

NETZ  
ENTWICKLUNGS  
PLAN **STROM**

Zweiter Entwurf

ANHANG

**OFFSHORE-**  
**NETZENTWICKLUNGSPLAN 2013**

---

ZWEITER ENTWURF DER  
ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER



## INHALTSVERZEICHNIS ANHANG

<b>10 ANHANG</b> . . . . .	114
10.1 Vorgehensweise zur Bestimmung der Länge von Netzanbindungssystemen . . . . .	114
10.2 Darstellung der Maßnahmen . . . . .	114
10.2.1 Maßnahmen Start-Offshorenetz . . . . .	115
10.2.2 Maßnahmen Zubau-Offshorenetz . . . . .	138
10.3 Glossar. . . . .	220
10.4 Abkürzungsverzeichnis . . . . .	228
10.5 Literaturverzeichnis . . . . .	230

## 10 ANHANG

### 10.1 VORGEHENSWEISE ZUR BESTIMMUNG DER LÄNGE VON NETZANBINDUNGSSYSTEMEN

Für die Bestimmung der Länge von Netzanbindungssystemen im Start-Offshorenetz konnten die technischen Planunterlagen herangezogen werden. Der Bestimmung von Längen der Netzanbindungssysteme im Zubau-Offshorenetz in Nord- und Ostsee liegen verschiedene Voraussetzungen zugrunde, die nachfolgend erläutert werden.

#### **Nordsee**

Für den Abschnitt von der Konverterplattform bis zur Grenze des Küstenmeeres (Grenzkorridor) wird die Länge der HGÜ-Verbindung auf Basis der Trassenkorridore gemäß des Bundesfachplans Offshore des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) ermittelt.

Für den Abschnitt von der Grenze des Küstenmeeres bis zum Netzverknüpfungspunkt an Land liegt in der Regel noch kein raumgeordneter Trassenkorridor vor. Für die Ermittlung der Länge der HGÜ-Verbindungen wird daher die kürzeste Entfernung zwischen dem Übergangspunkt von der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) in das Küstenmeer (Grenzkorridor) und dem Netzverknüpfungspunkt zugrunde gelegt und mit einem Umwegfaktor multipliziert. Im Offshore-Netzentwicklungsplan (O-NEP) beträgt dieser Faktor in Übereinstimmung mit dem Netzentwicklungsplan Strom (NEP) 1,3.

Die Zuweisung von Übertragungskapazität an einzelne Offshore-Windparks (OWP) erfolgt durch die Bundesnetzagentur (BNetzA). Aus diesem Grund sind die Längen der einzelnen AC-Anschlüsse zwischen der Umspannplattform des jeweiligen OWP und der zugeordneten Konverterplattform für das Zubau-Offshorenetz noch nicht bekannt. Für die Kalkulation wird daher ersatzweise die Durchschnittslänge sämtlicher AC-Anschlüsse des Start-Offshorenetzes herangezogen. Die durchschnittliche Länge dieser AC-Anschlüsse beträgt rund 13 km.

#### **Ostsee**

Für den Abschnitt vom Netzverknüpfungspunkt an Land bis zur Grenze des Küstenmeeres (Grenzkorridor) liegen in der Regel raumgeordnete Trassenkorridore vor. Für die Ermittlung der Länge der AC-Verbindung wird die Länge der raumgeordneten Korridore zugrunde gelegt.

Für den Abschnitt von der Grenze des Küstenmeeres (Grenzkorridor) bis zum Bündelungspunkt wird die Länge der AC-Verbindung auf Basis der Trassenkorridore gemäß des Bundesfachplans Offshore des BSH ermittelt.

Für den Abschnitt vom Bündelungspunkt bis zur Umspannplattform sind die Lage und die Längen der einzelnen AC-Anschlüsse noch nicht bekannt. Für die Kalkulation wird daher ersatzweise eine Durchschnittslänge herangezogen. Die durchschnittliche Länge dieser AC-Anschlüsse beträgt rund 15 km.

### 10.2 DARSTELLUNG DER MASSNAHMEN

Die Maßnahmen des Start- und Zubaunetzes werden nach ihrem funktionalen Zusammenhang zu Projekten zusammengefasst dargestellt. Die folgenden Karten bilden die Ausbaumaßnahmen des Offshorenetzes schematisch ab und dienen lediglich zur Orientierung. Die exakten Trassenverläufe werden erst im Rahmen der öffentlich-rechtlichen Genehmigungsverfahren festgelegt.

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform oder ggf. Sammelplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Alle AC-Anschlüsse, die Bestandteil des Start-Offshorenetzes sind, werden in den entsprechenden Projekten spezifisch ausgewiesen. Für das Zubau-Offshorenetz werden die anzuschließenden OWP durch die BNetzA bestimmt. Die Festlegung ist noch nicht erfolgt, daher können AC-Anschlüsse im Zubau-Offshorenetz derzeit noch nicht spezifisch ausgewiesen werden.





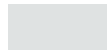





### 10.2.1 Maßnahmen Start-Offshorenetz

Im Folgenden werden die Maßnahmen des Start-Offshorenetzes der beiden anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber, gegliedert nach den Unternehmen, einzeln dargestellt.

Die nachfolgenden Abbildungen basieren auf Kartenmaterial des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) und der Karte „Deutsches Höchstspannungsnetz“ des VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (Stand: 01.01.2012).

#### LEGENDE

---

	Grenze der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ)
	Grenze des Küstenmeeres
	Grenzkorridor (raumordnerisch festgelegter Grenzkorridor)
	Offshore-Windpark Cluster
	Offshore-Windpark
	Konverterplattform
	Umspannplattform
	Netzverknüpfungspunkt (NVP)
	DC-Kabelsystem (Start-Offshorenetz)
	AC-Kabelsystem (Start-Offshorenetz)

### OST-3-2: AC-Netzanbindungssystem Baltic 2 (Cluster 3/ Kriegers Flak)

#### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projekts

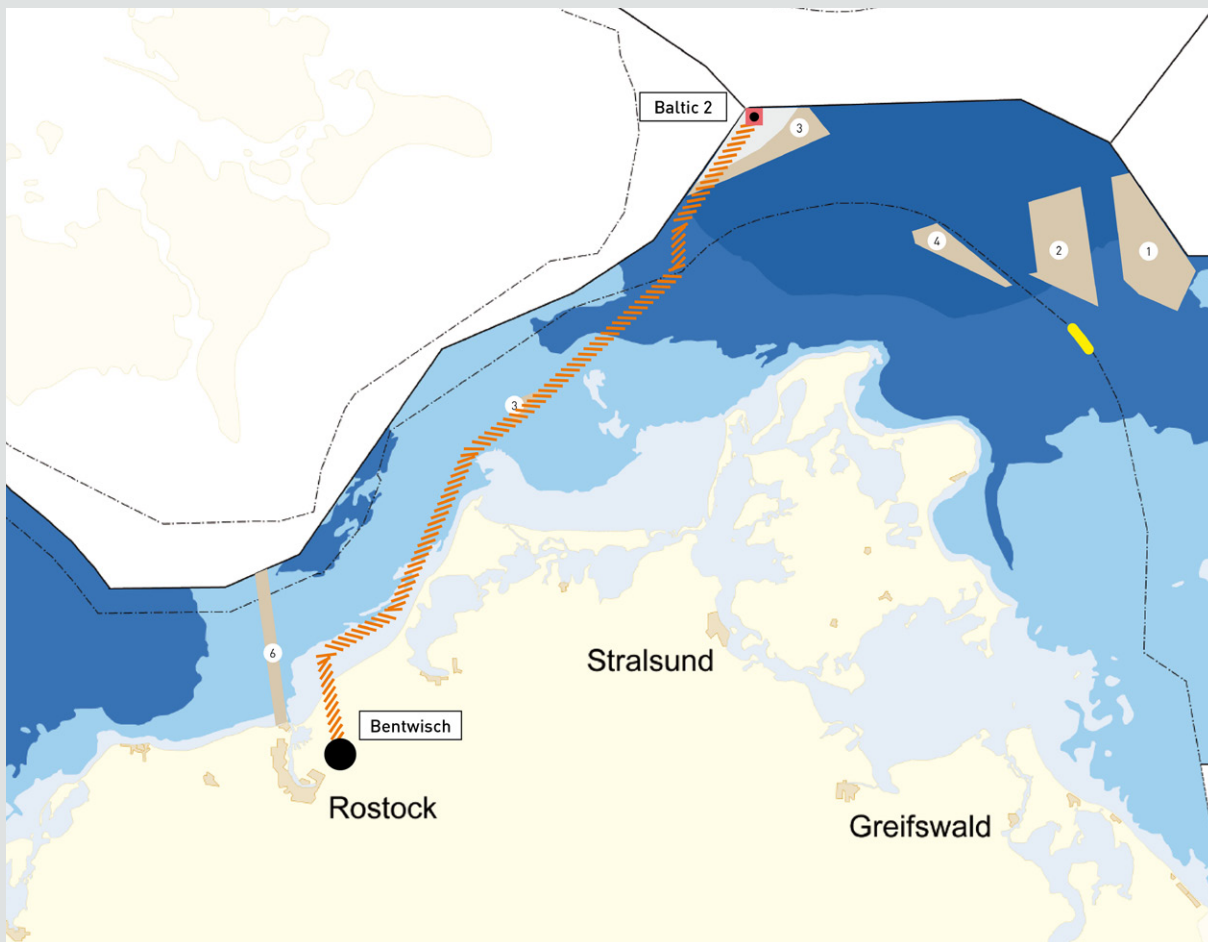
Ziel des Projekts ist die Netzanbindung des Offshore-Windparks Baltic 2 (Cluster 3/ Kriegers Flak) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1). Der Offshore-Windpark wird eine Leistung von 288 MW aufweisen. Die Netzanbindung wird in 150-kV-AC-Technologie ausgeführt und erfolgt an das Umspannwerk Bentwisch.

Die Netzanbindung des Offshore-Windparks Baltic 2 erfolgt kombiniert mit der bereits in Betrieb befindlichen Netzanbindung des Offshore-Windparks Baltic 1 (48,3 MW). Hierfür wird die Umspannplattform des Offshore-Windparks Baltic 2 über zwei AC-Kabelsysteme mit der südwestlich gelegenen Umspannplattform des Offshore-Windparks Baltic 1 verbunden. Zusätzlich wird die bestehende Netzanbindung des Offshore-Windparks Baltic 1 westlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst um eine AC-Kabelverbindung nach Bentwisch erweitert, so dass im Ergebnis zwei durchgehende Kabelverbindungen von der Umspannplattform des Offshore-Windparks Baltic 2 über die Umspannplattform des Offshore-Windparks Baltic 1 bis nach Bentwisch entstehen.

Das Projekt befindet sich im Bau. Die Inbetriebnahme ist für 2014 geplant.

#### Begründung des Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung des Offshore-Windparks Baltic 2 abzuführen. Aufgrund der kombinierten Netzanbindung mit dem Offshore-Windpark Baltic 1, auf dessen Umspannplattform eine Blindleistungskompensation der Kabelverbindung möglich ist, kann die Leistung beider Offshore-Windparks mit 150-kV-AC-Technologie abgeführt werden.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	Alternativszenario B 2023
OST-3-2	50	AC-Netzanbindungssystem	193 km*	X	X	X	X	X

\* Es handelt sich um die Gesamtlänge aller Kabelverbindungen, die für die Netzanbindung des Offshore-Windparks Baltic 2 zu der bestehenden Netzanbindung des Offshore-Windparks Baltic 1 zugebaut werden. Die Länge einer durchgehenden Kabelverbindung von der Umspannplattform des Offshore-Windparks Baltic 2 über die Umspannplattform des Offshore-Windparks Baltic 1 bis nach Bentwisch beträgt 136 km.

**NOR-0-1: AC-Netzanbindungssystem Riffgat**

**TenneT**

**Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung des Offshore-Windparks (OWP) Riffgat im Küstenmeer der Nordsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Emden/Borßum. Die Netzanbindung wird in AC-Technik realisiert und entsprechend der Erzeugungsleistung des anzuschließenden OWP auf 108 MW ausgelegt.

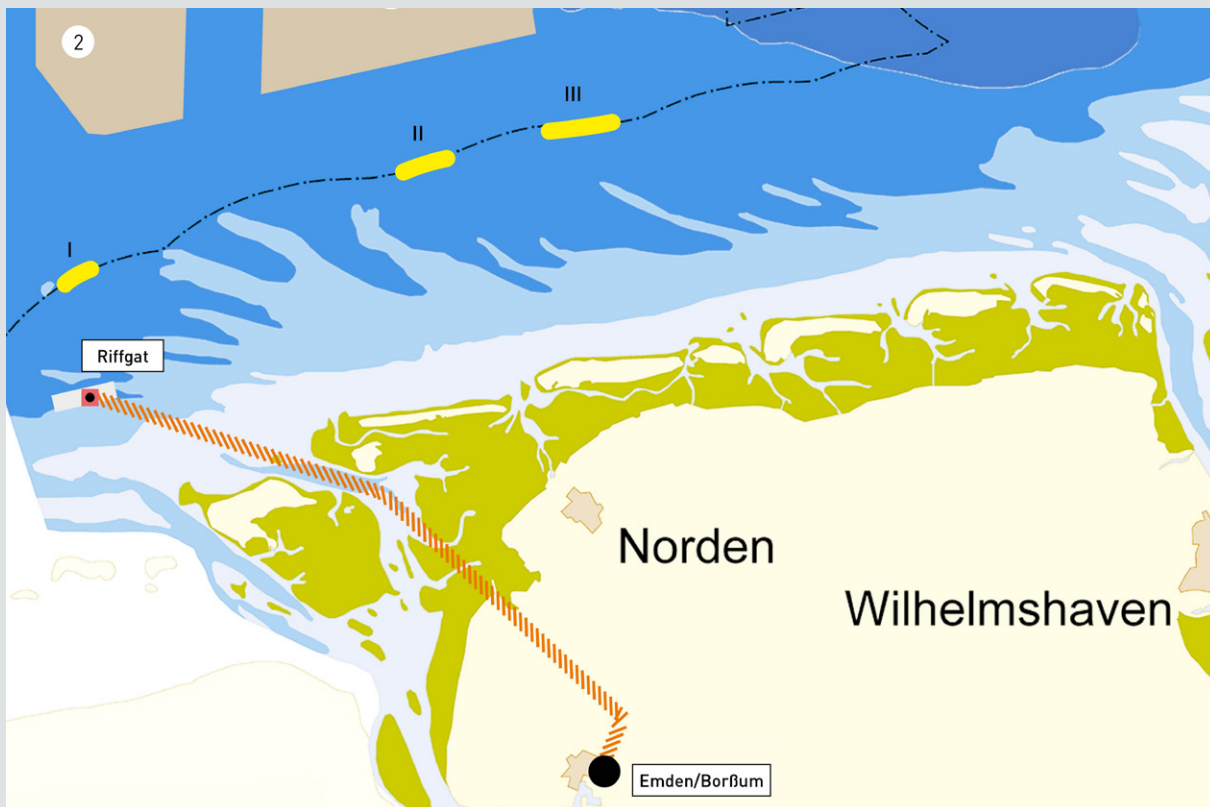
Das AC-Kabelsystem wird von der Umspannplattform des OWP durch die Osterems zum Netzverknüpfungspunkt Emden/Borßum geführt.

Das AC-Netzanbindungssystem wird mit einem 155 kV-AC-Kabelsystem ausgeführt.

Das Projekt befindet sich im Bau und wird voraussichtlich 2013 fertiggestellt.

**Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung des geplanten Offshore-Windparks Riffgat. In der Nähe des OWP befinden sich keine weiteren OWP, die für eine Sammelanbindung in Frage kommen. Für die im Vergleich zu DC-Netzanbindungssystemen geringe Anschlussleistung kann der im Raum Emden bestehende NVP Emden/Borßum genutzt werden. Aufgrund der geringen Kabellänge und Übertragungsleistung wird eine Einzelanbindung als AC-Netzanbindungssystem errichtet.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-0-1	1	AC-Netzanbindungssystem Riffgat	78 km



## NOR-0-2: AC-Netzanbindungssystem Nordergründe

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung des Offshore-Windparks (OWP) Nordergründe im Küstenmeer (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Inhausen. Die Netzanbindung wird in AC-Technik realisiert und entsprechend der Erzeugungsleistung des anzuschließenden OWP auf 111 MW ausgelegt.

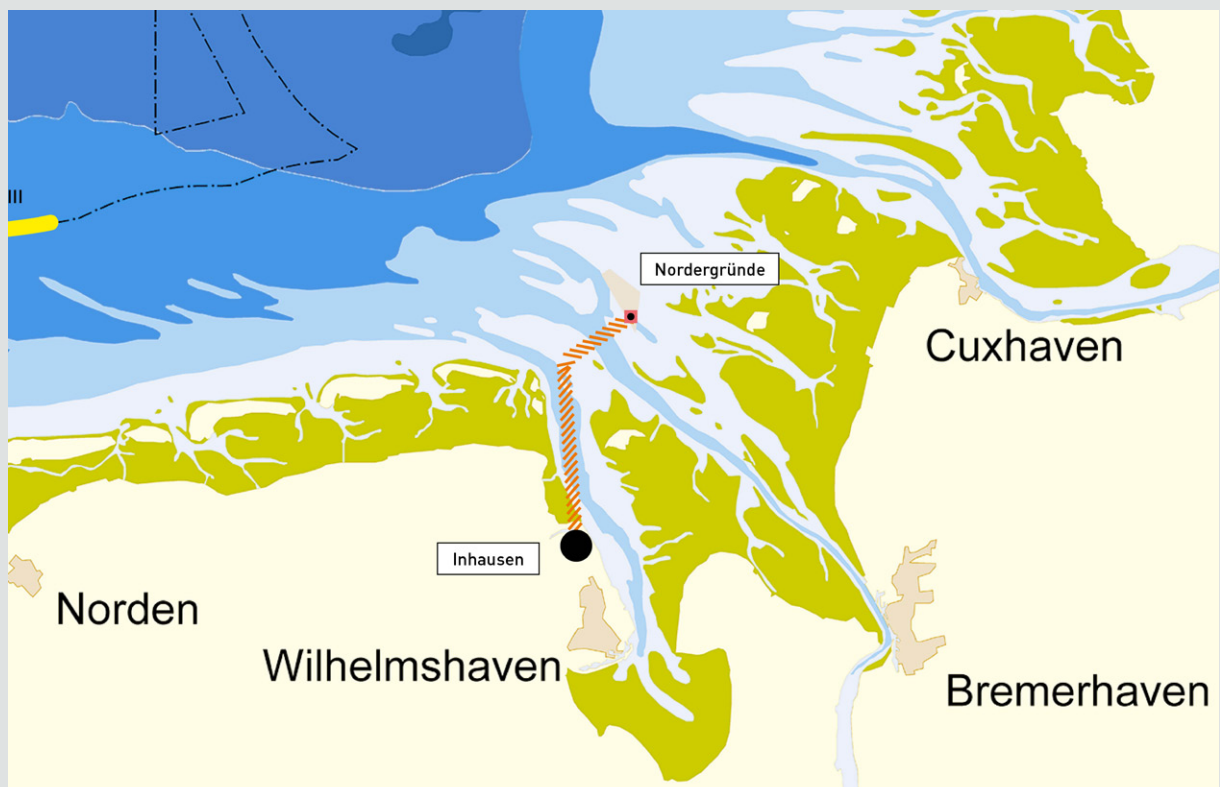
Das AC-Kabelsystem wird von der Umspannplattform des OWP durch die Jade zum Netzverknüpfungspunkt Inhausen geführt.

Das AC-Netzanbindungssystem wird mit einem 155 kV-AC-Kabelsystem ausgeführt.

Das Projekt befindet sich im Bau und wird voraussichtlich 2016<sup>9</sup> fertiggestellt.

#### Begründung des Projekts

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung des geplanten Offshore-Windparks Nordergründe. In der Nähe des OWP befinden sich keine weiteren OWP, die für eine Sammelanbindung in Frage kommen. Für die im Vergleich zu DC-Netzanbindungssystemen geringe Anschlussleistung kann der im Raum Wilhelmshaven bestehende NVP Inhausen genutzt werden. Aufgrund der geringen Kabellänge und Übertragungsleistung wird eine Einzelanbindung als AC-Netzanbindungssystem errichtet.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-0-2	2	AC-Netzanbindungssystem Nordergründe	32 km

<sup>9</sup> Verschiebung aufgrund des Projektverlaufes

## NOR-2-2: DC-Netzanbindungssystem DolWin1

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 2 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Dörpen/West. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 800 MW ausgelegt. Aktuell werden die OWP Borkum West 2 (1. Baustufe) und MEG Offshore 1 an das Offshore Netz angebunden.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über Grenzkorridor II durch das Küstenmeer und über die Insel Norderney zum Netzverknüpfungspunkt Dörpen/West geführt.

Der AC-Anschluss OWP Borkum West 2 (1. Baustufe) wird mit einem 155 kV-AC-Kabelsystem ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 200 MW ausgelegt.

Der AC-Anschluss OWP MEG Offshore 1 wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 400 MW ausgelegt.

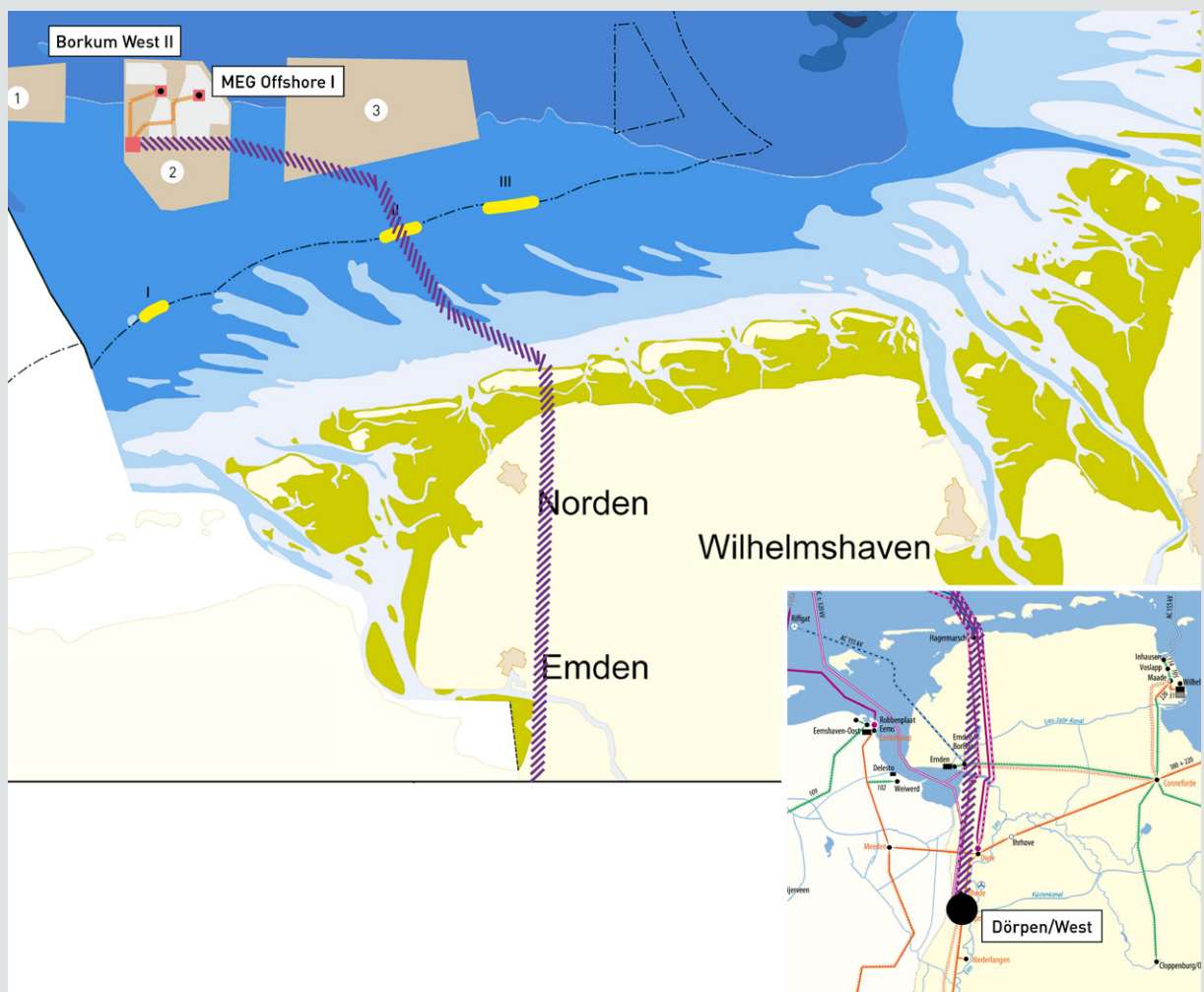
Für den OWP Borkum Riffgrund 1 ist ein AC-Anschluss an das DC-Netzanbindungssystem DolWin3 vorgesehen. Bis zur Fertigstellung von DolWin3 wird für den OWP ein Interimsanschluss an DolWin1 hergestellt. Der Interimsanschluss wird formal dem Projekt DC-Netzanbindungssystem DolWin3 zugeordnet.

Im Cluster 2 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1501 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt über das bereits in Betrieb befindliche AC-Netzanbindungssystem alpha ventus und die beiden in Realisierung befindlichen DC-Netzanbindungssysteme DolWin1 und DolWin3. DolWin3 wird in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore als 900 MW-System ausgelegt.

Das Projekt befindet sich im Bau und wird voraussichtlich 2014 fertiggestellt.

#### Begründung des Projekts

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.



Projekt	Maßnahmenummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-2-2	4	HGÜ-Verbindung DolWin1	167 km
NOR-2-2	5	AC-Anschluss OWP Borkum West 2 (1. Baustufe)	8 km
NOR-2-2	6	AC-Anschluss OWP MEG Offshore 1	2 x 13 km

Die an der HGÜ-Verbindung noch nicht ausgeschöpfte Übertragungskapazität wird gegebenenfalls durch die Bundesnetzagentur an weitere OWP vergeben. Die AC-Anschlüsse zur Anbindung weiterer OWP werden als spezifische Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

### NOR-2-3: DC-Netzanbindungssystem DolWin3

#### TenneT

##### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 2 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Dörpen/West. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt. Aktuell werden die OWP Borkum Riffgrund 1 und Borkum Riffgrund 2 an das Offshorenetz angebunden.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über Grenzkorridor I durch das Küstenmeer im Raum Borkum zum Netzverknüpfungspunkt Dörpen/West geführt.

Der AC-Anschluss OWP Borkum Riffgrund 1 wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 291 MW ausgelegt.

Bis zur Fertigstellung von DolWin3 wird für den OWP Borkum Riffgrund 1 ein Interimsanschluss an DolWin1 hergestellt.

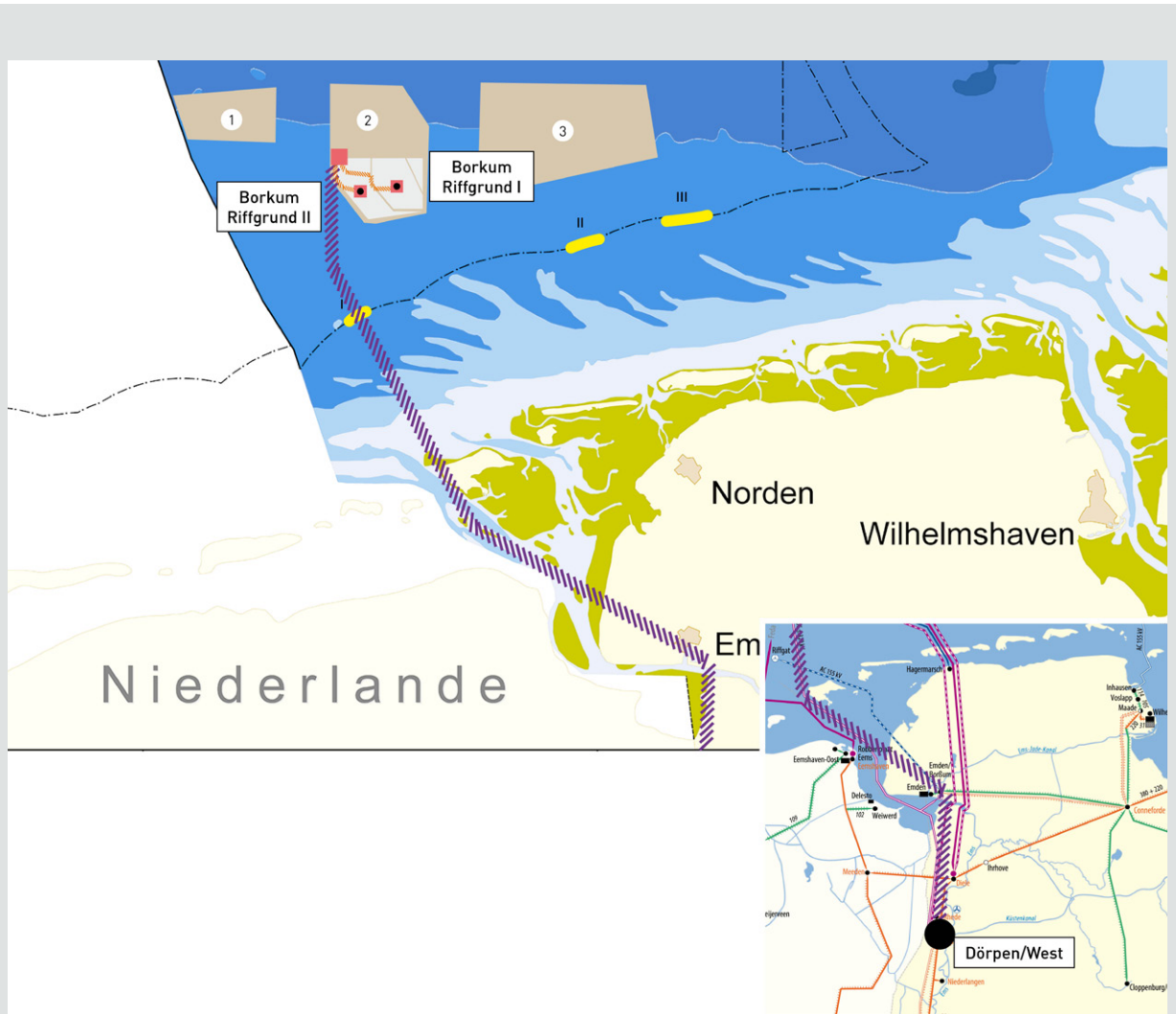
Der AC-Anschluss OWP Borkum Riffgrund 2 wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 349 MW ausgelegt.

Im Cluster 2 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1501 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt über das bereits in Betrieb befindliche AC-Netzanbindungssystem alpha ventus und die beiden in Realisierung befindlichen DC-Netzanbindungssysteme DolWin1 und DolWin3. DolWin3 wird in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore bereits als 900 MW-System ausgelegt.

Das Projekt befindet sich in Realisierung und wird voraussichtlich 2017 fertiggestellt.

##### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-2-3	7	HGÜ-Verbindung DolWin3	162 km
NOR-2-3	8	AC-Anschluss OWP Borkum Riffgrund 1	2 x 12 km
NOR-2-3	9	AC-Anschluss OWP Borkum Riffgrund 2	2 x 9 km

Die an der HGÜ-Verbindung noch nicht ausgeschöpfte Übertragungskapazität wird gegebenenfalls durch die Bundesnetzagentur an weitere OWP vergeben. Die AC-Anschlüsse zur Anbindung weiterer OWP werden als spezifische Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR-3-1: DC-Netzanbindungssystem DolWin2

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 3 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Dörpen/West. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt. Aktuell werden die OWP Innogy Nordsee 1, Gode Wind 1 und Gode Wind 2 an das Offshorenetz angebunden.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über Grenzkorridor II durch das Küstenmeer und über die Insel Norderney zum Netzverknüpfungspunkt Dörpen/West geführt.

Der AC-Anschluss OWP Innogy Nordsee 1 wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 332 MW ausgelegt.

Der AC-Anschluss OWP Gode Wind 1 wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 332 MW ausgelegt.

Der AC-Anschluss OWP Gode Wind 2 wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 252 MW ausgelegt.

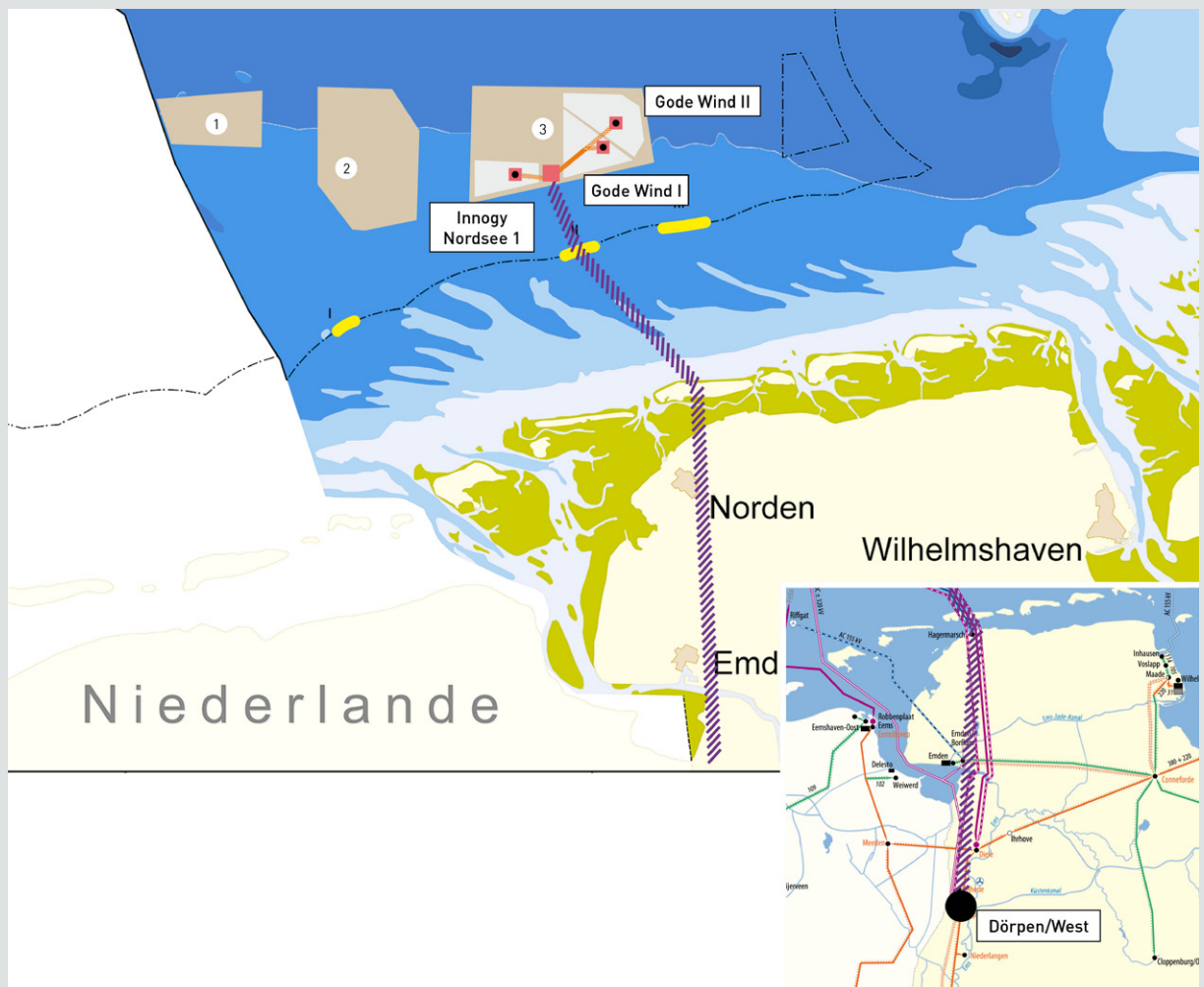
Insgesamt wird im Cluster 3 eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 2519 MW erwartet.

Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch drei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Das bereits im Bau befindliche Projekt DC-Netzanbindungssystem DolWin2 und die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-3-2 und DC-Netzanbindungssystem NOR-3-3 (beide Zubau-Offshorenetz).

Das Projekt befindet sich im Bau und wird voraussichtlich 2015 fertiggestellt.

#### Begründung des Projekts

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-3-1	10	HGÜ-Verbindung DolWin2	138 km
NOR-3-1	11	AC-Anschluss OWP Innogy Nordsee 1	2 x 7 km
NOR-3-1	12	AC-Anschluss OWP Gode Wind 1	2 x 9 km
NOR-3-1	13	AC-Anschluss OWP Gode Wind 2	2 x 12 km

Die Übertragungskapazität der HGÜ-Verbindung wird durch die angeschlossenen Offshore-Windparks vollständig ausgeschöpft.

## NOR-4-1: DC-Netzanbindungssystem HelWin1

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 4 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Büttel. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 576 MW ausgelegt. Aktuell werden die OWP Nordsee Ost und Meerwind Süd/Ost an das Offshorenetz angebunden.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über Grenzkorridor IV durch das Küstenmeer im Raum Büsum zum Netzverknüpfungspunkt Büttel geführt.

Der AC-Anschluss OWP Nordsee Ost wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 288 MW ausgelegt.

Der AC-Anschluss OWP Meerwind Süd/Ost wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 288 MW ausgelegt.

Im Cluster 4 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1186 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt über die beiden bereits im Bau befindlichen DC-Netzanbindungssysteme HelWin1 und HelWin2.

Das Projekt befindet sich im Bau und wird voraussichtlich 2014 fertiggestellt.

#### Begründung des Projekts

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.





Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-4-1	16	HGÜ-Verbindung HelWin1	133 km
NOR-4-1	17	AC-Anschluss OWP Nordsee Ost	2 x 5 km
NOR-4-1	18	AC-Anschluss OWP Meerwind Süd/Ost	2 x 8 km

Die Übertragungskapazität der HGÜ-Verbindung wird durch die angeschlossenen Offshore-Windparks vollständig ausgeschöpft.

## NOR-4-2: DC-Netzanbindungssystem HelWin2

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 4 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Büttel. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 690 MW ausgelegt. Aktuell wird der OWP Amrumbank West an das Offshorenetz angebunden.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über Grenzkorridor IV durch das Küstenmeer im Raum Büsum zum Netzverknüpfungspunkt Büttel geführt.

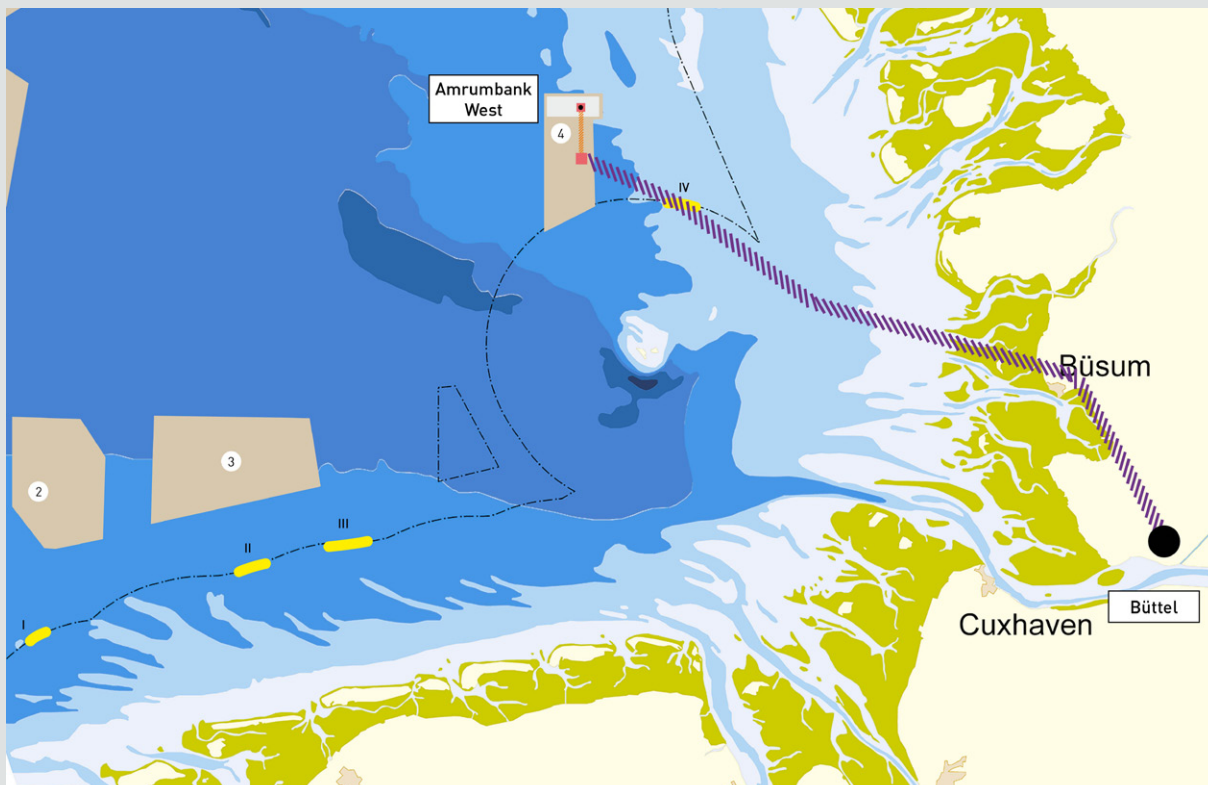
Der AC-Anschluss OWP Amrumbank West wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 288 MW ausgelegt.

Im Cluster 4 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1186 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt über die beiden bereits im Bau befindlichen DC-Netzanbindungssysteme HelWin1 und HelWin2.

Das Projekt befindet sich im Bau und wird voraussichtlich 2015 fertiggestellt.

#### Begründung des Projekts

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-4-2	19	HGÜ-Verbindung HelWin2	133 km
NOR-4-2	20	AC-Anschluss OWP Amrumbank West	2 x 8 km

Die an der HGÜ-Verbindung noch nicht ausgeschöpfte Übertragungskapazität wird gegebenenfalls durch die Bundesnetzagentur an weitere OWP vergeben. Die AC-Anschlüsse zur Anbindung weiterer OWP werden als spezifische Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR-5-1: DC-Netzanbindungssystem SylWin1

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 5 (Zone 1 und 2) an den Netzverknüpfungspunkt Büttel. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 864 MW ausgelegt. Aktuell werden die OWP DanTysk und Butendiek an das Offshorenetz angebunden.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über Grenzkorridor IV durch das Küstenmeer im Raum Büsum zum Netzverknüpfungspunkt Büttel geführt.

Der AC-Anschluss OWP Butendiek wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 288 MW ausgelegt.

Der AC-Anschluss OWP DanTysk wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 288 MW ausgelegt.

Der AC-Anschluss OWP Sandbank wird mit zwei 155kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 288 MW ausgelegt.

Die Zuordnung der Übertragungsleitung des OWP Sandbank zum DC-Netzanbindungssystem SylWin1 erfolgte durch die BNetzA. Demzufolge wird der OWP Sandbank in das Startnetz integriert.

Im Cluster 5 wird eine Erzeugungleistung durch OWP in Höhe von 1356 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit 864 bzw. 900 MW Übertragungskapazität: Das bereits im Bau befindliche Projekt DC-Netzanbindungssystem SylWin1 und das Projekt DC-Netzanbindungssystem NOR-5-2.

Das Projekt befindet sich im Bau und wird voraussichtlich 2014 fertiggestellt.

#### Begründung des Projekts

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-5-1	22	HGÜ-Verbindung SylWin1	206 km
NOR-5-1	23	AC-Anschluss OWP DanTysk	2 x 10 km
NOR-5-1	24	AC-Anschluss OWP Butendiek	2 x 38 km
NOR-5-1	45	AC-Anschluss OWP Sandbank	2 x 36 km

Die Übertragungskapazität der HGÜ-Verbindung wird durch die angeschlossenen Offshore-Windparks vollständig ausgeschöpft.

## NOR-6-2: DC-Netzanbindungssystem BorWin2

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 6 (Zone 2) an den Netzverknüpfungspunkt Diele. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 800 MW ausgelegt. Aktuell werden die OWP Global Tech 1 und Veja Mate an das Offshorenetz angebunden.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über Grenzkorridor II durch das Küstenmeer und über die Insel Norderney zum Netzverknüpfungspunkt Diele geführt.

Der AC-Anschluss OWP Global Tech 1 wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 400 MW ausgelegt.

Der AC-Anschluss OWP Veja Mate wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 400 MW ausgelegt.

Bis zur Fertigstellung von BorWin2 wird für den OWP Global Tech I ein Interimsanschluss an das DC-Netzanbindungssystem BorWin1 hergestellt.

Für den OWP Deutsche Bucht ist ein Anschluss an das DC-Netzanbindungssystem BorWin4 vorgesehen. Bis zur Fertigstellung von BorWin4 wird für den OWP ein Interimsanschluss an BorWin2 hergestellt. Der Interimsanschluss wird formal dem Projekt DC-Netzanbindungssystem BorWin4 zugeordnet.

Im Cluster 6 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1678 MW erwartet. Der OWP Global Tech I liegt geografisch im Cluster 8. Die vom OWP erzeugte Leistung in Höhe von 400 MW wird jedoch über das Netzanschlusssystem BorWin2 abgeführt. Deshalb sind für die Erschließung des Clusters 6 in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore 400 MW Übertragungsleistung zusätzlich vorzusehen. Die Erschließung erfolgt über das bereits in Betrieb befindliche DC-Netzanbindungssystem BorWin1 und die beiden in Realisierung befindlichen DC-Netzanbindungssysteme BorWin2 und BorWin4. BorWin4 wird in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore bereits als 900 MW-System ausgelegt.

Das Projekt befindet sich im Bau und wird voraussichtlich 2015 fertiggestellt.

#### Begründung des Projekts

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-6-2	26	HGÜ-Verbindung BorWin2	205 km
NOR-6-2	27	AC-Anschluss OWP Global Tech 1	2 x 30 km
NOR-6-2	28	AC-Anschluss OWP Veja Mate	2 x 12 km

Die Übertragungskapazität der HGÜ-Verbindung wird durch die angeschlossenen Offshore-Windparks vollständig ausgeschöpft.

### NOR-6-3: DC-Netzanbindungssystem BorWin4

#### TenneT

##### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 6 (Zone 2) an den Netzverknüpfungspunkt Emden/Ost. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt. Aktuell wird der OWP Deutsche Bucht an das Offshorenetz angebunden.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über Grenzkorridor I durch das Küstenmeer im Raum Borkum zum Netzverknüpfungspunkt Emden/Ost geführt.

Der AC-Anschluss OWP Deutsche Bucht wird mit zwei 155 kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 210 MW ausgelegt.

Bis zur Fertigstellung von BorWin4 wird für den OWP Deutsche Bucht ein Interimsanschluss an BorWin2 hergestellt.

Im Cluster 6 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1678 MW erwartet. Der OWP Global Tech I liegt geografisch im Cluster 8. Die vom OWP erzeugte Leistung in Höhe von 400 MW wird jedoch über das Netzanschlusssystem BorWin2 abgeführt. Deshalb sind für die Erschließung des Clusters 6 in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore 400 MW Übertragungsleistung zusätzlich vorzusehen. Die Erschließung erfolgt über das bereits in Betrieb befindliche DC-Netzanbindungssystem BorWin1 und die beiden in Realisierung befindlichen DC-Netzanbindungssysteme BorWin2 und BorWin4. BorWin4 wird in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore bereits als 900 MW-System ausgelegt.

Der im BFO 2012 (veröffentlicht am 22.02.2013) festgelegte Standort für die Konverterplattform weicht von den bisherigen Planungen ab. Die Verschiebung des Standortes führt zu einer Verzögerung der Realisierung. Das Projekt wird voraussichtlich 2019 fertiggestellt.

##### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.





Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-6-3	29	HGÜ-Verbindung BorWin4	170 km
NOR-6-3	30	AC-Anschluss OWP Deutsche Bucht	2 x 20 km

Die an der HGÜ-Verbindung noch nicht ausgeschöpfte Übertragungskapazität wird gegebenenfalls durch die Bundesnetzagentur an weitere OWP vergeben. Die AC-Anschlüsse zur Anbindung weiterer OWP werden als spezifische Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

### NOR-8-1: DC-Netzanbindungssystem BorWin3

#### TenneT

##### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 8 (Zone 2) an den Netzverknüpfungspunkt Emden/Ost. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt. Aktuell wird der Windpark Albatros I an das Offshorenetz angebunden.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über Grenzkorridor I durch das Küstenmeer im Raum Borkum zum Netzverknüpfungspunkt Emden/Ost geführt.

Der AC-Anschluss OWP Albatros I wird mit einem 155 kV-AC-Kabelsystem ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 50 MW ausgelegt.

Insgesamt wird im Cluster 8 eine Erzeugungleistung durch OWP in Höhe von 1378 MW erwartet. Der OWP Global Tech I liegt geografisch im Cluster 8. Die vom OWP erzeugte Leistung in Höhe von 400 MW wird über das Netzanschlussystem BorWin2 abgeführt. Deshalb ist für die Erschließung des Clusters 8 in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore nur ein DC-Netzanbindungssystem mit 900 MW Übertragungsleistung vorgesehen.

Das Projekt befindet sich in Realisierung und wird voraussichtlich 2018 fertiggestellt.

##### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-8-1	33	HGÜ-Verbindung BorWin3	160 km
NOR-8-1	34	AC-Anschluss OWP Albatros I	1 x 19 km

Die an der HGÜ-Verbindung noch nicht ausgeschöpfte Übertragungskapazität wird gegebenenfalls durch die Bundesnetzagentur an weitere OWP vergeben. Die AC-Anschlüsse zur Anbindung weiterer OWP werden als spezifische Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ













**10.2.2 Maßnahmen Zubau-Offshorenetz**

Im Folgenden werden die Maßnahmen des Zubau-Offshorenetzes der beiden anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber, gegliedert nach den Unternehmen, einzeln dargestellt.

Die nachfolgenden Abbildungen basieren auf Kartenmaterial des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) und der Karte „Deutsches Höchstspannungsnetz“ des VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (Stand: 01.01.2012).

## LEGENDE

---

	Grenze der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ)
	Grenze des Küstenmeeres
	Grenzkorridor (raumordnerisch festgelegter Grenzkorridor)
	Offshore-Windpark Cluster
	Offshore-Windpark
	Konverterplattform
	Umspannplattform
	Netzverknüpfungspunkt (NVP)
	DC-Kabelsystem (Start-Offshorenetz)
	AC-Kabelsystem (Start-Offshorenetz)
	DC-Kabelsystem (Zubau-Offshorenetz)
	AC-Kabelsystem (Zubau-Offshorenetz)

## OST-1-1: AC-Netzanbindungssystem Cluster 1 (Westlich Adlergrund)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 1 (Westlich Adlergrund) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lubmin. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

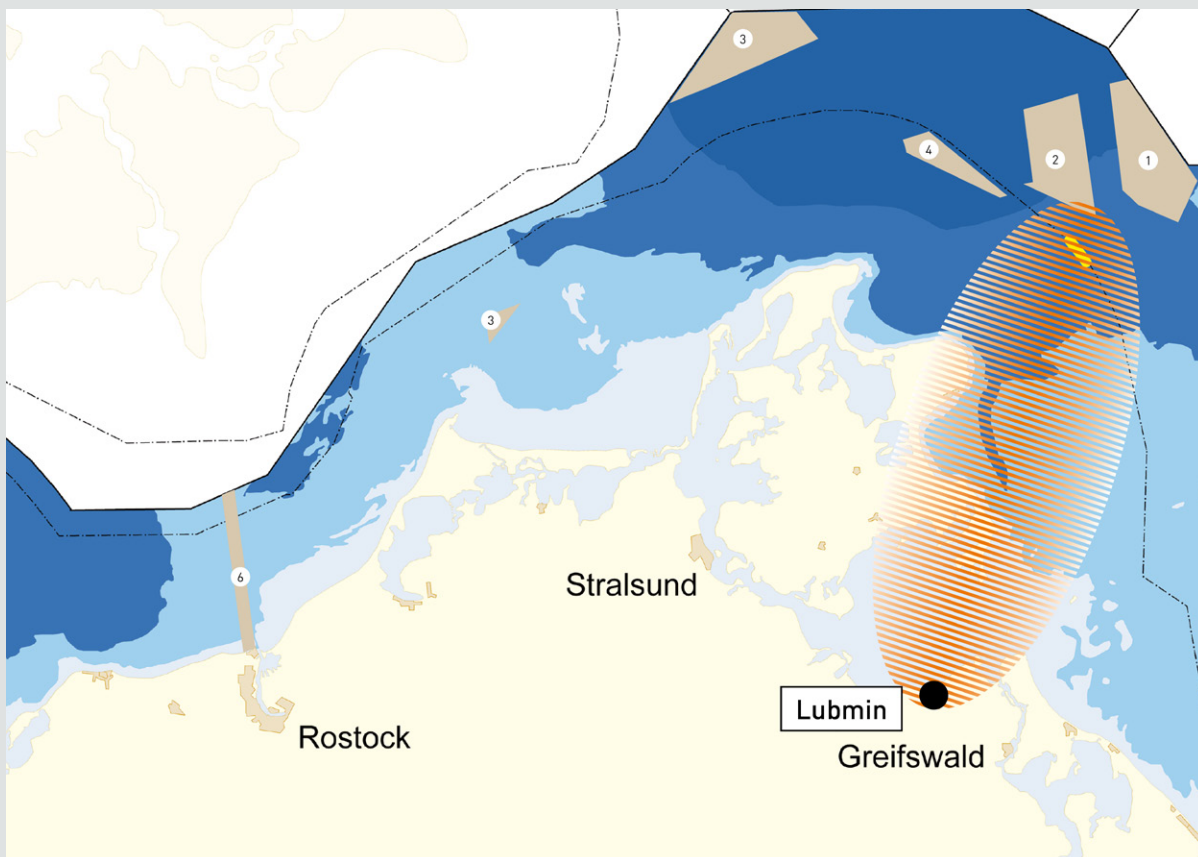
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch den raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Westlich Adlergrund (Vorangbiet Offshore-Windenergie) abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Westlich Adlergrund in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.

## MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-1-1	51	AC-Verbindung	85 km	X	X	X	X	X
OST-1-1	52	AC-Anschluss	15 km*	X	X	X	X	X

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-1-2: AC-Netzanbindungssystem Cluster 1 (Westlich Adlergrund)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 1 (Westlich Adlergrund) in der abschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lubmin. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

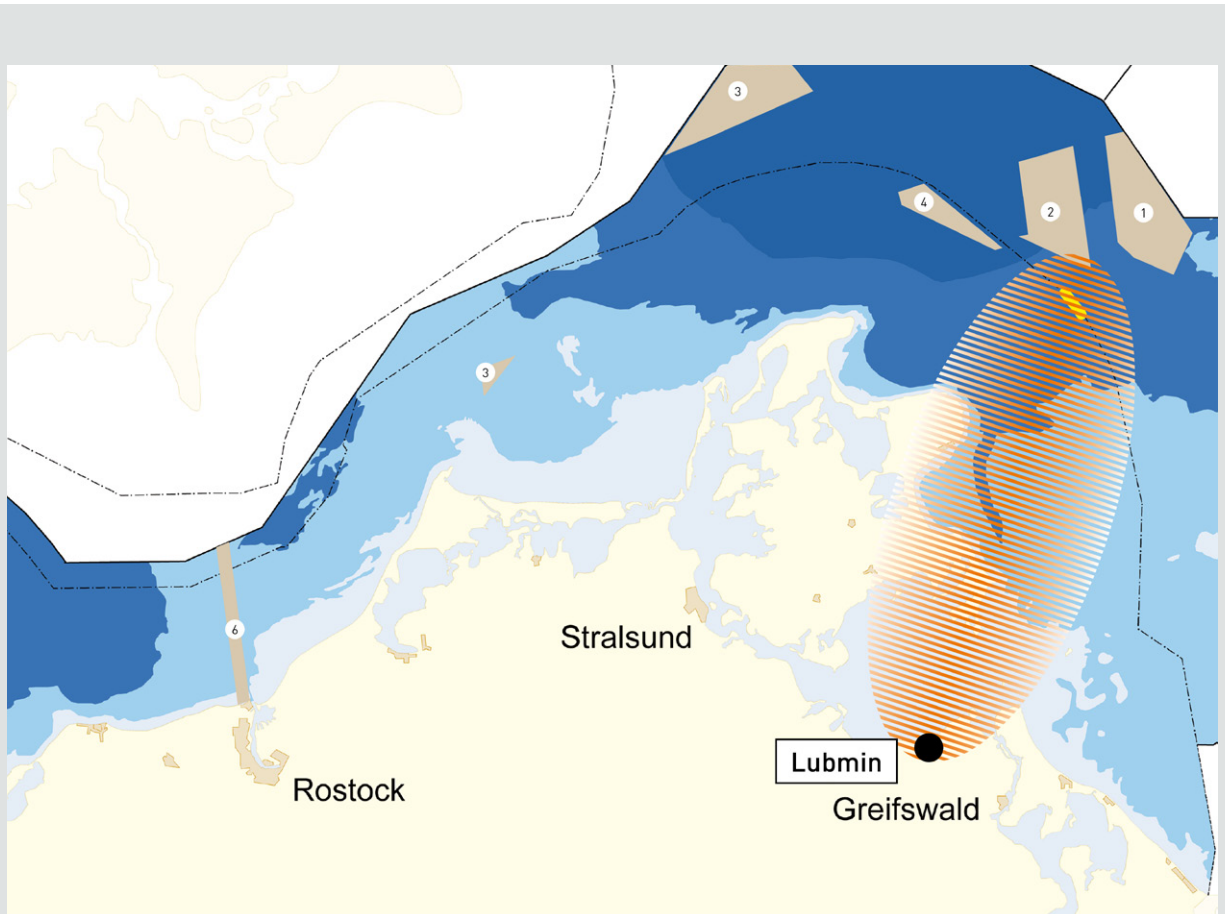
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch den raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Westlich Adlergrund (Vorranggebiet Offshore-Windenergie) abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Westlich Adlergrund in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.

## MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-1-2	53	AC-Verbindung	85 km	X	X	X	X	X
OST-1-2	54	AC-Anschluss	15 km*	X	X	X	X	X

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.



### OST-1-3: AC-Netzanbindungssystem Cluster 1 (Westlich Adlergrund)

#### 50Hertz

##### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 1 (Westlich Adlergrund) in der abschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lubmin. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

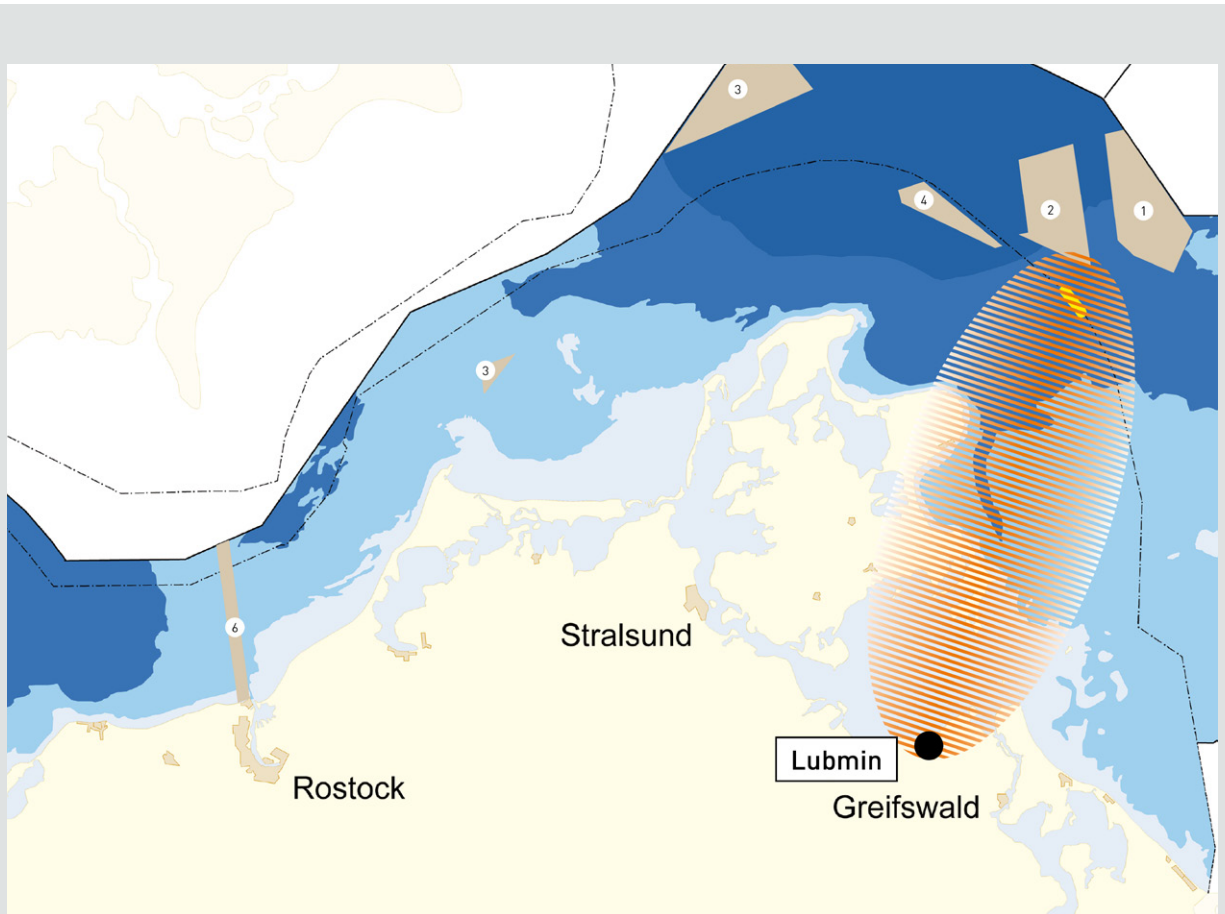
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch den raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

##### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Westlich Adlergrund (Vorranggebiet Offshore-Windenergie) abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Westlich Adlergrund in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.

## MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmen- nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alter- nativ- szenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-1-3	55	AC-Verbindung	85 km	X	X	X	X	X
OST-1-3	56	AC-Anschluss	15 km*	X	X	X	X	X

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-1-4: AC-Netzanbindungssystem Cluster 1 (Westlich Adlergrund)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 1 (Westlich Adlergrund) in der abschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lubmin. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

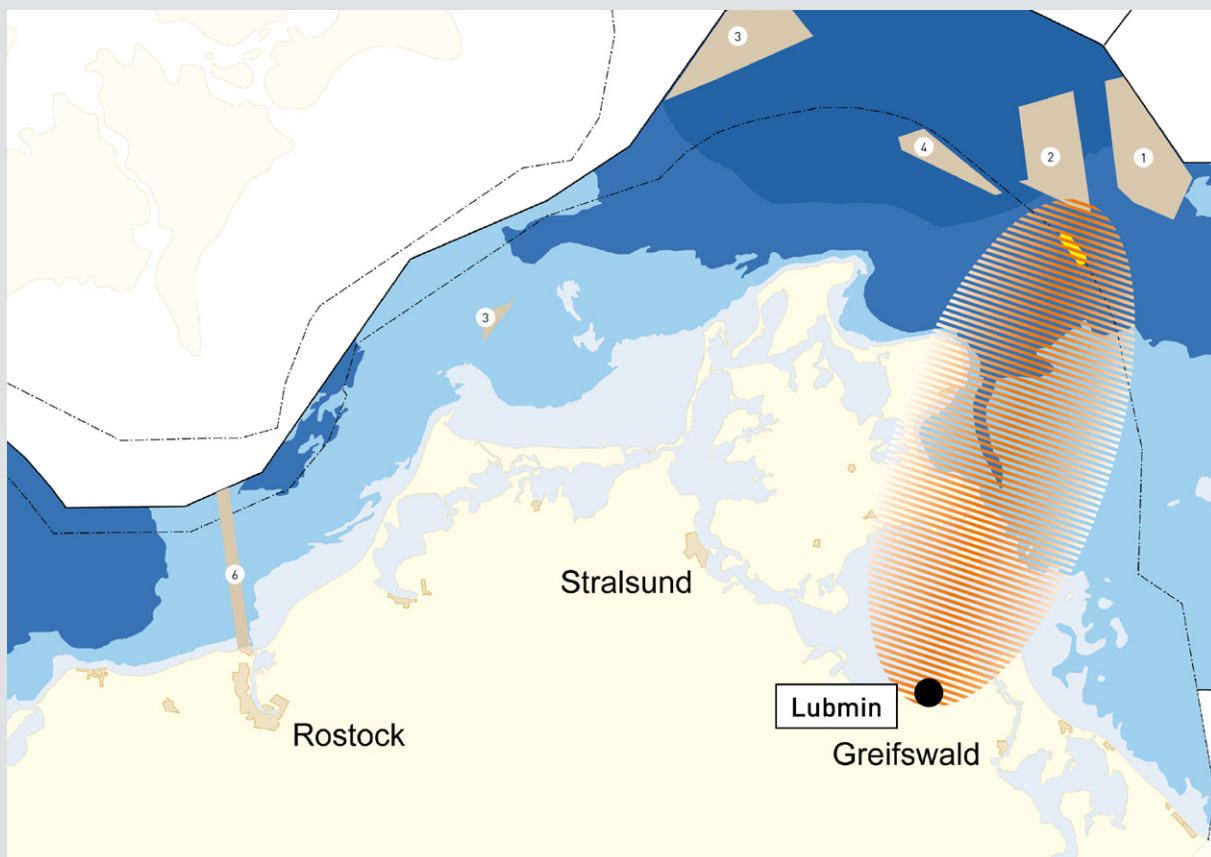
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch den raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Westlich Adlergrund (Vorranggebiet Offshore-Windenergie) abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Westlich Adlergrund in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.

## MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-1-4	57	AC-Verbindung	85 km	X	X	X	X	X
OST-1-4	58	AC-Anschluss	15 km*	X	X	X	X	X

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-1-5: AC-Netzanbindungssystem Cluster 1 (Westlich Adlergrund)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 1 (Westlich Adlergrund) in der abschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lubmin. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

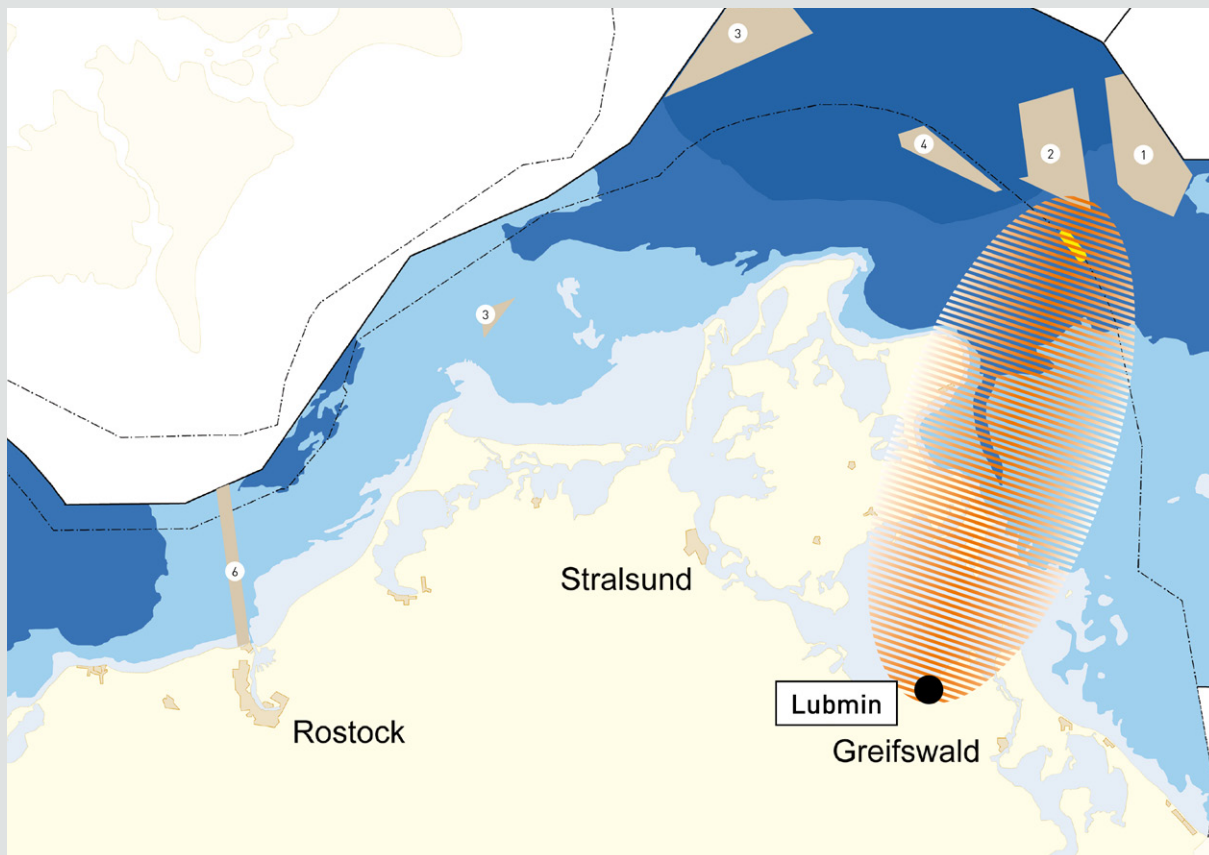
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch den raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Westlich Adlergrund (Vorranggebiet Offshore-Windenergie) abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Westlich Adlergrund in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.

## MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-1-5	59	AC-Verbindung	85 km			X	X	
OST-1-5	60	AC-Anschluss	15 km*			X	X	

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-1-6: AC-Netzanbindungssystem Cluster 1 (Westlich Adlergrund)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 1 (Westlich Adlergrund) in der abschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lubmin. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

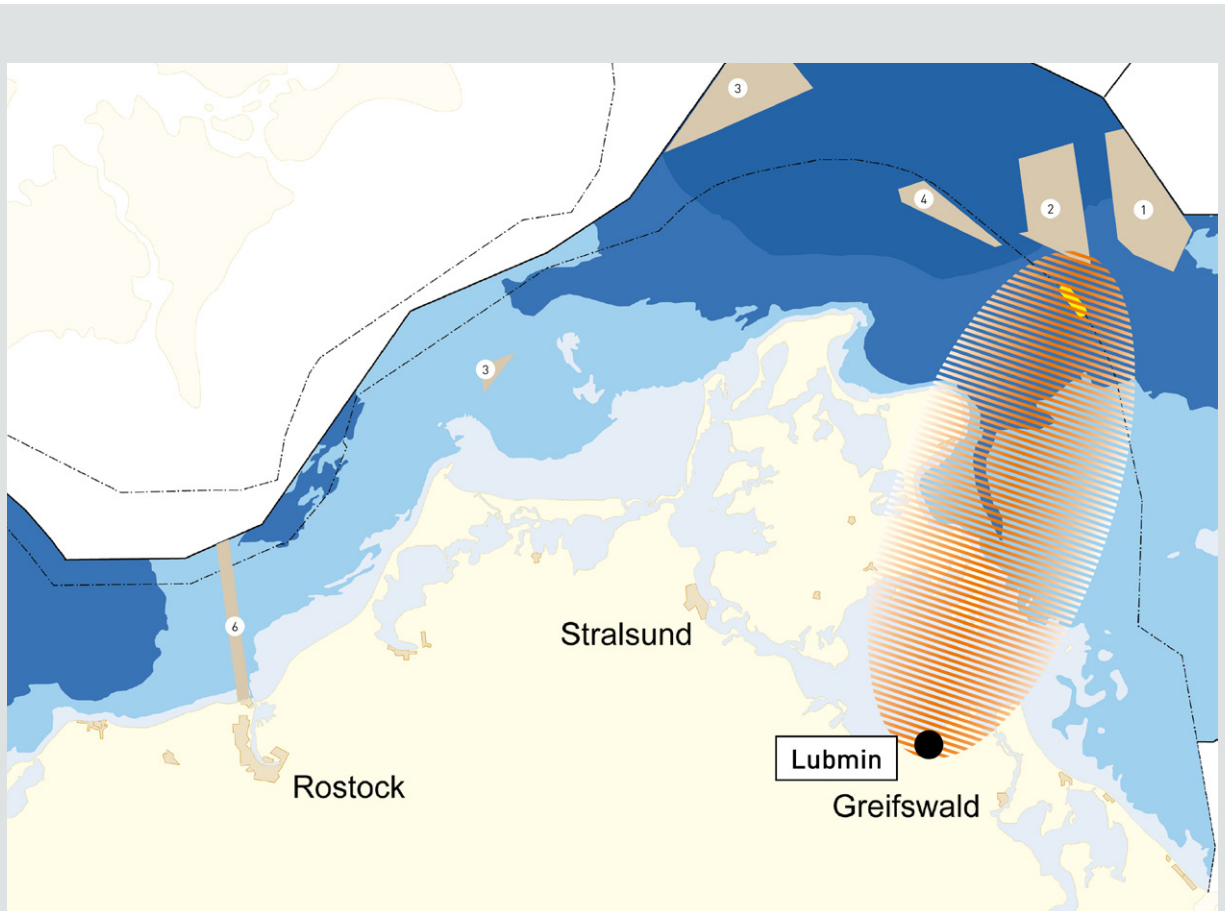
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch den raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Westlich Adlergrund (Vorranggebiet Offshore-Windenergie) abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Westlich Adlergrund in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.

## MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-1-6	61	AC-Verbindung	85 km			X	X	
OST-1-6	62	AC-Anschluss	15 km*			X	X	

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.



## OST-1-7: AC-Netzanbindungssystem Cluster 1 (Westlich Adlergrund)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 1 (Westlich Adlergrund) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lubmin. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

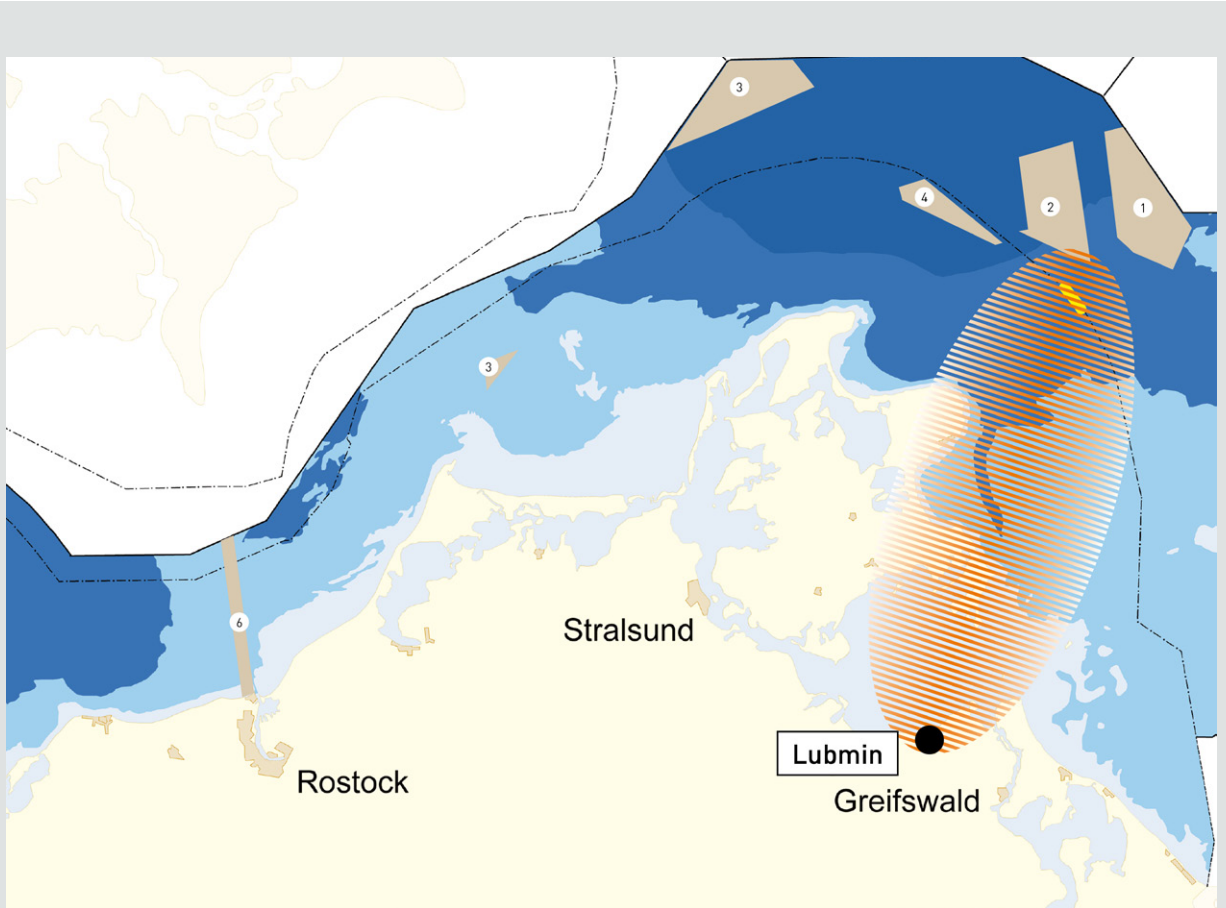
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch den raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Westlich Adlergrund (Vorranggebiet Offshore-Windenergie) abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Westlich Adlergrund in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.

MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmen-nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativ-szenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-1-7	63	AC-Verbindung	85 km			X		
OST-1-7	64	AC-Anschluss	15 km*			X		

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-1-11: AC-Querverbindung Cluster 1 (Westlich Adlergrund)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

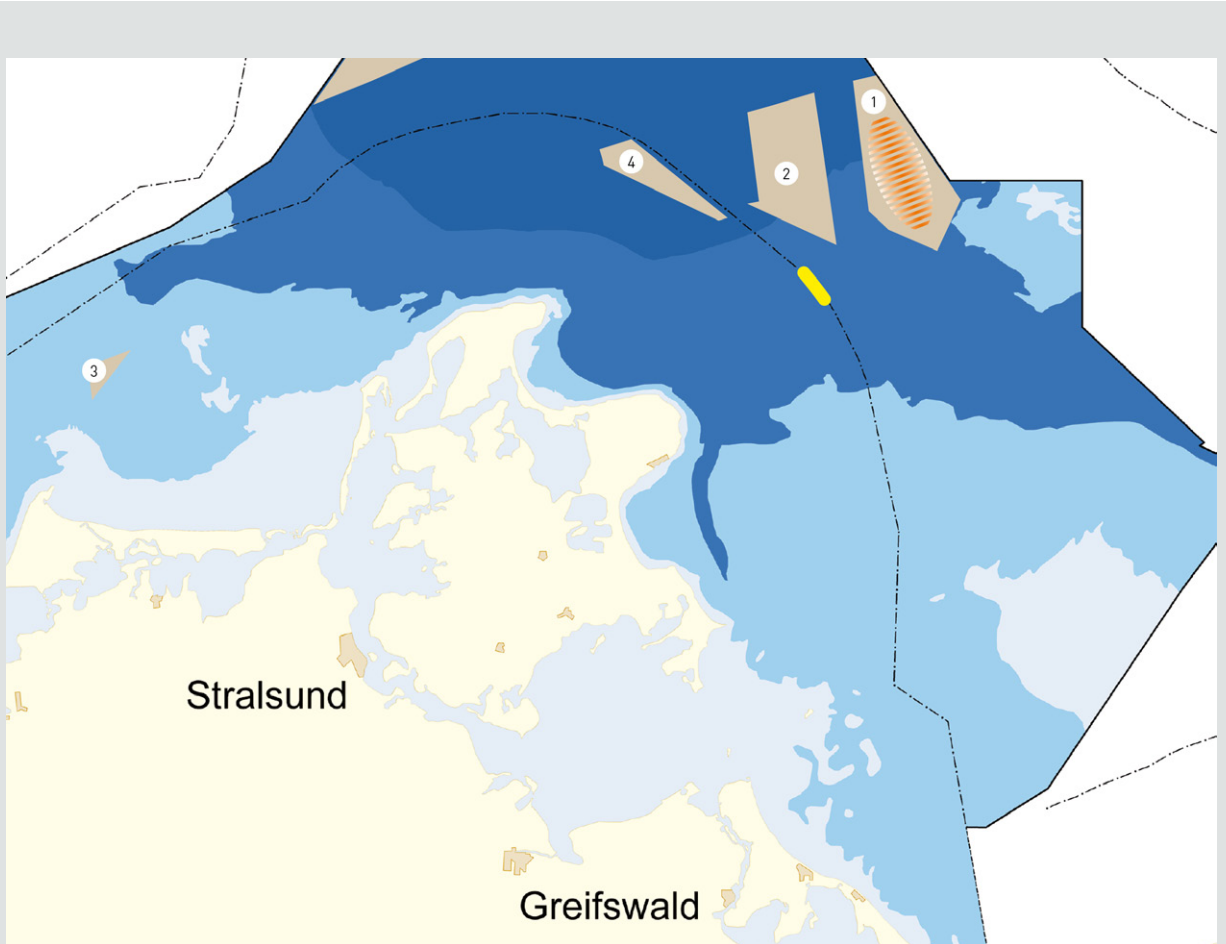
Ziel dieses Projekts ist die Errichtung einer Querverbindung zwischen zwei Offshore-Windparks innerhalb des Clusters 1 (Westlich Adlergrund) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1). Die Querverbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Zur Herstellung der Querverbindung wird ein AC-Kabelsystem zwischen den Umspannplattformen zweier Offshore-Windparks in dem Cluster Westlich Adlergrund gelegt. Es wird für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Querverbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben.

#### **Begründung des Projekts**

Bei Ausfall eines AC-Netzanbindungssystems, das zur Abführung der Leistung eines Offshore-Windparks zum Festland erforderlich ist, kann über die Querverbindung die Leistung über die Netzanbindung des verbundenen Offshore-Windparks abgeführt werden, wenn dort freie Übertragungskapazität vorhanden ist. Damit dient das Projekt der Erhöhung der Verfügbarkeit und der effizienten Nutzung der AC-Netzanbindungssysteme (vgl. auch § 17a Abs. 1 S. 2 Nr. 6 EnWG). Die Realisierung von Querverbindungen im Zubau-Offshorenetz Ostsee ist jeweils konkret im Einzelfall hinsichtlich ihrer Effizienz zu prüfen. Die Darstellung der Querverbindungen in den Maßnahmentabellen hat daher informatorischen Charakter und stellt eine Abschätzung des zuständigen Übertragungsnetzbetreibers dar.

MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-1-11	65	AC-Querverbindung	10 km*	X	X	X	X	X

\* Zur Zeit der Erarbeitung des ersten Entwurfs des O-NEP lag der Bundesfachplan Offshore Ostsee noch nicht im Entwurf vor. Aufgrund der sich daraus ergebenden Unsicherheiten bzgl. der Trasse für die Querverbindung wurde ein Schätzwert angegeben, der ein breites Spektrum an Eventualitäten abdecken musste (z.B. Berücksichtigung der Innerparkverkabelung der OWP, Standorte der Umspannplattformen der OWP etc.). Nachdem zwischenzeitlich der Bundesfachplan Offshore Ostsee im Entwurf vorliegt, wird auf dieser Grundlage davon ausgegangen, dass die Länge der Querverbindung etwa 10 km betragen wird. Die exakte Trassenlänge hängt davon ab, welche OWP von der BNetzA Netzanschlusskapazität zugewiesen bekommen und welche Umspannplattformen somit zu verbinden sind. Wenn die Trassenlänge erheblich den hier angegebenen Wert übersteigt, kann dies ggf. negative Auswirkungen auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Querverbindung haben, das sich nach Einschätzung des anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreibers mit dem hier angegebenen Wert bisher positiv darstellt.

## OST-1-12: AC-Querverbindung Cluster 1 (Westlich Adlergrund)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

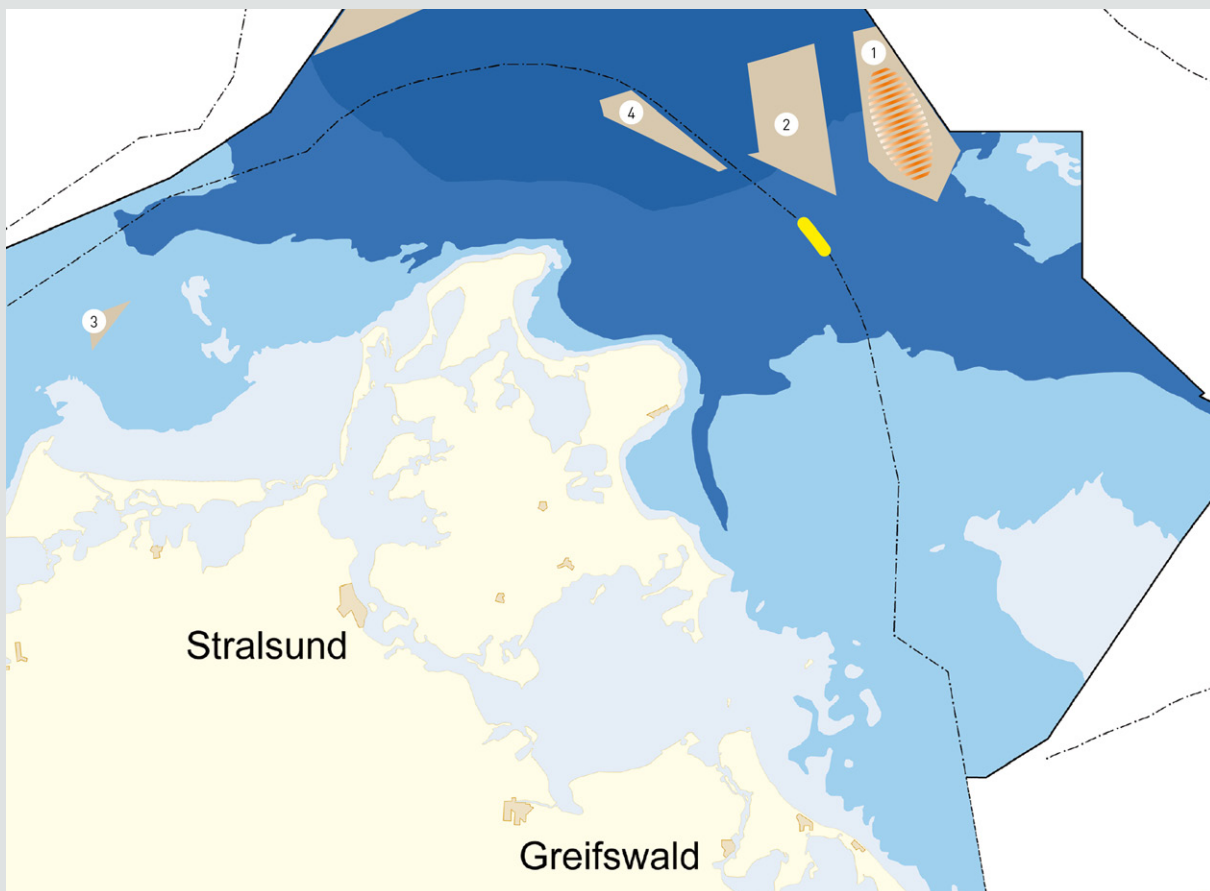
Ziel dieses Projekts ist die Errichtung einer Querverbindung zwischen zwei Offshore-Windparks innerhalb des Clusters 1 (Westlich Adlergrund) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1). Die Querverbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Zur Herstellung der Querverbindung wird ein AC-Kabelsystem zwischen den Umspannplattformen zweier Offshore-Windparks in dem Cluster Westlich Adlergrund gelegt. Es wird für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Querverbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben.

#### **Begründung des Projekts**

Bei Ausfall eines AC-Netzanbindungssystems, das zur Abführung der Leistung eines Offshore-Windparks zum Festland erforderlich ist, kann über die Querverbindung die Leistung über die Netzanbindung des verbundenen Offshore-Windparks abgeführt werden, wenn dort freie Übertragungskapazität vorhanden ist. Damit dient das Projekt der Erhöhung der Verfügbarkeit und der effizienten Nutzung der AC-Netzanbindungssysteme (vgl. auch § 17a Abs. 1 S. 2 Nr. 6 EnWG). Die Realisierung von Querverbindungen im Zubau-Offshorenetz Ostsee ist jeweils konkret im Einzelfall hinsichtlich ihrer Effizienz zu prüfen. Die Darstellung der Querverbindungen in den Maßnahmentabellen hat daher informatorischen Charakter und stellt eine Abschätzung des zuständigen Übertragungsnetzbetreibers dar.

## MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-1-12	66	AC-Querverbindung	10 km*			X	X	

\* Zur Zeit der Erarbeitung des ersten Entwurfs des O-NEP lag der Bundesfachplan Offshore Ostsee noch nicht im Entwurf vor. Aufgrund der sich daraus ergebenden Unsicherheiten bzgl. der Trasse für die Querverbindung wurde ein Schätzwert angegeben, der ein breites Spektrum an Eventualitäten abdecken musste (z.B. Berücksichtigung der Innerparkverkabelung der OWP, Standorte der Umspannplattformen der OWP etc.). Nachdem zwischenzeitlich der Bundesfachplan Offshore Ostsee im Entwurf vorliegt, wird auf dieser Grundlage davon ausgegangen, dass die Länge der Querverbindung etwa 10 km betragen wird. Die exakte Trassenlänge hängt davon ab, welche OWPs von der BNetzA Netzanschlusskapazität zugewiesen bekommen und welche Umspannplattformen somit zu verbinden sind. Wenn die Trassenlänge erheblich den hier angegebenen Wert übersteigt, kann dies ggf. negative Auswirkungen auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Querverbindung haben, das sich nach Einschätzung des anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreibers mit dem hier angegebenen Wert bisher positiv darstellt.

## OST-2-1: AC-Netzanbindungssystem Cluster 2 (Arkonasee)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

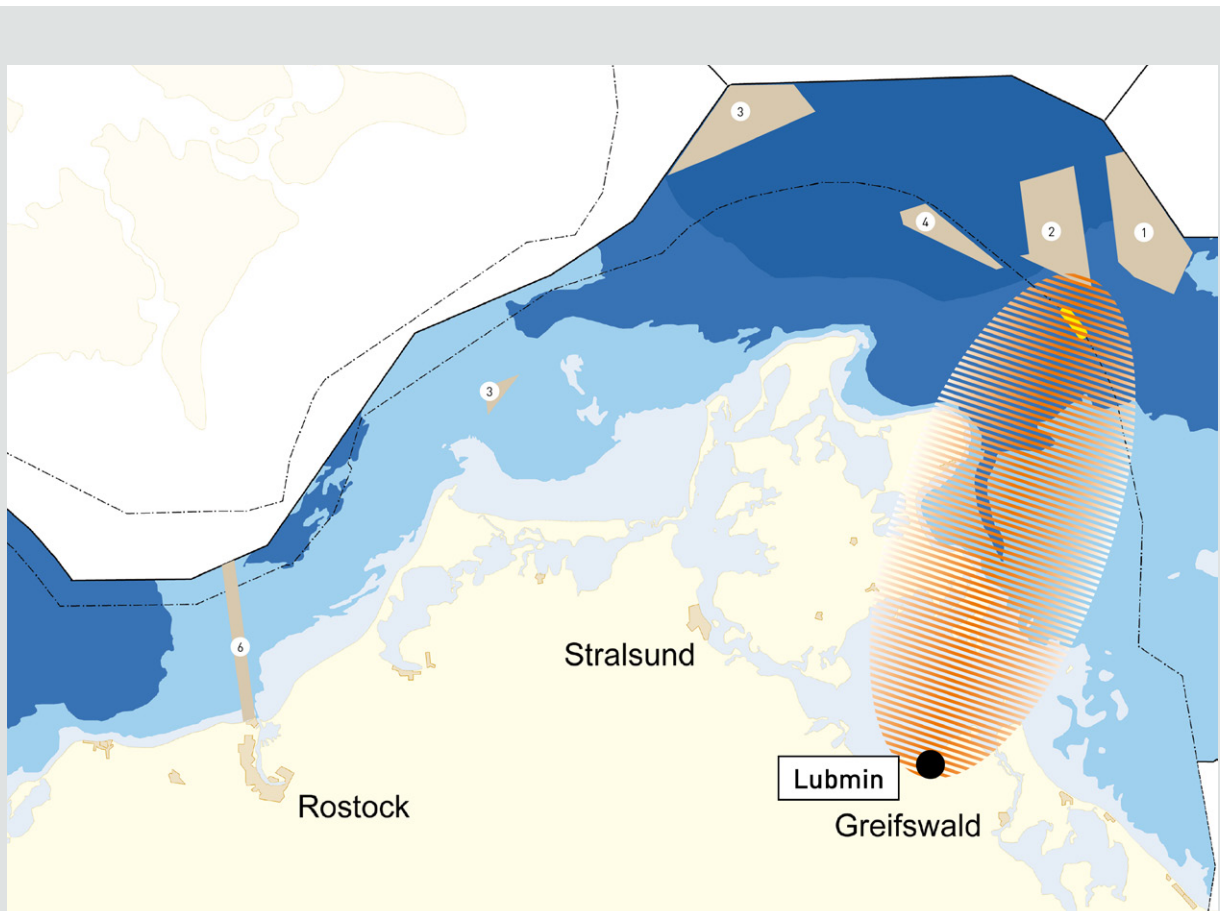
Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 2 (Arkonasee) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lubmin. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch den raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Arkonasee abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Arkonasee in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.

## MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-2-1	67	AC-Verbindung	85 km			X	X	X
OST-2-1	68	AC-Anschluss	15 km*			X	X	X

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.



## OST-2-2: AC-Netzanbindungssystem Cluster 2 (Arkonasee)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 2 (Arkonasee) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lubmin. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

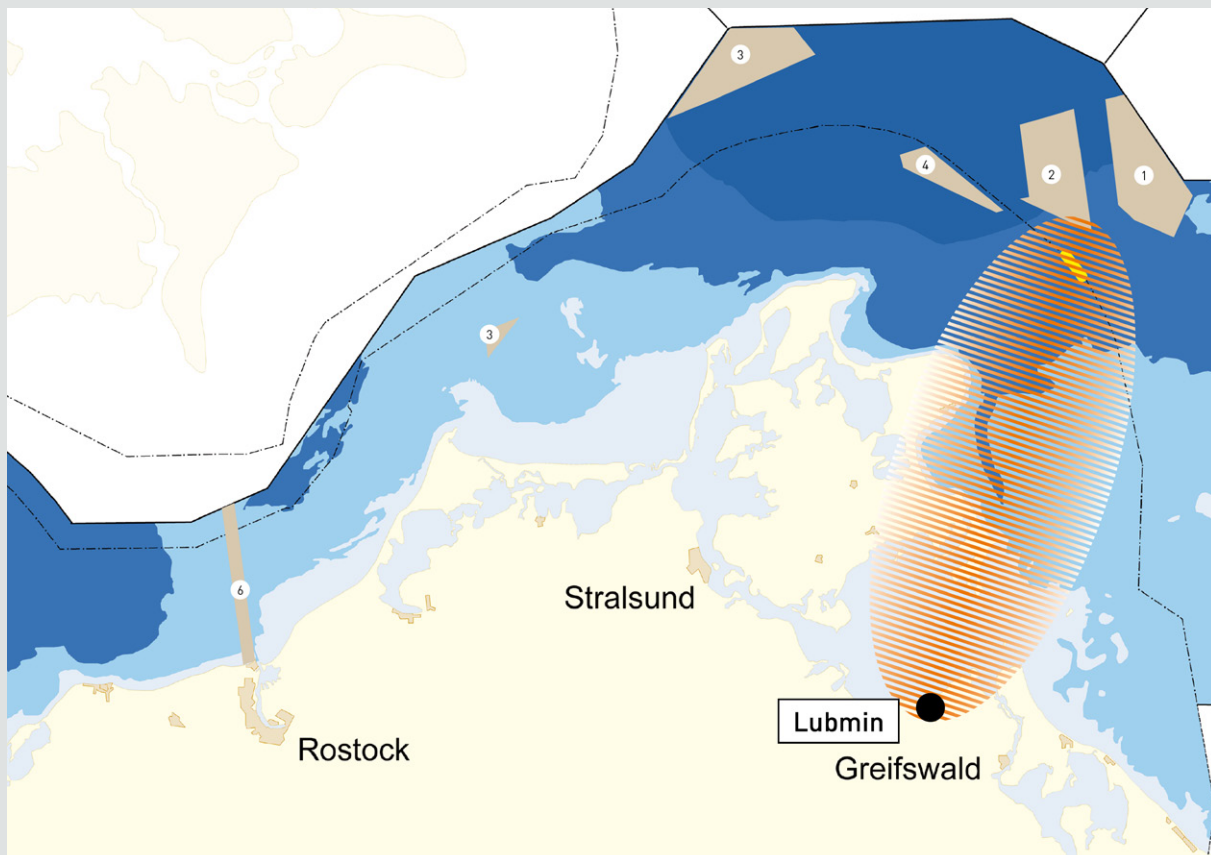
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch den raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Arkonasee abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Arkonasee in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.

## MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	Alternativszenario B 2023
OST-2-2	69	AC-Verbindung	85 km			X	X	X
OST-2-2	70	AC-Anschluss	15 km*			X	X	X

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

### OST-2-3: AC-Netzanbindungssystem Cluster 2 (Arkonasee)

#### 50Hertz

##### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 2 (Arkonasee) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen (Szenario B 2033) oder den Netzverknüpfungspunkt Lubmin (Szenario C 2023). Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

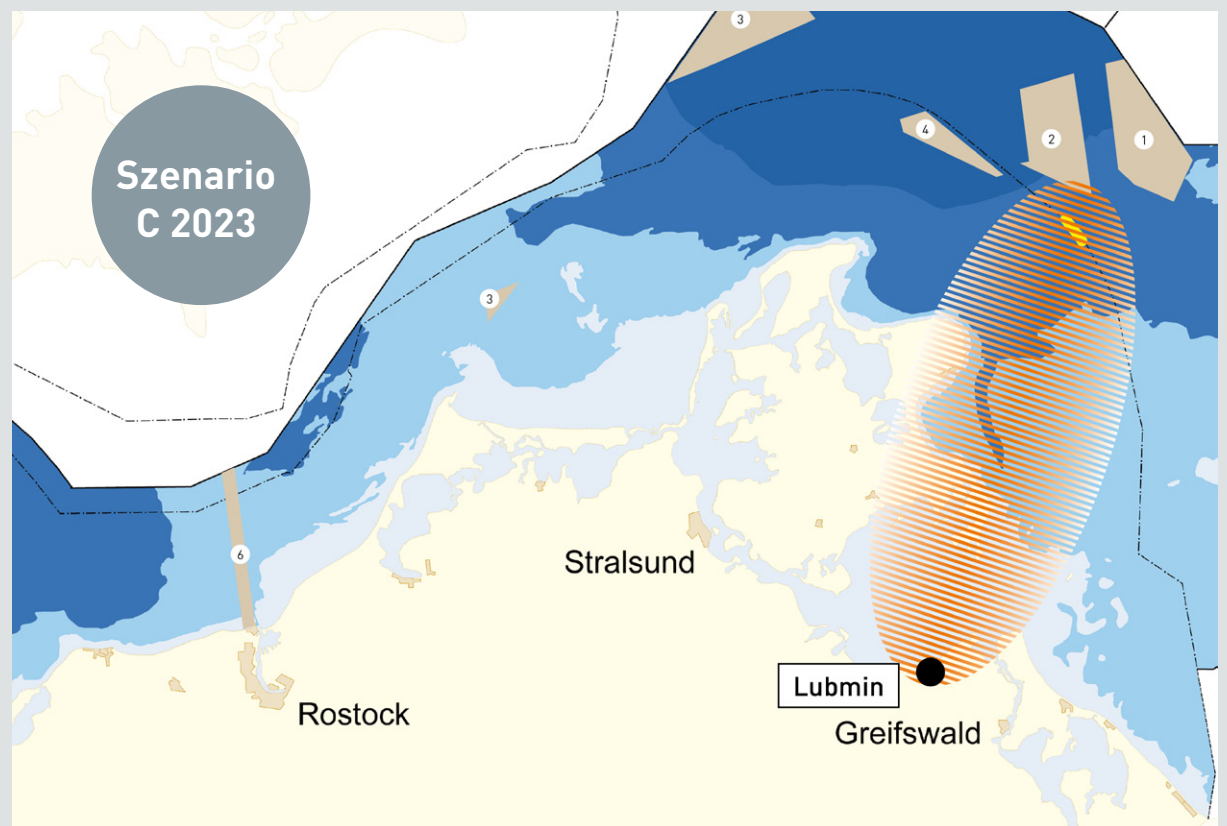
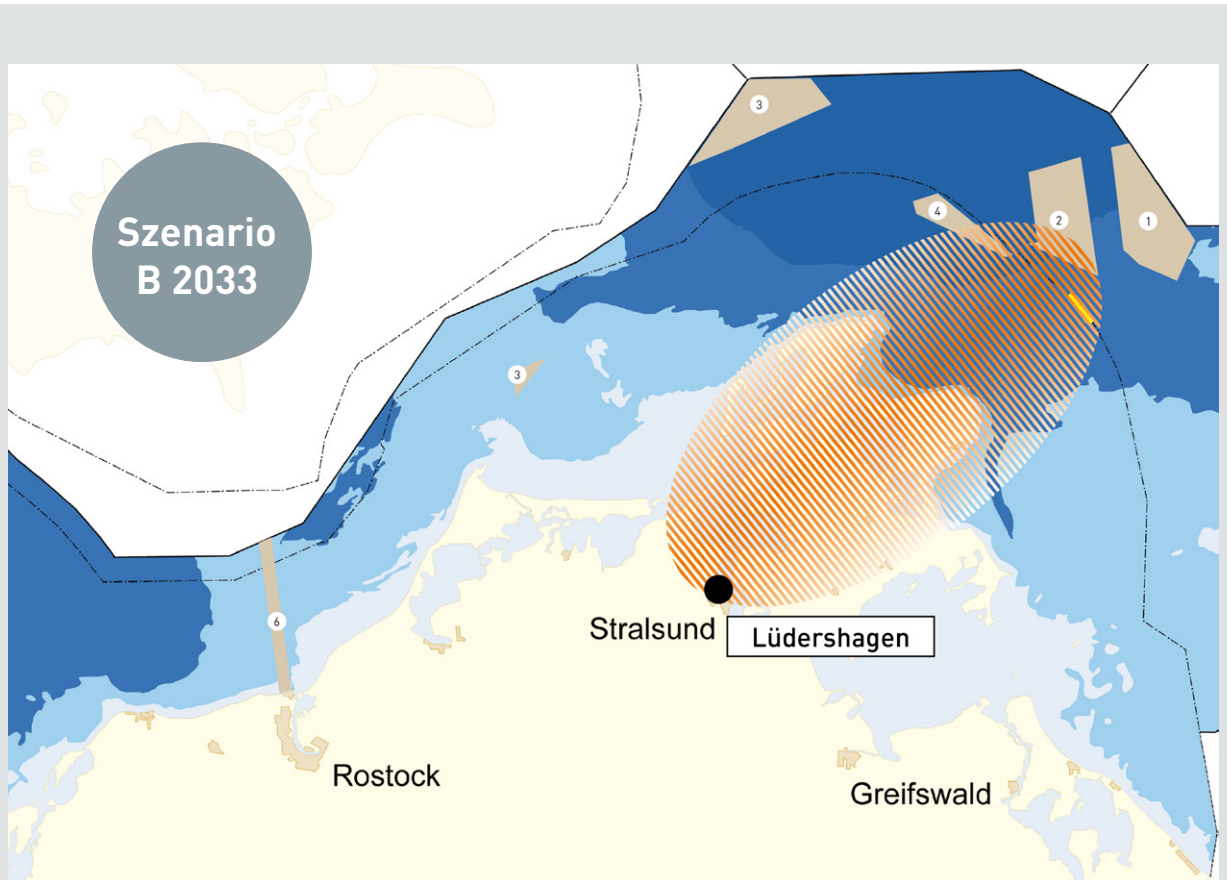
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen bzw. Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse über Rügen bzw. durch den raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und schließlich durch den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

##### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Arkonasee abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Arkonasee in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.

MASSNAHMEN ZUBAU-OFFSHORENETZ



Projekt	Maßnahmen- nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alter- nativ- szenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-2-3	71	AC-Verbindung	85/100 km*			X	X	
OST-2-3	72	AC-Anschluss	15 km**			X	X	

\* Im Szenario C 2023 beträgt die Länge 85 km und im Szenario B 2033 beträgt die Länge 100 km.

\*\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-2-4: AC-Netzanbindungssystem Cluster 2 (Arkonasee)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

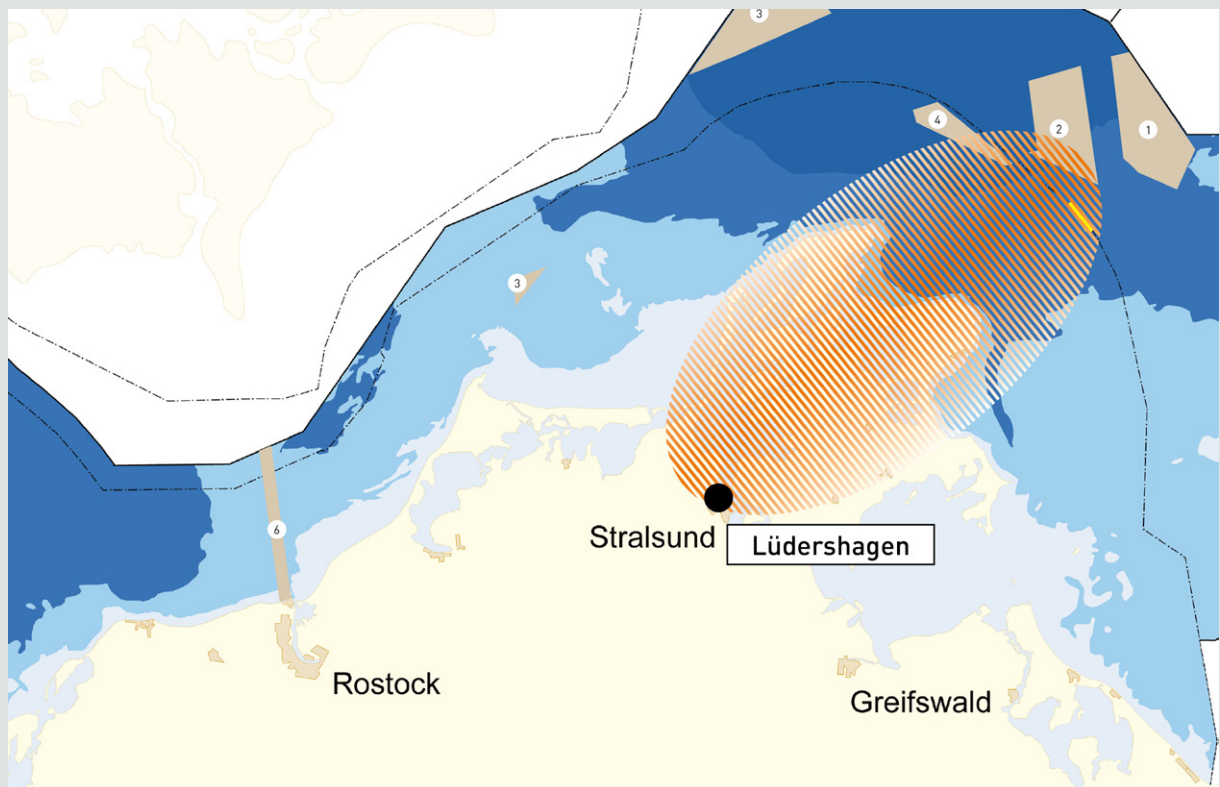
Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 2 (Arkonasee) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse über Rügen durch den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Arkonasee abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Arkonasee in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.



Projekt	Maßnahmen- nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alter- nativ- szenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-2-4	73	AC-Verbindung	100 km			X	X	
OST-2-4	74	AC-Anschluss	15 km*			X	X	

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-2-5: AC-Netzanbindungssystem Cluster 2 (Arkonasee)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 2 (Arkonasee) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

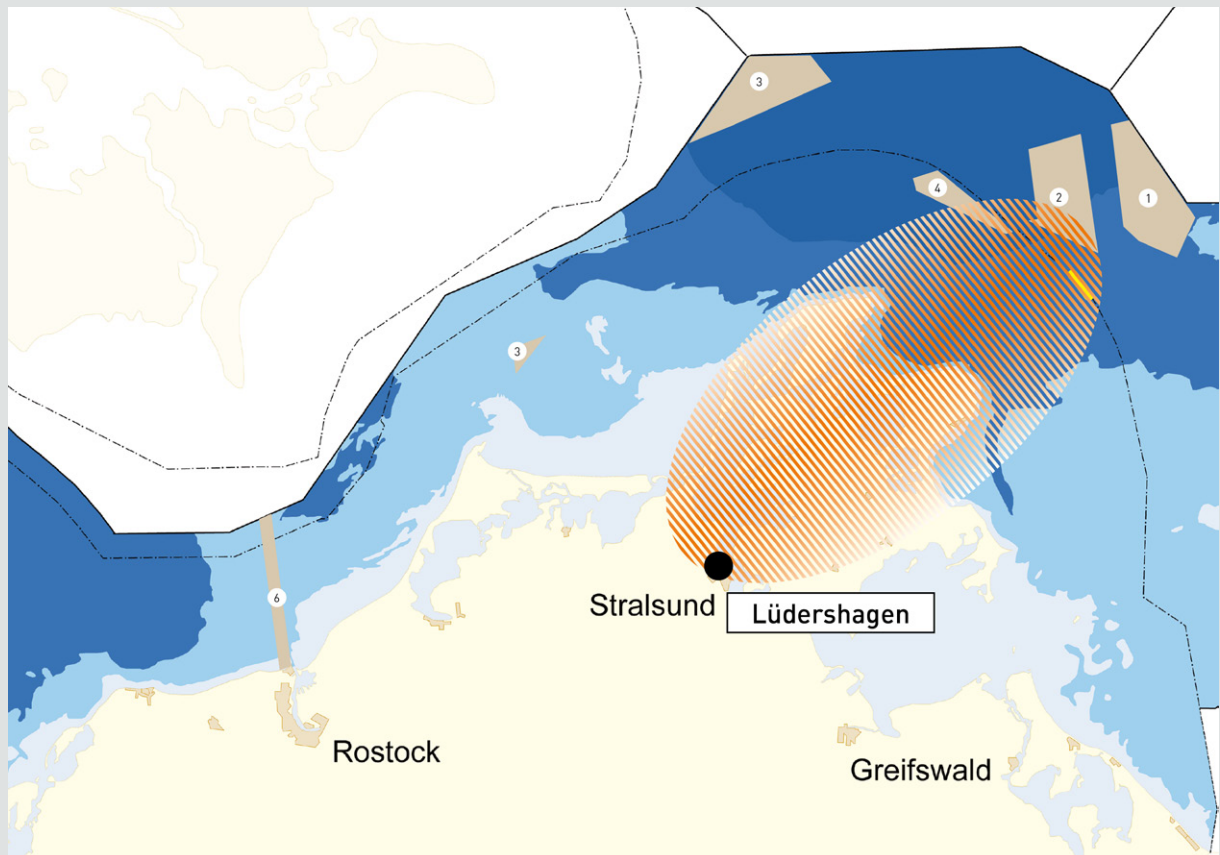
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse über Rügen durch den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Arkonasee abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Arkonasee in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.





Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-2-5	75	AC-Verbindung	100 km			X		
OST-2-5	76	AC-Anschluss	15 km*			X		

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-2-6: AC-Netzanbindungssystem Cluster 2 (Arkonasee)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

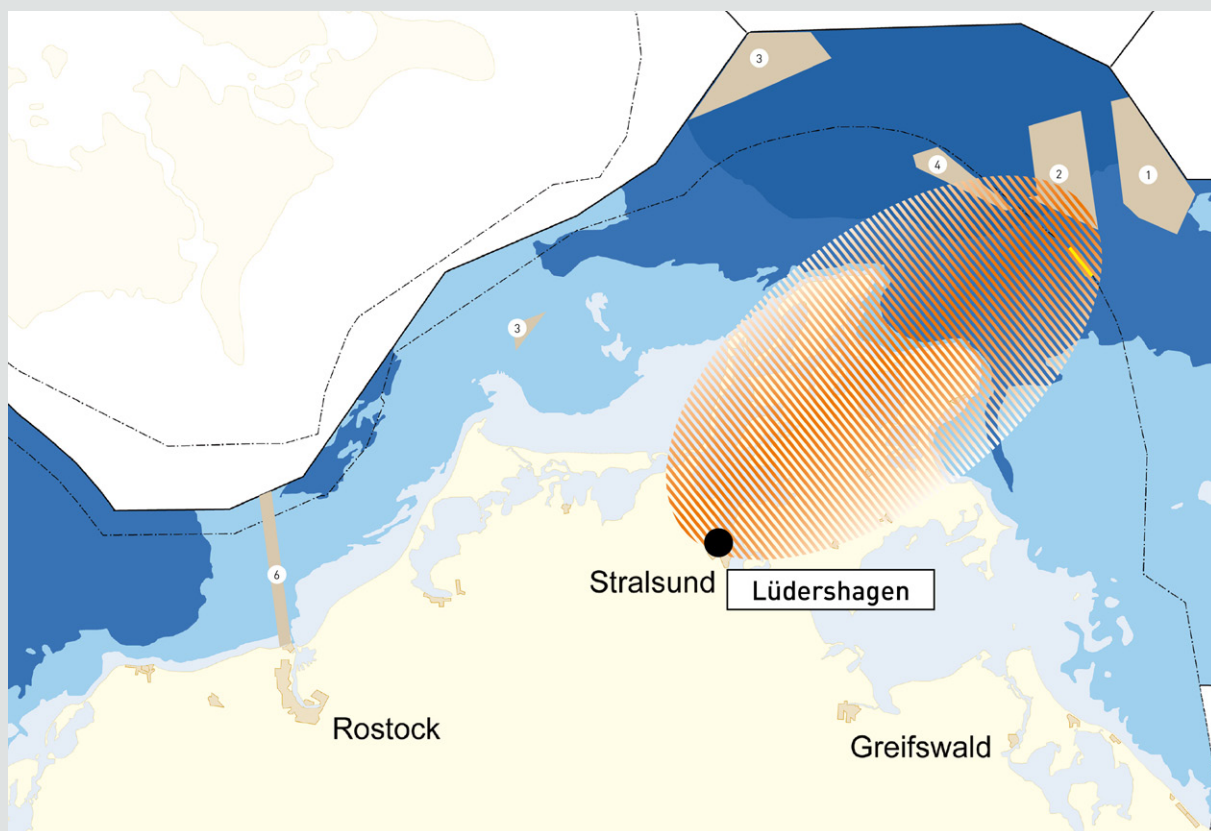
Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 2 (Arkonasee) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse über Rügen durch den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme an einem Bündelungspunkt, an dem perspektivisch eine AC-Sammelplattform errichtet werden kann. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Arkonasee abzuführen. Gemäß § 17 d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Arkonasee in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-2-6	77	AC-Verbindung	100 km			X		
OST-2-6	78	AC-Anschluss	15 km*			X		

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-2-11: AC-Querverbindung Cluster 2 (Arkonasee)

### 50Hertz

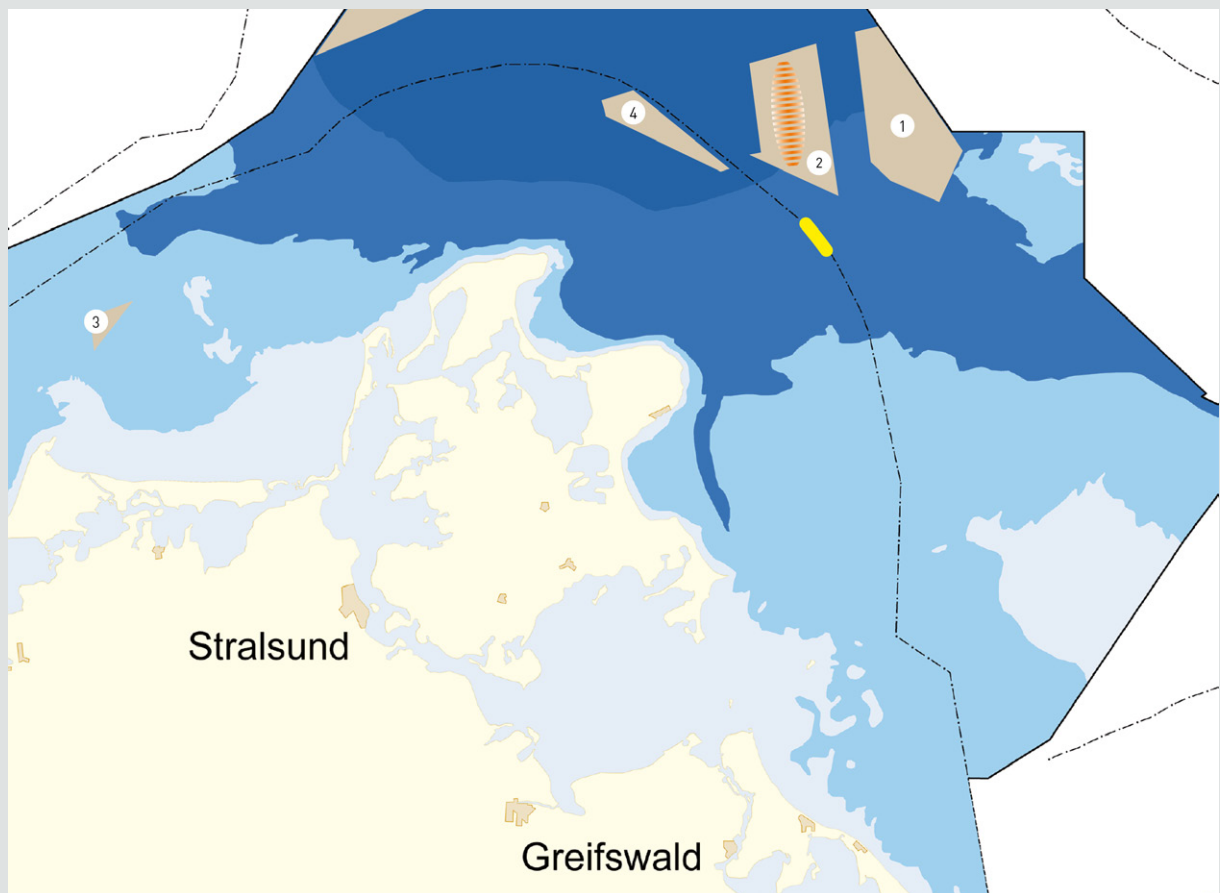
#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel dieses Projekts ist die Errichtung einer Querverbindung zwischen zwei Offshore-Windparks innerhalb des Clusters 2 (Arkonasee) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1). Die Querverbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Zur Herstellung der Querverbindung wird ein AC-Kabelsystem zwischen den Umspannplattformen zweier Offshore-Windparks in dem Cluster Arkonasee gelegt. Es wird für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Querverbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben.

#### **Begründung des Projekts**

Bei Ausfall eines AC-Netzanbindungssystems, das zur Abführung der Leistung eines Offshore-Windparks zum Festland erforderlich ist, kann über die Querverbindung die Leistung über die Netzanbindung des verbundenen Offshore-Windparks abgeführt werden, wenn dort freie Übertragungskapazität vorhanden ist. Damit dient das Projekt der Erhöhung der Verfügbarkeit und der effizienten Nutzung der AC-Netzanbindungssysteme (vgl. auch § 17 a Abs. 1 S. 2 Nr. 6 EnWG). Die Realisierung von Querverbindungen im Zubau-Offshorenetz Ostsee ist jeweils konkret im Einzelfall hinsichtlich ihrer Effizienz zu prüfen. Die Darstellung der Querverbindungen in den Maßnahmentabellen hat daher informativen Charakter und stellt eine Abschätzung des zuständigen Übertragungsnetzbetreibers dar.



Projekt	Maßnahmen- nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alter- nativ- szenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-2-11	79	AC-Querver- bindung	10 km*			X	X	

\* Zur Zeit der Erarbeitung des ersten Entwurfs des O-NEP lag der Bundesfachplan Offshore Ostsee noch nicht im Entwurf vor. Aufgrund der sich daraus ergebenden Unsicherheiten bzgl. der Trasse für die Querverbindung wurde ein Schätzwert angegeben, der ein breites Spektrum an Eventualitäten abdecken musste (z.B. Berücksichtigung der Innerparkverkabelung der OWP, Standorte der Umspannplattformen der OWP etc.). Nachdem zwischenzeitlich der Bundesfachplan Offshore Ostsee im Entwurf vorliegt, wird auf dieser Grundlage davon ausgegangen, dass die Länge der Querverbindung etwa 10 km betragen wird. Die exakte Trassenlänge hängt davon ab, welche OWPs von der BNetzA Netzanschlusskapazität zugewiesen bekommen und welche Umspannplattformen somit zu verbinden sind. Wenn die Trassenlänge erheblich den hier angegebenen Wert übersteigt, kann dies ggf. negative Auswirkungen auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Querverbindung haben, das sich nach Einschätzung des anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreibers mit dem hier angegebenen Wert bisher positiv darstellt.

## OST-2-12: AC-Querverbindung Cluster 2 (Arkonasee)

### 50Hertz

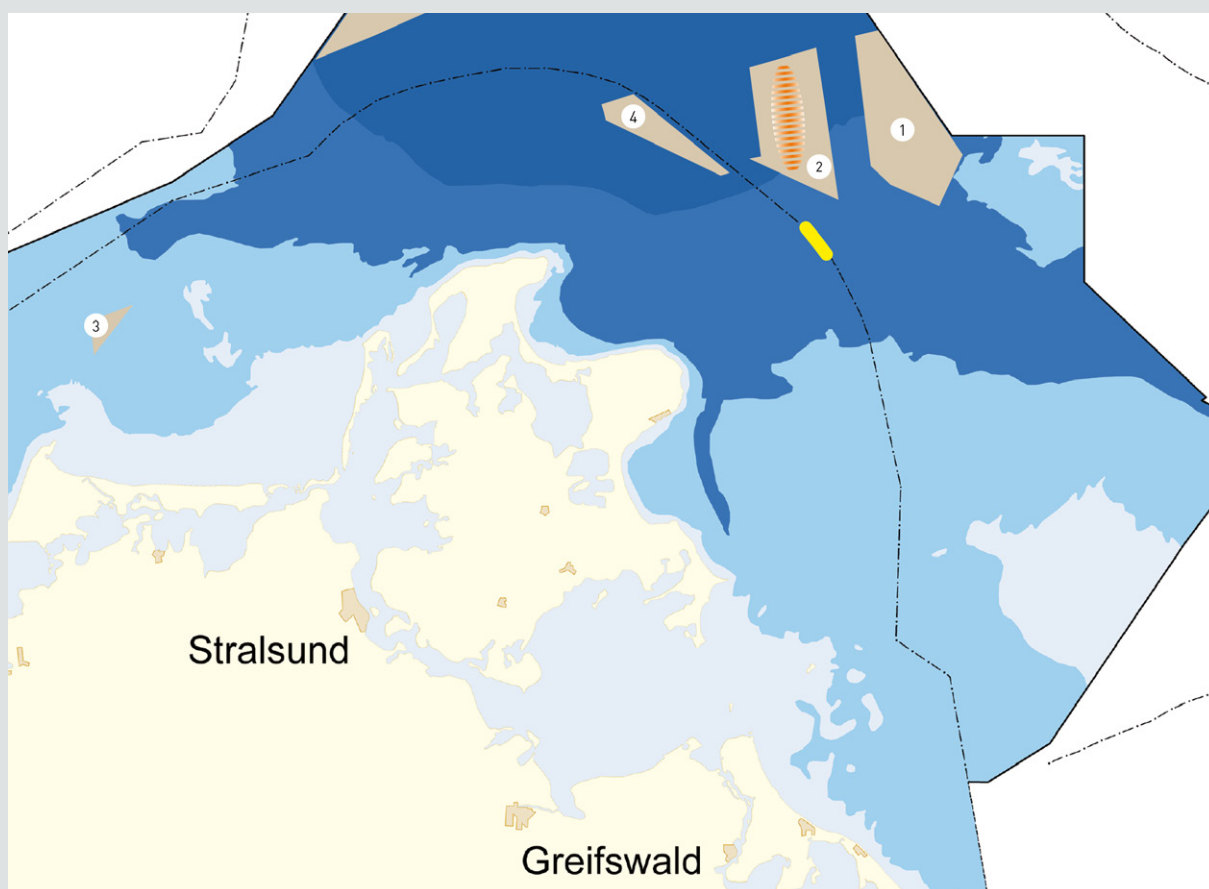
#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel dieses Projekts ist die Errichtung einer Querverbindung zwischen zwei Offshore-Windparks innerhalb des Clusters 2 (Arkonasee) in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1). Die Querverbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Zur Herstellung der Querverbindung wird ein AC-Kabelsystem zwischen den Umspannplattformen zweier Offshore-Windparks in dem Cluster Arkonasee gelegt. Es wird für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Querverbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben.

#### **Begründung des Projekts**

Bei Ausfall eines AC-Netzanbindungssystems, das zur Abführung der Leistung eines Offshore-Windparks zum Festland erforderlich ist, kann über die Querverbindung die Leistung über die Netzanbindung des verbundenen Offshore-Windparks abgeführt werden, wenn dort freie Übertragungskapazität vorhanden ist. Damit dient das Projekt der Erhöhung der Verfügbarkeit und der effizienten Nutzung der AC-Netzanbindungssysteme (vgl. auch § 17a Abs. 1 S. 2 Nr. 6 EnWG). Die Realisierung von Querverbindungen im Zubau-Offshorenetz Ostsee ist jeweils konkret im Einzelfall hinsichtlich ihrer Effizienz zu prüfen. Die Darstellung der Querverbindungen in den Maßnahmentabellen hat daher informativen Charakter und stellt eine Abschätzung des zuständigen Übertragungsnetzbetreibers dar.



Projekt	Maßnahmen- nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alter- nativ- szenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-2-12	80	AC-Querver- bindung	10 km*			X		

\* Zur Zeit der Erarbeitung des ersten Entwurfs des O-NEP lag der Bundesfachplan Offshore Ostsee noch nicht im Entwurf vor. Aufgrund der sich daraus ergebenden Unsicherheiten bzgl. der Trasse für die Querverbindung wurde ein Schätzwert angegeben, der ein breites Spektrum an Eventualitäten abdecken musste (z.B. Berücksichtigung der Innerparkverkabelung der OWP, Standorte der Umspannplattformen der OWP etc.). Nachdem zwischenzeitlich der Bundesfachplan Offshore Ostsee im Entwurf vorliegt, wird auf dieser Grundlage davon ausgegangen, dass die Länge der Querverbindung etwa 10 km betragen wird. Die exakte Trassenlänge hängt davon ab, welche OWPs von der BNetzA Netzanschlusskapazität zugewiesen bekommen und welche Umspannplattformen somit zu verbinden sind. Wenn die Trassenlänge erheblich den hier angegebenen Wert übersteigt, kann dies ggf. negative Auswirkungen auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Querverbindung haben, das sich nach Einschätzung des anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreibers mit dem hier angegebenen Wert bisher positiv darstellt.

## OST-4-1: AC-Netzanbindungssystem Cluster 4 (Westlich Arkonasee)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 4 (Westlich Arkonasee) im Küstenmeer der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

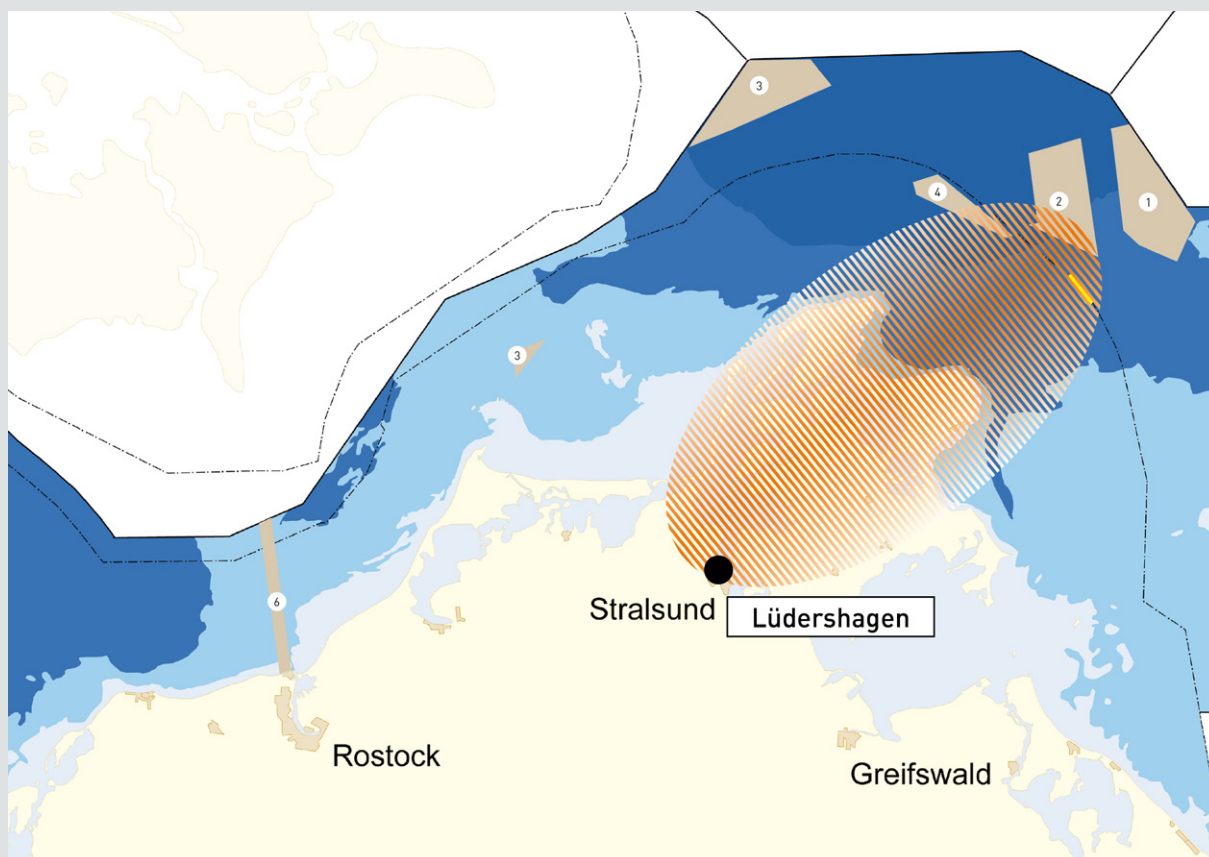
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse über Rügen bis in die Nähe des Clusters Westlich Arkonasee hergestellt. Hinsichtlich der Trassenführung wird geprüft, ob ein Verlauf durch den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ bis zu einem Bündelungspunkt erfolgen soll, an dem perspektivisch eine Sammelplattform errichtet werden kann. Vom Endpunkt der AC-Verbindung wird letztere im Rahmen der zweiten Maßnahme durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Westlich Arkonasee abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Westlich Arkonasee in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.





Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-4-1	81	AC-Verbindung	100 km			X	X	X
OST-4-1	82	AC-Anschluss	15 km*			X	X	X

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-4-2: AC-Netzanbindungssystem Cluster 4 (Westlich Arkonasee)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

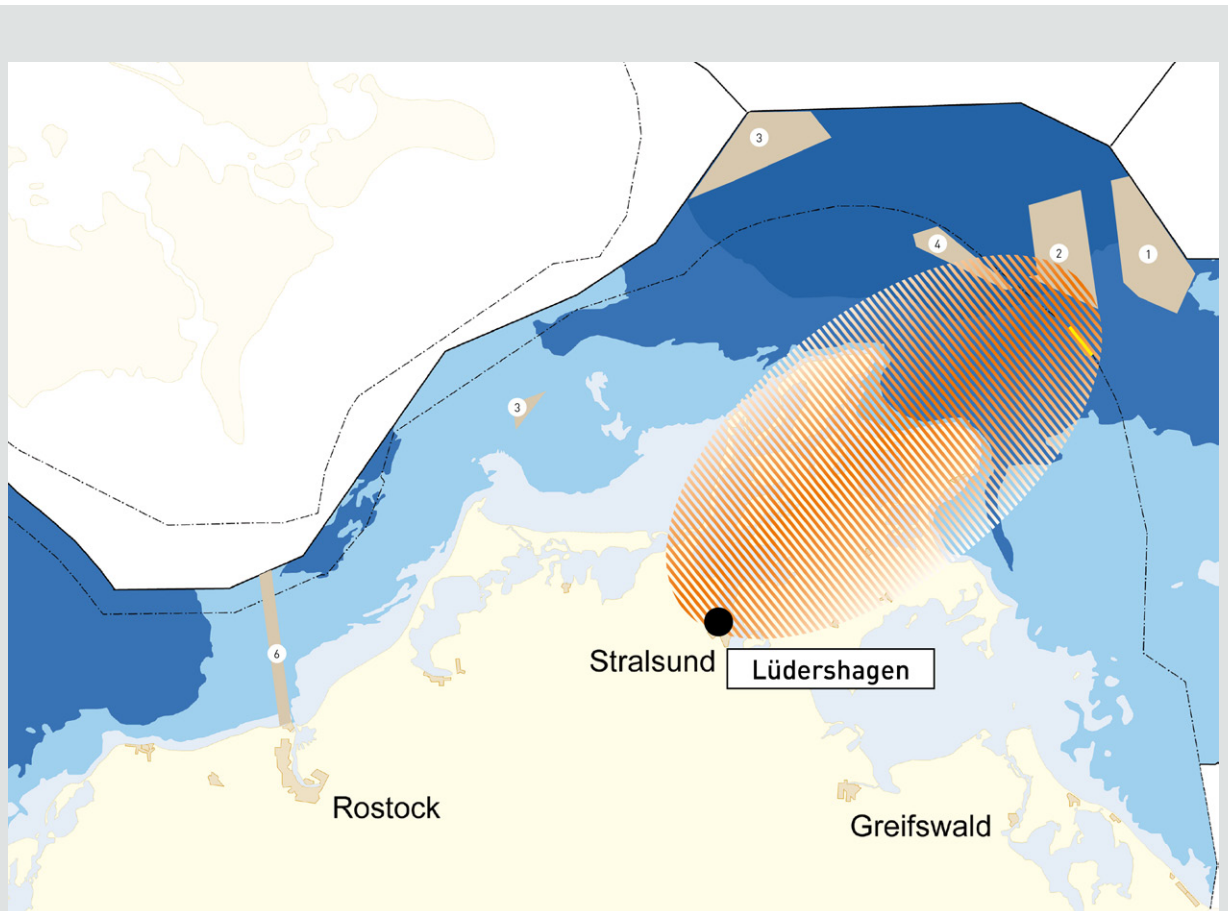
Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 4 (Westlich Arkonasee) im Küstenmeer der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Lüdershagen erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse über Rügen bis in die Nähe des Clusters Westlich Arkonasee hergestellt. Hinsichtlich der Trassenführung wird geprüft, ob ein Verlauf durch den in der Raumordnungsverordnung zur AWZ Ostsee festgelegten Grenzkorridor an der Grenze des Küstenmeers zur AWZ bis zu einem Bündelungspunkt erfolgen soll, an dem perspektivisch eine Sammelplattform errichtet werden kann. Vom Endpunkt der AC-Verbindung wird letztere im Rahmen der zweiten Maßnahme durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Westlich Arkonasee abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Westlich Arkonasee in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-4-2	83	AC-Verbindung	100 km			X	X	X
OST-4-2	84	AC-Anschluss	15 km*			X	X	X

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-5-1: AC-Netzanbindungssystem Cluster 5 (Mecklenburger Bucht)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

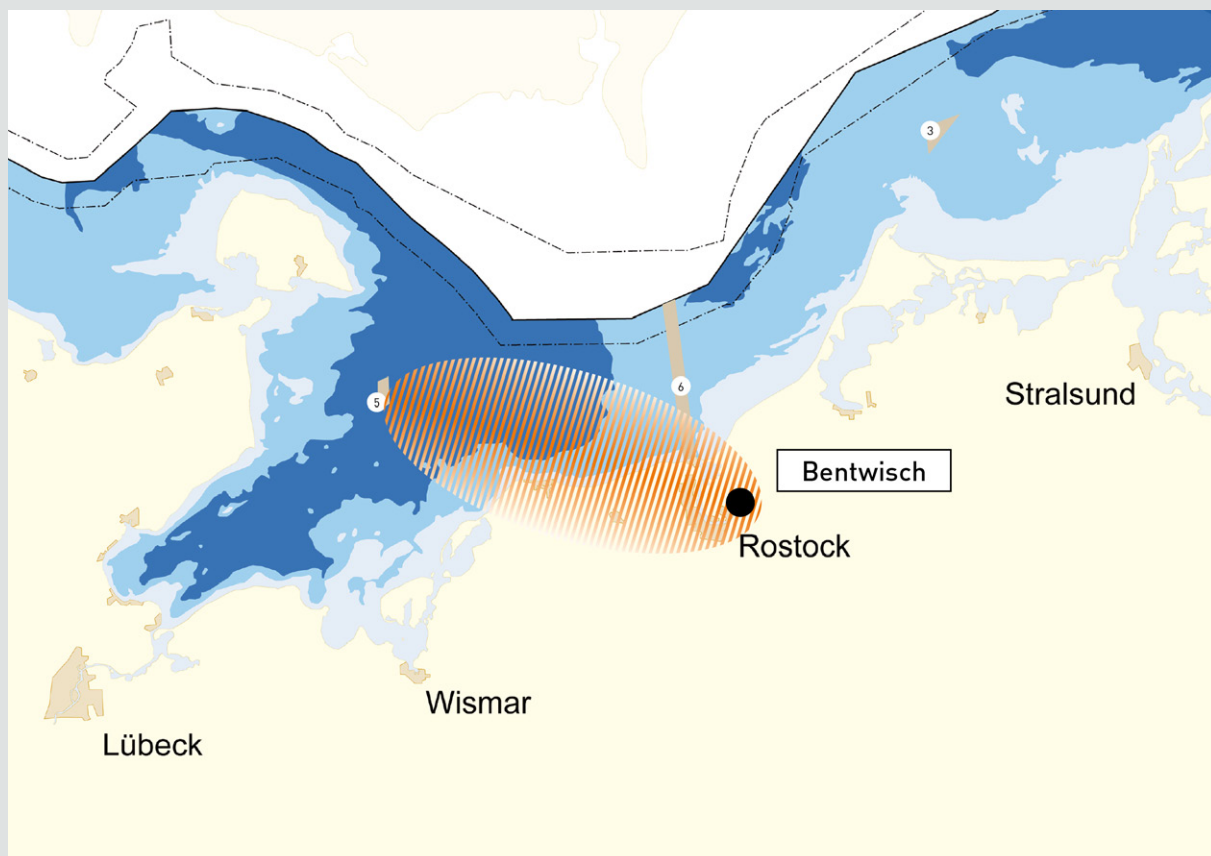
Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 5 (Mecklenburger Bucht) im Küstenmeer der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Bentwisch. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Bentwisch erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse im raumgeordneten Korridor über Börgerende bis in die Nähe des Clusters Mecklenburger Bucht hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Mecklenburger Bucht abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Mecklenburger Bucht in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-5-1	85	AC-Verbindung	70 km			X		
OST-5-1	86	AC-Anschluss	15 km*			X		

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-5-2: AC-Netzanbindungssystem Cluster 5 (Mecklenburger Bucht)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

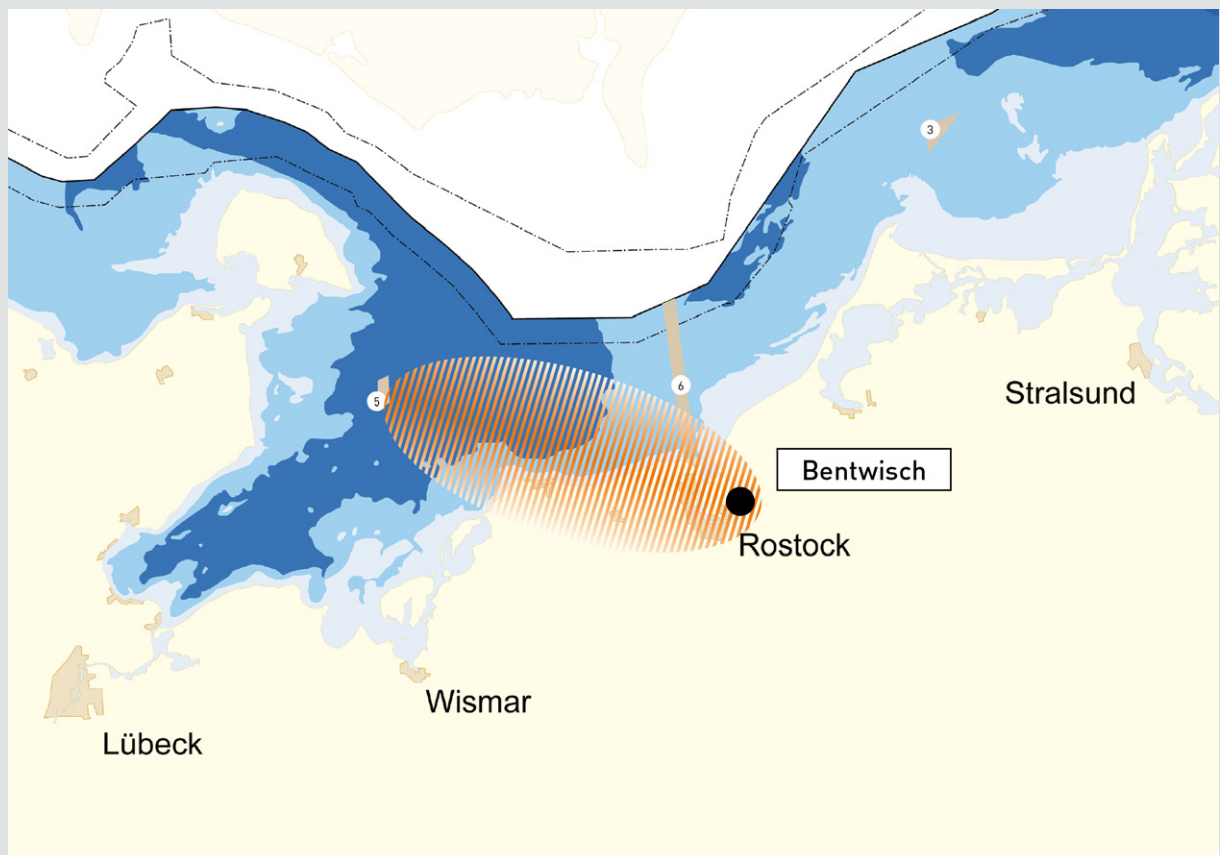
Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 5 (Mecklenburger Bucht) im Küstenmeer der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Bentwisch. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Bentwisch erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse im raumgeordneten Korridor über Börgerende bis in die Nähe des Clusters Mecklenburger Bucht hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Mecklenburger Bucht abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Mecklenburger Bucht in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-5-2	87	AC-Verbindung	70 km			X		
OST-5-2	88	AC-Anschluss	15 km*			X		

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-6-1: AC-Netzanbindungssystem Cluster 6 (Baltic Energy Bridge)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 6 (Baltic Energy Bridge) im Küstenmeer und in der Ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Bentwisch. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

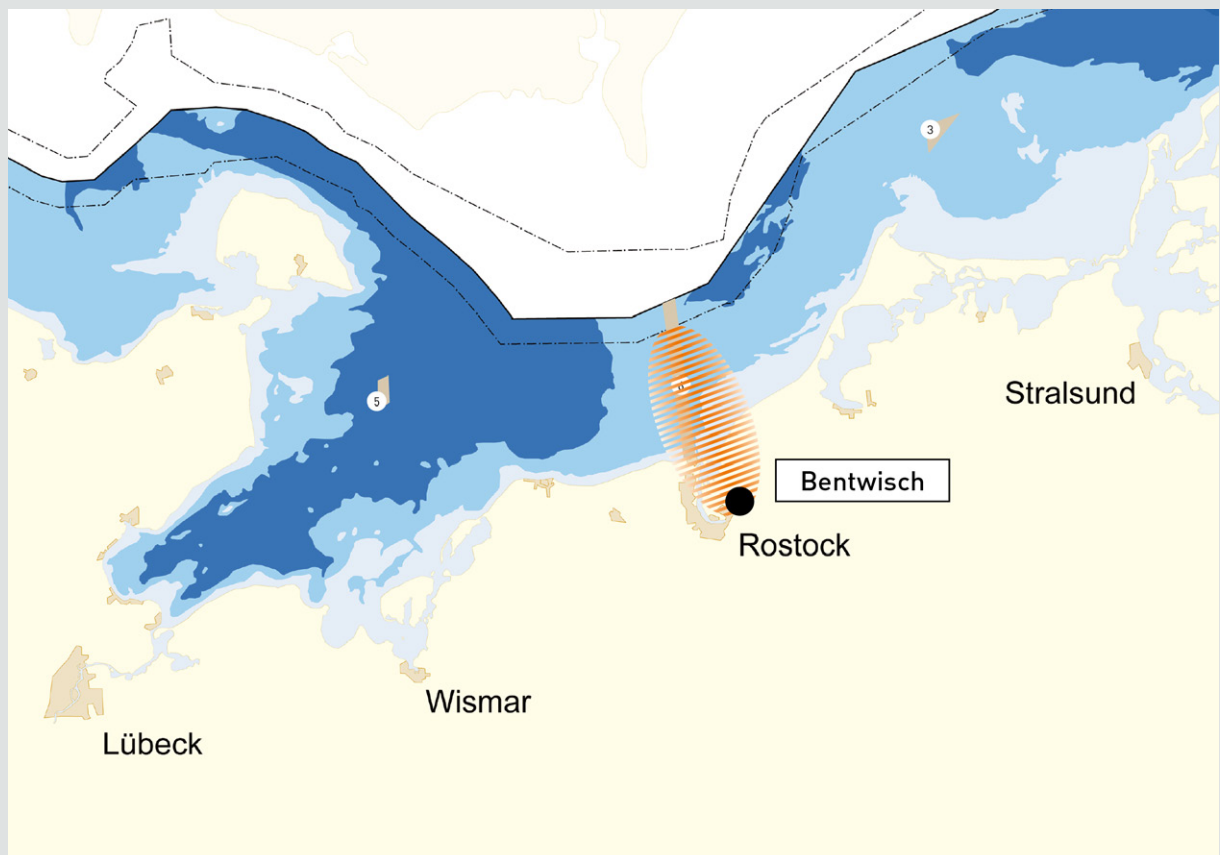
Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Bentwisch erweitert und von dort eine AC-Verbindung bis in die Nähe des Clusters 6 hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Baltic Energy Bridge abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Baltic Energy Bridge in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.





Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-6-1	89	AC-Verbindung	45 km			X		
OST-6-1	90	AC-Anschluss	15 km*			X		

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-6-2: AC-Netzanbindungssystem Cluster 6 (Baltic Energy Bridge)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

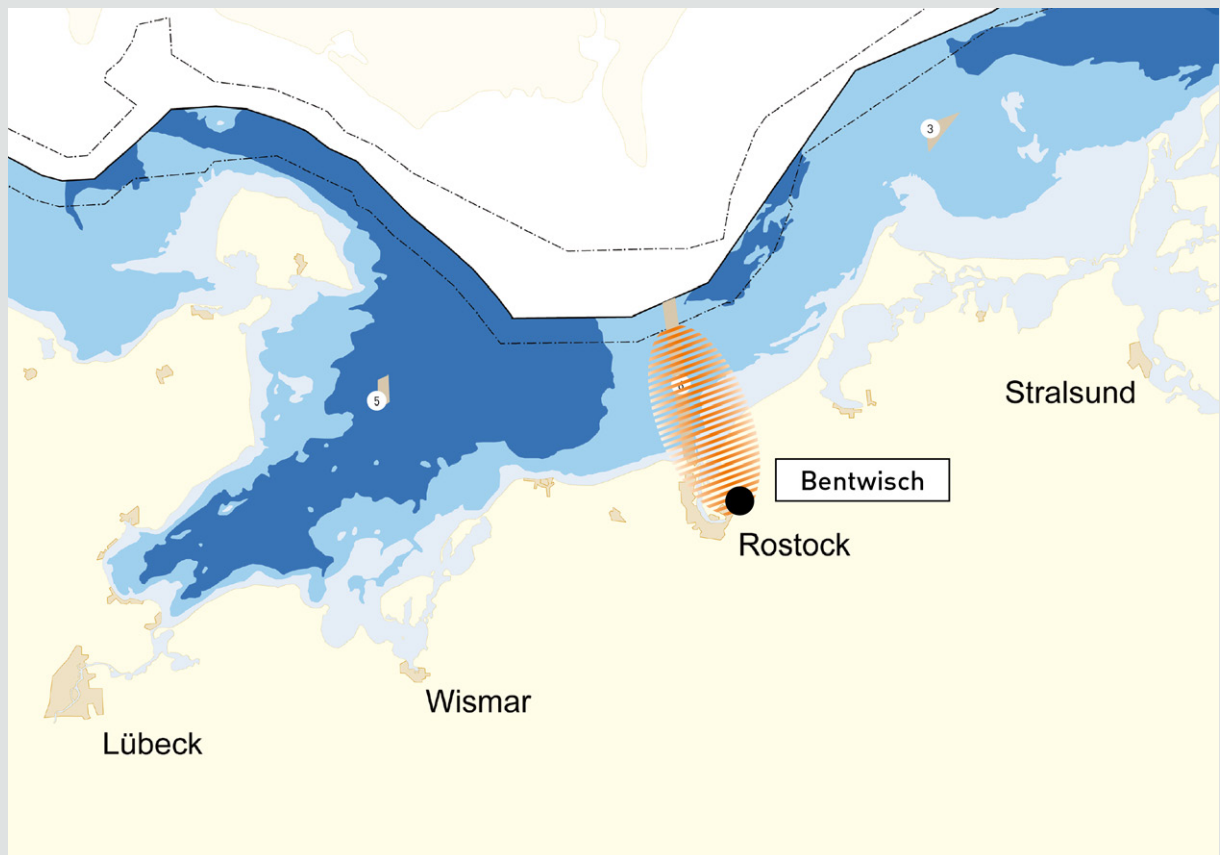
Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 6 (Baltic Energy Bridge) im Küstenmeer und in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Bentwisch. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Bentwisch erweitert und von dort eine AC-Verbindung bis in die Nähe des Clusters 6 hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Baltic Energy Bridge abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Baltic Energy Bridge in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.



Projekt	Maßnahmen- nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alter- nativ- szenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-6-2	91	AC-Verbindung	45 km			X		
OST-6-2	92	AC-Anschluss	15 km*			X		

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

### OST-6-3: AC-Netzanbindungssystem Cluster 6 (Baltic Energy Bridge)

#### 50Hertz

##### **Beschreibung des geplanten Projekts**

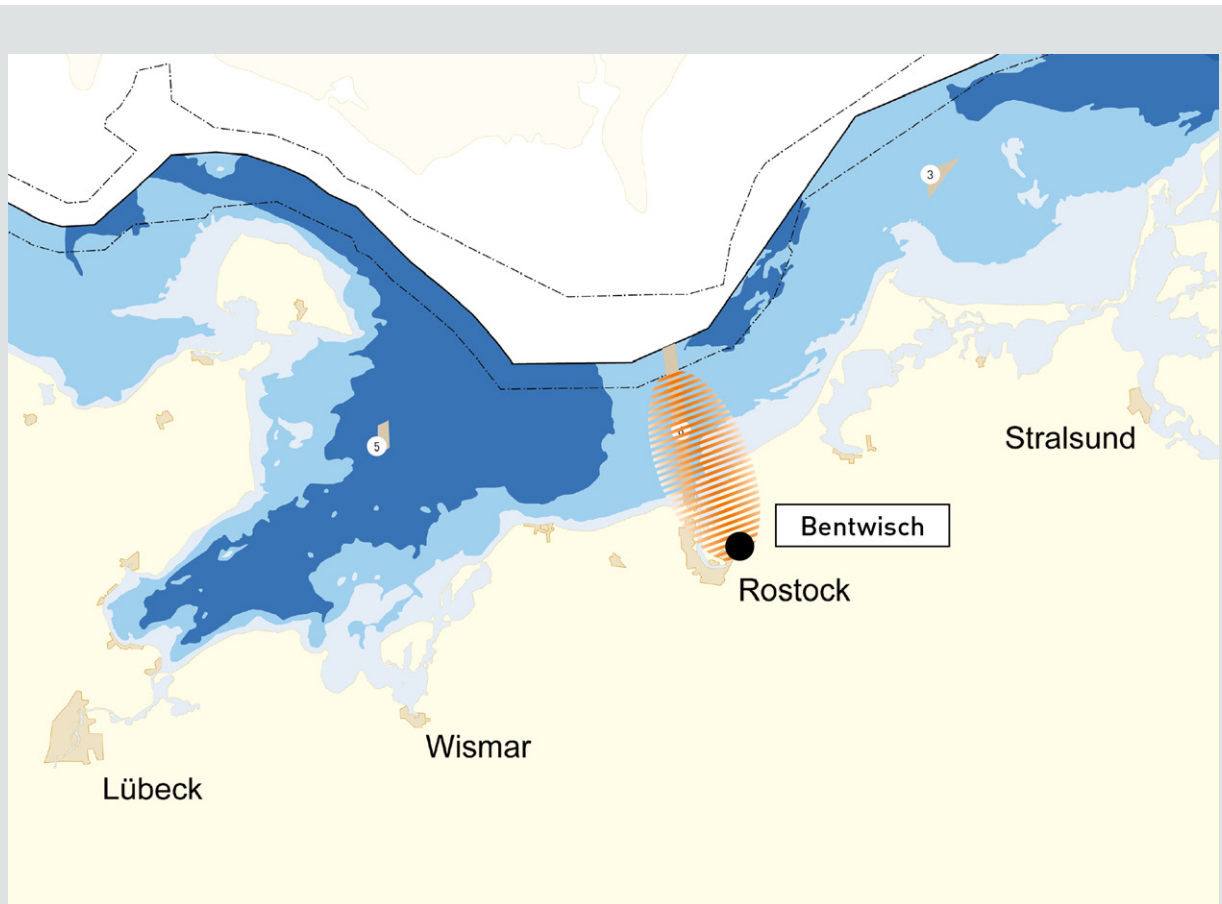
Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 6 (Baltic Energy Bridge) im Küstenmeer und in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Bentwisch. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Bentwisch erweitert und von dort eine AC-Verbindung bis in die Nähe des Clusters 6 hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab

##### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Baltic Energy Bridge abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Baltic Energy Bridge in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-6-3	93	AC-Verbindung	45 km			X		
OST-6-3	94	AC-Anschluss	15 km*			X		

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## OST-6-4: AC-Netzanbindungssystem Cluster 6 (Baltic Energy Bridge)

### 50Hertz

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

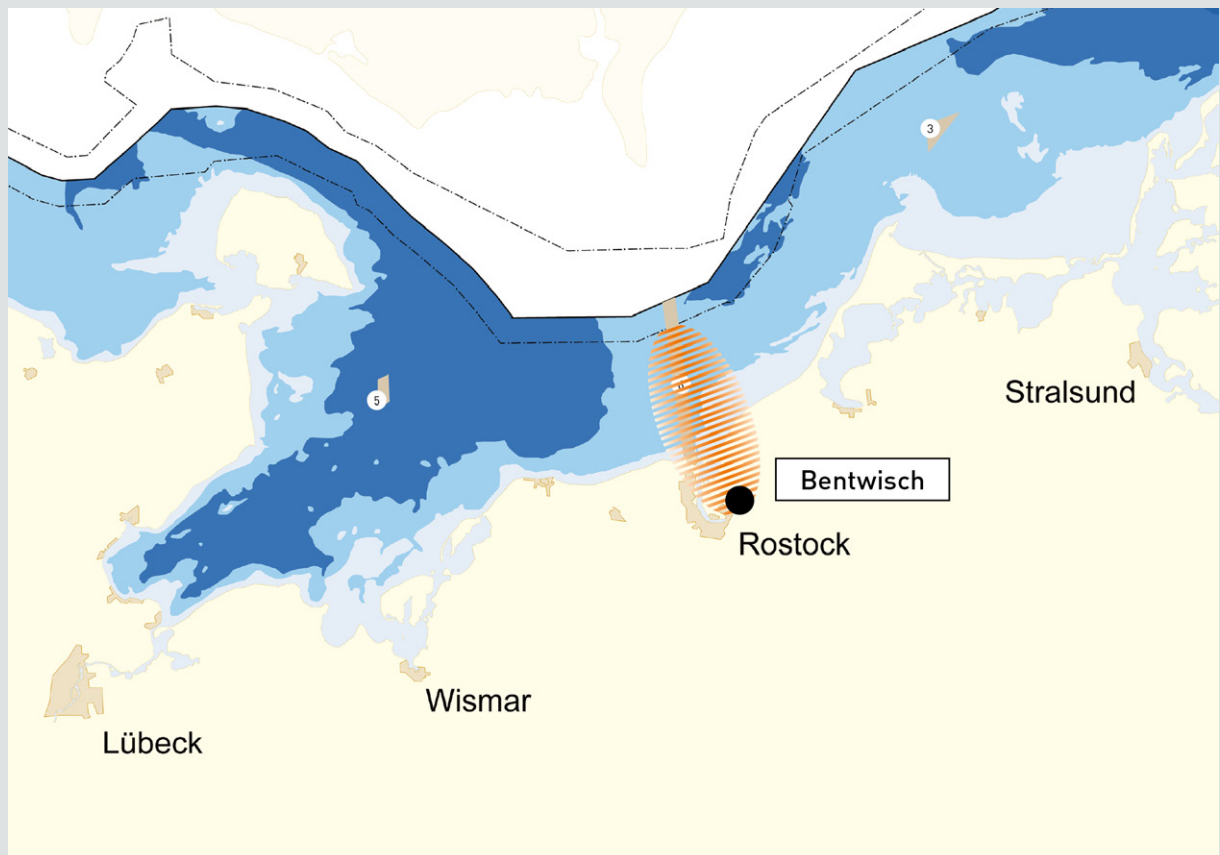
Das Projekt dient der Netzanbindung eines Offshore-Windparks im Cluster 6 (Baltic Energy Bridge) im Küstenmeer und in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Bentwisch. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie ausgeführt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der ersten Maßnahme wird der Netzverknüpfungspunkt Bentwisch erweitert und von dort eine AC-Verbindung bis in die Nähe des Clusters 6 hergestellt. Dort endet der Umfang der ersten Maßnahme. Von dort aus wird im Rahmen der zweiten Maßnahme die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform eines Offshore-Windparks verbunden. Dazu werden auch die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das entstehende AC-Netzanbindungssystem wird die im Offshore-Windpark erzeugte elektrische Energie in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Das AC-Netzanbindungssystem ist für eine Übertragungskapazität von 250 MW ausgelegt. Die jeweils geplanten Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung der AC-Verbindung sind für jedes Szenario in Kapitel 6 angegeben. Die Zeiträume für den Beginn und die Fertigstellung des AC-Anschlusses hängen direkt von der Zuweisung der Netzanschlusskapazität auf der AC-Verbindung an einen konkreten Offshore-Windpark durch die Bundesnetzagentur ab.

#### **Begründung des Projekts**

Das Projekt ist erforderlich, um die Leistung eines Offshore-Windparks im Cluster Baltic Energy Bridge abzuführen. Gemäß § 17d Abs. 1 EnWG hat der anbindungsverpflichtete Übertragungsnetzbetreiber die Leitung entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans zu errichten und zu betreiben. Die Ausführung dieses Projekts und der weiteren Projekte zur Erschließung des Clusters Baltic Energy Bridge in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau, dessen Umsetzung stufenweise und flexibel der weiteren Entwicklung der Offshore-Windparks in dem Cluster angepasst werden kann.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario				Alternativszenario B 2023
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023	
OST-6-4	95	AC-Verbindung	45 km			X		
OST-6-4	96	AC-Anschluss	15 km*			X		

\* Die Angabe ist als durchschnittliche Trassenlänge eines AC-Anschlusses zwischen der AC-Verbindung und der Umspannplattform eines OWP zu verstehen. Eine exakte Trassenlänge kann erst angegeben werden, sobald einem konkreten OWP durch die Bundesnetzagentur der Zuschlag auf Netzanschlusskapazität erteilt wurde.

## NOR-1-1: DC-Netzanbindungssystem NOR-1-1

### TenneT

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 1 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Cloppenburg. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor II durch das Küstenmeer im Raum Norderney zum Netzverknüpfungspunkt Cloppenburg geführt.

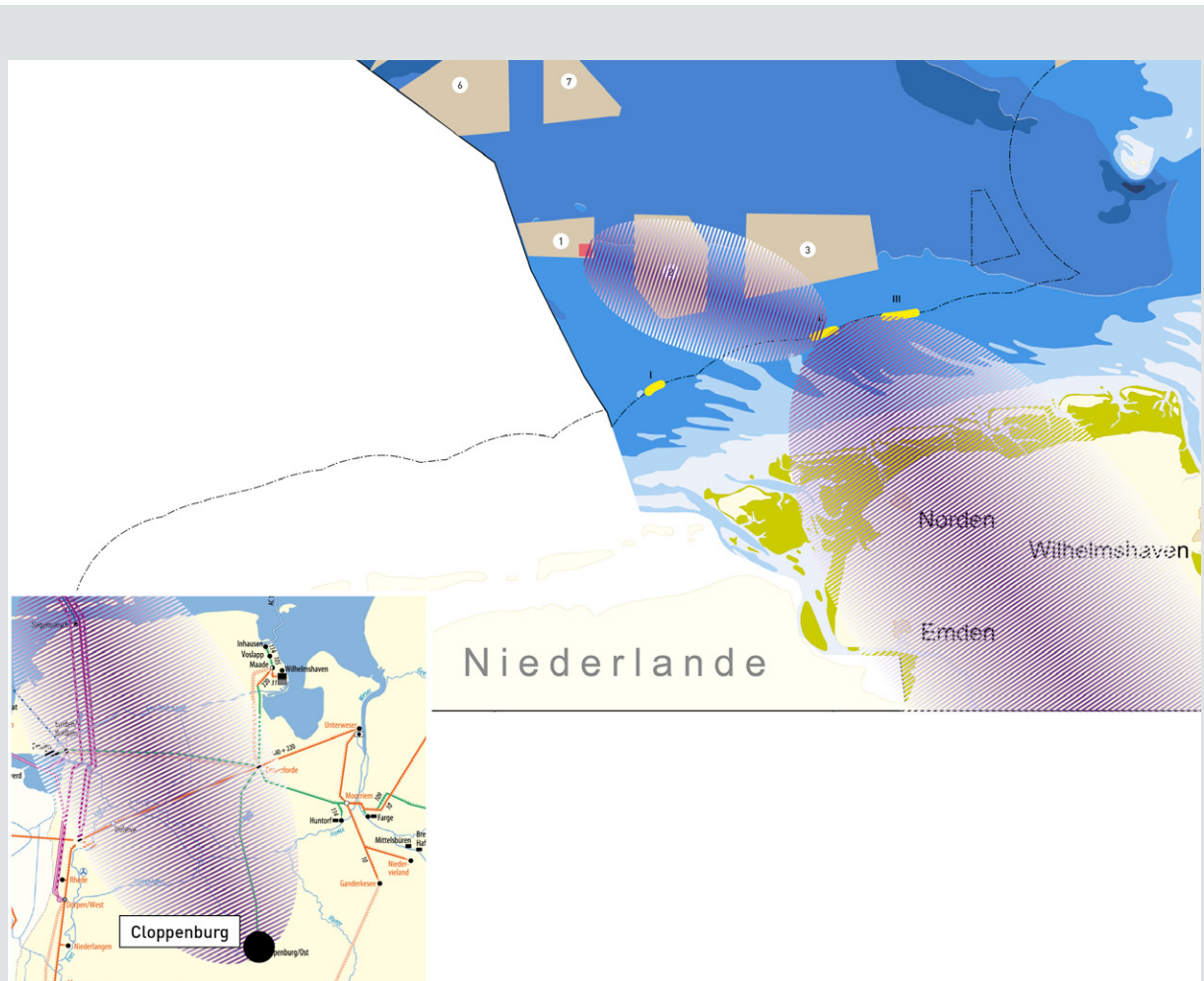
Im Cluster 1 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 741 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch ein Netzanbindungssystem mit 900 MW Übertragungskapazität.

#### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor II ergibt sich eine Anlandung im Raum Norderney. Für den Anschluss kommen die Netzverknüpfungspunkte Halbmond und Cloppenburg in Frage. Der Netzverknüpfungspunkt Cloppenburg besteht bereits, während Halbmond und die notwendigen Höchstspannungsleitungen Richtung Süden noch zu errichten sind. Für dieses früh zu realisierende Projekt bleibt daher nur die Auswahl des bestehenden Netzverknüpfungspunkts Cloppenburg. Die später am Netzverknüpfungspunkt Halbmond zur Verfügung stehende Netzanschlusskapazität wird durch die zukünftig realisierten Projekte ausgeschöpft.





Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-1-1	3	HGÜ-Verbindung NOR-1-1	230 km	X	X	X	X

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR-3-2: DC-Netzanbindungssystem NOR-3-2

### TenneT

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 3 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Unterweser. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

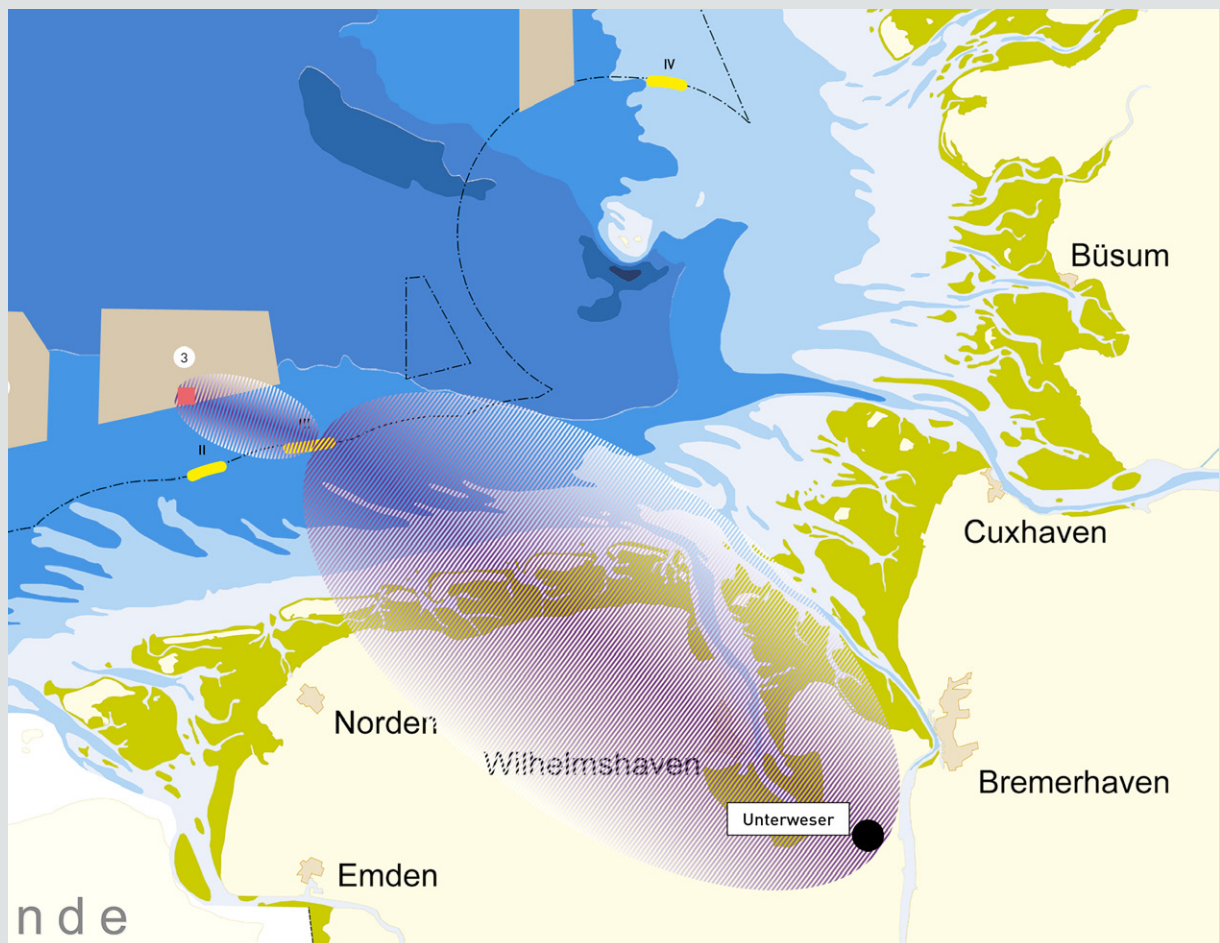
Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor III durch das Küstenmeer im Raum Wangerooge zum Netzverknüpfungspunkt Unterweser geführt.

Im Cluster 3 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 2519 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch drei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Das bereits im Bau befindliche Projekt DC-Netzanbindungssystem DolWin2 und die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-3-2 und DC-Netzanbindungssystem NOR-3-3.

#### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Seekabelsystems durch den Grenzkorridor III ergibt sich eine Anlandung im Raum Wangerooge oder im Bereich der Jade. Es wird eine Parallellage zur bereits raumgeordneten Trasse des noch zu errichtenden Interkonnektors NorGer in der Jade angestrebt. Aufgrund der räumlichen Nähe wird der noch zu errichtende NVP Unterweser gewählt.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-3-2	14	HGÜ-Verbindung NOR-3-2	170 km	X	X	X	X

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

### NOR-3-3: DC-Netzanbindungssystem NOR-3-3

#### TenneT

##### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 3 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Halbmond. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

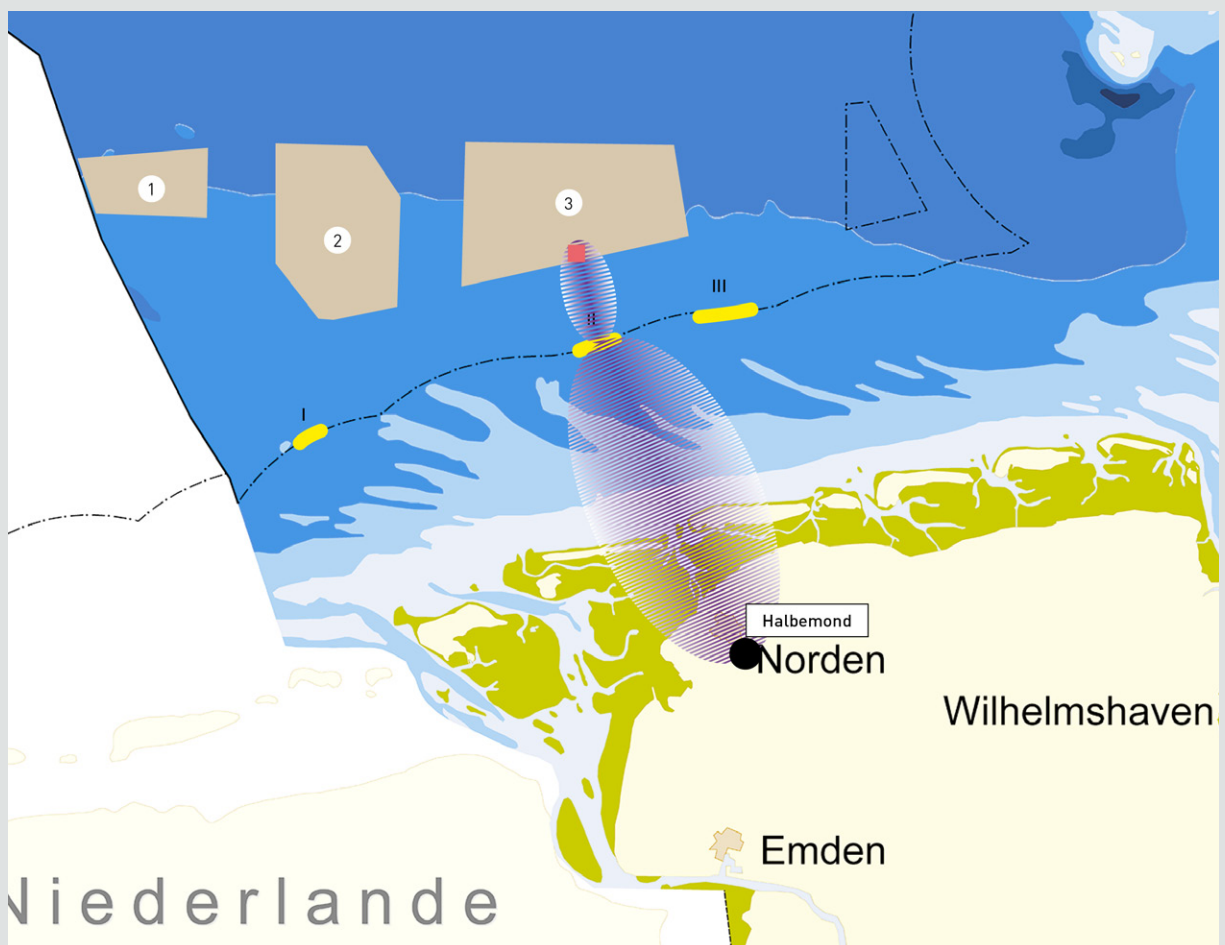
Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor II durch das Küstenmeer im Raum Norderney zum Netzverknüpfungspunkt Halbmond geführt.

Im Cluster 3 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 2519 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch drei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Das bereits im Bau befindliche Projekt DC-Netzanbindungssystem DolWin2 und die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-3-2 und DC-Netzanbindungssystem NOR-3-3.

##### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Seekabelsystems durch den Grenzkorridor II ergibt sich eine Anlandung im Raum Norderney und ein Anschluss am nahe gelegenen Netzverknüpfungspunkt Halbmond.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-3-3	15	HGÜ-Verbindung NOR-3-3	60 km		X	X	X

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR 5-2: DC-Netzanbindungssystem NOR-5-2

### TenneT

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 5 (Zone 2) an den Netzverknüpfungspunkt Büttel. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

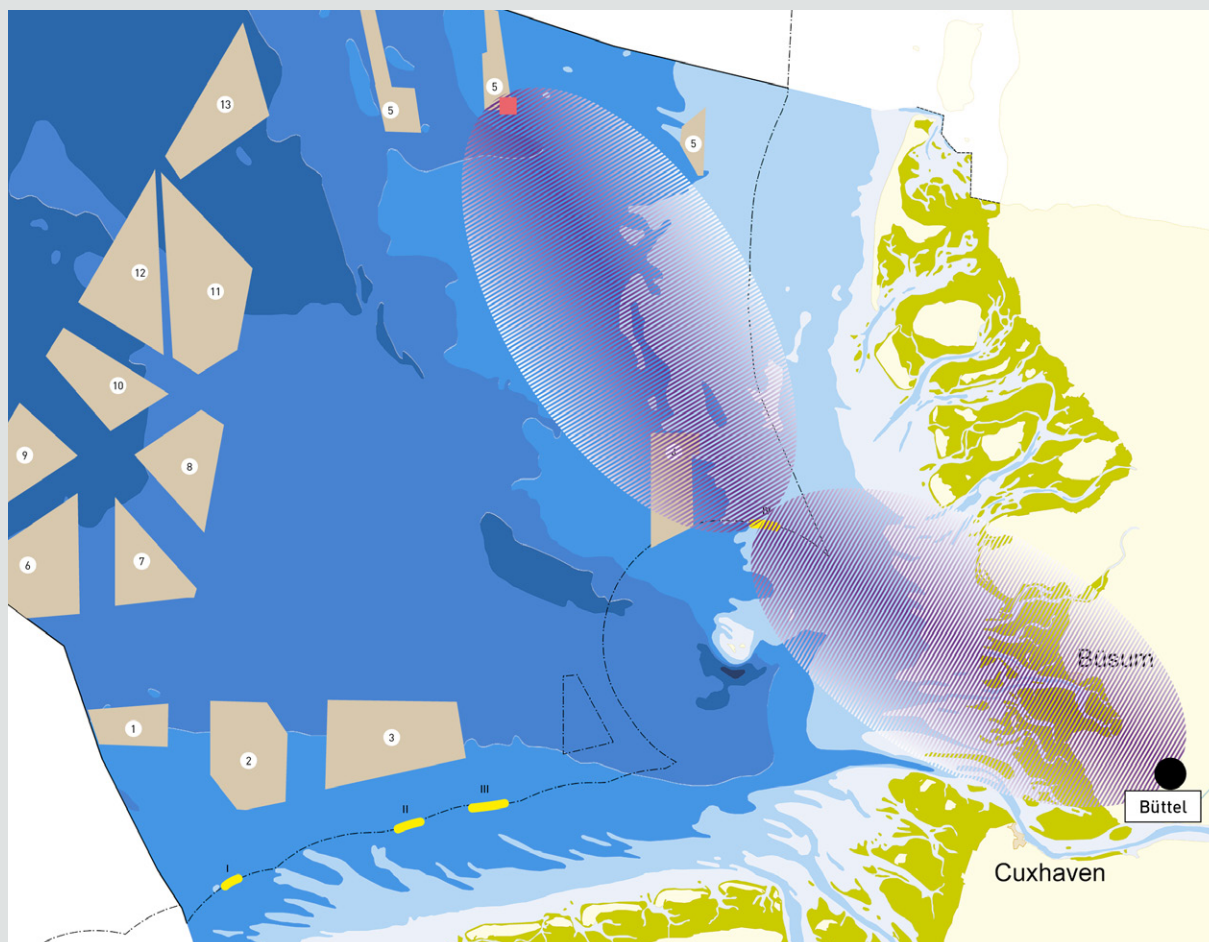
Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor IV durch das Küstenmeer im Raum Büsum zum Netzverknüpfungspunkt Büttel geführt.

Im Cluster 5 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1356 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit 864 bzw. 900 MW Übertragungskapazität: Das bereits im Bau befindliche Projekt DC-Netzanbindungssystem SylWin1 und das Projekt DC-Netzanbindungssystem NOR-5-2.

#### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor IV ergibt sich eine Anlandung im Raum Büsum parallel zu den bereits im Bau befindlichen DC-Kabelsystemen aus den Clustern 4 (NOR-4-1 & NOR-4-2) und 5 (NOR-5-1). Aufgrund der räumlichen Nähe wird der bereits bestehende NVP Büttel gewählt.



Projekt	Maßnahmen- nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-5-2	25	HGÜ-Verbindung NOR-5-2	205 km		X	X	X

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR 7-1: DC-Netzanbindungssystem NOR-7-1

### TenneT

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 7 (Zone 2) an den Netzverknüpfungspunkt Unterweser. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor III durch das Küstenmeer im Raum Wangerooge zum Netzverknüpfungspunkt Unterweser geführt.

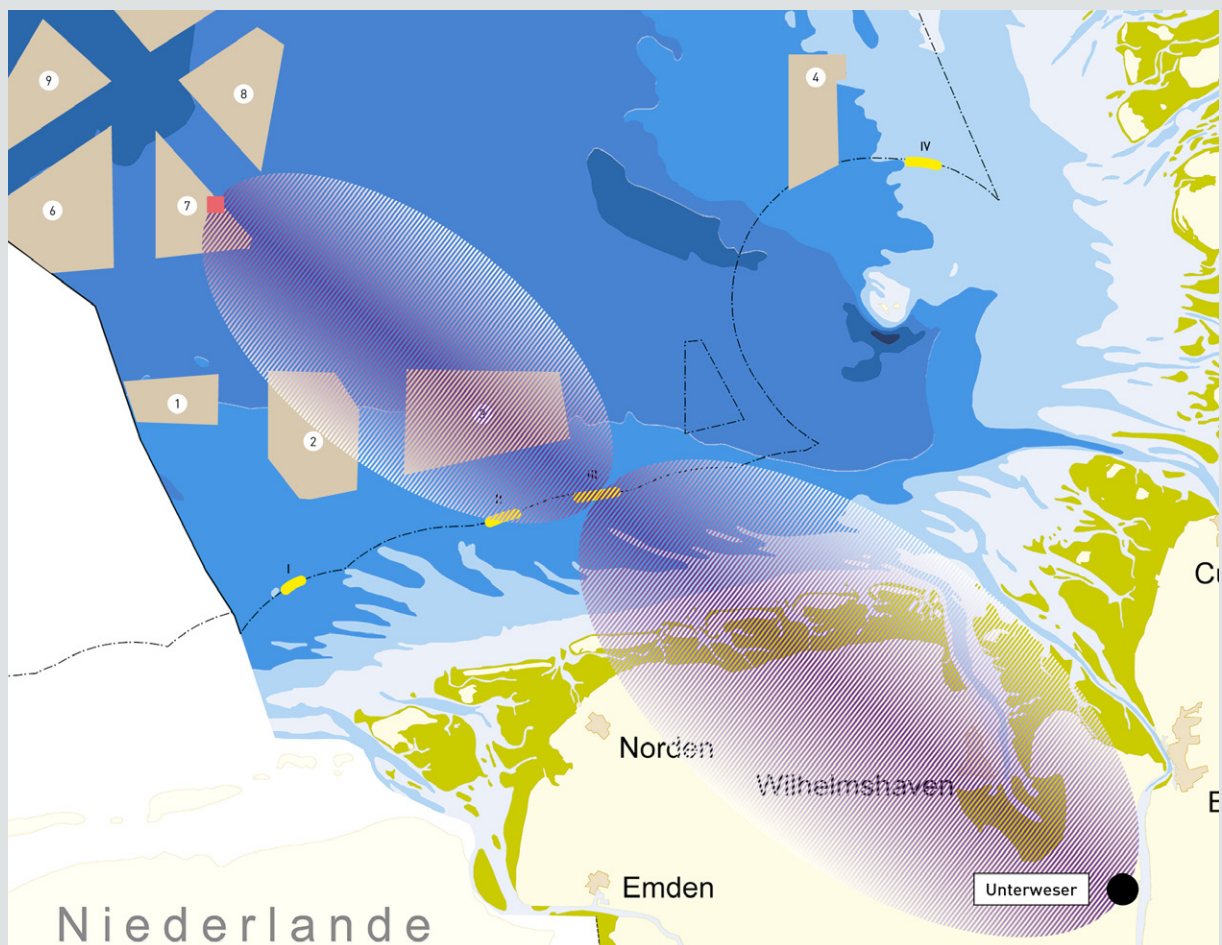
Im Cluster 7 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1356 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-7-1 und DC-Netzanbindungssystem NOR-7-2.

#### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor III ergibt sich eine Anlandung im Raum Wangerooge oder im Bereich der Jade. Es wird eine Parallellage zur bereits raumgeordneten Trasse des noch zu errichtenden Interkonnektors NorGer in der Jade angestrebt. Aufgrund der räumlichen Nähe wird der noch zu errichtende NVP Unterweser gewählt.





Projekt	Maßnahmen-nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-7-1	31	HGÜ-Verbindung NOR-7-1	230 km		X	X	X

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR-7-2: DC-Netzanbindungssystem NOR-7-2

### TenneT

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 7 (Zone 2) an den Netzverknüpfungspunkt Elsfleth/West. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

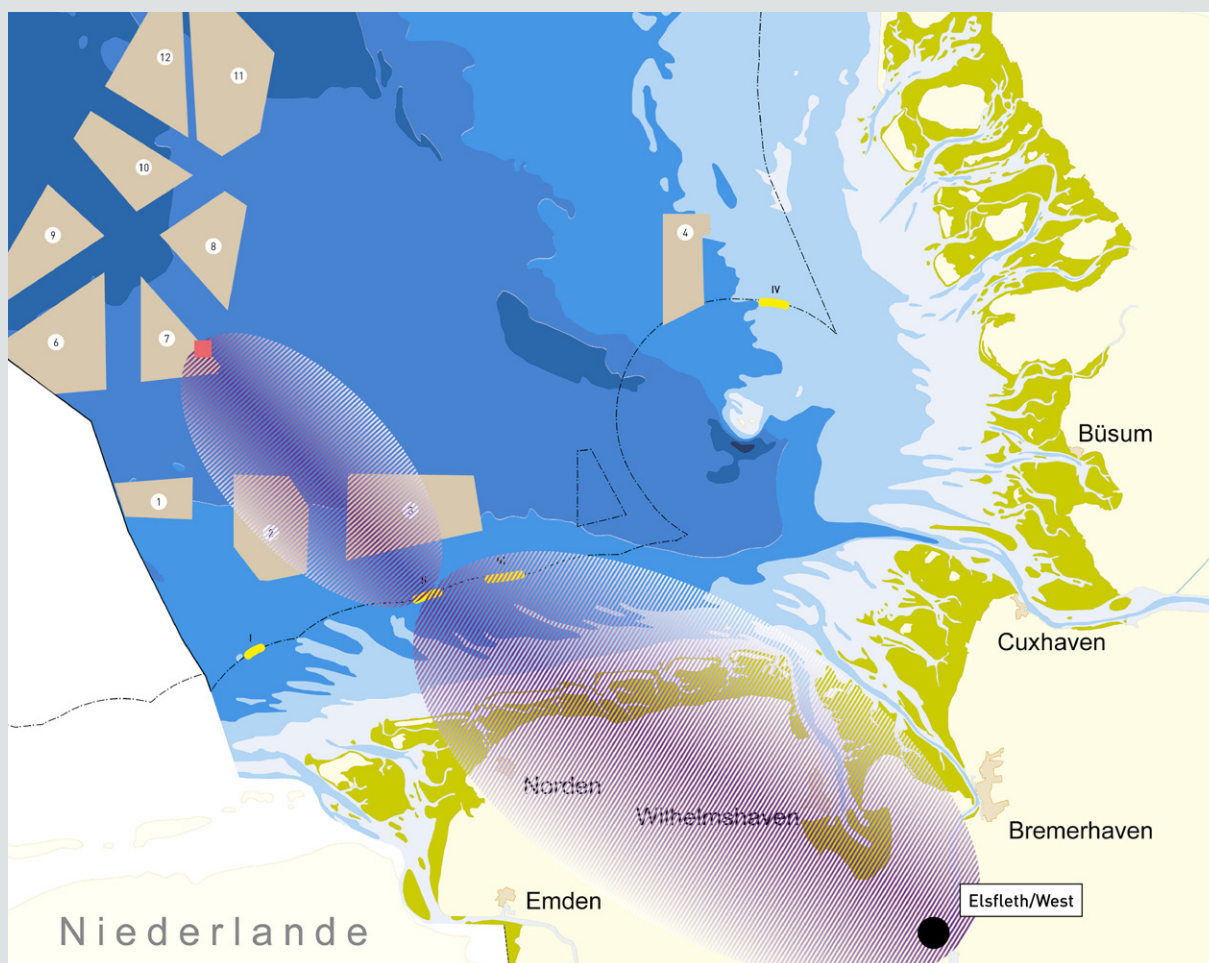
Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor II durch das Küstenmeer im Raum Norderney zum Netzverknüpfungspunkt Elsfleth/West geführt. Aufgrund der Festlegungen im BFO 2012 (veröffentlicht am 22.02.2013) wird das System abweichend vom ersten Entwurf des O-NEP durch den Grenzkorridor II geführt.

Im Cluster 7 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1356 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-7-1 und DC-Netzanbindungssystem NOR-7-2.

#### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor II ergibt sich eine Anlandung im Raum Norderney. Bis auf den Netzverknüpfungspunkt Elsfleth/West ist die für das Szenario B23 ausgewiesene Netzanschlusskapazität bereits ausgeschöpft.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-7-2	32	HGÜ-Verbindung NOR-7-2	240 km		X	X	X

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR-9-1: DC-Netzanbindungssystem NOR-9-1

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 9 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt Halbmond. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

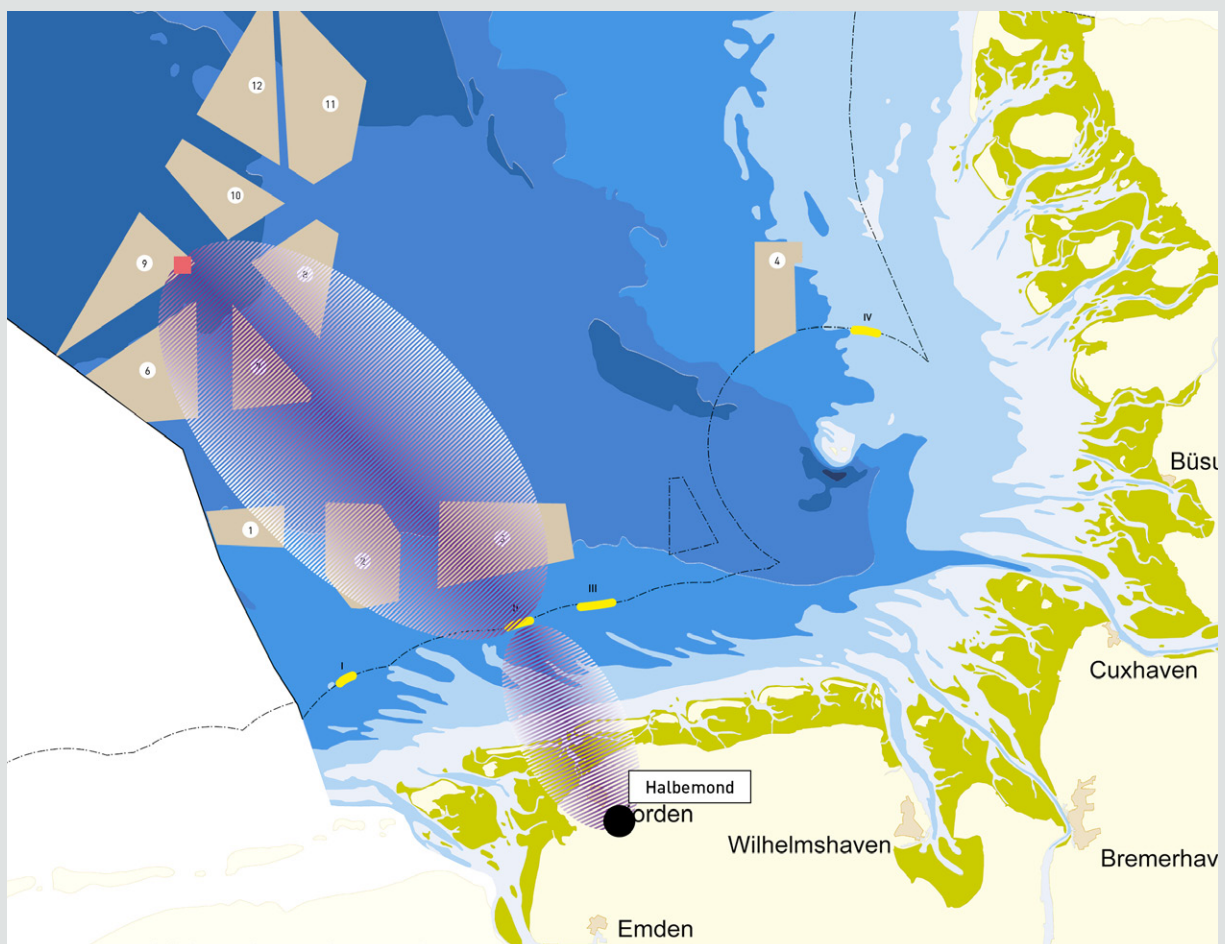
Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor II durch das Küstenmeer im Raum Norderney zum Netzverknüpfungspunkt Halbmond geführt.

Im Cluster 9 wird eine Erzeugungleistung durch OWP in Höhe von 1268 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-9-1 und DC-Netzanbindungssystem NOR-9-2.

#### Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Seekabelsystems durch den Grenzkorridor II ergibt sich eine Anlandung im Raum Norderney und ein Anschluss am nahe gelegenen Netzverknüpfungspunkt Halbmond.



Projekt	Maßnahmen- nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-9-1	35	HGÜ-Verbindung NOR-9-1	150 km			X	

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR-9-2: DC-Netzanbindungssystem NOR-9-2

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 9 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt Halbmond. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

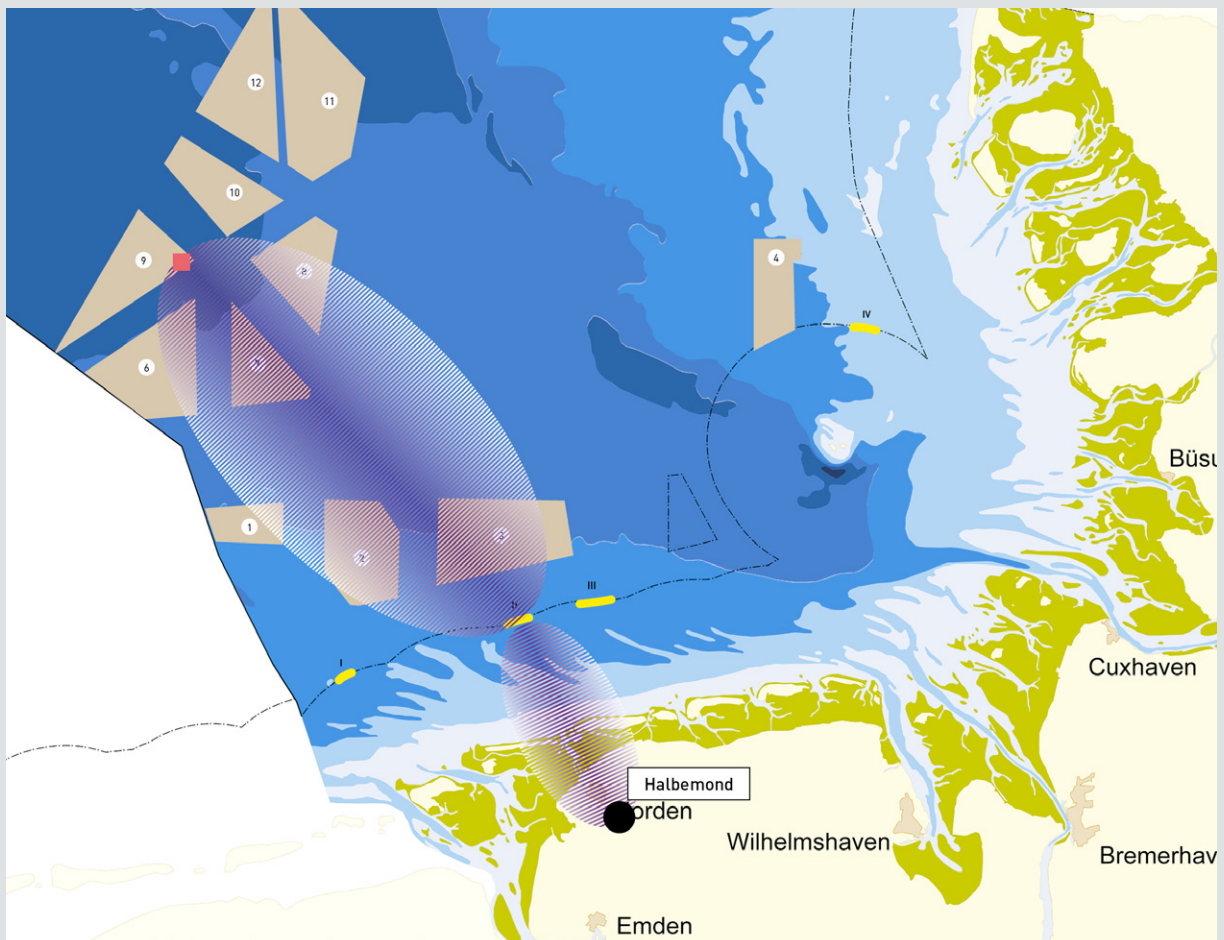
Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor II durch das Küstenmeer im Raum Norderney zum Netzverknüpfungspunkt Halbmond geführt.

Im Cluster 9 wird eine Erzeugungleistung durch OWP in Höhe von 1268 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-9-1 und DC-Netzanbindungssystem NOR-9-2.

#### Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Seekabelsystems durch den Grenzkorridor II ergibt sich eine Anlandung im Raum Norderney und ein Anschluss am nahe gelegenen Netzverknüpfungspunkt Halbmond.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-9-2	36	HGÜ-Verbindung NOR-9-2	150 km			X	

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR-10-1: DC-Netzanbindungssystem NOR-10-1

### TenneT

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 10 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt Cloppenburg. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor III durch das Küstenmeer im Raum Wangerooge zum Netzverknüpfungspunkt Cloppenburg geführt.

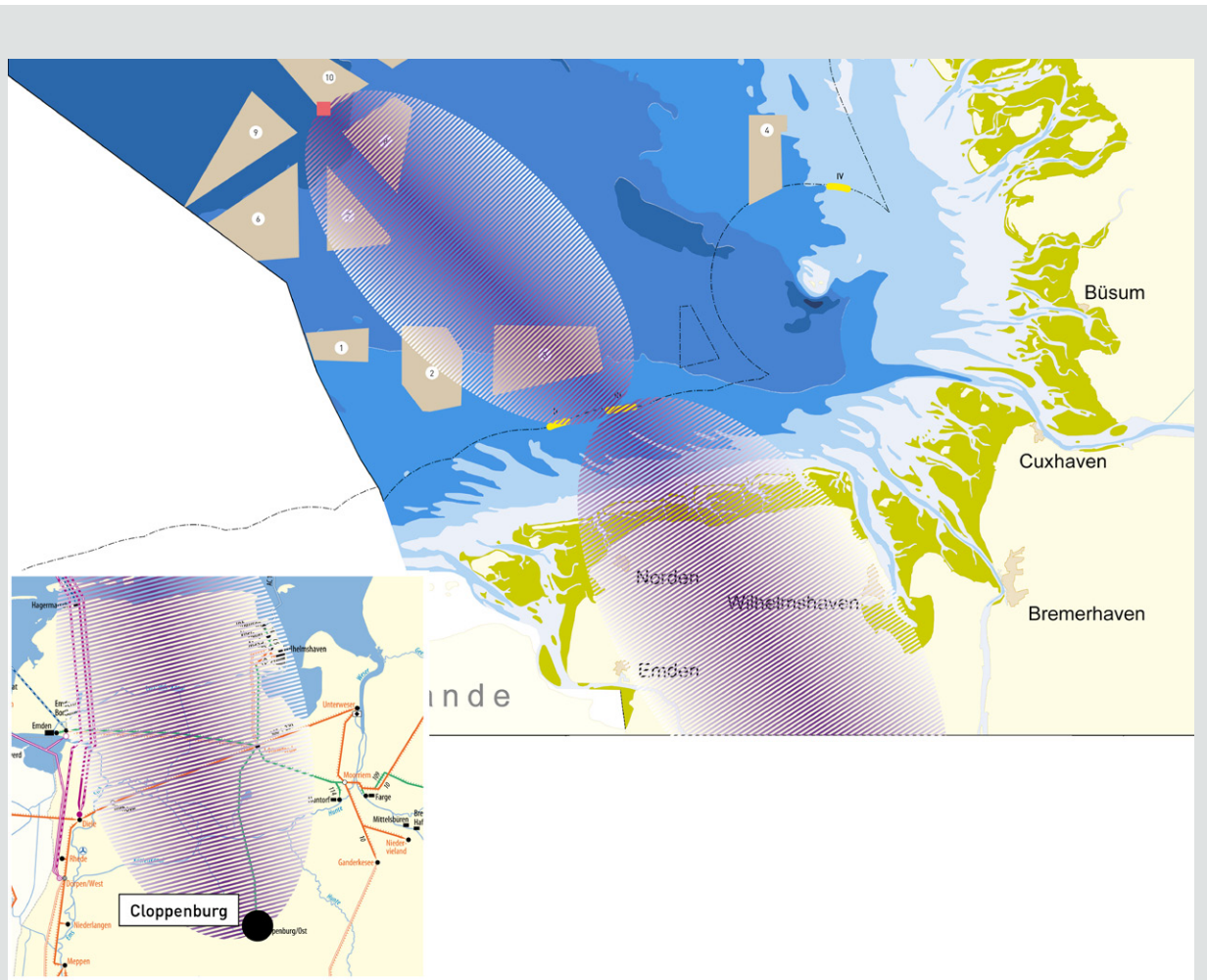
Im Cluster 10 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1176 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch ein DC-Netzanbindungssystem mit 900 MW Übertragungskapazität.

#### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor III ergibt sich eine Anlandung im Raum Wangerooge. Zum Anschluss kommt räumlich verfügbare Netzanschlusskapazität an dem bereits mit zwei DC-Netzanbindungssystemen (NOR-1-1 & NOR-11-1) belegten NVP Cloppenburg oder an dem bereits mit einem DC-Netzanbindungssystem (NOR-12-1) belegten NVP Wilhelmshaven in Frage. Beide NVP können maximal mit drei Systemen belegt werden. Es wird Cloppenburg gewählt um diesen NVP abzuschließen.





Projekt	Maßnahmen-nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-10-1	38	HGÜ-Verbindung NOR-10-1	280 km			X	

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR-11-1: DC-Netzanbindungssystem NOR-11-1

### TenneT

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 11 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt Cloppenburg. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

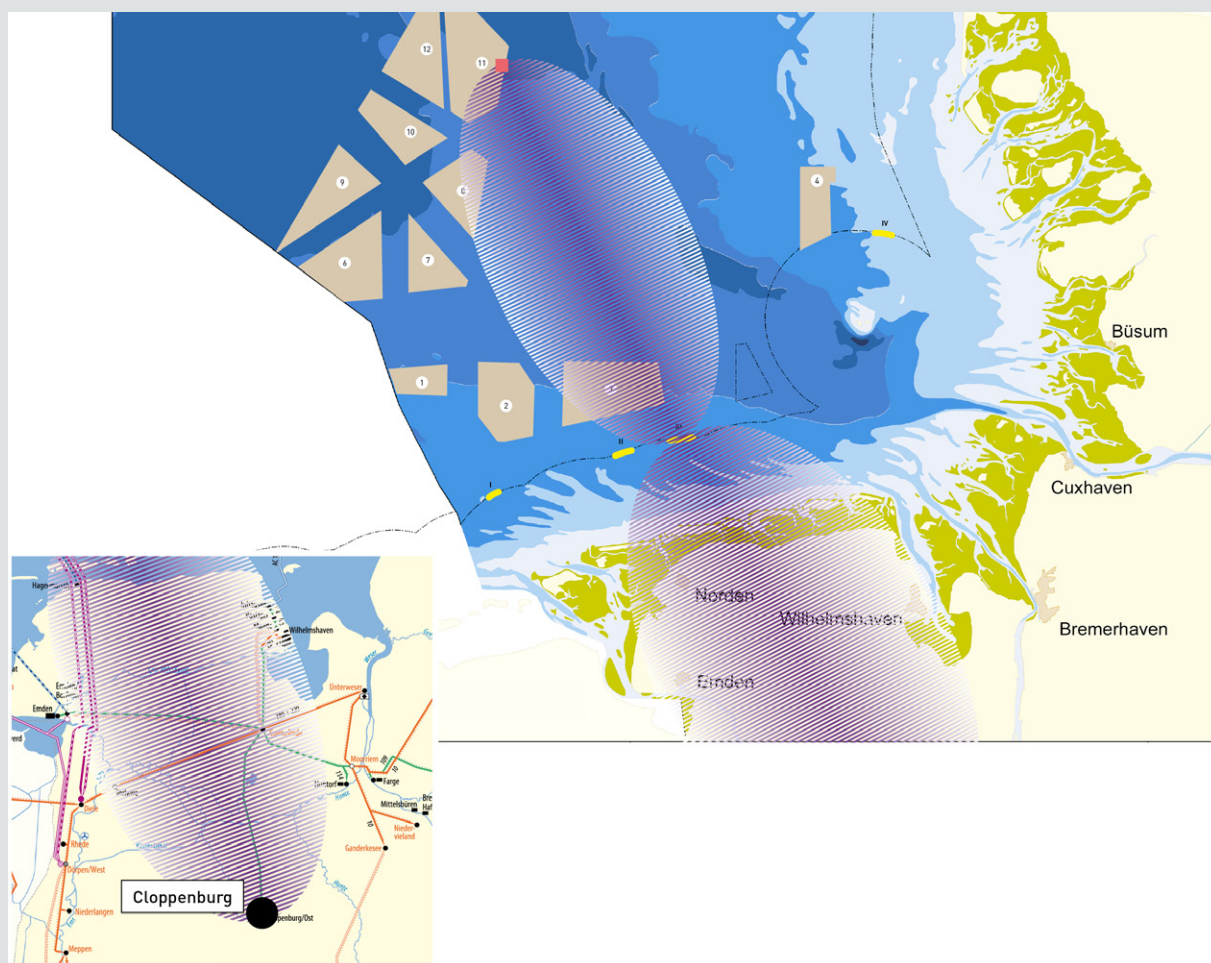
Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor III durch das Küstenmeer im Raum Wangerooge zum Netzverknüpfungspunkt Cloppenburg geführt.

Im Cluster 11 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1854 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-11-1 und DC-Netzanbindungssystem NOR-11-2.

#### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor III ergibt sich eine Anlandung im Raum Wangerooge. Zum Anschluss kommt räumlich verfügbare Netzanschlusskapazität an dem bereits mit einem DC-Netzanbindungssystem (NOR-1-1) belegten NVP Cloppenburg oder an dem neu zu errichtenden NVP Wilhelmshaven in Frage. Es wird Cloppenburg gewählt um den neuen NVP Wilhelmshaven nicht vorzeitig errichten zu müssen.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-11-1	39	HGÜ-Verbindung NOR-11-1	300 km			X	X

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR-11-2: DC-Netzanbindungssystem NOR-11-2

### TenneT TSO

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 11 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt Wilhelmshaven. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

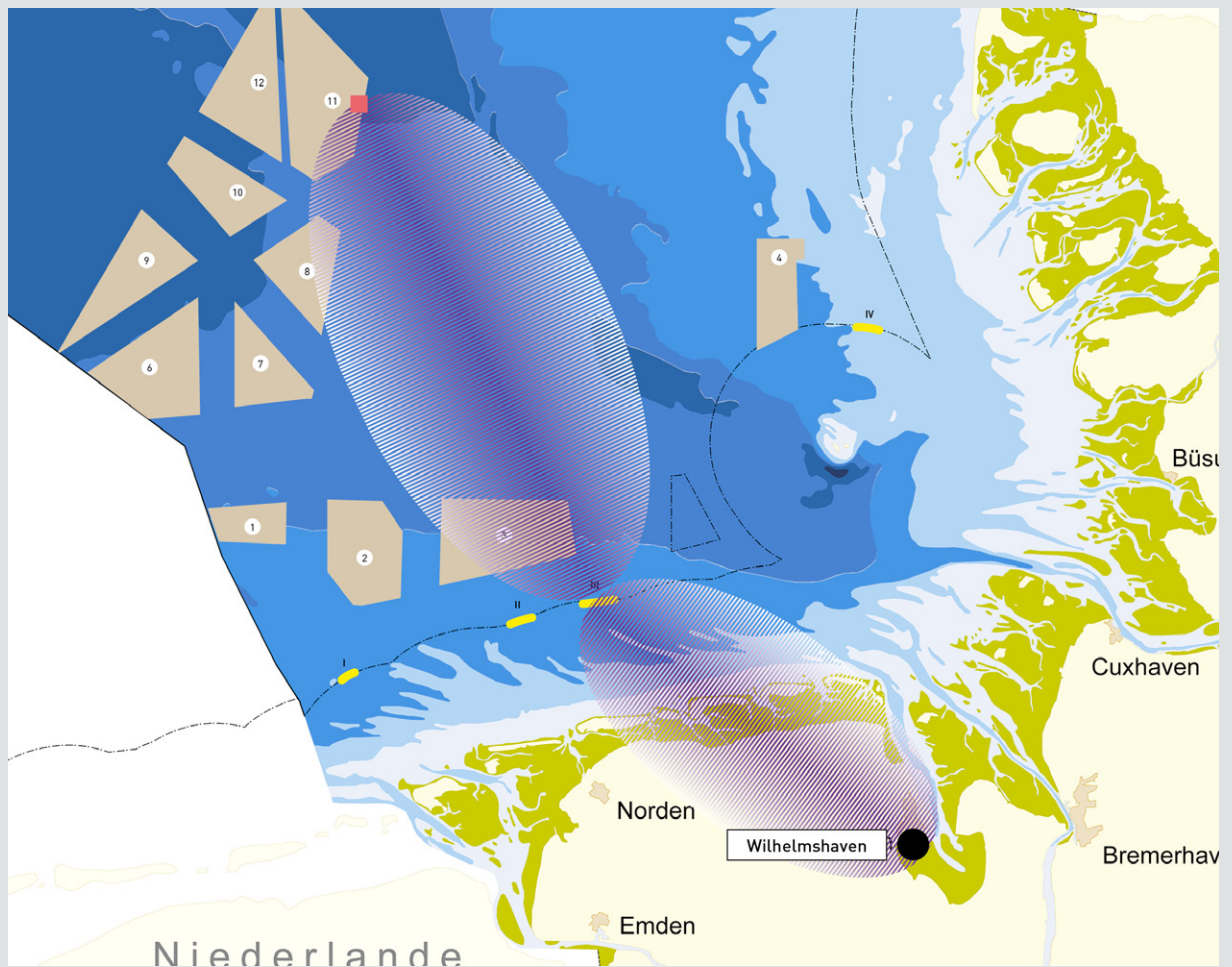
Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor III durch das Küstenmeer im Raum Wangerooge zum Netzverknüpfungspunkt Wilhelmshaven geführt.

Im Cluster 11 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1854 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-11-1 und DC-Netzanbindungssystem NOR-11-2.

#### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor III ergibt sich eine Anlandung im Raum Wangerooge. Zum Anschluss kommt aus heutiger Sicht zu diesem Zeitpunkt nur noch räumlich verfügbare Netzanschlusskapazität an NVP Wilhelmshaven in Frage.



Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
Nor-11-2	40	HGÜ-Verbindung NOR-11-2	220 km			X	

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Regulierungsbehörde bestimmt worden sind.

## NOR-12-1: DC-Netzanbindungssystem NOR-12-1

### TenneT

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 12 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt Wilhelmshaven. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

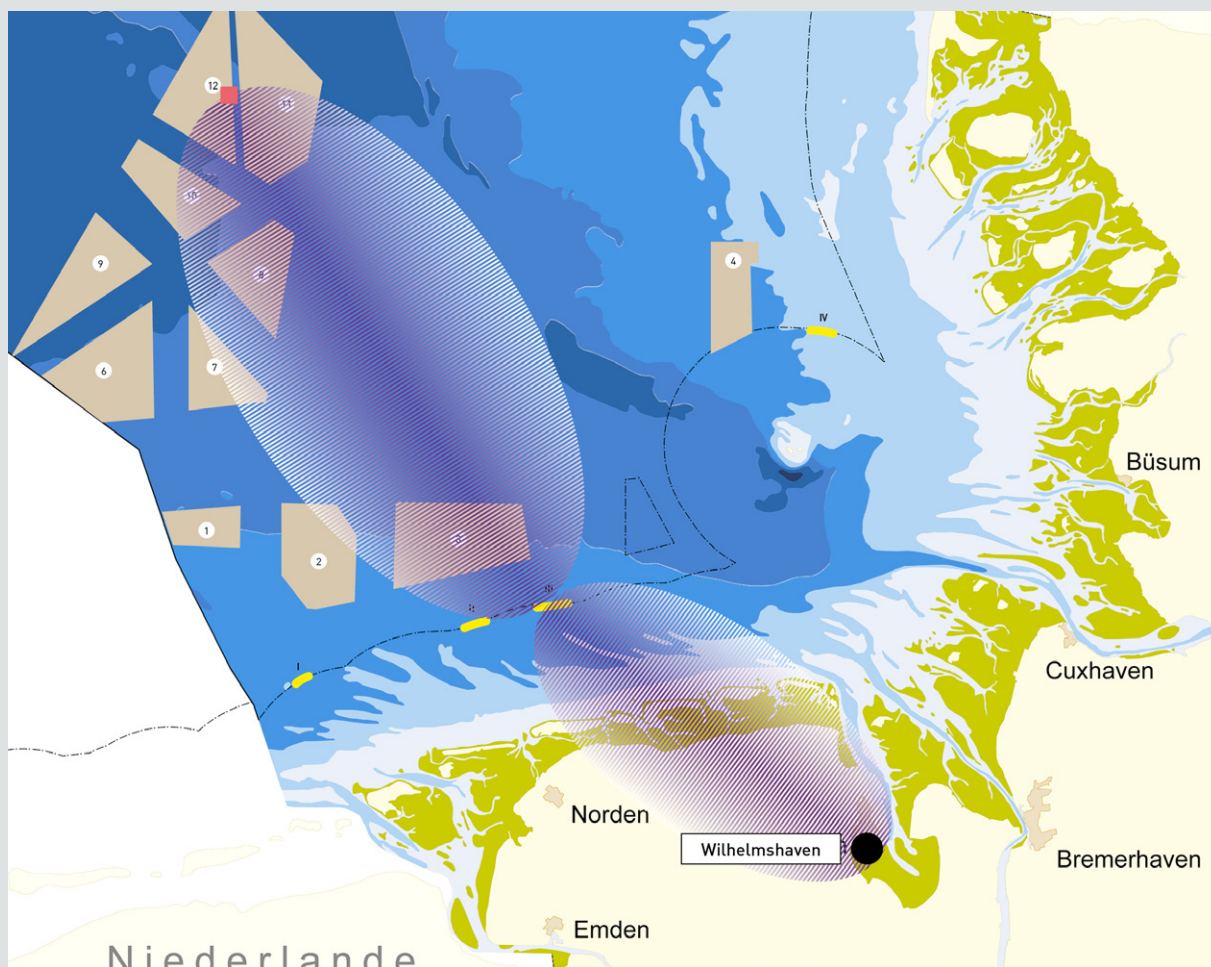
Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor III durch das Küstenmeer im Raum Wangerooge zum Netzverknüpfungspunkt Wilhelmshaven geführt.

Im Cluster 12 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1695 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-12-1 und DC-Netzanbindungssystem NOR-12-2.

#### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor III ergibt sich eine Anlandung im Raum Wangerooge. Zum Anschluss kommt im Szenario C 2023 nur räumlich verfügbare Netzanschlusskapazität am NVP Wilhelmshaven in Frage. Um eine einheitliche Zuordnung in allen Szenarien zu erreichen, wird Wilhelmshaven auch in den anderen Szenarien als NVP zugeordnet.



Projekt	Maßnahmen-nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-12-1	41	HGÜ-Verbindung NOR-12-1	230 km			X	X

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Converterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR 12-2: DC-Netzanbindungssystem NOR-12-2

### TenneT

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 12 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt Wilhelmshaven. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor III durch das Küstenmeer im Raum Wangerooge zum Netzverknüpfungspunkt Wilhelmshaven geführt.

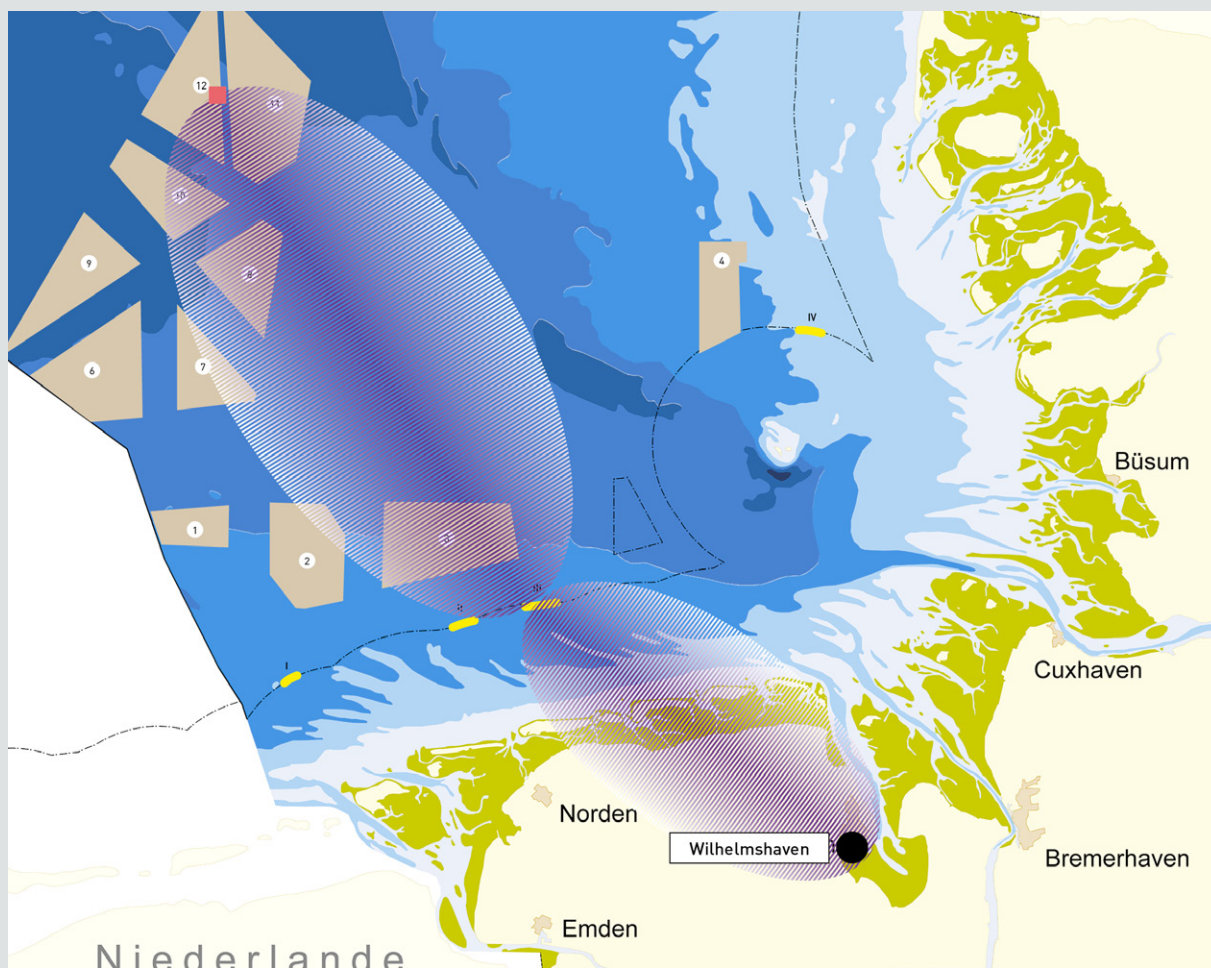
Im Cluster 12 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1695 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-12-1 und DC-Netzanbindungssystem NOR-12-2.

#### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor III ergibt sich eine Anlandung im Raum Wangerooge. Zum Anschluss kommt nur räumlich verfügbare Netzanschlusskapazität am NVP Wilhelmshaven in Frage.





Projekt	Maßnahmennummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-12-2	42	HGÜ-Verbindung NOR-12-2	230 km			X	

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR 13-1: DC-Netzanbindungssystem NOR-13-1

### TenneT

#### **Beschreibung des geplanten Projekts**

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 13 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt Kreis Segeberg. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

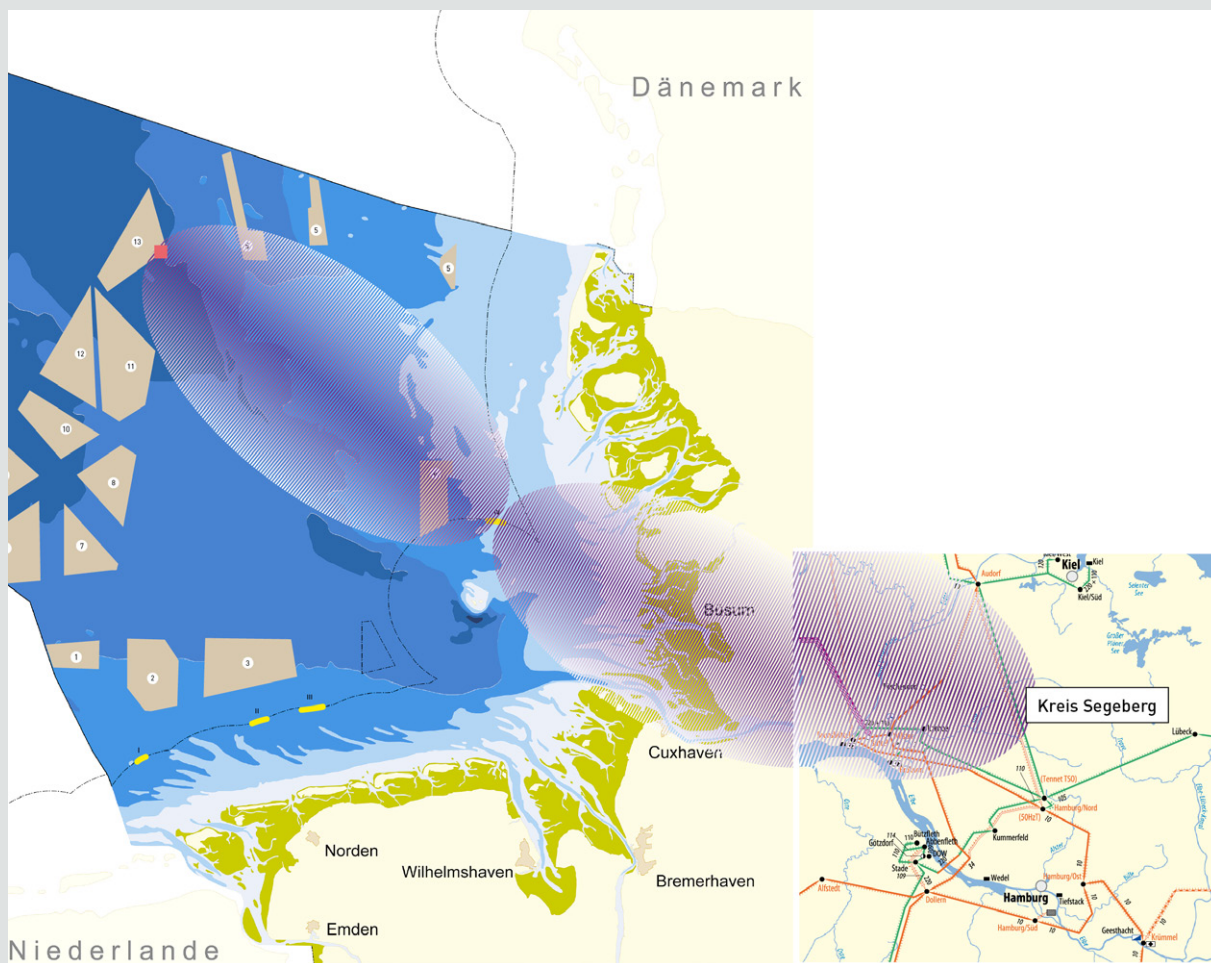
Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor IV durch das Küstenmeer im Raum Büsum zum Netzverknüpfungspunkt Kreis Segeberg geführt.

Im Cluster 13 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1998 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-13-1 und DC-Netzanbindungssystem NOR-13-2.

#### **Begründung des geplanten Projekts**

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor IV ergibt sich eine Anlandung im Raum Büsum parallel zu den bereits im Bau befindlichen Gleichstrom-Kabeltrassen aus den Clustern 4 (NOR-4-1 & NOR-4-2) und 5 (NOR-5-1). Zum Anschluss kommt nur räumlich verfügbare Netzanschlusskapazität am NVP Kreis Segeberg in Frage.



Projekt	Maßnahmen-nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-13-1	43	HGÜ-Verbindung NOR-13-1	330 km			X	

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Converterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## NOR 13-2: DC-Netzanbindungssystem NOR-13-2

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 13 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt Kreis Segeberg. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungskapazität von 900 MW ausgelegt.

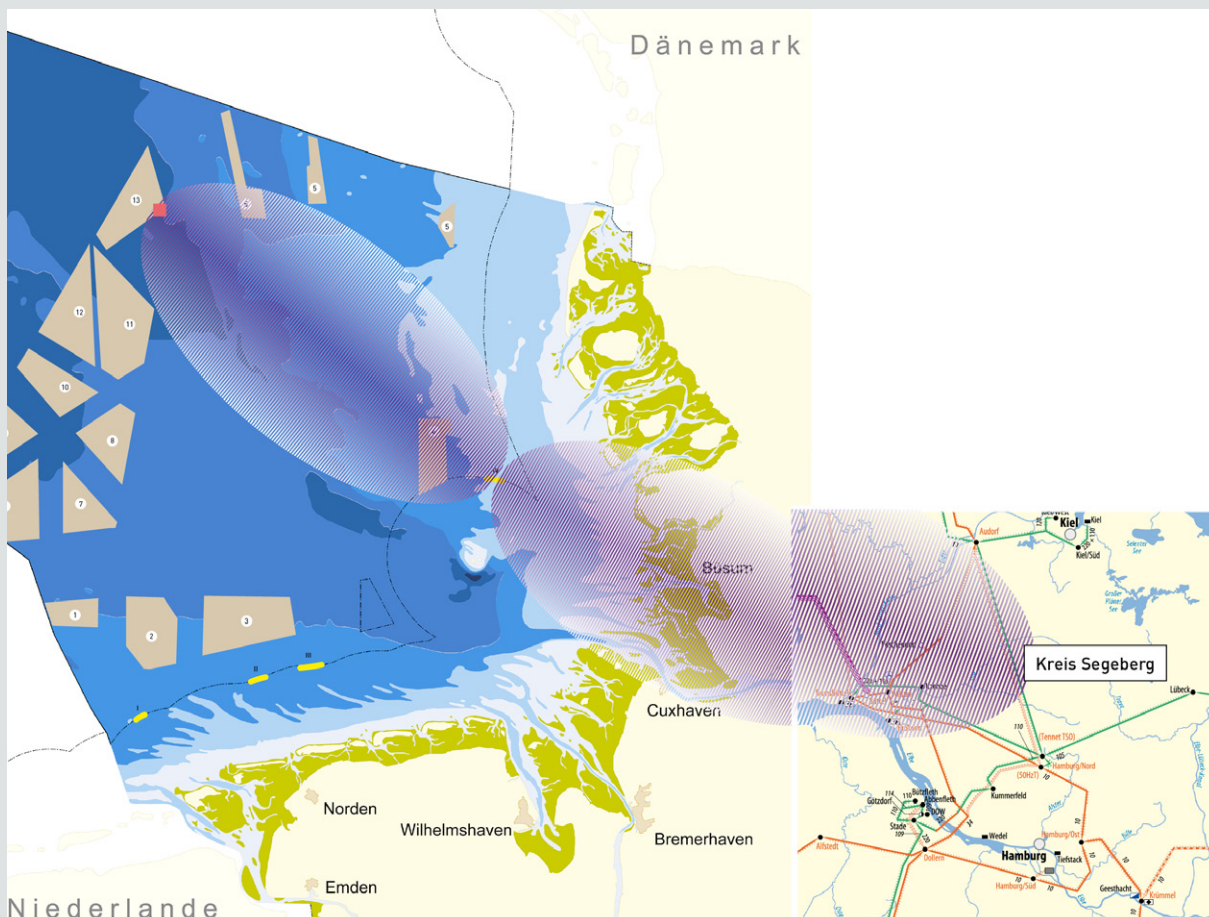
Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der AWZ über den vom BSH raumordnerisch vorgegebenen Grenzkorridor IV durch das Küstenmeer im Raum Büsum zum Netzverknüpfungspunkt Kreis Segeberg geführt.

Im Cluster 13 wird eine Erzeugungsleistung durch OWP in Höhe von 1998 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore durch zwei Netzanbindungssysteme mit je 900 MW Übertragungskapazität: Die Projekte DC-Netzanbindungssystem NOR-13-1 und DC-Netzanbindungssystem NOR-13-2.

#### Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich zum Anschluss der Erzeugungsleistung der im Cluster geplanten Offshore-Windparks. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor IV ergibt sich eine Anlandung im Raum Büsum parallel zu den bereits im Bau befindlichen Gleichstrom-Kabeltrassen aus den Clustern 4 (NOR-4-1 & NOR-4-2) und 5 (NOR-5-1). Zum Anschluss kommt nur räumlich verfügbare Netzanschlusskapazität an NVP Kreis Segeberg in Frage.



Projekt	Maßnahmen- nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge	Szenario			
				A 2023	B 2023	B 2033	C 2023
NOR-13-2	44	HGÜ-Verbindung NOR-13-2	330 km			X	

Zur Anbindung der Umspannplattformen der OWP an die Konverterplattform sind AC-Anschlüsse erforderlich. Diese werden spezifisch als Maßnahmen ausgewiesen, sobald die anzuschließenden OWP durch die Bundesnetzagentur bestimmt worden sind.

## 10.3 GLOSSAR

### A

---

#### **AC-Anschluss**

Von der Umspannplattform eines Offshore-Windparks wird die erzeugte elektrische Energie über einen AC-Anschluss zu einer Konverterplattform (bei DC-Netzanbindungssystemen) oder einem Punkt im jeweiligen Offshore-Windpark Cluster oder in der Nähe dessen (bei AC-Netzanbindungssystemen) geführt. Von dort wird die elektrische Energie über eine HGÜ-Verbindung oder eine AC-Verbindung zum landseitigen Netzverknüpfungspunkt geleitet. AC-Anschluss und AC-Verbindung bilden zusammen ein AC-Netzanbindungssystem.

#### **AC-Kabelsystem**

Siehe Kabelsystem.

#### **AC-Netzanbindungssystem**

Siehe Netzanbindungssystem.

#### **AC-Verbindung**

Die von Offshore-Windparks erzeugte elektrische Energie wird an einen Punkt im jeweiligen Offshore-Windpark Cluster oder in die Nähe dessen geführt. Handelt es sich um ein AC-Netzanbindungssystem, wird von dort die elektrische Energie über eine AC-Verbindung zum landseitigen Netzverknüpfungspunkt geleitet. AC-Anschluss und AC-Verbindung bilden zusammen ein AC-Netzanbindungssystem.

#### **Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)**

Die deutschen Gewässer in Nord- und Ostsee werden in das Küstenmeer (12 Seemeilen-Zone) und die ausschließliche Wirtschaftszone unterteilt. Das Küstenmeer ist deutsches Hoheitsgebiet und unterliegt der Zuständigkeit des jeweiligen Bundeslandes. Jenseits des Küstenmeers bis maximal 200 Seemeilen Entfernung zur Küste befindet sich die ausschließliche Wirtschaftszone, die der Zuständigkeit des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) unterliegt.

### B

---

#### **Blindleistung**

Blindleistung ist die elektrische Leistung, die zum Aufbau von magnetischen (z. B. in Motoren, Transformatoren) oder elektrischen (z. B. in Kondensatoren, Kabeln) Feldern benötigt wird, die aber nicht wie Wirkleistung nutzbar ist.

#### **Blindleistungskompensation**

Eine Anlage zur Kompensation von Blindleistung in elektrischen Energieübertragungsnetzen. Die Bezeichnung „statisch“ drückt aus, dass die Kompensation ohne Einsatz von rotierenden Maschinen wie den Synchronmaschinen erfolgt. Darüber hinaus gibt es noch verschiedene Arten der Ansteuerung dieser einzusetzenden Blindleistung (schaltbare, variable und feste Blindleistungskompensation).

### C

---

#### **Cable-hang-off**

Mechanische Befestigung eines Kabelsystems auf Offshore-Plattformen (z. B. Konverter-, Sammel- oder Umspannplattform).

**Cluster**

Bezeichnet einen räumlich zusammenhängenden Bereich von Offshore-Windparks.

**D**

---

**Dauerleistung**

Die Dauerleistung einer Erzeugungseinheit ist die höchste Leistung, die bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb ohne zeitliche Einschränkung erbracht wird und ihre Lebensdauer (Betriebszeit) und Sicherheit nicht beeinträchtigt.

**DC-Kabelsystem**

Siehe Kabelsystem.

**DC-Netzanbindungssystem**

Siehe Netzanbindungssystem.

**Drehstrom**

Als Dreiphasenwechselstrom – je nach Bezug auch als Dreiphasenwechselspannung, Kraftstrom, Starkstrom oder umgangssprachlich auch als Drehstrom bezeichnet – wird in der Elektrotechnik eine Form von Mehrphasenwechselstrom benannt, der aus drei einzelnen Wechselströmen oder Wechselspannungen gleicher Frequenz besteht, welche zueinander eine feste Phasenverschiebung von 120° aufweisen.

**Drehstromsystem**

Drei zusammengehörige, voneinander und der Umgebung isolierte elektrische Leiter zur Übertragung von dreiphasigem Wechselstrom (Drehstrom).

**E**

---

**Eigenbedarfsversorgung**

Für den Betrieb des Netzanbindungssystems und des Offshore-Windparks notwendige Eigenbedarfsversorgung der Betriebs- und der Nebenanlagen.

**Elektrische Energie, elektrische Arbeit**

Als elektrische Energie bezeichnet man Energie, die mittels der Elektrizität übertragen oder in elektrischen Feldern gespeichert wird. Bei der Übertragung von Energie mithilfe der Elektrizität spricht man auch von elektrischer Arbeit.

**Elektrische Leistung**

Elektrische Leistung im physikalischen Sinne als Produkt von Strom und Spannung ist ein Momentanwert. Bei Angabe von Momentanwerten ist der Zeitpunkt (Datum und Uhrzeit) anzugeben. In der Elektrizitätswirtschaft werden neben Momentanwerten auch mittlere Leistungen für definierte Zeitspannen (Messzeiten, z. B. 1 h) verwendet. Leistung ist dann der Quotient aus der in einer Zeitspanne geleisteten Arbeit  $W$  und derselben Zeitspanne  $T$ ;  $P = W/T$ .

**Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)**

Das „Gesetz über den Vorrang Erneuerbarer Energien“ (EEG) wurde erstmals zum 01.04.2000 eingeführt. Das EEG schreibt die Aufnahme und Vergütung von regenerativ erzeugtem Strom aus Wasserkraft, Windkraft, Biomasse, Deponiegas, Klärgas, Grubengas und Photovoltaik durch den örtlichen Netzbetreiber vor. Das EEG verpflichtet die Übertragungsnetzbetreiber zu einem Belastungsausgleich der eingespeisten Strommengen und der Vergütungen untereinander. Im Ergebnis vermarkten die Übertragungsnetzbetreiber den EEG-Strom an einer Strombörse. Die daraus erzielten Einnahmen sowie die Einnahmen aus der EEG-Umlage dienen zur Deckung der Ausgaben (im Wesentlichen die Vergütungszahlungen). Die EEG-Umlage wird durch die Stromlieferanten vom Letztverbraucher erhoben und an die Übertragungsnetzbetreiber weitergeleitet.

**Erzeugungseinheit**

Eine Erzeugungseinheit für elektrische Energie ist eine nach bestimmten Kriterien abgrenzbare Anlage eines Kraftwerkes. Es kann sich dabei beispielsweise um einen Kraftwerksblock, ein Sammelschienenkraftwerk, eine GuD-Anlage, eine Windenergieanlage, den Maschinensatz eines Wasserkraftwerkes, einen Brennstoffzellenstapel oder um ein Solarmodul handeln.

**G**

---

**Grenzkorridor**

Im Bundesfachplan Offshore definierte Abschnitte an der Grenze zwischen AWZ und Küstenmeer, durch welche die Kabeltrassen geführt werden.

**Gleichstrom**

Als Gleichstrom wird ein elektrischer Strom bezeichnet, dessen Stärke und Richtung sich nicht ändert. Oft zu finden ist das Kürzel DC („direct current“).

**H**

---

**HGÜ**

Die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) ist ein Verfahren zur Übertragung von großen elektrischen Leistungen bei sehr hohen Spannungen (100 –1.000 kV) über sehr große Distanzen. Oft zu finden ist das Kürzel DC („direct current“). Für die Einspeisung ins herkömmliche Stromnetz sind Umrichter erforderlich.

**HGÜ-Verbindung**

Die von Offshore-Windparks erzeugte Energie wird an einen Punkt im oder in der Nähe des jeweiligen Offshore-Windpark-Clusters geführt. Handelt es sich um ein DC-Netzanbindungssystem wird von dort die Energie über eine HGÜ-Verbindung zum landseitigen Netzverknüpfungspunkt geleitet. Ein oder mehrere AC-Anschlüsse und eine HGÜ-Verbindung bilden zusammen ein DC-Netzanbindungssystem.

**Höchstspannung**

Bezeichnet den Spannungsbereich von 150 kV und höher.

**I**

---

**Impedanz**

Die Impedanz, auch Wechselstromwiderstand, gibt das Verhältnis von elektrischer Spannung an einem Verbraucher (Bauelement, Leitung usw.) zu aufgenommenem Strom an. Diese physikalische Größe wird im Allgemeinen vorteilhaft als komplexwertige Funktion angegeben.

**Interkonnektor**

Eine Höchstspannungs-Übertragungsleitung zwischen zwei Staaten wird als Interkonnektor bezeichnet.

**Instandhaltung**

Die Instandhaltung besteht aus Inspektion, Wartung und Instandsetzung. Sie gewährleistet den Erhalt des Sollzustandes der Anlage über die Lebensdauer.



**Ist-Netz (NEP)**

Das Ist-Netz ist das heute bestehende Netz.

**Ist-Offshorenetz, Start-Offshorenetz**

Das Start-Offshorenetz bildet den Ausgangspunkt für die Planungen im O-NEP. Es beinhaltet das Ist-Offshorenetz ergänzt um Netzanbindungssysteme für Offshore-Windparks, denen durch den anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber eine gültige Netzanbindungszusage erteilt wurde. Die Verpflichtung gilt gemäß § 17e Abs. 2 Energiewirtschaftsgesetz für

- Offshore-Windparks, denen bis zum 29.08.2012 eine unbedingte Netzanbindungszusage erteilt wurde und
- Offshore-Windparks, denen zunächst eine bedingte Netzanbindungszusage erteilt wurde und die bis zum 01.09.2012 alle für eine unbedingte Netzanbindungszusage notwendigen Kriterien nachgewiesen hatten.

## J

---

**J-tube**

Die Kabelaufführung auf Offshore-Plattformen (z. B. Konverter-, Sammel- oder Umspannplattform).

## K

---

**Kabelsystem**

Ein System zum Transport von elektrischer Energie, bei dem die elektrischen Leiter voneinander und gegen Erde durch einen Stoff isoliert und durch einen gemeinsamen oder einzelne Schutzmäntel gegen mechanische Beschädigung geschützt sind.

Ist das System in der Erde verlegt, handelt es sich um ein Kabelsystem. Dient das Kabelsystem zum Transport von Drehstrom, handelt es sich um ein AC-Kabelsystem. Dient das System zum Transport von Gleichstrom, handelt es sich um ein DC-Kabelsystem.

**Konverterplattform**

Seeseitiges Bauwerk zur Aufnahme des Umrichters und anderer seeseitiger Komponenten einer HGÜ-Verbindung einschl. aller Nebeneinrichtungen. Die Konverterplattform selbst ist Bestandteil der HGÜ-Verbindung.

**Konverterstation**

Landseitiges Bauwerk zur Aufnahme des Umrichters und anderer landseitiger Komponenten einer HGÜ-Verbindung einschl. aller Nebeneinrichtungen.

## L

---

**Last**

Die in Anspruch genommene Leistung wird im Elektrizitätswirtschaftlichen Sprachgebrauch „Last“ genannt. Sie kann die Summe der momentanen Leistungsentnahme aus einem, mehreren oder allen Netzen einer Regelzone zum Zwecke des Verbrauchs sein.

## N

---

**(n-0)-Kriterium**

Unter dem (n-0)-Kriterium versteht man im Zusammenhang mit der Netzplanung ein Netzanbindungssystem ohne Redundanz. Dies bedeutet, dass das Netzanbindungssystem ausfällt, wenn mindestens ein für die Netzanbindung erforderliches Betriebsmittel ausfällt. Vergleiche dazu auch -> (n-1)-Kriterium.

**(n-1)-Kriterium**

Der Grundsatz der (n-1)-Sicherheit in der Netzplanung besagt, dass in einem Netz bei prognostizierten maximalen Übertragungs- und Versorgungsaufgaben die Netzsicherheit auch dann gewährleistet bleibt, wenn eine Komponente, etwa ein Transformator oder ein Stromkreis, ausfällt oder abgeschaltet wird. Das heißt, es darf in diesem Fall nicht zu unzulässigen Versorgungsunterbrechungen oder einer Ausweitung der Störung kommen. Außerdem muss die Spannung innerhalb der zulässigen Grenzen bleiben und die verbleibenden Betriebsmittel dürfen nicht überlastet werden. Diese allgemein anerkannte Regel der Technik gilt grundsätzlich auf allen Netzebenen. Im Verteilungsnetz werden allerdings je nach Kundenstruktur Versorgungsunterbrechungen in Grenzen toleriert, wenn sie innerhalb eines definierten Zeitraums behoben werden können. Andererseits wird in empfindlichen Bereichen des Übertragungsnetzes sogar ein über das (n-1)-Kriterium hinausgehender Maßstab angelegt, etwa wenn besonders sensible Kunden wie Werke der Chemie- oder Stahlindustrie versorgt werden oder wenn ein Ausfall eine großflächigere Störung oder eine Gefahrensituation nach sich ziehen würde. Hier wird das Netz so ausgelegt, dass auch bei betriebsbedingter Abschaltung eines Elements und zeitgleichem Ausfall eines weiteren ((n-2)-Fall) die Netzsicherheit gewährleistet bleibt.

**Nennleistung**

Die Nennleistung einer Erzeugungseinheit ist die Dauerleistung, für die sie gemäß Liefervereinbarungen bestellt ist. Ist die Nennleistung nicht eindeutig nach Bestellunterlagen bestimmbar, so ist für die Neuanlage einmalig ein bei Normalbedingungen erreichbarer – Leistungswert zu bestimmen. Bei Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen ist die Nennleistung die elektrische Nennleistung.

**Netzanbindungssystem (NAS)**

Gesamtheit aller Einrichtungen zur Übertragung von elektrischer Energie zwischen dem Netzanschlusspunkt am Offshore-Windpark und dem Netzverknüpfungspunkt mit dem Übertragungsnetz. Wird zur Übertragung ausschließlich Drehstrom eingesetzt, handelt es sich um ein AC-Netzanbindungssystem. Wird auf mindestens einer Teilstrecke zur Übertragung Gleichstrom eingesetzt, handelt es sich um ein DC-Netzanbindungssystem.

**Netzanschluss**

Der Netzanschluss bezeichnet die technische Anbindung von Kundenanlagen an ein Netz.

**Netzanschlusspunkt (NAP)**

Der Netzanschlusspunkt ist der Punkt, an dem die Anschlussanlagen eines Netznutzers mit dem Netz verbunden werden. Bei der Netzanbindung von Offshore-Windparks bezeichnet er die Schnittstelle zwischen Offshore-Windpark und Netzanbindungssystem.

**Netzanschlussregeln (NAR)**

Technische Mindestanforderungen an die Anschlüsse des Netzes.

**Netzbetreiber**

Ein Netzbetreiber (Betreiber eines Übertragungs- oder Verteilungsnetzes) ist für den sicheren und zuverlässigen Betrieb des jeweiligen Netzes in einem bestimmten Gebiet und für die Verbindungen mit anderen Netzen verantwortlich. Der Betreiber eines Übertragungsnetzes regelt darüber hinaus die Übertragung über das Netz unter Berücksichtigung des Austausches mit anderen Übertragungsnetzen. Er sorgt für die Bereitstellung unentbehrlicher Systemdienstleistungen und stellt so die Versorgungszuverlässigkeit sicher.

**Netzkoppelpunkt (NKP)**

Er dient der seeseitigen Längskopplung paralleler Offshore-Netzanbindungssysteme zu einem Offshorenetz und zur seeseitigen Querankopplung von Fremdnetzen, sodass ein Netzanbindungssystem an systemfremde Netzverknüpfungspunkte betrieblich geschaltet werden kann. Dieser Netzkoppelpunkt kann sich zum Beispiel auf einer Konverter- oder Sammelplattform befinden.

**Netznutzer**

Ein Netznutzer (Nutzer des Übertragungs- bzw. Verteilungsnetzes) ist jede natürliche oder juristische Person, die in einem Nutzungsverhältnis zum Netz steht und demgemäß auf vertraglicher Basis Leistungen des Netzbetreibers in Anspruch nimmt.

**Netzverknüpfungspunkt (NVP)**

Technisch und wirtschaftlich günstigster Verknüpfungspunkt des Netzanbindungssystems mit dem nächsten Übertragungs- oder Verteilungsnetz (landseitige Schaltanlage).

**NOVA-Prinzip**

NOVA steht für Netzoptimierung vor -verstärkung vor -ausbau. Nach diesem Prinzip haben Maßnahmen zur Netzoptimierung und Netzverstärkung Vorrang vor einem Ausbau der Stromnetze.

**O**

---

**offshore**

Auf See, seeseitig.

**onshore**

An Land, landseitig.

**Offshore-Windpark**

Die Bezeichnung Offshore-Windpark wird für Windparks verwendet, deren Fundamente in der See stehen.

**R**

---

**Regelzone**

Der Übertragungsnetzbetreiber ist gesetzlich verpflichtet, in seiner Regelzone ständig das Leistungsgleichgewicht zwischen elektrischer Erzeugung und Verbrauch aufrechtzuhalten.

**Reserveleistung**

Reserveleistung ist die Leistung, die Abweichungen in der Leistungsbilanz zwischen den erwarteten und den tatsächlich eintretenden Verhältnissen ausgleichen soll oder die für konkret planbare Sachverhalte vorgehalten wird.

**S**

---

**Sammelplattform**

Auf dieser Offshore-Plattform werden mehrere AC-Verbindungen zusammengeführt und so miteinander verbunden, dass bei Ausfall einer AC-Verbindung zwischen der Sammelplattform und dem Festland der aus den Offshore-Windparks ankommende Strom bei freien Kapazitäten auf andere AC-Verbindungen umgeleitet werden kann.

**Schaltanlage**

Elektrische Einrichtung zum Verknüpfen von Stromkreisen (Leitungen, Transformatoren, Drosselspulen, Kondensatoren). Leistungsschalter dienen zum Schalten von Betriebs- und Fehlerströmen, Trennschalter ermöglichen durch Herstellen von Trennstrecken sicheres Arbeiten in der Anlage.

**Scoping**

Bezeichnet einen Teil eines Planungsprozesses. Die zuständige Behörde gibt dem Träger eines Vorhabens sowie den beteiligten Behörden im Rahmen des Scoping-Termins Gelegenheit zu einer Besprechung über Gegenstand, Umfang und Methoden in den zu erstellenden Antragsunterlagen sowie sonstiger für die Durchführung des Verfahrens erheblicher Fragen.

**Schwarzstartfähigkeit**

Kommt es im Verlauf einer Störung zu einem weiträumigen Zusammenbruch des Netzes, ist es notwendig, als ersten Schritt für den Versorgungswiederaufbau über Erzeugungseinheiten zu verfügen, die ohne Eigenbedarfsversorgung „von außen“ den Betrieb selbstständig wieder aufnehmen können (Schwarzstart). Der Übertragungsnetzbetreiber hat für seine Regelzone dafür Sorge zu tragen, dass eine ausreichende Anzahl von schwarzstartfähigen Erzeugungseinheiten zur Verfügung steht.

**Spannungshaltung**

Die Spannungshaltung gehört zu den Systemdienstleistungen eines Netzbetreibers und dient der Aufrechterhaltung eines akzeptablen Spannungsprofils im gesamten Netz. Dies wird durch eine ausgeglichene Blindleistungsbilanz in Abhängigkeit vom jeweiligen Blindleistungsbedarf des Netzes und der Netzkunden erreicht.

**Spannungsstützung**

Lokales Stützen der Spannung im Fehlerfall durch Einspeisen von Blindleistung.

**Stakeholder**

Alle Personen oder Gruppen, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf oder Ergebnis eines Prozesses oder Projektes haben.

**Startnetz (NEP)**

Das Startnetz besteht aus den folgenden Netzprojekten:

- dem heutigen Netz (Ist-Netz),
- den EnLAG-Maßnahmen,
- den in der Umsetzung befindlichen Netzausbaumaßnahmen (planfestgestellt bzw. in Bau)
- sowie Maßnahmen aufgrund sonstiger Verpflichtungen (Kraftwerks-Netzanschlussverordnung, KraftNAV bzw. Anschlusspflicht der Industriekunden).

**Start-Offshorenetz**

Siehe Ist-Offshorenetz.

**Stranded Investments**

Investitionen in Netzanbindungssysteme, die vollständig oder teilweise ungenutzt bleiben.

**Systemdienstleistungen**

Als Systemdienstleistungen werden in der Elektrizitätsversorgung diejenigen für die Funktionstüchtigkeit des Systems unvermeidlichen Dienstleistungen bezeichnet, die Netzbetreiber für ihre Netzkunden zusätzlich zur Übertragung und Verteilung elektrischer Energie erbringen und damit die Qualität der Stromversorgung bestimmen.

## U

---

### **Übertragung**

Die Übertragung im Elektrizitätswirtschaftlichen Sinn ist der technisch-physikalische Vorgang der zeitgleichen Einspeisung von elektrischer Leistung an einer oder mehreren Übergabestellen und einer korrespondierenden Entnahme elektrischer Leistung an einer oder mehreren Übergabestellen eines Netzes.

### **Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB)**

Betreiber von Übertragungsnetzen sind natürliche oder juristische Personen oder rechtlich unselbstständige Organisationseinheiten eines Energieversorgungsunternehmens, die die Aufgabe der Übertragung von Elektrizität wahrnehmen und für den Betrieb, die Wartung sowie erforderlichenfalls den Ausbau des Übertragungsnetzes in einem bestimmten Gebiet und gegebenenfalls der Verbindungsleitungen zu anderen Netzen verantwortlich sind.

### **Umrichter, Umrichteranlage**

Einrichtung zur Gleichrichtung von Wechselstrom in Gleichstrom oder Wechselrichtung von Gleichstrom in Wechselstrom.

### **Umspannanlage**

Eine Umspannanlage ist eine elektrische Anlage zur Übertragung von elektrischer Energie zwischen Netzen mit unterschiedlichen Spannungsebenen.

## V

---

### **Verbraucher**

Als Verbraucher bezeichnet man Geräte und Anlagen, die elektrische Energie aufnehmen.

### **Verteilungsnetz**

Das Verteilungsnetz dient innerhalb einer begrenzten Region der Verteilung elektrischer Energie zur Speisung von Stationen und Kundenanlagen. In Verteilungsnetzen ist der Leistungsfluss im Wesentlichen durch die Kundenbelastung bestimmt. In Deutschland werden Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetze (>110 kV) als Verteilungsnetze genutzt. In besonderen Fällen kann auch ein 380- und 220-kV-Teilnetz als Verteilungsnetz betrachtet werden.

## W

---

### **Wechselstrom**

Wechselstrom bezeichnet elektrischen Strom, der seine Richtung (Polung) in regelmäßiger Wiederholung ändert und bei dem sich positive und negative Augenblickswerte so ergänzen, dass der Strom im zeitlichen Mittel null ist.

### **Wirkleistung**

Wirkleistung ist die elektrische Leistung, die für die Umsetzung in eine andere Leistung, z. B. in mechanische, thermische, chemische, optische oder akustische Leistung verfügbar ist.

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

## 10.4 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

## Abkürzungen und Maßeinheiten

## Übertragungsnetzbetreiber

50Hertz	50Hertz Transmission GmbH, Berlin
Amprion	Amprion GmbH, Dortmund
TenneT	TenneT TSO GmbH, Bayreuth
TransnetBW	TransnetBW GmbH, Stuttgart

## Abkürzungen Bundesländer

MV	Mecklenburg-Vorpommern
NI	Niedersachsen
SH	Schleswig-Holstein

## Weitere Abkürzungen

Abs.	Absatz
AC	Alternating current (Wechselstrom/Drehstrom)
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone (Bereich außerhalb des Küstenmeeres)
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
DC	Direct current (Gleichstrom)
EB	Eigenbedarfsversorgung
EEG	Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz)
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)
EU	Europäische Union
EUR/€	Euro
f./ff.	folgende
FNN	Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE, Berlin
GW	Gigawatt
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HS	Hochspannung
km	Kilometer
kV	Kilovolt
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
MS	Mittelspannung
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NEP	Netzentwicklungsplan Strom
NOVA	Netzoptimierung vor -verstärkung vor -ausbau
NAP	Netzanschlusspunkt
NAS	Netzanbindungssystem
NKP	Netzkoppelpunkt
NOR	Nordsee
NVP	Netzverknüpfungspunkt
OST	Ostsee
OWP	Offshore-Windpark
ST	Sekundärtechnik
S.	Satz

SUP	Strategische Umweltprüfung
TK	Telekommunikation
TKS	Telekommunikationsstation an Land
TSO	Transmission System Operator (Übertragungsnetzbetreiber)
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik, Frankfurt/Main
YNd	Spezifizierte Schaltgruppe für Transformatoren

## 10.5 LITERATURVERZEICHNIS

50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO, TransnetBW GmbH (ÜNB) (2013). Netzentwicklungsplan Strom 2013, erster Entwurf vom 02. März 2013 (Online). Verfügbar unter:

<http://www.netzentwicklungsplan.de>

[21.06.2013]

50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, TransnetBW GmbH (ÜNB) (2012). Szenariorahmen für den Netzentwicklungsplan Strom 2013 – Entwurf. Verfügbar unter:

<http://www.netzentwicklungsplan.de/content/materialien>

[21.06.2013]

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2012). Bundesfachplan Offshore für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Nordsee 2012 und Umweltbericht. Verfügbar unter:

[http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/BFO/Bundesfachplan\\_Nordsee.jsp](http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/BFO/Bundesfachplan_Nordsee.jsp)

[21.06.2013]

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2013). Erster Entwurf Bundesfachplan Offshore für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Ostsee 2013. Verfügbar unter:

[http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/BFO/Bundesfachplan\\_Ostsee.jsp](http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/BFO/Bundesfachplan_Ostsee.jsp)

[21.06.2013]

Bundesnetzagentur (2012). Genehmigung des Szenariorahmens für den Netzentwicklungsplan Strom 2013 gemäß § 12a Abs. 3 EnWG (Online). Verfügbar unter:

[http://www.netzausbau.de/cln\\_1911/SharedDocs/Downloads/DE/Szenariorahmen/Genehmigung%20des%20Szenariorahmens%20zum%20NEP%202013.html](http://www.netzausbau.de/cln_1911/SharedDocs/Downloads/DE/Szenariorahmen/Genehmigung%20des%20Szenariorahmens%20zum%20NEP%202013.html)

[21.06.2013]

Deutscher Bundestag (2012). Entwurf eines Dritten Gesetzes zur Neuregelung energiewirtschaftsrechtlicher Vorschriften mit Begründung zu § 17b EnWG (Online). Verfügbar unter:

<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/107/1710754.pdf>

[21.06.2013]

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V./Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN) (2012). Karte „Deutsches Höchstspannungsnetz“.

Bundesministerium der Justiz, Anlage zur AWZ Nordsee-ROV, S. 18, veröffentlicht in Anlageband zum Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 61 vom 25.09.2009. Verfügbar unter:

[http://www.gesetze-im-internet.de/awz\\_nordsee-rov/anlage\\_4.html](http://www.gesetze-im-internet.de/awz_nordsee-rov/anlage_4.html)

[21.06.2013]

Bundesministerium der Justiz, Anlage zur AWZ Ostsee-ROV auf S. 17, veröffentlicht in Anlageband zum Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 78 vom 18.12.2009. Verfügbar unter:

[http://www.gesetze-im-internet.de/awz\\_ostsee-rov/BJNR386100009.html](http://www.gesetze-im-internet.de/awz_ostsee-rov/BJNR386100009.html)

[21.06.2013]