Projektsteckbriefe
Onshore

Projektsteckbriefe
Offshore

Inhaltsverzeichnis

Einführende Bemerkungen . . . **704**

Projektsteckbriefe Offshorenetz . . . **705**

OST-2-1 AC-Netzanbindungssystem OST-2-1 (Ostwind 2) . . . 706
OST-2-2 AC-Netzanbindungssystem OST-2-2 (Ostwind 2) . . . 708
OST-2-3 AC-Netzanbindungssystem OST-2-3 (Ostwind 2) . . . 710
NOR-1-1 DC-Netzanbindungssystem NOR-1-1 (DolWin5) . . . 712
NOR-3-3 DC-Netzanbindungssystem NOR-3-3 (DolWin6) . . . 714
NOR-4-2 DC-Netzanbindungssystem NOR-4-2 (HelWin2) . . . 716
NOR-7-1 DC-Netzanbindungssystem NOR-7-1 (BorWin5) . . . 718
OST-1-4 AC-Netzanbindungssystem OST-1-4 (Ostwind 3) . . . 720
OST-T-1 AC-Netzanbindungssystem OST-T-1 (Testfeld) . . . 723
AC-Anschlüsse an HGÜ-Verbindungen des Start-Offshorenetzes Nordsee (nachrichtlich) . . . 726
NOR-3-2 DC-Netzanbindungssystem NOR-3-2 (DolWin4) . . . 727
NOR-6-3 DC-Netzanbindungssystem NOR-6-3 (BorWin4) . . . 730
NOR-7-2 DC-Netzanbindungssystem NOR-7-2 (BorWin6) . . . 733
NOR-9-1 DC-Netzanbindungssystem NOR-9-1 (BalWin1) . . . 736
NOR-9-2 DC-Netzanbindungssystem NOR-9-2 (BalWin3) . . . 739
NOR-10-1 DC-Netzanbindungssystem NOR-10-1 (BalWin2) . . . 743
NOR-11-1 DC-Netzanbindungssystem NOR-11-1 (LanWin3) . . . 746
NOR-11-2 DC-Netzanbindungssystem NOR-11-2 (LanWin4) . . . 749
NOR-12-1 DC-Netzanbindungssystem NOR-12-1 (LanWin1) . . . 752
NOR-12-2 DC-Netzanbindungssystem NOR-12-2 (LanWin2) . . . 756
NOR-13-1 DC-Netzanbindungssystem NOR-13-1 (LanWin5) . . . 760
NOR-x-1 (Zone 4) DC-Netzanbindungssystem NOR-x-1 (Zone 4) . . . 763
NOR-x-2 (Zone 4) DC-Netzanbindungssystem NOR-x-2 (Zone 4) . . . 767
NOR-x-3 (Zone 4) DC-Netzanbindungssystem NOR-x-3 (Zone 4) . . . 771
NOR-x-4 (Zone 4) DC-Netzanbindungssystem NOR-x-4 (Zone 4) . . . 775
NOR-x-5 (Zone 4) DC-Netzanbindungssystem NOR-x-5 (Zone 4) . . . 779

Einführende Bemerkungen

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

Im Abschnitt Steckbriefe Start-Offshorenetz sind Steckbriefe aller laufenden Ausbaumaßnahmen des Start-Offshorenetzes enthalten. Maßnahmen, die fertiggestellt sind und damit Teil des Ist-Offshorenetzes geworden sind, werden nicht mehr dargestellt. Diesbezüglich wird auf die Übersichtsdarstellungen des Start-Offshorenetzes Nordsee (Abbildung 22) und des Start-Offshorenetzes Ostsee (Abbildung 23) im Kapitel 3.2.2 verwiesen.

Zur Anbindung der Umspannplattformen der Offshore-Windparks an Konverterplattformen, Sammelplattformen oder direkt an die AC-Verbindungen sind AC-Anschlüsse erforderlich. Alle AC-Anschlüsse, die Bestandteil des Start-Offshorenetzes sind, werden in den entsprechenden Projekten des Start-Offshorenetzes spezifisch ausgewiesen. Die AC-Anschlüsse, die nicht Teil des Start-Offshorenetzes sind, aber an AC- oder HGÜ-Verbindungen aus dem Start-Offshorenetz angebunden werden sollen, werden im Zubau-Offshorenetz ausgewiesen, aber nicht auf den Karten dargestellt. Die Bundesnetzagentur weist Offshore-Windparks in Auktionsverfahren Netzanschlusskapazität zu. Erst wenn eine entsprechende Zuweisung erfolgt ist, können die dafür notwendigen AC-Anschlüsse genau bestimmt werden.

Die erforderlichen 66-kV-Kabel im 66-kV-Direktanbindungskonzept sind nach Festlegung gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Eigentum des Offshore-Windparks und damit nicht Bestandteil der Offshore-Netzanbindungssysteme.

Die Termine für den Beginn der Umsetzung und die geplante Fertigstellung der Projekte im Zubau-Offshorenetz sind dem Kapitel 3.2.3 des NEP zu entnehmen. Eine Erläuterung zur Ermittlung der Trassenlängen der Netzanbindungssysteme finden Sie unter www.netzentwicklungsplan.de/ZwY.

Die Abbildungen basieren auf Kartenmaterial des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie.

Projektsteckbriefe Offshorenetz

Legende Steckbriefe Start-Offshorenetz und Zubau-Offshorenetz

Grenze der ausschließlichen Wirtschaftszone

Grenze des Küstenmeeres

Grenzkorridor


Offshore-Windpark-Gebiet

Offshore-Windpark


Testfeld


Konverterplattform


Umspannplattform


Bündelungspunkt


Netzverknüpfungspunkt


Suchraum Netzverknüpfungspunkt

DC-Kabelsystem (Start-Offshorenetz)

AC-Anschluss Offshore-Windpark

AC-Kabelsystem (Start-Offshorenetz)


DC-Kabelsystem bis 20 GW (Zubau-Offshorenetz)


DC-Kabelsystem über 20 GW (Zubau-Offshorenetz)

AC-Kabelsystem (Zubau-Offshorenetz)


Suchraum für Konverterplattformstandorte in Zone 4


Gebietsnummer

I–V Nummer Grenzkorridor

x Die Termine für die AC-Anschlüsse können zu diesem Zeitpunkt noch nicht im NEP angegeben werden. Da sie aber dennoch aufgeführt werden sollen, zeigt das „x“ an, in welchem Szenario der jeweilige AC-Anschluss enthalten ist.

OST-2-1
AC-Netzanbindungssystem OST-2-1 (Ostwind 2)

Übertragungsnetzbetreiber: 50Hertz

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts OST-2-1 ist die Anbindung eines Offshore-Windparks (OWP) in der Ostsee im Gebiet O-4 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Lubmin in Mecklenburg-Vorpommern. Das Projekt ist Bestandteil des Gesamtvorhabens „Ostwind 2". Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von bis zu 250 MW realisiert. Für die Netzberechnungen im Netzentwicklungsplan Strom wird angenommen, dass durch dieses Netzanbindungssystem OWP in einem Gebiet mit einer für die Ostsee mittleren durchschnittlichen Windgeschwindigkeit erschlossen werden.

Mit der Netzanbindung wird der OWP Arcadis Ost 1 angebunden. Der OWP hat im Rahmen der 2. Ausschreibung nach § 26 Windenergie-auf-See-Gesetz im Jahr 2018 durch die Bundesnetzagentur einen Zuschlag in Höhe von 247 MW auf dem AC-Netzanbindungssystem OST-2-1 erhalten.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der Maßnahme 67 wird der NVP Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch einen raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den im Flächenentwicklungsplan 2020 an der Grenze von Küstenmeer und ausschließlicher Wirtschaftszone (AWZ) festgelegten Grenzkorridor O-I in die AWZ hergestellt. Der Umfang der Maßnahme 67 endet an einem Bündelungspunkt im Gebiet O-2. Von dort aus wird im Rahmen der Maßnahme 68 die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss über den Grenzkorridor O-II mit der Umspannplattform des OWP Arcadis Ost 1 im Küstenmeer verbunden. Die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen werden auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das so entstehende AC-Netzanbindungssystem (AC-Verbindung + AC-Anschluss) wird eine installierte Erzeugungsleistung des OWP Arcadis Ost 1 in Höhe von bis zu 247 MW in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Projekt	Maßnahmen-Nr.	Bundesländer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
OST-2-1	M67	MV	AC-Verbindung OST-2-1	80 km
OST-2-1	M68	MV	AC-Anschluss OWP Arcadis Ost 1	18 km

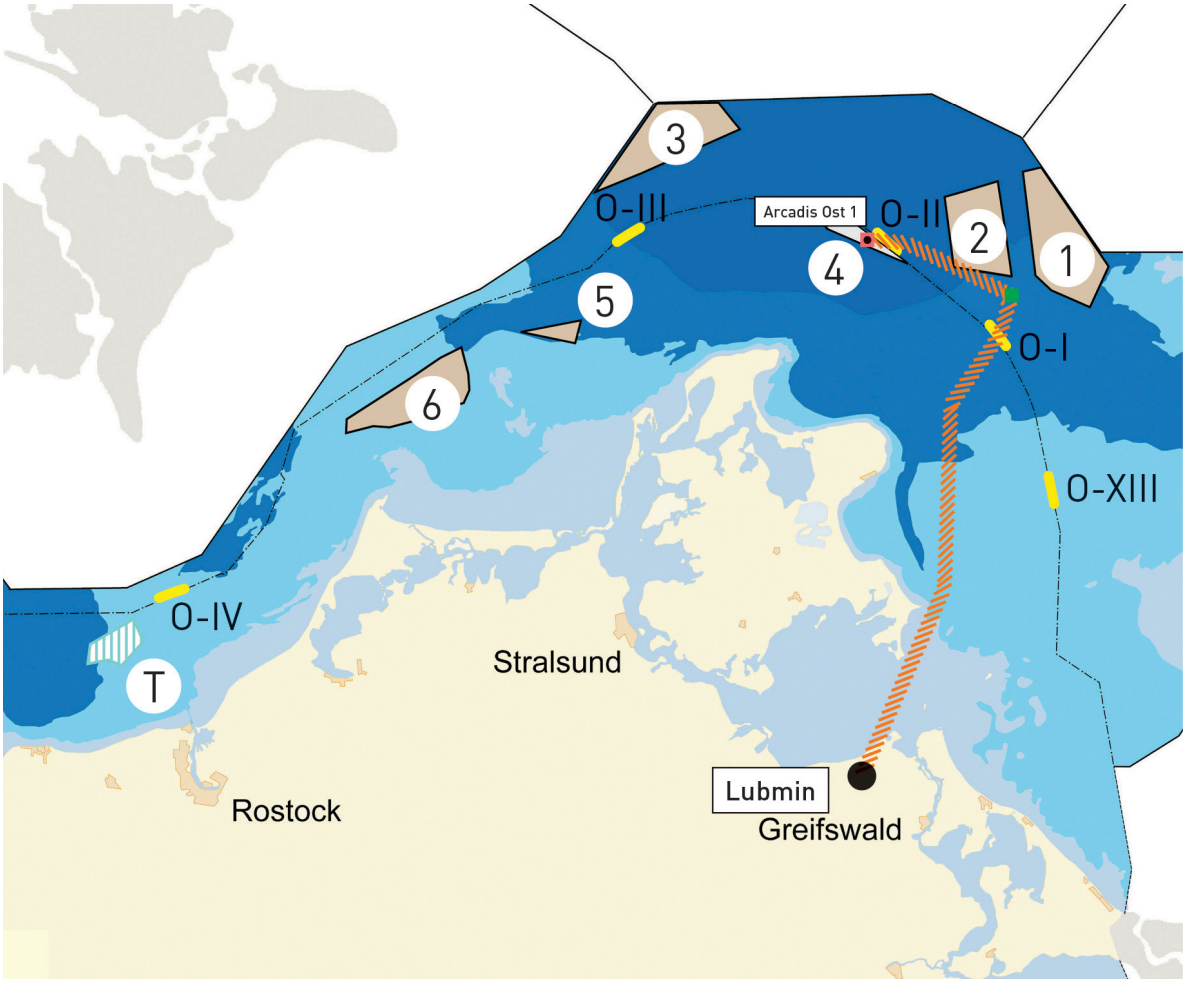
Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die installierte Erzeugungsleistung des OWP Arcadis Ost 1 in dem Gebiet O-4 abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts zur Erschließung des Gebietes O-4 in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungsleistung von bis zu 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau.

Stand der Umsetzung des geplanten Projekts

Stand der Umsetzung des AC-Netzanbindungssystems: 4 – Projekt befindet sich in Bauvorbereitung oder im Bau.

Das Projekt wird voraussichtlich 2023 fertiggestellt.


3
O-III
Arcadis Ost 1
O-II
2
1
4
5
O-I
6
O-XIII
O-IV
T
Stralsund
Lubmin
Greifswald
Rostock

OST-2-2
AC-Netzanbindungssystem OST-2-2 (Ostwind 2)

Übertragungsnetzbetreiber: 50Hertz

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts OST-2-2 ist die Anbindung eines Offshore-Windparks (OWP) in der Ostsee im Gebiet O-2 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Lubmin in Mecklenburg-Vorpommern. Das Projekt ist Bestandteil des Gesamtvorhabens „Ostwind 2". Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von bis zu 250 MW realisiert. Für die Netzberechnungen im Netzentwicklungsplan Strom wird angenommen, dass durch dieses Netzanbindungssystem OWP in einem Gebiet mit einer für die Ostsee mittleren durchschnittlichen Windgeschwindigkeit erschlossen werden.

Mit der Netzanbindung wird der OWP Baltic Eagle angebunden. Der OWP hat im Rahmen der 2. Ausschreibung nach § 26 Windenergie-auf-See-Gesetz im Jahr 2018 durch die Bundesnetzagentur einen Zuschlag in Höhe von 250 MW auf dem AC-Netzanbindungssystem OST-2-2 erhalten.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der Maßnahme 69 wird der NVP Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch einen raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den im Flächenentwicklungsplan 2020 an der Grenze von Küstenmeer und ausschließlicher Wirtschaftszone (AWZ) festgelegten Grenzkorridor O-I in die AWZ hergestellt. Der Umfang der Maßnahme 69 endet an einem Bündelungspunkt im Gebiet O-2. Von dort aus wird im Rahmen der Maßnahme 70 die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform des OWP Baltic Eagle verbunden. Die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen werden auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das so entstehende AC-Netzanbindungssystem (AC-Verbindung + AC-Anschluss) wird eine installierte Erzeugungsleistung des OWP Baltic Eagle in Höhe von bis zu 250 MW in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Projekt	Maßnahmen-Nr.	Bundesländer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
OST-2-2	M69	MV	AC-Verbindung OST-2-2	80 km
OST-2-2	M70	MV	AC-Anschluss für OWP Baltic Eagle	9 km

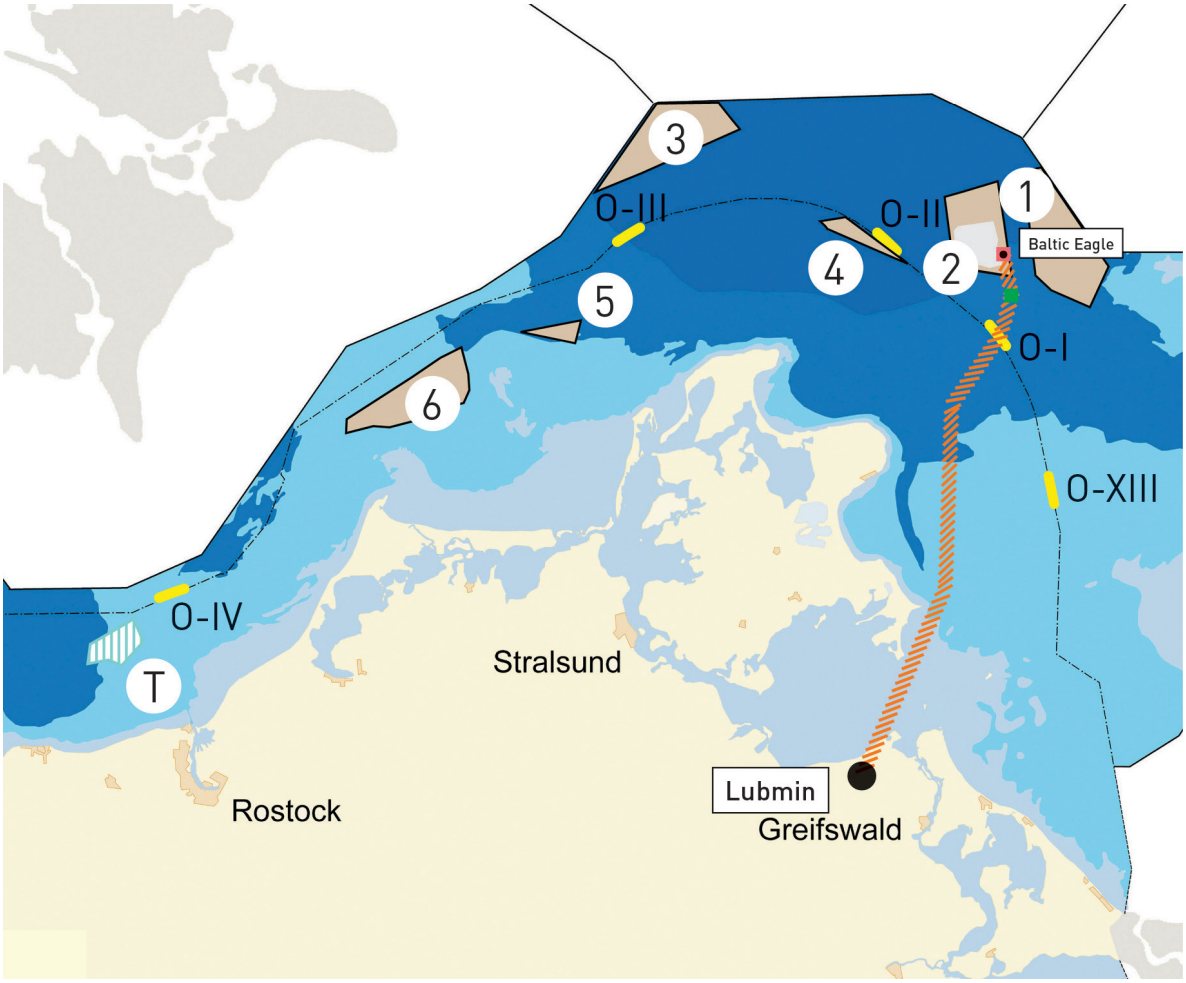
Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die installierte Erzeugungsleistung des OWP Baltic Eagle in dem Gebiet O-2 abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts zur Erschließung des Gebietes O-2 in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungsleistung von bis zu 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau.

Stand der Umsetzung des geplanten Projekts

Stand der Umsetzung des AC-Netzanbindungssystems: 4 – Projekt befindet sich in Bauvorbereitung oder im Bau.

Das Projekt wird voraussichtlich 2023 fertiggestellt.


3
O-III
O-II
1
Baltic Eagle
4
2
5
O-I
6
O-XIII
O-IV
T
Stralsund
Lubmin
Greifswald
Rostock

OST-2-3
AC-Netzanbindungssystem OST-2-3 (Ostwind 2)

Übertragungsnetzbetreiber: 50Hertz

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts OST-2-3 ist die Anbindung eines Offshore-Windparks (OWP) in der Ostsee im Gebiet O-2 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Lubmin in Mecklenburg-Vorpommern. Das Projekt ist Bestandteil des Gesamtvorhabens „Ostwind 2". Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von bis zu 250 MW realisiert. Für die Netzberechnungen im Netzentwicklungsplan Strom wird angenommen, dass durch dieses Netzanbindungssystem OWP in einem Gebiet mit einer für die Ostsee mittleren durchschnittlichen Windgeschwindigkeit erschlossen werden.

Mit der Netzanbindung wird der OWP Baltic Eagle angebunden. Der OWP hat im Rahmen der 2. Ausschreibung nach § 26 Windenergie-auf-See-Gesetz im Jahr 2018 durch die Bundesnetzagentur einen Zuschlag in Höhe von 226,25 MW auf dem AC-Netzanbindungssystem OST-2-3 erhalten.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch zwei Maßnahmen. Im Rahmen der Maßnahme 71 wird der NVP Lubmin erweitert und von dort eine AC-Verbindung auf einer Trasse durch einen raumgeordneten Korridor im Greifswalder Bodden und den im Flächenentwicklungsplan 2020 an der Grenze von Küstenmeer und ausschließlicher Wirtschaftszone (AWZ) festgelegten Grenzkorridor O-I in die AWZ hergestellt. Der Umfang der Maßnahme 71 endet an einem Bündelungspunkt im Gebiet O-2. Von dort aus wird im Rahmen der Maßnahme 72 die AC-Verbindung durch einen AC-Anschluss mit der Umspannplattform des OWP Baltic Eagle verbunden. Die für den AC-Anschluss erforderlichen Anlagen werden auf der Umspannplattform untergebracht. Durch das so entstehende AC-Netzanbindungssystem (AC-Verbindung + AC-Anschluss) wird eine installierte Erzeugungsleistung des OWP Baltic Eagle in Höhe von bis zu 226,25 MW in das Übertragungsnetz an Land eingespeist.

Projekt	Maßnahmen-Nr.	Bundesländer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
OST-2-3	M71	MV	AC-Verbindung OST-2-3	80 km
OST-2-3	M72	MV	AC-Anschluss OWP Baltic Eagle	9 km

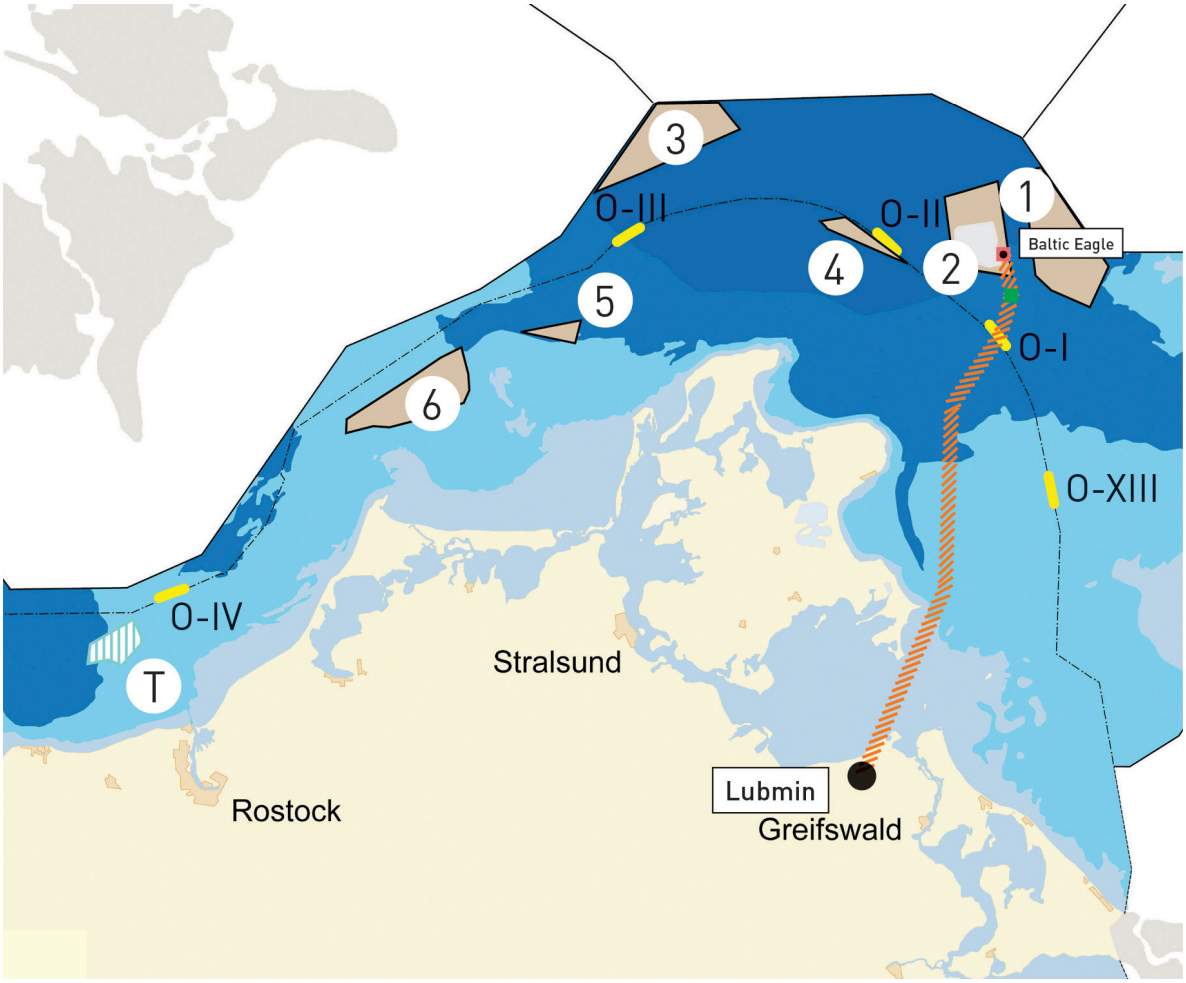
Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die installierte Erzeugungsleistung des OWP Baltic Eagle in dem Gebiet O-2 abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts zur Erschließung des Gebietes O-2 in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungsleistung von bis zu 250 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau.

Stand der Umsetzung des geplanten Projekts

Stand der Umsetzung des AC-Netzanbindungssystems: 4 – Projekt befindet sich in Bauvorbereitung oder im Bau.

Das Projekt wird voraussichtlich 2024 fertiggestellt.


3
O-III
O-II
1
Baltic Eagle
4
2
5
O-I
6
O-XIII
O-IV
T
Stralsund
Lubmin
Rostock
Greifswald

NOR-1-1
DC-Netzanbindungssystem NOR-1-1 (DolWin5)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-1 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Emden/Ost in Niedersachsen. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungsleistung von 900 MW ausgelegt. Es werden die OWP Borkum Riffgrund West 1, Borkum Riffgrund West 2 und OWP West (zusammen Borkum Riffgrund 3) angebunden. Der OWP Borkum Riffgrund West 2 sowie der OWP West haben im Rahmen der Offshore-Auktionen im Jahr 2017 einen Zuschlag erhalten. Der OWP Borkum Riffgrund West 1 hat im Rahmen der Offshore-Auktionen im Jahr 2018 einen Zuschlag erhalten.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-I durch das Küstenmeer im Raum Borkum zum NVP Emden/Ost geführt.

Der Anschluss der OWP Borkum Riffgrund West 1, Borkum Riffgrund West 2 und OWP West an die Konverterplattform wird nach Abstimmungen mit den OWP mittels des 66-kV-Direktanbindungskonzepts erfolgen. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden (Näheres dazu siehe Kapitel 3.2.1). Für die erforderlichen 66-kV-Kabelsysteme sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen des Flächenentwicklungsplans 2020 im Eigentum des OWP befinden.

Die Umsetzung des Projekts umfasst damit nur noch eine Maßnahme. Diese Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Emden/Ost sowie der landseitigen Konverterstation. Durch den Entfall der 155-kV-AC-Seekabelsysteme reduzieren sich die Gesamtkosten des Netzanbindungssystems DolWin5.

Im Gebiet N-1 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von 900 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt über das sich in Bau befindliche DC-Netzanbindungssystem NOR-1-1 (DolWin5).

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-1-1 an den NVP Emden/Ost steht im Zusammenhang mit der landseitigen Startnetzmaßnahme TTG-P69 Netzverstärkung und -ausbau zwischen Emden/Ost und Conneforde und der landseitigen Maßnahme DC1 HGÜ-Verbindung von Niedersachsen nach Nordrhein-Westfalen.

Projekt	Maßnahmen-Nr.	Bundesländer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-1-1	M3	NI	HGÜ-Verbindung NOR-1-1 (DolWin5)	132 km

Begründung des geplanten Projekts

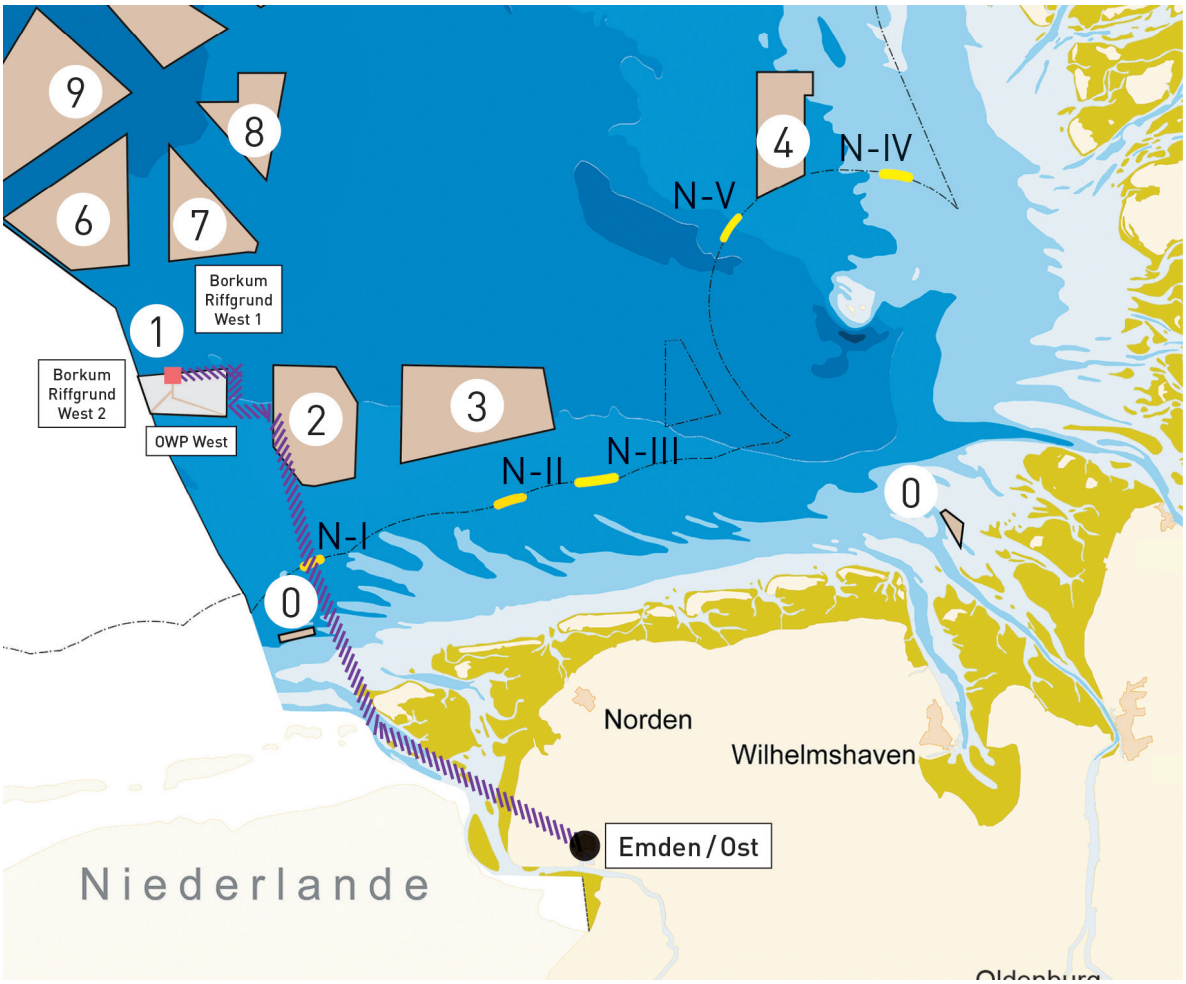
Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Gebiet N-1 erzeugte Leistung abzuführen. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplans Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Stand der Umsetzung

Stand der Umsetzung der HGÜ-Verbindung: 4 – Maßnahme befindet sich in Bauvorbereitung oder im Bau.

Die HGÜ-Verbindung wird voraussichtlich 2024 fertiggestellt.

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



NOR-3-3
DC-Netzanbindungssystem NOR-3-3 (DolWin6)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-3 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Emden/Ost in Niedersachsen. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungsleistung von 900 MW ausgelegt. Es werden die OWP Gode Wind 3 und Gode Wind 4 angebunden. Der OWP Gode Wind 3 hat im Rahmen der Offshore-Auktionen im Jahr 2017 einen Zuschlag erhalten. Der OWP Gode Wind 4 hat im Rahmen der Offshore-Auktionen im Jahr 2018 einen Zuschlag erhalten.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-II durch das Küstenmeer und über die Insel Norderney zum NVP Emden/Ost geführt.

Der AC-Anschluss des OWP Gode Wind 3 und des OWP Gode Wind 4 wird als einmalige Sonderlösung mit einem 155-kV-AC-Kabelsystem ausgeführt und auf eine maximale Übertragungsleistung von 241,75 MW ausgelegt. Diese Sonderlösung ermöglicht zwar die flächensparsame Anbindung der beiden OWP Gode Wind 3 und Gode Wind 4 mittels eines einzigen 155-kV-AC-Kabelsystems, allerdings weicht dies von den Standardquerschnitten der bisherigen AC-Anschlüsse der OWP ab, sodass seitens des ÜNB zusätzliche Risiken beachtet werden müssen. Der Anschluss der OWP Gode Wind 3 und Gode Wind 4 sowie der im Flächenentwicklungsplan 2020 dargestellten Fläche N-3.7 an das Netzanbindungssystem NOR-3-3 (DolWin6) hat mit maximal zwei 155-kV-AC-Seekabelsystemen zu erfolgen. Durch die einmalige Sonderlösung zum Anschluss der OWP Gode Wind 3 und Gode Wind 4 mit einem 155-kV-AC-Kabelsystem ist dies gewährleistet.

Im Gebiet N-3 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 2.716 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt über das bereits in Betrieb befindliche DC-Netzanbindungssystem NOR-3-1 (DolWin2), das sich in Bau befindliche DC-Netzanbindungssystem NOR-3-3 (DolWin6) sowie über das DC-Netzanbindungssystem NOR-3-2 (DolWin4).

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-3-3 an den NVP Emden/Ost steht im Zusammenhang mit der landseitigen Startnetzmaßnahme TTG-P69 Netzverstärkung zwischen Emden/Ost und Conneforde und der landseitigen Maßnahme DC1 HGÜ-Verbindung von Niedersachsen nach Nordrhein-Westfalen.

Projekt	Maßnahmen-Nr.	Bundesländer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-3-3	M15	NI	HGÜ-Verbindung NOR-3-3 (DolWin6)	90 km
NOR-3-3	M124	NI	AC-Anschluss OWP Gode Wind 3 und OWP Gode Wind 4	16,5 km

Begründung des geplanten Projekts

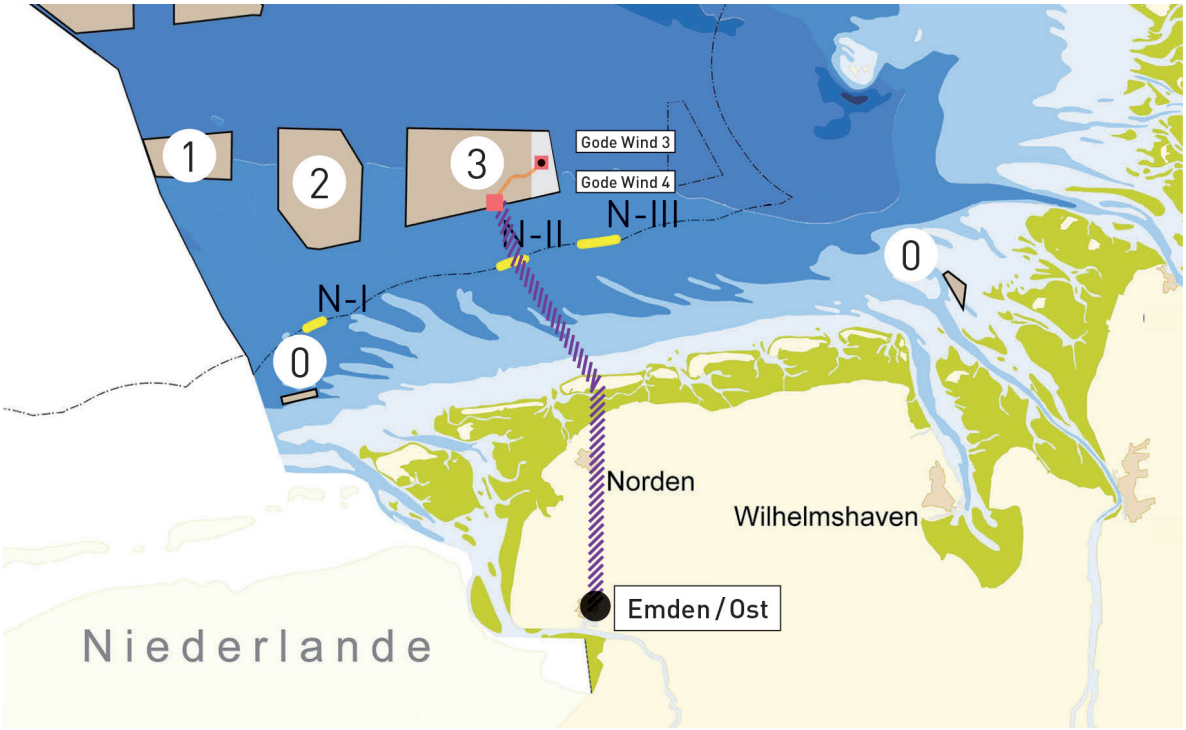
Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Gebiet N-3 erzeugte Leistung abzuführen. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplan Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Stand der Umsetzung

Stand der Umsetzung der HGÜ-Verbindung: 4 – Maßnahme befindet sich in Bauvorbereitung oder im Bau.

Die HGÜ-Verbindung wird voraussichtlich 2023 fertiggestellt.

Die Übertragungskapazität der HGÜ-Verbindung wird durch die angeschlossenen OWP Gode Wind 3 und Gode Wind 4 nicht vollständig ausgeschöpft. Es bleibt ein Restpotenzial von 658,25 MW auf dem DC-Netzanbindungssystem NOR-3-3 vorhanden. Gemäß dem Kriterium 2 für die Festlegung der Flächen und der zeitlichen Reihenfolge ihrer Ausschreibung des Flächenentwicklungsplans 2020 werden die restlichen an das Netzanbindungssystem NOR-3-3 anzuschließenden Flächen N-3.7 und N-3.8 im Gebiet N-3 im Jahr 2021 von der BNetzA vorrangig ausgeschrieben, um Leerstände auf dem DC-Netzanbindungssystem zu vermeiden. Die dafür erforderlichen AC-Anschlüsse sind dem Steckbrief des Zubau-Offshorenetzes „AC-Anschlüsse an HGÜ-Verbindungen des Start-Offshorenetzes Nordsee (nachrichtlich)“ zu entnehmen.



NOR-4-2
DC-Netzanbindungssystem NOR-4-2 (HelWin2)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-4 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Büttel in Schleswig-Holstein. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungsleistung von 690 MW ausgelegt. Es werden die OWP Amrumbank West und Kaskasi II angebunden. Der OWP Kaskasi II hat im Rahmen der Offshore-Auktionen im Jahr 2018 einen Zuschlag erhalten.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-IV durch das Küstenmeer im Raum Büsum zum NVP Büttel geführt.

Der AC-Anschluss OWP Amrumbank West wird mit zwei 155-kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 303 MW ausgelegt. Beide AC-Kabelsysteme sind bereits in Betrieb.

Der AC-Anschluss OWP Kaskasi II wird mit zwei 155-kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und auf eine Übertragungsleistung von 325 MW zuzüglich 17 MW für den Anschluss von Pilot-Windenergieanlagen ausgelegt.

Im Gebiet N-4 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 1.220 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt über die beiden bereits in Betrieb befindlichen DC-Netzanbindungssysteme NOR-4-1 (HelWin1) und NOR-4-2 (HelWin2).

Projekt	Maßnahmen-Nr.	Bundesländer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-4-2	M235	SH	AC-Anschluss OWP Kaskasi II	5 km
NOR-4-2	M244	SH	AC-Anschluss OWP Kaskasi II	5 km

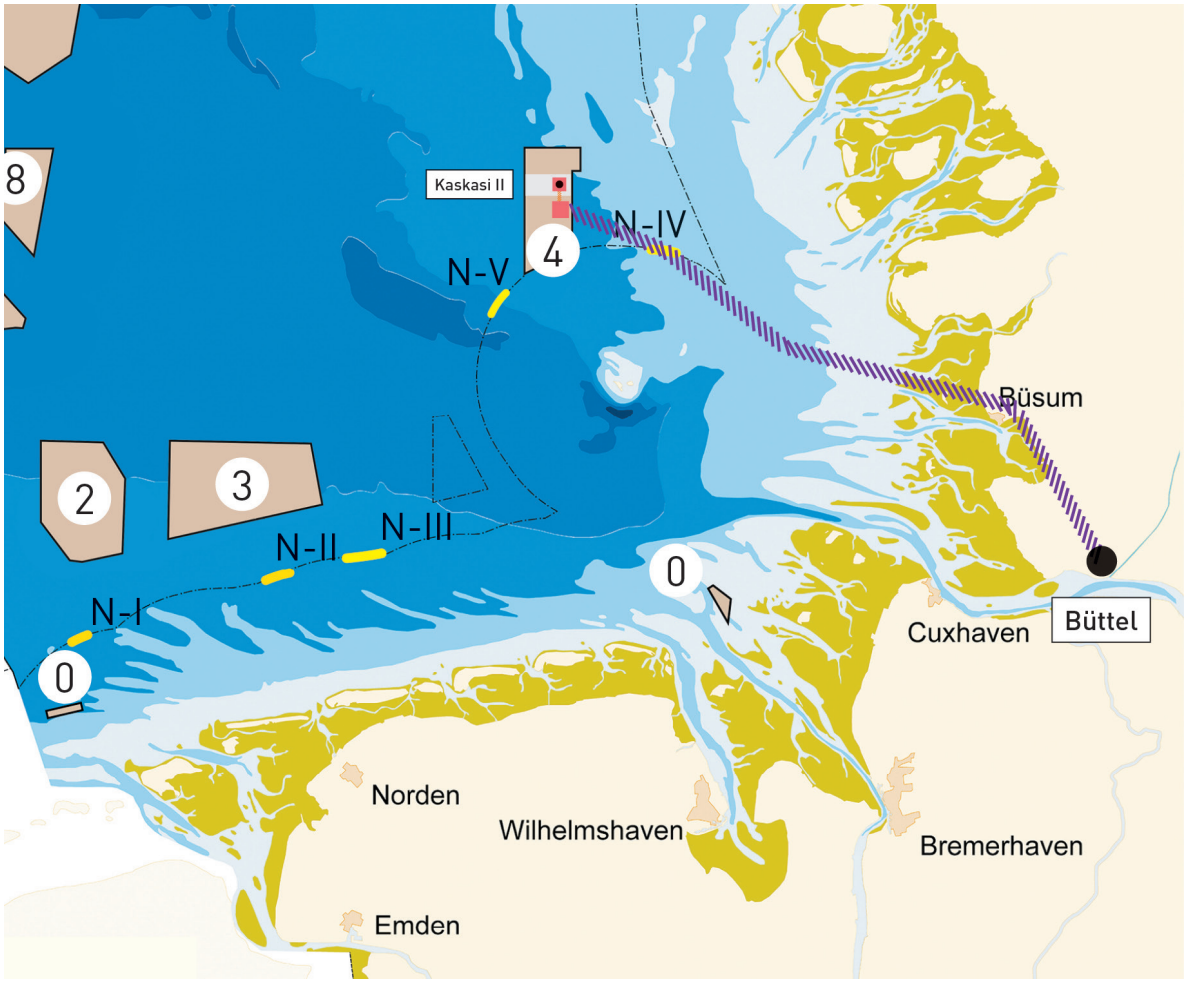
Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Gebiet N-4 erzeugte Leistung abzuführen. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplans Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Stand der Umsetzung

Stand der Umsetzung: 5 – Maßnahme wurde realisiert.

Die HGÜ-Verbindung und die beiden AC-Kabelsysteme für den OWP Amrumbank West wurden 2015 fertiggestellt und sind damit Teil des Ist-Offshorenetzes. Es werden daher nur noch die sich in Realisierung befindenden AC-Anschlüsse an die HGÜ-Verbindung aufgeführt.


8
Kaskasi II
N-IV
4
N-V
Büsum
2
3
N-II
N-III
0
N-I
Cuxhaven
Büttel
0
Norden
Wilhelmshaven
Bremerhaven
Emden

NOR-7-1
DC-Netzanbindungssystem NOR-7-1 (BorWin5)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-7 (Zone 2) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Garrel/Ost (Cloppenburg) in Niedersachsen. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und für eine Übertragungsleistung von 900 MW ausgelegt. Es wird der OWP He Dreiht angebunden. Der OWP He Dreiht hat im Rahmen der Offshore-Auktionen im Jahr 2017 einen Zuschlag erhalten.

Das DC-Kabelsystem wird von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-II durch das Küstenmeer und über die Insel Norderney zum NVP Garrel/Ost (Cloppenburg) geführt.

Der Anschluss des OWP He Dreiht an die Konverterplattform wird nach Abstimmungen mit den OWP mittels des 66-kV-Direktanbindungskonzepts erfolgen. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden (Näheres dazu siehe Kapitel 3.2.1). Für die erforderlichen 66-kV-Kabelsysteme sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen des Flächenentwicklungsplans 2020 im Eigentum des OWP befinden.

Die Umsetzung des Projekts umfasst damit nur noch eine Maßnahme. Diese Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Garrel/Ost (Cloppenburg) sowie der landseitigen Konverterstation. Durch den Entfall der 155-kV-AC-Seekabelsysteme reduzieren sich die Gesamtkosten des DC-Netzanbindungssystems BorWin5.

Im Gebiet N-7 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 1.830 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt über das sich in Bau befindliche DC-Netzanbindungssystem NOR-7-1 (BorWin5) sowie über das im Vergabeprozess befindliche DC-Netzanbindungssystem NOR-7-2 (BorWin6).

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-7-1 an den NVP Garrel/Ost (Cloppenburg) steht im Zusammenhang mit der landseitigen Maßnahme P21 Netzverstärkung und -ausbau Conneforde-Cloppenburg- Merzen.

Projekt	Maßnahmen-Nr.	Bundesländer	Bezeichnung der Maßnahme	Trassenlänge
NOR-7-1	M31	NI	HGÜ-Verbindung NOR-7-1 (BorWin5)	225 km

Begründung des geplanten Projekts

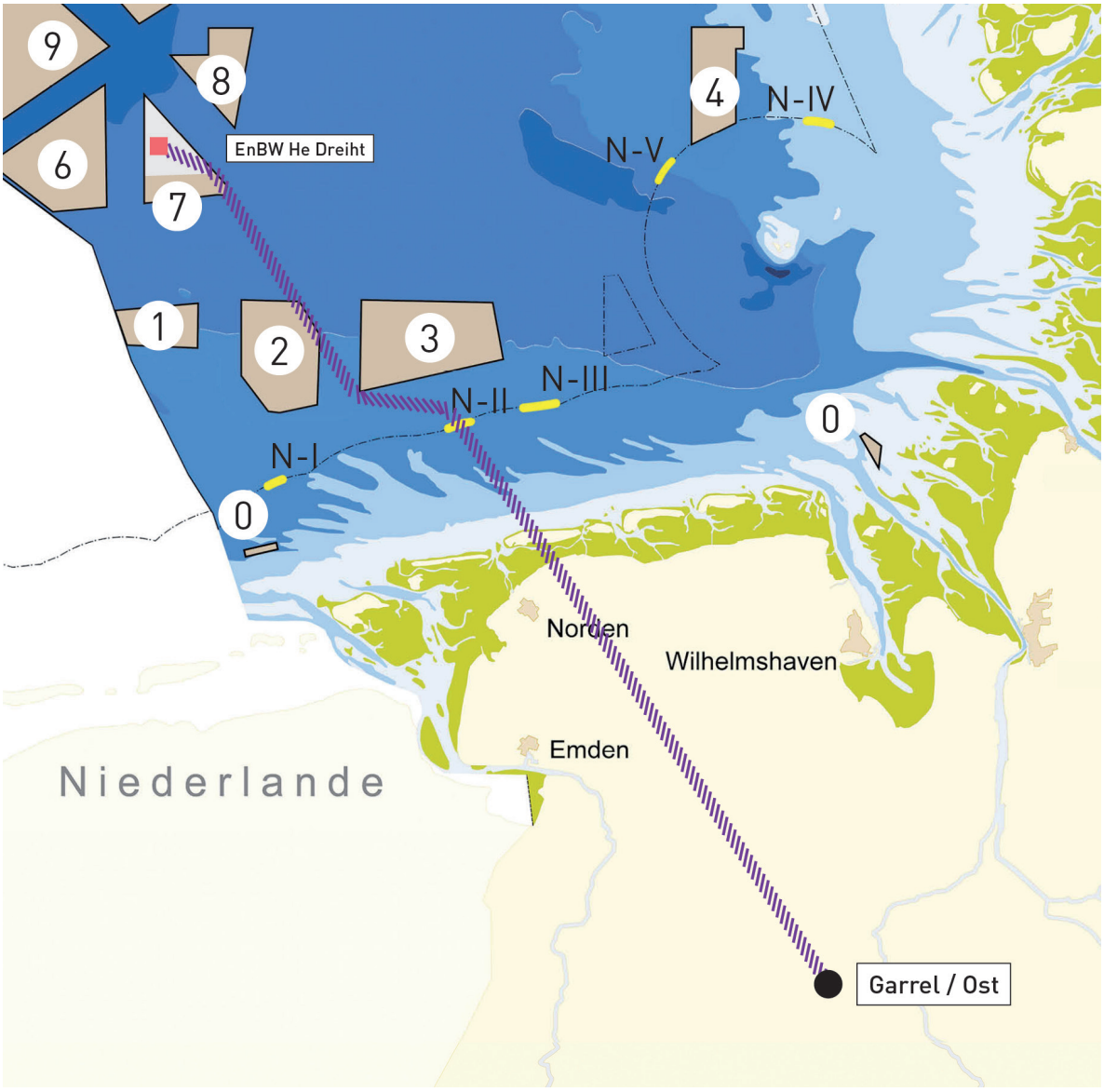
Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Gebiet N-7 erzeugte Leistung abzuführen. Zur optimalen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume und im Sinne der Eingriffsminimierung wird die Anbindung in Übereinstimmung mit den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplans Offshore und der Küstenländer als Sammelanbindung in HGÜ-Technik ausgeführt.

Stand der Umsetzung

Stand der Umsetzung der HGÜ-Verbindung: 4: befindet sich in Bauvorbereitung oder im Bau.

Die HGÜ-Verbindung wird voraussichtlich 2025 fertiggestellt.

Die Übertragungskapazität der HGÜ-Verbindung wird durch den angeschlossenen OWP vollständig ausgeschöpft.



OST-1-4
AC-Netzanbindungssystem OST-1-4 (Ostwind 3)

Übertragungsnetzbetreiber: 50Hertz

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts OST-1-4 ist die Anbindung eines Offshore-Windparks (OWP) in der Ostsee auf der Fläche O-1.3 im Gebiet O-1 (Zone 1) an einen Netzverknüpfungspunkt (NVP) im Suchraum der Gemeinden Brünzow/Kemnitz in Mecklenburg-Vorpommern. Das Projekt bildet das Vorhaben Ostwind 3. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 300 MW realisiert. Für die Netzberechnungen im Netzentwicklungsplan Strom (NEP) wird angenommen, dass durch dieses Netzanbindungssystem ein OWP in einem Gebiet mit einer für die Ostsee mittleren durchschnittlichen Windgeschwindigkeit erschlossen wird.

Im Gebiet O-1 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 1.050 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt durch vier Netzanbindungssysteme: Die bereits realisierten AC-Netzanbindungssysteme OST-1-1, OST-1-2 und OST-1-3 sowie das in Vorbereitung befindliche AC-Netzanbindungssystem OST-1-4.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt gemäß Flächenentwicklungsplan (FEP) 2020 durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept. Das Projekt umfasst zwei Maßnahmen:

- M73: Offshore-Netzanbindungssystem (AC-Verbindung)
  Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Umspannplattform, der AC-Verbindung zwischen der Offshore-Umspannplattform und der landseitigen Schaltanlage am NVP sowie die anteilige Schaltanlage am neuen NVP im Suchraum Gemeinde Brünzow/Kemnitz. Hierbei wird das AC-Kabelsystem von der Offshore-Umspannplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) über den Grenzkorridor O-I durch das Küstenmeer zum NVP im Suchraum der Gemeinden Brünzow/Kemnitz geführt.
- M713: Anlage Suchraum Gemeinden Brünzow/Kemnitz
  Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Errichtung einer 380-kV-Schaltanlage Suchraum der Gemeinden Brünzow/Kemnitz geplant. Der geeignete Standort wird im Ergebnis von Raumwiderstandsanalysen ermittelt. Die 380-kV-Schaltanlage ist in die 380-kV-Leitung Lubmin – Siedenbrünzow einzubinden. An dieser Anlage erfolgt der Netzanschluss des Offshore-Projekts OST-1-4 an das Onshore-Übertragungsnetz. Darüber hinaus wird an dem Standort eine Blindleistungskompensationsanlage für die Regelzone 50Hertz (P360 M595e „STATCOM Suchraum Gemeinden Brünzow/Kemnitz“) errichtet. Die Maßnahme wurde im ersten Entwurf des NEP 2035 (2021) noch als Bestandteil des Projekts P530 geführt.

Der Anschluss des Netzanbindungssystems OST-1-4 an den NVP im Suchraum Gemeinden Brünzow/Kemnitz steht im Zusammenhang mit landseitigen Netzausbaumaßnahmen (P360 M595e) an der Ostküste Mecklenburg-Vorpommerns.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M73	AC-Verbindung OST-1-4	MV	ca. 105 km	2022/2026	2022/2026	2022/2026	2022/2026	1: Vorbereitung Planungs- und Genehmigungsverfahren
M713	Anlage	MV		X	X	X	X	1: Vorbereitung Planungs- und Genehmigungsverfahren

Das Netzanbindungssystem OST-1-4 wird gemäß FEP 2020 als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Umspannplattform des Übertragungsnetzbetreibers verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß des FEP 2020 im Eigentum des OWP befinden.

Die zu installierende Erzeugungsleistung auf der Fläche O-1.3 im Gebiet O-1, die durch das Netzanbindungssystem OST-1-4 angeschlossen wird, wird gemäß FEP 2020 im Jahr 2021 von der Bundesnetzagentur ausgeschrieben.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen auf der Fläche O-1.3 im Gebiet O-1 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projektes in 220-kV-AC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 300 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau.

Durch die Führung des AC-Netzanbindungssystems durch den Grenzkorridor O-I gemäß FEP 2020 sowie der parallelen Führung zu bereits bestehenden Netzanbindungssystemen ergibt sich eine Anlandung in der Nähe von Lubmin in Mecklenburg-Vorpommern. Für die Netzanbindung an das Übertragungsnetz ist es notwendig als NVP eine neue Schaltanlage im Suchraum der Gemeinden Brünzow/Kemnitz zu errichten, weil im nächstgelegenen Umspannwerk Lubmin keine freie oder ausbaubare Kapazität zur Verfügung steht. Darüber hinaus hat sich der Standort im Suchraum als geeignet für die Errichtung einer im Nordraum der 50Hertz-Regelzone benötigten 380-kV-Blindleistungskompensationsanlage (P360 M595e „STATCOM Suchraum Gemeinden Brünzow/Kemnitz“) erwiesen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des NEP ist die konkrete räumliche Lage des neu zu errichtenden NVP noch nicht bekannt, da eine abschließende Bewertung insbesondere aus umweltfachlicher und genehmigungsrechtlicher Sicht noch nicht erfolgen kann. Die im NEP enthaltene geografische Angabe einer oder mehrerer Gemeinden ist daher lediglich als Suchraum in der Umgebung dieser Gebietskörperschaften zu verstehen. Die alternativ mögliche Angabe eines Landkreises als Suchraum für den neuen NVP kommt im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern nicht in Betracht, da die Landkreise sehr weiträumig und großflächig sind mit der Folge, dass es an der erforderlichen Bestimmtheit des Suchraumes fehlen würde.

Um eine hinreichende Genauigkeit für einen neuen NVP-Standort zu erzielen, wird daher als Suchraum auf eine oder mehrere Gemeinden verwiesen. Dies schließt nicht aus, dass sich die spätere Standortfestlegung außerhalb der benannten Gemeinden befinden kann.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netz verknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des FEP 2020 um. Kapitel 3.2 des NEP führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und demzufolge verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach NOVA ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt, die zur Erfüllung der gesetzlichen Offshore-Ausbauziele in Deutschland erforderlich sind. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

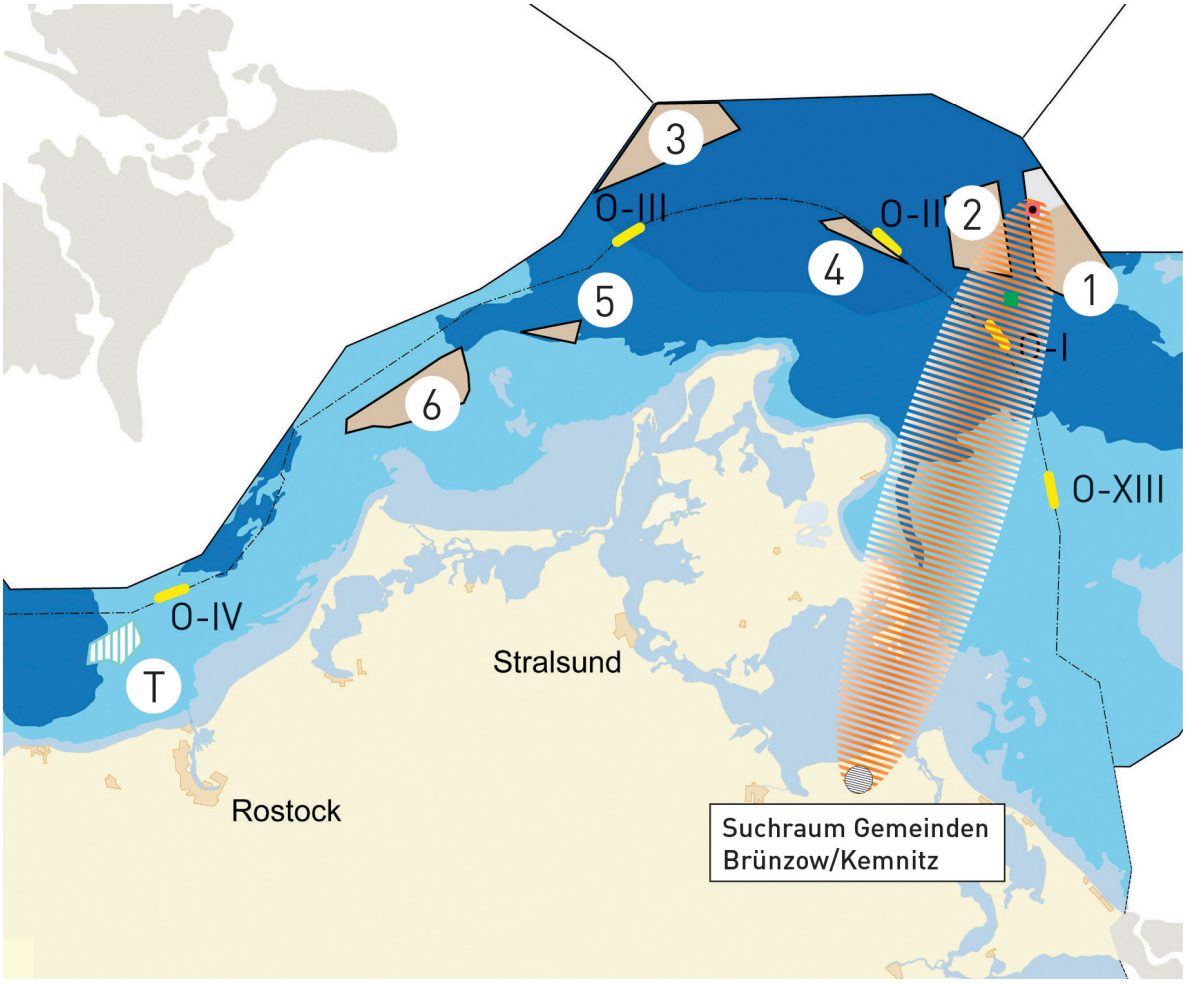
Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Für die Umsetzung des Netzanbindungssystems in 220-kV-AC-Techologie mit einer Übertragungsleistung von bis zu 300 MW und einer Entfernung von ca. 105 km zur Umspannplattform ist der Raum Lubmin die räumlich nächstgelegene Netzverknüpfungspunktalternative. Die Realisierung des NVP am Umspannwerk Lubmin ist jedoch nicht möglich, da keine freie oder ausbaubare Kapazität zur Verfügung steht.

Der NVP Lüdershagen ist mit einer Entfernung von ca. 100 km noch im Bereich der technischen Realisierbarkeit mit AC-Technologie. Eine Trassenführung über die Insel Rügen wird jedoch als kritisch bewertet.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt OST-1-4 wurde im Offshore-Netzentwicklungsplan 2013 erstmalig identifiziert. Das Projekt wurde im NEP 2030 (2019) erstmalig ohne Vorbehalt von der Bundesnetzagentur bestätigt.



OST-T-1*
AC-Netzanbindungssystem OST-T-1 (Testfeld)

Übertragungsnetzbetreiber: 50Hertz

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts OST-T-1 ist die Anbindung eines Offshore-Windparks (OWP) in der Ostsee im Testfeld (Zone 1) an einen Netzverknüpfungspunkt (NVP) im Suchraum der Gemeinde Papendorf in Mecklenburg-Vorpommern. Die Netzanbindung wird in 220-kV-AC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 300 MW realisiert. Für die Netzberechnungen im Netzentwicklungsplan Strom (NEP) wird angenommen, dass durch dieses Netzanbindungssystem ein OWP in einem Gebiet mit einer für die Ostsee mittleren durchschnittlichen Windgeschwindigkeit erschlossen wird.

Im Testfeld wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 300 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt durch das Netzanbindungssystem OST-T-1.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt gemäß Flächenentwicklungsplan (FEP) 2020 durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept. Das Projekt umfasst zwei Maßnahmen:

- M85: Offshore-Netzanbindungssystem (AC-Verbindung)
  Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Umspannplattform im Testfeld, der AC-Verbindung zwischen der Offshore-Umspannplattform und der landseitigen Schaltanlage am NVP auf einer bereits teilweise raumgeordneten Trasse sowie die Schaltanlage am neuen NVP im Suchraum Gemeinde Papendorf.
- M586: Leitungsanbindung Schaltanlage Papendorf
  Die Maßnahme umfasst die Anbindung der 220-kV-Schaltanlage im Suchraum Gemeinde Papendorf mit einem 220-kV-Doppelstich (wechselseitig umschaltbar) in die 220-kV-Doppelleitung Bentwisch – Güstrow. Vom neu zu errichtenden NVP im Suchraum Gemeinde Papendorf bis zur Stichanschaltung an die bestehende 220-kV-Leitung wird ein 220-kV-Leitungsneubau in neuem Trassenraum errichtet.

Die konkrete Ausgestaltung des Netzanbindungssystems bedarf weiterer Abstimmungen, insbesondere in Bezug auf:

- das noch offene Konzept zur Umsetzung, Realisierung und Betrieb des Testfeldes,
- die nicht im FEP 2020 erfolgte Festlegung des Testfeldes,
- auf die derzeit nicht mögliche Festlegung des Beginns der Umsetzung und der geplanten Fertigstellung
- und der ggf. dadurch zusätzlich erforderlichen Maßnahmen in Abhängigkeit des Projektes P215

Der Anschluss des Netzanbindungssystems OST-T-1 an den NVP im Suchraum Gemeinde Papendorf steht im Zusammenhang mit der landseitigen Netzausbaumaßnahme P215, Netzverstärkung Güstrow – Bentwisch – Gemeinden Sanitz/Dettmannsdorf (siehe Steckbrief P215), in der Region Rostock.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M85	AC-Verbindung OST-T-1 (Testfeld)	MV	ca. 40 km	----/----**	----/----**	----/----**	----/----**	
M586	Leitungsanbindung Schaltanlage Papendorf	MV	ca. 1 km	X	X	X	X	

*Das Projekt firmierte bisher unter dem Projektnamen OST-7-1. Die Anpassung in OST-T-1 erfolgt unter Berücksichtigung des FEP 2020, in dem das ehemalige Gebiet O-7 als „Testfeld in Prüfung" ausgewiesen wird. Grund hierfür ist § 5 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 lit. a WindSeeG, wonach Testfelder „außerhalb von Gebieten" festgelegt werden können.

**Eine gesicherte Festlegung der Termine ist derzeit nicht möglich aufgrund offener Fragestellungen zur Fläche (siehe auch FEP 2020).

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Testfeld erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projektes zur Erschließung des Testfeldes in 220-kV-AC-Technologie mit einer jeweiligen Übertragungsleistung von 300 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des NEP ist die konkrete räumliche Lage des neu zu errichtenden NVP noch nicht bekannt, da eine abschließende Bewertung insbesondere aus umweltfachlicher und genehmigungsrechtlicher Sicht noch nicht erfolgen kann. Die im NEP enthaltene geografische Angabe einer oder mehrerer Gemeinden ist daher lediglich als Suchraum in der Umgebung dieser Gebietskörperschaften zu verstehen. Die alternativ mögliche Angabe eines Landkreises als Suchraum für den neuen NVP kommt im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern nicht in Betracht, da die Landkreise sehr weiträumig und großflächig sind mit der Folge, dass es an der erforderlichen Bestimmtheit des Suchraumes fehlen würde.

Um eine hinreichende Genauigkeit für einen neuen NVP-Standort zu erzielen, wird daher als Suchraum auf eine oder mehrere Gemeinden verwiesen. Dies schließt nicht aus, dass sich die spätere Standortfestlegung außerhalb der benannten Gemeinden befinden kann.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des FEP 2020 um. Kapitel 3.2 des NEP führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und demzufolge verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2030 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2030 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach NOVA ist für Offshore-Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt, die zur Erfüllung der gesetzlichen Offshore-Ausbauziele in Deutschland erforderlich sind. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

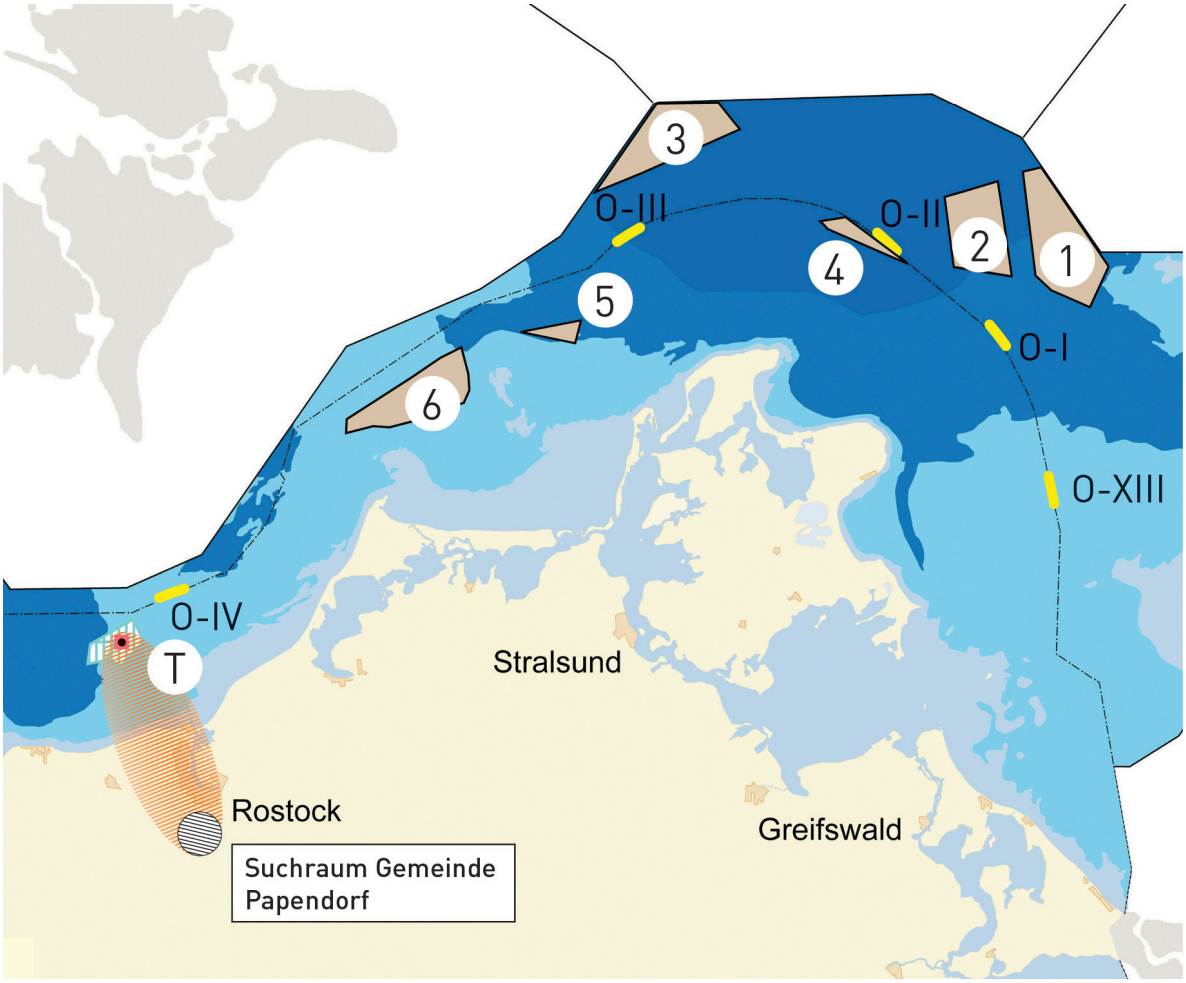
Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Der neue NVP im Suchraum Gemeinde Papendorf stellt mit einer Entfernung von ca. 40 km zum Testfeld die geografisch kürzeste Netzanbindung dar. Eine bereits zu Teilen see- und landseitig raumgeordnete Trasse kann hierfür genutzt werden.

In Bezug auf den alternativ möglichen NVP Bentwisch hat eine planerische Ersteinschätzung gezeigt, dass eine Erweiterung des NVP Bentwisch aufgrund der räumlichen Lage – Umschließung des Standorts durch mehrere Ortslagen – begrenzt ist. Gegen den NVP Bentwisch spricht zudem die um etwa 15 km längere Trasse.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt OST-T-1 wurde erstmalig im Offshore-Netzentwicklungsplan 2030 (2017) identifiziert und im NEP 2030 (2019) unter Vorbehalt bestätigt.



AC-Anschlüsse an HGÜ-Verbindungen des Start-Offshorenetzes Nordsee (nachrichtlich)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Die Übertragungskapazität auf der HGÜ-Verbindung NOR-3-3 des Start-Offshorenetzes ist noch nicht vollständig an Offshore-Windparks (OWP) zugewiesen. Es bleibt ein Restpotenzial von 658,25 MW vorhanden. Gemäß dem Kriterium 2 für die Festlegung der Flächen und der zeitlichen Reihenfolge ihrer Ausschreibung des Flächenentwicklungsplans werden die restlichen an das Netzanbindungssystem NOR-3-3 anzuschließenden Flächen N-3.7 (voraussichtlich zu installierende Leistung: 225 MW) und N-3.8 (voraussichtlich zu installierende Leistung: 433 MW) im Gebiet N-3 im Jahr 2021 von der Bundesnetzagentur (BNetzA) vorrangig ausgeschrieben, um Leerstände auf dem DC-Netzanbindungssystem zu vermeiden. Die AC-Anschlüsse sind zum Anschluss der OWP-Plattformen an die Konverterplattform der HGÜ-Verbindung des Gebiets erforderlich. Solange keine konkrete Zuweisung erfolgt ist, sind die betreffenden AC-Anschlüsse kein Bestandteil des Start-Offshorenetzes.

Die AC-Anschlüsse werden mit 155-kV-AC-Kabelsystemen ausgeführt und standardmäßig auf eine Übertragungsleistung von je bis zu max. 225 MW ausgelegt.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M121	AC-Anschluss NOR- 3-3 (Fläche N-3.8)	NI	ca.10 km	x/Q3 2026	x/Q3 2026	x/Q3 2026	x/Q3 2026	
M122	AC-Anschluss NOR- 3-3 (Fläche N-3.8)	NI	ca. 10 km	x/Q3 2026	x/Q3 2026	x/Q3 2026	x/Q3 2026	
M125	AC-Anschluss NOR- 3- 3 (Fläche N-3.7)	NI	ca. 16 km	x/Q3 2026	x/Q3 2026	x/Q3 2026	x/Q3 2026	

Die Angaben zu den Trassenlängen der Maßnahmen für die AC-Anschlüsse der Offshore-Windparks ergeben sich aus dem derzeitigen Planungsstand des Flächenentwicklungsplans (FEP 2020). Im begründeten Einzelfall muss gegebenenfalls von den angegebenen Trassenlängen abgewichen werden.

Begründung des geplanten Projekts

Die Maßnahmen sind erforderlich zur Umsetzung der Zuweisungen von Übertragungskapazität an die HGÜ-Verbindung NOR-3-3 durch die BNetzA. Sie sind integrale Bestandteile von DC-Netzanbindungssystemen im 155-kV-Anbindungskonzept. Die Erforderlichkeit der Maßnahmen leitet sich aus der Erforderlichkeit der dazugehörigen HGÜ-Verbindung ab. Die HGÜ-Verbindung zu den hier aufgeführten AC-Anschlüssen ist Bestandteil des Start-Offshorenetzes und damit aller untersuchten Szenarien.

Die Termine für den Beginn der Umsetzung der AC-Anschlüsse hängen von der Zuweisung von Netzanschlusskapazität an einen konkreten OWP durch die BNetzA im Jahr 2021 ab, bis zu diesem Zeitpunkt sind die AC-Anschlüsse hier nur nachrichtlich aufgeführt. Die geplante Fertigstellung der AC-Anschlüsse erfolgt gemäß den Festlegungen im aktuellen Flächenentwicklungsplan (FEP 2020).

NOR-3-2
DC-Netzanbindungssystem NOR-3-2 (DolWin4)

Übertragungsnetzbetreiber: Amprion

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-3 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Hanekenfähr in Niedersachsen.

Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß Flächenentwicklungsplan 2020 vom 18.12.2020 (FEP) für eine Übertragungsleistung von 900 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des gesamten Projekts erfolgt, bedingt durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept, durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Hanekenfähr sowie der landseitigen Konverterstation und der Anbindungsleitung in das bestehende 380-kV-AC-Netz von Amprion. Hierbei wird das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-II durch das Küstenmeer über die Insel Norderney zum NVP Hanekenfähr geführt.

In Gebiet N-3 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von etwa 2.716 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore (BFO) und dem FEP durch das bereits in Betrieb befindliche DC-Netzanbindungssystem NOR-3 1 (DolWin2) und die geplanten DC-Netzanbindungssysteme NOR-3-2 (DolWin4) und NOR-3-3 (DolWin6).

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M14	HGÜ-Verbindung NOR- 3-2 (DolWin4)	NI	ca. 220 km	2022/ Q3 2028	2022/ Q3 2028	2022/ Q3 2028	2022/ Q3 2028	2: Genehmigungsverfahren begonnen

Das Netzanbindungssystem NOR-3-2 wird gemäß FEP als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß FEP im Eigentum und in Zuständigkeit des Offshore-Windparks befinden.

Zur Erreichung des 20 GW Ziels bis 2030 erfolgt der Beginn der Umsetzung für die Offshore Netzanbindungssysteme NOR-3-2 und NOR-6-3 bereits im Jahr 2022. Bedingt durch die Projektabfolge im Norderney-II-Korridor und das einzuhaltende Bauzeitenfenster zur Querung der Insel sowie des Wattenmeers, wird der Beginn der Umsetzung, abweichend von der Definition in Kapitel 3.2.1, um 12 bzw. 24 Monate vordatiert, um die fristgerechte Projektumsetzung bis zum Jahr 2028 bzw. 2029 sicherzustellen. Eine definitionsgerechte Zeitplanung von 60 Monaten brächte mit Blick auf die Querung des Küstenmeeres erhebliche Risiken für die zeitgerechte Inbetriebnahme von NOR-3-2 und NOR-6-3 sowie für die Projektabfolge insgesamt mit sich.

Die Leistung der Flächen im Gebiet N-3, die durch das Netzanbindungssystem NOR-3-2 angeschlossen werden, wird gemäß FEP im Jahr 2023 von der Bundesnetzagentur ausgeschrieben.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Gebiet N-3 erzeugte Leistung abzu- führen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 900 MW ermög- licht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Seekabelsystems durch den Grenzkorridor N-II gemäß FEP ergibt sich eine Anlandung im nordwestlichen Niedersachsen. Es wird Hanekenfähr als NVP gewählt, weil dies die nächstgelegene Umspannanlage ist, an der zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme freie Kapazität zur Verfügung steht, sodass kein zusätzlicher landseitiger Netzausbau notwendig ist. Hanekenfähr ist als Netzverknüpfungspunkt besonders geeignet, da dort 2022 das Kernkraftwerk Emsland vom Netz genommen wird und die gut in das Übertragungsnetz integrierte Umspannanlage Hanekenfähr dann über entsprechende Übertragungskapazität verfügt. Die bestehende 380-kV-Umspannanlage in Hanekenfähr wird aufgrund weiterer Ausbauprojekte in der Region erweitert. Der Anschluss der Offshore-Anbindungssysteme wird hierbei bereits berücksichtigt. Der landseitige DC-Konverter wird voraussichtlich an einem nahegelegenen Standort zur bestehenden Umspannanlage Hanekenfähr errichtet.

Aufgrund steigender Einspeiseleistung aus Offshore-Windkraftanlagen in der Nordsee und zur besseren Anbindung der besagten OWPs ist das Netzanbindungssystem NOR-3-2 erforderlich. Auf diese Weise wird die Leistungsfähigkeit des Übertragungsnetzes sichergestellt, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität befriedigt und durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes ein Beitrag zur Versorgungssicherheit geleistet.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des FEP um. Kapitel 3.1 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach dem NOVA-Prinzip ist für Offshore-Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

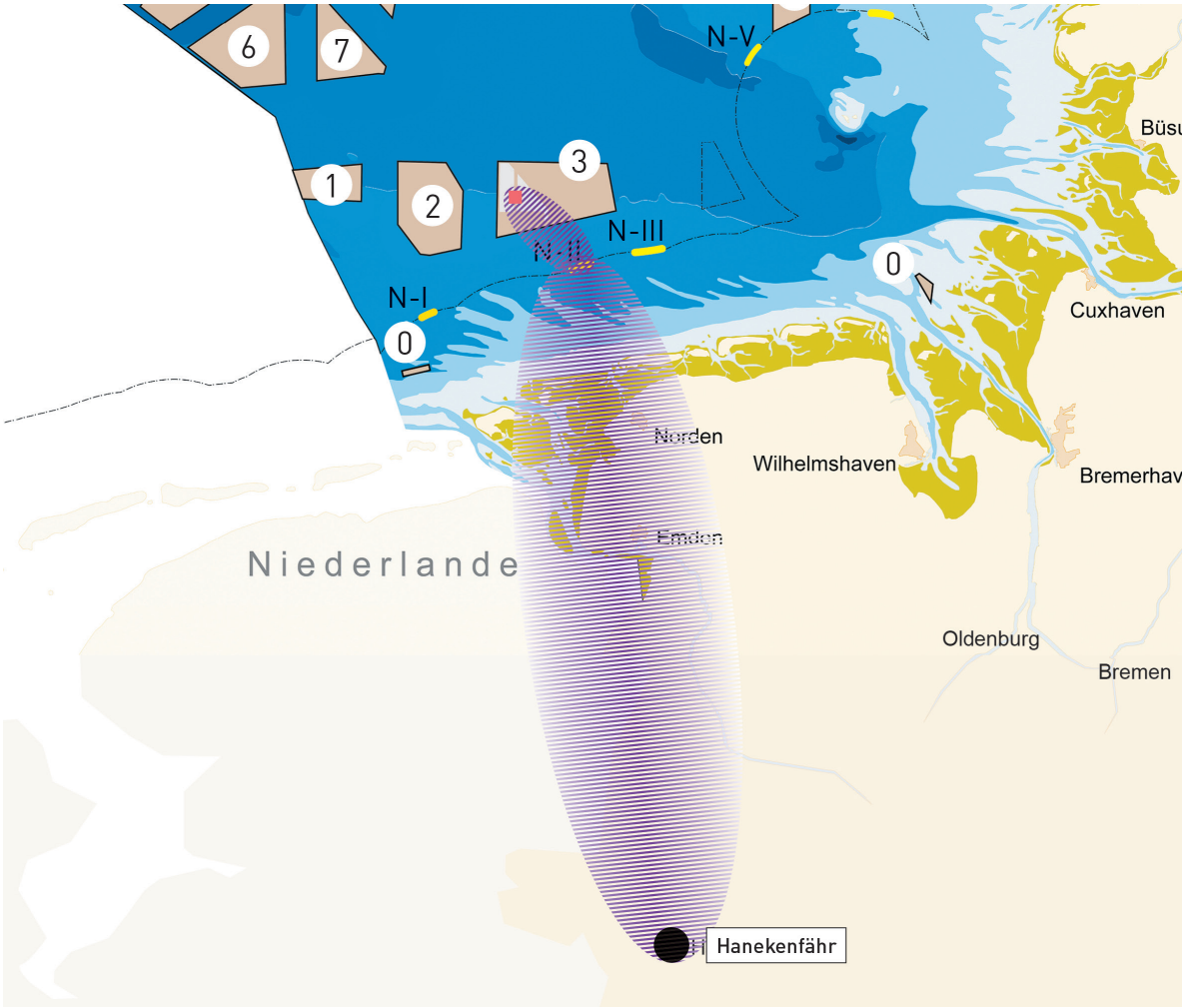
Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Weiter nördlich gelegene existierende Netzverknüpfungspunkte sind bereits durch den Anschluss anderer DC-Netzanbindungssysteme hoch ausgelastet oder kommen aufgrund baulicher sowie netztechnischer Restriktionen nicht in Betracht. Weiter südlich gelegene Netzverknüpfungspunkte hätten eine längere land-

seitige Kabeltrasse. Daher ist mit Blick auf eine kosteneffiziente Anbindung und einen möglichst geringen Trassenraum der gewählte NVP in Hanekenfähr vorzuziehen. Eine detaillierte Untersuchung der alternativen Netzverknüpfungspunkte ist im NEP 2030 (2017) dargestellt.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-3-2 wurde bereits im O-NEP 2013 erstmalig identifiziert und wurde zuletzt im NEP 2030 (2019) von der Bundesnetzagentur mit dem Netzverknüpfungspunkt Hanekenfähr bestätigt.



Die räumlich festgelegte Trasse in der AWZ kann dem aktuellen Stand des Flächenentwicklungsplans (FEP 2020) entnommen werden.

NOR-6-3
DC-Netzanbindungssystem NOR-6-3 (BorWin4)

Übertragungsnetzbetreiber: Amprion

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-6 (Zone 2) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Hanekenfähr in Niedersachsen.

Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß Flächenentwicklungsplan 2020 vom 18.12.2020 (FEP) für eine Übertragungsleistung von 900 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des gesamten Projekts erfolgt, bedingt durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept, durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Hanekenfähr sowie der landseitigen Konverterstation und der Anbindungsleitung in das bestehende 380-kV-AC-Netz von Amprion. Hierbei wird das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-II durch das Küstenmeer über die Insel Norderney zum NVP Hanekenfähr geführt.

In Gebiet N-6 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von etwa 2.000 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt in Übereinstimmung mit dem Bundesfachplan Offshore (BFO) und dem FEP durch die bereits in Betrieb befindlichen DC-Netzanbindungssysteme NOR-6-1 (BorWin1) und NOR-6-2 (BorWin2) sowie das geplante DC-Netzanbindungssystem NOR-6-3 (BorWin4).

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M29	HGÜ-Verbindung NOR- 6-3 (BorWin4)	NI	ca. 283 km	2022 / Q3 2029	2022 / Q3 2029	2022 / Q3 2029	2022 / Q3 2029	2: Genehmigungsverfahren begonnen

Das Netzanbindungssystem NOR-6-3 wird gemäß FEP als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß FEP im Eigentum und in Zuständigkeit des Offshore-Windparks befinden.

Zur Erreichung des 20 GW Ziels bis 2030 erfolgt der Beginn der Umsetzung für die Offshore Netzanbindungssysteme NOR-3-2 und NOR-6-3 bereits im Jahr 2022. Bedingt durch die Projektabfolge im Norderney-II-Korridor und das einzuhaltende Bauzeitenfenster zur Querung der Insel sowie des Wattenmeers, wird der Beginn der Umsetzung, abweichend von der Definition in Kapitel 3.2.1, um 12 bzw. 24 Monate vordatiert, um die fristgerechte Projektumsetzung bis zum Jahr 2028 bzw. 2029 sicherzustellen. Eine definitionsgerechte Zeitplanung von 60 Monaten brächte mit Blick auf die Querung des Küstenmeeres erhebliche Risiken für die zeitgerechte Inbetriebnahme von NOR-3-2 und NOR-6-3 sowie für die Projektabfolge insgesamt mit sich.

Die Leistung der Flächen im Gebiet N-6, die durch das Netzanbindungssystem NOR-6-3 angeschlossen werden, wird gemäß FEP im Jahr 2024 von der BNetzA ausgeschrieben.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windparks im Gebiet N-6 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 900 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Seekabelsystems durch den Grenzkorridor N-II gemäß FEP ergibt sich eine Anlandung im nordwestlichen Niedersachsen. Es wird Hanekenfähr als NVP gewählt, weil dies die nächstgelegene Umspannanlage ist, an der zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme freie Kapazität zur Verfügung steht, sodass kein zusätzlicher landseitiger Netzausbau notwendig ist. Hanekenfähr ist als Netzverknüpfungspunkt besonders geeignet, da dort 2022 das Kernkraftwerk Emsland vom Netz genommen wird und die gut in das Übertragungsnetz integrierte Umspannanlage Hanekenfähr dann über entsprechende Übertragungskapazität verfügt. Die bestehende 380-kV-Umspannanlage in Hanekenfähr wird aufgrund weiterer Ausbauprojekte in der Region erweitert. Der Anschluss der Offshore-Anbindungssysteme wird hierbei bereits berücksichtigt. Der landseitige DC-Konverter wird voraussichtlich an einem nahegelegenen Standort zur bestehenden Umspannanlage Hanekenfähr errichtet.

Aufgrund steigender Einspeiseleistung aus Offshore-Windkraftanlagen in der Nordsee und zur besseren Anbindung der besagten OWPs ist das Netzanbindungssystem NOR-6-3 erforderlich. Auf diese Weise wird die Leistungsfähigkeit des Übertragungsnetzes sichergestellt, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität befriedigt und durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes ein Beitrag zur Versorgungssicherheit geleistet.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des FEP um. Kapitel 3.1 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach dem NOVA-Prinzip ist für Offshore-Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

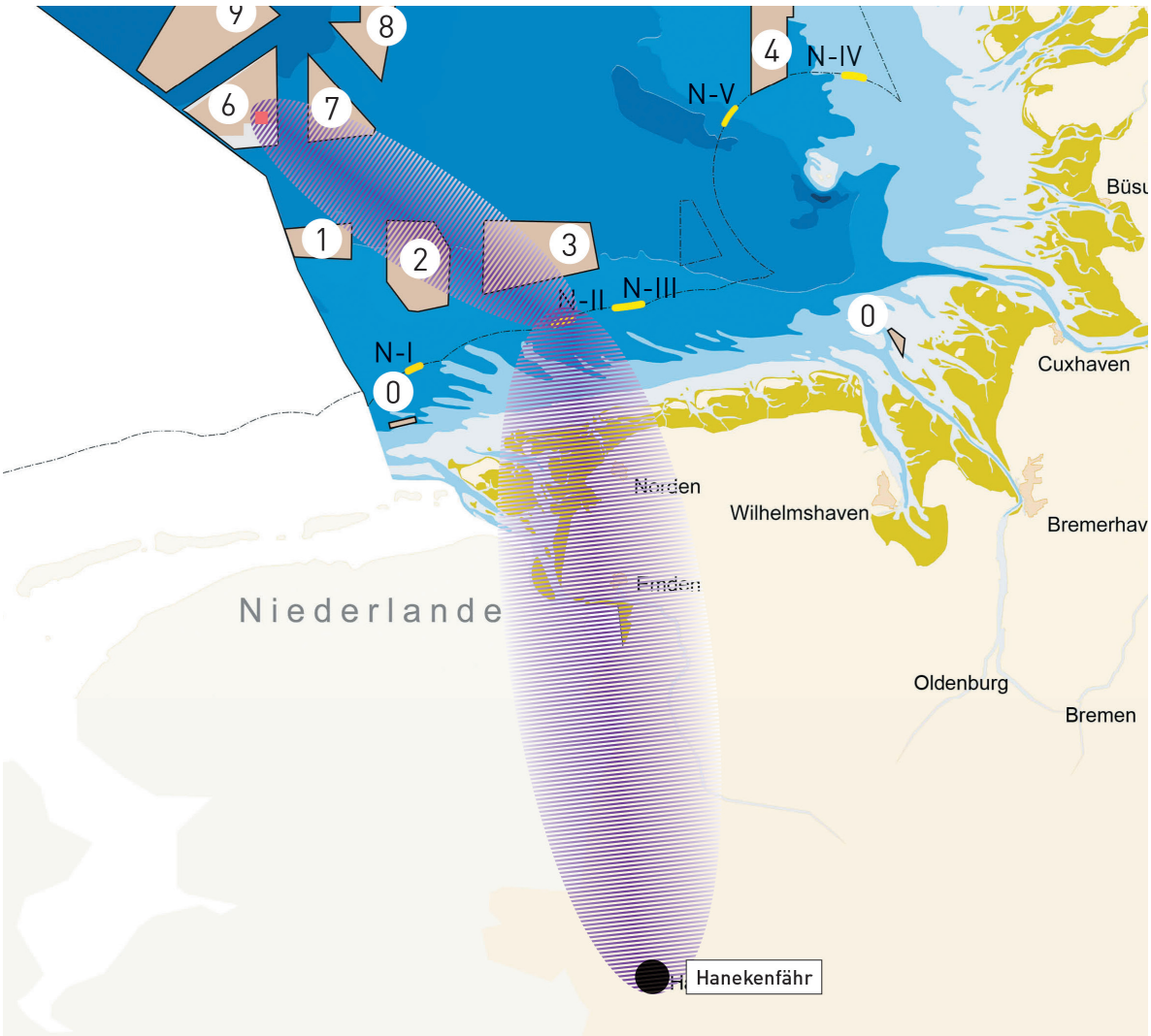
Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Weiter nördlich gelegene existierende Netzverknüpfungspunkte sind bereits durch den Anschluss anderer DC-Netzanbindungssysteme hoch ausgelastet oder kommen aufgrund baulicher sowie netztechnischer Restriktionen nicht in Betracht. Weiter südlich gelegene Netzverknüpfungspunkte hätten eine längere land-

seitige Kabeltrasse. Daher ist mit Blick auf eine kosteneffiziente Anbindung und einen möglichst geringen Trassenraum der gewählte NVP vorzuziehen. In den Netzanalysen wurde das Offshore-Netzanbindungssystem in die Umspannanlage (UA) Hanekenfähr eingebunden.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-6-3 wurde bereits im O-NEP 2013 erstmalig identifiziert. Im O-NEP 2030 (2017) wurde am NVP Hanekenfähr das Projekt NOR-7-2 bestätigt. Durch Festlegungen im FEP (u. a. durch den Entfall von NOR-5-2) ist NOR-7-2 bereits in 2027 mit NVP in Büttel vorgesehen und NOR-6-3 stattdessen am NVP Hankenfähr nun erforderlich, um das gesetzliche Ausbauziel von 20 GW bis 2030 zu erreichen. Das Projekt NOR-6-3 wurde zuletzt im NEP 2030 (2019) von der Bundesnetzagentur mit dem Netzverknüpfungspunkt Hanekenfähr bestätigt.



Die räumlich festgelegte Trasse in der AWZ kann dem aktuellen Stand des Flächenentwicklungsplans (FEP 2020) entnommen werden.

NOR-7-2
DC-Netzanbindungssystem NOR-7-2 (BorWin6)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-7 (Zone 2) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Büttel in Schleswig-Holstein. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans (hier: FEP 2020) für eine Übertragungsleistung von 930 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Büttel sowie der landseitigen Konverterstation. Hierbei wird das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-V durch das Küstenmeer im Raum Büsum zum NVP Büttel geführt.

In Gebiet N-7 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 1.830 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt durch zwei Netzanbindungssysteme: das in Bau befindliche DC-Netzanbindungssystem NOR-7-1 und das im Vergabeprozess befindliche DC-Netzanbindungssystem NOR-7-2.

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-7-2 an den NVP Büttel steht im Zusammenhang mit den landseitigen Netzausbaumaßnahmen (TTG-P25) an der Westküste Schleswig-Holsteins zwischen Süderdorn – Heide/West – Husum/Nord (Westküstenleitung) und P26 Netzverstärkung zwischen Brunsbüttel – Büttel – Wilster/West – Stade/West und den HGÜ-Maßnahmen DC3 (HGÜ-Verbindung Brunsbüttel – Großgartach) und DC4 (HGÜ-Verbindung Wilster/West – Bergrheinfeld/West).

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M32	HGÜ-Verbindung NOR-7-2 (BorWin6)	SH	ca. 235 km	2022/ Q4 2027	2022/ Q4 2027	2022/ Q4 2027	2022/ Q4 2027	3: Projekt befindet sich im Vergabeprozess

Das Netzanbindungssystem NOR-7-2 wird gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Eigentum des Offshore-Windparks befinden.

Die Leistung der Fläche N-7.2 im Gebiet N-7, die durch das Netzanbindungssystem NOR-7-2 angeschlossen wird, wird gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Jahr 2022 von der Bundesnetzagentur ausgeschrieben.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Gebiet N-7 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 930 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-V gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans ergibt sich eine Anlandung in Schleswig-Holstein. Es wird Büttel als NVP gewählt, weil es das nächstgelegene Umspannwerk ist, an dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-7-2 freie Kapazität zur Verfügung steht. Unabhängig von der Wahl von Büttel als NVP für Offshore-Netzanbindungssysteme sind Netzverstärkungs- bzw. Netzausbaumaßnahmen von Brunsbüttel über Büttel nach Stade/West sowie die HGÜ-Maßnahme SuedLink notwendig.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des aktuellen Stands des Flächenentwicklungsplans um. Kapitel 3.2 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach NOVA ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt, die zur Erfüllung der gesetzlichen Offshore-Ausbauziele in Deutschland erforderlich sind. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

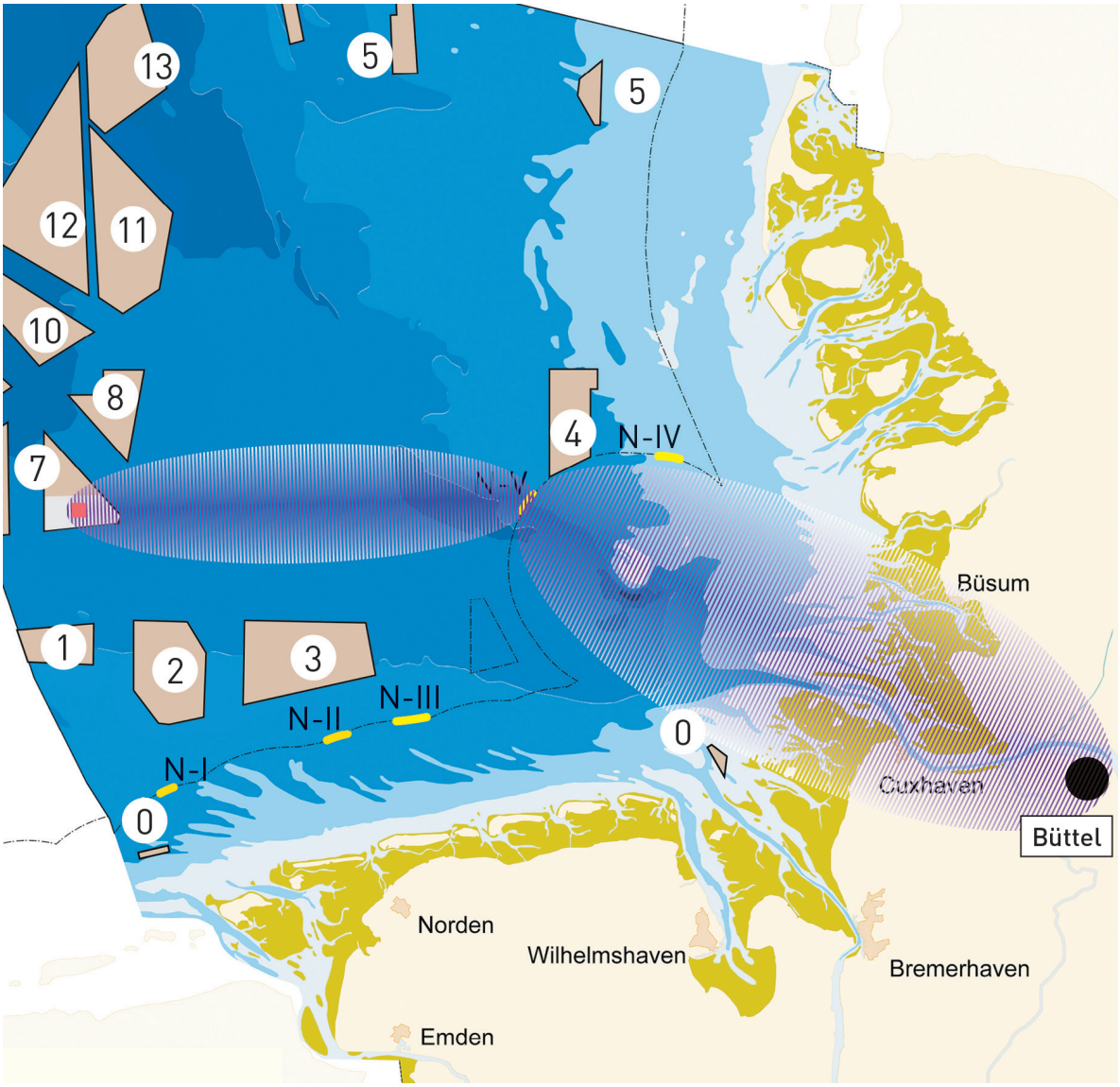
Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Als alternativer Netzverknüpfungspunkt wäre das Umspannwerk Brunsbüttel grundsätzlich geeignet. Im Umspannwerk Brunsbüttel ist bereits eine HGÜ-Verbindung mit 2 GW vorgesehen (DC3). Diese HGÜ-Verbindung ist notwendig, um die entlang der Westküstenleitung eingespeiste Windenergie und teilweise Offshore-Windenergie aus der Nordsee (NVP Büttel) nach Süden abzutransportieren. Der Anschluss von Offshore-Netzanbindungssystemen im Umspannwerk Brunsbüttel erfordert jedoch mehr DC-Übertragungskapazität. Eine zusätzliche HGÜ-Verbindung wäre erforderlich.

Aus räumlichen Gründen bietet sich der Anschluss des DC-Netzanbindungssystems NOR-7-2 an die NVP Heide/West oder Kreis Segeberg an. Da die Voraussetzungen der vorbehaltlichen Bestätigung des Netzanbindungssystems NOR-5-2 durch die Ergebnisse der Offshore-Auktionen in den Jahren 2017 und 2018 nicht erfüllt worden sind, ist der Anschluss am NVP Büttel zur Nutzung der vorhandenen Kapazitäten im Umspannwerk Büttel jedoch zu bevorzugen. Bei einem Anschluss an den NVP Kreis Segeberg wäre zusätzlich eine deutlich längere landseitige Kabeltrasse (ca. 70 km) mit entsprechenden Kosten zu berücksichtigen.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-7-2 wurde bereits im O-NEP 2013, 2014, 2025 und 2030 (2017) sowie im NEP 2030 (2019) identifiziert und durch die BNetzA im NEP 2030 (2019) bestätigt.



Die räumlich festgelegte Trasse in der AWZ kann dem aktuellen Stand des Flächenentwicklungsplans (FEP 2020) entnommen werden.

NOR-9-1
DC-Netzanbindungssystem NOR-9-1 (BalWin1)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-9 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Unterweser in Niedersachsen. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans (hier: FEP 2020) für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Unterweser sowie der landseitigen Konverterstation. Hierbei wird das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-III durch das Küstenmeer über die Insel Baltrum oder Langeoog zum NVP Unterweser geführt.

In Gebiet N-9 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 4.000 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt voraussichtlich durch zwei Netzanbindungssysteme: die beiden geplanten DC-Netzanbindungssysteme NOR-9-1 und NOR-9-2.

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-9-1 an den NVP Unterweser steht im Zusammenhang mit den landseitigen Maßnahmen P22 Netzoptimierung und -verstärkung Conneforde-Unterweser-Elsfleth/West-Ganderkesee und P119 Netzverstärkung und -ausbau Conneforde-Elsfleth/West-Samtgemeinde Sottrum und DC34 HGÜ-Verbindung Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede-Bürstadt.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M234	HGÜ-Verbindung NOR-9-1 (BalWin1)	NI	ca. 270 km	2023/ Q3 2029	2023/ Q3 2029	2023/ Q3 2029	2023/ Q3 2029	1: Vorbereitung Planungs- und Genehmigungsverfahren

Aufgrund der Vergleichbarkeit der 2-GW-Netzanbindungssysteme NOR-9-1, NOR-9-2 und NOR-10-1 sowie des größtenteils parallelen Trassenverlaufs der beiden Netzanbindungssysteme NOR-9-1 und NOR-10-1 ist eine zeitgleiche Verhandlung und Vergabe dieser drei Netzanbindungssysteme ein mögliches Szenario, um mögliche Synergien zu nutzen und Risiken zu minimieren.

Das Netzanbindungssystem NOR-9-1 wird gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Eigentum des Offshore-Windparks befinden.

Die Leistungen der Flächen N-9.1 und N-9.2 im Gebiet N-9, die durch das Netzanbindungssystem NOR-9-1 angeschlossen werden, werden gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Jahr 2024 von der Bundesnetzagentur ausgeschrieben.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Gebiet N-9 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-III gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans ergibt sich eine Anlandung im nordwestlichen Niedersachsen. Es wird Unterweser als NVP gewählt, weil es das nächstgelegene Umspannwerk ist, an dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-9-1 freie Kapazität zur Verfügung steht. Unabhängig von der Wahl von Unterweser als NVP für Offshore-Netzanbindungssysteme sind Netzverstärkungs- bzw. Netzausbaumaßnahmen von Conneforde über Unterweser nach Ganderkesee und von Conneforde über Elsfleth/West nach Samtgemeinde Sottrum notwendig.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des aktuellen Stands des Flächenentwicklungsplans um. Kapitel 3.2 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach NOVA ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt, die zur Erfüllung der gesetzlichen Offshore-Ausbauziele in Deutschland erforderlich sind. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Als alternativer NVP würde das Umspannwerk Wilhelmshaven 2 in Betracht kommen, an dem bereits das DC-Netzanbindungssystem NOR-9-2 vorgesehen ist. Bei einem Anschluss von weiteren 2 GW aus Offshore Windenergie wäre die eingespeiste Leistung über die AC-Netzinfrastruktur zu transportieren, wodurch insbesondere ab dem Umspannwerk Conneforde Netzengpässe zu erwarten sind.

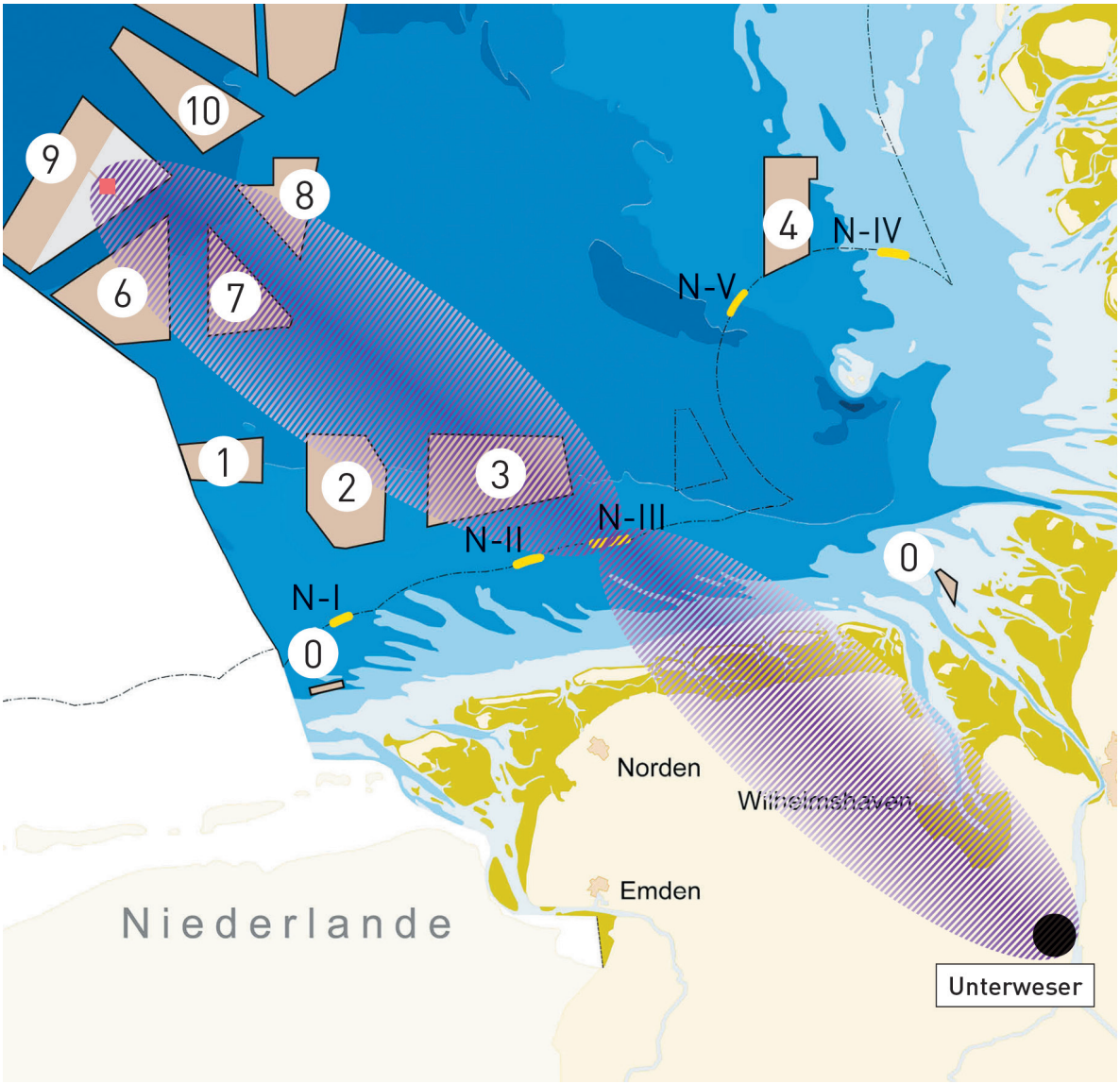
Der alternative NVP Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede ist zum Zeitpunkt der geplanten Fertigstellung des Netzanbindungssystems NOR-9-1 in 2029 noch nicht verfügbar.

Aus räumlichen Gründen bietet sich der Anschluss des DC-Netzanbindungssystems NOR-9-1 an den NVP Emden/Ost an. Der Anschluss am NVP Emden/Ost ist ebenfalls nicht möglich, da am dortigen Umspannwerk der Anschluss von bereits drei DC-Netzanbindungssystemen mit jeweils 900 MW geplant ist. Der

zusätzliche Anschluss von NOR-9-1 mit 2.000 MW in dieser Schaltanlage würde das UCTE-Kriterium verletzen, laut dem der Ausfall von gekuppelten Sammelschienen nicht zu einem Erzeugungsausfall von mehr als 3.000 MW führen darf. Eine bauliche Entkopplung der Sammelschienen ist am NVP Emden/Ost räumlich nicht möglich.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-9-1 (BalWin1) wurde im NEP 2030 (2019) erstmalig identifiziert und durch die BNetzA bestätigt.



Die räumlich festgelegte Trasse in der AWZ kann dem aktuellen Stand des Flächenentwicklungsplans (FEP 2020) entnommen werden.

NOR-9-2
DC-Netzanbindungssystem NOR-9-2 (BalWin3)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-9 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Wilhelmshaven 2 in Niedersachsen. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans (hier: FEP 2020) für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Wilhelmshaven 2 sowie der landseitigen Konverterstation. Hierbei wird das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-II durch das Küstenmeer über die Insel Norderney zum NVP Wilhelmshaven 2 geführt.

Es besteht die Möglichkeit das Netzanbindungssystem NOR-9-2 als Teil eines Multiterminal-(Hub)-Systems in die HGÜ-Verbindung DC21b Wilhelmshaven 2 – Region Hamm zu integrieren. Voraussetzung ist die Errichtung einer DC-Konverterstation in Wilhelmshaven 2 mit einer Kapazität von 2 GW als Multiterminal-Lösung. Die technische Ausgestaltung der Anschlüsse von DC21b und dem Netzanbindungssystem NOR-9-2 am Standort Wilhelmshaven 2 ist zum derzeitigen Projektstand noch in Klärung. Als Arbeitshypothese wurde in diesem NEP in Wilhelmshaven 2 ein DC-Multiterminal-System bestehend aus DC21b und dem Netzanbindungssystem NOR-9-2 angenommen.

In Gebiet N-9 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 4.000 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt voraussichtlich durch zwei Netzanbindungssysteme: die beiden geplanten DC-Netzanbindungssysteme NOR-9-1 und NOR-9-2.

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-9-2 an den NVP Wilhelmshaven 2 steht im Zusammenhang mit den landseitigen Maßnahmen P175 Netzausbau und -verstärkung Wilhelmshaven 2-Fedderwarden-Conneforde und DC21b Wilhelmshaven 2- Region Hamm.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M236	HGÜ-Verbindung NOR-9-2 (BalWin3)	NI	ca. 250 km	2023/ Q3 2030	2023/ Q3 2030	2023/ Q3 2030	2023/ Q3 2030	1: Vorbereitung Planungs- und Genehmigungsverfahren

Aufgrund der Vergleichbarkeit der 2-GW-Netzanbindungssysteme NOR-9-1, NOR-9-2 und NOR-10-1 sowie des größtenteils parallelen Trassenverlaufs der beiden Netzanbindungssysteme NOR-9-1 und NOR-10-1 ist eine zeitgleiche Verhandlung und Vergabe dieser drei Netzanbindungssysteme ein mögliches Szenario, um mögliche Synergien zu nutzen und Risiken zu minimieren.

Das Netzanbindungssystem NOR-9-2 wird gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Eigentum des Offshore-Windparks befinden.

Die Leistungen der Flächen N-9.3 und N-9.4 im Gebiet N-9, die durch das Netzanbindungssystem NOR-9-2 angeschlossen werden, werden gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Jahr 2025 von der Bundesnetzagentur ausgeschrieben.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Gebiet N-9 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-II gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans ergibt sich eine Anlandung im nordwestlichen Niedersachsen. Es wird Wilhelmshaven 2 als NVP gewählt, weil es das nächstgelegene Umspannwerk ist, an dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-9-2 freie Kapazität zur Verfügung steht. Unabhängig von der Wahl von Wilhelmshaven 2 als NVP für Offshore-Netzanbindungssysteme sind Netzverstärkungs- bzw. Netzausbaumaßnahmen von Wilhelmshaven 2 über Fedderwarden nach Conneforde und von Wilhelmshaven 2 in die Region Hamm notwendig.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des aktuellen Stands des Flächenentwicklungsplans um. Kapitel 3.2 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach NOVA ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt, die zur Erfüllung der gesetzlichen Offshore-Ausbauziele in Deutschland erforderlich sind. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

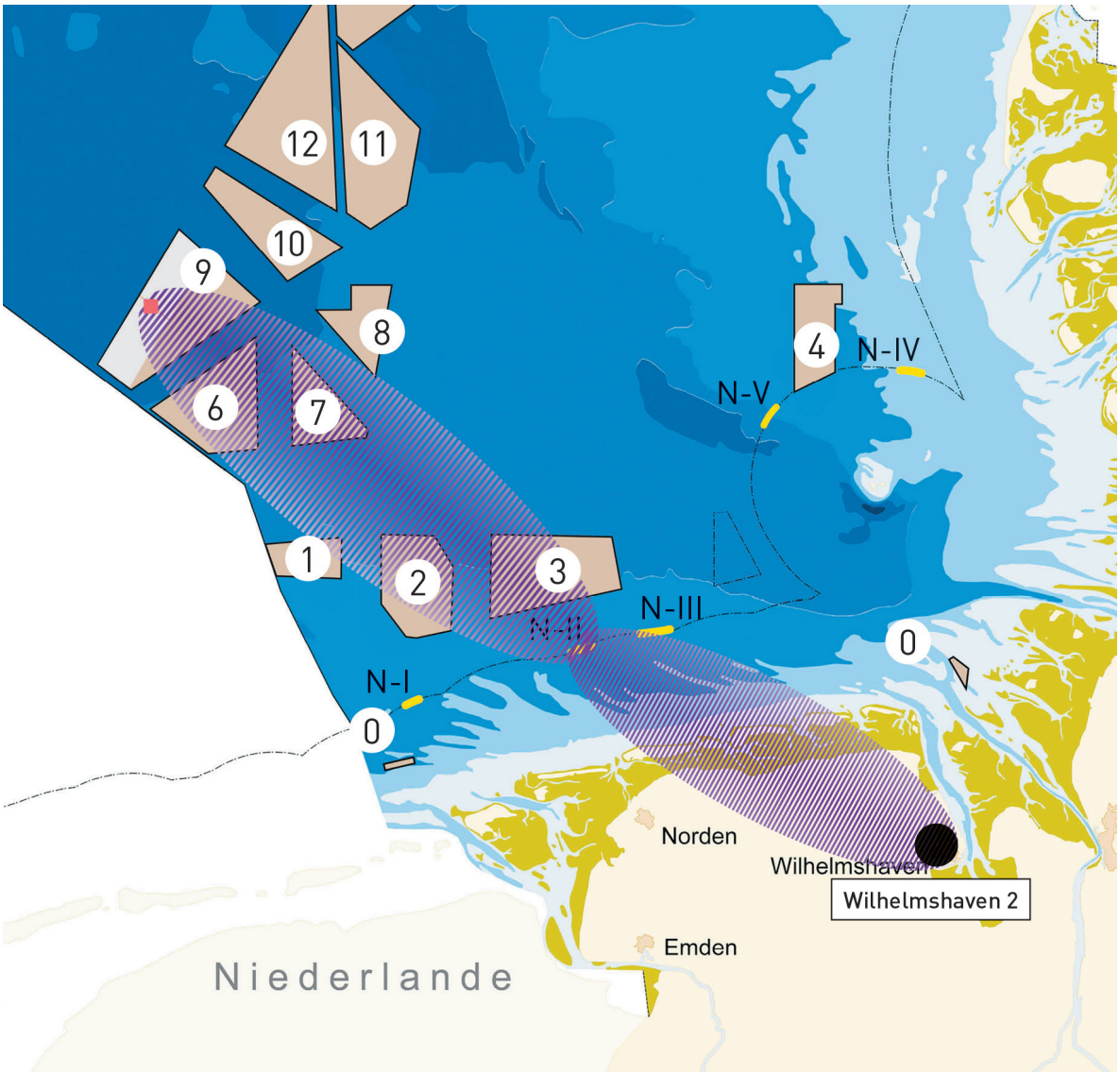
Der alternative NVP Unterweser an den bereits die Netzanbindungssysteme NOR-9-1 und NOR-10-1 angeschlossen werden sollen, scheidet aufgrund der limitierten Platzverhältnisse für die Errichtung einer weiteren Konverterstation und aufgrund der Überlastung des landseitigen Netzes in Folge der weiteren Konzentration der Einspeisung aus Offshore Windenergie an dieser Schaltanlage aus.

Der alternative NVP Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede ist zum Zeitpunkt der geplanten Fertigstellung des Netzanbindungssystems NOR-9-2 in 2030 noch nicht verfügbar.

Aus räumlichen Gründen bietet sich der Anschluss des DC-Netzanbindungssystems NOR-9-2 an den NVP Emden/Ost an. Der Anschluss am NVP Emden/Ost ist ebenfalls nicht möglich, da am dortigen Umspannwerk der Anschluss von bereits drei DC-Netzanbindungssystemen mit jeweils 900 MW geplant ist. Der zusätzliche Anschluss von NOR-9-2 mit 2.000 MW in dieser Schaltanlage würde das UCTE-Kriterium verletzen, laut dem der Ausfall von gekuppelten Sammelschienen nicht zu einem Erzeugungsausfall von mehr als 3.000 MW führen darf. Eine bauliche Entkopplung der Sammelschienen ist am NVP Emden/Ost räumlich nicht möglich.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Für die Erreichung des gesetzlichen Offshore-Ausbauziels von 20 GW in 2030 wurde im NEP 2030 (2019) u. a. das Projekt NOR-12-1 identifiziert und von der BNetzA unter dem Vorbehalt, dass die potenziellen Flächen, die durch das entsprechende Anbindungssystem erschlossen werden sollen, in einer Fortschreibung des Flächenentwicklungsplans als Flächen festgelegt werden, bestätigt. Der Flächenentwicklungsplan 2020 sieht für die Erreichung des gesetzlichen Offshore-Ausbauziels von 20 GW in 2030 allerdings nicht länger die Erschließung der Flächen in Gebiet N-12 vor, sondern hat die Erschließung der Erweiterung des Gebiets N-9 durch das Netzanbindungssystem NOR-9-2 im Jahr 2030 festgelegt. Das Netzanbindungssystem NOR-12-1 wird nach dem Jahr 2030 realisiert. Das Projekt NOR-9-2 (BalWin3) wurde in der beschriebenen Ausführung im NEP 2035 (2021) erstmalig identifiziert.



Die räumlich festgelegte Trasse in der AWZ kann dem aktuellen Stand des Flächenentwicklungsplans (FEP 2020) entnommen werden.

NOR-10-1
DC-Netzanbindungssystem NOR-10-1 (BalWin2)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-10 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Unterweser in Niedersachsen. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans (hier: FEP 2020) für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Unterweser sowie der landseitigen Konverterstation. Hierbei wird das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-III durch das Küstenmeer über die Insel Baltrum oder Langeoog zum NVP Unterweser geführt.

In Gebiet N-10 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 2.000 MW erwartet. Die Erschließung erfolgt voraussichtlich durch ein Netzanbindungssystem: das geplante DC-Netzanbindungssystem NOR-10-1.

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-10-1 an den NVP Unterweser steht im Zusammenhang mit den landseitigen Maßnahmen P22 Netzoptimierung und -verstärkung Conneforde-Unterweser-Elsfleth/West-Ganderkesee und P119 Netzverstärkung und -ausbau Conneforde-Elsfleth/West-Samtgemeinde Sottrum.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M231	HGÜ-Verbindung NOR-10-1 (BalWin2)	NI	ca. 270 km	2023/ Q3 2030	2023/ Q3 2030	2023/ Q3 2030	2023/ Q3 2030	1: Vorbereitung Planungs- und Genehmigungsverfahren

Aufgrund der Vergleichbarkeit der 2-GW-Netzanbindungssysteme NOR-9-1, NOR-9-2 und NOR-10-1 sowie des größtenteils parallelen Trassenverlaufs der beiden Netzanbindungssysteme NOR-9-1 und NOR-10-1 ist eine zeitgleiche Verhandlung und Vergabe dieser drei Netzanbindungssysteme ein mögliches Szenario, um mögliche Synergien zu nutzen und Risiken zu minimieren.

Das Netzanbindungssystem NOR-10-1 wird gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Eigentum des Offshore-Windparks befinden.

Die Leistungen der Flächen N-10.1 und N-10.2 im Gebiet N-10, die durch das Netzanbindungssystem NOR-10-1 angeschlossen werden, werden gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Jahr 2025 von der Bundesnetzagentur ausgeschrieben.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Gebiet N-10 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-III gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans ergibt sich eine Anlandung im nordwestlichen Niedersachsen. Es wird Unterweser als NVP gewählt, weil es das nächstgelegene Umspannwerk ist, an dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-10-1 freie Kapazität zur Verfügung steht. Unabhängig von der Wahl von Unterweser als NVP für Offshore-Netzanbindungssysteme sind Netzverstärkungs- bzw. Netzausbaumaßnahmen von Conneforde über Unterweser nach Ganderkesee und von Conneforde über Elsfleth/West nach Samtgemeinde Sottrum notwendig.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des aktuellen Stands des Flächenentwicklungsplans um. Kapitel 3.2 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach NOVA ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt, die zur Erfüllung der gesetzlichen Offshore-Ausbauziele in Deutschland erforderlich sind. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Als alternativer NVP würde das Umspannwerk Wilhelmshaven 2 in Betracht kommen, an dem bereits das DC Netzanbindungssystem NOR-9-2 vorgesehen ist. Bei einem Anschluss von weiteren 2 GW aus Offshore Windenergie wäre die eingespeiste Leistung über die AC-Netzinfrastruktur zu transportieren, wodurch insbesondere ab dem Umspannwerk Conneforde Netzengpässe zu erwarten sind.

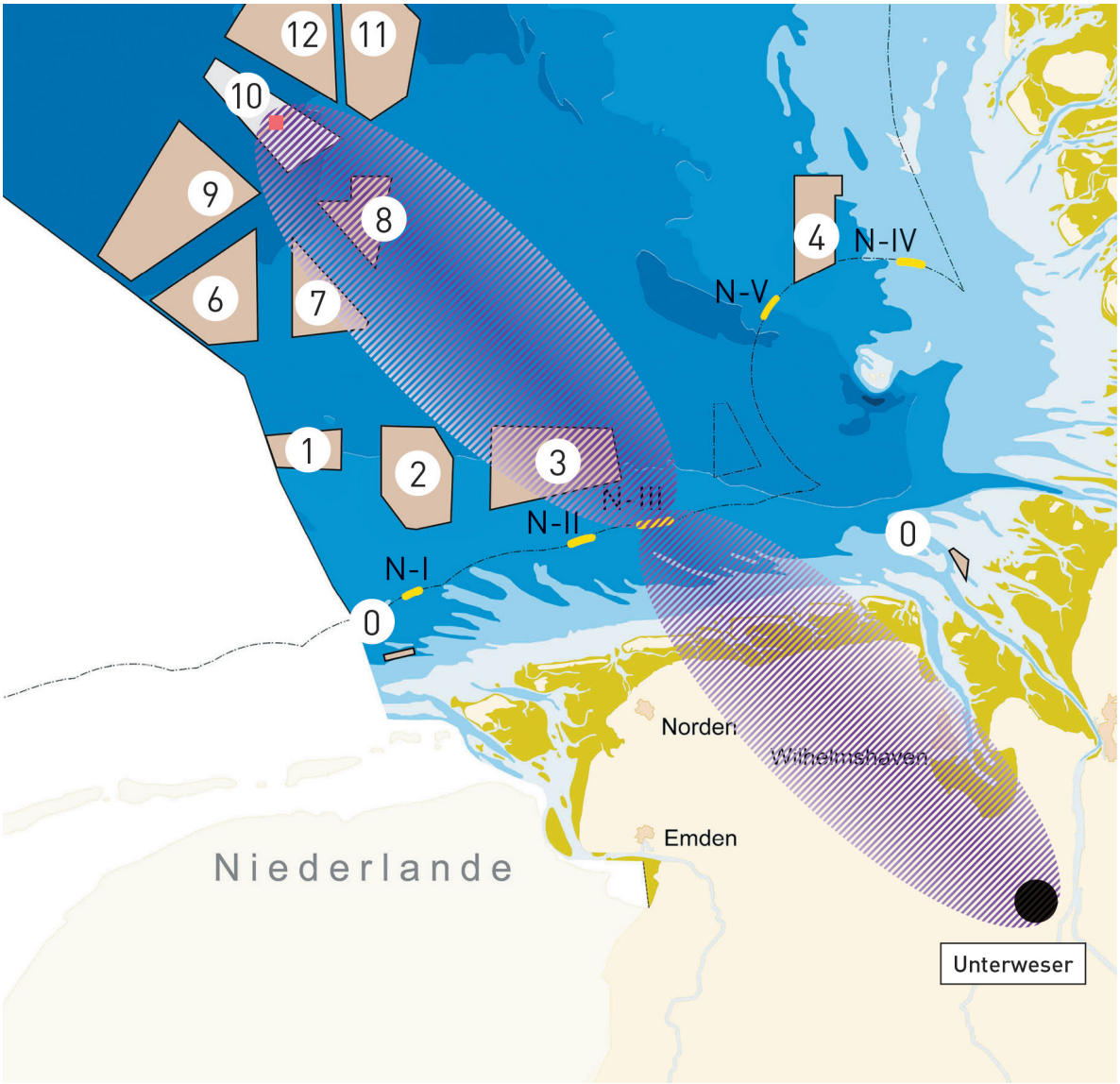
Der alternative NVP Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede ist zum Zeitpunkt der geplanten Fertigstellung des Netzanbindungssystems NOR-10-1 in 2030 noch nicht verfügbar.

Aus räumlichen Gründen bietet sich der Anschluss des DC-Netzanbindungssystems NOR-10-1 an den NVP Emden/Ost an. Der Anschluss am NVP Emden/Ost ist ebenfalls nicht möglich, da am dortigen Umspann-

werk der Anschluss von bereits drei DC-Netzanbindungssystemen mit jeweils 900 MW geplant ist. Der zusätzliche Anschluss von NOR-10-1 mit 2.000 MW in dieser Schaltanlage würde das UCTE-Kriterium verletzen, laut dem der Ausfall von gekuppelten Sammelschienen nicht zu einem Erzeugungsausfall von mehr als 3.000 MW führen darf. Eine bauliche Entkopplung der Sammelschienen ist am NVP Emden/Ost räumlich nicht möglich.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-10-1 (BalWin2) wurde im NEP 2030 (2019) erstmalig identifiziert und durch die BNetzA unter dem Vorbehalt, dass die potenziellen Flächen, die durch das entsprechende Anbindungssystem erschlossen werden sollen, in einer Fortschreibung des Flächenentwicklungsplans als Flächen festgelegt werden, bestätigt. Dieser Vorbehalt wurde durch die Festlegung der Flächen in Gebiet N-10 im Flächenentwicklungsplan 2020 aufgehoben.



Die räumlich festgelegte Trasse in der AWZ kann dem aktuellen Stand des Flächenentwicklungsplans (FEP 2020) entnommen werden.

NOR-11-1
DC-Netzanbindungssystem NOR-11-1 (LanWin3)

Übertragungsnetzbetreiber: Amprion

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-11 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Westerkappeln in Nordrhein-Westfalen.

Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß den standardisierten Technikgrundsätzen des Flächenentwicklungsplans 2020 vom 18.12.2020 (FEP) für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des gesamten Projekts erfolgt, bedingt durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept, durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP sowie der landseitigen Konverterstation und der Anbindungsleitung in das bestehende 380-kV-AC-Netz von Amprion. Hierbei wird das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-II durch das Küstenmeer zum NVP geführt.

In Gebiet N-11 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung an Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von etwa 3.500 MW erwartet. Das Gebiet N-11 weist gemäß FEP 2020 eine Größe von ca. 355 km² auf. Die ÜNB nehmen im NEP2035 (2021) für das Gebiet N-11 eine Leistungsdichte von ca. 10 MW/km² an. Die genaue Leistungsermittlung für das Gebiet N-11 erfolgt in der nächsten Fortschreibung des FEP durch das BSH. Die Erschließung erfolgt voraussichtlich durch die beiden geplanten DC-Netzanbindungssysteme NOR-11-1 und NOR-11-2.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M39	HGÜ-Verbindung NOR-11-1 (LanWin3)	NW	ca. 370 km	2028/2033	2028/2033	2028/2033	2028/2033	1: Vorbereitung Planungs- und Genehmigungsverfahren

Das Netzanbindungssystem NOR-11-1 wird gemäß den standardisierten Technikgrundsätzen des FEP als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß FEP im Eigentum und in Zuständigkeit des Offshore-Windparks befinden.

Für die Leistungen der Flächen, die durch das Netzanbindungssystem NOR-11-1 angeschlossen werden, sind gemäß FEP noch keine Ausschreibungstermine bekannt.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windparks im Gebiet N-11 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-II gemäß FEP ergibt sich eine Anlandung im nordwestlichen Niedersachsen. Es wird Westerkappeln als NVP gewählt, weil dies die nächstgelegene Umspannanlage ist, an der zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-11-1 freie Kapazität zur Verfügung steht. Unabhängig von der Wahl von Westerkappeln als NVP sind zusätzliche Netzausbaumaßnahmen aus der Region nördliches Nordrhein-Westfalen in Richtung der Lastschwerpunkte im Ruhrgebiet notwendig.

Aufgrund steigender Einspeiseleistung aus Offshore-Windkraftanlagen in der Nordsee und zur besseren Anbindung der besagten OWPs ist das Netzanbindungssystem NOR-11-1 erforderlich. Auf diese Weise wird die Leistungsfähigkeit des Übertragungsnetzes sichergestellt, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität befriedigt und durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes ein Beitrag zur Versorgungssicherheit geleistet.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des FEP um. Kapitel 3.1 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

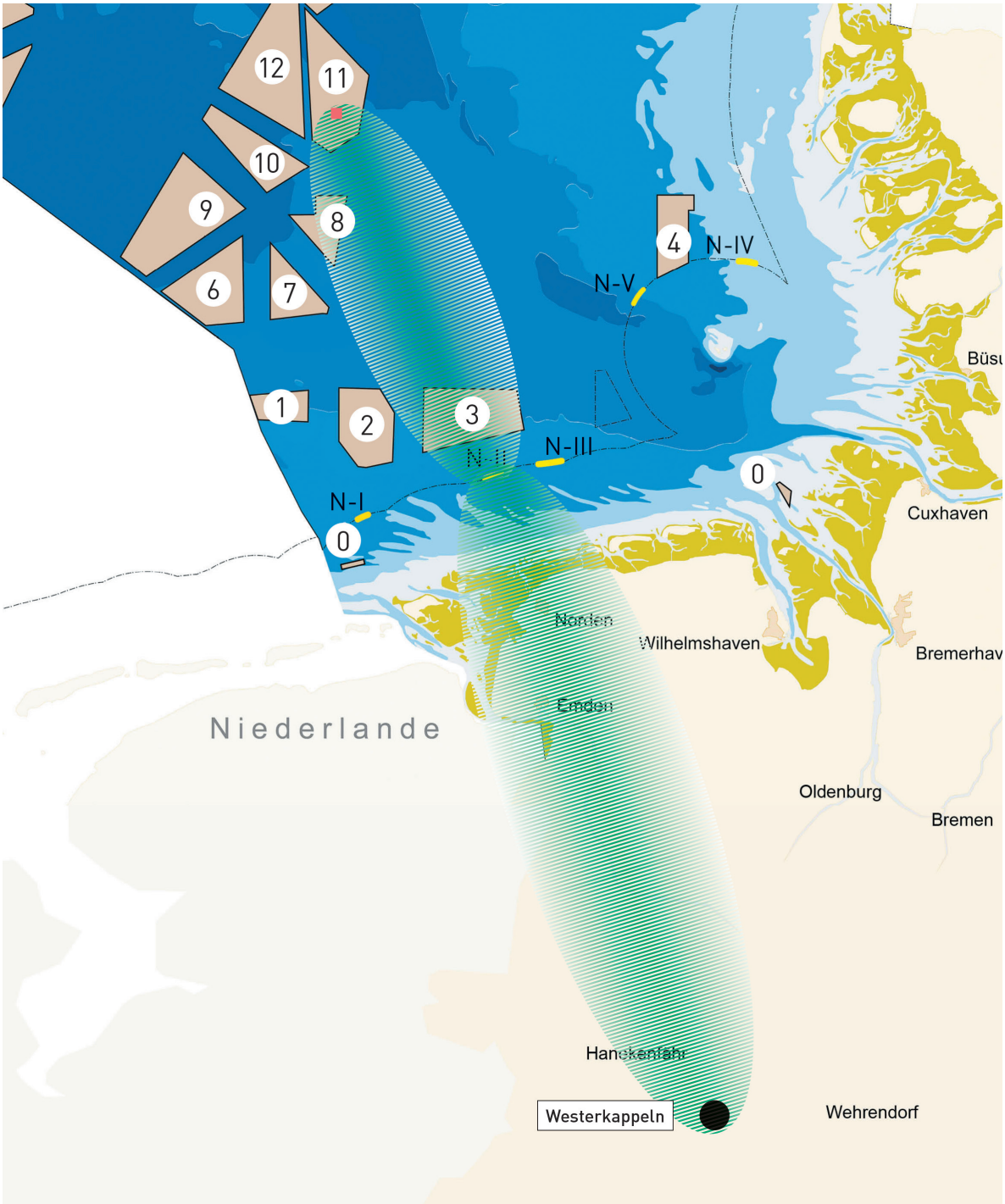
Die im NEP erfolgende Prüfung nach dem NOVA-Prinzip ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Weiter nördlich gelegene existierende Netzverknüpfungspunkte sind bereits durch den Anschluss anderer DC-Netzanbindungssysteme hoch ausgelastet oder kommen aufgrund baulicher sowie netztechnischer Restriktionen nicht in Betracht. Weiter südlich gelegene Netzverknüpfungspunkte hätten eine längere landseitige Kabeltrasse. Daher ist mit Blick auf eine kosteneffiziente Anbindung und einem möglichst geringen Trassenraum der gewählte NVP vorzuziehen. In den Netzanalysen wurde das Offshore-Netzanbindungssystem in die Umspannanlage (UA) Westerkappeln eingebunden. Es wird weiter geprüft, ob eine Integration in die bestehende UA Westerkappeln möglich oder der Neubau einer UA erforderlich ist. Der Einfluss im Falle des Neubaus einer UA auf den überregionalen Leistungsfluss ist vernachlässigbar. Beide Varianten sind aus elektrotechnischer Sicht gut geeignet.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-11-1 wurde im O-NEP 2013 erstmalig identifiziert und wurde im NEP 2030 (2019) von der Bundesnetzagentur mit Netzverknüpfungspunkt im Suchraum der Gemeinden Ibbenbüren/Mettingen/Westerkappeln bestätigt unter dem Vorbehalt, dass die potentiellen Flächen, die durch das entsprechende Anbindungssystem erschlossen werden sollen, in einer Fortschreibung des FEP als Flächen festgelegt werden.


12
11
10
9
8
6
7
1
2
3
4
N-IV
N-V
N-III
N-II
N-I
0
0
Büsu
Cuxhaven
Norden
Wilhelmshaven
Bremerhav
Emden
Niederlande
Oldenburg
Bremen
Hanekenfähr
Westerkappeln
Wehrendorf

NOR-11-2
DC-Netzanbindungssystem NOR-11-2 (LanWin4)

Übertragungsnetzbetreiber: Amprion

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee u. a. im Gebiet N-11 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Wehrendorf in Niedersachsen.

Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß den standardisierten Technikgrundsätzen des Flächenentwicklungsplans 2020 vom 18.12.2020 (FEP) für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des gesamten Projekts erfolgt, bedingt durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept, durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP sowie der landseitigen Konverterstation und der Anbindungsleitung in das bestehende 380-kV-AC-Netz von Amprion. Hierbei wird das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-II durch das Küstenmeer zum NVP geführt.

In Gebiet N-11 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung an Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von etwa 3.500 MW erwartet. Das Gebiet N-11 weist gemäß FEP 2020 eine Größe von ca. 355 km² auf. Die ÜNB nehmen im NEP2035 (2021) für das Gebiet N-11 eine Leistungsdichte von ca. 10 MW/km² an. Die genaue Leistungsermittlung für das Gebiet N-11 erfolgt in der nächsten Fortschreibung des FEP durch das BSH. Die Erschließung erfolgt voraussichtlich durch die beiden geplanten DC-Netzanbindungssysteme NOR-11-1 und NOR-11-2. Zudem werden ggf. einzelne Flächen der Gebiete 12 und 13 in der Zone 3 der AWZ über das Netzanbindungssystem NOR-11-2 miterschlossen.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M242	HGÜ-Verbindung NOR-11-2 (LanWin4)	NI	ca. 390 km	2026/2031	2026/2031	2026/2031	2026/2031	1: Vorbereitung Planungs- und Genehmigungsverfahren

Das Netzanbindungssystem NOR-11-2 wird gemäß den standardisierten Technikgrundsätzen des FEP als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß FEP im Eigentum und Zuständigkeit des Offshore-Windparks befinden.

Für die Leistungen der Flächen, die durch das Netzanbindungssystem NOR-11-2 angeschlossen werden, sind gemäß FEP noch keine Ausschreibungstermine bekannt.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windparks im Gebiet N-11 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-II gemäß FEP ergibt sich eine Anlandung im nordwestlichen Niedersachsen. Es wird Wehrendorf als NVP gewählt, weil dies die nächstgelegene Umspannanlage ist, an der zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystem NOR-11-2 freie Kapazität zur Verfügung steht. Unabhängig von der Wahl von Wehrendorf als NVP sind zusätzliche Netzausbaumaßnahmen aus der Region nördliches Nordrhein-Westfalen in Richtung der Lastschwerpunkte im Ruhrgebiet notwendig.

Aufgrund steigender Einspeiseleistung aus Offshore-Windkraftanlagen in der Nordsee und zur besseren Anbindung der besagten OWPs ist das Netzanbindungssystem NOR-11-2 erforderlich. Auf diese Weise wird die Leistungsfähigkeit des Übertragungsnetzes sichergestellt, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität befriedigt und durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes ein Beitrag zur Versorgungssicherheit geleistet.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des FEP um. Kapitel 3.1 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

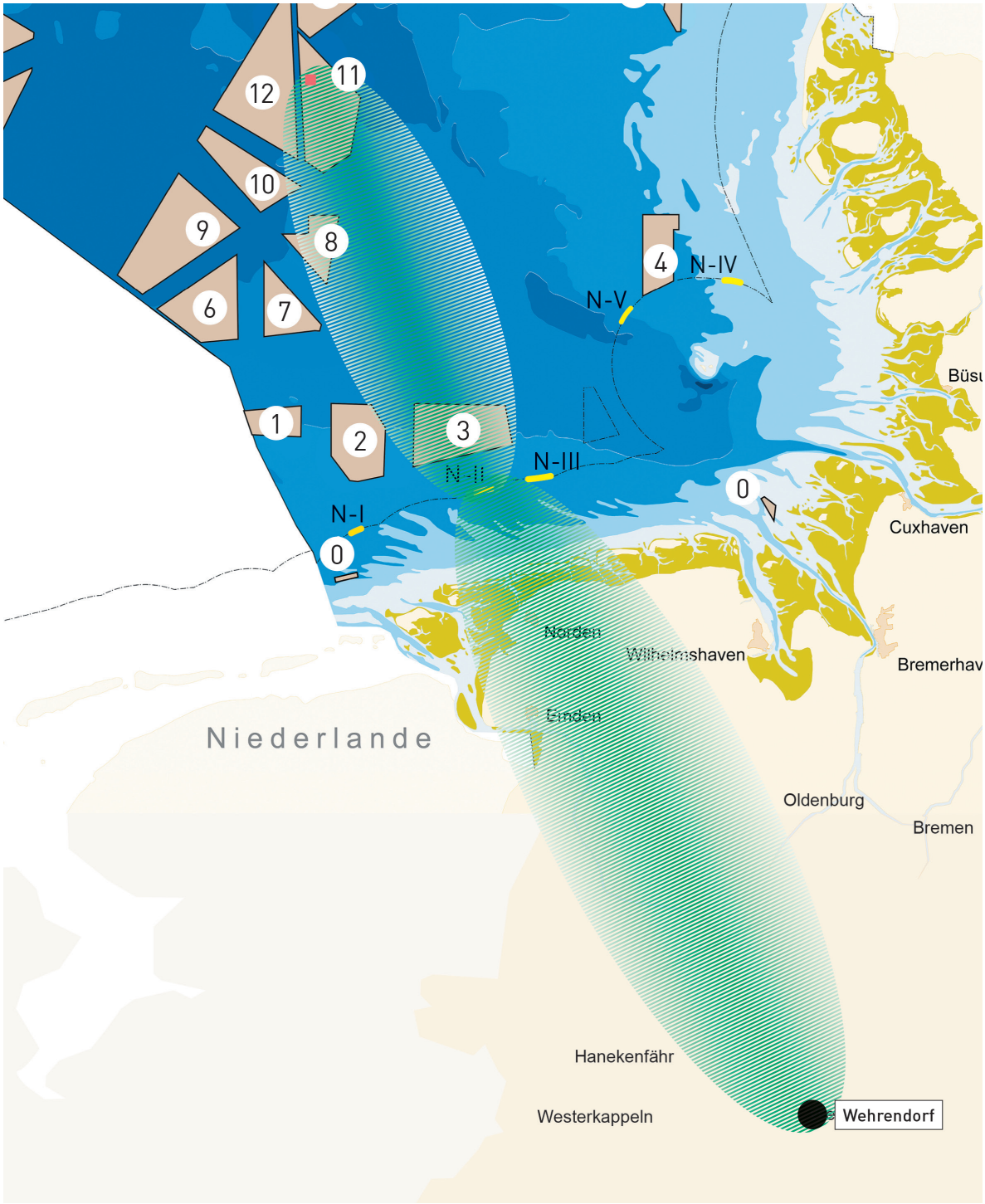
Die im NEP erfolgende Prüfung nach dem NOVA-Prinzip ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Weiter nördlich gelegene existierende Netzverknüpfungspunkte sind bereits durch den Anschluss anderer DC-Netzanbindungssysteme hoch ausgelastet oder kommen aufgrund baulicher sowie netztechnischer Restriktionen nicht in Betracht. Weiter südlich gelegene Netzverknüpfungspunkte hätten eine längere landseitige Kabeltrasse. Daher ist mit Blick auf eine kosteneffiziente Anbindung und einen möglichst geringen Trassenraum der gewählte NVP Wehrendorf vorzuziehen. In den Netzanalysen wurde das Offshore-Netzanbindungssystem in die Umspannanlage Wehrendorf eingebunden. Dieser Netzverknüpfungspunkt ist aus elektrotechnischer Sicht gut geeignet. Die Realisierbarkeit muss jedoch weiter geprüft werden. Alternativ käme der Neubau einer Schaltanlage im Umkreis von Wehrendorf in Betracht.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-11-2 wurde im O-NEP 2013 erstmalig identifiziert und wurde im NEP 2030 (2019) von der Bundesnetzagentur mit Netzverknüpfungspunkt Wehrendorf bestätigt unter dem Vorbehalt, dass die potentiellen Flächen, die durch das entsprechende Anbindungssystem erschlossen werden sollen, in einer Fortschreibung des FEP als Flächen festgelegt werden.


12
11
10
9
8
6
7
4
N-IV
N-V
1
2
3
N-II
N-III
N-I
0
0
Büsu
Cuxhaven
Norden
Wilhelmshaven
Bremerhav
Emden
Niederlande
Oldenburg
Bremen
Hanekenfähr
Westerkappeln
Wehrendorf

NOR-12-1
DC-Netzanbindungssystem NOR-12-1 (LanWin1)

Übertragungsnetzbetreiber: Amprion

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-12 (Zone 3). Der Netzverknüpfungspunkt (NVP) befindet sich im Suchraum Zensenbusch in Nordrhein-Westfalen.

Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß den standardisierten Technikgrundsätzen des Flächenentwicklungsplans 2020 vom 18.12.2020 (FEP) für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt, bedingt durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept, durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP im Suchraum Zensenbusch sowie der landseitigen Konverterstation und der Anbindungsleitung in das bestehende 380-kV-AC-Netz von Amprion. Hierbei wird das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-III durch das Küstenmeer zum genannten NVP geführt.

In Gebiet N-12 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 4.500 MW erwartet. Das Gebiet N-12 weist gemäß FEP 2020 eine Größe von ca. 494 km² auf. Die ÜNB nehmen im NEP2035 (2021) für das Gebiet N-12 eine Leistungsdichte von ca. 9 MW/km² an. Die genaue Leistungsermittlung für das Gebiet N-12 erfolgt in der nächsten Fortschreibung des FEP durch das BSH. Die Erschließung erfolgt voraussichtlich durch die beiden geplanten DC-Netzanbindungssysteme NOR-12-1 und NOR-12-2.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M243	HGÜ-Verbindung NOR-12-1 (LanWin1)	NW	ca. 472 km	2030/2035	2030/2035	2030/2035	2030/2035	

Das Netzanbindungssystem NOR-12-1 wird gemäß den standardisierten Technikgrundsätzen des FEP als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß FEP im Eigentum und in Zuständigkeit des Offshore-Windparks befinden.

Für die Leistungen der Flächen, die durch das Netzanbindungssystem NOR-12-1 angeschlossen werden, sind gemäß FEP noch keine Ausschreibungstermine bekannt.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windparks im Gebiet N-12 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-III gemäß FEP ergibt sich eine Anlandung im nordwestlichen Niedersachsen. Es wird der Suchraum Zensenbusch als NVP gewählt, weil es der nächstgelegene NVP ist, an dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-12-1 freie Kapazität zur Verfügung steht. Zensenbusch bietet sich als Netzverknüpfungspunkt an, da die in der Vergangenheit angeschlossenen Kraftwerksblöcke A und B stillgelegt wurden und die vorhandene Leitungstrasse unmittelbar entlang des anvisierten NVP verläuft. Zur Anbindung an das 380-kV-Netz muss die Schaltanlage neu errichtet werden.

Die netztechnische Begründbarkeit lastnaher Netzverknüpfungspunkte ergibt sich hierbei vor allem aus einer Zunahme insbesondere des großindustriellen Verbrauchs aufgrund von Dekarbonisierungsbestrebungen und Digitalisierungung im Rhein-Ruhr und Rhein-Main Gebiet bei einer gleichzeitigen Außerbetriebnahme großer Kohlekraftwerke in den Regionen. Der lastnahe Anschluss von Offshore-Netzanbindungssystemen kompensiert somit die wegfallende Erzeugungsleistung ohne zu einer signifikanten Mehrauslastung des Bestandsnetzes zu führen. Die dadurch einsparbaren Engpassvermeidungskosten rechtfertigen somit die längeren landseitigen Kabeltrassen, die mit lastnahen Netzverknüpfungspunkten einhergehen.

Aufgrund steigender Einspeiseleistung aus Offshore-Windkraftanlagen in der Nordsee und zur besseren Anbindung der besagten OWPs ist das Netzanbindungssystem NOR-12-1 erforderlich. Auf diese Weise wird die Leistungsfähigkeit des Übertragungsnetzes sichergestellt, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität befriedigt und durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes ein Beitrag zur Versorgungssicherheit geleistet.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend den technischen Planungsgrundsätzen des FEP um. Kapitel 3.1 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach dem NOVA-Prinzip ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

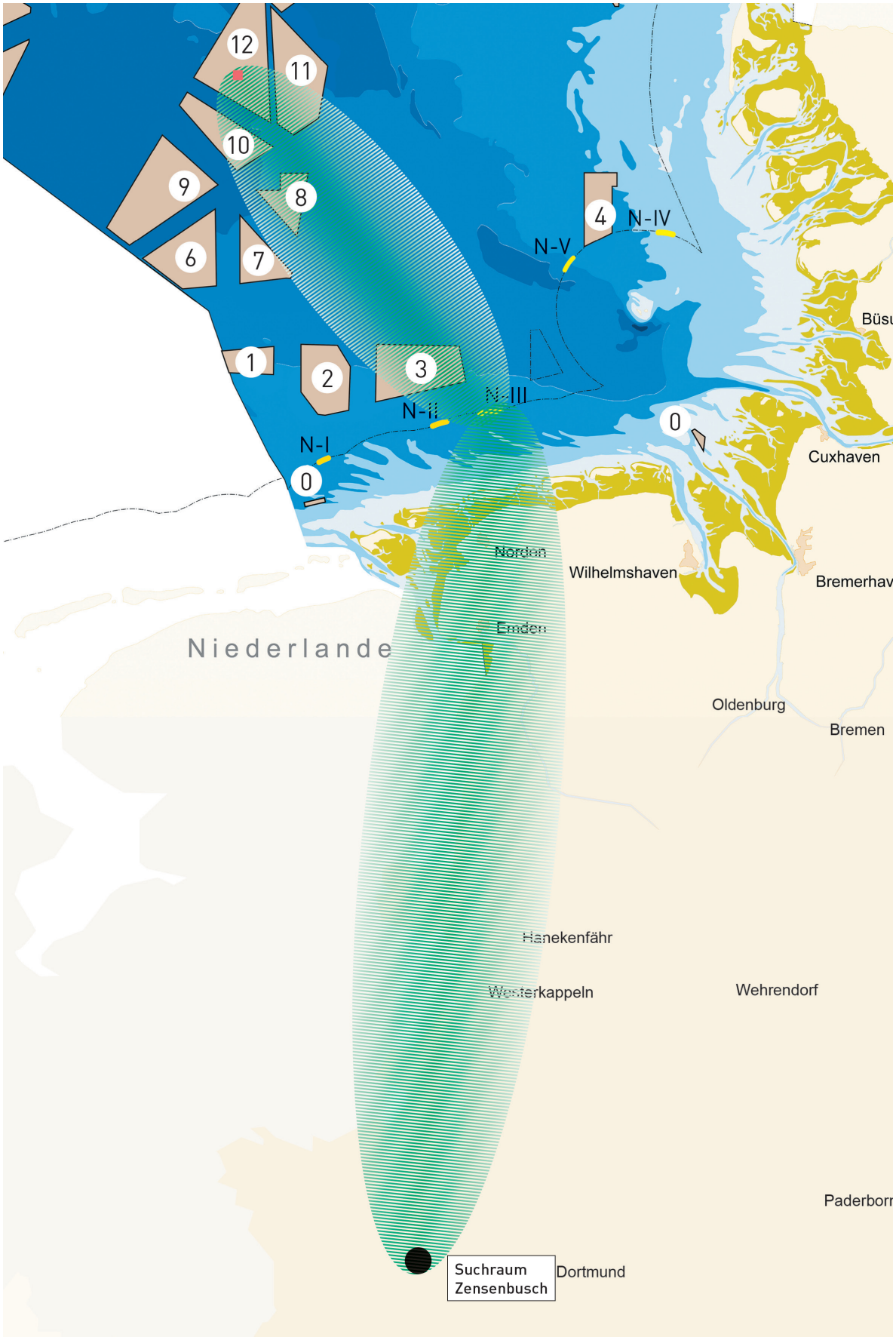
Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Weiter nördlich gelegene existierende Netzverknüpfungspunkte sind bereits durch den Anschluss anderer DC-Netzanbindungssysteme hoch ausgelastet oder kommen aufgrund baulicher sowie netztechnischer Restriktionen nicht in Betracht. Weiter südlich gelegene Netzverknüpfungspunkte hätten eine längere landseitige Kabeltrasse. Daher ist mit Blick auf eine kosteneffiziente Anbindung und einen möglichst geringen Trassenraum der gewählte NVP vorzuziehen.

In den Netzanalysen wurde das Offshore-Netzanbindungssystem in eine Umspannanlage (UA) am Standort Zensenbusch eingebunden. Die Realisierbarkeit des NVP Zensenbusch ist abhängig von zukünftigen Grundstücksverfügbarkeiten im Bereich des stillgelegten Kraftwerks Voerde. Im Falle einer Nichtverfügbarkeit von Grundstücken käme alternativ ein Neubau einer UA mit Einbindung in die bestehenden 380 kV-Leitungen zwischen Niederrhein und Walsum in Betracht. Somit umfasst der Suchraum Teile der Gemeindegebiete von Voerde und Wesel. Der Einfluss einer entsprechenden geringfügigen regionalen Verschiebung des NVP auf den überregionalen Leistungsfluss ist vernachlässigbar. Beide Varianten sind aus elektrotechnischer Sicht gut geeignet.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das System NOR-12-1 wurde im O-NEP 2013 erstmalig identifiziert und wurde im NEP 2030 (2019) von der Bundesnetzagentur mit dem Netzverknüpfungspunkt Wilhelmshaven 2 bestätigt unter dem Vorbehalt, dass die potentiellen Flächen, die durch das entsprechende Anbindungssystem erschlossen werden sollen, in einer Fortschreibung des FEP als Flächen festgelegt werden. Die Flächenfestlegung gemäß FEP sieht allerdings ein zusätzliches Potenzial durch das System NOR-9-2, welches zur Erreichung der Offshore-Ziele bis 2030 vor NOR-12-1 erschlossen wird. Der Anschluss des Systems NOR-9-2 erfolgt dabei am Netzverknüpfungspunkt Wilhelmshaven 2. Das System NOR-12-1 steht somit stattdessen im Rahmen des NEP 2035 (2021) für eine Anbindung an den Netzverknüpfungspunkt im Suchraum Zensenbusch zur Verfügung.


12
11
10
9
8
6
7
4
N-IV
N-V
1
2
3
N-III
N-II
N-I
0
0
Büsu
Cuxhaven
Nordan
Wilhelmshaven
Bremerhav
Emden
Niederlande
Oldenburg
Bremen
Hanekenfähr
Westerkappeln
Wehrendorf
Paderborn
Suchraum
Zensenbusch
Dortmund

NOR-12-2
DC-Netzanbindungssystem NOR-12-2 (LanWin2)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-12 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede in Niedersachsen. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans (hier: FEP 2020) für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem oben genannten NVP Suchraum sowie der landseitigen Konverterstation. Hierbei soll das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-III durch das Küstenmeer über die Insel Baltrum oder Langeoog zum o. g. NVP Suchraum geführt werden.

Nach aktuellem Planungsstand ist das Netzanbindungssystem NOR-12-2 als Teil eines Multiterminal-(Hub)-Systems am Standort Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede in Niedersachsen vorgesehen. Die Multiterminallösung umfasst das Netzanbindungssystem NOR-12-2 und die HGÜ-Verbindung DC34 Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede – Bürstadt mit einer Nennleistung von 2 GW und mit Ein- und Ausspeisefähigkeit in Niedersachsen. Gegenüber einer Auslegung mit zwei Konvertern bietet die Multiterminallösung ein Potenzial zur Senkung der Kosten sowie der Rauminanspruchnahme (siehe hierzu auch Kapitel 5.1.4 des NEP-Berichts).

In Gebiet N-12 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 4.500 MW erwartet. Das Gebiet N-12 weist gemäß FEP 2020 eine Größe von ca. 494 km² auf. Die ÜNB nehmen im NEP2035 (2021) für das Gebiet N-12 eine Leistungsdichte von ca. 9 MW/km² an. Die genaue Leistungsermittlung für das Gebiet N-12 erfolgt in der nächsten Fortschreibung des FEP durch das BSH. Die Erschließung erfolgt voraussichtlich durch zwei Netzanbindungssysteme: die beiden geplanten DC-Netzanbindungssystem NOR-12-1 und NOR-12-2.

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-12-2 an den o. g. NVP Suchraum steht im Zusammenhang mit den landseitigen Maßnahmen P119 Netzverstärkung und -ausbau Conneforde-Elsfleth/West-Samtgemeinde Sottrum und DC34 HGÜ-Verbindung Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede -Bürstadt. Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Offshore-Netzanbindung NOR-12-2 ist zur Abführung der Leistung mindestens die Fertigstellung der im Rahmen von P119 zu errichtenden 380-kV-Schaltanlage im Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede erforderlich, wenn DC34 bis dahin noch nicht in Betrieb sein sollte.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M233	HGÜ-Verbindung NOR-12-2 (LanWin2)	NI	ca. 275 km	2029/2034	2029/2034	2029/2034	2029/2034	

Das Netzanbindungssystem NOR-12-2 wird gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Eigentum des Offshore-Windparks befinden.

Für die Leistungen der Flächen, die durch das Netzanbindungssystem NOR-12-2 angeschlossen werden, sind nach aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans noch keine Ausschreibungstermine durch die BNetzA bekannt.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Gebiet N-12 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-III ergibt sich eine Anlandung im nordwestlichen Niedersachsen. Es wird der Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede als NVP gewählt, weil es das nächstgelegene Umspannwerk ist, an dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-12-2 freie Kapazität zur Verfü- gung stehen wird. Im o. g. Suchraum ist darüber hinaus perspektivisch ein DC-Hub geplant, von dem aus landseitige DC-Verbindungen (zum Abtransport der Offshore-Windenergie) in Richtung Süd- und Westdeutschland geführt werden sollen. Unabhängig von der Wahl des o. g. Suchraums als NVP für Offshore-Netzanbindungssysteme sind Netzverstärkungs- bzw. Netzausbaumaßnahmen von Conneforde über Elsfleth/West nach Samtgemeinde Sottrum und vom Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede nach Bürstadt notwendig.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des aktuellen Stands des Flächenentwicklungsplans um. Kapitel 3.2 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach NOVA ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt, die zur Erfüllung der gesetzlichen Offshore-Ausbauziele in Deutschland erforderlich sind. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

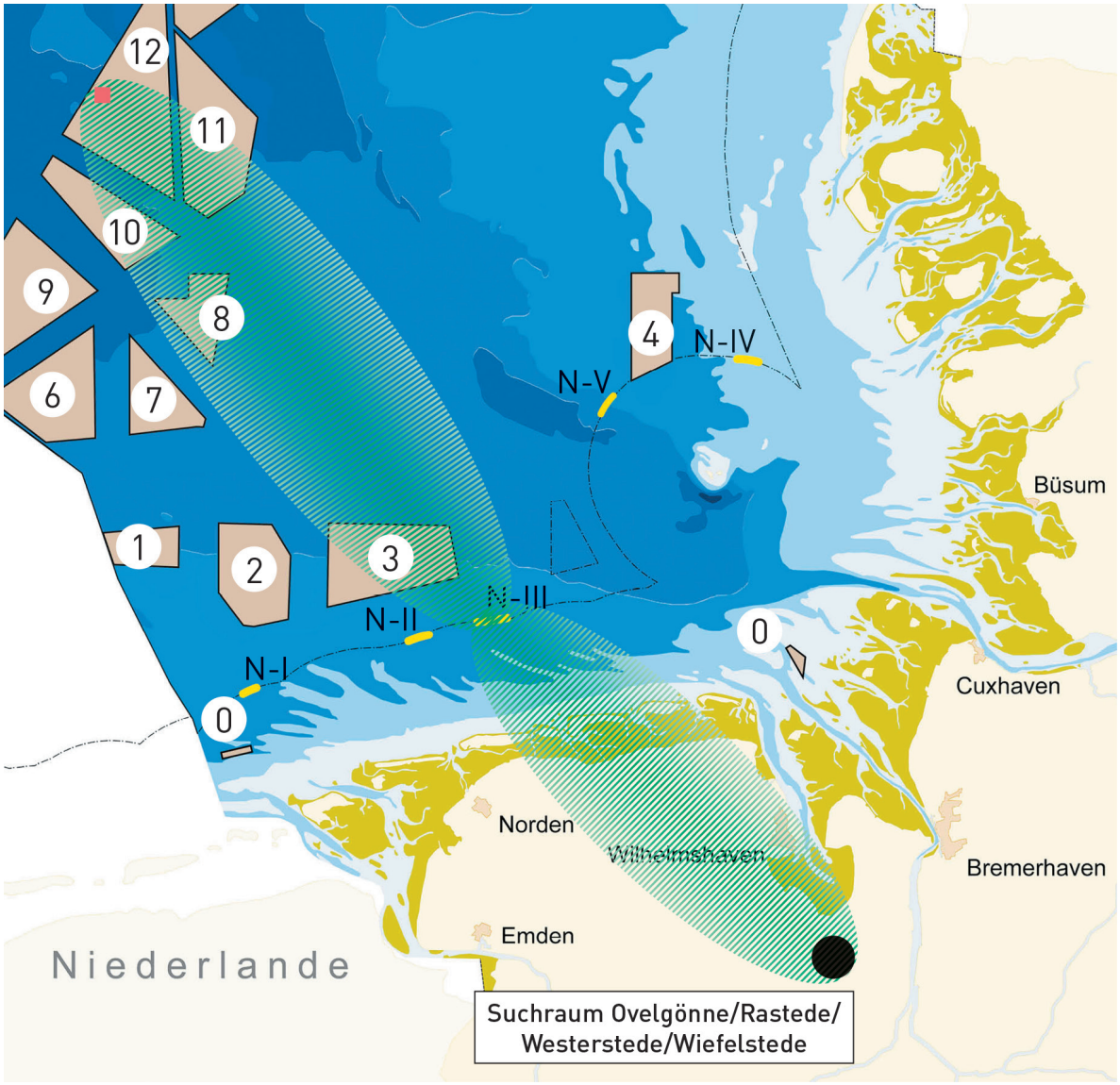
Als alternativer NVP würde das Umspannwerk Wilhelmshaven 2 in Betracht kommen, an dem bereits das DC-Netzanbindungssystem NOR-9-2 vorgesehen ist. Bei einem Anschluss von weiteren 2 GW aus Offshore Windenergie wäre die eingespeiste Leistung über die AC-Netzinfrastruktur zu transportieren, wodurch insbesondere ab dem Umspannwerk Conneforde Netzengpässe zu erwarten sind.

Der alternative NVP Unterweser an den bereits die Netzanbindungssysteme NOR-9-1 und NOR-10-1 angeschlossen werden sollen, scheidet aufgrund der limitierten Platzverhältnisse für die Errichtung einer weiteren Konverterstation und aufgrund der Überlastung des landseitigen Netzes in Folge der weiteren Konzentration der Einspeisung aus Offshore Windenergie an dieser Schaltanlage ebenfalls aus.

Aus räumlichen Gründen bietet sich der Anschluss des DC-Netzanbindungssystems NOR-12-2 an den NVP Emden/Ost an. Der Anschluss am NVP Emden/Ost ist ebenfalls nicht möglich, da am dortigen Umspannwerk der Anschluss von bereits drei DC-Netzanbindungssystemen mit jeweils 900 MW geplant ist. Der zusätzliche Anschluss von NOR-12-2 mit 2.000 MW in dieser Schaltanlage würde das UCTE-Kriterium verletzen, laut dem der Ausfall von gekuppelten Sammelschienen nicht zu einem Erzeugungsausfall von mehr als 3.000 MW führen darf. Eine bauliche Entkopplung der Sammelschienen ist am NVP Emden/Ost räumlich nicht möglich.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-12-2 wurde im NEP 2035 (2021) in der dargestellten Ausführung erstmalig identifiziert.


12
11
10
9
8
6
7
1
2
3
4
N-I
N-II
N-III
N-IV
N-V
0
0
Büsum
Cuxhaven
Norden
Wilhelmshaven
Bremerhaven
Emden
Niederlande
Suchraum Ovelgönne/Rastede/
Westerstede/Wiefelstede

NOR-13-1
DC-Netzanbindungssystem NOR-13-1 (LanWin5)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Gebiet N-13 (Zone 3) an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Heide/West in Schleswig-Holstein. Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans (hier: FEP 2020) für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt durch das 66-kV-Direktanbindungskonzept durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Heide/West sowie der landseitigen Konverterstation. Hierbei wird das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-V durch das Küstenmeer zum NVP Heide/West geführt.

Nach aktuellem Planungsstand ist das Netzanbindungssystem NOR-13-1 als Teil eines Multiterminal-(Hub)-Systems am Standort Heide/West in Schleswig-Holstein vorgesehen. Die Multiterminallösung umfasst das Netzanbindungssystem NOR-13-1 und die HGÜ-Verbindung DC31 Heide/West – Klein Rogahn mit einer Nennleistung von 2 GW und mit Ein- und Ausspeisefähigkeit in der Region Heide/West. Gegenüber einer Auslegung mit zwei Konvertern bietet die Multiterminallösung ein Potenzial zur Senkung der Kosten sowie der Rauminanspruchnahme (siehe hierzu auch Kapitel 5.1.4 des NEP-Berichts).

In Gebiet N-13 wird insgesamt eine installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergieanlagen in Höhe von ca. 2.000 MW erwartet. Das Gebiet N-13 weist gemäß FEP 2020 eine Größe von ca. 270 km² auf. Die ÜNB nehmen im NEP2035 (2021) für das Gebiet N-13 eine Leistungsdichte von ca. 8 MW/km² an. Die genaue Leistungsermittlung für das Gebiet N-13 erfolgt in der nächsten Fortschreibung des FEP durch das BSH. Die Erschließung erfolgt durch das geplante DC-Netzanbindungssystem NOR-13-1.

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-13-1 an den NVP Heide/West steht im Zusammenhang mit den landseitigen Netzausbaumaßnahmen (TTG-P25) an der Westküste Schleswig-Holsteins zwischen Süderdorn – Heide/West – Husum/Nord (Westküstenleitung) und den HGÜ-Maßnahmen DC25 (HGÜ-Verbindung Heide/West – Polsum) sowie DC31 (HGÜ-Verbindung Heide/West – Klein Rogahn). Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Offshore-Netzanbindung NOR-13-1 kann zur Abführung der Leistung die landseitigen Netzausbaumaßnahmen (TTG-P25) an der Westküste Schleswig-Holsteins zwischen Süderdorn – Heide/West – Husum/Nord (Westküstenleitung) und die HGÜ-Maßnahme DC25 (HGÜ-Verbindung Heide/West – Polsum) genutzt werden, wenn DC31 bis dahin noch nicht in Betrieb sein sollte.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M43	HGÜ-Verbindung NOR-13-1 (LanWin5)	SH	ca. 295 km		2027/2032	2027/2032	2027/2032	

Das Netzanbindungssystem NOR-13-1 wird gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans (FEP) als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Eigentum des Offshore-Windparks befinden.

Für die Leistungen der Flächen, die durch das Netzanbindungssystem NOR-13-1 angeschlossen werden, sind nach aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans noch keine Ausschreibungstermine durch die BNetzA bekannt.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen im Gebiet N-13 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-V ergibt sich eine Anlandung in Schleswig-Holstein. Es wird Heide/West als NVP gewählt, weil es das nächstgelegene Umspannwerk ist, an dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-13-1 freie Kapazität zur Verfügung steht. Unabhängig von der Wahl von Heide/West als NVP für Offshore-Netzanbindungssysteme sind Netzverstärkungs- bzw. Netzausbaumaßnahmen an der Westküste Schleswig-Holsteins sowie die HGÜ-Maßnahmen DC25 und DC31 notwendig.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des aktuellen Stands des Flächenentwicklungsplans um. Kapitel 3.2 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach NOVA ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt, die zur Erfüllung der gesetzlichen Offshore-Ausbauziele in Deutschland erforderlich sind. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

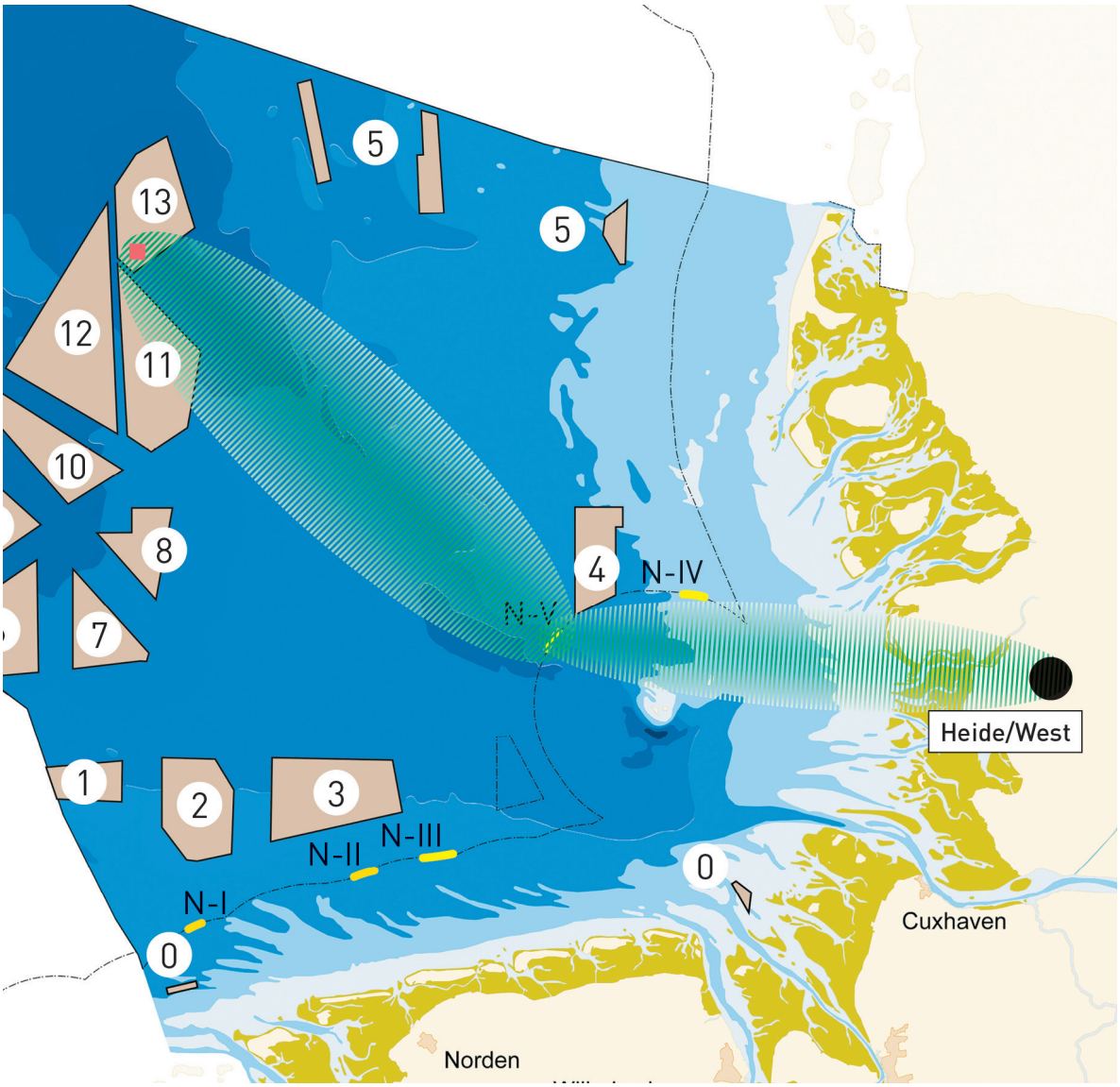
Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Als alternativer Netzverknüpfungspunkt wäre das Umspannwerk Brunsbüttel grundsätzlich geeignet. Im Umspannwerk Brunsbüttel ist bereits eine HGÜ-Verbindung mit 2 GW vorgesehen (DC3). Diese HGÜ-Verbindung ist notwendig, um die entlang der Westküstenleitung eingespeiste Windenergie und teilweise Offshore-Windenergie aus der Nordsee (NVP Büttel) nach Süden abzutransportieren. Der Anschluss von Offshore-Netzanbindungssystemen im Umspannwerk Brunsbüttel erfordert jedoch mehr DC-Übertragungskapazität. Eine zusätzliche HGÜ-Verbindung wäre erforderlich.

Aus räumlichen Gründen bietet sich der Anschluss des DC-Netzanbindungssystems NOR-13-1 an die NVP Büttel und Kreis Segeberg an. Der NVP Büttel ist mit dem Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-7-2 in 2027 räumlich ausgelastet. Bei einem Anschluss an den NVP Kreis Segeberg wäre zusätzlich eine deutlich längere landseitige Kabeltrasse (ca. 100 km) mit entsprechenden Kosten zu berücksichtigen.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-13-1 wurde bereits im NEP 2030 (2019) identifiziert und durch die BNetzA unter dem Vorbehalt, dass die potenziellen Flächen, die durch das entsprechende Anbindungssystem erschlossen werden sollen, in einer Fortschreibung des Flächenentwicklungsplans als Flächen festgelegt werden, bestätigt. Dieser Vorbehalt besteht aufgrund der lediglich informatorischen Darstellung des Gebiets N-13 im Anhang des Flächenentwicklungsplan 2020 weiterhin.



NOR-x-1 (Zone 4)
DC-Netzanbindungssystem NOR-x-1 (Zone 4)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Zur Erreichung der szenariospezifischen Ausbauziele in Szenario C 2035 (34 GW) und Szenario B 2040 (40 GW) sind Netzanbindungssysteme aus der sogenannten Zone 4 der AWZ der Nordsee erforderlich. Diese gehen über den im aktuellen Flächenentwicklungsplan 2020 dargestellten Ausbaupfad für Offshore-Windenergie hinaus. Dementsprechend sind für diese Netzanbindungssysteme weder konkrete Standorte für die Konverterplattformen innerhalb der Gebiete noch die Trassenführung der HGÜ-Verbindungen von den Konverterplattformen zu den landseitigen Netzverknüpfungspunkten bekannt. Für die Verortung der Konverterplattform wird daher ein sich über Zone 4 erstreckender Suchraum betrachtet. Es wird weiterhin angenommen, dass jegliche Netzanbindungssysteme aus Zone 4 mit einem Netzverknüpfungspunkt in Niedersachsen oder Nordrhein-Westfalen über den Grenzkorridor N-III bzw. mit Netzverknüpfungspunkt in Schleswig-Holstein über den Grenzkorridor N-V geführt werden. Entsprechend sind für diese Trassen ebenfalls Suchräume dargestellt, die mit erneuter Fortschreibung des FEP mit Aufnahme der Gebiete und Flächen in Zone 4 konkretisiert werden können.

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee aus der Zone 4 der AWZ an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede in Niedersachsen. Die Übertragungsnetzbetreiber gehen davon aus, dass die Netzanbindungssysteme aus der Zone 4 in HGÜ-Technik realisiert werden und voraussichtlich für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt werden.

Es wird angenommen, dass die Umsetzung des Projekts durch das 66-kV-Direktanbindungskonzept durch eine Maßnahme erfolgt. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabel- verbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem oben genannten NVP Suchraum sowie der landseiti- gen Konverterstation. Hierbei soll das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-III durch das Küstenmeer über die Insel Baltrum oder Langeoog zum o. g. NVP Suchraum geführt werden.

Nach aktuellem Planungsstand ist das Netzanbindungssystem NOR-x-1 als Teil eines Multiterminal-(Hub)-Systems am Standort Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede in Niedersachsen vorgesehen. Die Multiterminallösung kann das Netzanbindungssystem NOR-x-1 und eine am Standort Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede für Multiterminal verfügbare HGÜ-Verbindung mit einer Nennleistung von 2 GW und mit Ein- und Ausspeisefähigkeit in Niedersachsen umfassen. Gegenüber einer Auslegung mit zwei Konvertern bietet die Multiterminallösung ein Potenzial zur Senkung der Kosten sowie der Rauminanspruchnahme (siehe hierzu auch Kapitel 5.1.4 des NEP-Berichts).

Die zu erwartenden installierte Erzeugungsleistung durch Offshore Windenergie in den Zonen 4 und 5 der Nordsee wird Gegenstand zukünftiger Fortschreibungen des Flächenentwicklungsplans sein und kann daher zum jetzigen Zeitpunkt nicht hinreichend genau bestimmt werden.

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-x-1 an den o. g. NVP Suchraum steht im Zusammenhang mit den landseitigen Maßnahmen P119 Netzverstärkung und -ausbau Conneforde – Elsfleth/West – Samtgemeinde Sottrum und DC34 HGÜ-Verbindung Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede – Bürstadt. Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Offshore- Netzanbindung NOR-x-1 ist zur Abführung der Leistung mindestens die Fertigstellung der im Rahmen von P119 zu errichtenden 380-kV-Schaltanlage Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede erforderlich, wenn DC34 bis dahin noch nicht in Betrieb sein sollte.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M248	HGÜ-Verbindung NOR-x-1 (Zone 4)	NI	ca. 350 km			2030/2035	2031/2036	

Es wird angenommen, dass das Netzanbindungssystem NOR-x-1 als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt wird. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Eigentum des Offshore-Windparks befinden.

Für die Leistungen der Flächen, die durch das Netzanbindungssystem NOR-x-1 angeschlossen werden, sind nach aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans noch keine Ausschreibungstermine bekannt.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen in der Zone 4 der AWZ der Nordsee erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer voraussichtlichen Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-III ergibt sich eine Anlandung in Niedersachsen. Es wird der Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede als NVP gewählt, weil es das nächstgelegene Umspannwerk ist, an dem zum Zeit- punkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-x-1 freie Kapazität zur Verfügung stehen wird. Im o. g. Suchraum ist darüber hinaus perspektivisch ein DC-Hub geplant, von dem aus landseitige DC-Verbindungen (zum Abtransport der Offshore-Windenergie) in Richtung Süd- und Westdeutschland geführt werden sollen. Unabhängig von der Wahl vom o. g. Suchraum als NVP für Offshore-Netzanbindungssysteme sind Netzverstärkungs- bzw. Netzausbaumaßnahmen von Conneforde über Elsfleth/West nach Samtgemeinde Sottrum und vom Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede nach Bürstadt notwendig.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des aktuellen Stands des Flächenentwicklungsplans um. Kapitel 3.2 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach NOVA ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt, die zur Erfüllung der gesetzlichen Offshore-Ausbauziele in Deutschland erforderlich sind. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

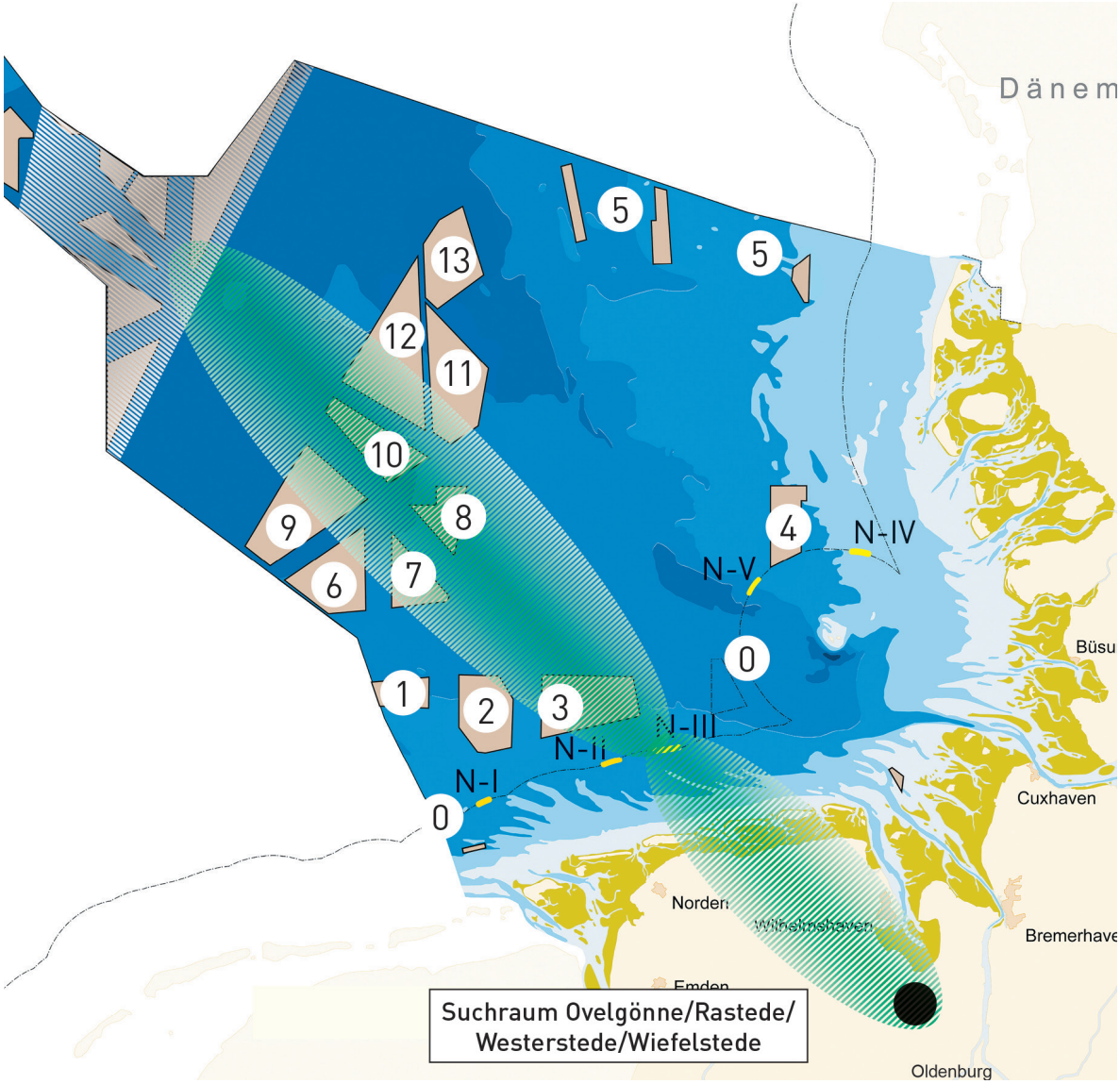
Als alternativer NVP würde das Umspannwerk Wilhelmshaven 2 in Betracht kommen, an dem bereits das DC-Netzanbindungssystem NOR-9-2 vorgesehen ist. Bei einem Anschluss von weiteren 2 GW aus Offshore Windenergie wäre die eingespeiste Leistung über die AC-Netzinfrastruktur zu transportieren, wodurch insbesondere ab dem Umspannwerk Conneforde Netzengpässe zu erwarten sind.

Der alternative NVP Unterweser an den bereits die Netzanbindungssysteme NOR-9-1 und NOR-10-1 angeschlossen werden sollen, scheidet aufgrund der limitierten Platzverhältnisse für die Errichtung einer weiteren Konverterstation und aufgrund der Überlastung des landseitigen Netzes in Folge der weiteren Konzentration der Einspeisung aus Offshore Windenergie an dieser Schaltanlage ebenfalls aus.

Aus räumlichen Gründen bietet sich der Anschluss des DC-Netzanbindungssystems NOR-x-1 an den NVP Emden/Ost an. Der Anschluss am NVP Emden/Ost ist ebenfalls nicht möglich, da am dortigen Umspannwerk der Anschluss von bereits drei DC-Netzanbindungssystemen mit jeweils 900 MW geplant ist. Der zusätzliche Anschluss von NOR-x-1 mit 2.000 MW in dieser Schaltanlage würde das UCTE-Kriterium verletzen, laut dem der Ausfall von gekuppelten Sammelschienen nicht zu einem Erzeugungsausfall von mehr als 3.000 MW führen darf. Eine bauliche Entkopplung der Sammelschienen ist am NVP Emden/Ost räumlich nicht möglich.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-x-1 wurde im NEP 2035 (2021) erstmalig identifiziert.


Dänem
5
5
13
12
11
10
9
8
7
6
4
N-IV
N-V
0
1
2
3
N-III
N-II
N-I
0
Büsu
Cuxhaven
Norden
Wilhelmshaven
Bremerhave
Emden
Oldenburg
Suchraum Ovelgönne/Rastede/
Westerstede/Wiefelstede

NOR-x-2 (Zone 4)
DC-Netzanbindungssystem NOR-x-2 (Zone 4)

Übertragungsnetzbetreiber: Amprion

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) aus Zone 4 der AWZ der Nordsee an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Rommerskirchen in Nordrhein-Westfalen.

Zur Erreichung der szenariospezifischen Ausbauziele in Szenario C 2035 (34 GW) und Szenario B 2040 (40 GW) sind Netzanbindungssysteme aus der sogenannten Zone 4 der AWZ der Nordsee erforderlich. Diese gehen über den im aktuellen Flächenentwicklungsplan 2020 vom 18.12.2020 (FEP) dargestellten Ausbaupfad für Offshore-Windenergie hinaus. Dementsprechend sind für diese Netzanbindungssysteme weder konkrete Standorte für die Konverterplattformen innerhalb der Gebiete noch die Trassenführung der HGÜ-Verbindungen von den Konverterplattformen zu den landseitigen Netzverknüpfungspunkten bekannt. Für die Verortung der Konverterplattform wird daher ein sich über Zone 4 erstreckender Suchraum betrachtet. Es wird weiterhin angenommen, dass jegliche Netzanbindungssysteme aus Zone 4 mit einem Netzverknüpfungspunkt in Niedersachsen oder Nordrhein-Westfalen über den Grenzkorridor N-III bzw. mit Netzverknüpfungspunkt in Schleswig-Holstein über den Grenzkorridor N-V geführt werden. Entsprechend sind für diese Trassen ebenfalls Suchräume dargestellt, die mit erneuter Fortschreibung des FEP mit Aufnahme der Gebiete und Flächen in Zone 4 konkretisiert werden können.

Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß den standardisierten Technikgrundsätzen des FEP für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des gesamten Projekts erfolgt, bedingt durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept, durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Rommerskirchen sowie der landseitigen Konverterstation und der Anbindungsleitung in das bestehende 380-kV-AC-Netz von Amprion. Hierbei soll das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-III durch das Küstenmeer zum NVP Rommerskrichen geführt werden.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M246	HGÜ-Verbindung NOR-x-2 (Zone 4)	NW	ca. 652 km				2032/2037	

Das Netzanbindungssystem NOR-x-2 (Zone 4) wird gemäß den standardisierten Technikgrundsätzen des FEP als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß FEP im Eigentum und in Zuständigkeit des Offshore-Windparks befinden.

Für die Leistungen der Flächen, die durch das Netzanbindungssystem NOR-x-2 (Zone 4) angeschlossen werden, sind gemäß FEP noch keine Ausschreibungstermine bekannt.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windparks in Zone 4 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die voraussichtliche Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-III ergibt sich eine Anlandung im nordwestlichen Niedersachsen. Es wird Rommerskirchen als NVP gewählt, weil es die nächstgelegene 380-kV-Anlage ist, an der zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-x-2 (Zone 4) freie Kapazität zur Verfügung steht. Rommerskirchen ist als Netzverknüpfungspunkt besonders geeignet, da es sich um einen gut in das umliegende Übertragungsnetz integrierten Netzknoten handelt, wodurch eine weiträumige Verteilung der angeschlossenen Erzeugungsleistung möglich wird. Insbesondere vor dem Hintergrund der Außerbetriebnahme großer Braunkohleerzeugungskapazitäten, welche heute am Standort Rommerskirchen angeschlossen sind, verfügt der NVP über eine hohe Aufnahmefähigkeit für elektrische Leistung aus regenerativer Erzeugung.

Die netztechnische Begründbarkeit lastnaher Netzverknüpfungspunkte ergibt sich hierbei vor allem aus einer Zunahme insbesondere des großindustriellen Verbrauchs aufgrund von Dekarbonisierungsbestrebungen und Digitalisierungung im Rhein-Ruhr und Rhein-Main Gebiet bei einer gleichzeitigen Außerbetriebnahme großer Kohlekraftwerke in den Regionen. Der lastnahe Anschluss von Offshore-Netzanbindungssystemen kompensiert somit die wegfallende Erzeugungsleistung ohne zu einer signifikanten Mehrauslastung des Bestandsnetzes zu führen. Die dadurch einsparbaren Engpassvermeidungskosten rechtfertigen somit die längeren landseitigen Kabeltrassen, die mit lastnahen Netzverknüpfungspunkten einhergehen.

Aufgrund steigender Einspeiseleistung aus Offshore-Windkraftanlagen in der Nordsee und zur besseren Anbindung der besagten OWPs ist das Netzanbindungssystem NOR-x-2 erforderlich. Auf diese Weise wird die Leistungsfähigkeit des Übertragungsnetzes sichergestellt, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität befriedigt und durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes ein Beitrag zur Versorgungssicherheit geleistet.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend den technischen Planungsgrundsätzen des FEP um. Kapitel 3.1 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

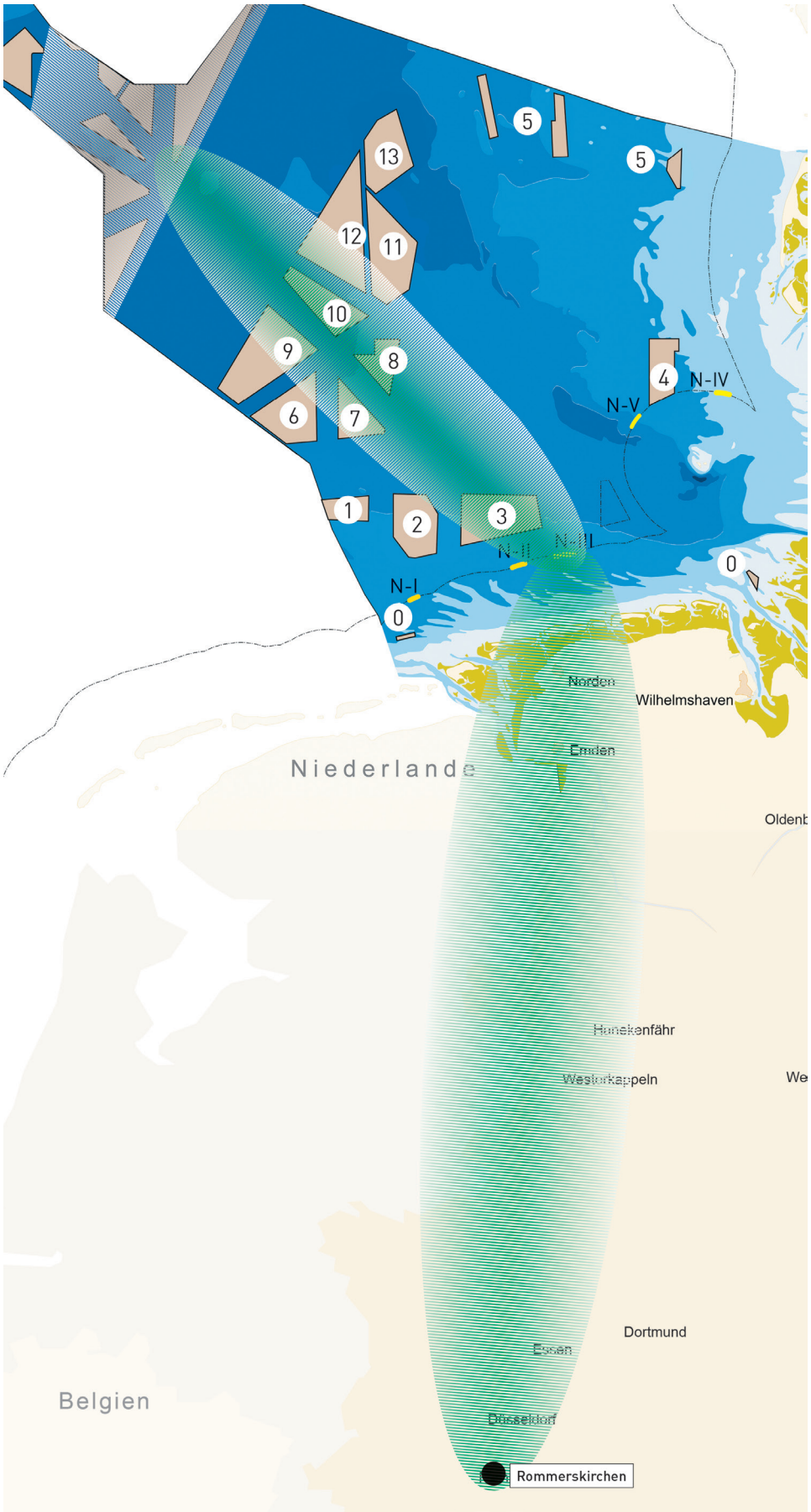
Die im NEP erfolgende Prüfung nach dem NOVA-Prinzip ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Für die Verortung der langfristig zu realisierenden Offshore-Netzanbindungssysteme erfolgt eine Analyse von z. B. alten KW-Standorten und Energievorrangflächen in Nordrhein-Westfalen. Gegebenenfalls können ehemalige Kraftwerksstandorte östlich des Rheins und/oder im nördlichen Ruhrgebiet alternative Anschlusspunkte darstellen. Ein alternativer Anschluss des NVP im nördlichen Ruhrgebiet wäre mangels einer Rheinquerung einfacher zu realisieren. Inwieweit dies einen weiteren AC-Ausbau im Ruhrgebiet nach sich zieht, wird im Sinne einer insgesamt verträglichen sowie schnell realisierbaren Lösung dieser Alternative weiter untersucht werden.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-x-2 (Zone 4) wird im NEP 2035 (2021) erstmalig identifiziert.


13
5
5
12
11
10
9
8
4
N-IV
N-V
6
7
1
2
3
N-II
N-III
0
N-I
0
Norden
Wilhelmshaven
Emden
Niederlande
Oldenb
Hunsekenfähr
Westerkappeln
We
Dortmund
Essen
Belgien
Düsseldorf
Rommerskirchen

NOR-x-3 (Zone 4)
DC-Netzanbindungssystem NOR-x-3 (Zone 4)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Zur Erreichung der szenariospezifischen Ausbauziele in Szenario C 2035 (34 GW) und Szenario B 2040 (40 GW) sind Netzanbindungssysteme aus der sogenannten Zone 4 der AWZ der Nordsee erforderlich. Diese gehen über den im aktuellen Flächenentwicklungsplan 2020 dargestellten Ausbaupfad für Offshore-Windenergie hinaus. Dementsprechend sind für diese Netzanbindungssysteme weder konkrete Standorte für die Konverterplattformen innerhalb der Gebiete noch die Trassenführung der HGÜ-Verbindungen von den Konverterplattformen zu den landseitigen Netzverknüpfungspunkten bekannt. Für die Verortung der Konverterplattform wird daher ein sich über Zone 4 erstreckender Suchraum betrachtet. Es wird weiterhin angenommen, dass jegliche Netzanbindungssysteme aus Zone 4 mit einem Netzverknüpfungspunkt in Niedersachsen oder Nordrhein-Westfalen über den Grenzkorridor N-III bzw. mit Netzverknüpfungspunkt in Schleswig-Holstein über den Grenzkorridor N-V geführt werden. Entsprechend sind für diese Trassen ebenfalls Suchräume dargestellt, die mit erneuter Fortschreibung des FEP mit Aufnahme der Gebiete und Flächen in Zone 4 konkretisiert werden können.

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee aus der Zone 4 der AWZ an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Heide/West in Schleswig-Holstein. Die Übertragungsnetzbetreiber gehen davon aus, dass die Netzanbindungssysteme aus der Zone 4 in HGÜ-Technik realisiert werden und voraussichtlich für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt werden.

Es wird angenommen, dass die Umsetzung des Projekts durch das 66-kV-Direktanbindungskonzept durch eine Maßnahme erfolgt. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Heide/West sowie der landseitigen Konverterstation. Hierbei wird das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-V durch das Küstenmeer zum NVP Heide/West geführt.

Nach aktuellem Planungsstand ist das Netzanbindungssystem NOR-x-3 als Teil eines Multiterminal-(Hub)-Systems am Standort Heide/West in Schleswig-Holstein vorgesehen. Die Multiterminallösung kann das Netzanbindungssystem NOR-x-3 und eine am Standort Heide/West für Multiterminal verfügbare HGÜ-Verbindung mit einer Nennleistung von 2 GW und mit Ein- und Ausspeisefähigkeit in der Region Heide/West umfassen. Gegenüber einer Auslegung mit zwei Konvertern bietet die Multiterminallösung ein Potenzial zur Senkung der Kosten sowie der Rauminanspruchnahme (siehe hierzu auch Kapitel 5.1.4 des NEP-Berichts).

Die zu erwartenden installierte Erzeugungsleistung durch Offshore-Windenergie in den Zonen 4 und 5 der Nordsee wird Gegenstand zukünftiger Fortschreibungen des Flächenentwicklungsplans sein und kann daher zum jetzigen Zeitpunkt nicht hinreichend genau bestimmt werden.

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-x-3 an den NVP Heide/West steht im Zusammenhang mit den landseitigen Netzausbaumaßnahmen (TTG-P25) an der Westküste Schleswig-Holsteins zwischen Süderdorn – Heide/West – Husum/Nord (Westküstenleitung) und den HGÜ-Maßnahmen DC25 (HGÜ-Verbindung Heide/West – Polsum) sowie DC31 (HGÜ-Verbindung Heide/West – Klein Rogahn).

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M249	HGÜ-Verbindung NOR-x-3 (Zone 4)	SH	ca. 310 km				2033/2038	

Es wird angenommen, dass das Netzanbindungssystem NOR-x-3 als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt wird. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Eigentum des Offshore-Windparks befinden.

Für die Leistungen der Flächen, die durch das Netzanbindungssystem NOR-x-3 angeschlossen werden, sind nach aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans noch keine Ausschreibungstermine bekannt.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen in der Zone 4 der AWZ der Nordsee erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer voraussichtlichen Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-V ergibt sich eine Anlandung in Schleswig-Holstein. Es wird Heide/West als NVP gewählt, weil es das nächstgelegene Umspannwerk ist, an dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-x-3 freie Kapazität zur Verfügung steht.

Unabhängig von der Wahl von Heide/West als NVP für Offshore-Netzanbindungssysteme sind Netzverstärkungs- bzw. Netzausbaumaßnahmen an der Westküste Schleswig-Holsteins sowie die HGÜ-Maßnahmen DC25 und DC31 notwendig.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des aktuellen Stands des Flächenentwicklungsplans um. Kapitel 3.2 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach NOVA ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt, die zur Erfüllung der gesetzlichen Offshore-Ausbauziele in Deutschland erforderlich sind. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

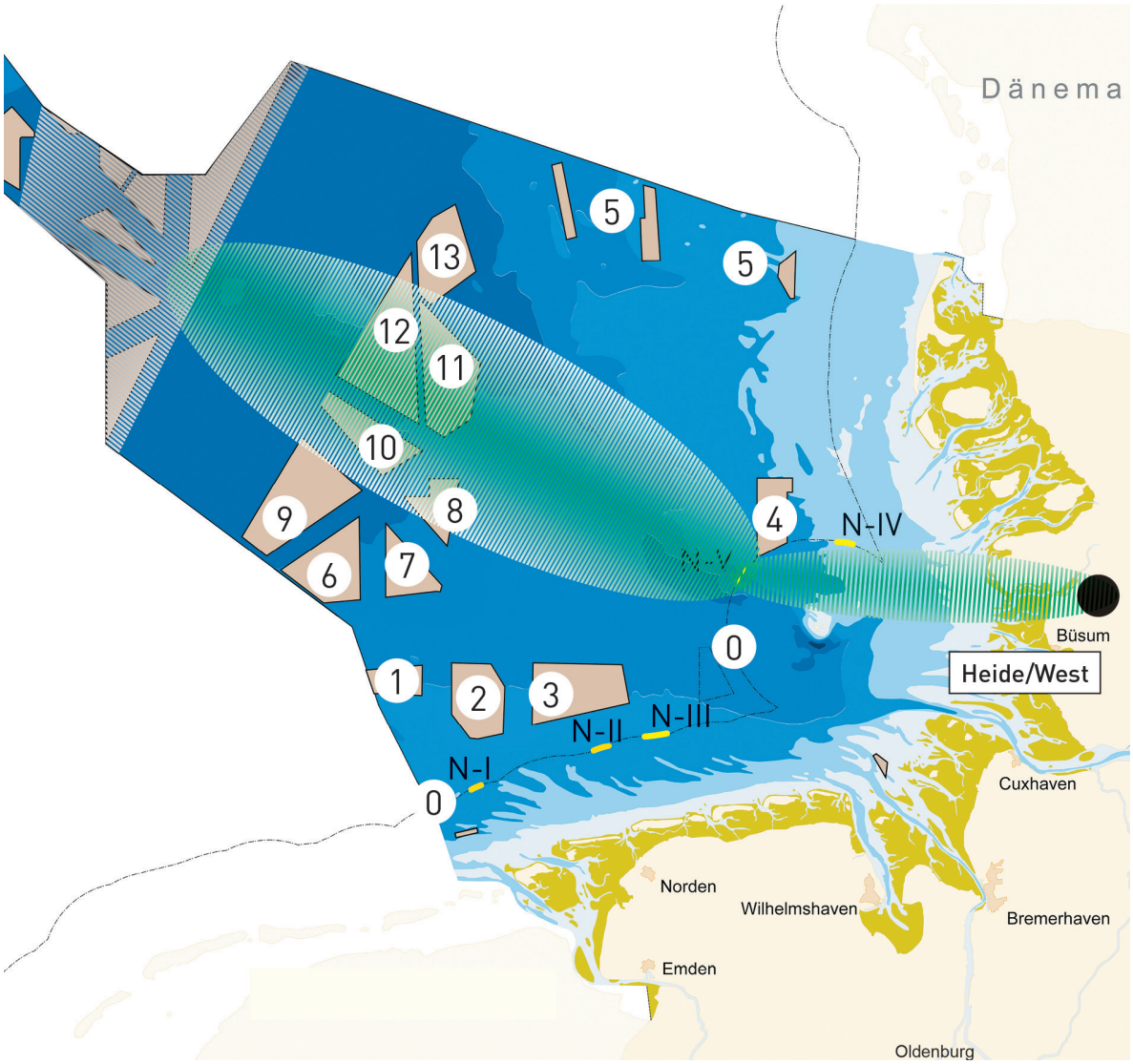
Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Als alternativer Netzverknüpfungspunkt wäre das Umspannwerk Brunsbüttel grundsätzlich geeignet. Im Umspannwerk Brunsbüttel ist bereits eine HGÜ-Verbindung mit 2 GW vorgesehen (DC3). Diese HGÜ-Verbindung ist notwendig, um die entlang der Westküstenleitung eingespeiste Windenergie und teilweise Offshore-Windenergie aus der Nordsee (NVP Büttel) nach Süden abzutransportieren. Der Anschluss von Offshore-Netzanbindungssystemen im Umspannwerk Brunsbüttel erfordert jedoch mehr DC-Übertragungskapazität. Eine zusätzliche HGÜ-Verbindung wäre erforderlich.

Aus räumlichen Gründen bietet sich der Anschluss des DC-Netzanbindungssystems NOR-x-3 an den NVP Kreis Segeberg an. Bei einem Anschluss an den NVP Kreis Segeberg ist zusätzlich eine deutlich längere landseitige Kabeltrasse (ca. 100 km) mit entsprechenden Kosten zu berücksichtigen.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-x-3 wurde im NEP 2035 (2021) erstmalig identifiziert.


Dänema
5
5
13
12
11
10
9
8
7
6
4
N-IV
N-V
0
Büsum
Heide/West
1
2
3
N-II
N-III
N-I
0
Cuxhaven
Norden
Wilhelmshaven
Bremerhaven
Emden
Oldenburg

NOR-x-4 (Zone 4)
DC-Netzanbindungssystem NOR-x-4 (Zone 4)

Übertragungsnetzbetreiber: Amprion

Beschreibung des geplanten Projekts

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) aus Zone 4 der AWZ der Nordsee an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Oberzier in Nordrhein-Westfalen.

Zur Erreichung der szenariospezifischen Ausbauziele in Szenario C 2035 (34 GW) und Szenario B 2040 (40 GW) sind Netzanbindungssysteme aus der sogenannten Zone 4 der AWZ der Nordsee erforderlich. Diese gehen über den im aktuellen Flächenentwicklungsplan 2020 vom 18.12.2020 (FEP) dargestellten Ausbaupfad für Offshore-Windenergie hinaus. Dementsprechend sind für diese Netzanbindungssysteme weder konkrete Standorte für die Konverterplattformen innerhalb der Gebiete noch die Trassenführung der HGÜ-Verbindungen von den Konverterplattformen zu den landseitigen Netzverknüpfungspunkten bekannt. Für die Verortung der Konverterplattform wird daher ein sich über Zone 4 erstreckender Suchraum betrachtet. Es wird weiterhin angenommen, dass jegliche Netzanbindungssysteme aus Zone 4 mit einem Netzverknüpfungspunkt in Niedersachsen oder Nordrhein-Westfalen über den Grenzkorridor N-III bzw. mit Netzverknüpfungspunkt in Schleswig-Holstein über den Grenzkorridor N-V geführt werden. Entsprechend sind für diese Trassen ebenfalls Suchräume dargestellt, die mit erneuter Fortschreibung des FEP mit Aufnahme der Gebiete und Flächen in Zone 4 konkretisiert werden können.

Die Netzanbindung wird in HGÜ-Technik realisiert und ist gemäß den standardisierten Technikgrundsätzen des FEP für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt.

Die Umsetzung des gesamten Projekts erfolgt, bedingt durch das vorgesehene 66-kV-Direktanbindungskonzept, durch eine Maßnahme. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem genannten NVP Oberzier sowie der landseitigen Konverterstation und der Anbindungsleitung in das bestehende 380-kV-AC-Netz von Amprion. Hierbei soll das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-III durch das Küstenmeer zum NVP Oberzier geführt werden.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M247	HGÜ-Verbindung NOR-x-4 (Zone 4)	NW	ca. 676 km				2034/2039	

Das Netzanbindungssystem NOR-x-4 (Zone 4) wird gemäß den standardisierten Technikgrundsätzen des FEP als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß FEP im Eigentum und in Zuständigkeit des Offshore-Windparks befinden.

Für die Leistungen der Flächen, die durch das Netzanbindungssystem NOR-x-4 (Zone 4) angeschlossen werden, sind gemäß FEP noch keine Ausschreibungstermine bekannt.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windparks in Zone 4 erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die voraussichtliche Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-III ergibt sich eine Anlandung im nordwestlichen Niedersachsen. Es wird Oberzier als NVP gewählt, weil es die nächstgelegene 380-kV-Anlage ist, an der zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-x-4 (Zone 4) freie Kapazität zur Verfügung steht. Oberzier ist als Netzverknüpfungspunkt besonders geeignet, da es sich um einen gut in das umliegende Übertragungsnetz integrierten Netzknoten handelt, wodurch eine weiträumige Verteilung der angeschlossenen Erzeugungsleistung möglich wird. Insbesondere vor dem Hintergrund der Außerbetriebnahme des Braunkohlekraftwerks Weisweiler, welches heute am Standort Oberzier angeschlossen ist und bis 2029 vom Netz geht, verfügt der NVP über eine hohe Aufnahmefähigkeit für elektrische Leistung aus regenerativer Erzeugung.

Die netztechnische Begründbarkeit lastnaher Netzverknüpfungspunkte ergibt sich hierbei vor allem aus einer Zunahme insbesondere des großindustriellen Verbrauchs aufgrund von Dekarbonisierungsbestrebungen und Digitalisierungung im Rhein-Ruhr und Rhein-Main Gebiet bei einer gleichzeitigen Außerbetriebnahme großer Kohlekraftwerke in den Regionen. Der lastnahe Anschluss von Offshore-Netzanbindungssystemen kompensiert somit die wegfallende Erzeugungsleistung ohne zu einer signifikanten Mehrauslastung des Bestandsnetzes zu führen. Die dadurch einsparbaren Engpassvermeidungskosten rechtfertigen somit die längeren landseitigen Kabeltrassen, die mit lastnahen Netzverknüpfungspunkten einhergehen.

Aufgrund steigender Einspeiseleistung aus Offshore-Windkraftanlagen in der Nordsee und zur besseren Anbindung der besagten OWPs ist das Netzanbindungssystem NOR-x-4 erforderlich. Auf diese Weise wird die Leistungsfähigkeit des Übertragungsnetzes sichergestellt, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität befriedigt und durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes ein Beitrag zur Versorgungssicherheit geleistet.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend den technischen Planungsgrundsätzen des FEP um. Kapitel 3.1 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

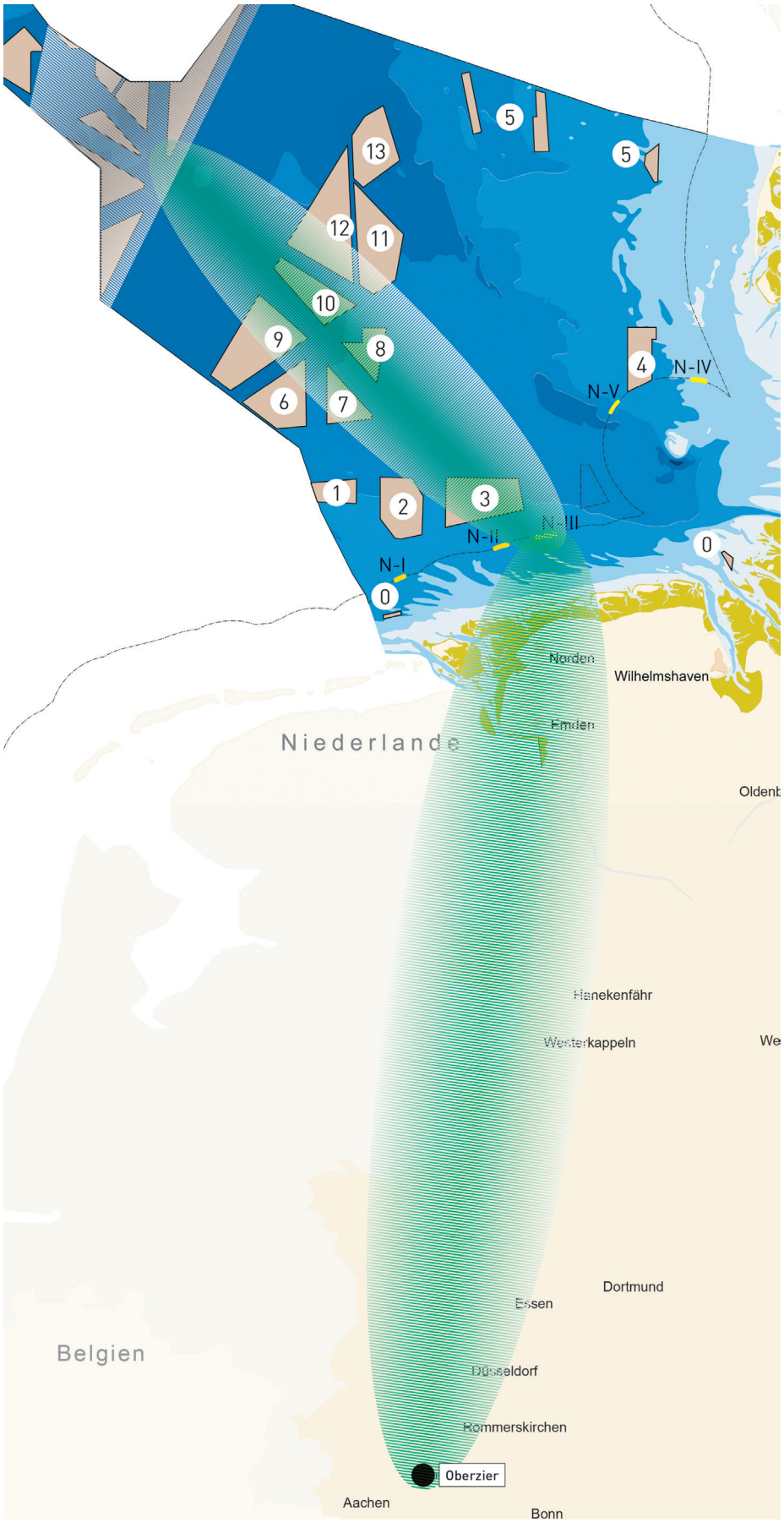
Die im NEP erfolgende Prüfung nach dem NOVA-Prinzip ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Für die Verortung der langfristig zu realisierenden Offshore-Netzanbindungssysteme erfolgt eine Analyse von z. B. alten KW-Standorten und Energievorrangflächen in Nordrhein-Westfalen. Gegebenenfalls können ehemalige Kraftwerksstandorte östlich des Rheins und/oder im nördlichen Ruhrgebiet alternative Anschlusspunkte darstellen. Ein alternativer Anschluss des NVP im nördlichen Ruhrgebiet wäre mangels einer Rheinquerung einfacher zu realisieren. Inwieweit dies einen weiteren AC-Ausbau im Ruhrgebiet nach sich zieht, wird im Sinne einer insgesamt verträglichen sowie schnell realisierbaren Lösung dieser Alternative weiter untersucht werden.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-x-4 (Zone 4) wurde im NEP 2035 (2021) erstmalig identifiziert.


13
5
5
12
11
10
9
8
4
N-IV
N-V
6
7
1
2
3
N-III
N-II
N-I
0
0
Norden
Wilhelmshaven
Emden
Niederlande
Oldenb
Hanekenfähr
Westerkappeln
We
Dortmund
Essen
Belgien
Düsseldorf
Hammerskirchen
Oberzier
Aachen
Bonn

NOR-x-5 (Zone 4)
DC-Netzanbindungssystem NOR-x-5 (Zone 4)

Übertragungsnetzbetreiber: TenneT

Beschreibung des geplanten Projekts

Zur Erreichung der szenariospezifischen Ausbauziele in Szenario C 2035 (34 GW) und Szenario B 2040 (40 GW) sind Netzanbindungssysteme aus der sogenannten Zone 4 der AWZ der Nordsee erforderlich. Diese gehen über den im aktuellen Flächenentwicklungsplan 2020 dargestellten Ausbaupfad für Offshore-Windenergie hinaus. Dementsprechend sind für diese Netzanbindungssysteme weder konkrete Standorte für die Konverterplattformen innerhalb der Gebiete noch die Trassenführung der HGÜ-Verbindungen von den Konverterplattformen zu den landseitigen Netzverknüpfungspunkten bekannt. Für die Verortung der Konverterplattform wird daher ein sich über Zone 4 erstreckender Suchraum betrachtet. Es wird weiterhin angenommen, dass jegliche Netzanbindungssysteme aus Zone 4 mit einem Netzverknüpfungspunkt in Niedersachsen oder Nordrhein-Westfalen über den Grenzkorridor N-III bzw. mit Netzverknüpfungspunkt in Schleswig-Holstein über den Grenzkorridor N-V geführt werden. Entsprechend sind für diese Trassen ebenfalls Suchräume dargestellt, die mit erneuter Fortschreibung des FEP mit Aufnahme der Gebiete und Flächen in Zone 4 konkretisiert werden können.

Ziel des Projekts ist die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee aus der Zone 4 der AWZ an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede in Niedersachsen. Die Übertragungsnetzbetreiber gehen davon aus, dass die Netzanbindungssysteme aus der Zone 4 in HGÜ-Technik realisiert werden und voraussichtlich für eine Übertragungsleistung von 2.000 MW ausgelegt werden.

Es wird angenommen, dass die Umsetzung des Projekts durch das 66-kV-Direktanbindungskonzept durch eine Maßnahme erfolgt. Die Maßnahme umfasst die Realisierung der Offshore-Konverterplattform, der HGÜ-Kabelverbindung zwischen der Offshore-Konverterplattform und dem oben genannten NVP Suchraum sowie der landseitigen Konverterstation. Hierbei soll das DC-Kabelsystem von der Konverterplattform in der ausschließlichen Wirtschaftszone über den Grenzkorridor N-III durch das Küstenmeer über die Insel Baltrum oder Langeoog zum o. g. NVP Suchraum geführt werden.

Nach aktuellem Planungsstand ist das Netzanbindungssystem NOR-x-5 als Teil eines Multiterminal-(Hub)-Systems am Standort Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede in Niedersachsen vorgesehen. Die Multiterminallösung kann das Netzanbindungssystem NOR-x-5 und eine am Standort Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede für Multiterminal verfügbare HGÜ-Verbindung mit einer Nennleistung von 2 GW und mit Ein- und Ausspeisefähigkeit in Niedersachsen umfassen. Gegenüber einer Auslegung mit zwei Konvertern bietet die Multiterminallösung ein Potenzial zur Senkung der Kosten sowie der Rauminanspruchnahme (siehe hierzu auch Kapitel 5.1.4 des NEP-Berichts).

Die zu erwartenden installierte Erzeugungsleistung durch Offshore Windenergie in den Zonen 4 und 5 der Nordsee wird Gegenstand zukünftiger Fortschreibungen des Flächenentwicklungsplans sein und kann daher zum jetzigen Zeitpunkt nicht hinreichend genau bestimmt werden.

Der Anschluss des Netzanbindungssystems NOR-x-5 an den o. g. NVP Suchraum steht im Zusammenhang mit den landseitigen Maßnahmen P119 Netzverstärkung und -ausbau Conneforde-Elsfleth/West-Samtgemeinde Sottrum und DC34 HGÜ-Verbindung Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede -Bürstadt.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmen-Name	Bundesländer	Trassenlänge	Szenario (Beginn der Umsetzung/geplante Fertigstellung)				Umsetzungsstand (Kategorien siehe Kapitel 6)
				A 2035	B 2035	C 2035	B 2040	
M250	HGÜ-Verbindung NOR-x-5 (Zone 4)	NI	ca. 350 km				2035/2040	

Es wird angenommen, dass das Netzanbindungssystem NOR-x-5 als 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt wird. Bei diesem Konzept werden die 66-kV-Kabelstränge des OWP direkt mit der Offshore-Konverterplattform des ÜNB verbunden. Für die erforderlichen 66-kV-Kabel in diesem Konzept sind keine Maßnahmen aufgeführt, da sich diese nach den Festlegungen gemäß aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans im Eigentum des Offshore-Windparks befinden.

Für die Leistungen der Flächen, die durch das Netzanbindungssystem NOR-x-5 angeschlossen werden, sind nach aktuellem Stand des Flächenentwicklungsplans noch keine Ausschreibungstermine bekannt.

Begründung des geplanten Projekts

Das Projekt ist erforderlich, um die durch Offshore-Windenergieanlagen in der Zone 4 der AWZ der Nordsee erzeugte Leistung abzuführen. Die Ausführung dieses Projekts in DC-Technologie mit einer voraussichtlichen Übertragungsleistung von 2.000 MW ermöglicht einen bedarfsgerechten Offshore-Netzausbau unter optimaler Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Trassenräume.

Durch die Führung des DC-Kabelsystems durch den Grenzkorridor N-III ergibt sich eine Anlandung in Niedersachsen. Es wird der Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede als NVP gewählt, weil es das nächstgelegene Umspannwerk ist, an dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-x-5 freie Kapazität zur Verfügung stehen wird. In o. g. Suchraum ist darüber hinaus perspektivisch ein DC-Hub geplant, von dem aus landseitige DC-Verbindungen (zum Abtransport der Offshore-Windenergie) in Richtung Süd- und Westdeutschland geführt werden sollen. Unabhängig von der Wahl des o. g. Suchraums als NVP für Offshore-Netzanbindungssysteme sind Netzverstärkungs- bzw. Netzausbaumaßnahmen von Conneforde über Elsfleth/West nach Samtgemeinde Sottrum und vom Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstede und Wiefelstede nach Bürstadt notwendig.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den Übertragungsnetzbetreibern anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternativen, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Die Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte ist projektbezogen und kann sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternativen

Die anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber setzen die einzelnen Maßnahmen in AC- oder DC-Technologie entsprechend der technischen Planungsgrundsätze des aktuellen Stands des Flächenentwicklungsplans um. Kapitel 3.2 des Netzentwicklungsplans (NEP) führt die diesbezüglichen Abwägungen aus.

Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen unterschiedliche Szenarien und dem folgend verschiedene Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen möglich sind. Die im Szenariorahmen definierten Szenarien führen im Ergebnis des NEP jedoch nicht zu verschiedenen Gesamtplanalternativen, da auch bei geringeren Ausbaupfaden bis 2035 davon auszugehen ist, dass der Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen auch nach 2035 fortgesetzt wird (vgl. Kapitel 3.1).

Prüfung nach NOVA

Die im NEP erfolgende Prüfung nach NOVA ist für Offshore Maßnahmen im NEP nicht anwendbar, da es sich bei den ausgewiesenen Maßnahmen im Zubau-Offshorenetz durchgängig um Neubauten handelt, die zur Erfüllung der gesetzlichen Offshore-Ausbauziele in Deutschland erforderlich sind. Es bestehen somit keine Möglichkeiten zur Durchführung von Netzoptimierungen bzw. Netzverstärkungen.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

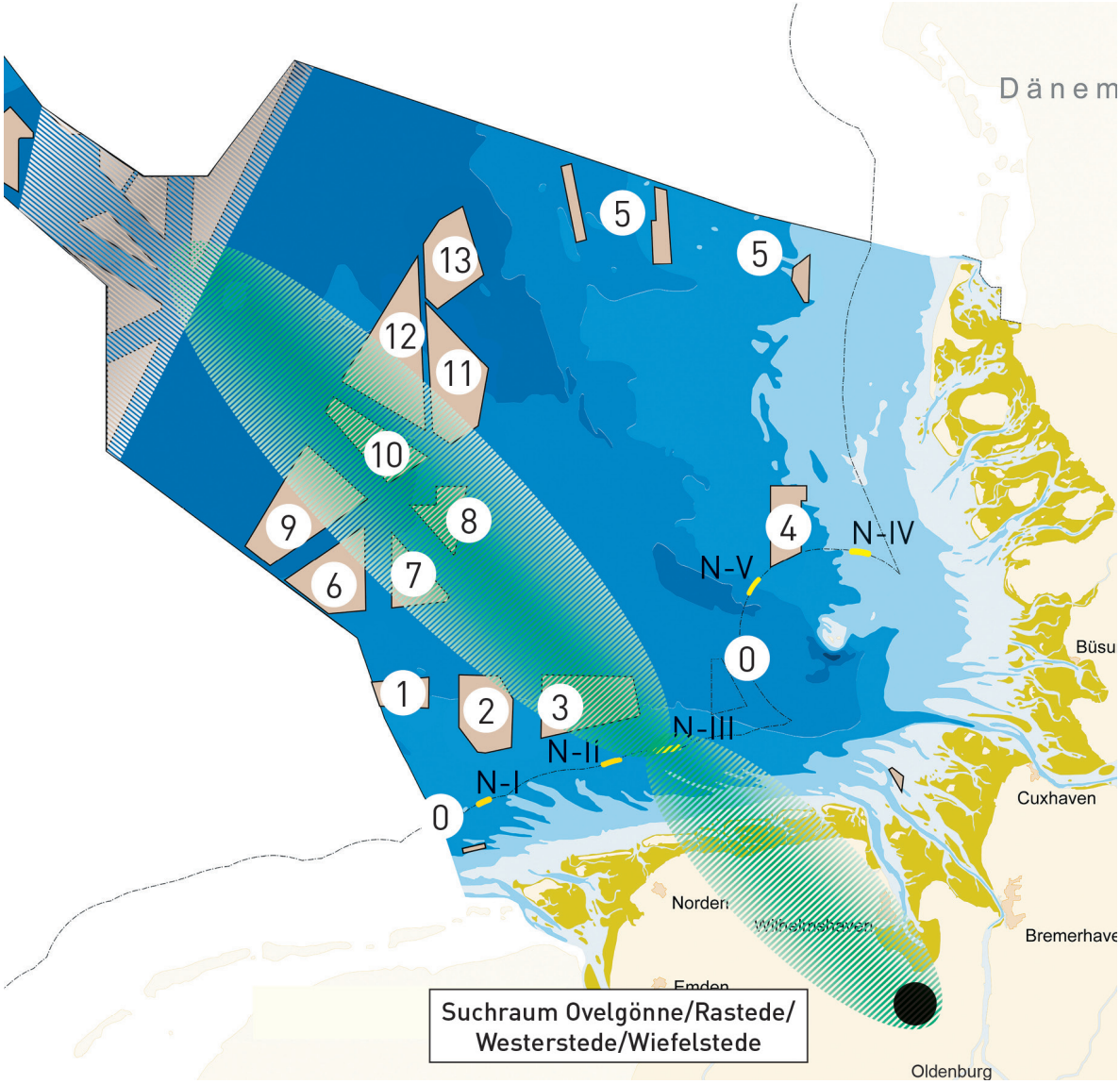
Als alternativer NVP würde das Umspannwerk Wilhelmshaven 2 in Betracht kommen, an dem bereits das DC-Netzanbindungssystem NOR-9-2 vorgesehen ist. Bei einem Anschluss von weiteren 2 GW aus Offshore Windenergie wäre die eingespeiste Leistung über die AC-Netzinfrastruktur zu transportieren, wodurch insbesondere ab dem Umspannwerk Conneforde Netzengpässe zu erwarten sind.

Der alternative NVP Unterweser an den bereits die Netzanbindungssysteme NOR-9-1 und NOR-10-1 angeschlossen werden sollen, scheidet aufgrund der limitierten Platzverhältnisse für die Errichtung einer weiteren Konverterstation und aufgrund der Überlastung des landseitigen Netzes in Folge der weiteren Konzentration der Einspeisung aus Offshore Windenergie an dieser Schaltanlage ebenfalls aus.

Aus räumlichen Gründen bietet sich der Anschluss des DC-Netzanbindungssystems NOR-x-5 an den NVP Emden/Ost an. Der Anschluss am NVP Emden/Ost ist ebenfalls nicht möglich, da am dortigen Umspannwerk der Anschluss von bereits drei DC-Netzanbindungssystemen mit jeweils 900 MW geplant ist. Der zusätzliche Anschluss von NOR-x-5 mit 2.000 MW in dieser Schaltanlage würde das UCTE-Kriterium verletzen, laut dem der Ausfall von gekuppelten Sammelschienen nicht zu einem Erzeugungsausfall von mehr als 3.000 MW führen darf. Eine bauliche Entkopplung der Sammelschienen ist am NVP Emden/Ost räumlich nicht möglich

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt NOR-x-5 wurde im NEP 2035 (2021) erstmalig identifiziert.


Dänem
5
5
13
12
11
10
9
8
7
6
4
N-IV
N-V
0
1
2
3
N-III
N-II
N-I
0
Büsu
Cuxhaven
Norden
Wilhelmshaven
Bremerhave
Emden
Oldenburg
Suchraum Ovelgönne/Rastede/
Westerstede/Wiefelstede