



DC31/DC32

NordOstLink

HGÜ-Verbindung von Schleswig-Holstein nach Mecklenburg-Vorpommern

10.12.2025 Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045, Version 2025, 1. Entwurf

Base data



Startnetz Onshore DC

Additional information

BBP-Nr: 81, 81a

Project description

Das netztechnische Ziel dieses Projekts ist die Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität aus Schleswig-Holstein nach Mecklenburg-Vorpommern. Es enthält die beiden Maßnahmen:

- DC31: Hochwörden – Mühlenbeck
- DC32: Suchraum Pöschendorf – Mühlenbeck

Bei den genannten Maßnahmen handelt es sich um Pilotprojekte für verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen. Die Verbindungen sind länderübergreifend im Sinne des NABEG.

Für beide Maßnahmen gilt der Vorrang der Erdverkabelung nach § 3 Bundesbedarfsplangesetz.

Die Verbindungen DC31 und DC32 werden nach Planung der ÜNB in weiten Teilen gemeinsam als paralleles Erdkabel auf einer Stammstrecke realisiert und stellen daher zwei Bestandteile eines Projekts dar.

Für das Projekt wurde gemäß §12c Abs. 2a EnWG ein Präferenzraum von der Bundesnetzagentur ermittelt.

Es wurde darüber hinaus für DC31 und DC32 bereits die energiewirtschaftliche Notwendigkeit gemäß § 1 Abs. 1 S. 1 BBPlG gesetzlich festgestellt.

Weitere Infos zum Projekt

<https://50hertz.com/de/Netz/Netzentwicklung/ProjekteanLand><https://www.tennet.eu/de/uns-er-netz/onshore-projekte-deutschland>
<https://www.tennet.eu/de/projekte/nordostlink>

Measures of the planned project

2 Measures

DC31 **Hochwörden - Mühlenbeck**
⚡ Leitung

Übertragungsnetzbetreiber: 50Hertz TenneT
Bundesländer: Mecklenburg-Vorpommern Schleswig-Holstein

Ausführung:

Netzausbau	212 km
davon Neubau in neuer Trasse (mit MR)	212 km
Leerrohrerrichtung (mit MR)	212 km
Geplante Inbetriebnahme:	2032

Beschreibung der Maßnahme

Die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Verbindung (HGÜ-Verbindung) DC31 verbindet die Regionen Nord- und Nordostdeutschland und transportiert somit die Onshore- und Offshore-Windenergie aus der Nordsee bzw. der Westküste Schleswig-Holsteins in die 50Hertz-Regelzone. Dabei dient DC31 als Multiterminal-HGÜ-System in Schleswig-Holstein zur Vergleichmäßigung der Leistungsflussverteilung im deutschen Übertragungsnetz.

Diese Maßnahme umfasst den Bau einer HGÜ-Verbindung mit einer Nennleistung von 2 GW mit metallischem Rückleiter zwischen Hochwörden (Gemeinde Wörden) und dem neu zu errichtenden UW Mühlenbeck.

Am geplanten UW Mühlenbeck ist eine DC-Konverterstation mit einer Kapazität von 2 GW (Netzausbau) vorgesehen. In Hochwöhrden sind eine 2 GW DC-Konverterstation sowie eine 525-kV-DC-Schaltanlage mit einem HVDC-Leistungsschalterpaar in der Längskupplung zu errichten. Nach aktuellem Planungsstand ist die HGÜ-Verbindung DC31 Teil eines Multiterminal-(Hub)-Systems, das zusätzlich die Offshore-Netzanbindungssysteme NOR-11-1 und NOR-12-2 umfasst.

Die HGÜ-Verbindung DC31 verbindet den im Eigentum von 50Hertz liegenden und in deren Regelzone gelegenen Teil der DC-Schaltanlage in Hochwöhrden (NVP) mit dem im Eigentum und in der Regelzone von 50Hertz liegenden NVP UW Mühlenbeck. Die Errichtung der 525-kV-DC-Schaltanlage in Hochwöhrden liegt dabei – unbeschadet der vertraglich zwischen 50Hertz und TenneT geregelten Eigentumsgrenzen – in deren gemeinsamer Verantwortung. Die Verbindung DC31 liegt – ebenfalls unbeschadet der vertraglich zwischen 50Hertz und TenneT vereinbarten Eigentumsgrenze auf der Mitte der Leitung – vollständig in der 50Hertz-Regelzone.

DC31 soll die in Hochwöhrden angeschlossenen Offshore-Netzanbindungssysteme von NOR-11-1 bzw. NOR-12-2 sowie Leistung aus Onshore-Windenergie entlang der Westküste Schleswig-Holsteins zum geplanten UW Mühlenbeck transportieren, von wo die Leistung sowohl über DC20 als auch die bestehende AC-Infrastruktur zu den südlicher gelegenen Lastzentren transportiert wird. Zusätzlich entlastet DC31 in Zeiten, zu denen die Einspeisung aus Offshore-Windenergie nicht voll zur Verfügung steht, die AC-Netzinfrastuktur in Schleswig-Holstein und im Großraum Hamburg.

DC32 **Suchraum Pöschendorf - Mühlenbeck**

⚡ Leitung

Übertragungsnetzbetreiber: 50Hertz TenneT

Bundesländer: Mecklenburg-Vorpommern Schleswig-Holstein

Ausführung:

Netzverstärkung	170 km
davon Leerrohrnutzung (mit MR)	170 km

Geplante Inbetriebnahme:	2034
---------------------------------	-------------

Beschreibung der Maßnahme

Die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Verbindung (HGÜ-Verbindung) DC32 verbindet die Regionen Nord- und Nordostdeutschland und transportiert somit die Onshore- und Offshore-Windenergie aus der Nordsee bzw. der Westküste Schleswig-Holsteins in die 50Hertz-Regelzone. Dabei dient DC32 als Multiterminal-HGÜ-System in Schleswig-Holstein zur Vergleichmäßigung der Leistungsflussverteilung im deutschen Übertragungsnetz.

Diese Maßnahme umfasst den Bau einer HGÜ-Verbindung mit einer Nennleistung von 2 GW mit metallischem Rückleiter zwischen dem Suchraum Pöschendorf (Suchraum Gemeinden Pöschendorf/ Hadenfeld/ Kaisborstel/ Agethorst/ Mehlbek) und dem neu zu errichtenden UW Mühlenbeck. Zur Verbesserung der Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf der Suchraum der Gemeinden Pöschendorf/ Hadenfeld/ Kaisborstel/ Agethorst/ Mehlbek wie folgt abgekürzt: "Suchraum Pöschendorf".

Am geplanten UW Mühlenbeck ist eine DC-Konverterstation mit einer Kapazität von 2 GW (Netzausbau) vorgesehen. Im Suchraum Pöschendorf sind eine 2 GW DC-Konverterstation sowie eine 525-kV-DC-Schaltanlage mit einem HVDC-Leistungsschalterpaar in der Längskupplung zu errichten. Nach aktuellem Planungsstand ist die HGÜ-Verbindung DC32 Teil eines Multiterminal-(Hub)-Systems, das zusätzlich die Offshore-Netzanbindungssysteme NOR-12-3 und NOR-12-4 umfasst.

Die HGÜ-Verbindung DC32 verbindet den im Eigentum von 50Hertz liegenden und in deren Regelzone gelegenen Teil der DC-Schaltanlage im Suchraum Pöschendorf (NVP) mit dem im Eigentum und in der Regelzone von 50Hertz liegenden NVP UW Mühlenbeck. Die Errichtung der 525-kV-DC-Schaltanlage im Suchraum Pöschendorf liegt dabei – unbeschadet der vertraglich zwischen 50Hertz und TenneT geregelten Eigentumsgrenzen – in deren gemeinsamer Verantwortung. Die Verbindung DC32 liegt – ebenfalls unbeschadet der vertraglich zwischen 50Hertz und TenneT vereinbarten Eigentumsgrenze auf der Mitte der Leitung – vollständig in der Regelzone von 50Hertz.

DC32 soll die im Suchraum Pöschendorf angeschlossenen Offshore-Netzanbindungssysteme von NOR-12-3 bzw. NOR-12-4 sowie Leistung aus Onshore-Windenergie aus dem Südwesten Schleswig-Holsteins zum geplanten UW Mühlenbeck transportieren, von wo die Leistung sowohl über die HGÜ-Verbindung DC20 als auch die bestehende AC-Infrastruktur zu den südlicher gelegenen Lastzentren transportiert wird. Zusätzlich entlastet DC32 in Zeiten, zu denen die Einspeisung aus Offshore-Windenergie nicht voll zur Verfügung steht, die AC-Netzinfrastuktur in Schleswig-Holstein und im Großraum Hamburg.

Reasons for the planned project

Charakteristika des betroffenen Netzbereichs

Für die betrachteten Szenarien zeichnet sich für Schleswig-Holstein eine deutliche Zunahme der EE-Leistung on- und offshore ab, woraus ein zusätzlicher Erzeugungsüberschuss in der Region resultiert. Der Zubau an erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein führt zu kritischen Engpasssituationen im Übertragungsnetz, welche weitere Netzausbauprojekte in dieser Netzregion dringend notwendig machen.

DC31 und DC32 verbinden die Stromerzeugung aus Onshore- und Offshore-Windenergie an der Westküste Schleswig-Holsteins sowie aus der Nordsee mit Mecklenburg-Vorpommern – mit dem Ziel, die Leistungsflussverteilung im deutschen Übertragungsnetz zu vergleichmäßigen. Der Netzausbau zwischen Hochwöhrden bzw. dem Suchraum Pöschendorf und dem geplanten UW Mühlenbeck erhöht die Übertragungskapazität in nordöstlicher Richtung und wirkt somit entlastend auf die Nord-Süd-Transportachsen zwischen Schleswig-Holstein und Niedersachsen, auf die perspektivisch sehr hochausgelasteten Leitungen im Großraum Hamburg sowie auf die AC-Verbindungen zwischen Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern.

Die Errichtung von DC31 und DC32 ist eine wesentliche netztechnische Voraussetzung für die Übertragung der erwarteten Leistungszubauten aus den EE-Quellen insbesondere von Offshore-Windenergieanlagen zu den östlichen Nord-Süd-Transportachsen. Dies ist besonders notwendig, um die Leistung im deutschen Übertragungsnetz gleichmäßig zu verteilen, um auf diese Weise Engpassmanagementkosten zu reduzieren sowie die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Für die Übertragungsaufgabe von DC31 und DC32 stellt die HGÜ-Technik eine technisch/wirtschaftlich effiziente Lösung dar. Ohne die Errichtung dieser HGÜ-Verbindung bestünden zunehmend weitreichende Netzengpässe innerhalb Schleswig-Holsteins sowie von Schleswig-Holstein in Richtung

Süden, die zu Einspeiseeinschränkungen erneuerbarer Energien und einer Erhöhung der Engpassmanagementkosten führen würden.

Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Als anderweitige Planungsmöglichkeiten werden von den ÜNB anderweitige Technologiekonzepte, die Gesamtplanalternative, die Instrumentarien nach dem NOVA-Prinzip sowie alternative Netzverknüpfungspunkte betrachtet. Prüfungen nach dem NOVA-Prinzip und der alternativen Netzverknüpfungspunkte sind projektbezogen und können sich daher im Umfang unterscheiden.

Anderweitige Technologiekonzepte und Gesamtplanalternative

Die vier Übertragungsnetzbetreiber haben sich im Rahmen der technischen Alternativenprüfung für eine Kombination des AC-Netzes mit der Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung als Technologiekonzept entschieden. Grundsätzlich sind anderweitige Planungsmöglichkeiten auch dadurch dargestellt, dass im NEP 2037/2045 (2023), ausgehend vom genehmigten Szenariorahmen, sechs unterschiedliche Szenarien und dem folgend sechs Ergebnisnetze als Gesamtplanalternativen einander gegenübergestellt wurden. Die Maßnahmen DC31 und DC32 haben sich zuletzt im NEP 2037/2045 (2023) für das Ergebnisnetz als erforderlich erwiesen. Aufgrund der Überführung in das Startnetz erfolgte im aktuellen NEP keine erneute Überprüfung.

Prüfung nach NOVA

Ein witterungsabhängiger Freileitungsbetrieb (WAFB) wurde als Optimierungsmaßnahme bei den Netzberechnungen generell berücksichtigt.

Trotz der bereits erfolgten Verstärkung von AC-Leitungen in Deutschland sind weiterhin Maßnahmen notwendig, um ein bedarfsgerechtes Netz zu erzielen. Die DC-Verbindung stellt die nachhaltigste Lösung dar. Mit anderen Maßnahmen, insbesondere Netzoptimierungen oder Netzverstärkungen bzw. Netzausbau im vorhandenen AC-Netz, kann der mit dem Vorhaben verfolgte Zweck der großräumigen gezielt gesteuerten Übertragung großer Leistungen und eine effiziente Nutzung der vorhandenen und geplanten Netzstrukturen technisch nicht sinnvoll erreicht werden. Die Potenziale der AC-Netzverstärkungen sind bereits weitestgehend ausgeschöpft.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Die Anschlusspunkte der HGÜ-Verbindung wurden so gewählt, dass der lokale Ausbaubedarf des 380-kV-Netzes minimiert wird.

Hochwöhrden ist als Netzverknüpfungspunkt für den Anschluss der Offshore-Netzanbindungssysteme NOR-11-1 und NOR-12-2 mit jeweils 2 GW vorgesehen. Die Anbindung der Offshore-Netzanbindungssysteme an DC31 erfolgt an der 525-kV-DC-Schaltanlage in Hochwöhrden. Die Anbindung der DC-Schaltanlage in Hochwöhrden an das AC-Netz erfolgt über die 2 GW DC-Konverterstation. Das im Rahmen von DC20 zu errichtende UW Mühlenbeck zeigt sich als geeigneter Netzverknüpfungspunkt für die Anbindung von DC31 an DC20. Dementsprechend ist bei der Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte für DC31 stets das Zusammenwirken mit DC32 und DC20 zu berücksichtigen.

Der Suchraum Pöschendorf ist als Netzverknüpfungspunkt für den Anschluss der Offshore-Netzanbindungssysteme NOR-12-3 und NOR-12-4 mit jeweils 2 GW vorgesehen. Die Anbindung

der Offshore-Netzanbindungssysteme an DC32 erfolgt an der 525-kV-DC-Schaltanlage im Suchraum Pöschendorf. Die Anbindung der DC-Schaltanlage im Suchraum Pöschendorf an das AC-Netz erfolgt über die 2 GW DC-Konverterstation. Das im Rahmen von DC20 zu errichtende UW Mühlenbeck zeigt sich als geeigneter Netzverknüpfungspunkt für die Anbindung von DC31 und DC32 an DC20. Dementsprechend ist auch bei der Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte für DC32 stets das Zusammenwirken mit DC31 und DC20 zu berücksichtigen.

Für DC20 wurde der alternative Netzverknüpfungspunkt Güstrow geprüft. Aus diesem Grund wäre auch für DC31 und DC32 der NVP Güstrow als Alternative zu nennen, sofern Güstrow auch für DC20 als nördlicher Netzverknüpfungspunkt gewählt würde. Jedoch erweist sich die Verlagerung des Standortes von Güstrow zum geplanten UW Mühlenbeck als vorteilhaft, um den aus erneuerbaren Energien erzeugten Strom effizient in das Netz zu integrieren. Im Vergleich zu dem bis zum NEP 2030 (2017) vorgeschlagenen Standort Güstrow trägt die weiter westlich gelegene Ansiedlung des Standortes noch stärker zu einer Vergleichmäßigung der Leistungsflüsse bundesweit bei. Die zusätzlich geplanten Phasenschiebertransformatoren (PST) in Güstrow (50HzT-P357) können gezielt zur Entlastung der Leitung Güstrow - Wessin - Görries - Krümmel eingesetzt werden. HGÜ und PST ermöglichen gemeinsam als leistungsflusssteuernde Elemente im koordinierten Einsatz eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Netzkapazitäten sowohl in Mecklenburg-Vorpommern als auch in Schleswig-Holstein.

Im NEP 2035 (2021) wurde als Alternative zu DC31 für den großräumigen Nord-Süd-Transport von Schleswig-Holstein in Richtung Süden der Zubau einer zusätzlichen HGÜ-Verbindung von Heide/West nach Altbach in Baden-Württemberg untersucht. Diese Verbindung, die in Schleswig-Holstein möglicherweise mit DC25 sowie im weiteren Verlauf weitgehend mit DC3 und DC4 gebündelt werden könnte, würde die großräumige Transportaufgabe ebenfalls grundsätzlich erfüllen. Die HGÜ-Verbindung Heide/West - Altbach wäre jedoch deutlich länger und teurer als das Projekt DC31 und wurde insofern als unwirtschaftlich verworfen. Zudem führt die Bündelung im südlichen Abschnitt zwangsläufig zu erheblichen Projektverzögerungen für die beiden bereits im Genehmigungsverfahren weit fortgeschrittenen Abschnitte von SuedLink (DC3 und DC4). Diese Projektverzögerung würde zwangsläufig zu einem erheblichen Anstieg der Engpassmanagementkosten führen.

Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt DC31 wurde im NEP 2035 (2021) erstmals ausgewiesen und von der Bundesnetzagentur im NEP 2035 (2021) sowie im NEP 2037/2045 (2023) bestätigt. Es ist als Vorhaben Nr. 81 im Bundesbedarfsplan enthalten und es wurde dabei auch die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf für Leerrohre gemäß § 2 Abs. 8 BBPlG gesetzlich festgestellt (H-Kennzeichnung). Die energiewirtschaftliche Notwendigkeit für die H-Kennzeichnung ergab sich im Sinne einer vorausschauenden Planung aus dem erkennbaren weiteren Bedarf für eine Gleichstromleitung in dem betreffenden Planungsraum mit einer Kapazität von voraussichtlich 2 GW, wobei für die Einzelheiten der Bedarfsprüfung auf den nachfolgenden NEP 2037/2045 (2023) verwiesen wurde (BT-Drs. 20/2402, S. 54).

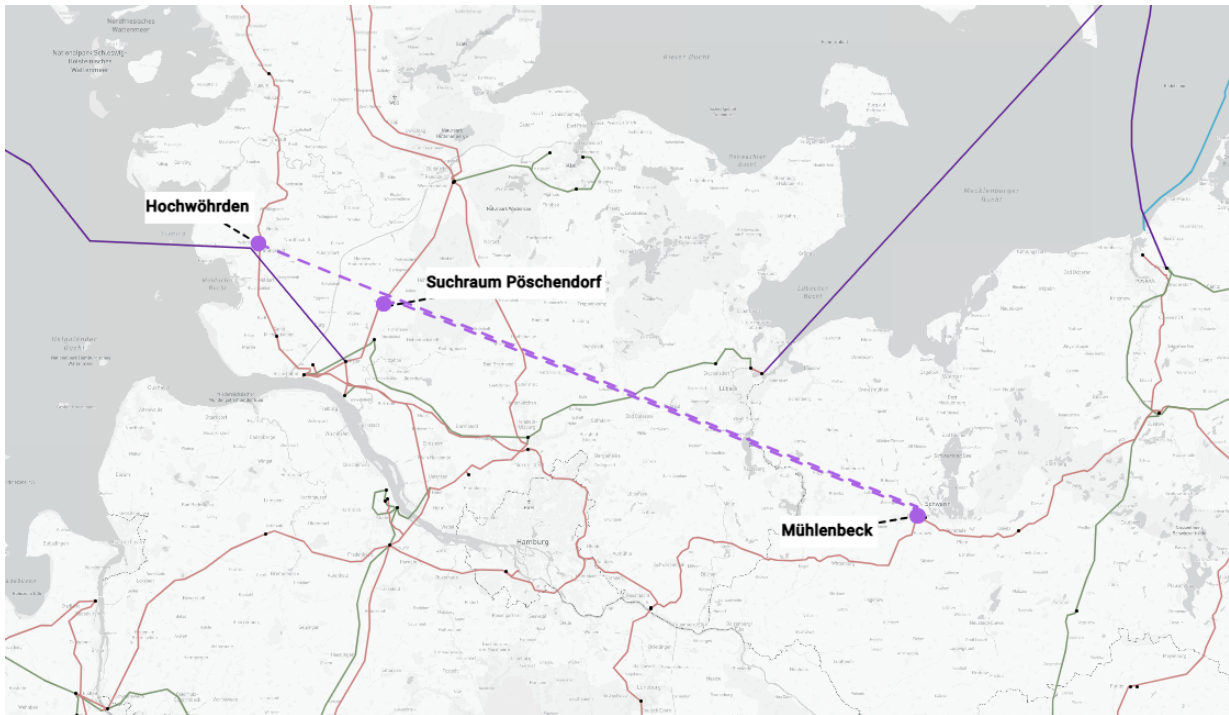
Seit dem NEP 2037/2045 (2023) ist der betreffende Zusatzbedarf, der bislang bei DC31 über die Leerrohre erfasst werden sollte, nunmehr von DC32 abgedeckt. Das Projekt wurde mit den beiden Maßnahmen DC31 und DC32 im NEP 2037/2045 (2023) von der Bundesnetzagentur bestätigt. Die bisherige Leerrohrfestlegung für DC31 ist daher nicht mehr erforderlich, sondern geht in DC32 auf. Das Vorhaben DC32 ist dementsprechend seit 2024 als Vorhaben 81a im Bundesbedarfsplan. Die Verbindungen DC31 und DC32 werden nach Planung der ÜNB in weiten Teilen gemeinsam als paralleles Erdkabel auf einer Stammstrecke realisiert und stellen daher zwei Bestandteile eines

Projekts dar.

Einordnung in den Netzentwicklungsplan

Das vorgestellte Projekt ist Teil des Startnetzes des vorliegenden Netzentwicklungsplans. Das Startnetz umfasst bestehende und bereits weit fortgeschrittene Netzentwicklungsmaßnahmen. Im Rahmen der Netzanalysen Onshore wird zunächst geprüft, ob das Startnetz ausreichend ist, um die in der Marktsimulation ermittelten Leistungsflüsse zu transportieren. Darauf aufbauend werden dann weitere Netzentwicklungsmaßnahmen geprüft.

Map for the project



Map view DC31/DC32

Source: Transmission system operators/Map base © Mapbox | © OpenStreetMap