



50HzT-P531

Netzverstärkung und -ausbau: Berlin

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

Base data



Startnetz Onshore AC

Additional information

BBP-Nr: 87

Project description

Das Projekt umfasst die folgenden Maßnahmen:

- M531a: Thyrow - Suchraum Großbeeren - Berlin/Südost - mit Leitung Abzweig Stadtgrenze Berlin - Lichterfelde - Mitte
- M531b: Malchow - Suchraum Mitte/Reinickendorf - Reuter

Im Rahmen dieses Projektes werden folgende Suchräume definiert:

- Suchraum der Gemeinden Großbeeren/Blankenfelde-Mahlow (kurz: Suchraum Großbeeren)
- Suchraum der Stadtbezirke Mitte/Reinickendorf (kurz: Suchraum Mitte/Reinickendorf)

Das Projekt dient der Erhöhung der Versorgungssicherheit und ermöglicht den abzusehenden Lastzuwachs der Hauptstadt Berlin. Dafür soll gemeinsam mit dem regionalen Verteilnetzbetreiber die Versorgung der bestehenden Netzschnittstellen, insbesondere die auf der 380-kV-Diagonale Marzahn - Teufelsbruch befindlichen, verbessert werden. Darüber hinaus sollen weitere 380/110-kV-Netzschnittstellen im Umland als entlastende und stützende Einspeisepunkte für Berlin zur Erhöhung der Netz- und Versorgungssicherheit des Ballungsraumes errichtet werden. Weiterhin sind zur Laststützung der zuvor genannten 380-kV-Diagonale weitere 380-kV-Anbindungen zum Berlin

umgebenden Übertragungsnetz, d. h. vom nördlichen und südlichen Stadtrand Berlins in die Innenstadt, sowie neue 380/110-kV-Umspannwerke (UW) an Lastschwerpunkten in und um Berlin zu errichten.

Voraussetzung der südlichen Laststützung ist einerseits die 380-kV-Netzverstärkung (Ersatzneubau) der bestehenden 220-kV-Leitung Thyrow - Wuhlheide im Abschnitt zwischen dem UW Thyrow und dem neu zu errichtenden UW Berlin/Südost (siehe Begleitdokument Punktmaßnahmen). Andererseits besteht ausgehend von der 380-kV-Netzverstärkung Thyrow - Berlin/Südost, die südlich des Berliner Stadtrandes im Bereich der Gemeinden Großbeeren/Blankenfelde-Mahlow (kurz: Suchraum Großbeeren) verläuft, und einer 380-kV-Neubau-Anlage im Suchraum Großbeeren, die in diesen Leitungsabschnitt eingebunden wird, die Möglichkeit der südlichen Laststützung der 380-kV-Diagonale Berlin. Diese verläuft über eine neue 380-kV-Anbindung vom Suchraum Großbeeren über das geplante UW Lichterfelde zum bestehenden UW Mitte. Hierfür ist neben dem geplanten 380/110-kV-Neubau-UW Lichterfelde der Neubau einer 380-kV-Freileitungs-/Kabeltrasse erforderlich. Die innerstädtische 380-kV-Kabeltrasse ist vorzugsweise in einem neu zu errichtenden Kabeltunnel vorzusehen.

Darüber hinaus ergibt sich der Bedarf einer 380-kV-Netzverstärkung im (380)220-kV-Leitungsabschnitt Marzahn - Wuhlheide der vorgenannten Verbindung, der im Projekt P252 ausgewiesen ist. Die nördliche Laststützung der 380-kV-Diagonale erfolgt über eine neue 380-kV-Anbindung vom bestehenden UW Malchow am nordöstlichen Berliner Stadtrand über ein 380/110-kV-Neubau-UW im Suchraum der Stadtbezirke Mitte/Reinickendorf (kurz: Suchraum Mitte/Reinickendorf) bis zum bestehenden UW Reuter. Hierfür ist der Neubau einer 380-kV-Kabeltrasse erforderlich, die vorzugsweise in einem neu zu errichtenden 380-kV-Kabeltunnel verläuft.

Measures of the planned project

2 Measures

M531a  Leitung	Thyrow - Suchraum Großbeeren - Berlin/Südost - mit Abzweig Stadtgrenze Berlin - Lichterfelde - Mitte
---	---

Übertragungsnetzbetreiber: 50Hertz

Bundesländer: Berlin Brandenburg

Ausführung:

Netzausbau	20 km
davon Neubau in neuer Trasse	20 km
Netzverstärkung	25 km
davon Ersatzneubau	25 km

Geplante Inbetriebnahme:	2038
---------------------------------	-------------

Beschreibung der Maßnahme

Zwischen den UW Thyrow und Berlin/Südost wird, vorzugsweise im Trassenraum der bestehenden 220-kV-Leitung Thyrow - Wuhlheide, eine neue 380-kV-Leitung mit zwei Stromkreisen auf einer Länge von ca. 25 km errichtet und die 220-kV-Leitung abgelöst. Bei der Ablösung der bestehenden durch die neue Leitung orientiert sich die Planung an der Bestandstrasse.

Zwischen der 380-kV-Neubau-Anlage im Suchraum Großbeeren dem 380/110-kV-Neubau-UW Lichterfelde in unmittelbarer Nähe des bestehenden Heizkraftwerks Lichterfelde und dem UW Mitte wird eine neue 380-kV-Leitung mit zwei Stromkreisen auf einer Länge von ca. 8 km bis zur Stadtgrenze Berlins errichtet. Von der Stadtgrenze verläuft dann eine neue 380-kV-Kabeltrasse auf einer Länge von ca. 3 km zum Neubau-UW Lichterfelde, die von dort auf einer Länge von ca. 9 km bis zum UW Mitte fortgesetzt wird.

Im UW Thyrow ist im Zuge der oben genannten 380-kV-Netzverstärkung die 380-kV-Anlage zu erweitern und die Transformation auf 380/110 kV umzustellen (siehe Begleitdokument Punktmaßnahmen). Zudem ist die 380-kV-Anlage mittels zweiter 380-kV-Einschleifung in die 380-kV-Leitung Wustermark - Ragow einzubinden, d. h. eine anlagen- und leitungsseitige Erweiterung zur Doppeleinschleifung.

Das temporär mit 220 kV betriebene 380-kV-UW Berlin/Südost ist im Zuge der oben genannten 380-kV-Netzverstärkung für den 380-kV-Betrieb anzupassen (inkl. Transformatoren nach 110 kV; siehe Begleitdokument Punktmaßnahmen). Für den Weiterbetrieb der 220-kV-Leitung Berlin/Südost - Wuhlheide sind im Zuge des gegenständlichen Projekts im UW Berlin/Südost zwei 380/220-kV-Netzkuppeltransformatoren zu errichten.

M531b Malchow - Suchraum Mitte/Reinickendorf - Reuter S Leitung

Übertragungsnetzbetreiber: 50Hertz

Bundesländer: Berlin

Ausführung:

Netzausbau **18 km**

davon Neubau in neuer Trasse 18 km

Geplante Inbetriebnahme: 2038

Beschreibung der Maßnahme

Zwischen dem bestehenden UW Malchow und dem 380/110-kV-Neubau-UW im Suchraum Mitte/Reinickendorf wird eine neue 380-kV-Kabeltrasse auf einer Länge von ca. 12 km errichtet, die von dort auf einer Länge von ca. 6 km bis zum bestehenden UW Reuter fortgesetzt wird.

Dazu sind die Errichtung eines 380/110-kV-Neubau-UW im Suchraum der Stadtbezirke Mitte/Reinickendorf – voraussichtlich auf dem ehemaligen Flughafengelände TXL – sowie 380-kV-Erweiterungen in den UW Malchow und Reuter erforderlich. Die Voraussetzung für die Erweiterung der UW Reuter (50HzT-P180) und Malchow (50HzT-007, siehe NEP 2037/2045 (2023)) ist deren

Verstärkung in den vorgenannten Projekten. Das neue 380/110-kV-UW im Suchraum der Stadtbezirke Mitte/Reinickendorf ist im Leitungszug Malchow - Reuter mittels Doppeleinschleifung einzubinden.

Reasons for the planned project

Charakteristika des betroffenen Netzbereichs

Derzeit betreibt 50Hertz zwischen dem UW Teufelsbruch am westlichen und dem UW Marzahn am östlichen Stadtrand von Berlin eine 380-kV-Diagonale, die überwiegend aus Kabelanlagen besteht. Im Ostteil Berlins bestehen mit den UW Malchow und Wuhlheide weitere Netzschnittstellen zwischen dem Übertragungsnetz und dem Verteilnetz in Berlin. Die 380-kV-Diagonale einschließlich ihrer 380/110-kV-UW wurde ursprünglich für die Versorgung der städtischen 110-kV-Teilnetze errichtet. Insbesondere die UW auf der 380-kV-Diagonale dienen der Versorgung der innerstädtischen Lastschwerpunkte Berlins, dies sind die UW Marzahn, Friedrichshain, Mitte, Charlottenburg, Reuter und Teufelsbruch. Ab Mitte der 1990er Jahre wurde die 380-kV-Diagonale im Westen von Reuter nach Teufelsbruch und im Osten von Mitte über Friedrichshain nach Marzahn verlängert. Mit der Inbetriebnahme der kompletten Diagonale im Jahr 2000 (letztes Teilstück zwischen Friedrichshain und Marzahn) inkl. dem östlichen Anschluss an das UW Neuenhagen (Freileitung Neuenhagen - Marzahn) wurde die Diagonale zum integralen Bestandteil des umliegenden 380-kV-Übertragungsnetzes.

Durch den sich ändernden Strommarkt und die Netzintegration erneuerbarer Energien (EE), mit besonders hohem Anteil in Nordostdeutschland, wurde die 380-kV-Diagonale, zusätzlich zur Versorgung der Berliner 110-kV-Verteilnetze, mit bis heute steigenden Transitleistungsflüssen in Ost-West-Richtung belastet.

Aufgrund der Ballungsdichte bezogen auf Last und Einwohnerzahl hat 50Hertz in Berlin eine besondere Versorgungsaufgabe mit sehr hohen Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen an die Netzhaltung und den Netzbetrieb.

Der aktuelle Leistungsbezug über die 380/110-kV- und 220/110-kV-Netzschnittstellen zwischen dem Übertragungs- und Verteilnetz in Berlin beträgt derzeit bis zu 2.000 MW. Ohne Einspeisung von Erzeugungsanlagen in den Verteilnetzen läge der maximale Leistungsbezug Berlins bei ca. 2.500 MW.

Für Berlin ist in den nächsten Jahren von einem hohen Lastanstieg auszugehen. Dieser resultiert vorrangig durch die Umstellung der zentralen und dezentralen Wärmeerzeugung auf elektrische Energie bspw. für die Fernwärmeversorgung (Power to Heat) oder durch Wärmepumpen. Ebenso ist die Reduzierung des Kraftwerkeinsatzes von gasbefeuerten Anlagen angestrebt. Darüber hinaus steigt der Bedarf an elektrischer Energie in Berlin sehr stark durch die Umstellung auf Elektromobilität und den Ausbau der Digitalisierung. Gleichsam wird nur durch neue Netzverknüpfungspunkte und zusätzliche Leitungskapazitäten ein Wirtschaftswachstum in Berlin gewährleistet.

Mit dem Bevölkerungswachstum Berlins steigt auch der Leistungsbezug an den Netzschnittstellen. Des Weiteren wird zum Erreichen der energiepolitischen Ziele in Deutschland, insbesondere in Berlin durch die Klimaschutzvereinbarung des Landes mit Vattenfall Europe von 2009, eine deutliche Reduzierung der CO₂-Emissionswerte angestrebt. Das heißt, die bestehenden Kohlekraftwerke werden vorzugsweise durch Gas- und Dampf-Kraftwerke oder als Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen mit geringerer als der heute bestehenden elektrischen Erzeugungsleistung ersetzt oder zum Teil sogar gänzlich vom Netz genommen.

Die genannte Bevölkerungsentwicklung in Kombination mit der Veränderung der Erzeugung von elektrischer Energie führt zu neuen Rahmenbedingungen, die eine Verstärkung und einen Ausbau des Übertragungsnetzes inkl. der 380/110-kV- und 220/110-kV-Netzschnittstellen in der Region erforderlich machen.

Netzplanerische Begründung

Da sich die Versorgung der zentralen Stadtgebiete Berlins historisch bedingt auf die 380-kV-Diagonale und die dort nachgelagerten 110-kV-Teilnetze konzentriert, kann es bei Nichtverfügbarkeiten von Betriebsmitteln, z. B. in der Kombination von (planmäßiger) Wartung/Instandhaltung mit Ausfällen, bzw. bei nicht auszuschließenden Mehrfachausfällen zu Unterbrechungen in der Stromversorgung in der Hauptstadt Berlin kommen.

Berlin hat als Bundeshauptstadt, hier insbesondere das Zentrum Berlins mit dem Sitz von Bundesregierung, Bundesrat und Bundesministerien, eine besondere Relevanz, die eine jederzeit sichere Stromversorgung erfordert.

Aufgrund der massiven Auswirkungen von Kaskadeneffekten als Folge von Fehlern im Höchstspannungsnetz, die sich unmittelbar auf die Netz- und Versorgungssicherheit in den nachgelagerten Verteilnetzen auswirken können, sind besonders hohe Anforderungen an die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit des Übertragungsnetzes in Bereichen hoher Bevölkerungs- und Infrastrukturdichte zu stellen. Dies gilt insbesondere bei Fehlern auf der 380-kV-Diagonale in Berlin. Demzufolge sind Lastschwerpunkte in Berlin möglichst über mehrere 380/110-kV-Netzschnittstellen zu versorgen sowie mit weiteren 380-kV-Anbindungen vom nördlichen und südlichen Stadtrand in die Innenstadt zu stützen und 380/110-kV-Umspannwerke an Lastschwerpunkten zu errichten, um einen Komplettausfall infolge des oben erwähnten Kaskadeneffektes zu vermeiden.

Durch zusätzliche Leitungen und Netzverknüpfungspunkte wird die Versorgungssicherheit maßgeblich erhöht und gleichzeitig wird dem Mehrbedarf an elektrischer Energie für das Verteilnetz im innerstädtischen Berlin Rechnung getragen. Das Übertragungsnetz wird resilienter und der Verteilnetzbetreiber erhält zwei zusätzliche Netzverknüpfungspunkte an das überregionale Netz.

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. Das Projekt 50HzT-P531 hat sich als P531 zuletzt im NEP 2037/2045 (2023) für das Ergebnisnetz der Szenarien A 2037, B 2037, C 2037, A 2045, B 2045 und C 2045 als erforderlich erwiesen. Aufgrund der Überführung in das Startnetz erfolgte im aktuellen NEP keine erneute Überprüfung.

Prüfung nach NOVA

Witterungsabhängiger Freileitungsbetrieb (WAFB) wurde als Optimierungsmaßnahme bei den Netzberechnungen generell berücksichtigt. Zur Anwendung einer Netzoptimierung mittels WAFB ist jedoch der 220-kV-Leitungsabschnitt Thyrow - Berlin/Südost aufgrund seiner Spannungsebene sowie der Bauweise nicht geeignet. Eine Netzverstärkung durch Umbeseilung mit Hochtemperaturleiterseilen scheidet ebenfalls aufgrund der Bauweise und Maststatik aus.

Prüfung alternativer Netzverknüpfungspunkte

Der erwartete Lastanstieg in Berlin, insbesondere durch E-Heizer, kann nur durch die Bereitstellung entsprechender Transformatorkapazitäten in den Umspannwerken zwischen Übertragungs- und Verteilnetz gedeckt werden. An den Standorten der bestehenden Umspannwerke in Berlin ist durch städtebaulich limitierte Platzverhältnisse kein Erweiterungspotenzial für weitere Transformatoren vorhanden. Zudem wäre eine weitere Konzentration von Transformatorenleistung auf der Diagonale in ihrer heutigen Konstellation hinsichtlich Netz- und Versorgungssicherheit kontraproduktiv.

Deshalb ist es notwendig, einerseits neue UW-Standorte zu errichten, die zugleich die netztechnische Flexibilität erhöhen. Andererseits können bestehende UW in der Berliner Peripherie, wie Malchow und Wuhlheide, in ihrer Leistungsfähigkeit (Transformatorenleistung zum Verteilnetz) gesteigert werden. Zudem sind weitere 380-kV-Anbindungen vom nördlichen und südlichen Stadtrand in die Innenstadt erforderlich, die sowohl die oben genannten neuen UW-Standorte einbinden als auch die 380-kV-Diagonale stützen und entlasten können.

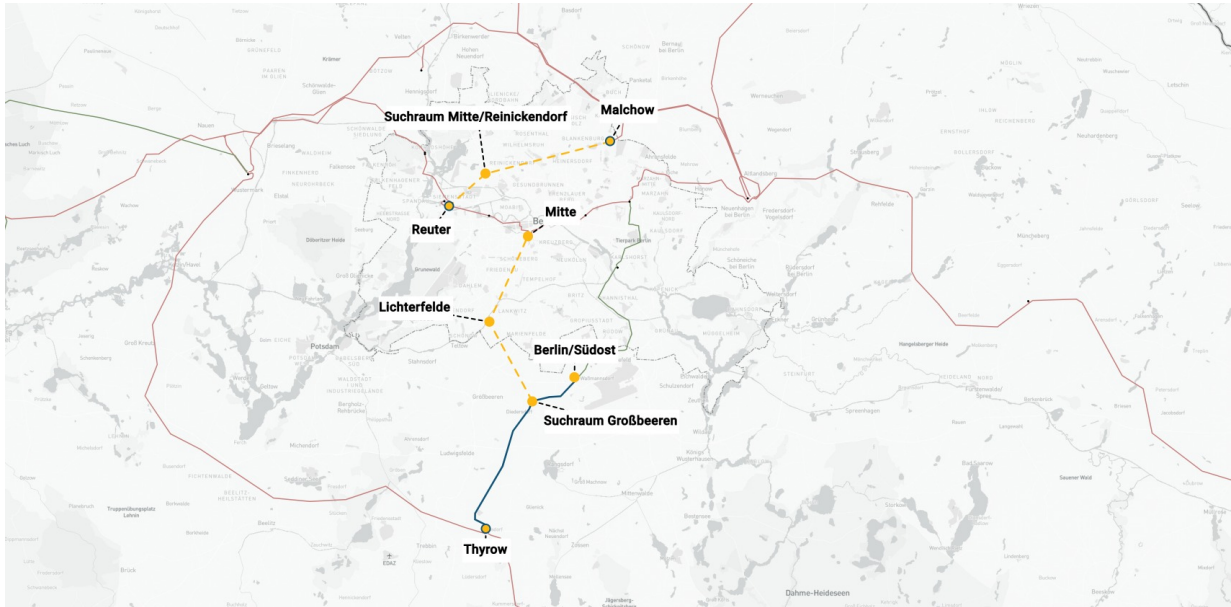
Bisherige Bestätigung des Projekts

Das Projekt 50HzT-P531 wurde als P531 im NEP 2035 (2021) erstmals ausgewiesen und im NEP 2035 (2021) sowie im NEP 2037/2045 (2023) von der Bundesnetzagentur bestätigt. Das Projekt wurde im NEP 2037/2045 (2025) 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 50HzT-P531

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