
Originalgröße: DIN A4

Erstellt: H. Janßen | 24.06.2022
Geprüft: S. Lorenz | 24.06.2022
Freigegeben: A. Iffländer | 24.06.2022

Rev.: 0 | Entwurf Vertraulich



wpd offshore solutions GmbH
Stephanitorsbollwerk 3
28217 Bremen | Germany



ID	ETRS89 UTM33		WGS84	
	X	Y	Länge	Breite
N1	339004	6054015	012° 30.43154337' E	54° 36.47310037' N
N2	342798	6056448	012° 33.87401635' E	54° 37.85574389' N
N3	346590	6058868	012° 37.31983470' E	54° 39.22937637' N
N4	350505	6061024	012° 40.89109536' E	54° 40.46168933' N
E1	353240	6059909	012° 43.46770119' E	54° 39.90944196' N
E2	354113	6057746	012° 44.34355907' E	54° 38.75906538' N

ID	ETRS89 UTM33		WGS84	
	X	Y	Länge	Breite
E3	353738	6053477	012° 44.12275954' E	54° 36.45232474' N
S1	349530	6051201	012° 40.28723849' E	54° 35.15217657' N
S2	344952	6050193	012° 36.07317819' E	54° 34.52591192' N
S3	340181	6049850	012° 31.65967523' E	54° 34.25216748' N
W1	335410	6049508	012° 27.24724469' E	54° 33.97574950' N
W2	335129	6051771	012° 26.91134865' E	54° 35.18945795' N