



DC5/DC20

SuedOstLink und SuedOstLink+ HGÜ-Verbindung von Sachsen-Anhalt und Mecklenburg- Vorpommern nach Bayern

13.03.2026 Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045, Version 2025, 2. Entwurf

Base data



Startnetz Onshore DC

Additional information

BBP-Nr: 5a, 5

TYNDP-Nr: 130

PCI-Nr: 2.2

Project description

Die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Verbindungen (HGÜ-Verbindungen) DC5 und DC20 verbinden die Regionen hoher Einspeisung erneuerbarer Energien in Nordostdeutschland, die Lastschwerpunkte im Süden Deutschlands und die heutigen und zukünftigen Speicher in der Alpenregion. Das Projekt hat in der öffentlichen Kommunikation den Titel SuedOstLink (DC5) bzw. SuedOstLink+ (DC20) und enthält die folgenden Maßnahmen:

- DC5: Wolmirstedt - Isar
- DC20: Mühlenbeck - Isar

Bei dem Projekt handelt es sich um eine steuerbare, verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen. Die Verbindungen sind länderübergreifend im Sinne des NABEG. Für das Projekt gilt ein Vorrang der Erdverkabelung nach § 3 Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG). Zwischen dem

Beschreibung der Maßnahme

Im Rahmen dieser Maßnahme ist der Bau einer HGÜ-Verbindung vom neuen Standort Mühlenbeck in Mecklenburg-Vorpommern nach Isar in Bayern mit einer Bemessungsleistung von 2 GW vorgesehen.

Das neu zu errichtende Umspannwerk (UW) Mühlenbeck dient als Netzverknüpfungspunkt der HGÜ-Verbindung DC20 und wird mit einer Doppelschleifung in die bestehende 380-kV-Freileitung Güstrow - Wessin - Görries - Krümmel eingebunden. Darüber hinaus ist in Mühlenbeck sowie in Isar jeweils eine DC-Konverterstation mit einer Kapazität von 2 GW zu errichten (Netzausbau).

Die Maßnahme gliedert sich in zwei Bestandteile: Mühlenbeck bis Landkreis Börde (Netzausbau: Neubau in neuer Trasse) und Landkreis Börde bis Isar (Netzverstärkung: Parallelneubau).

DC5 **Wolmirstedt - Isar** ⚡ Leitung

Übertragungsnetzbetreiber: 50Hertz TenneT

Bundesländer: Bayern Sachsen Sachsen-Anhalt Thüringen

Ausführung:

Netzausbau	543 km
Leerrohrrichtung (ohne MR)	543 km
davon Neubau in neuer Trasse (ohne MR)	543 km

Geplante Inbetriebnahme: 2027

Beschreibung der Maßnahme

Im Rahmen dieser Maßnahme ist der Bau einer HGÜ-Verbindung mit einer Nennleistung von 2 GW von Wolmirstedt bei Magdeburg in Sachsen-Anhalt nach Isar in Bayern vorgesehen. Darüber hinaus ist in Wolmirstedt sowie in Isar jeweils eine DC-Konverterstation mit einer Kapazität von 2 GW zu errichten (Netzausbau).

Reasons for the planned project

Charakteristika des betroffenen Netzbereichs

DC5 und DC20 verbinden die nordöstliche Region Deutschlands, die mit über 60 % schon heute den deutschlandweit höchsten Erzeugungsanteil erneuerbarer Energien am Endverbrauch aufweist, mit Süddeutschland. In Nordostdeutschland wachsen die Einspeisungen aus erneuerbaren Energien, insbesondere von Offshore- und Onshore-Wind- sowie Photovoltaik-Leistung stetig an. Demgegenüber steht in der Region ein stagnierender oder sogar rückläufiger Verbrauch, der heute schon häufig und künftig noch stärker unterhalb der eingespeisten Energiemengen liegt. Der Ausbau erneuerbarer Energien geht aufgrund der günstigen regionalen Bedingungen in Nordostdeutschland weiter voran.

Im Süden Deutschlands entsteht hingegen durch die Abschaltung der letzten Kernkraftwerke im Frühjahr 2023 sowie durch den gesetzlich beschlossenen Ausstieg aus der Kohleverstromung eine systematische Unterdeckung des Versorgungsbedarfs in den Folgejahren. Bayern, Baden-Württemberg und Hessen müssen demzufolge in 2035 rund 40 % ihres Jahresenergieverbrauchs importieren.

Gaskraftwerke und der dezentrale Ausbau erneuerbarer Energien ersetzen die Energieproduktion der stillgelegten Kernkraftwerke sowie der stillzulegenden Kohlekraftwerke in Zukunft nicht vollständig. Süddeutschland ist daher zur Deckung des Strombedarfs und zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit auf Energietransporte aus anderen Regionen angewiesen. Die Vorhaben DC5 und DC20 erschließen die erneuerbaren Energien im Nordosten für die Lastregionen in Süddeutschland und dienen gleichzeitig der Deckung der Höchstlast und damit der Versorgungssicherheit in Bayern. In Kombination mit dem Projekt DC31 Suchraum Heide - Mühlenbeck ermöglicht DC20 darüber hinaus sogar die direkte Versorgung Süddeutschlands mit Onshore- und Offshore-Windenergie aus Schleswig-Holstein.

Die HGÜ-Verbindungen versorgen das süddeutsche Netz bei mittlerer und starker Windeinspeisung im Nordosten durch direkten Energietransport aus Regionen mit regenerativer Erzeugung. Sie stellen gleichzeitig die Verbindung zu den alpinen Speichern in Österreich her und leisten somit einen essenziellen Beitrag zur Energiewende.

Die HGÜ-Verbindungen DC5 und DC20 werden im Abschnitt Wolmirstedt bzw. Landkreis Börde - Isar weitgehend als Erdkabel geplant. Es wurden Freileitungsprüfverlangen nach §3 Abs. 3 BBPlG geltend gemacht. Im Sinne einer vorausschauenden Planung waren bereits im Zuge des Vorhabens DC5 Leerrohre für die zukünftige Erweiterung der HGÜ-Verbindung auf diesem Abschnitt vorgesehen. Diese planerischen Vorarbeiten können nun von dem Vorhaben DC20 genutzt werden. So werden im Planfeststellungsverfahren und insbesondere den folgenden Bauphasen Synergien geschaffen und die Eingriffe in Naturräume innerhalb weniger Jahre deutlich reduziert.

Die HGÜ-Verbindung DC20 ermöglicht einen Zugang zu möglichst kostengünstiger Energie durch einen vernetzten Energiebinnenmarkt. Als ein direkt steuerbares Element stützt sie dahingehend die Systemstabilität im Süden Deutschlands. Insbesondere bei mittlerer und starker Windeinspeisung im Nordosten wird das süddeutsche Netz durch den zielgerichteten Leistungstransport entscheidend gestützt. Die Erforderlichkeit des Vorhabens DC20 lässt sich insbesondere aus den beiden nachfolgenden Entwicklungen begründen:

- Das im Koalitionsvertrag der Regierungskoalition sowie mittlerweile im EEG verankerte Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien bis zum Jahr 2030 auf 80 % zu steigern.
- Die mit dem „Clean energy for all Europeans package“ einhergehenden Vorgaben auf europäischer Ebene für den grenzüberschreitenden Stromhandel, die zu einer Zunahme paneuropäischer Handelsflüsse führen werden.

Beide Entwicklungen führen zu einer höheren Auslastung des deutschen Übertragungsnetzes. Das Vorhaben DC20 schafft dazu neue Übertragungskapazitäten.

Netzplanerische Begründung

Ohne die Errichtung der HGÜ-Verbindungen würden zunehmend Netzengpässe in Nordost- und Süddeutschland entstehen. Dies hätte zur Folge, dass Offshore- bzw. Onshore-Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen in diesen Regionen erheblichen Einspeiseeinschränkungen unterworfen wären. Durch den Einsatz der HGÜ-Verbindungen wird mit dem Netzkonzept die Integration weiterer erneuerbarer Energien ermöglicht und gleichzeitig ein umfangreicher Ausbau des AC-Netzes in den betroffenen Regionen vermieden.

Insbesondere bei weiträumigem Energietransport reduziert der Einsatz der HGÜ-Verbindungen den Blindleistungsbedarf erheblich. Dazu stellen die HGÜ-Konverter zusätzlich Blindleistung für das AC-Netz bereit. Hierdurch tragen die Vorhaben DC5 und DC20 zur Einhaltung der AC-Spannungsbänder bei und leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Spannungsstabilität im AC-Netz. In Wechselwirkung mit den geplanten Verstärkungen der Interkonnektoren an der deutsch-österreichischen Grenze tragen die Vorhaben zur Stärkung der Verbindung zwischen den Standorten der Windenergieanlagen, der Photovoltaik und der alpinen Speicher bei.

Aktuell werden für den Transport von Windenergie nach Bayern ausländische Netze in Anspruch genommen. Bei hohen Einspeiseleistungen aus Windenergieanlagen treten, trotz Einsatz von Querregeltransformatoren (PST) an den Grenzen Deutschlands zu Polen und Tschechien, weiterhin ungeplante Leistungsflüsse von Nordostdeutschland über das polnische und tschechische Netz (teilweise auch über Österreich) nach Bayern auf.

Die Vorhaben DC5 und DC20 beseitigen diese weitgehend, insbesondere im Zusammenspiel mit den oben genannten PST, die gemeinsam mit PSE und ČEPS bereits heute an der deutsch-polnischen und deutsch-tschechischen Grenze zur Steuerung der Leistungsflüsse eingesetzt werden.

Seit dem NEP 2022 (2012) bestätigt sich in den Langfristszenarien immer wieder der Bedarf für zusätzliche Transportkapazität zwischen Mecklenburg-Vorpommern und Bayern, der durch die HGÜ-Verbindung DC20 mit einer Bemessungsleistung von 2 GW möglichst in bestehender Trasse gedeckt wird. Die HGÜ-Verbindung könnte weitestgehend in den Schutzstreifen bestehender AC-Freileitungen und DC-Kabeltrassen umgesetzt werden.

Im „Vorschlag für Lösung der Netzprobleme im Dreiländereck Bayern, Hessen und Thüringen“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie sowie der Energieministerien der Länder Bayern, Hessen und Thüringen vom 05.06.2019 wurde unter anderem die Bundesnetzagentur mit der Prüfung beauftragt, ob auf das Projekt P44 verzichtet werden kann, wenn nicht nur das Vorhaben P43 (Ursprungsvariante), sondern auch bereits 2030 die von den Übertragungsnetzbetreibern im NEP 2030 (2019) für 2035 vorgesehene Erweiterung des SuedOstLink von Mühlenbeck nach Isar realisiert wird (DC20; SOL-Erweiterung SuedOstLink+).

Im Rahmen des daraufhin von der Bundesnetzagentur durchgeführten Variantenvergleichs der Vorhaben P44 (Netzverstärkung und -ausbau zwischen Altenfeld und Grafenrheinfeld) und DC20 (HGÜ-Verbindung Mühlenbeck - Isar) hat die Bundesnetzagentur Netzanalysen für beide Varianten im Zieljahr 2030 durchgeführt. Dabei erweist sich das Vorhaben DC20 als grundsätzlich geeignet, an der Grenze zwischen Thüringen und Bayern eine Entlastung im bestehenden Stromnetz zu schaffen. Zudem hat die Bundesnetzagentur den deutschlandweiten Überlastungsindex für beide Varianten berechnet, welcher für die Entlastung auf überregionale Engpässe zugunsten DC20 eine um 12 % höhere Reduktion feststellt als bei der alternativen, eher regional wirkenden Maßnahme P44.

Im Dokument „Bedarfsermittlung 2019-2030: Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom“ (S. 160 ff.) vom 20. Dezember 2019 kommt die Bundesnetzagentur zu folgendem Ergebnis: „Die alternativ geprüfte SuedOstLink-Erweiterung (DC20) im Jahr 2030 hat sich grundsätzlich ebenfalls als geeignet erwiesen. Insofern wird es im folgenden Gesetzgebungsverfahren einer Abwägungsentscheidung bedürfen, welche Alternative mit Blick auf Realisierungschancen und Akzeptanz weiter geplant werden soll. Dabei wird auch zu berücksichtigen sein, dass beim Vorhaben Nr. 5 des BBPlG (2019) (SuedOstLink) bereits zusätzliche Leerrohre gesetzlich vorgesehen waren (Kennzeichnung im Gesetz mit „H“).“

Im Dokument „Bedarfsermittlung 2019-2030: Vorläufige Prüfungsergebnisse Netzentwicklungsplan Strom“ (S. 169) vom 6. August 2019 hatte die Bundesnetzagentur dazu weiter erläutert: „Im Falle einer Abwägungsentscheidung gegen P44 wäre die Maßnahme DC20 vorbehaltlich weiterer Erkenntnisse für 2030 bestätigungsfähig.“ In der Folge wurde vom Gesetzgeber das Vorhaben DC20 im Jahr 2021

als Vorhaben 5a in den Bundesbedarfsplan aufgenommen.

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 Maßnahme DC5 hat sich zuletzt im NEP 2035 (2021) und die Maßnahme DC20 hat 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-Verbindungen stellen die nachhaltigste Lösung dar. Mit anderen Maßnahmen, insbesondere Netzoptimierungen oder Netzverstärkungen bzw. Netzausbau im vorhandenen AC-Netz, kann der mit dem Vorhaben verfolgte Zweck technisch nicht sinnvoll erreicht werden.

Die Potenziale der AC-Netzverstärkungen in der Region sind bereits weitestgehend ausgeschöpft.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Als Netzverknüpfungspunkte einer HGÜ-Verbindung kommen nur elektrisch stark in das Netz eingebundene Standorte in Frage. Die Standorte der Netzverknüpfungspunkte orientieren sich daher an heutigen Netzscherpunkten mit starker Vermaschung im Übertragungsnetz selbst und starker Anbindung an die regionalen Versorgungsstrukturen, um die Erzeugungsleistung aus erneuerbaren Energiequellen auf der einen Seite aus dem AC-Netz der HGÜ-Verbindungen zuzuführen bzw. auf der anderen Seite wieder in das AC-Netz abzugeben. Gleichzeitig müssen die HGÜ-Verbindungen zwischen den Netzverknüpfungspunkten eine entlastende Wirkung auf die AC-Leitungen entlang der Transportachse haben. Auf diese Art wird der ansonsten notwendige zusätzliche AC-Netzausbau zur Integration der HGÜ-Verbindung minimiert.

Vor diesem Hintergrund wurden die Standorte Wolmirstedt und Isar für das Vorhaben DC5 und Mühlenbeck und Isar für das Vorhaben DC20 zum Anschluss der HGÜ-Verbindungen ermittelt. Der Standort Wolmirstedt ist hierbei ein geeigneter Standort hinsichtlich der netztechnischen Wirksamkeit in Richtung Norden und Südosten (Vermeidung von (n-1)-Verletzungen und Verminderung von Netzausbau) sowie der Reduzierung von Leistungsflüssen nach Polen und

Tschechien. Der Standort liegt zudem zentral in einer Region mit stark ausgeprägter Einspeisung von Windenergie und ist bereits mit sechs 380-kV-AC-Doppelleitungen eingebunden.

Der Anschlusspunkt Mühlenbeck ist hierbei im Zusammenspiel mit der leistungsflusssteuernden Maßnahme in Güstrow (PST; Projekt 50HzT-P357) ein geeigneter Standort hinsichtlich der netztechnischen Wirksamkeit in Richtung Norden und Südosten (Vermeidung von (n-1)-Verletzungen und Verminderung von Netzausbau) sowie der Reduzierung ungewollter Leistungsflüsse nach Polen und Tschechien. Der Standort liegt zudem zentral in einer Region mit stark ausgeprägter Einspeisung von Windenergie- und Photovoltaikanlagen.

Der Anschlusspunkt Isar ist der Einspeisepunkt des heutigen Kernkraftwerks Isar. Der Stromtransport erfolgt somit gezielt in eine Netzregion, die bisher durch Kernkraftwerke versorgt wurde. Der Anschlusspunkt Isar ist daher zum Anschluss der HGÜ-Verbindung grundsätzlich netztechnisch geeignet, erfordert jedoch eine zusätzliche Netzverstärkung zwischen Oberbachern und Ottenhofen (siehe P222) sowie zwischen Isar und Altheim (P225; BBP-Vorhaben 77) und ist darüber hinaus unmittelbar mit den Grenzkuppelstellen nach Österreich verbunden, um die alpinen Speicher flexibel zur Nutzung von bzw. im Zusammenspiel mit Windenergie und Photovoltaik einzusetzen.

Für die HGÜ-Verbindungen wurden alternative Standorte untersucht: Als relevante Alternative können die Verbindungen von Lauchstädt nach Meitingen für das Vorhaben DC5, die bereits im NEP 2012, NEP 2013 und NEP 2014 Ergebnis der Planungen war, bzw. Güstrow nach Isar für das Vorhaben DC20, die bereits im NEP 2030 (2017) Ergebnis der Planungen war, gesehen werden. Das Ergebnis des zweiten Entwurfs des NEP 2014 war die HGÜ-Verbindung mit den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt und Gundremmingen/Gundelfingen. Unter Berücksichtigung der veränderten Rahmenbedingungen durch die EEG-Novelle ergeben sich im Vergleich zu den Vorjahren höhere Einspeisungen aus erneuerbaren Energien in Nordostdeutschland. Aufgrund dessen ist eine Verlagerung des Standorts von Lauchstädt nach Wolmirstedt für das Vorhaben DC5 effektiv bzw. von Güstrow nach 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 westliche Ansiedlung des Standortes noch stärker zu einer Vergleichmäßigung der Leistungsflüsse bundesweit bei. Das AC-Netz wird wirkungsvoll entlastet und Überlastungen der benachbarten Netze in Polen und Tschechien können reduziert werden. 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 Bestätigungsdokument zum NEP 2030 (2019) kommt die Bundesnetzagentur zu dem Schluss, dass die HGÜ-Verbindung DC20 zwischen Mühlenbeck und Isar mit 2 GW bis zum Jahr 2030 als Alternative zur P44 grundsätzlich geeignet ist. Darauf aufbauend wurde vom Gesetzgeber das Vorhaben DC20 im Jahr 2021 als Vorhaben Nr. 5a in den Bundesbedarfsplan aufgenommen.

Die Darstellung des südlichen Vorhabenteils zwischen Isar und Landkreis Börde übernimmt den verbindlich für die nachfolgende Planung festgelegten Trassenkorridor von DC5 (BBP Nr. 5), der nach § 18 Abs. 3a NABEG voraussichtlich für die Maßnahme DC20 verbindlich sein wird. Demgegenüber folgt die Darstellung der für Neubauvorhaben üblichen Logik für den Abschnitt zwischen Mühlenbeck und Landkreis Börde.

Bisherige Bestätigung des Projekts

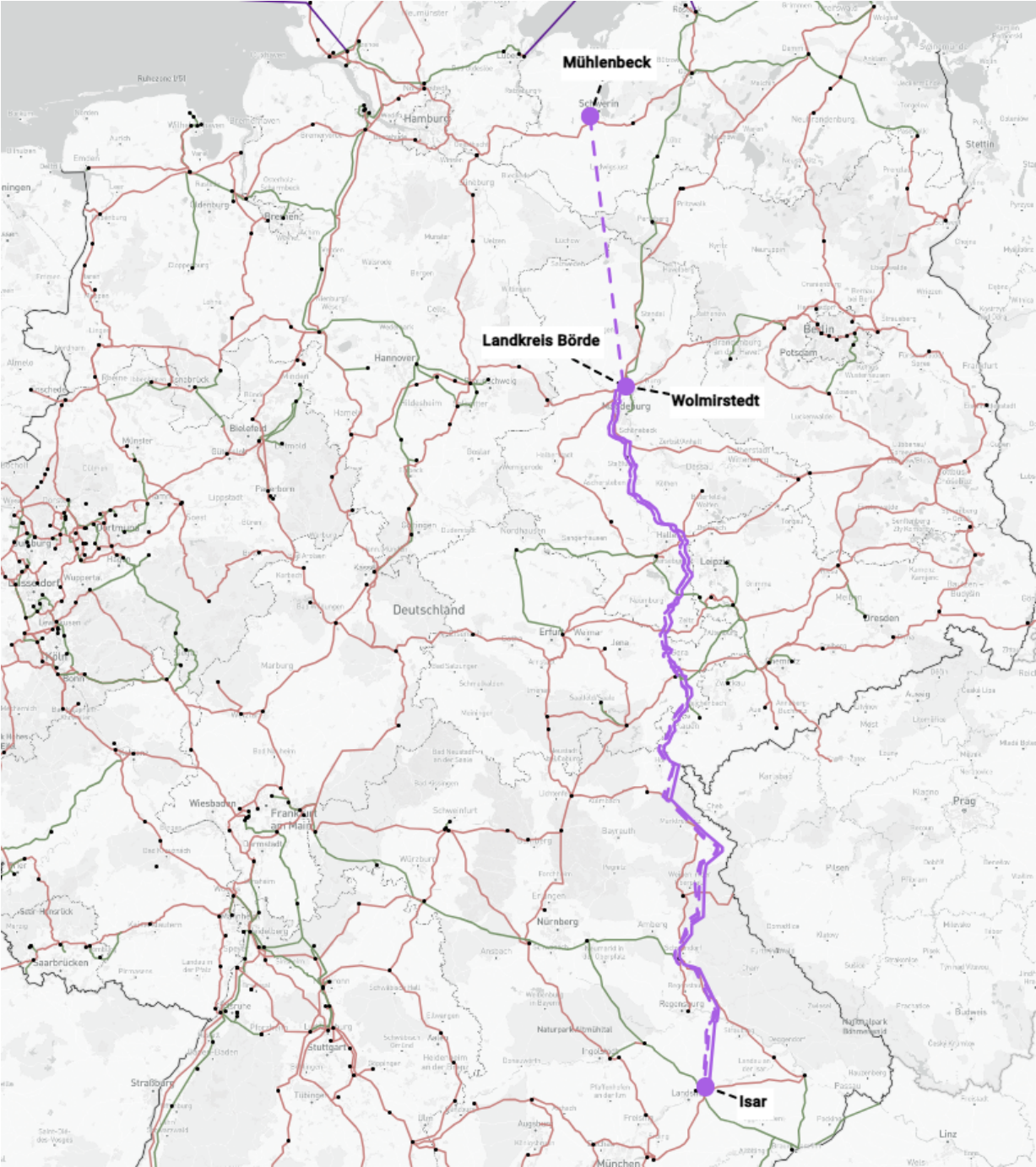
Die HGÜ-Verbindung DC5 wurde im NEP 2012, im NEP 2013, im NEP 2014, im NEP 2030 (2017) sowie im NEP 2030 (2019) von der Bundesnetzagentur bestätigt. Es ist als Vorhaben Nr. 5 im Bundesbedarfsplan enthalten. Das Vorhaben wurde im NEP 2035 (2021) in das Startnetz aufgenommen. Das Vorhaben wird von der Europäischen Kommission als Vorhaben von gemeinsamem Interesse (Projects of Common Interest, PCI) unter der Nummer 3.12 der PCI-Liste der Europäischen Union geführt.

Das Vorhaben DC20 wurde im NEP 2030 (2019) erstmals und im NEP 2035 (2021) erneut von der Bundesnetzagentur bestätigt. Es ist als Vorhaben Nr. 5a im Bundesbedarfsplan enthalten. Das Vorhaben wurde im NEP 2037/2045 (2023) in das Startnetz aufgenommen.

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 DC5/DC20

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