



NETZ  
ENTWICKLUNGS  
PLAN **STROM**

# ANHANG NETZENTWICKLUNGSPLAN STROM 2013

---

ERSTER ENTWURF DER  
ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER



## INHALTSVERZEICHNS ANHANG

<b>9 ANHANG</b> . . . . .	142
9.1 Darstellung der Maßnahmen. . . . .	142
9.1.1 Startnetz. . . . .	142
9.1.1.1 Startnetzmaßnahmen 50Hertz . . . . .	143
9.1.1.2 Startnetzmaßnahmen Amprion . . . . .	161
9.1.1.3 Startnetzmaßnahmen TenneT . . . . .	187
9.1.1.4 Startnetzmaßnahmen TransnetBW. . . . .	202
9.1.2 Projekte des Zubaunetzes . . . . .	217
9.2 Vorgehensweise zur Bestimmung der Korridorlängen . . . . .	327
9.3 Kostenschätzungen . . . . .	328
9.4 Glossar . . . . .	329
9.5 Abkürzungsverzeichnis . . . . .	340
9.6 Literaturverzeichnis . . . . .	343

## 9 ANHANG

### 9.1 DARSTELLUNG DER MASSNAHMEN

Die in den folgenden Karten dargestellten Neubaumaßnahmen entsprechen nicht den in öffentlich-rechtlichen Verfahren festgestellten Trassenverlaufvarianten, sondern geben die Übertragungsbedarfe zwischen zwei Netzknoten an. Sie dienen lediglich einer Orientierung.

Die nachfolgenden Abbildungen basieren auf der Karte „Deutsches Höchstspannungsnetz“ des VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (Stand: 01.01.2012).

#### 9.1.1 Startnetz

Im Folgenden werden die Startnetzmaßnahmen der vier Übertragungsnetzbetreiber, gegliedert nach den Unternehmen, einzeln dargestellt.

Die Maßnahmen, die in den folgenden Karten eingezeichnet sind, werden farblich sowie durch Schraffuren bzw. vollflächige Linien nach Netzverstärkung und Netzausbau unterschieden. Die nachfolgende Legende gilt für alle Startnetzmaßnahmen:

#### LEGENDE

---

##### Leitungsbezogene Maßnahmen

Netzverstärkung



Netzausbau



##### Anlagenbezogene Maßnahmen

Netzverstärkung



Netzausbau



Ausbau von bestehenden Anlagen\*



\*enthält Zubau von Transformatoren oder Blindleistungskompensationsanlagen in bestehenden Schaltanlagen

### 50HzT-001: Netzausbau: Neubau einer 380-kV-Doppelleitung Vieselbach – Altenfeld – Redwitz (Südwestkuppelleitung)

#### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Erhöhung der Übertragungskapazität von Thüringen nach Bayern. Die Netzausbau-Maßnahme wird in Zusammenarbeit von 50Hertz und der TenneT TSO (TenneT) als neue 380-kV-Doppelleitung Vieselbach – Altenfeld – Redwitz inklusive Leitungsschaltfelder realisiert (Südwestkuppelleitung, 2. und 3. Abschnitt). Der erste Abschnitt zwischen Lauchstädt (Sachsen-Anhalt) und Vieselbach (Thüringen) ist bereits in Betrieb.

Die Notwendigkeit der Maßnahme wurde bereits in der dena-Netzstudie I ermittelt und in der dena-Netzstudie II bestätigt. Die Maßnahme ist ein europäisches Vorrangprojekt nach EU-Entscheidung Nr. 1364/2006 (Anhang I Nr. EL:7 und Anhang III Nr. 3.49) und wurde im Rahmen der EU-Initiative „North-South-Energy Interconnections“ als europäisches Vorrangprojekt 2011 nochmals bestätigt. Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 4 aufgeführt.

Die Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit der zwischenzeitlich abgeschlossenen und in Betrieb befindlichen Maßnahme 50HzT-019 des NEP 2012 („Netzverstärkung Remptendorf – Redwitz“) und zwei der geplanten Maßnahmen P127 („Regionale Netzverstärkungsmaßnahmen“). Alle diese Maßnahmen dienen der Reduktion bestehender und erwarteter Engpässe zwischen 50Hertz und TenneT bzw. der Einhaltung der Spannungsbänder auch unter einem durch die höheren Lastflüsse hervorgerufenen erhöhten Blindleistungsbedarf in der Region. Die Einhaltung der Spannungsbänder ist Voraussetzung für einen sicheren Betrieb und die Vermeidung eines Spannungskollapses. Für den zweiten Abschnitt der Südwestkuppelleitung von Vieselbach nach Altenfeld liegt der Planfeststellungsbeschluss vor, so dass mit dem Bau der Leitung bereits begonnen wurde. Für den dritten Abschnitt Altenfeld – Redwitz (Teilabschnitt Thüringen) ist das Raumordnungsverfahren abgeschlossen und das Planfeststellungsverfahren in der Vorbereitung. Unter der Annahme einer konstruktiven und zielstrebigem Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure wird der vollständige Abschluss der Gesamtmaßnahme für 2015 angestrebt.

#### Begründung der geplanten Maßnahme

Auf Grund des Zubaus von EEG-Anlagen (insbesondere Windenergieanlagen) in der Regelzone der 50Hertz bei gleichzeitig tendenziell stagnierendem Verbrauch, insbesondere in den ostdeutschen Bundesländern, ist es zur Integration des Ferntransports der Energie aus erneuerbaren Energiequellen notwendig, die horizontale Übertragungskapazität im Netz der 50Hertz und regelzonenüberschreitend zum benachbarten Übertragungsnetzbetreiber TenneT zu erhöhen. Mit der Gesamtmaßnahme, d.h. der Leitungsverbindung Lauchstädt – Vieselbach – Altenfeld – Redwitz (TenneT) besteht die Möglichkeit, die Kapazität des Übertragungsnetzes in der betreffenden Region wesentlich zu erhöhen.

Ohne die Errichtung und Betriebsbereitschaft dieser Leitung bestehen zu bestimmten Zeiten zunehmende Übertragungseinschränkungen in der südöstlichen Region der Übertragungsnetze zwischen 50Hertz und TenneT. Dies hat zur Folge, dass in dieser und in angrenzenden Regionen wiederholt Eingriffe in das Marktgeschehen notwendig sind und Strom aus Windenergieanlagen sowie Strom aus thermischen Kraftwerken daraufhin zum Teil erheblichen Einspeiseeinschränkungen unterworfen werden müssten. Diese Anlagen würden in Konsequenz wirtschaftlich entwertet bzw. wären nicht gemäß den ausdrücklichen Zielstellungen von Politik und Gesetzgeber einsetzbar. Darüber hinaus sind bereits jetzt Probleme erkennbar, ausreichende Redispatch-Möglichkeiten zu beschaffen, um damit Engpässe durch Anpassungen von Einspeisungen (Erhalt der Energiebilanz) zu vermeiden.

Durch die hohe Auslastung der bestehenden Leitungen in der Netzregion ist die (n-1)-Sicherheit dieser Verbindungen gefährdet. Netzberechnungen hierzu wurden bereits im Rahmen der Studie „Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020“ (dena-Netzstudie I) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Studie dokumentiert und werden dort im Kapitel 8.2.2 begründet und ausführlich dargestellt. Aus den damaligen Untersuchungen folgt, dass ohne die Leitung Lauchstädt – Vieselbach – Altenfeld – Redwitz (TenneT) für den Abschnitt Lauchstädt – Vieselbach, bei Ausfall eines 380-kV-Stromkreises Wahle – Grohnde der verbleibende Stromkreis überlastet wird. Zudem wird bei Ausfall des 380-kV-Stromkreises

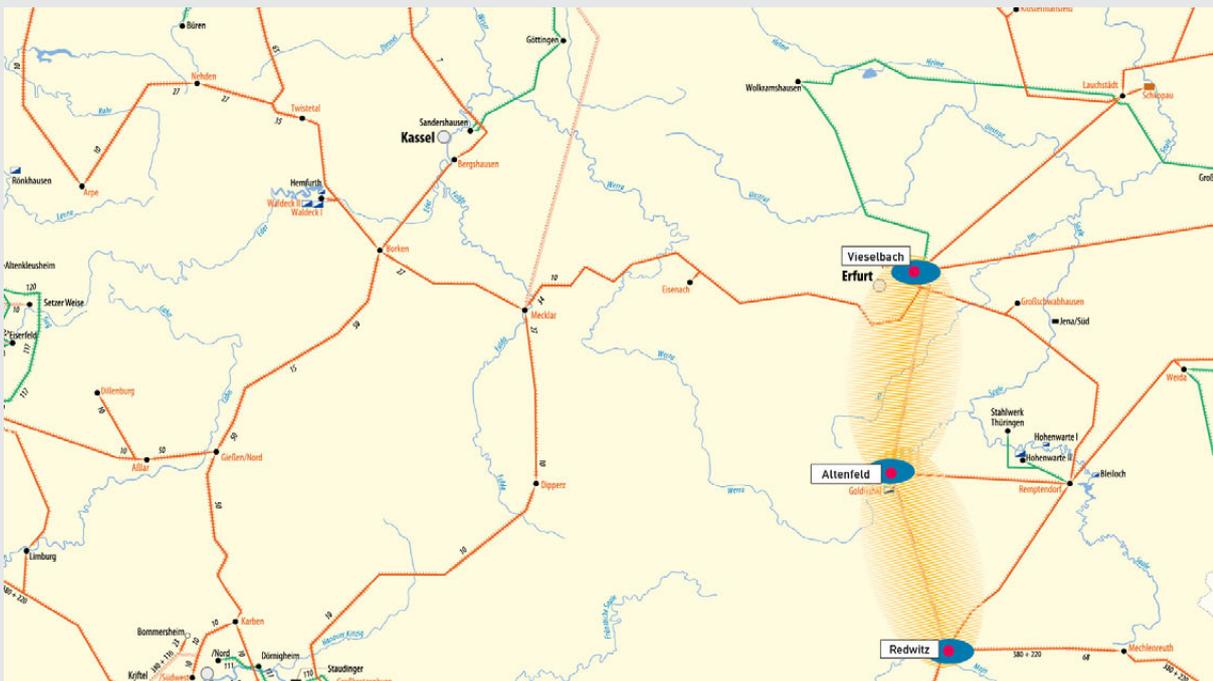
## STARTNETZMASSNAHMEN 50HERTZ

Pulgar – Vieselbach der zweite Stromkreis Pulgar – Vieselbach überlastet. Auch für den Abschnitt Vieselbach – Altenfeld folgt, dass bei Ausfall des Stromkreises Röhrsdorf – Streumen der zweite Stromkreis Röhrsdorf – Streumen überlastet wird.

Für den Abschnitt Vieselbach – Altenfeld ergibt sich, dass bei Ausfall des Stromkreises Remptendorf – Kriegenbrunn der Stromkreis Remptendorf – Oberhaid unzulässig hoch ausgelastet wird.

Zusätzlich zur dena-Netzstudie I wurden im Genehmigungsverfahren Netzberechnungen durch die Firma Consen-tec durchgeführt, welche den dringenden Bedarf der Südwestkuppelleitung bestätigen.

Die geplante Leitung zwischen den Umspannwerken Vieselbach – Altenfeld – Redwitz (TenneT) wird eine wesentliche netztechnische Voraussetzung für die Übertragung der erwarteten Leistungszubauten und die Einspeisungen von regenerativen und konventionellen Kraftwerken schaffen. Die Untersuchungen zeigen, dass sie als Basismaßnahme in einer der Hauptleistungsflussrichtungen von Nordost nach Südwest für die zukünftige Energieversorgung erforderlich ist. Mit anderen Maßnahmen, insbesondere Optimierungen im vorhandenen Netz oder Neubauten außerhalb des Untersuchungsraumes, kann der mit dem Vorhaben verfolgte Zweck aus netztechnischer und wirtschaftlicher Sicht nicht sinnvoll erreicht werden. Über die Südwestkuppelleitung hinaus sind noch weitere Maßnahmen zur Erfüllung der Übertragungsaufgaben in der Netzregion notwendig (siehe oben und P127 „Regionale Netzverstärkungsanlagen“). Das Vorhaben ist somit erforderlich.



**50HzT-003: Netzverstärkung und -ausbau: 380-kV-Netzumstellung Uckermark Süd (Uckermarkleitung)****Beschreibung der geplanten Maßnahmen**

Das netztechnische Ziel der Maßnahmen ist die horizontale Übertragungskapazität im Netz der 50Hertz und regelzonenüberschreitend bzw. länderübergreifend zum benachbarten Übertragungsnetzbetreiber PSE zu erhöhen. Hierzu ist im Leitungsabschnitt Neuenhagen – Vierraden – Bertikow eine neue 380-kV-Doppelleitung zum Großteil auf neuer Trasse zu errichten. Die derzeit mit 220 kV betriebene Leitung Vierraden – Krajnik ist bereits überwiegend für den 380-kV-Betrieb gebaut und genehmigt worden. Auf deutscher Seite ist lediglich der ca. drei Kilometer lange Leitungsabschnitt unmittelbar vor dem UW Vierraden dafür noch nicht ausgelegt und muss deshalb neu errichtet werden.

Somit sind im Einzelnen die folgenden Maßnahmen erforderlich:

- Erweiterung 380-kV-Anlage Neuenhagen um zwei Leitungsschaltfelder (Netzverstärkung),
- Errichtung 380-kV-Freileitung Neuenhagen – Vierraden – Bertikow (Netzausbau) inklusive Erweiterung zur Doppelseinschleifung Vierraden (Netzverstärkung),
- Ausbau der bestehenden 220/110-kV-Anlage Vierraden in eine 380/110-kV-Anlage, einschließlich Ablösung der 220/110-kV-Transformation durch 380/110-kV-Transformation (Ausbau einer bestehenden Anlage),
- Umrüstung der 220-kV-betriebenen Anlage Bertikow auf 380 kV (Anlage wurde für 380-kV-Betrieb vorbereitet) (Ausbau einer bestehenden Anlage),
- Neubau in bestehender Trasse 380-kV-Freileitung Vierraden – Krajnik (Netzverstärkung).

Das Projekt ist Teil der Studie „Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020“ (sogenannte dena-Netzstudie I). Der Leitungsabschnitt Vierraden – Krajnik ist weiterhin in der EU-Liste der TEN-E-Projekte enthalten. Perspektivisch ist die Verlängerung des Leitungsabschnittes Neuenhagen – Vierraden – Bertikow bis Pasewalk und weiter bis nach Lubmin geplant (Uckermark Nord).

Durch die Uckermarkleitung wird die Transportkapazität für die im Norden der Regelzone der 50Hertz eingespeiste EEG-Leistung (insbesondere On- und Offshore-Windenergie) geschaffen. Das Raumordnungsverfahren für diese Maßnahme ist abgeschlossen. Das Planfeststellungsverfahren läuft noch, so dass mit einem Abschluss der Maßnahme bis 2016 zu rechnen ist. Der Neubau in bestehender Trasse zwischen Vierraden und Krajnik kann voraussichtlich früher abgeschlossen werden, angestrebt wird hier ein Inbetriebnahmezeitraum um 2014.

Die Maßnahme ist ein europäisches Vorrangprojekt nach EU-Entscheidung Nr. 1364/2006 (Anhang I Nr. EL: 8 und Anhang II Nr. 2) und wurde im Rahmen der EU Initiative „North-South-Energy Interconnections“ als europäisches Vorrangprojekt 2011 nochmals bestätigt. Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 3 aufgeführt.

**Begründung der geplanten Maßnahme**

Aufgrund der strukturellen Besonderheiten der Regelzone der 50Hertz, d.h. anwachsender Leistungsüberschuss aus regenerativer und konventioneller Erzeugung, kommt es zu ausgeprägten Nord-Süd- und Ost-West-Leistungsflüssen, verbunden mit hohen Leistungstransporten in Richtung Südwest, aber auch zu hohen Belastungen des polnischen Übertragungsnetzes durch sogenannte Ringflüsse, weshalb der Einsatz von Querregeltransformatoren beschlossen wurde.

Netzberechnungen wurden im Rahmen der dena-Netzstudie I durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Studie im Kapitel 8 dokumentiert. Dabei werden u. a. erhebliche Überlastungen der bestehenden 220-kV-Leitung Pasewalk – Vierraden ermittelt, die zeigen, dass die 220-kV-Spannungsebene für die Übertragungsaufgaben in dieser Region nicht mehr ausreicht und ein Strukturwechsel notwendig ist.

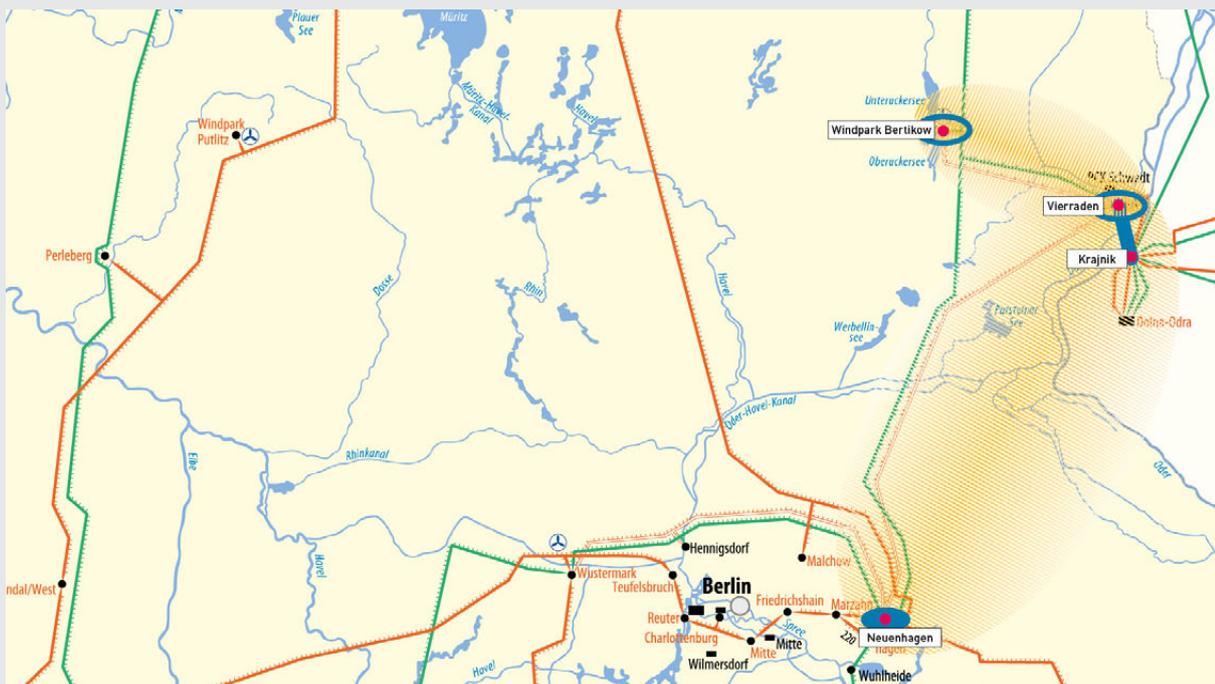
Zusätzlich wurden Netzberechnungen zum Netzausbau im Bereich Vierraden – Krajnik im Auftrag von 50Hertz durch die Firma KEMA IEV durchgeführt. Aus diesen ist ersichtlich, dass sowohl der Bau der 380-kV-Freileitung Neuenhagen – Vierraden – Bertikow als auch die 380-kV-Umstellung des derzeit mit 220 kV betriebenen Abschnitt-

## STARTNETZMASSNAHMEN 50HERTZ

tes Vierraden – Krajnik zur Vermeidung von Überlastungen erforderlich sind. Mittels der genannten Maßnahmen wird die Erhöhung der horizontalen Übertragungskapazität im Bereich Uckermark Süd erreicht und so das Höchstspannungsnetz an die neuen Anforderungen angepasst.

50Hertz und der polnische Netzbetreiber PSE haben sich über eine Koordination bei den ungeplanten Stromflüssen an der deutsch-polnischen Grenze verständigt und kooperieren beim Einsatz von Phasenschiebertransformatoren zur besseren Steuerung der grenzüberschreitenden Stromflüsse. Damit sollen die Systemsicherheit gewährleistet, die Integration der erneuerbaren Energien vorangetrieben und der europäische Energie-Binnenmarkt gestärkt werden. Ungeplante, grenzüberschreitende Stromflüsse und ihr Einfluss auf eine sichere Systemführung werden seit längerem intensiv zwischen europäischen Übertragungsnetzbetreibern, Regulatoren und der EU-Kommission diskutiert. An der deutsch-polnischen Grenze sind daher aktuell sogenannte virtuelle Phasenschieber in der Erprobungsphase, wenn Stromflüsse aus Deutschland ein festgelegtes Limit überschreiten und die Netzstabilität in Polen potentiell gefährden. Durch ein koordiniertes Eingreifen in die Fahrweise der Kraftwerke werden damit die entlastenden Effekte „realer“ – derzeit noch nicht vorhandener – Phasenschiebertransformatoren nachgebildet. Der anschließende Bau von Phasenschiebertransformatoren auf beiden internationalen Leitungen zwischen Polen und Deutschland soll spätestens 2016 erfolgen. Das betrifft die Leitungen zwischen Mikulowa (PL) und Hagenwerder (DE) sowie Krajnik (PL) und Vierraden (DE) (siehe P128).

Die Notwendigkeit der Uckermarkleitung wurde durch zahlreiche Untersuchungen nachgewiesen. Auch die im Rahmen des NEP durchgeführten Untersuchungen zeigen die Notwendigkeit eines Leitungsneubaus deutlich auf. Die Einspeiseleistung der in der Region Uckermark bereits heute schon vorhandenen Windparks sowie die Prognosezahlen der zukünftig geplanten Anlagen übersteigt die Übertragungskapazität der vorhandenen 220-kV-Leitung Neuenhagen – Bertikow – Vierraden um ein Vielfaches. Auch Netzoptimierungsmaßnahmen, wie Leiterseilmontoring oder ein Umbau auf Hochtemperaturseile, ergeben bei einer 220-kV-Leitung kein ausreichendes Erhöhungspotential um die Einspeiseleistung der Windenergieanlagen abtransportieren zu können. Dies ist nur durch eine leistungsstarke 380-kV-Leitung möglich, da die Erhöhung der Spannungsebene eine deutlich höhere Übertragungsleistung und geringere Übertragungsverluste ermöglicht. Zur Vermeidung der Eingriffe in die Landschaft und die Natur wurde die am besten geeignete Trassenführung ermittelt.



## 50HzT-005: Netzausbau: Erhöhung der Übertragungskapazität im Umspannwerk Wolmirstedt

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Erhöhung der horizontalen Übertragungskapazität in der Regelzone von 50Hertz, insbesondere für die Integration von Einspeisung aus EEG-Anlagen und den Leistungsferntransport. Die Maßnahme umfasst die Erhöhung der Stromtragfähigkeit der 380-kV-Anlage und die EEG-bedingte Erhöhung der Umspannkapazität im Umspannwerk (UW) Wolmirstedt (Sachsen-Anhalt) der 50Hertz. Die höhere Stromtragfähigkeit der Anlage in Wolmirstedt ist eine Voraussetzung für die Nutzung der vorhandenen Transportkapazität der 380-kV-Doppelleitung Wolmirstedt – Helmstedt. Hierfür sind folgende Maßnahmen notwendig:

Ausbau der bestehenden 380-kV-Anlage mit

- zehn 380-kV-Schaltfeldern Leitung (Netzverstärkung),
- vier 380-kV-Schaltfeldern Transformator (Netzverstärkung),
- zwei 380-kV-Kupplungen (Netzverstärkung),
- zwei 380/110-kV-Transformatoren mit je 300 MVA (Ausbau einer bestehenden Anlage),
- Anpassung an die 380-kV-Freileitungsanschlüsse (Netzverstärkung).

Das Projekt dient der Umsetzung von Ergebnissen der dena-Netzstudie I. Die Maßnahmen „EEG-bedingte Erweiterung des UW Wolmirstedt“ (3. Transformator), einschließlich Errichtung einer 110-kV-Anlage und „Umstrukturierung/Netzverstärkung Höchstspannungsnetz Raum südl. Magdeburg“ mit einem zusätzlichen 380/220-kV- später auf 380/110-kV-umstellbaren Transformator zu nennen. Hierdurch wird die schrittweise Umstellung der 220-kV- auf die 110-kV-Spannungsebene im Raum Magdeburg ermöglicht, um langfristig gesichert die beim Verteilungsnetzbetreiber angeschlossene EE-Einspeisung sicher in das Übertragungsnetz übertragen zu können.

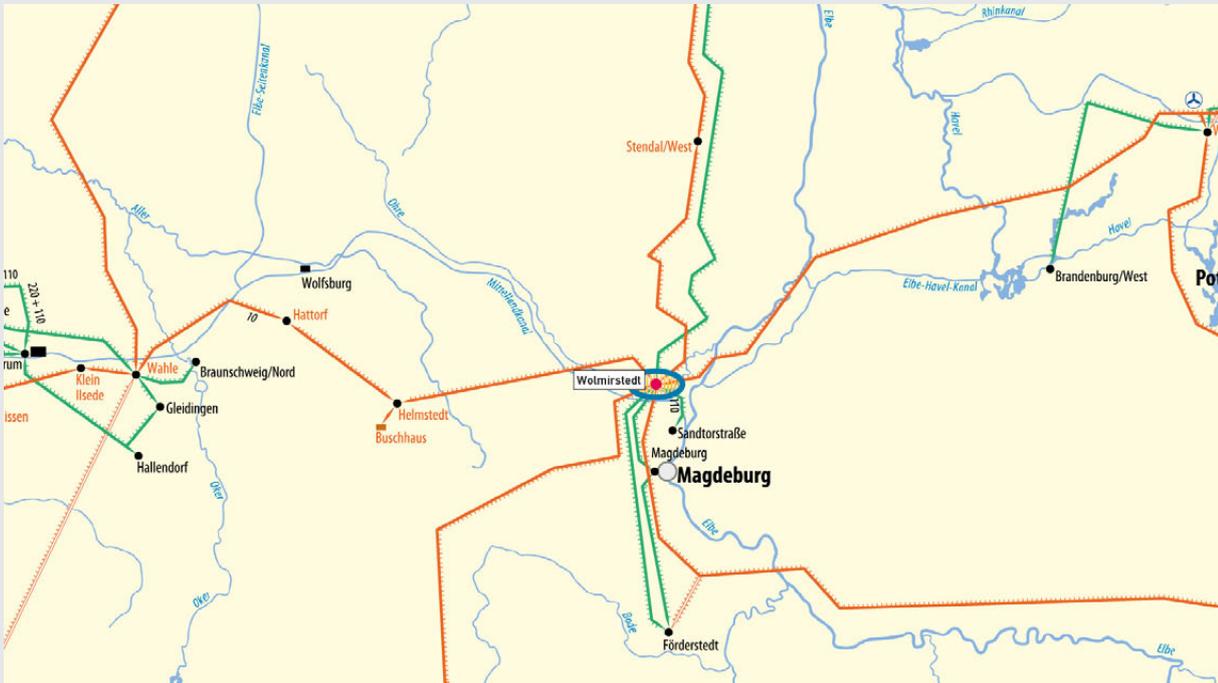
Die Verstärkung der 380-kV-Anlage befindet sich im Bau. Unter Berücksichtigung des Bauablaufs für das Vorhaben wird ein Abschluss in 2015/2016 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Infolge des starken Ausbaus von EE-Erzeugungsanlagen, insbesondere Windenergieanlagen, in der Regelzone der 50Hertz, steigt der Übertragungsbedarf in den Hauptleistungsflussrichtungen nach Westen und Südwesten. Die vorhandene Stromtragfähigkeit der 380-kV-Anlage in Wolmirstedt reicht unter diesen Bedingungen nicht mehr aus, um die eingespeisten Strommengen aufzunehmen und über die 380-kV-Leitung Wolmirstedt – Helmstedt (TenneT) in Richtung TenneT (n-1)-sicher weiterzuleiten.

Es bestehen unter Berücksichtigung der gesetzlichen Verpflichtungen zum Netzausbau sowie aus wirtschaftlicher Sicht keine alternativen Lösungsmöglichkeiten, durch die der Netzausbau vermieden oder reduziert werden kann. Dies resultiert im Wesentlichen aus der zentralen Lage bzw. Netzeinbindung des UW Wolmirstedt auf halbem Weg auf der Nord-Süd-Achse und seiner Nähe zur Regelzone von TenneT. Zum Neubau und damit der Verstärkung der 380-kV-Anlage und der Erhöhung der Umspannkapazität zum 110-kV-Verteilungsnetz besteht aus netztechnischer und wirtschaftlicher Sicht keine sinnvolle Alternative, eine Verlagerung oder die Errichtung eines alternativen UW kommt deshalb nicht in Betracht.

STARTNETZMASSNAHMEN 50HERTZ



## 50HzT-007: Netzverstärkung und -ausbau: Neubau einer 380-kV-Freileitung in bestehender Trasse im Raum Berlin und Erweiterung von Umspannwerken

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Erhöhung der Übertragungskapazität im Raum Berlin für die im Nord-Osten der Regelzone von 50Hertz erzeugte Einspeiseleistung (EEG-Anlagen – insbesondere Onshore- und Offshore-Windenergieanlagen (WEA) und konventionelle Kraftwerke).

Ein Teil der übertragenen Leistung dient der Versorgung des Berliner Raums, insbesondere zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit in Berlin und im Berliner Umland sowie zur nachhaltigen Berücksichtigung von Kundenbelangen (zukunftsicherer Anschluss von direkt am Übertragungsnetz angeschlossenen Kundenanlagen der stromintensiven Industrie). Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 11 aufgeführt.

Hierfür ist der Neubau von 70 km 380-kV-Freileitung in bestehender Trasse, davon, im Zuge des Ausbaus der BAB 10 (Berliner Ring) ca. 2,5 km Trassenbündelung mit der 380-kV-Leitung Lubmin – Neuenhagen/Malchow im Bereich Berlin-Buch (Ergebnis des Raumordnungsverfahrens), erforderlich. Des Weiteren sind die Umspannwerke (UW) Wustermark, Hennigsdorf, Neuenhagen und Malchow zu erweitern. Für das UW Malchow ist eine Erweiterung zur Doppelschleife erforderlich. Die 4-systemige Anbindung des UW Malchow schafft die Voraussetzungen für eine netztechnische flexible Betriebsführung und eine erhöhte Versorgungssicherheit, die zudem zukunftsorientiert und nachhaltig ist.

In den UW sind die folgenden Maßnahmen insgesamt geplant:

Ausbau der bestehenden Anlage UW Wustermark:

- zwei 380-kV-Schaltfelder Leitung (1 x Hennigsdorf, 1 x Neuenhagen),
- ein 380-kV-Schaltfeld 380/220-kV-Transformator,
- ein 220-kV-Schaltfeld 380/220-kV-Transformator,
- ein 380/220-kV-Transformator 400 MVA inklusive Transformatorfundament.

Ausbau der bestehenden 220-kV-Anlage UW Hennigsdorf zu einer 380-kV-Schaltanlage

- zwei 380-kV-Schaltfelder Leitung (1 x Wustermark, 1 x Neuenhagen),
- zwei 380-kV-Schaltfelder 380/220-kV-Transformator,
- zwei 220-kV-Schaltfelder 380/220-kV-Transformator,
- zwei 380/220-kV-Transformatoren 400 MVA inklusive Transformatorfundament,
- eine 380-kV-Kupplung.

Erweiterung im UW Neuenhagen (Netzverstärkung):

- zwei 380-kV-Schaltfelder Leitung (1 x Hennigsdorf, 1 x Malchow).

Erweiterung im UW Malchow (Netzverstärkung):

- 380-kV-Schaltfelder Leitung (1 x Neuenhagen, 1 x Wustermark).

In der ersten Stufe der Umsetzung dieses Projektes ist zunächst für den Erhalt einer technisch-wirtschaftlich vorteilhaften 220-kV-Anschlusslösung von zwei stromintensiven Großkunden geplant, einen Stromkreis der 380-kV-Neubauleitung mit 380 kV und einen mit 220 kV zu betreiben. In dieser Stufe wird die 380-kV-Anlage Hennigsdorf noch nicht errichtet. Der 380-kV-Leitungsneubau bietet perspektivisch die Möglichkeit eine bedarfsgerechte und nachhaltige Komplettumstellung auf 380 kV vorzunehmen, wenn der entsprechende Übertragungsbedarf entsteht. Damit würde in einer zweiten Stufe nach dem 380-kV-Anlagen-Neubau Hennigsdorf die 380-kV-Komplettumstellung erfolgen und sich die Übertragungskapazität weiter erhöhen.

Die Maßnahmen stehen in Zusammenhang mit der Maßnahme 50HzT-003 („380-kV-Netzumstellung Uckermark Süd (Uckermarkleitung)“), welche dem Transport von Einspeiseleistung, insbesondere aus WEA, in die Netzregion und den Raum Berlin dient.

Für die Maßnahme ist das Raumordnungsverfahren abgeschlossen. Für den ersten Abschnitt von Wustermark nach Hennigsdorf (Dreieck Velten) läuft das Planfeststellungsverfahren. Der Abschluss der Maßnahme wird zwischen 2016 – 2018 angestrebt.

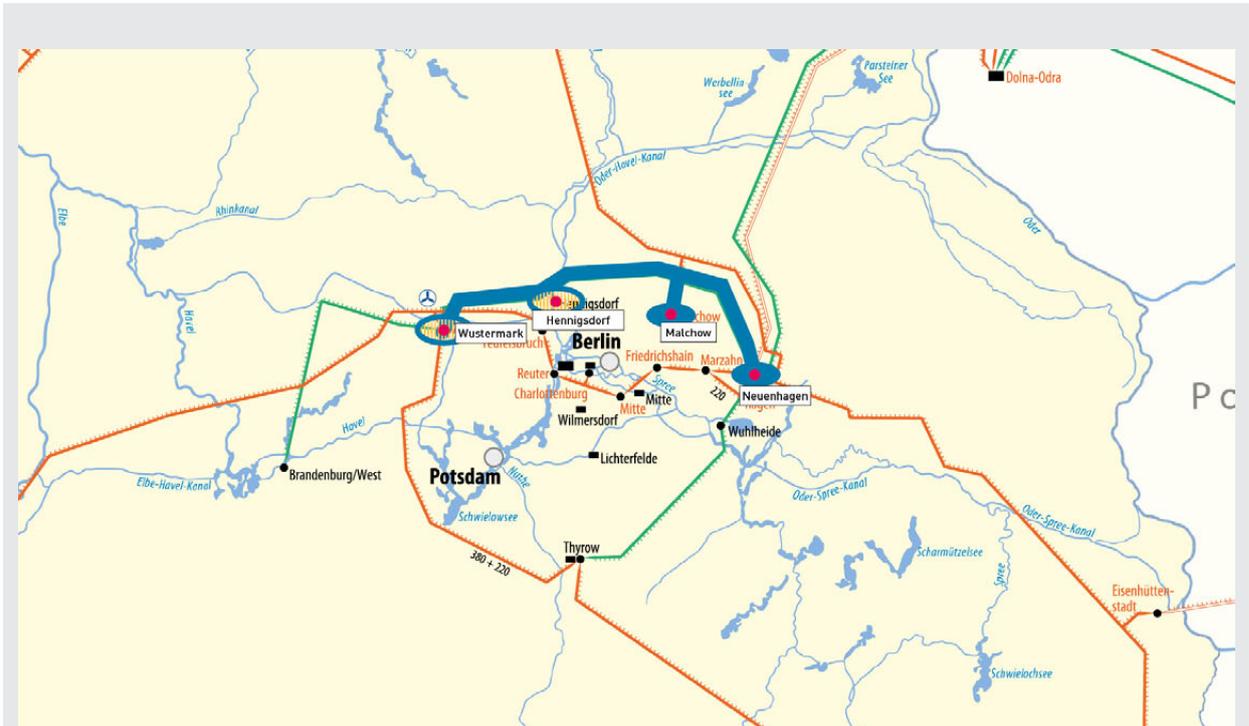
#### **Begründung der geplanten Maßnahme**

Die vorhandene 380-kV-Doppelleitung Neuenhagen – Malchow – Lubmin und die geplante Uckermarkleitung (50HzT-003) werden an die 380-kV-Anlage in Neuenhagen, am östlichen Stadtrand von Berlin, angeschlossen. Von Neuenhagen führen dann eine Doppelleitung in die Stadt Berlin hinein und eine weitere nach Preilack in die Lausitz. Die Leitungsverbindung in die Stadt Berlin hinein ist auf dem Abschnitt Neuenhagen – Marzahn als Freileitung ausgeführt. Von Marzahn verlaufen durch das Berliner Stadtgebiet 380-kV-Doppelkabelanlagen bis Teufelsbruch (Berlin-Spandau am westlichen Stadtrand). Die sogenannte 380-kV-Kabel-Diagonale in Berlin wurde ausschließlich zur Versorgung der Bundeshauptstadt Berlin errichtet und dafür ausgelegt. Die 380-kV-Kabel-Diagonale ist auf Grund der physikalischen Gegebenheiten eines Kabels bereits heute durch sogenannte Transitleistungsflüsse zum Teil bis zur Belastungsgrenze ausgelastet.

Aufgrund der geänderten Anforderungen an das Übertragungsnetz durch die allgemeine Marktentwicklung für den Stromhandel und den Ferntransport von Energie aus erneuerbaren Quellen haben sich veränderte Leistungsflussbedingungen eingestellt. Damit und auf Grund der technischen Parameter von Kabeln (wesentlich kleinere Impedanz als eine Freileitung) stellen sich verstärkte Transitleistungsflüsse auf der sogenannten 380-kV-Kabel-Diagonale in Berlin ein, die zu Auslastungen > 100 % führen. Eine schaltungstechnische „Auftrennung“ der Kabel-diagonale ist derzeit nicht möglich, da ansonsten die Versorgungssicherheit in Berlin nicht gewährleistet werden könnte. Daher ist eine Erhöhung der Übertragungskapazität im Raum Berlin erforderlich.

Dies soll mittelfristig durch die Umstrukturierung des vorhandenen 220-kV-Nord- und perspektivisch auch des 220-kV-Südringes Berlin realisiert werden. Diese Maßnahmen werden, auch unter Berücksichtigung der Systemsicherheit in der Bauphase, in zwei Teilen durchgeführt. Zunächst wird in einem ersten Teil die 380-kV-Doppelleitung von Wustermark bei Nauen, über Hennigsdorf nach Neuenhagen realisiert. Perspektivisch, bei weiter steigenden Einspeisungen aus EEG-Anlagen und konventionellen Kraftwerken, wird die 380-kV-Netzumstellung im Süden Berlins realisiert.

Die notwendige Absicherung in Ausfallsituationen zusammen mit der notwendigen Erhöhung der horizontalen Übertragungskapazität kann nur durch den Zubau der o.g. 380-kV-Freileitung und der damit verbundenen Maßnahmen erfolgen.



**50HzT-011: Netzverstärkung und -ausbau: Errichtung eines Interkonnektors zwischen Polen und Deutschland****Beschreibung der geplanten Maßnahme**

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Errichtung eines dritten Interkonnektors (Netzausbau) und damit zusätzlicher horizontaler Übertragungskapazität zwischen Deutschland (50Hertz) und Polen (PSE). Hierfür sind die Errichtung einer ca. 10 km langen 380-kV-Doppelleitung von Eisenhüttenstadt zur deutsch-polnischen Staatsgrenze und die Erweiterung (Netzverstärkung) der 380-kV-Anlage Eisenhüttenstadt um zwei 380-kV-Leitungsschaltfelder erforderlich. Zudem ist eine zweite Einschleifung der 380-kV-Anlage Eisenhüttenstadt in die Leitung Preilack – Neuenhagen inkl. zwei weiterer Leitungsschaltfelder erforderlich.

Voraussetzung für das Projekt „380-kV-Interkonnektor Eisenhüttenstadt – Gubin (Plewiska) zu PSE (TEN-E-Projekt)“ ist, dass in Eisenhüttenstadt die 380-kV-Doppelstichanlage zu einer 380-kV-Sammelschienenanlage inkl. Kupplung ausgebaut wird.

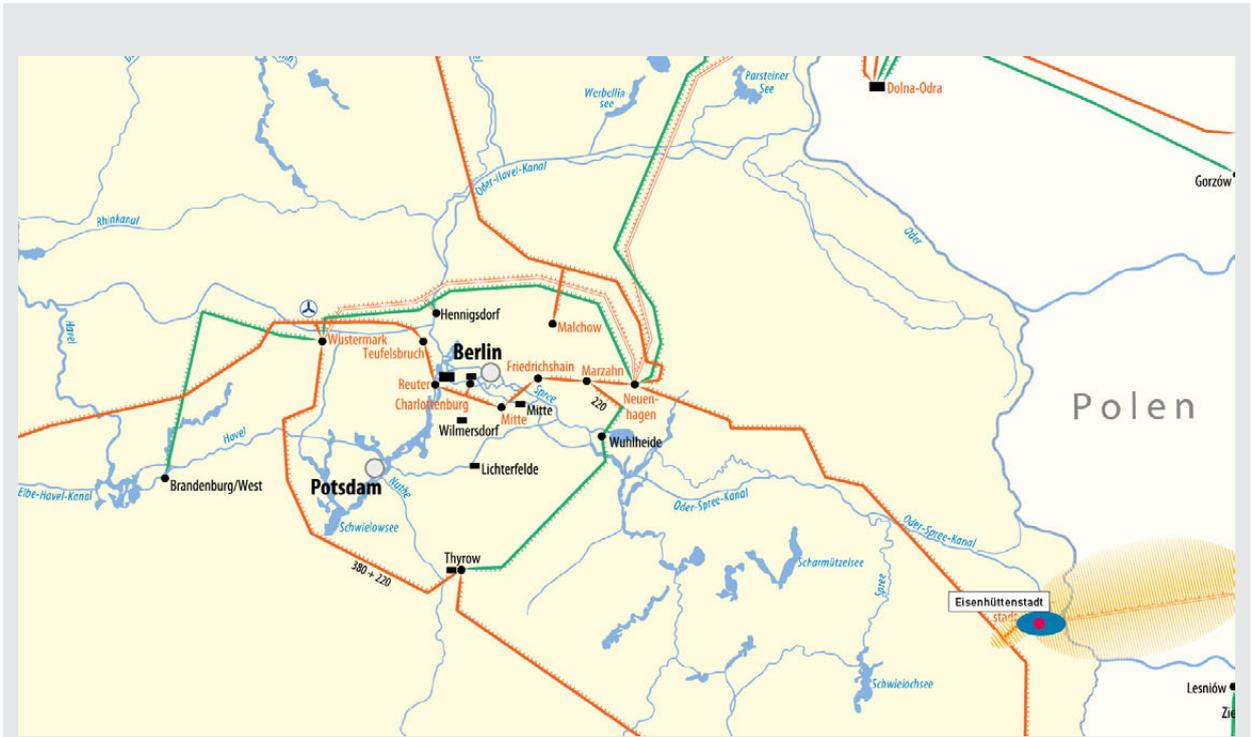
Das Projekt ist in der EU-Liste der TEN-E-Projekte (EL7 2.32) im vorrangigen Verbundplan der EU. Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 12 aufgeführt. Der Projektabschluss wird zwischen 2021 – 2022 angestrebt.

**Begründung der geplanten Maßnahme**

Aufgrund der strukturellen Besonderheiten der Regelzone von 50Hertz (anwachsender Leistungsüberschuss aus regenerativer und konventioneller Erzeugung) kommt es zu ausgeprägten Nord-Süd- und Ost-West-Leistungsflüssen verbunden mit hohen Leistungstransporten zur Regelzone der TenneT, aber auch zu hohen Belastungen des polnischen Übertragungsnetzes durch sogenannte Ringflüsse. Insbesondere an Starkwindtagen führt dies zu regional hohen Belastungen von Betriebsmitteln (Leitungen). Darüber hinaus kommt es an diesen Tagen zunehmend zu anwachsenden Rückspeisungen aus den unterlagerten 110-kV-Netzen in das Übertragungsnetz, da aktuell in der Regelzone mehr als 90 % aller Windkraftwerke in den Verteilungsnetzen bis 110 kV installiert sind.

Der neue Interkonnektor führt einerseits zur Entlastung der bestehenden Betriebsmittel und der anteiligen Abführung der in der Regelzone von 50Hertz eingespeisten Überschussleistung. Andererseits entsteht mit dieser Verbindung zusätzliche horizontale Übertragungskapazität zwischen Deutschland und Polen, die in Ost-West-Richtung grundsätzlich höhere handelsbedingte Leistungsflüsse im europäischen Elektrizitätsbinnenmarkt ermöglicht (Verbesserung der Marktintegration Osteuropas).

Als Alternative zu der gewählten Maßnahme käme lediglich die Errichtung eines Interkonnektors an anderer Stelle in Betracht. Der gewählte Standort ist aufgrund seiner Nähe zur deutsch-polnischen Grenze und seiner relativen Nähe zu der Zielregion über Gubin nach Plewiska jedoch bereits sehr günstig gelegen, so dass für eine abweichende Lösung mit deutlich mehr Leitungsbau zu rechnen wäre. Die gewählte Variante stellt somit aus genehmigungsrechtlichen und wirtschaftlichen Gründen die Vorzugsvariante dar.



### 50HzT-016: Netzausbau: Errichtung einer 380-kV-Netzanschlussanlage für das Neubaukraftwerk Calbe

#### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Der Netzanschluss für das geplante Neubaukraftwerk Calbe ist eine Maßnahme aufgrund gesetzlicher Verpflichtungen (KraftNAV) im Zeithorizont des NEP 2013.

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist es, die Voraussetzungen für die Errichtung des Anschlusses für das Neubaukraftwerk Calbe an das 380-kV-Netz der 50Hertz zu schaffen.

Es ist geplant, die neu zu errichtende 380-kV-Netzanschlussanlage in die vorhandene 380-kV-Leitung Ragow – Wolmirstedt (künftig Ragow – Förderstedt) als Doppelseinschleifung einzubinden.

Die Maßnahme befindet sich derzeit in der Vorbereitungsphase. Der Maßnahmenfortschritt wird aktuell von dem Anschlusspetenten bestimmt. Es wird momentan von einem Abschluss der Maßnahme zwischen 2020 – 2021 ausgegangen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Kraftwerks-Projektplanung des Anschlusspetenten könnte der Umsetzungsprozess für das Neubau-Kraftwerk jedoch beschleunigt und in diesem Fall das Projekt bereits in 2017 – 2018 umgesetzt werden.

#### Begründung der geplanten Maßnahme

Bei 50Hertz liegt ein Antrag zum Netzanschluss eines Neubaukraftwerkes im Raum Calbe (Sachsen-Anhalt) vor. In einer abgeschlossenen Machbarkeitsstudie wurden die Errichtung einer 380-kV-Netzschaltanlage bei Calbe und die Einbindung dieser in die vorhandene 380-kV-Leitung Ragow – Wolmirstedt als netztechnisch und wirtschaftlich vorteilhafte Lösung ermittelt.

50Hertz hat eine Netzanschlusszusage erteilt. Der Netzanschlusskunde hat die Reservierungsgebühr nach KraftNAV entrichtet, damit ist die Netzanschlusszusage wirksam geworden. 50Hertz ist zur Herstellung des Netzanschlusses gesetzlich verpflichtet.



## 50HzT-020: Netzausbau: 380-kV-Netzanschluss für das Neubaukraftwerk Profen

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Der Netzanschluss für das geplante Neubaukraftwerk Profen ist eine Maßnahme aufgrund gesetzlicher Verpflichtungen (KraftNAV) im Zeithorizont des NEP 2013.

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist es, die Voraussetzungen für die Errichtung des Anschlusses für das Neubaukraftwerk Profen an das 380-kV-Netz der 50Hertz zu schaffen.

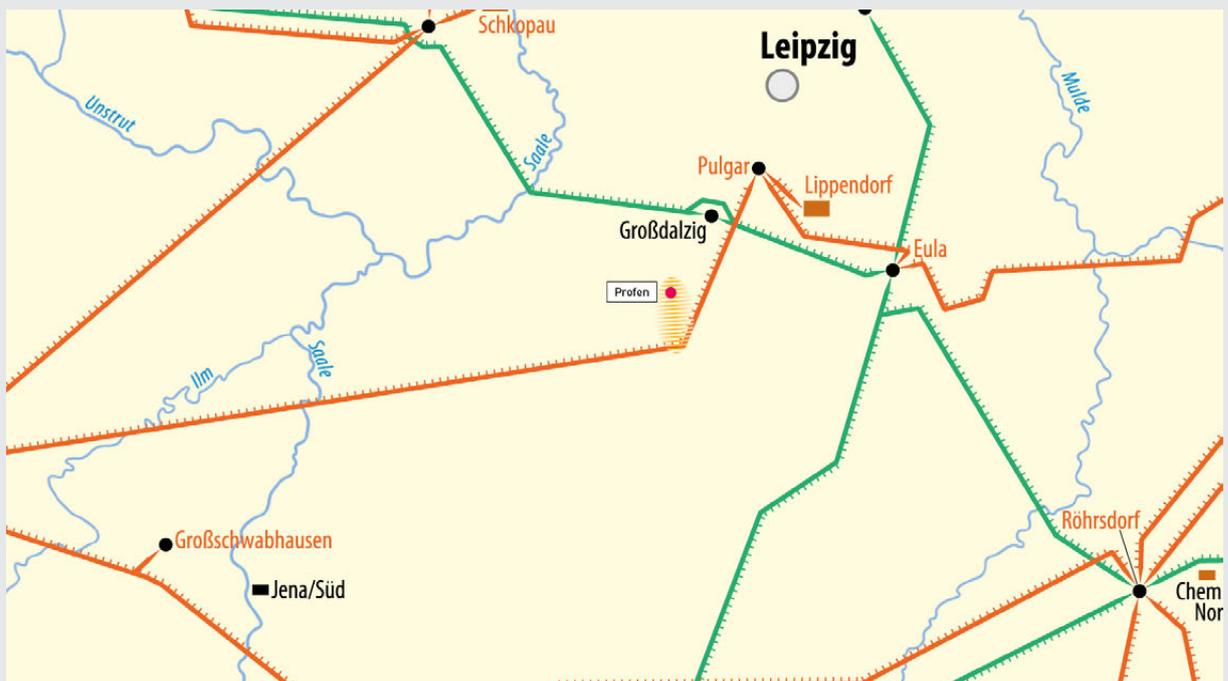
Es ist geplant, die neu zu errichtende 380-kV-Netzanschlussanlage in die vorhandene 380-kV-Leitung Pulgar – Vieselbach einzubinden.

Die Maßnahme befindet sich derzeit in der Vorbereitungsphase. Der Maßnahmenfortschritt wird aktuell von dem Anschlusspetenten bestimmt. Es wird momentan von einem Abschluss der Maßnahme in 2019 ausgegangen.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Bei 50Hertz liegt ein Antrag zum Netzanschluss eines Neubaukraftwerkes im Raum Profen (Sachsen-Anhalt) vor. In einer abgeschlossenen Machbarkeitsstudie wurde einerseits der Netzanschluss im Umspannwerk Pulgar als netztechnisch und wirtschaftlich vorteilhafte Lösung ermittelt. Andererseits wurde ein alternativer Netzanschluss in die vorhandene 380-kV-Leitung Pulgar – Vieselbach identifiziert, der Vorteile in der Raumordnung und damit der Genehmigungsfähigkeit und -zeitdauer des Netzanschlusses von 50Hertz inkl. der Trassenführung der neu zu errichtenden Netzanschlussleitung des Anschlussnehmers bietet.

50Hertz hat eine Netzanschlusszusage erteilt. Der Netzanschlusskunde hat die Reservierungsgebühr nach KraftNAV entrichtet, damit ist die Netzanschlusszusage wirksam geworden. 50Hertz ist zur Herstellung des Netzanschlusses gesetzlich verpflichtet.



## 50HzT-021: Netzausbau: Errichtung einer 380-kV-Netzanschlussanlage für das PSW Talsperre Schmalwasser

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Der Netzanschluss für das geplante Pumpspeicherwerk (PSW) Talsperre Schmalwasser ist eine Maßnahme aufgrund gesetzlicher Verpflichtungen (KraftNAV) im Zeithorizont des NEP 2013.

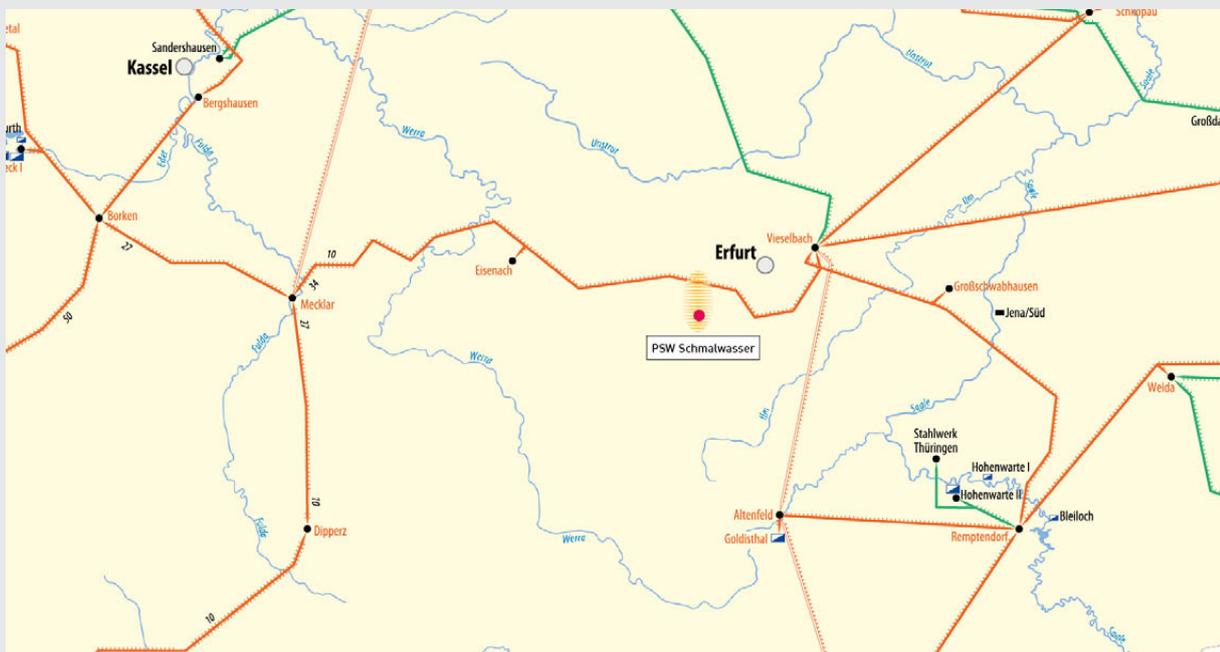
Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist es, die Voraussetzungen für die Errichtung des Anschlusses für das PSW an das 380-kV-Netz der 50Hertz zu schaffen.

Es ist geplant, die neu zu errichtende 380-kV-Netzanschlussanlage in die vorhandene 380-kV-Leitung Vieselbach – Eisenach – Mecklar als Doppeleinschleifung einzubinden.

Die Maßnahme befindet sich derzeit in der Vorbereitungsphase. Der Maßnahmenfortschritt wird aktuell von dem Anschlusspetenten bestimmt. Es wird momentan von einem Abschluss der Maßnahme in 2022 ausgegangen.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Bei 50Hertz liegt ein Antrag zum Netzanschluss eines PSW im Raum Tambach-Dietharz (Thüringen) vor. In der aktuell in Bearbeitung befindlichen Machbarkeitsstudie wird von der Errichtung einer 380-kV-Netzschaltanlage und der Einbindung in die vorhandene 380-kV-Leitung Vieselbach – Eisenach – Mecklar als netztechnisch und wirtschaftlich vorteilhafte Lösung ausgegangen.



## 50HzT-022: Netzausbau: 380-kV-Netzanschluss für das Neubaukraftwerk Premnitz

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Der Netzanschluss für das geplante Neubaukraftwerk Premnitz ist eine Maßnahme aufgrund gesetzlicher Verpflichtungen (KraftNAV) im Zeithorizont des NEP 2013.

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist es, die Voraussetzungen für die Errichtung des Anschlusses für das Neubaukraftwerk Premnitz an das 380-kV-Netz der 50Hertz zu schaffen.

Es ist geplant, die neu zu errichtende 380-kV-Netzanschlussanlage in die vorhandene 380-kV-Leitung Wolmirstedt – Wustermark/Teufelsbruch einzubinden.

Die Maßnahme befindet sich derzeit in der Vorbereitungsphase. Der Maßnahmenfortschritt wird aktuell von dem Anschlusspetenten bestimmt. Es wird momentan von einem Abschluss der Maßnahme in 2016/17 ausgegangen.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Bei 50Hertz liegt ein Antrag zum Netzanschluss eines Neubaukraftwerkes im Raum Premnitz (Brandenburg) vor. In einer abgeschlossenen Machbarkeitsstudie wurden die Errichtung einer 380-kV-Netzschaltanlage bei Premnitz und die Einbindung dieser in die vorhandene 380-kV-Leitung Wolmirstedt – Wustermark/Teufelsbruch als netztechnische und wirtschaftlich vorteilhafte Lösung ermittelt.

50Hertz hat eine Netzanschlusszusage erteilt. Der Netzanschlusskunde hat die Reservierungsgebühr nach KraftNAV entrichtet, damit ist die Netzanschlusszusage wirksam geworden. 50Hertz ist zur Herstellung des Netzanschlusses gesetzlich verpflichtet.



### 50HzT-023: Netzausbau: Erhöhung der Netzanschlusskapazität in Perleberg

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Erhöhung der (n-1)-sicheren vertikalen Übertragungskapazität für die Aufnahme und den Abtransport von EEG-Einspeisungen aus den 110-kV-Verteilnetzen in das Höchstspannungsnetz der 50Hertz. Des Weiteren wird die von einem Verteilungsnetzbetreiber (VNB) geplante 110-kV-Neubau-Leitung Perleberg – Wittstock an die 110-kV-Anlage in Perleberg angeschlossen, diese muss hierfür entsprechend erweitert werden.

Mit der Erhöhung der Netzanschlusskapazität in Perleberg um zwei weitere 380/110-kV-Transformatoren (3. und 4. Transformator) wird die Erhöhung der vertikalen Übertragungskapazität für den Abtransport von Energie aus EEG-Anlagen, die an die unterlagerten Netzebenen kleiner/gleich 110 kV angeschlossen sind, in das Übertragungsnetz erreicht.

Die Maßnahme steht in Zusammenhang mit der Maßnahme „EEG-bedingte Erweiterung des Umspannwerk Perleberg und Phase 1 der Netzverstärkung und Netzstrukturänderung Güstrow – Stendal-West – Wolmirstedt“ und ist somit Teil eines größeren Konzepts zur Integration der EEG-Anlagen in der Netzregion.

Die Inbetriebnahme der Transformatoren ist 2013/2014 geplant.

#### Begründung des geplanten Projekts

Bei den beiden in Perleberg angeschlossenen Verteilungsnetzbetreibern liegen Anträge zum Anschluss weiterer EEG-Anlagen vor. Diese haben teilweise eine Größenordnung erreicht, die u.a. die Errichtung einer zusätzlichen 110-kV-Leitung Perleberg – Wittstock erforderlich macht.

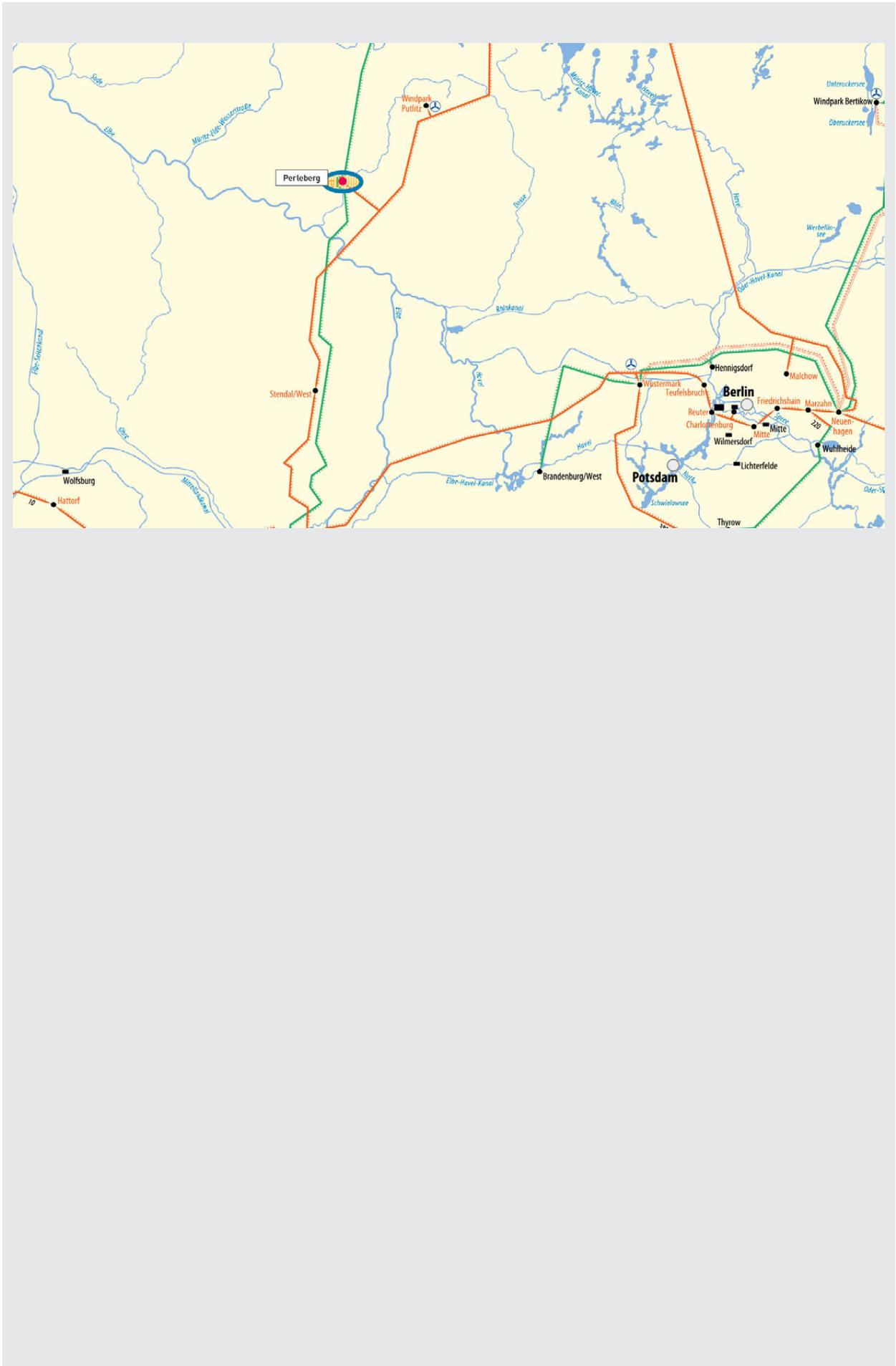
Untersuchungen zeigen, dass die aktuelle 380/110-kV-TransformatorKapazität in Perleberg nicht ausreicht, um bei dem angezeigten Zuwachs von Einspeiseleistung einen (n-1)-sicheren Transformatorenbetrieb zu gewährleisten. Umfang und zeitliches Erfordernis für die Erweiterung werden einerseits durch den Zubau an EEG-Anlagen in den Verteilungsnetzen bestimmt, andererseits durch den geplanten EEG-bedingten 110-kV-Netzausbau bei den VNB. In Abstimmung mit den beiden betroffenen VNB wurde vereinbart, zunächst einen zusätzlichen 380/110-kV-Transformator (300 MVA) in Perleberg zu errichten (3. Transformator mit Inbetriebnahme in 2013).

Unter Berücksichtigung des Ausbaupotenzials an EEG-Anlagen ist heute bereits weiterer Ausbaubedarf erkennbar, der gemäß Abstimmungen und Untersuchungen mit den VNB bereits zur Ermittlung des Bedarfs für einen vierten 380/110-kV-Transformator in Perleberg führte (geplante Inbetriebnahme 2014).

Die Leitetechniken in der 380- und 110-kV-Schaltanlage sind entsprechend um die neu zu errichtende dritte 110-kV-Sammelschiene und um die neu zu errichtenden Schaltfelder und Kupplungen zu erweitern.

Es sind keine alternativen Netzausbaumaßnahmen möglich, die wirtschaftliche und netztechnische Alternativen darstellen, die oben beschriebene Maßnahme ist in allen Szenarien erforderlich.

Da im Vergleich zum NEP 2012, in dem diese Maßnahme als P58 im Zubaunetz aller Szenarien geführt wurde, zwischenzeitlich mit dem Bau begonnen wurde (Inbetriebnahme 3. Transformator im laufenden Jahr 2013), wird diese Maßnahme im NEP 2013 dem Startnetz zugeordnet.



## 50HzT-024: Netzausbau: Neubau Umspannwerk Altentreptow/Nord

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Aufnahme und der Abtransport von EEG-Einspeisung eines direkt am Höchstspannungsnetz der 50Hertz angeschlossenen Windparks.

Ziel der Maßnahme ist die Schaffung der Voraussetzungen für den Anschluss eines Windparks an das Übertragungsnetz der 50Hertz. Um dieses zu erreichen, muss am Standort Altentreptow/Nord ein neues Umspannwerk (UW) errichtet werden. Das neue UW soll an die vorhandene 380-kV-Leitung Lubmin – Neuenhagen angebunden werden.

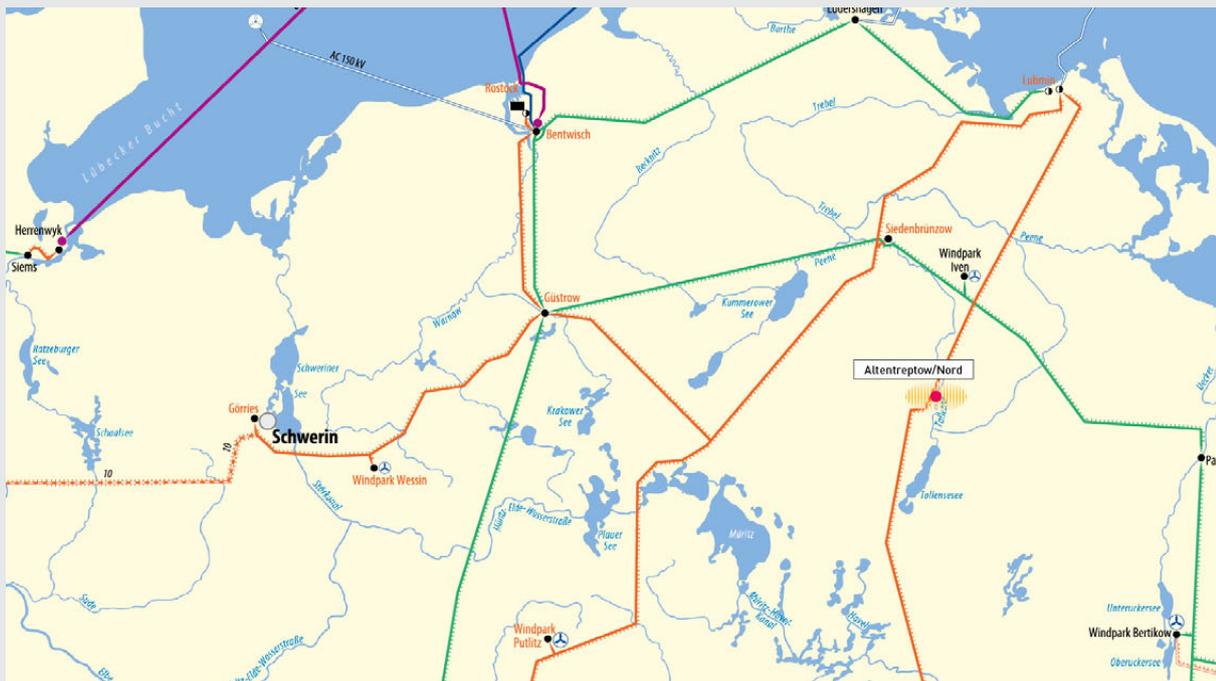
Die Inbetriebnahme des Umspannwerkes Altentreptow/Nord ist 2013 geplant.

### Begründung der geplanten Maßnahme

50Hertz liegt ein Antrag zum Anschluss eines Windparks am Höchstspannungsnetz vor.

Untersuchungen zeigen, dass der angezeigte Zuwachs an Einspeiseleistung die aktuelle Übertragungskapazität des 110-kV-Netzes im Raum Altentreptow überschreiten wird. Um einen (n-1)-sicheren Betrieb des Netzes zu gewährleisten, wurde in Abstimmung mit dem betroffenen VNB und dem Netzanschlusskunden vereinbart, aus technisch-wirtschaftlichen Gründen einen neuen 380-Netzanschlusspunkt in Altentreptow/Nord für den Direktanschluss des Windparks zu errichten. Unter Berücksichtigung des regionalen Ausbaupotenzials an EEG-Anlagen ist heute bereits weiterer Ausbaubedarf erkennbar. Hierfür werden weitere Abstimmungen und Untersuchungen mit dem VNB durchgeführt.

Die Errichtung des neuen UW und der Anschluss an die bestehende 380-kV-Leitung Lubmin – Neuenhagen stellt die netztechnisch und im Sinne des § 5 Abs. 1 EEG gebotene wirtschaftliche Lösung für die Aufnahme der beantragten EEG-Einspeisung dar.



**AMP-001: Netzverstärkung und -ausbau Wehrendorf – St. Hülfe****Beschreibung der geplanten Maßnahme**

Die neue Leitung ist ein Teilstück der geplanten Verbindung zwischen den Anlagen Ganderkesee im Netzgebiet der TenneT und Wehrendorf im Netzgebiet der Amprion. Der nördliche Teilabschnitt dieser neuen Verbindungsleitung, der Abschnitt zwischen Ganderkesee und St. Hülfe, wird von TenneT errichtet (s. TTG-009).

Amprion sieht den Bau im Wesentlichen in der Trasse der heutigen 220-kV-Leitung St. Hülfe – Punkt Lemförde bzw. der heutigen 380/220-kV-Leitung Punkt Lemförde – Wehrendorf vor. Durch die Inanspruchnahme der 220-kV-Leitungstrasse entfällt die Möglichkeit der Versorgung der Anlage St. Hülfe aus dem 220-kV-Netz. Daher wird die Versorgungsaufgabe an dieser Stelle in die 380-kV-Ebene verlagert. In St. Hülfe wird somit eine 380-kV-Anlage inkl. 380/110-kV-Transformator neu gebaut.

Im Einzelnen werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Erweiterung der 380-kV-Anlage Wehrendorf (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380-kV-Anlage St. Hülfe und Aufstellung eines 380/110-kV-Transformators (Netzausbau),
- Netzverstärkung einer 380-kV-Leitung in bestehender Trasse für vier 380-kV-Stromkreise auf der Strecke von Wehrendorf nach Punkt Lemförde und Neubau einer 380-/110-kV-Leitung in bestehender Trasse von Punkt Lemförde nach St. Hülfe (Netzverstärkung).

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2015 angestrebt.

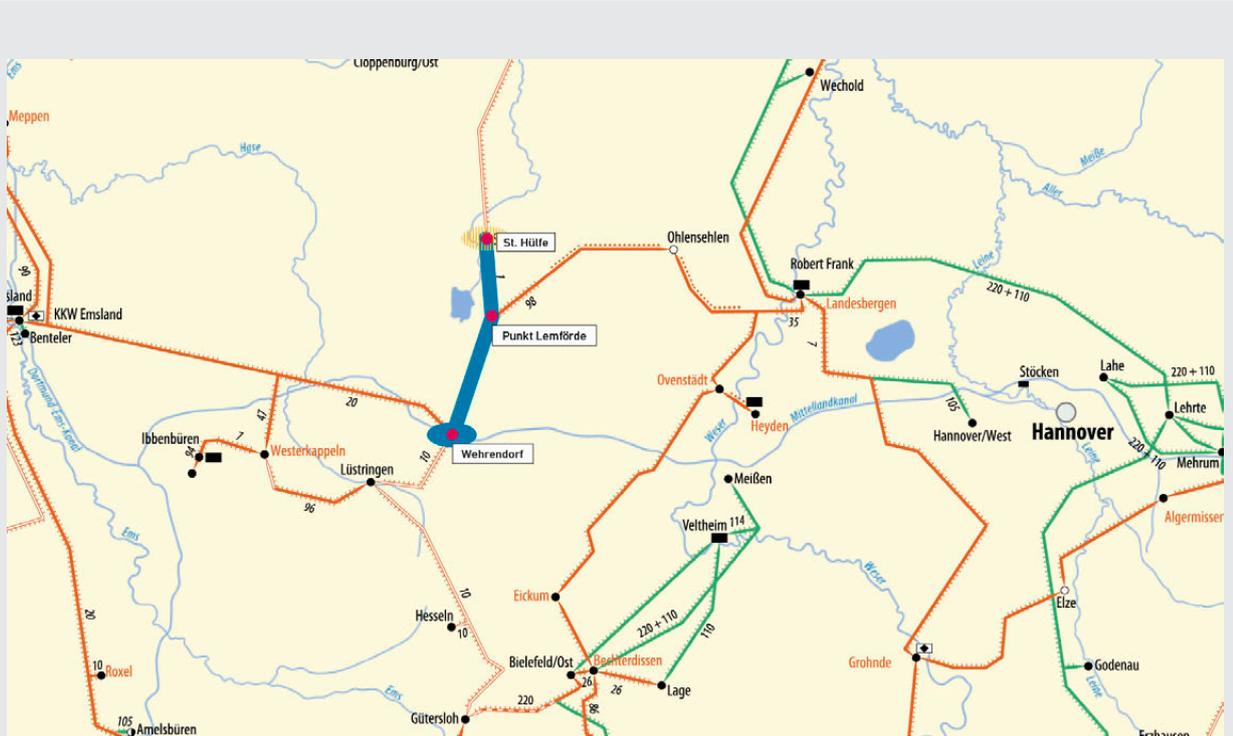
**Begründung der geplanten Maßnahme**

Bereits im Rahmen der dena-Netzstudie I wurde dieses Projekt als notwendige Maßnahme ermittelt, um die im Norden Deutschlands on- und offshore erzeugte Windenergie in Richtung der im Westen und Süden gelegenen Verbrauchszentren transportieren zu können. Insbesondere der Netzausbau in den Nord-Süd-Korridoren stellt mit der damit verbundenen stärkeren Integration erneuerbarer Energien eine wichtige Voraussetzung für den Kernenergieausstieg dar.

Die Einführung von zwei leistungsstarken Zubringerstromkreisen in die Anlage Wehrendorf macht einen dauerhaften gekuppelten Zwei-Sammelschienen-Betrieb in dieser 380-kV-Anlage erforderlich. Zur Sicherstellung dieses Betriebes auch bei betriebsbedingten Abschaltungen wird die Anlage Wehrendorf um eine dritte Sammelschiene und eine zusätzliche Kupplung erweitert. Da die Stromkreise für eine Transportkapazität von rund 2.700 MVA geplant sind, werden die Freileitungsfelder für einen maximalen Strom von 4.000 A ausgelegt und die Bestandsanlage verstärkt.

Der Neubau der 380-kV-Anlage St. Hülfe ist eine notwendige Folge des windbedingten Netzausbaus. Mit dem Neubau der 380-kV-Leitung von St. Hülfe nach Wehrendorf in der Trasse der bisherigen 220-kV-Freileitung entfällt die Möglichkeit, die Versorgungsaufgabe in St. Hülfe weiter aus dem 220-kV-Netz sicherstellen zu können. Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 2 aufgeführt.

STARTNETZMASSNAHMEN AMPRION



## AMP-002: Netzverstärkung im westlichen Ruhrgebiet

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Mit der Stromkreisauflage Punkt Ackerstraße – Punkt Mattlerbusch (im Verlauf der Strecke Walsum – Hamborn) wird durch die Zubeseilung eines zusätzlichen 220-kV-Stromkreises die Übertragungsfähigkeit des 220-kV-Netzes zwischen den 220-kV-Schaltanlagen Walsum und Hamborn deutlich erhöht.

Zudem ist es erforderlich, die 220-kV-Anlagen Spellen und Niederrhein zu verstärken. Diese Anlagen sorgen gleichzeitig durch die vorhandenen 220/110-kV-Abspannungen auf dieser Trasse für erzeugungsnahe Lastsenken.

Im Einzelnen werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

Abschnitt Walsum – Hamborn:

- Stromkreisauflage eines Stromkreises auf einer bestehenden Leitung von Punkt Ackerstraße bis Punkt Mattlerbusch (ca. 3 km) (Netzverstärkung),
- Anlagenaus- und -umbau in der 220-kV-Schaltanlage Schwelgern (Netzverstärkung).

Abschnitt Niederrhein – Spellen

- Erweiterung der 380/220-kV-Anlage Niederrhein (Netzverstärkung),
- Erweiterung der 220-kV-Anlage Spellen (Netzverstärkung).

Die Maßnahmen werden bis 2013 ausgeführt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Aufgrund von heutigen und zukünftig gewünschten erhöhten Netzeinspeisungen von bis zu 240 MW durch ein Stahlwerk (UA Beeck und UA Schwelgern in Duisburg) sowie dem Kraftwerk Walsum treten hohe Lastflüsse von Walsum und Schwelgern in östliche Richtung auf. Die erhöhten Leistungsflüsse führen zu (n-1)-Verletzungen auf den beiden heute bestehenden 220-kV-Stromkreisen von Walsum nach Hamborn. Jeder der beiden 220-kV-Stromkreise hat eine Übertragungskapazität von rund 520 MVA.

Durch die Zubeseilung eines Stromkreises auf dem freien Gestängeplatz zwischen dem Punkt Ackerstraße und Punkt Mattlerbusch und die Verschaltung am Punkt Mattlerbusch zu einem Dreibein wird die Transportkapazität zwischen den 220-kV-Schaltanlagen Walsum, Hamborn und Niederrhein um rund 520 MVA erhöht. In Folge dessen verdoppelt sich für den (n-1)-Fall der Übertragungsquerschnitt. Die Beseitigung der Engpässe in der Anlage Spellen zur Gewährleistung eines Betriebes bis zum Leitungsengpass wird durch den Einsatz leistungsstärkerer Schaltgeräte und erhöhten Übertragungsquerschnitt gewährleistet. In Folge des Netzausbaus zwischen Diele und Niederrhein (EnLAG-Maßnahme Nr. 5) erfolgt eine stärkere Einspeisung über die Transformatorbank (380/220 kV) in die 220-kV-Spannungsebene der Anlage Niederrhein. Aus diesem Grunde müssen in der 220-kV-Anlage Niederrhein leistungsstärkere Schaltgeräte eingebaut werden.



## AMP-006: Netzverstärkung und -ausbau in der Region Pfalz

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

In Otterbach wird eine neue leistungsfähigere 380-kV-Anlage mit zwei 380/110-kV-Transformatoren errichtet. Die Einbindung in das 380-kV-Netz erfolgt mittels Neubau von zwei 380-kV-Leitungen in vorhandener Trasse mit je ca. 0,5 km Länge und Einschleifung in den 380-kV-Stromkreis zwischen Mittelbexbach und Daxlanden sowie einem Stichabzweig an den 380-kV-Stromkreis zwischen Uchtelfangen und Bürstadt.

Am Standort St. Barbara wird neben dem bereits errichteten 380/110-kV-Transformator für die Pfalzwerke Netzgesellschaft ein weiterer 380/110-kV-Transformator für die dortige Einspeisung in das Netz der Rhein-Ruhr-Verteilnetz errichtet. Auch der zweite Transformator wird als ausgelagerter Transformator an die 380-kV-Anlage Mittelbexbach angeschlossen. Hierzu ist die 380-kV-Anlage Mittelbexbach um ein weiteres 380-kV-Schaltfeld zu erweitern und die im Eigentum des Kraftwerkes Bexbach stehende 380-kV-Leitung, über die der Transformatoranschlussstromkreis von Mittelbexbach nach St. Barbara verläuft, durch eine neue ca. 1,3 km lange 380-kV-Vierfachleitung zu erweitern. Zum Anschluss des 380/110-kV-Transformators wird die 110-kV-Schaltanlage St. Barbara um ein weiteres 110-kV-Schaltfeld erweitert.

Die 380-kV-Anlage Mittelbexbach wird um zwei 380-kV-Schaltfelder erweitert, um den 380-kV-Stromkreis Bürstadt in die Anlage einzuschleifen.

Die Fertigstellung der Maßnahme wird bis Ende 2014 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Das Versorgungsgebiet der Pfalzwerke wird zurzeit aus dem 220-kV-Netz der Amprion gespeist. Auf Grund des in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegenen Leistungsbedarfs im westlichen Netzgebiet der Pfalzwerke erfolgt zur Bereitstellung einer bedarfsgerechten Netzanschlusskapazität für die Pfalzwerke Netzgesellschaft am Übergabepunkt Otterbach die Umstellung auf eine 380/110-kV-Umspannung.

Am Standort St. Barbara wurde für die Pfalzwerke Netzgesellschaft auf Grund von bevorstehenden Leistungssteigerungen eine Erhöhung des Einspeisequerschnittes erforderlich, da der prognostizierte Leistungsbedarf aus den bestehenden Transformatoren nicht zur Verfügung gestellt werden kann. Hierzu wurde ein 380/110-kV-Transformator errichtet. Gleichzeitig ist die zwischen Rhein-Ruhr-Verteilnetz und Pfalzwerke Netzgesellschaft praktizierte gegenseitige Bereitstellung von Transformatorreserve in gleicher Höhe zu gewährleisten, so dass bei Ausfall eines Transformators der jeweils verbleibende die Versorgungsaufgabe des ausgefallenen Transformators zusätzlich übernimmt. Hierzu errichtet Amprion zur Angleichung des Leistungsquerschnittes in St. Barbara einen weiteren 380/110-kV-Transformator.

Als Voraussetzung für die im Netzbereich der Pfalz beabsichtigten Umbaumaßnahmen ist zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit in Folge der gestiegenen Bedeutung der Anlage Mittelbexbach für die Versorgungsaufgabe und zur Absicherung der Einspeisung des Kraftwerkes Bexbach die Einschleifung des 380-kV-Stromkreises Bürstadt erforderlich. Hierzu ist die Schaltanlage Mittelbexbach um zwei 380-kV-Schaltfelder zu erweitern.



## AMP-009: Netzverstärkung und -ausbau Dörpen/West – Niederrhein

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Zum Abtransport der in Norddeutschland eingespeisten Windenergie wird das Übertragungsnetz zwischen den Anlagen Dörpen/West (ehemals Diele) im Netzgebiet von TenneT (s. TTG-007) und Niederrhein im Netzgebiet von Amprion ausgebaut. Im Verantwortungsbereich von Amprion liegt der Neubau der Leitung (ca. 130 km) zwischen der Anlage Niederrhein und der Übergabestelle zu TenneT westlich von Meppen.

Folgende Maßnahmen sind für die Umsetzung erforderlich:

- Neubau einer 380-kV-Freileitung mit Teilverkabelungen in bestehender Trasse zwischen Niederrhein und Pkt. Wettringen (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380-kV-Freileitung mit Teilverkabelungen in bestehender Trasse zwischen Pkt. Wettringen und Dörpen/West (Netzausbau),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Niederrhein (Netzverstärkung).

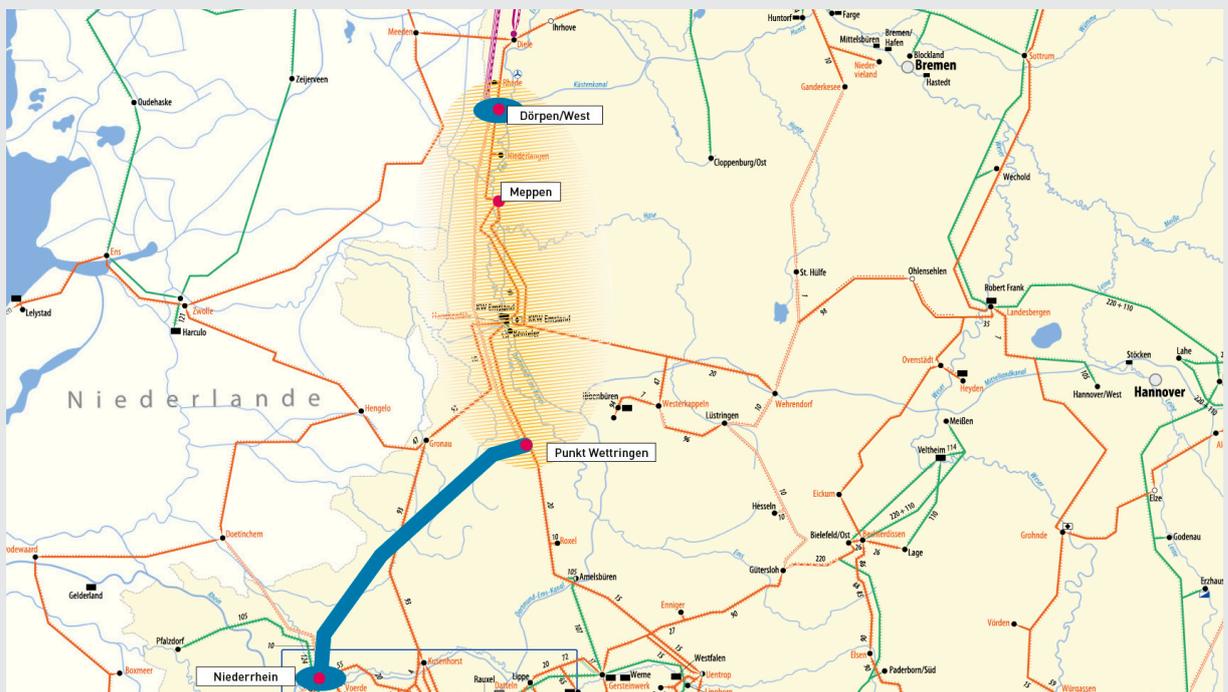
Die Leitung Dörpen/West – Niederrhein wird abschnittsweise in Trassenräumen bestehender Freileitungen errichtet. Das Projekt ist im EnLAG als Pilotvorhaben zum Einsatz von Erdkabeln ausgewiesen. Abschnittsweise wird die neue Verbindung als Teilverkabelung ausgeführt. Zum Übergang zwischen Freileitung und Erdkabel dienen jeweils sogenannte Kabelübergabestationen.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2018 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Bereits im Rahmen der dena-Netzstudie I wurde dieses Projekt als notwendige Maßnahme ermittelt, um die im Norden Deutschlands on- und offshore erzeugte Windenergie in Richtung der im Westen und Süden gelegenen Verbrauchszentren transportieren zu können. Insbesondere der Netzausbau in den Nord-Süd-Korridoren stellt mit der damit verbundenen stärkeren Integration erneuerbarer Energien eine wichtige Voraussetzung für den Kernenergieausstieg dar.

Das Projekt ist Bestandteil EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 5 aufgeführt.



## AMP-010: Netzverstärkung und -ausbau in der Region Münsterland – Westfalen

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Über die bestehenden 380-kV-Stromkreise und die geplante 380-kV-Leitung zwischen Ganderkesee und Wehrendorf (EnLAG-Maßnahme Nr. 2) wird ein erheblicher Teil der in Norddeutschland on- und offshore erzeugten Windenergieleistung in den nördlichen und nordöstlichen Netzbereich von Amprion eingeleitet. Mit den hier dargestellten Maßnahmen von Amprion wird diese Leistung in Richtung der Verbrauchszentren im Westen und Süden transportiert.

Für die Erhöhung der Transportkapazität sind im Netzgebiet zwischen Wehrendorf, Lüstringen, Ibbenbüren, Enniger, Gütersloh, Hanekenfähr und Uentrop umfangreiche Netzverstärkungsmaßnahmen geplant.

Im Einzelnen werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Erweiterung 380-kV-Anlage Westerkappeln und Aufstellung eines 380/110-kV-Transformators (Ausbau von bestehenden Anlagen),
- Erweiterung 380-kV-Anlage Hanekenfähr (Netzverstärkung),
- Erweiterung 380-kV-Anlage Wehrendorf (Netzverstärkung),
- Erweiterung 380-kV-Anlage Gütersloh und Aufstellung eines 380/110-kV-Transformators (Ausbau von bestehenden Anlagen),
- Neubau der 380-kV-Anlage KW Ibbenbüren für Einspeisung KW Ibbenbüren (Netzausbau),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Westerkappeln für Einspeisung KW Ibbenbüren (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380-kV-Anlage Hessel und Aufstellung eines 380/110-kV-Transformators (Netzausbau),
- Neubau einer 380-kV-Anlage Lüstringen und Aufstellung von 380/110-kV-Transformatoren (Netzausbau),
- Neubau einer 380-kV-Freileitung Lüstringen – Wehrendorf in bestehender Trasse (Netzverstärkung),
- Abschnittsweise Neubau einer 380-kV-Freileitung in bestehender Trasse bzw. Zubeseilung eines 380-kV-Stromkreises Ibbenbüren – Punkt Hagedorn – Westerkappeln (Netzverstärkung),
- Zubeseilung eines 380-kV-Stromkreises Enniger – Gütersloh (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380-kV-Anlage Ibbenbüren und Aufstellung eines 380/110-kV-Transformators (Netzausbau),
- Zubeseilung eines 380-kV-Stromkreises Hanekenfähr – Punkt Walstedde – Uentrop (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380 kV-Freileitung Lüstringen – Gütersloh in bestehender Trasse (Netzverstärkung),
- Umbeseilung der 380-kV-Freileitung Westerkappeln – Lüstringen (Netzverstärkung),
- Zubeseilung eines 380-kV-Stromkreises Westerkappeln – KW Ibbenbüren (Netzverstärkung).

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme des Gesamtkonzepts für das Jahr 2018 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Zur Bereitstellung von ausreichenden Transportkapazitäten für den Weitertransport der in Norddeutschland on- und offshore erzeugten Windenergieleistung ist das 380-kV-Netz im nördlichen und nordöstlichen Netzbereich von Amprion zu verstärken. Das bestehende 220-kV-Netz ist nicht in der Lage die notwendige Transportkapazität für den Energietransport sicherzustellen. Die Minimierung des Eingriffs in den öffentlichen Raum und der begrenzte Trassenraum führen dazu, die erforderlichen neuen 380-kV-Leitungen in den Trassen der heutigen 220-kV-Leitungen zu errichten.

Somit ist auch die Versorgung der unterlagerten Verteilungsnetze, die heute überwiegend aus der 220-kV-Spannungsebene erfolgt, auf die 380-kV-Spannungsebene umzustellen. Heutige 220/110-kV-Abspannpunkte werden durch den Neubau von 380-kV-Schaltanlagen und die Aufstellung von 380/110-kV-Transformatoren auf eine Versorgung aus dem 380-kV-Netz umgestellt.

Im Rahmen des Gesamtprojektes wird die Anlage Ibbenbüren umstrukturiert und auf eine 380/110-kV-Umspannung vorbereitet. Zwischen Ibbenbüren und der nächstgelegenen 380-kV-Anlage Westerkappeln wird durch abschnittswise 380-kV-Leitungsneubau in bestehender Trasse bzw. Zubeseilung eines 380-kV-Stromkreises die Möglichkeit geschaffen, einen 380-kV-Stromkreis nach Ibbenbüren zum Anschluss des dortigen Transformators zu führen.

Im Rahmen der Umstellung des nördlichen Netzbereiches auf 380 kV werden auch Maßnahmen umgesetzt, die Bestandteil des Maßnahmenbündels der dena-Netzstudie I sind.

Nach Fertigstellung der 380-kV-Verbindung Wehrendorf – Lüstringen – Gütersloh treffen in Gütersloh die in das Netz von Amprion eingeleiteten Windenergieeinspeisungen aus der Regelzone der TenneT aus nördlicher und nord-östlicher Richtung zusammen. Mit hoher Korrelation werden zusätzlich im Übertragungsnetz von Amprion durch dezentrale Windenergieeinspeisungen die vertikalen Lasten reduziert, was zu einer weiteren Erhöhung von Transitleistungsflüssen und Transitdistanzen führt.

Für die Leistungsabfuhr in Richtung Westen muss zur Vermeidung von Netzengpässen zusätzlich zum bestehenden Stromkreis Gütersloh – Uentrop ein Parallelstromkreis bereitgestellt werden. Hierfür wurde zwischen Enniger und Gütersloh auf dem vorhandenen Gestänge ein 380-kV-Stromkreis zubeseilt und im Raum Enniger mit dem bestehenden Stromkreis Enniger – Uentrop verbunden.

In der Anlage Hessel, die bis zur Fertigstellung der o.g. 380-kV-Verbindung Wehrendorf – Lüstringen – Gütersloh noch in 220 kV betrieben wird, wird der spätere 380-kV-Betrieb vorbereitet.

Die Zubeseilung des 380-kV-Stromkreises zwischen Hanekenfähr und Uentrop erfolgt zum weiteren Abtransport der Leistung in Richtung Süden.

Teile des Projektes sind Bestandteil des EnLAG und in der des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 16 und 18 aufgeführt.



## AMP-011: Netzverstärkung und -ausbau Gütersloh – Bechterdissen

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Zum Weitertransport der in Norddeutschland eingespeisten Windenergie errichtet Amprion in Ost-Westfalen eine neue 380-kV-Verbundkuppelleitung zum Netz der TenneT zwischen Gütersloh im Netzgebiet der Amprion und Bechterdissen im Netzgebiet der TenneT.

Zwischen Gütersloh und Bechterdissen wird eine 380-kV-Leitung, abschnittsweise als 380 /110 kV Leitung, neu errichtet bzw. weitere Stromkreise werden auf vorhandenem Gestänge zubeseilt.

In der Anlage Gütersloh wird eine 380-kV-Anlage erweitert und die Versorgungsfunktion des unterlagerten 110-kV-Netzes aus dem 220-kV-Netz in die 380-kV-Spannungsebene verlagert.

Im Einzelnen werden folgende Maßnahmen ausgeführt:

- Erweiterung 380-kV-Anlage Gütersloh und Aufstellung von 380/110-kV-Transformatoren (Ausbau von bestehenden Anlagen),
- Stromkreisaufgabe und abschnittsweise Neubau in bestehender Trasse 380-kV-Leitung Gütersloh – Bechterdissen (Netzverstärkung),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Bechterdissen (TenneT) (Netzverstärkung).

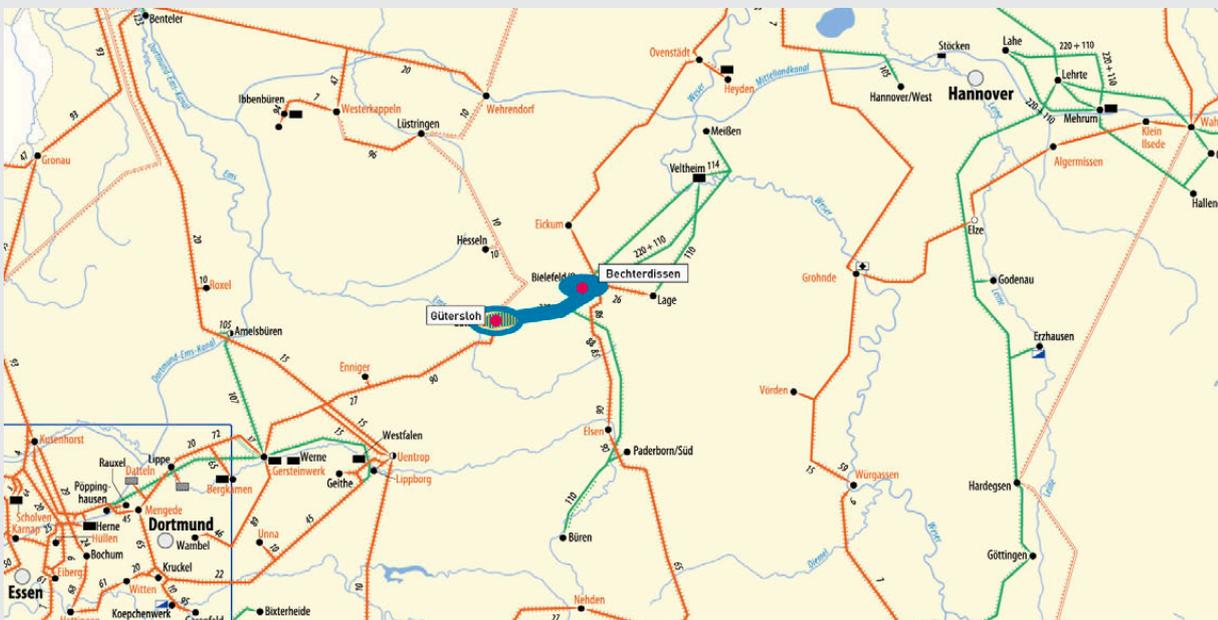
Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2014 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Bereits im Rahmen der dena-Netzstudie I wurde dieses Projekt als notwendige Maßnahme ermittelt, um die im Norden Deutschlands on- und offshore erzeugte Windenergie in Richtung der im Westen und Süden gelegenen Verbrauchszentren transportieren zu können. Insbesondere der Netzausbau in den Nord-Süd-Korridoren stellt mit der damit verbundenen stärkeren Integration erneuerbarer Energien eine wichtige Voraussetzung für den Kernenergieausstieg dar.

Die neue 380-kV-Verbindung wird die Transportkapazität zwischen den Netzen deutlich erhöhen. Mit dem Neubau der Verbundkupplung ist eine Umstellung der Versorgung der Region auf 380 kV erforderlich.

Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 17 aufgeführt.



## AMP-012: Netzverstärkung östliches Ruhrgebiet

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Das technische Ziel der von Amprion geplanten Maßnahme ist die Steigerung der Transportkapazität im östlichen Ruhrgebiet. Zur Umsetzung des Projektes wird ein zusätzlicher Stromkreis zwischen der Anlage Mengede und dem Punkt Wanne mit dem bestehenden Stromkreis zwischen Kusenhorst und Hüllen zu einem Dreibein-Stromkreis verschaltet.

Zusätzlich wird ein 380-kV-Stromkreis von der Anlage Mengede bis zum Bereich Herne zubeseilt. Im weiteren Verlauf ist in zwei Abschnitten der bestehenden Trasse der Neubau einer 380-kV-Freileitung für zwei 380-kV-Stromkreise und der Neubau einer Vierfachleitung für zwei 380-kV- und zwei 220-kV-Stromkreise bis zum Punkt Wanne erforderlich. In der Schaltanlage Hüllen werden für den Betrieb des Dreibein-Stromkreises zwei Leitungsfelder ausgebaut. Die Schaltanlage Mengede wird um ein Freileitungsschaltfeld zur Einbindung des Stromkreises Mengede – Punkt Wanne und um ein Umgehungsschaltfeld zur Gewährleistung eines Umgehungsschienenbetriebes erweitert.

Folgende Maßnahmen sind nach derzeitigem Planungsstand für die Umsetzung voraussichtlich erforderlich:

- Mengede – Punkt Wanne: Zubeseilung eines 380-kV-Stromkreises, abschnittsweise Neubau einer 380-kV- bzw. einer 380/220-kV-Freileitung in bestehender Trasse (Netzverstärkung),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Mengede (Netzverstärkung),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Hüllen (Netzverstärkung).

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2013 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

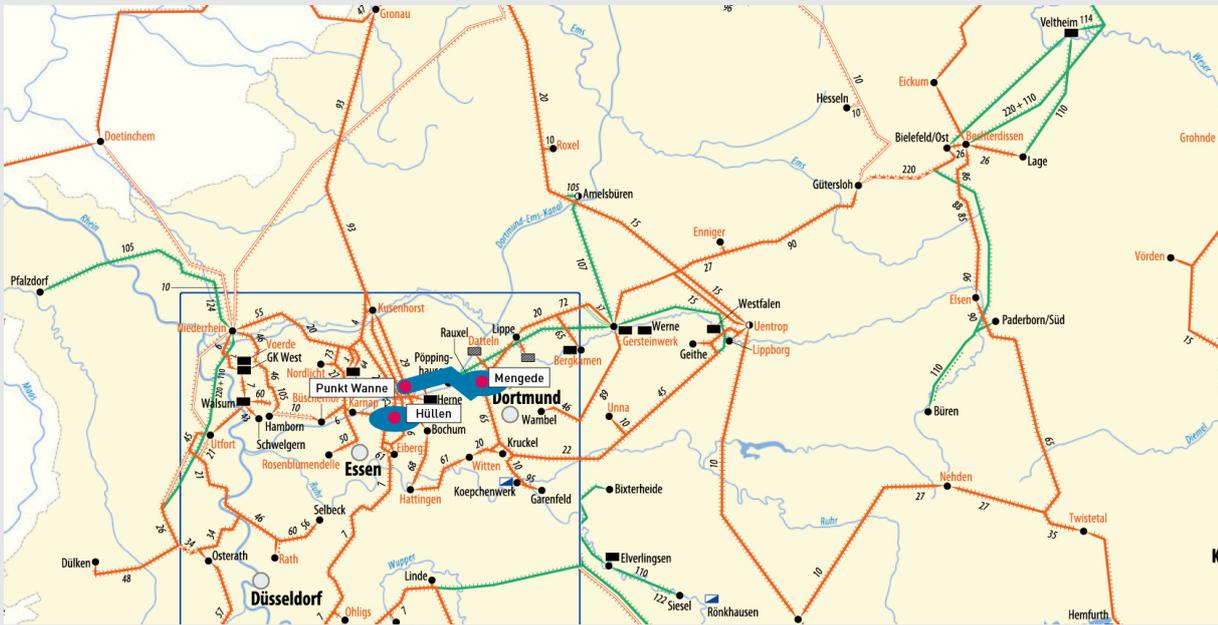
In Folge des Zubaus von Kraftwerken im östlichen Ruhrgebiet muss die Transportkapazität in dieser Region erhöht werden. Hierzu wird die Zubeseilung eines neuen 380-kV-Stromkreises von der Anlage Mengede bis zum Punkt Wanne vorgenommen und dieser am Punkt Wanne zu einer Dreibein-Leitung Kusenhorst – Mengede – Hüllen verschaltet. Auf einem Teilabschnitt werden auf einem 380/110-kV-Gestänge gegenwärtig zwei 220-kV-Stromkreise und ein 110-kV-Stromkreis geführt. Die Zubeseilung eines zusätzlichen 380-kV-Stromkreises für die Dreibein-Leitung Kusenhorst – Mengede – Hüllen ist auf dem vorhandenen Gestänge dort nicht möglich. Daher wird in diesem Abschnitt ein Leitungsneubau in bestehender Trasse erforderlich.

Für den Betrieb der Dreibein-Leitung ist es erforderlich, die Anlage Hüllen durch Komplettierung zweier 380-kV-Schaltfelder zu erweitern.

Die Anlage Mengede wird für die Einbindung der neuen 380-kV-Dreibein-Leitung um ein Leitungsschaltfeld erweitert.

Mit Einbindung des zusätzlichen Stromkreises Mengede – Punkt Wanne sowie der neuen Kraftwerksanschlüsse in der Region gewinnt die Anlage Mengede eine deutlich erhöhte betriebliche Bedeutung, die einen gekuppelten Zwei-Sammelschienen-Betrieb erforderlich macht. Um auch bei betrieblich bedingten Freischaltungen den erforderlichen Zwei-Sammelschienen-Betrieb zu gewährleisten, wird die Anlage entsprechend erweitert.

STARTNETZMASSNAHMEN AMPRION



### **AMP-013: Netzverstärkung Niederrhein – Doetinchem (NL) zur Erhöhung der grenzüberschreitenden Übertragungskapazität**

#### **Beschreibung der geplanten Maßnahme**

Durch die Entwicklung des europäischen Energiemarktes besteht der Bedarf an zusätzlicher grenzüberschreitender Transportkapazität zwischen Deutschland und den Niederlanden. Im Rahmen des gemeinsamen Projektes der TenneT B.V. und Amprion wird ein neuer 380-kV-Interkonnektor zwischen den 380-kV-Anlagen Niederrhein und Doetinchem (NL) errichtet. Amprion ist für den Neubau zwischen der Anlage Niederrhein und der Bundesgrenze verantwortlich.

Im Einzelnen werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Neubau in bestehender Trasse einer 380/110-kV-Freileitung zwischen Niederrhein und Punkt Lackhausen (Netzverstärkung),
- Neubau in bestehender Trasse einer 380/110-kV-Freileitung zwischen Punkt Wittenhorst und Millingen-Isselburg (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380-kV-Freileitung zwischen Isselburg und Bundesgrenze (NL) (Netzausbau),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Niederrhein (Netzverstärkung),
- Umbeseilung von zwei 380-kV-Stromkreisen auf bestehendem Gestänge von Punkt Lackhausen bis Punkt Wittenhorst mit HTLS-Beseilung (Netzverstärkung).

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2016 angestrebt.

#### **Begründung der geplanten Maßnahme**

Aufgrund der Entwicklung der Erzeugungsstruktur Deutschlands und der Niederlande treten bereits heute signifikante Leistungsflüsse zwischen den beiden Ländern auf. Zukünftig wird sich der Transportbedarf zur Marktintegration neuer konventioneller Kraftwerksprojekte sowie insbesondere durch den Ausbau von Windenergieanlagen weiter erhöhen. Grenzüberschreitende Transite im Bereich Central West Europe (CWE) von Deutschland durch die Niederlande bis nach Frankreich führen seit dem Jahr 2000 zu einer Auktionierung der Übertragungskapazität an der deutsch-niederländischen Grenze. Wegen des existierenden Engpasses zwischen den beiden Ländern wurden in einer Machbarkeitsstudie die Möglichkeiten einer Erweiterung der grenzüberschreitenden Übertragungskapazität untersucht. Als Ergebnis der Machbarkeitsstudie stellte sich als beste Ausbauoption eine neue Kuppelleitung zwischen Doetinchem und Niederrhein heraus.

Das Projekt umfasst die Erstellung einer neuen 380-kV-Verbindung zwischen Doetinchem und Niederrhein. Im Rahmen des Projektes wird die Bündelung der neuen 380-kV-Verbindung mit bestehenden 110-kV-Trassen zur Minimierung des Eingriffs in den öffentlichen Raum berücksichtigt. Für die neue Leitung wird zwischen Niederrhein und dem Punkt Lackhausen ein neues 380/110-kV-Gestänge errichtet. Im weiteren Verlauf der Leitung von Punkt Lackhausen bis Punkt Wittenhorst wird ein bestehendes Gestänge verwendet. Hierzu sind verschiedene Um- und Zubeseilungsmaßnahmen erforderlich. Von Punkt Wittenhorst bis Millingen-Isselburg ist ein neues 380/110-kV-Gestänge geplant. Von dort aus bis zur Landesgrenze beabsichtigt Amprion ein 380-kV-Gestänge zu errichten. Zur Einbindung der neuen 380-kV-Stromkreise in die Anlage Niederrhein wird diese entsprechend erweitert.

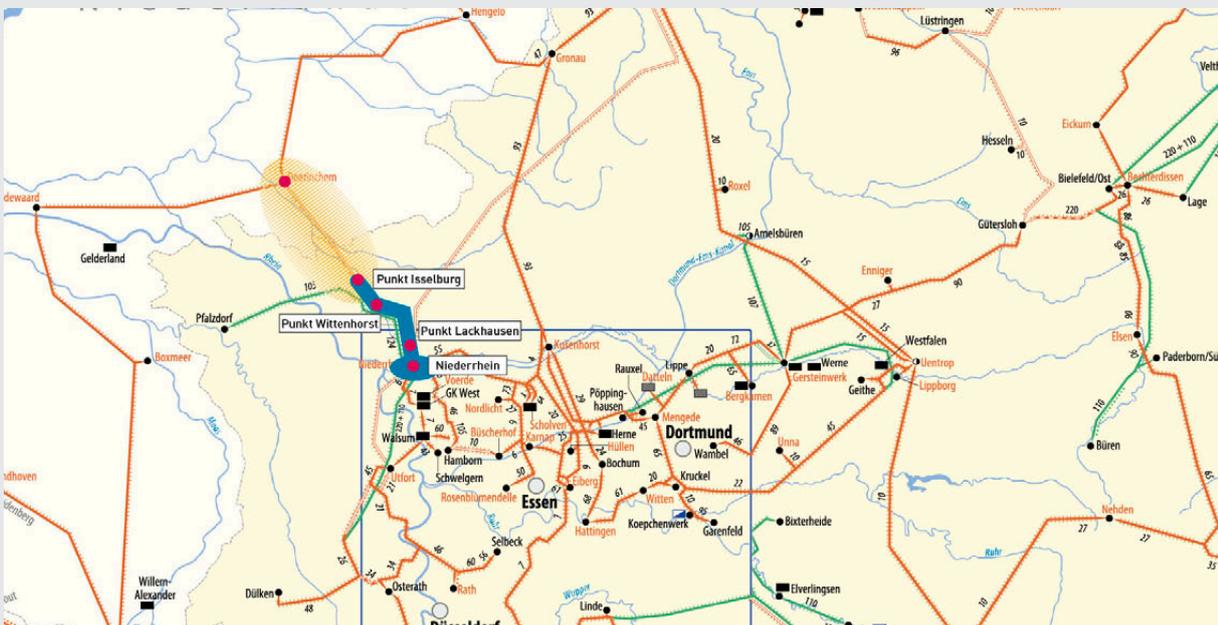
Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurden verschiedene Netzausbauoptionen zwischen den Übertragungsnetzen von TenneT und Amprion hinsichtlich deren Auswirkungen auf die Übertragungskapazität genehmigungsbezogene Realisierbarkeit bewertet. Im Rahmen der Studie wurden folgende Netzausbaualternativen zwischen den Netzen von Amprion und TenneT aus technischer Sicht sowie aus Genehmigungssicht bewertet:

- Doetinchem (NL) – Niederrhein,
- Boxmeer (NL) – Niederrhein,
- Maasbracht (NL) – Dülken,
- Maasbracht (NL) – Dülken (HVDC-connection).

## STARTNETZMASSNAHMEN AMPRION

Die Ergebnisse zeigen, dass die Ausbauoption zwischen Doetinchem und Niederrhein die verfügbare Kapazität um etwa 1.000 MW bis 2.000 MW steigert. Diese Verbindung sorgt für eine gleichmäßigere Belastung der Gesamtkuppelstellen zwischen Deutschland und den Niederlanden und führt zu einer Erhöhung der Systemsicherheit. Des Weiteren hat die Ausbauoption zwischen Doetinchem und Niederrhein bzgl. der notwendigen Genehmigungen für die Trassierung die günstigsten Voraussetzungen sowohl auf der niederländischen als auch auf der deutschen Seite.

Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 13 aufgeführt. Darüber hinaus liegt die Verbindung Doetinchem-Niederrhein in der Achse vorrangiger Vorhaben (Anhang I der TEN – E Leitlinien EL.1.) und ist somit von europäischem Interesse.



## AMP-014: Netzverstärkung und -ausbau in der Region Westliches Rheinland

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Durch zunehmende Stromhandelstransite, stetige Zunahme der Stromerzeugung aus Windkraft (v. a. in Norddeutschland) sowie Veränderungen im konventionellen Kraftwerkspark zeichnet sich eine Änderung der Leistungsflusssituation in der Region Westliches Rheinland des Übertragungsnetzes der Amprion ab. Diese Änderung wird u. a. auch durch vier zusätzliche 380-kV-Stromkreise in der UA Niederrhein aus Doetinchem (NL) (EnLAG-Maßnahme Nr. 13) und Diele (EnLAG-Maßnahme Nr. 5) hervorgerufen. Es sind daher Maßnahmen erforderlich, die eine bedarfsgerechte Erweiterung des Übertragungsnetzes in diesem Netzgebiet sicherstellen und insbesondere dem Entstehen von Netzengpässen entgegenwirken.

Das Netzgebiet Westliches Rheinland umfasst im Wesentlichen das Übertragungsnetz im Bereich Uftort, Mündelheim, Osterath, Dülken, Düsseldorf, Norf, Frimmersdorf und Rommerskirchen.

In Folge der Verlagerung der Transportfunktion in die 380-kV-Spannungsebene und Stilllegungen von regional in das 220-kV-Netz einspeisenden Kraftwerken muss an mehreren Standorten die Versorgung sowohl der unterlagerten 110-kV-Spannungsebene als auch der Endkunden sukzessiv aus dem 220-kV-Netz auf eine 380/110-kV-Umspannung umgestellt werden.

Folgende wesentliche Maßnahmen sind für die Umsetzung erforderlich:

- Neubau je einer 380-kV-Anlage in Dülken, Osterath, Selbeck, Gellep, Mündelheim und Aufstellung von 380/100-kV-Transformatoren (Netzausbau),
- Erweiterung 380-kV-Anlage Uftort und Aufstellung eines 380/110-kV-Transformators (Ausbau in bestehender Trasse),
- Neubau 380-kV-Freileitung von Punkt Fellerhöfe bis Punkt St. Tönis (Netzausbau),
- Neubau einer 380-kV-Freileitung in bestehender Trasse von Osterath bis Gohrpunkt (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380-kV-Freileitung von Gohrpunkt bis Rommerskirchen (Netzausbau),
- Neubau einer 380-kV-Freileitung in bestehender Trasse von Uftort bis Punkt Hüls-West (Netzverstärkung),
- Spannungsumstellung eines 220-kV-Stromkreises zwischen Uftort und Osterath auf 380 kV (Netzverstärkung).

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme des Gesamtkonzepts für das Jahr 2017 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Das Netzgebiet Westliches Rheinland ist charakterisiert durch folgende Aufgabenstellungen:

- Durchleitung der Nord-Süd-Transite,
- Netzintegration der Kraftwerke Frimmersdorf und Neurath in die 220-kV-Spannungsebene,
- Sicherstellung der regionalen Versorgung über die Umspannanlagen Uftort, Mündelheim, Osterath, Dülken und Norf.

In dem Netzgebiet müssen zudem heute wichtige Anlagen des 220-kV-Netzes berücksichtigt werden:

- Uerdingen (Versorgung Chemiepark),
- Mündelheim (Einspeisung Kraftwerke, Versorgung Stahlwerk),
- Rheinhausen (Versorgung Weiterverteiler),
- Edelstahl (Versorgung Stahlwerk),
- Norf (Versorgung Aluminiumindustrie),
- Gohrpunkt, Nord und Osterath (Einspeisung Kraftwerke).

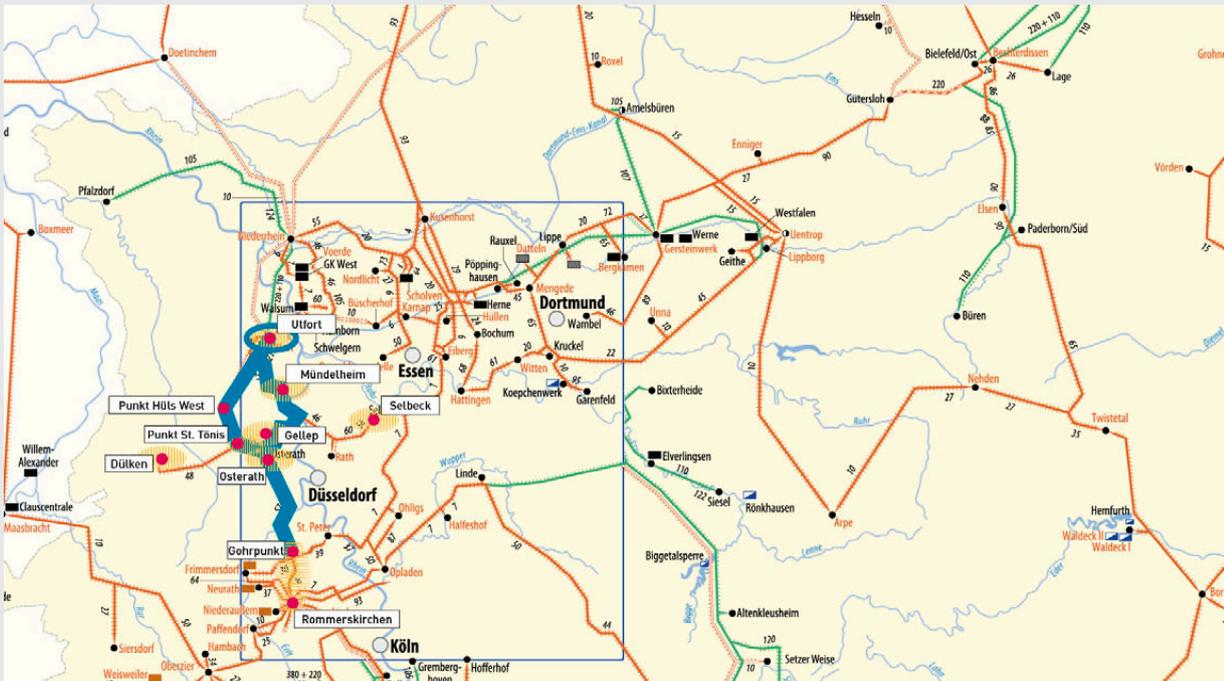
Die o. g. Einspeisungen und Kundenanschlusspunkte erfordern es, in diesem Bereich einen Teil des 220-kV-Netzes aufrecht zu erhalten. Das verbleibende 220-kV-Teilnetz muss die Anforderungen gemäß den Planungsgrundsätzen hinsichtlich sowohl der Gewährleistung einer sicheren Kundenversorgung als auch eines stabilen Netz- und Kraftwerksbetriebes erfüllen.

## STARTNETZMASSNAHMEN AMPRION

Des Weiteren sind die geplanten und zum Teil in der Umsetzungsphase befindlichen neuen Kraftwerkseinspeisungen im nördlichen Rheinland sowie im Ruhrgebiet und im ostwestfälischen Raum angemessen zu berücksichtigen. Auf Grund der Einspeisekapazität der neuen Kraftwerksblöcke ist deren Anschluss nur in der 380-kV-Spannungsebene möglich. Mit der Inbetriebnahme der Kraftwerke entsteht in dem beschriebenen Netzgebiet ein Einspeiseüberschuss mit der Folge einer Verstärkung des bereits bestehenden Nord-Süd-Transits und der möglichen Entstehung von Übertragungsengpässen.

Durch die Stilllegung von Kraftwerksblöcken am Kraftwerksstandort Frimmersdorf entfällt mittelfristig ersatzlos eine Einspeiseleistung von ca. 1.500 MW in die 220-kV-Ebene und ca. 300 MW in die unterlagerte 110-kV-Ebene. Die BoA-Blöcke (Braunkohlenblöcke mit optimierter Anlagentechnik) F und G am Kraftwerksstandort Neurath, welche die stillgelegten Blöcke in Frimmersdorf ersetzen, sind auf Grund ihrer Einspeiseleistung (2 x 1.100 MW) in der 380-kV-Anlage Rommerskirchen an das Übertragungsnetz angeschlossen.

Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 14 aufgeführt.



## AMP-018: Netzverstärkung zwischen Rommerskirchen und Punkt Neuenahr

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Amprion plant die Transportkapazität auf der Rheinschiene zwischen den Regionen Köln und Koblenz/Frankfurt zu erhöhen. Das hier dargestellte Projekt beinhaltet im Rahmen dieser Netzerweiterung das Teilstück von Rommerskirchen über Sechtem bis Punkt Neuenahr.

Zwischen Rommerskirchen und Sechtem werden drei zusätzliche 380-kV-Stromkreise und im weiteren Verlauf zwischen Sechtem und Punkt Neuenahr zwei neue 380-kV-Stromkreise benötigt.

Für die Realisierung eines der Stromkreise wird darüber hinaus auf dem Abschnitt Brauweiler – Sechtem ein bestehender Stromkreis auf 380-kV-Betrieb umgestellt.

Folgende Maßnahmen sind nach derzeitigem Planungsstand für die Umsetzung voraussichtlich erforderlich:

- Neubau einer 380-kV-Freileitung in bestehender Trasse Rommerskirchen – Punkt Stommeln Süd (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380/110-kV-Freileitung in bestehender Trasse Punkt Stommeln Süd – Kalscheuren (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380-kV-Freileitung in bestehender Trasse Kalscheuren – Sechtem (Netzverstärkung),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Sechtem (Netzverstärkung),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Rommerskirchen (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380-kV-Freileitung in bestehender Trasse von Sechtem nach Punkt Alfter (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380-/110-kV-Freileitung in bestehender Trasse von Punkt Alfter nach Punkt Neuenahr (Netzverstärkung),
- Spannungsumstellung eines bestehenden 220-kV-Stromkreises auf dem Abschnitt Brauweiler – Sechtem auf 380-kV-Betrieb (Netzverstärkung).

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme des Gesamtkonzepts für das Jahr 2016 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Zusätzlich zur großräumigen Änderung der Erzeugungsstruktur (Abschaltung Kernkraftwerke, stärkerer Zubau erneuerbarer Energien) werden die Leistungsflüsse durch die Inbetriebnahme neuer Kraftwerke im nördlichen Rheinland und im Ruhrgebiet beeinflusst.

Zur Sicherstellung einer bedarfsgerechten Transportkapazität und zur Gewährleistung der Systemsicherheit ist der Ausbau der Rheinschiene erforderlich. Mit der hier dargestellten Maßnahme wird die Transportkapazität zwischen Rommerskirchen und Punkt Neuenahr erhöht.

Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 15 aufgeführt.



## AMP-019: Netzverstärkung zum Anschluss eines Kraftwerks am Standort Lünen

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Am Standort Lünen ist die Errichtung eines weiteren Steinkohlekraftwerksblockes mit ca. 800 MW Leistung geplant. Für diesen Kraftwerksblock hat Amprion Anschlusszusagen gem. § 4 Abs. 1 Kraft-NAV erteilt. Gemäß Anschlusskonzept wird die 380-kV-Schaltanlage am Standort Lippe als Netzanschlusspunkt für dieses Kraftwerk erweitert.

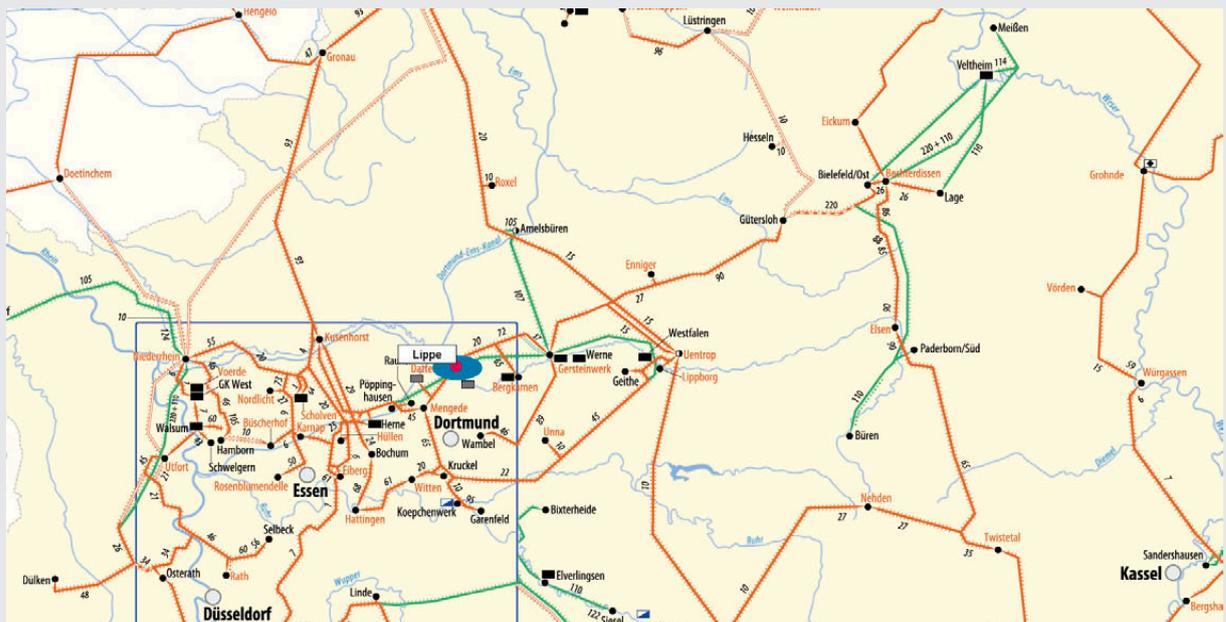
Das Netzanschlusskonzept und somit die Maßnahme zur Herstellung des Netzanschlusses beinhaltet:

- Erweiterung der 380-kV-Schaltanlage am Standort Lippe (Netzverstärkung),
- Einschleifung des zweiten 380-kV-Stromkreises zwischen Gersteinwerk und Mengede in diese Schaltanlage als zukünftige Stromkreise Gersteinwerk – Lippe und Mengede – Lippe (Netzverstärkung).

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2015 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Die Maßnahme resultiert aus der gesetzlichen Verpflichtung gemäß den Bestimmungen des § 17 Abs. 1 EnWG zum Anschluss von Erzeugungsanlagen.



## AMP-020: Netzverstärkung zwischen Kriftel (Amprion) und Punkt Obererlenbach (TenneT)

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Mit diesem Konzept wird eine 380-kV-Stromkreisverbindung zwischen Kriftel und dem Punkt Obererlenbach realisiert. Gleichzeitig werden die netztechnischen Belange des unterlagerten Verteilungsbetreibers Syna berücksichtigt. Durch die Nutzung des Gestänges der Syna zwischen Kriftel und dem Punkt Obererlenbach durch Amprion sind Stromkreisführungen von 110-kV- und Mittelspannungsstromkreisen anzupassen.

Zur Schaffung der 380-kV-Stromkreisverbindung zwischen Kriftel und Punkt Obererlenbach ist die Nutzung des bestehenden 220-kV-Gestänges der Syna in diesem Abschnitt nach Umbau für einen 380-kV-Betrieb vorgesehen. Hierzu erfolgt ein anteiliger Eigentümerwerb des Gestänges durch Amprion. In Folge der durch den 380-kV-Stromkreis beanspruchten Gestängeplätze ist zur notwendigen Beibehaltung der betrieblichen Unabhängigkeit der auf diesem Gestänge aufliegenden 110-kV-Stromkreise der Syna die Verkabelung zweier Mittelspannungsstromkreise und eines 110-kV-Stromkreises zwischen den 110-kV-Anlagen Kriftel und Westerbach der Syna (ca. 9,5 km) erforderlich.

Zur Weiterführung des 380-kV-Stromkreises in die 380-kV-Anlage Kriftel ist auf dem Abschnitt vor Kriftel der Neubau einer 380-kV-Freileitung (ca. 1,0 km) notwendig. Dieser neue 380-kV-Stromkreis ist dann an ein neues 380-kV-Schaltfeld in Kriftel anzuschließen.

Folgende Maßnahmen sind für die Umsetzung des Projektes erforderlich:

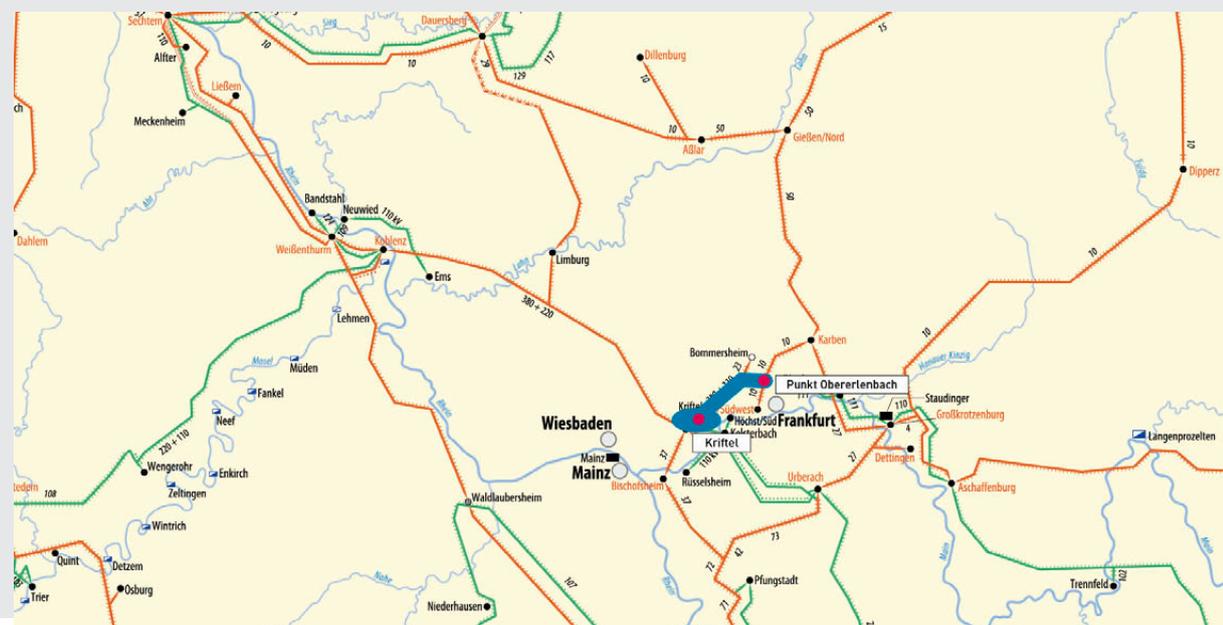
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Kriftel (Netzverstärkung),
- Zubeseilung eines 380-kV-Stromkreises auf der Leitung zwischen Kriftel – Punkt Obererlenbach (ca. 9 km) (Netzverstärkung),
- Neubau einer 380-kV-Freileitung in bestehender Trasse vor Kriftel (ca. 1,0 km) und Beseilung mit einem 380-kV-Stromkreis (Netzverstärkung).

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2013 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Im Rahmen der dena-Netzstudie I wurde die Notwendigkeit von Ausbaumaßnahmen im Übertragungsnetz identifiziert.

Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 8 aufgeführt.



## AMP-021: Netzausbau in Wehrendorf zur Blindleistungskompensation

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Im Rahmen dieses Projektes errichtet Amprion eine Blindleistungserzeugungsanlage. Damit wird das Ziel verfolgt ausreichend Blindleistung zur Verfügung zu stellen, um so die Spannungsgrenzen einzuhalten sowie die Spannungstabilität zu gewährleisten und einen sicheren Netzbetrieb bei hohen Leistungstransiten sicherzustellen. Es wird eine Kondensatorenbank am Standort Wehrendorf errichtet. Für diese Kondensatorenbank mit einer Kapazität von 300 MVar (kapazitiv) muss die dortige 380-kV-Schaltanlage um ein Schaltfeld erweitert werden.

Folgende Maßnahmen sind nach derzeitigem Planungsstand für die Umsetzung voraussichtlich erforderlich:

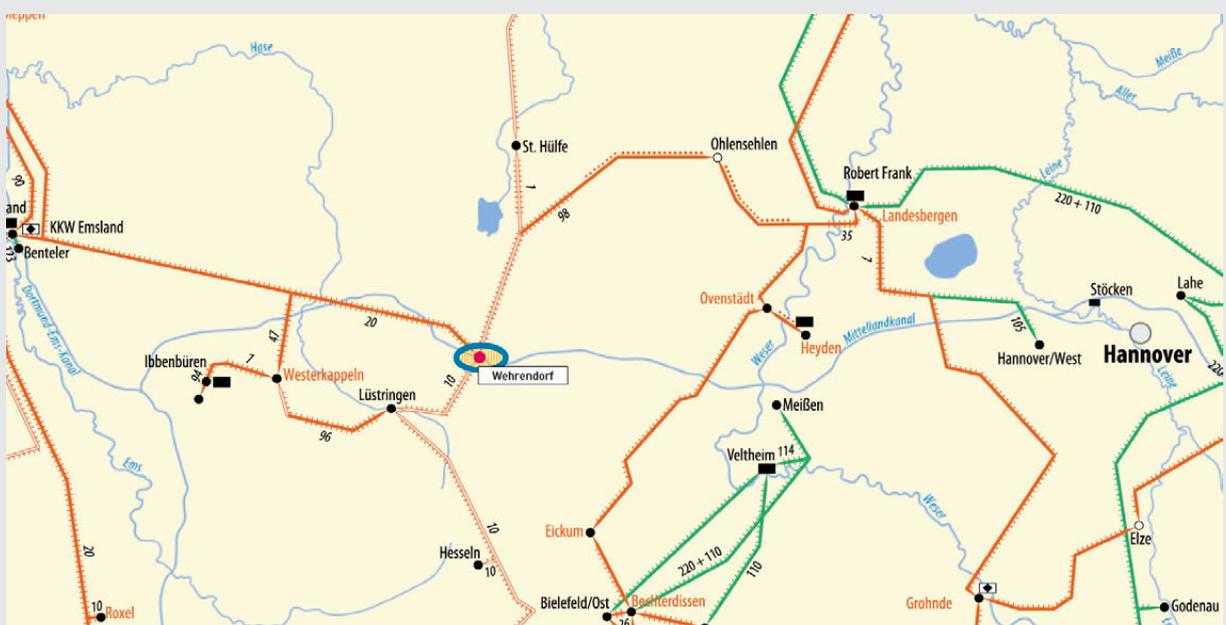
- Neubau einer Blindleistungskompensationsanlage mit 300 MVar und Anschluss an die 380-kV-Anlage Wehrendorf (Ausbau in bestehenden Anlagen).

Nach jetzigem Planungsstand ist die Inbetriebnahme für das 2013 geplant.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Durch die veränderte Erzeugungsstruktur können insbesondere in den Nord-Süd-Korridoren hohe Auslastungen der Leitungen auftreten. In diesen Situationen werden die Leitungen oberhalb der natürlichen Leistung der Freileitungstromkreise betrieben. Dieser Netzzustand führt zu einem hohen Bedarf an induktiver Blindleistungserzeugung, um sämtliche Knotenspannungen auch im Fehlerfall im zulässigen Spannungsband zu halten. Die Bereitstellung der induktiven Blindleistung erfolgt üblicherweise durch die Erbringung der Systemdienstleistung Spannungshaltung der im Netz ausreichend homogen verteilten Kraftwerke im übererregten Betrieb. Durch die windbedingte Verdrängung sowie die Stilllegung konventioneller Kraftwerksleistung und der nur sehr begrenzt transportierbaren Blindleistung kann der für den sicheren Netzbetrieb notwendige Umfang an induktiver Blindleistungserzeugung nicht mehr auf diese Weise vorgehalten werden. Aus diesem Grund müssen kapazitive Blindleistungskompensationsanlagen einen Teil der notwendigen induktiven Blindleistung an Knoten mit signifikanten transitbedingten Spannungsabsenkungen bereitstellen.

Am Standort Wehrendorf wird insbesondere durch die Anbindung der neuen Leitung Ganderkesee – St. Hülfe – Wehrendorf und die hierdurch entstehende hohe Windleistungsübertragung via Wehrendorf eine Blindleistungskompensation erforderlich.



## AMP-022: Netzverstärkung und -ausbau zwischen Kruckel und Dauersberg

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Bedingt durch zusätzliche Kraftwerkseinspeisungen im ostwestfälischen Raum sowie durch den zunehmenden Transit von Windenergie ist die Schaffung einer zusätzlichen Nord-Süd-Achse zwischen den Regionen Westfalen und Rhein-Main im Korridor Kruckel – Dauersberg erforderlich. Mit diesen Maßnahmen ist eine Erhöhung der Übertragungskapazität im 380-kV-Netz von Amprion verbunden, so dass nach erfolgreicher Umsetzung entsprechend dem absehbaren Bedarf zusätzlicher Übertragungsquerschnitt zur Verfügung stehen wird.

Der Zwang zur Nutzung von Trassen heutiger 220-kV- und 110-kV-Freileitungen für neue, leistungsstärkere 380-kV-Freileitungen zur Minimierung der zusätzlichen Rauminanspruchnahme zieht eine Verlagerung auch der Versorgungsfunktion von der 220- in die 380-kV-Netzebene an den jeweiligen Übergabestellen in die unterlagerten Verteilungsnetze mit sich. Das Netzgebiet Kruckel – Dauersberg umfasst im Wesentlichen das Übertragungsnetz im Bereich Kruckel, Garenfeld, Altenkleusheim, Setzer Wiese, Eiserfeld und Dauersberg.

Folgende Maßnahmen sind nach derzeitigem Planungsstand für die Umsetzung voraussichtlich im wesentlichen erforderlich:

- Neubau einer 380-kV-Freileitung in bestehender Trasse zwischen Kruckel und Dauersberg mit abschnittweiser Mitführung von 110-kV-Stromkreisen (Netzverstärkung),
- Neubau der 380-kV-Anlage Kruckel und Aufstellung von 380/110-kV-Transformatoren (Netzausbau),
- Neubau der 380-kV-Anlage Garenfeld und Aufstellung von 380/220- und 380/110-kV-Transformatoren (Netzausbau),
- Neubau der 380-kV-Anlage Altenkleusheim und Aufstellung von 380/110-kV-Transformatoren (Netzausbau),
- Neubau der 380-kV-Anlage Setzer Wiese und Aufstellung von 380/110-kV-Transformatoren (Netzausbau),
- Neubau der 380-kV-Anlage Eiserfeld und Aufstellung eines 380/110-kV-Transformators (Netzausbau),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Dauersberg (Netzverstärkung).

Des Weiteren muss bei der Überplanung des Bereiches von Kruckel bis Dauersberg berücksichtigt werden, dass heute in Garenfeld eine Übergabestelle zwischen den 220-kV-Netzen von Amprion und der Enervie Asset-NetWork existiert. Die 220-kV-Spannungsebene bleibt im Netz der Enervie Asset-NetWork nach deren Aussagen langfristig erhalten, so dass zukünftig eine 380/220-kV-Übergabestelle vorgehalten werden muss.

Zusätzlich muss der 220-kV-Netzanschluss des Pumpspeicherkraftwerks Koeppenwerk in Garenfeld berücksichtigt werden.

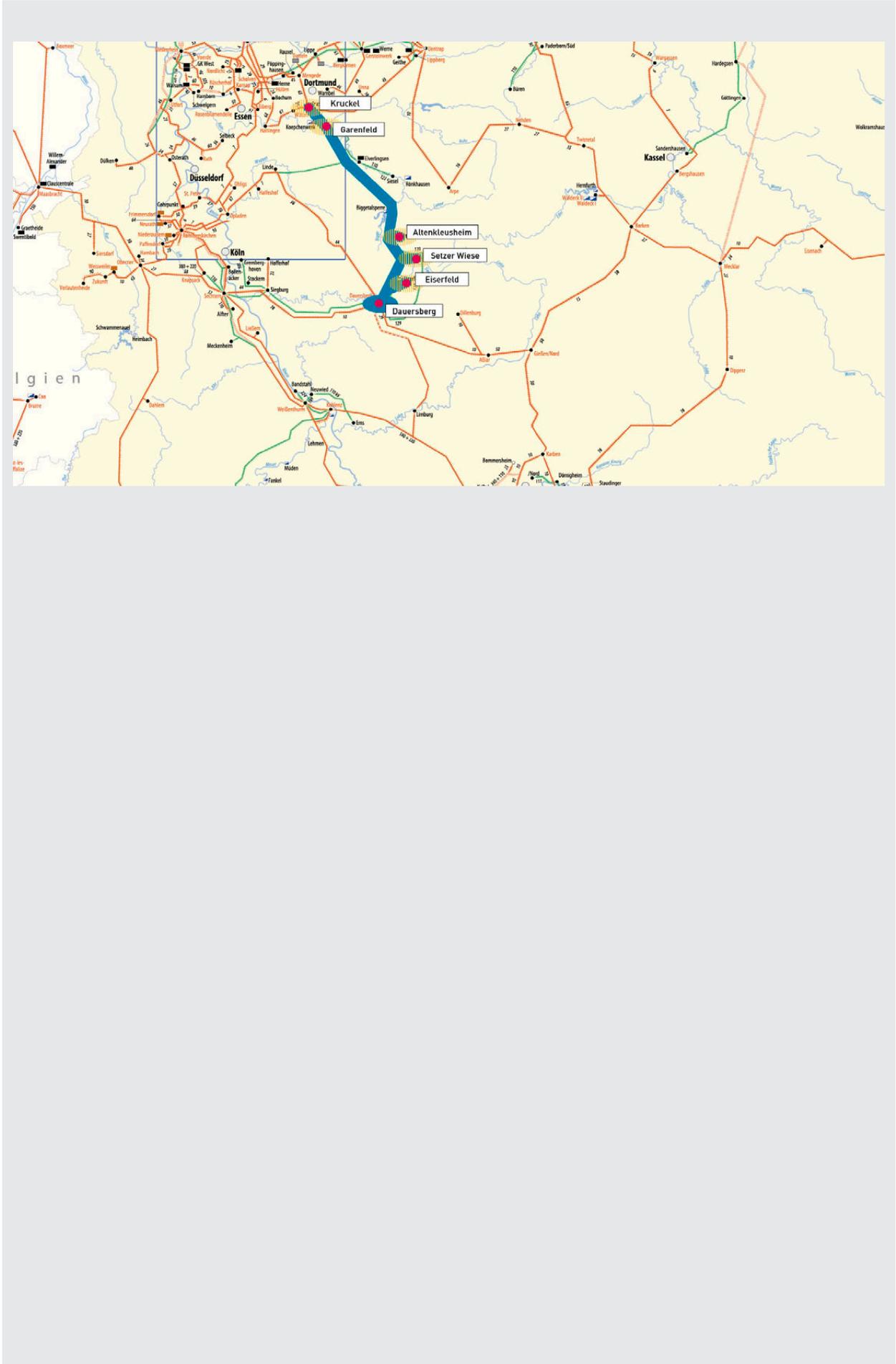
Die Fertigstellung der gesamten Maßnahme wird für 2022 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Durch zunehmende Windeinspeisung, Stromhandelstransite und aktuelle und prognostizierte Veränderungen im konventionellen Kraftwerkspark zeichnet sich eine Änderung der weitläufigen Leistungsflusssituation im Übertragungsnetz ab.

Mit der Inbetriebnahme neuer Kraftwerke entsteht im Raum Westfalen ein Einspeiseüberschuss mit der Folge einer Verstärkung des bereits bestehenden Nord-Süd-Transits und der möglichen Entstehung von Übertragungseingängen. Es werden daher Maßnahmen in die Wege geleitet, die eine bedarfsgerechte Erweiterung des Übertragungsnetzes in dem Netzgebiet von Kruckel bis Dauersberg sicherstellen und insbesondere dem Entstehen von Netzengpässen in diesem Netzgebiet entgegenwirken.

Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nr. 19 aufgeführt.



## AMP-028: Netzverstärkung und -ausbau zum Netzanschluss des Kraftwerks am Standort Herne

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Am Standort Herne ist die Errichtung eines Steinkohlekraftwerks geplant. Für den Anschluss des Kraftwerksblockes muss eine neue 380-kV-Anlage Emscherbruch errichtet und die 380-kV-Anlage Eiberg erweitert werden. Zudem werden zwischen dem Punkt Wanne und dem Punkt Günnigfeld zwei zusätzliche 380-kV-Stromkreise zubeseilt.

Das Konzept für den Anschluss des geplanten Kraftwerks sieht folgende Maßnahmen vor:

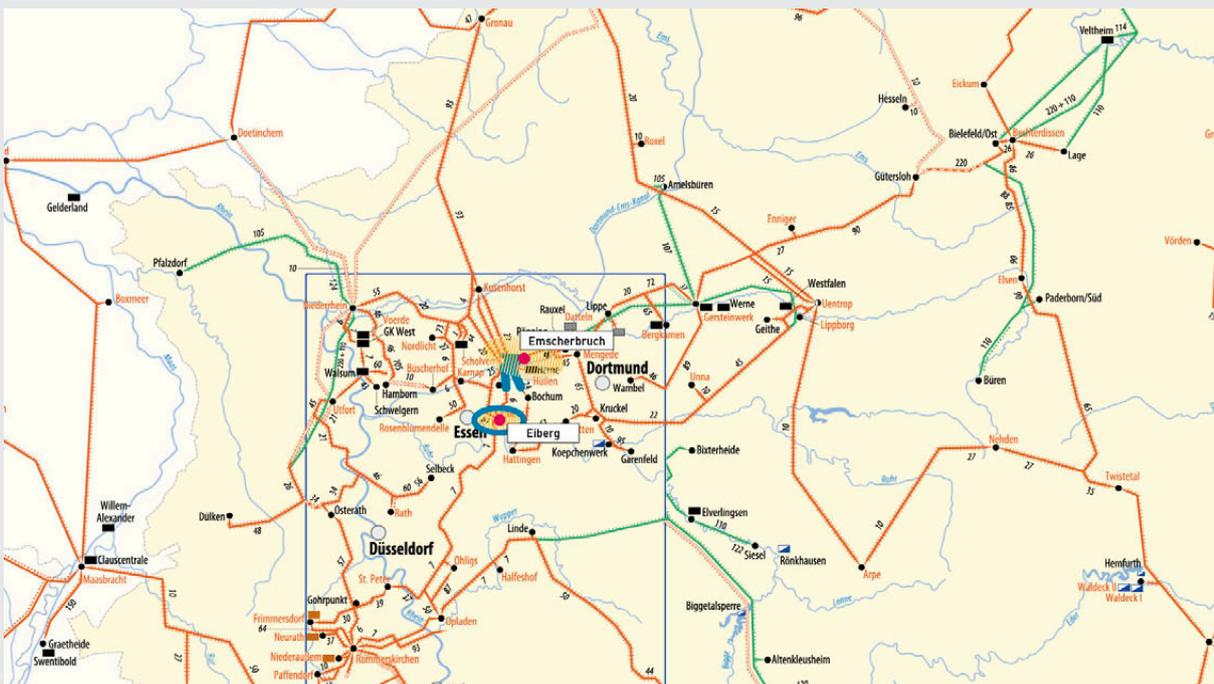
- Neubau der 380-kV-Anlage Emscherbruch (Netzausbau),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Eiberg und Aufstellung von zwei 380/110-kV-Transformatoren (Ausbau von bestehenden Anlagen),
- Zubeseilung von zwei 380-kV-Stromkreisen zwischen dem Punkt Wanne und dem Punkt Günnigfeld auf einer Länge von ca. 6,5 km (Netzverstärkung).

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2018 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Am Standort Herne ist die Errichtung eines neuen Kraftwerks (Block 5) mit einer installierten elektrischen Leistung von 817 MVA geplant. Der Netzanschlussvertrag sieht den Anschluss des Kraftwerks an das 380-kV-Netz von Amprion vor. Amprion ist nach § 17 Abs. 1 EnWG verpflichtet, Erzeugungsanlagen an ihr Netz anzuschließen.

Durch die Verlagerung der Kraftwerkseinspeisungen im Ruhrgebiet am Standort Herne in die 380-kV-Spannungsebene muss auch die Versorgungsfunktion aus dem 220-kV-Netz in das 380-kV-Netz verlagert werden. Aus diesem Grunde wird die 380-kV-Anlage Eiberg erweitert und es werden dort zwei 380/110-kV-Transformatoren zur Versorgung des unterlagerten Verteilungsnetzes aufgestellt.



## AMP-029: Netzausbau zum Anschluss eines Kraftwerkes am Standort Krefeld-Uerdingen

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Am Standort Krefeld-Uerdingen ist die Errichtung eines GuD-Kraftwerks geplant. Für den Anschluss des Kraftwerksblockes an das Netz von Amprion muss eine neue 380-kV-Anlage Uerdingen errichtet werden.

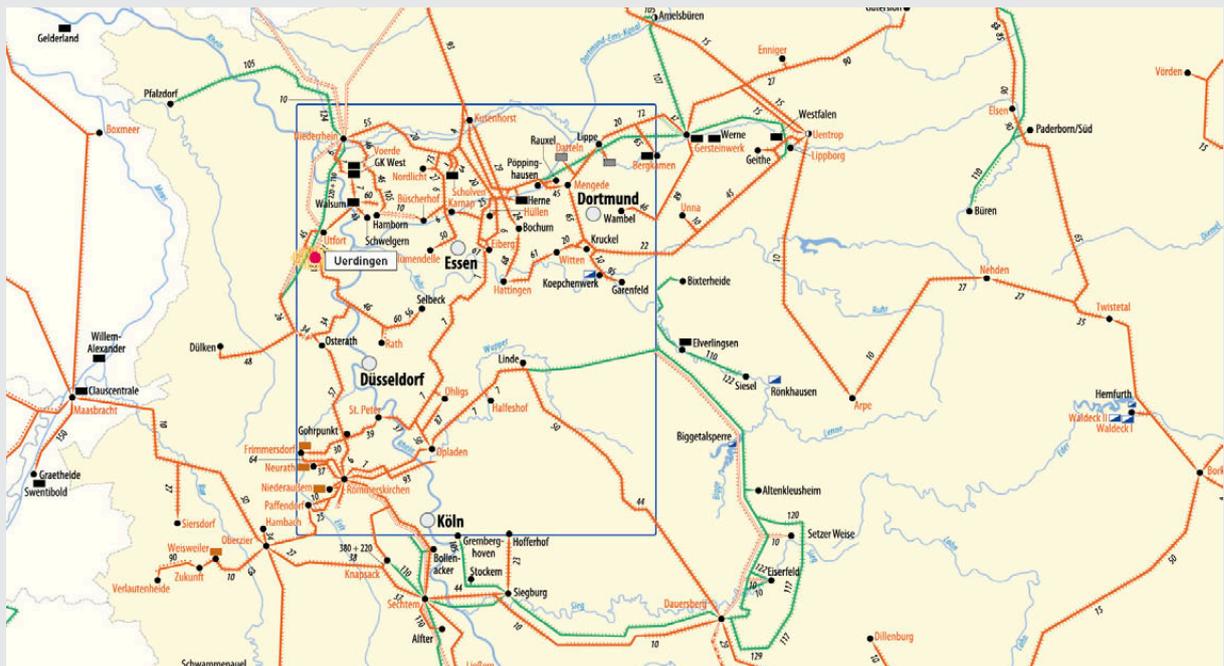
Das Konzept für den Anschluss der geplanten Kraftwerks sieht folgende Maßnahmen vor:

- Neubau der 380-kV-Anlage Uerdingen (Netzausbau) und deren Einschleifung in die 380-kV-Stromkreise zwischen Ufört und Osterath bzw. Selbeck.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2016 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Für das geplante Kraftwerk am Standort Krefeld-Uerdingen sieht der Netzanschlussvertrag den Anschluss des Kraftwerks an das 380-kV-Netz von Amprion vor. Amprion ist nach § 17 Abs. 1 EnWG verpflichtet, Erzeugungsanlagen an ihr Netz anzuschließen.



## AMP-032: Netzverstärkung im nördlichen Rheinland

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität im nördlichen Rheinland enthält folgende Maßnahmen:

- Neubau einer 380-kV-Freileitung in einer bestehenden 220-kV-Trasse (Länge: ca. 24 km) zwischen Niederrhein und Uftorf (Netzverstärkung),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Niederrhein und Aufstellung eines 380/110-kv-Transformators (Ausbau einer bestehenden Anlage),
- Erweiterung der 380-kV-Anlage Uftorf (Netzverstärkung).

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2017 angestrebt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Die Netzerweiterung erhöht die Übertragungskapazität im nördlichen Rheinland. Insbesondere die bestehende 380-kV-Leitung Niederrhein – Zensenbusch – Walsum – Uftorf wird durch das geplante Projekt entlastet. Die Auslastung der betroffenen Stromkreise ist neben der Übertragung von Windeinspeisung aus dem Nordwesten Deutschlands nach Süden auch auf regionaler Einspeisung von Kraftwerksleistung zurück zu führen.

Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes als Bestandteil des Vorhabens Nr. 14 aufgeführt.



## TTG-001: Netzausbau: Erweiterung der Umspannwerke Dollern, Farge und Sottrum

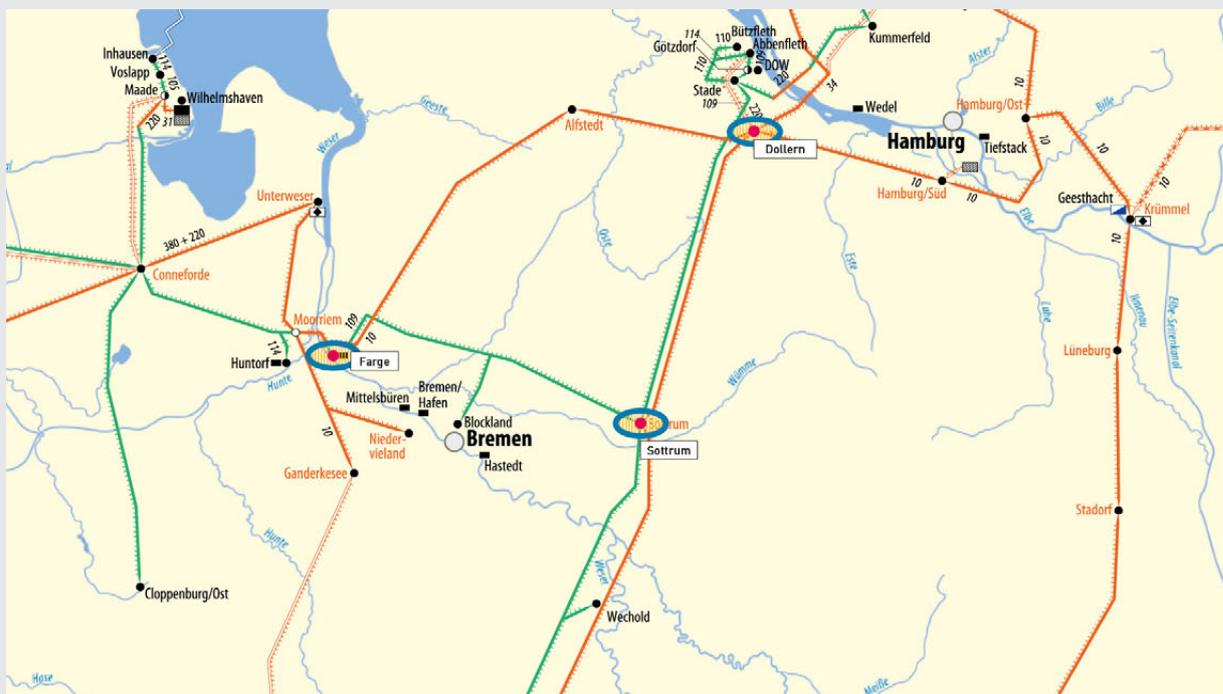
### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Das technische Ziel dieses Maßnahmenpaketes ist die Erhöhung der Umspannkapazität im nordwestlichen Niedersachsen zur Integration von EEG-Einspeiseleistung. Hierzu werden die Umspannwerke Dollern und Farge um jeweils einen 380/110-kV-Transformator sowie das Umspannwerk Sottrum um zwei 380/110-kV-Transformatoren und einen 380/220-kV-Transformator ausgebaut. In Farge wird und in Sottrum wurde hierfür eine neue 380-kV-Schaltanlage errichtet. Die Transformatoren in Sottrum sind bereits in Betrieb.

Für die Maßnahmen wurden Investitionsbudgetanträge als Erweiterungsinvestitionen nach § 23 ARegV für einen bedarfsgerechten Ausbau des Energieversorgungsnetzes nach § 11 EnWG bei der Bundesnetzagentur eingereicht und befinden sich im Genehmigungsprozess.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Die installierte EEG-Einspeiseleistung im nordwestlichen Niedersachsen, überwiegend aus Windenergie, hat sich in den letzten Jahren stark erhöht. Für die nächsten Jahre gehen alle Szenarien von einem weiteren Anstieg der EEG-Einspeisung aus. Hierfür sind die vorhandenen Umspannkapazitäten nicht ausreichend. Die in diesem Maßnahmenpaket aufgeführten Maßnahmen sind für alle Szenarien des NEP nicht ausreichend.



## TTG-002: Netzausbau: Erweiterung des Umspannwerks Aschaffenburg

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

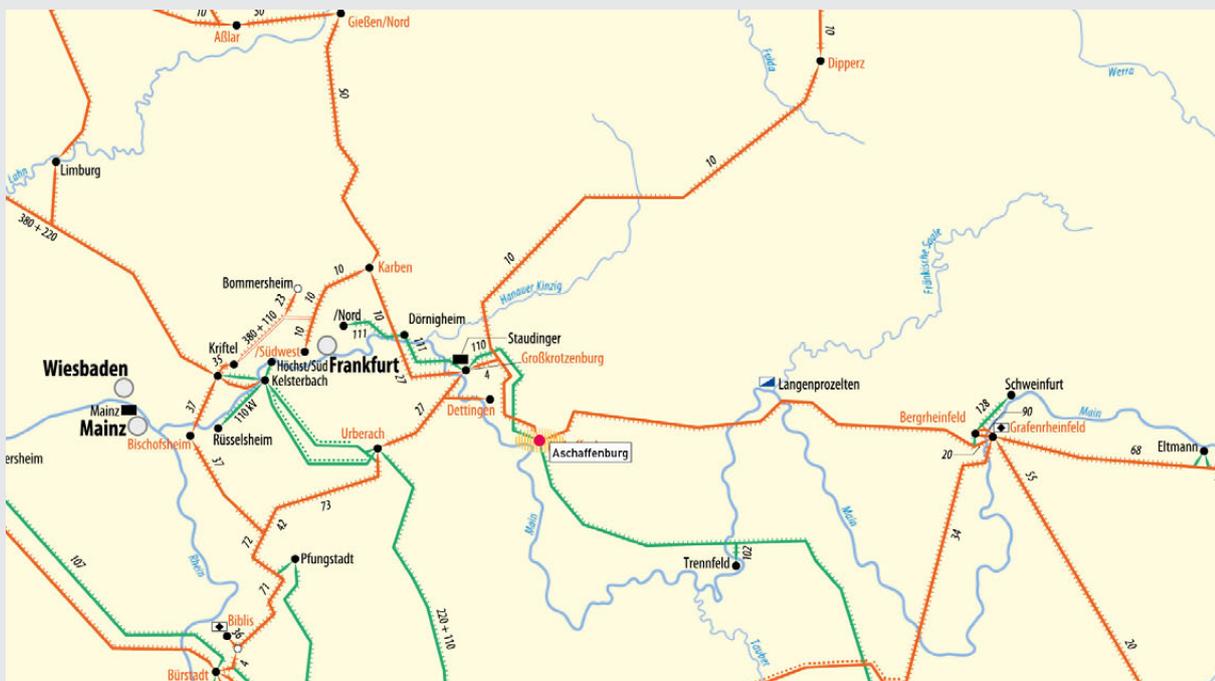
Die technischen Ziele dieses Maßnahmenpaketes sind zum einen die Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen dem 110-kV-Netz des unterlagerten Verteilungsbetreibers im Bereich Aschaffenburg und dem Übertragungsnetz der TenneT und zum anderen eine Reduzierung der Belastung der 220-kV-Leitung Großkrotzenburg – Aschaffenburg. Dazu wird das Umspannwerk Aschaffenburg mit einer 380-kV-Schaltanlage und zwei 380/110-kV-Transformatoren ausgebaut und an die 380-kV-Leitung Großkrotzenburg – Grafenheinfeld angebunden. Die Maßnahmen befinden sich bereits in einer fortgeschrittenen Phase der bautechnischen Umsetzung.

Für die Maßnahme wurde ein Investitionsbudgetantrag als Erweiterungsinvestitionen nach § 23 ARegV für einen bedarfsgerechten Ausbau des Energieversorgungsnetzes nach § 11 EnWG bei der Bundesnetzagentur eingereicht (BK4-08-177) und von der Bundesnetzagentur positiv beschieden.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Der unterlagerte Verteilungsbetreiber im Raum Aschaffenburg benötigt zusätzliche Umspannleistung, da sich die Abnahmeleistung eines einzelnen Kunden erhöht hat.

Die Auslastung der 220-kV-Leitung Aschaffenburg – Großkrotzenburg nimmt durch steigende Nord-Süd-Transite deutlich zu. Netzberechnungen haben ergeben, dass ohne Netzausbaumaßnahmen im Starklast/Starkwind-Fall 2012 die (n-1)-Sicherheit nicht mehr gegeben wäre. Bei Ausfall eines 220-kV-Stromkreises Aschaffenburg – Großkrotzenburg würde es zu Überlastungen des verbleibenden Stromkreises kommen. Daher wird in zwei Bauabschnitten das Umspannwerk Aschaffenburg mit einer 380-kV-Schaltanlage und zwei 380/110-kV-Transformatoren ausgebaut und an die 380-kV-Leitung Großkrotzenburg – Grafenheinfeld angebunden.



## TTG-004: Netzausbau und -optimierung: Erhöhung Transitzkapazitäten zwischen Thüringen und Bayern

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

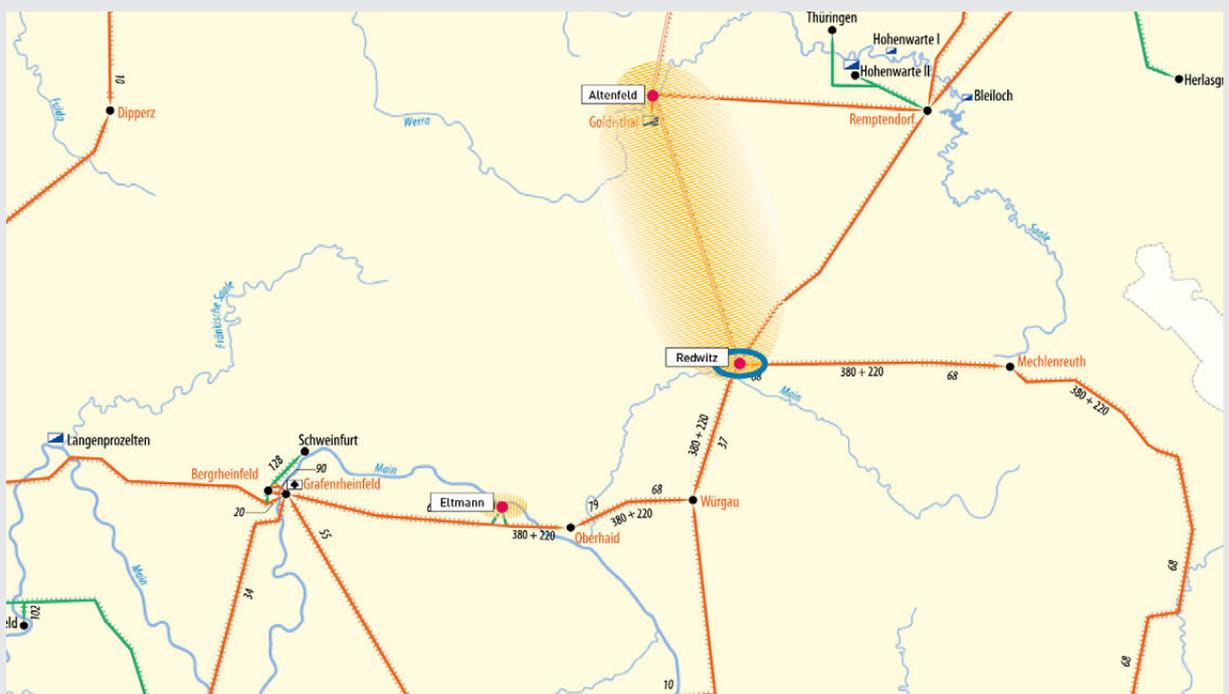
Mit dieser Maßnahme soll die Übertragungskapazität zwischen Thüringen und Bayern erhöht und innerhalb der TenneT-Regelzone das 380-kV-Netz in der Netzregion Franken verstärkt werden.

Zur Erhöhung der Übertragungskapazitäten wird eine neue 380-kV-Verbindung Altenfeld (50Hertz) – Redwitz (TenneT) errichtet (Netzausbau). Die 220-kV-Verbindung von Redwitz über das Umspannwerk Eltmann nach Grafenrheinfeld wird auf 380 kV umgestellt (Netzoptimierung). Das Umspannwerk Redwitz wurde mit einem 380/110-kV-Transformator ausgebaut (Ausbau einer bestehenden Anlage). Das Umspannwerk Eltmann wird mit einer 380-kV-Schaltanlage und einem 380/110-kV-Transformator ausgebaut (Netzausbau).

Für die Maßnahme wurde 2009 ein Investitionsbudgetantrag als Erweiterungsinvestition nach § 23 Abs. 1 ARegV für die Einbindung in das nationale und internationale Verbundnetz sowie für einen bedarfsgerechten Ausbau des Energieversorgungsnetzes nach § 11 EnWG bei der Bundesnetzagentur eingereicht. Die Bundesnetzagentur hat diesen Antrag (BK4-09-108) positiv beschieden.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Die Maßnahme wird im Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) von 2009 als vordringlicher Bedarf eingestuft. Die Umstellung der 220-kV-Verbindung zwischen Redwitz und Grafenrheinfeld hat zur Folge, dass die vorhandenen 220/110-kV-Umspannungen in den Umspannwerken Eltmann und Würgau nicht weiter genutzt werden können. Um die Versorgung der Region um das Umspannwerk Eltmann weiterhin gewährleisten zu können, wird die 220/110-kV-Umspannung durch eine 380/110-kV-Umspannung abgelöst. Hierzu besteht die Notwendigkeit in Eltmann eine neue 380-kV-Schaltanlage zu errichten und einen 380/110-kV-Transformator aufzustellen. Zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit in der Region wurde ein 380/110-kV-Transformator im Umspannwerk Redwitz aufgestellt.



**TTG-005: Netzverstärkung und -ausbau: Neubau einer 380-kV-Leitung Kassø – Hamburg/Nord – Dollern****Beschreibung der geplanten Maßnahme**

Durch die Maßnahme wird die Übertragungskapazitäten von Dänemark und Schleswig-Holstein nach Niedersachsen zur Abführung von EEG-Einspeiseleistung erhöht. Außerdem wird die Kuppelkapazität zu Dänemark erhöht. Die Maßnahme umfasst die Errichtung einer 380-kV-Doppelleitung Kassø – Audorf – Hamburg/Nord – Dollern. Der Neubau dieser 380-kV-Leitung erfolgt größtenteils auf der Trasse der bestehenden 220-kV-Leitung (Netzausbau und – bei Neubau in bestehender Trasse - Netzverstärkung). Im Umspannwerk Audorf werden zwei 380/220-kV-Transformatoren aufgestellt (Ausbau einer bestehenden Anlage). Das Umspannwerk Flensburg muss erweitert werden (Netzverstärkung). Im Rahmen der Maßnahme muss je eine Schaltanlage mit mehreren 380/110-kV-Transformatoren in Jardelund und im Raum Schuby neu errichtet werden. Das Umspannwerk Kummerfeld wird mit einer 380-kV-Schaltanlage und einem 380/110-kV-Transformator ausgebaut (Netzausbau).

Für den Abschnitt Audorf – Hamburg/Nord – Dollern wurde 2009 ein Investitionsbudgetantrag als Erweiterungsinvestition nach § 23 Abs. 1 ARegV für die Einbindung in das nationale und internationale Verbundnetz sowie für einen bedarfsgerechten Ausbau des Energieversorgungsnetzes nach § 11 EnWG bei der Bundesnetzagentur eingereicht. Dieser Antrag (BK4-09-109) wurde von der Bundesnetzagentur positiv beschieden.

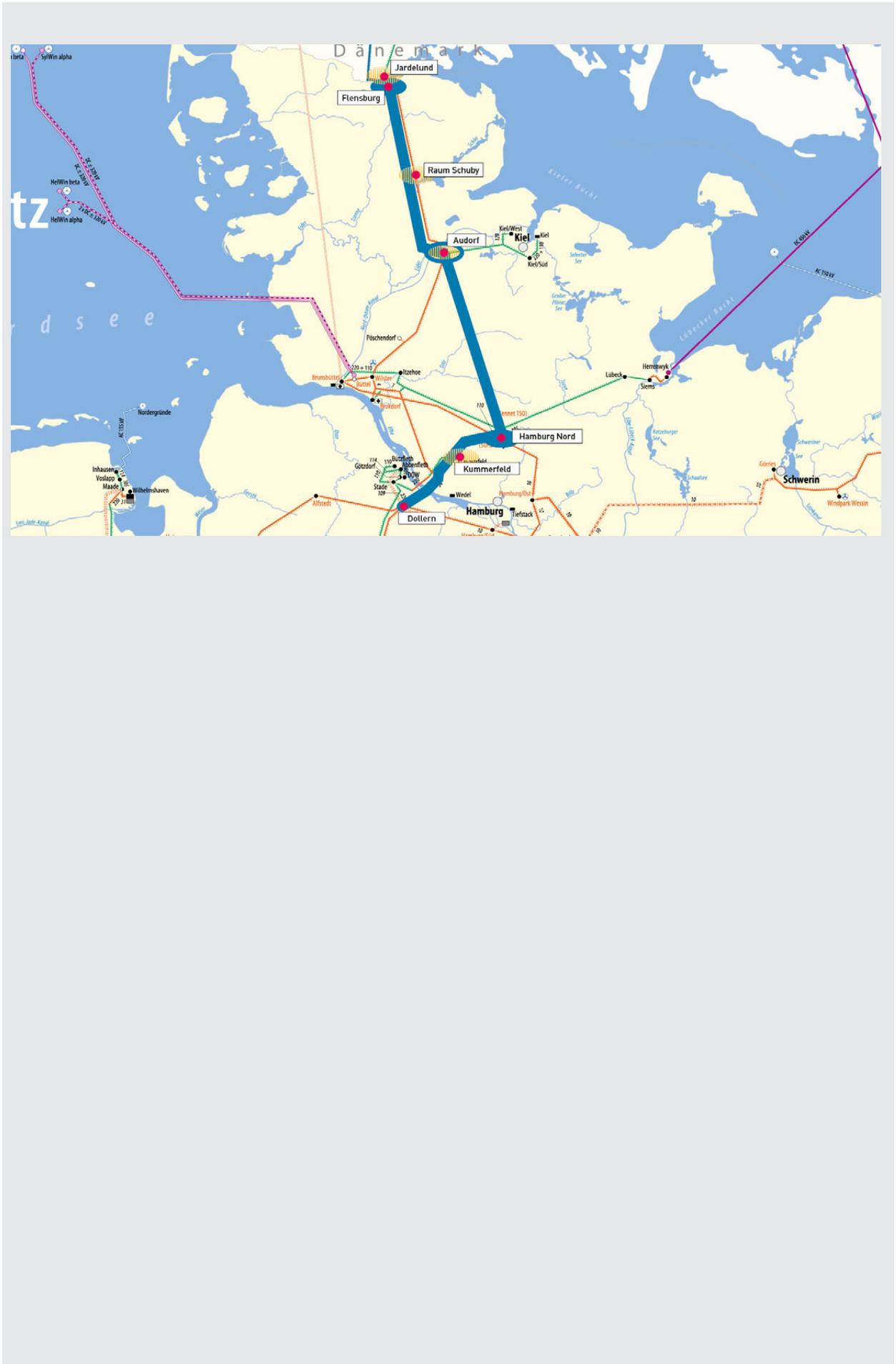
**Begründung der geplanten Maßnahme**

Die Errichtung der gesamten 380-kV-Doppelleitung Kassø – Audorf – Hamburg/Nord – Dollern wird im EnLAG als vordringlicher Bedarf eingestuft.

Die Nutzung der bestehenden 220-kV-Trasse und die damit verbundene Ablösung der 220-kV-Leitungen Audorf – Hamburg/Nord und Hamburg/Nord – Dollern haben zur Folge, dass die vorhandene 220/110-kV-Umspannung im Umspannwerk Kummerfeld nicht weiter genutzt werden kann. Um die Versorgung der Region um das Umspannwerk Kummerfeld weiterhin zu gewährleisten, wird die 220/110-kV-Umspannung durch eine 380/110-kV-Umspannung abgelöst. Hierzu wird eine neue 380-kV-Schaltanlage Kummerfeld errichtet und ein 380/110-kV-Transformator im Umspannwerk Kummerfeld aufgestellt.

Durch die Errichtung der neuen 380-kV-Leitung Hamburg/Nord-Dollern und der damit verbundenen Ablösung der 220-kV-Leitung zwischen Stade und Hamburg/Nord werden die Region Stade und die dort angeschlossenen Kunden nur noch über einen 220-kV-Ring aus der 380-kV-Schaltanlage versorgt. Diese Topologie erfüllt die betriebliche (n-1)-Sicherheit nicht. Um dies zu erreichen, müssen weitergehende Maßnahmen geplant werden, die in die Ergebnismaßnahmen des NEP 2013 einfließen.

Die Errichtung der 380-kV-Leitung erfolgt in mehreren Abschnitten. Der Abschnitt Kassø – Audorf wird hierbei als letzter errichtet. Daher sind bis zur vollständigen Umsetzung des Maßnahmenpaketes und bis zu einer Ablösung der 220-kV-Leitung Audorf – Kiel durch eine 380-kV-Leitung in Audorf zwei 380/220-kV-Transformatoren notwendig, um die (n-1)-sichere Versorgung der 220/110-kV-Umspannwerke Flensburg sowie der Umspannwerke Kiel/Süd und Kiel/West und des bestehenden Kraftwerks Kiel sicherzustellen.



## TTG-006: Netzausbau: Neubau einer 380 kV-Leitung zwischen Wahle und Mecklar

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Das technische Ziel dieser Maßnahme ist die Erhöhung der Übertragungskapazität des 380-kV-Netzes aus dem Raum Braunschweig nach Fulda.

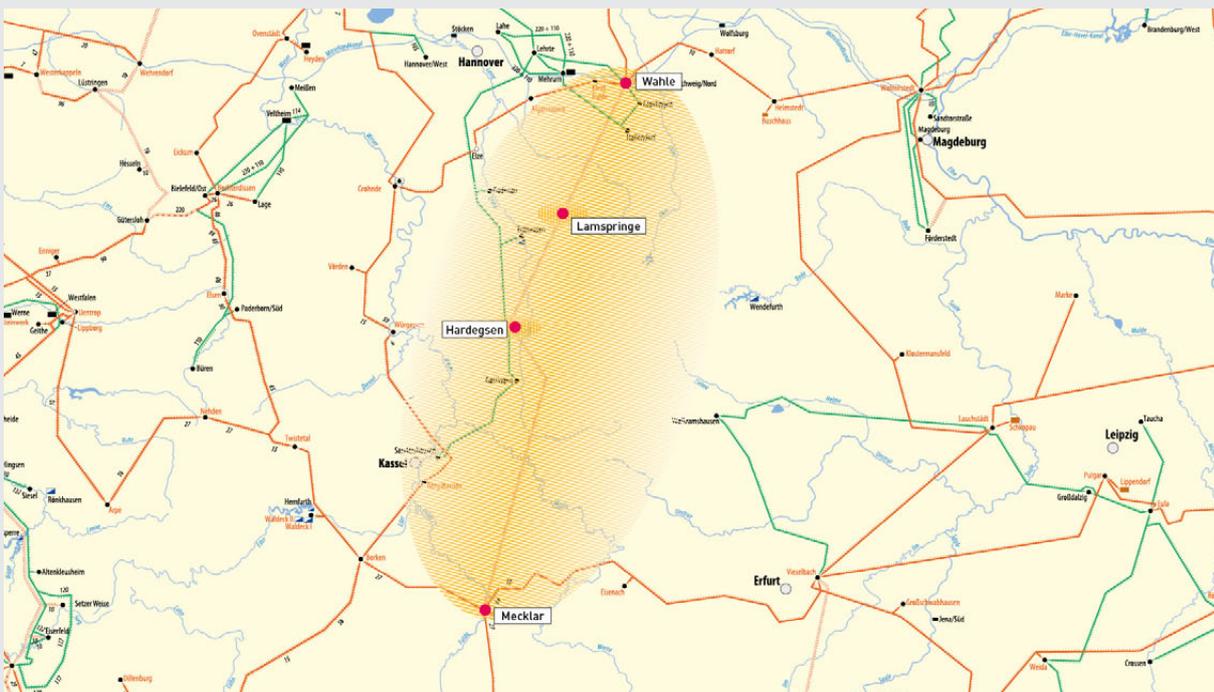
Es wird eine 380-kV-Verbindung mit zwei Stromkreisen zwischen den Umspannwerken Wahle und Mecklar errichtet. Nach derzeitigem Planungsstand wird für die Errichtung der 380-kV-Leitung zumindest teilweise die Trasse der heutigen 220-kV-Leitung Lehrte – Hardeggen – Sandershausen genutzt. Um diese 220-kV-Leitung abzulösen, werden zur Einspeisung der regionalen 110-kV-Netze in den Bereichen Hildesheim und Göttingen zwei Umspannwerke (Hardeggen und Lamspringe) mit insgesamt fünf 380/110-kV-Transformatoren an der 380-kV-Leitung Wahle – Mecklar errichtet und die regionalen 110-kV-Netze erweitert. Im Rahmen der Errichtung dieser neuen 380-kV-Leitung soll das Pumpspeicherwerk Erzhausen im Stich an diese Leitung angebunden werden.

Für die Maßnahme wurde 2009 ein Investitionsbudgetantrag als eine Erweiterungsinvestition nach § 23 Abs. 1 AREgV für die Einbindung in das nationale und internationale Verbundnetz sowie für einen bedarfsgerechten Ausbau des Energieversorgungsnetzes nach § 11 EnWG bei der Bundesnetzagentur eingereicht (BK4-09-110) und von ihr positiv beschieden.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Durch den starken Anstieg der erneuerbaren Energien in Gesamtdeutschland, aber vor allem der Windenergie in Norddeutschland, ist zusätzliche Übertragungskapazität aus Niedersachsen nach Hessen notwendig, um die Systemsicherheit gewähren zu können. Die derzeit bestehenden Nord-Süd-Verbindungen sind nicht ausreichend, um die Übertragungsaufgabe zu erfüllen.

Die Notwendigkeit der 380-kV-Verbindung Wahle – Mecklar wurde im EnLAG als vordringlicher Bedarf eingestuft.



## TTG-007: Netzausbau und -verstärkung: Neubau einer 380 kV-Leitung zwischen Dörpen/West und Niederrhein

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Mit der Maßnahme wird die Übertragungskapazität zwischen der nordwestlichen Küstenregion (Raum Diele) und der Region Niederrhein erhöht.

Dazu wird zwischen dem derzeit im Raum Diele im Bau befindlichen Umspannwerk Dörpen/West (TenneT) und dem Umspannwerk Niederrhein (Amprion, s. AMP-009) eine 380-kV-Verbindung errichtet und an die Umspannwerke angeschlossen. TenneT errichtet die Leitung von Dörpen/West bis zur Anschlussstelle westlich von Meppen (Netzausbau). Für die Leitung Dörpen/West – Niederrhein müssen in der Schaltanlage Dörpen/West zwei Schaltfelder bereit gestellt werden (Netzverstärkung).

Für die Maßnahme wurde 2009 ein Investitionsbudgetantrag als Erweiterungsinvestition nach § 23 Abs. 1 ARegV für die Einbindung in das nationale und internationale Verbundnetz sowie für einen bedarfsgerechten Ausbau des Energieversorgungsnetzes nach § 11 EnWG bei der Bundesnetzagentur eingereicht. Dieser Antrag (BK4-09-113) wurde von der Bundesnetzagentur positiv beschieden.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Die Maßnahme wird im EnLAG als vordringlicher Bedarf eingestuft. Die neue 380-kV-Verbindung zwischen dem Raum Diele und dem Raum Niederrhein dient vor allem dem Abtransport der Energie aus Offshore- und Onshore-Windparks, die im Raum Diele/Dörpen angeschlossen werden bzw. worden sind. Dörpen/West ist im Offshore-Netzentwicklungsplan als Netzverknüpfungspunkt vorgesehen.



**TTG-009: Netzausbau: Neubau einer 380 kV-Leitung zwischen Ganderkesee und St. Hülfe****Beschreibung der geplanten Maßnahme**

Durch die Maßnahme wird die Übertragungskapazität von Niedersachsen nach Nordrhein-Westfalen erhöht. Die neue 380-kV-Verbindung Ganderkesee – St. Hülfe wird in Zusammenarbeit von Amprion und TenneT realisiert.

Die Maßnahme umfasst die Errichtung einer 380-kV-Leitung mit zwei Systemen vom Umspannwerk Ganderkesee bis zum Umspannwerk St. Hülfe einschließlich der Erweiterung der 380-kV-Schaltanlage Ganderkesee. Das Raumordnungsverfahren für diese Maßnahme ist abgeschlossen und der Trassenkorridor ist bekannt. Der genaue Trassenverlauf wird im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen festgelegt. Die Inbetriebnahme der geplanten 380-kV-Verbindung wird für das Jahr 2014 angestrebt.

Für die Maßnahme wurde 2009 ein Investitionsbudgetantrag als Erweiterungsinvestition nach § 23 Abs. 1 ARegV für die Einbindung in das nationale und internationale Verbundnetz sowie für einen bedarfsgerechten Ausbau des Energieversorgungsnetzes nach § 11 EnWG bei der Bundesnetzagentur eingereicht. Dieser Antrag (BK4-09-118) wurde von der Bundesnetzagentur positiv beschieden.

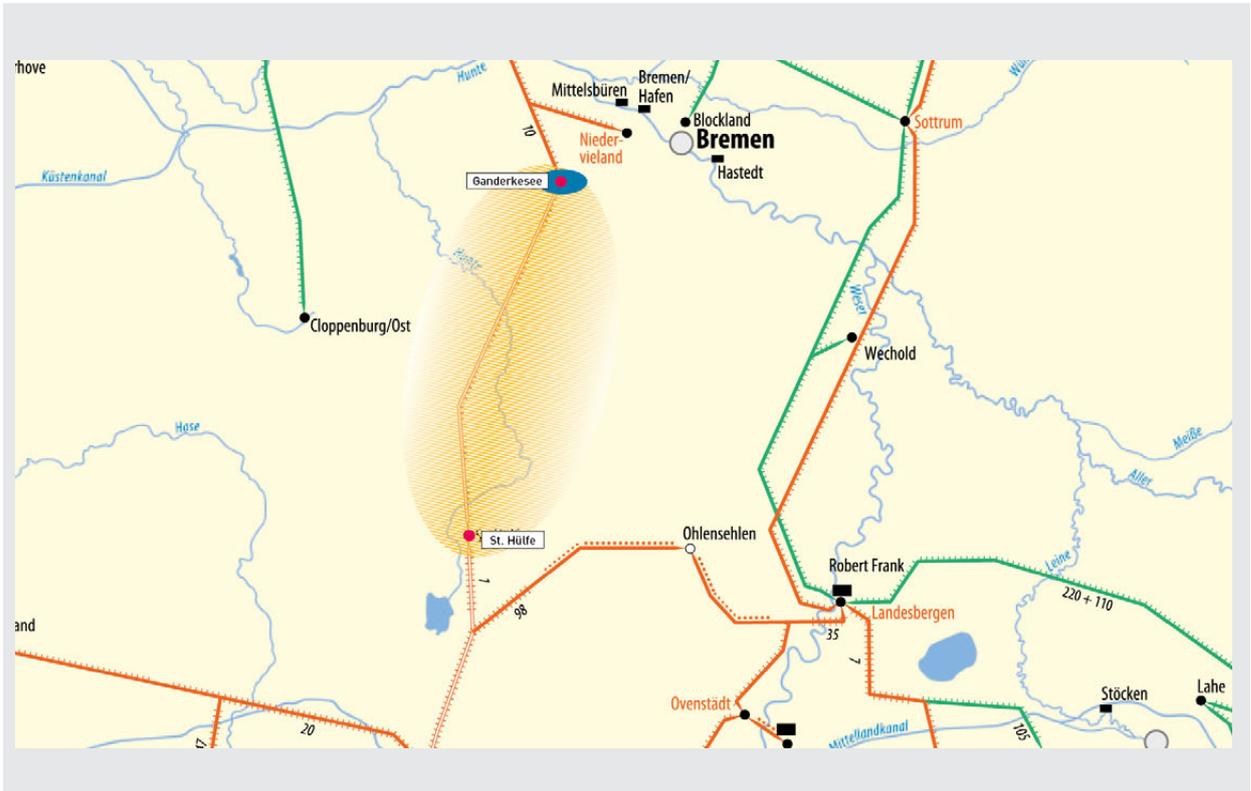
**Begründung der geplanten Maßnahme**

Die Maßnahme wurde im EnLAG zusammen mit der Verbindung von St. Hülfe zum Umspannwerk Wehrendorf als vordringlicher Bedarf beschrieben.

Aufgrund des absehbaren massiven Zubaus an regenerativer Einspeiseleistung sowohl onshore als auch offshore ergibt sich eine zusätzliche Überschussleistung aus der Region in der Größenordnung von mehreren tausend Megawatt. Mit der Leitung Ganderkesee – St. Hülfe – Wehrendorf kann die Kapazität des Übertragungsnetzes in der betreffenden Region wesentlich erhöht werden.

Ohne die Errichtung und Betriebsbereitschaft der beantragten Leitung beständen zu bestimmten Zeiten zunehmende Übertragungseinschränkungen in Norddeutschland. Diese Einschränkungen hätten zur Folge, dass in dieser Region Energie aus Windenergieanlagen zum Teil erheblichen Einspeiseeinschränkungen unterworfen wären. Der weitere Ausbau regenerativer Energieerzeugung würde zudem behindert.

Die geplante Leitung zwischen den Umspannwerken Ganderkesee und St. Hülfe und ihre Weiterführung zum Umspannwerk Wehrendorf wird eine wesentliche netztechnische Voraussetzung für die Übertragung der erwarteten Leistungszubauten von regenerativen Energien schaffen. Sie ist für die zukünftige Energieversorgung erforderlich. Mit anderen Maßnahmen wie etwa Optimierungen im vorhandenen Netz kann der mit dem Vorhaben verfolgte Zweck nicht sinnvoll erreicht werden.



## TTG-010: Netzausbau: Errichtung eines neuen Umspannwerks im Raum Diepholz-Nienburg (Niedersachsen)

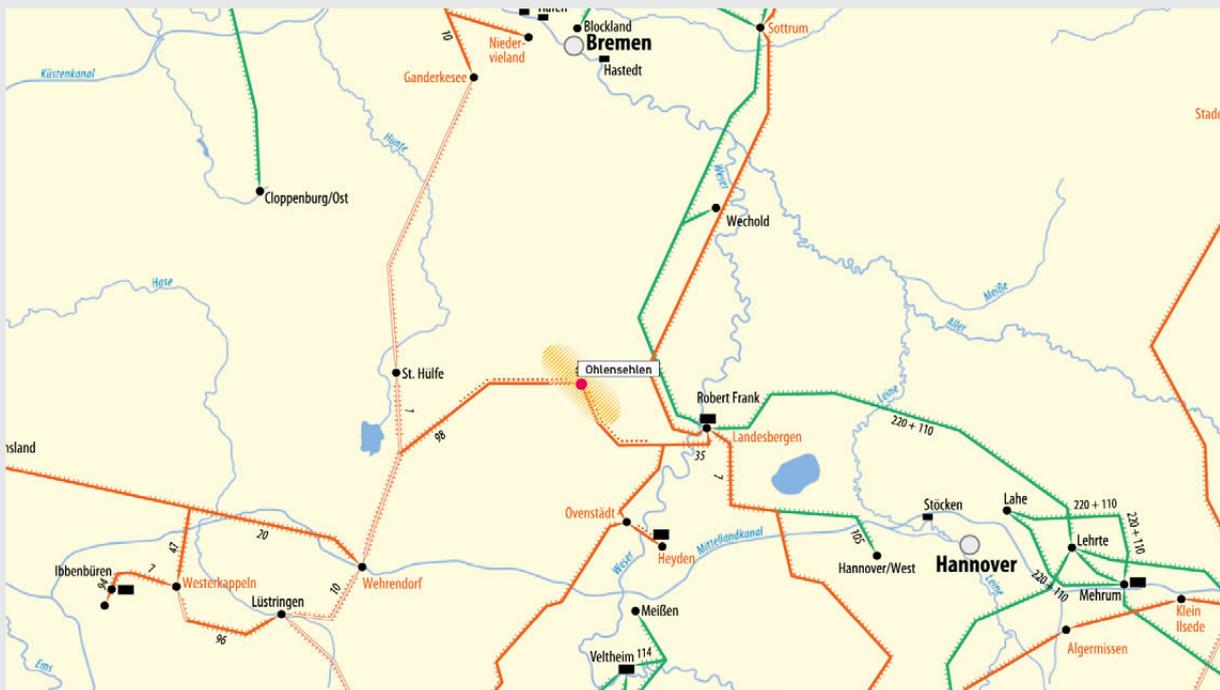
### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Mit den Maßnahmen wird die Umspannkapazität im Raum Diepholz-Nienburg (Niedersachsen) erhöht, um EEG-Einspeiseleistung zu integrieren. Hierzu wird ein neues Umspannwerk Ohlensehlen mit einer 380-kV-Schaltanlage und zwei 380/110-kV-Transformatoren errichtet.

Für die Maßnahmen wurden Investitionsbudgetanträge als Erweiterungsinvestitionen nach § 23 ARegV für einen bedarfsgerechten Ausbau des Energieversorgungsnetzes nach § 11 EnWG bei der Bundesnetzagentur eingereicht und befinden sich im Genehmigungsprozess.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Die installierte EEG-Einspeiseleistung im Raum Diepholz-Nienburg, überwiegend aus Windenergie, hat sich in den letzten Jahren stark erhöht. Für die nächsten Jahre gehen alle Szenarien von einem weiteren Anstieg der EEG-Einspeisung aus. Hierfür sind die vorhandenen Umspannkapazitäten nicht ausreichend. Die in diesem Maßnahmenpaket aufgeführten Maßnahmen sind für alle Szenarien im NEP nicht ausreichend.



## TTG-012: Netzausbau: Zubau von Blindleistungskompensationsanlagen zur Spannungshaltung

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Das technische Ziel dieser Maßnahme ist die Kompensation der Blindleistung zur Einhaltung der Spannungsgrenzen im Netz von TenneT.

TenneT (beziehungsweise ihre Rechtsvorgängerinnen) hat für Maßnahmen zur Spannungshaltung Investitionsbudgetanträge bei der Bundesnetzagentur gestellt. Im Jahr 2009 wurden für die Standorte Redwitz und Raitersaich jeweils ein SVC (Static Var Compensator/statischer Blindleistungskompensator) mit einer Leistung von +300 bis -200 Mvar beantragt. Dieser Investitionsbudgetantrag (BK4-09-116) wurde bereits von der Bundesnetzagentur genehmigt. Die Kompensationsleistung wurde daher im Startnetz des Netzentwicklungsplanes vollständig berücksichtigt. Im Jahr 2010 wurden für acht verschiedene Standorte insgesamt zehn Kompensationsspulen mit einer Leistung von je 120 Mvar beantragt. Dieser Investitionsbudgetantrag (BK4-10-065) wurde bisher noch nicht entschieden. TenneT liegt jedoch ein Anhörungsschreiben der Bundesnetzagentur vor, in dem die Bundesnetzagentur mitteilt, dass sie den Antrag positiv bescheiden will. Im Startnetz wurden nur die Maßnahmen berücksichtigt, die sich bereits in der bautechnischen Umsetzung befinden. Dies sind jeweils eine Spule in den Umspannwerken Stadorf, Grohnde und Bechterdissen sowie jeweils zwei Spulen in den Umspannwerken Dipperz, Grafenrheinfeld und Raitersaich. Im Jahr 2011 wurden für vier Standorte insgesamt fünf MSCDN (Mechanically Switched Capacitor with Damping Network) mit jeweils einer Leistung von 300 Mvar beantragt. Auch dieser Investitionsbudgetantrag wurde bisher noch nicht beschieden. Im Startnetz wurden daher nur die MSCDN berücksichtigt, die sich bereits in der bautechnischen Umsetzung befinden. Dies ist jeweils ein MSCDN in den Umspannwerken Borken und Raitersaich. Mittlerweise wurden die Kompensationsspulen in Raitersaich, Bechterdissen, Grohnde und Stadorf in Betrieb genommen.

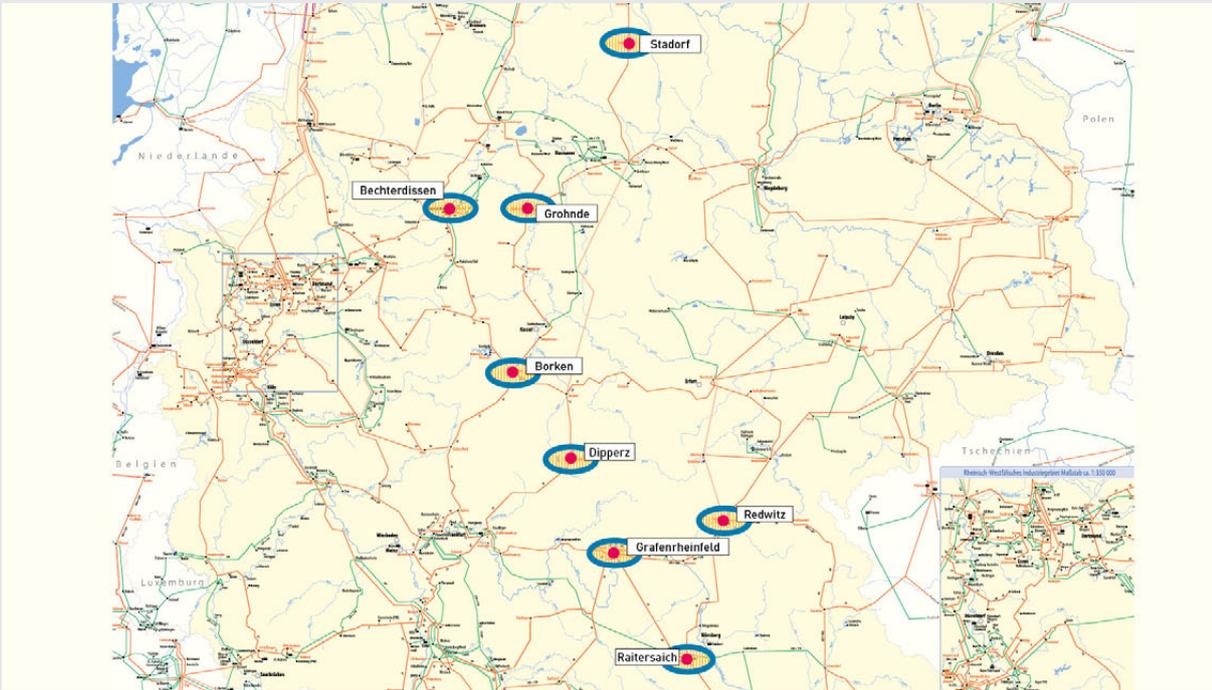
### Begründung der geplanten Maßnahme

Zu Schwachlastzeiten und bei gleichzeitig geringen Transiten ist das Übertragungsnetz nur gering ausgelastet. Die Integration der erneuerbaren Energien in unterlagerten Netzen führt zu einer geringeren Abnahme und weiter verringerten Auslastung des Höchstspannungsnetzes. Ergebnis ist eine hohe Betriebsspannung, da schwach ausgelastete Stromkreise Blindleistung erzeugen.

In Zeiten hoher Windeinspeisung (insbesondere in den nördlichen Regionen und Küstenregionen) ergeben sich besonders hohe Transite auf den Nord-Süd-Trassen mit einem deutlichen Blindleistungsverbrauch der hochbelasteten Übertragungswege, wodurch ein Bedarf an zusätzlicher Blindleistungskompensation entsteht.

Durch den Zuwachs an EEG-Erzeugung sinkt zudem die Anzahl der Kraftwerke, die sich an der Blindleistungskompensation beteiligen können. Besonders in Starkwindzeiten speisen aufgrund der Bevorzugung von EEG-Anlagen nur wenige Kraftwerke, die sich an der Blindleistungsregelung beteiligen können, in das Netz ein. Durch diese Effekte erhöht sich der Bedarf an Kompensationsanlagen im Höchstspannungsnetz noch weiter. Das Übertragungsnetz muss deshalb regional unterstützt werden, indem regional die Blindleistung kompensiert wird.

STARTNETZMASSNAHMEN TENNET



### TTG-013: Netzausbau: Errichtung einer 380-kV-Kupplung zwischen zwei Schaltanlagen in Brunsbüttel

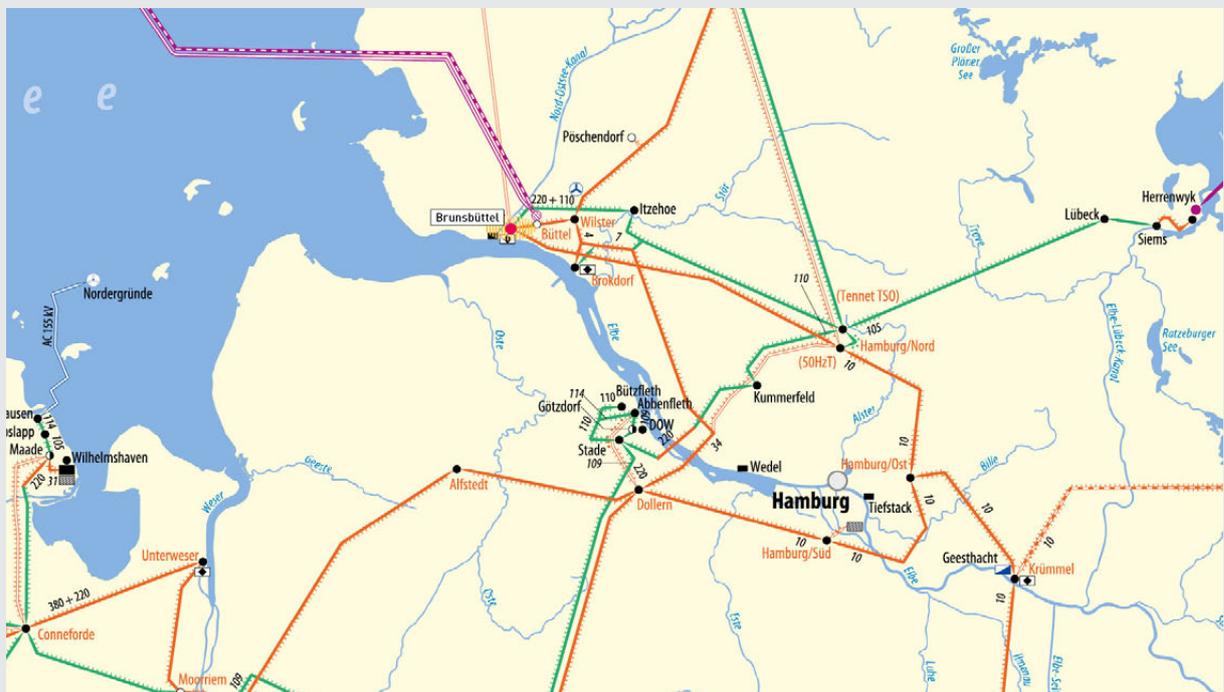
#### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Durch die Maßnahme wird die Übertragungskapazität zwischen Schleswig-Holstein und Hamburg in Brunsbüttel erhöht. Dies ist insbesondere aufgrund des Zuwachses von EEG-Einspeisungen in Schleswig-Holstein notwendig. In Brunsbüttel existieren derzeit je eine 380-kV-Schaltanlage von 50Hertz und TenneT. Beide sind über eine 380-kV-Kupplung verbunden. Zur Erhöhung der Übertragungskapazität wird eine zusätzliche 380-kV-Kupplung zwischen den beiden Schaltanlagen errichtet.

Für die Maßnahme wurde 2010 ein Investitionsbudgetantrag als eine Erweiterungsinvestition nach § 23 Abs. 1 ARegV für die Einbindung in das nationale und internationale Verbundnetz sowie für den bedarfsgerechten Ausbau des Energieversorgungsnetzes nach § 11 EnWG bei der Bundesnetzagentur eingereicht. Dieser Investitionsbudgetantrag (BK4-10-066) wurde bisher noch nicht entschieden. TenneT liegt jedoch ein Anhörungsschreiben der Bundesnetzagentur vor, in dem die Behörde erklärt, dass sie den Antrag positiv bescheiden will.

#### Begründung der geplanten Maßnahme

Die Verstärkung der Kupplung in Brunsbüttel ausgehend von der Schaltanlage Brunsbüttel (TenneT) zur Schaltanlage Brunsbüttel (50Hertz) wird notwendig durch den Anstieg der erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein, insbesondere an der Westküste des Landes. Mit Inbetriebnahme der geplanten Leitung an der Westküste verschärft sich die Situation deutlich. Bereits aktuell bestehen schon Engpässe.



### TTG-014: Netzausbau: Errichtung eines neuen Stromkreises und dessen Anschluss an eine bestehende Leitung im Großraum Frankfurt/Main

#### Beschreibung der geplanten Maßnahme

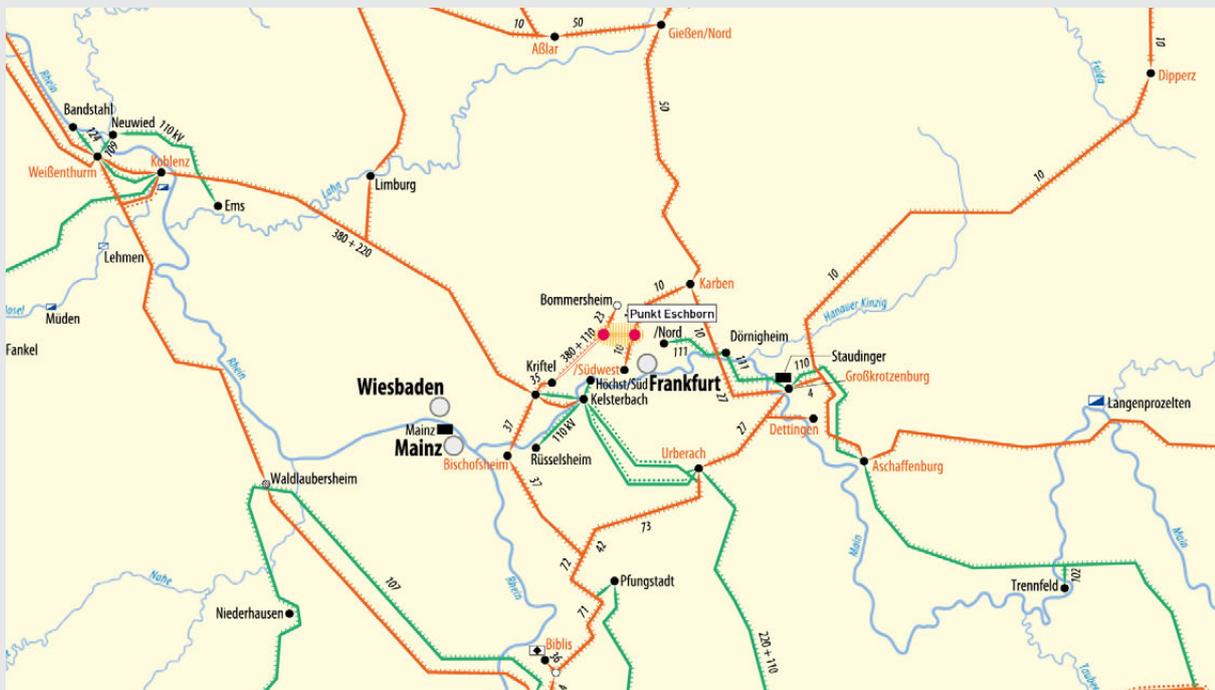
Die Maßnahme umfasst die Installation eines Stromkreises zwischen dem Punkt Eschborn der 380-kV-Leitung Karben-Frankfurt/Südwest und der 380-kV-Schaltanlage Kriftel. Das technische Ziel dieser Maßnahme ist die Erhöhung der Übertragungskapazität des 380-kV-Netzes zwischen den Regelzonen von TenneT und Amprion im Großraum Frankfurt/Main. Dies geschieht, damit das Übertragungsnetz seine künftigen Aufgaben, die vor allem aus dem starken Anstieg von EEG-Einspeiseleistung resultieren, erfüllen kann.

TenneT ist für den Anschluss des neuen 380-kV-Stromkreises Kriftel – Punkt Eschborn an die bestehende 380-kV-Leitung Karben – Frankfurt/Südwest zuständig. Für die Maßnahme wurde 2010 ein Investitionsbudgetantrag als eine Erweiterungsinvestition nach § 23 Abs. 1 ARegV für die Einbindung in das nationale und internationale Verbundnetz sowie für den bedarfsgerechten Ausbau des Energieversorgungsnetzes nach § 11 EnWG bei der Bundesnetzagentur eingereicht. Der Antrag (BK4-10-067) wurde bisher noch nicht entschieden. TenneT liegt jedoch ein Anhörungsschreiben der Bundesnetzagentur vor, in dem die Behörde mitteilt, dass sie den Antrag positiv bescheiden will.

#### Begründung der geplanten Maßnahme

Die Notwendigkeit eines 380-kV-Stromkreises Kriftel – Punkt Eschborn wurde im EnLAG als vordringlicher Bedarf festgeschrieben.

Die Leitung von Kriftel nach Eschborn stellt eine parallele Verbindung zur Leitung von Dettingen nach Großkrotzenburg dar. Bei Ausfall eines Systems von Dettingen nach Großkrotzenburg kommt es zu einer Überlastung auf der Leitung von Kriftel nach Eschborn.



## TTG-017: Netzausbau: Errichtung einer 380-kV-Schaltanlage in Elsfleth/West

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Mit dieser Maßnahme sollen die Übertragungskapazität zwischen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen sowie die Integration von EEG-Einspeiseleistung erhöht werden.

Derzeit bestehen 380-kV-Stromkreise zwischen den Umspannwerken Unterweser und Ganderkesee, Ganderkesee und Dollern sowie Unterweser und Dollern. In der geplanten 380-kV-Schaltanlage Elsfleth/West (ehemaliger Name des Projektes: Moorriem) werden diese Stromkreise so angeschlossen, dass jeweils zwei parallele Verbindungen Elsfleth/West – Unterweser, Elsfleth/West – Ganderkesee und Elsfleth/West – Dollern entstehen.

Für die Maßnahme wurde 2010 ein Investitionsbudgetantrag bei der Bundesnetzagentur als eine Erweiterungsinvestition nach § 23 Abs. 1 ARegV für die Einbindung in das nationale und internationale Verbundnetz sowie für einen bedarfsgerechten Ausbau des Energieversorgungsnetzes nach § 11 EnWG eingereicht. Dieser Antrag (BK4-10-066) wurde bisher noch nicht beschieden. TenneT liegt jedoch ein Anhörungsschreiben der Bundesnetzagentur vor, in dem diese mitteilt, dass sie den Antrag positiv bescheiden will.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Die Errichtung der neuen 380-kV-Schaltanlage Elsfleth/West dient der elektrischen Verschaltung der 380-kV-Stromkreise Unterweser-Ganderkesee, Unterweser-Dollern, Dollern-Niedervieland und damit zur Vergleichmäßigung der Leistungsflüsse in diesem Gebiet. In die neue 380-kV-Schaltanlage Elsfleth/West sollen die 380-kV-Stromkreise Unterweser-Ganderkesee, Unterweser-Dollern, Dollern-Niedervieland eingeführt werden. Durch die Einführung kommt es zu einer Vergleichmäßigung der Leistungsflüsse, die eine Höherbelastung der 380-kV-Stromkreise ermöglicht. Im Zuge der Standortsuche für die Schaltanlage wurde der Name von Moorriem in Elsfleth/West geändert. Durch die geplante Maßnahme und die dadurch ermöglichte Variation der Schaltzustände in der Schaltanlage Elsfleth/West kann die Aufteilung der Leistungsflüsse zwischen den drei Nord-Süd-Leitungen Dollern – Landesbergen, Krümmel – Wahle und der geplanten Leitung Ganderkesee – St. Hülfe – Wehrendorf so beeinflusst werden, dass sie gleichmäßiger belastet werden. Mit dieser Optimierung können diese drei Leitungen insgesamt höher ausgelastet werden. Darüber hinaus ist Elsfleth/West in den Szenarien B 2022, B 2032 und C 2022 auch als Anschlusspunkt von Offshore-Windparks vorgesehen.



**TNG-001: Netzoptimierung und -verstärkung: Erweiterung der 380-kV-Leitungen Goldshöfe – Niederstotzingen und Dellmensingen – Niederstotzingen um einen weiteren 380-kV-Stromkreis****Beschreibung der geplanten Maßnahme**

Auf der bestehenden 380-kV-Doppelleitung der TransnetBW zwischen den Umspannwerken Goldshöfe und Niederstotzingen soll ein weiterer 380-kV-Stromkreis in Betrieb genommen werden.

Weiterhin soll auf der bestehenden 380-kV-Doppelleitung der TransnetBW Dellmensingen – Niederstotzingen die Spannung eines 220-kV-Stromkreises auf 380 kV umgestellt werden. Da diese Leitung statisch nur für 2er-Bündel mit entsprechenden Geräuscentwicklungen ausgelegt ist, muss abschnittsweise ein Leitungsneubau in bestehender Trasse mit geänderter Beseilung erfolgen.

Diese Maßnahmen sind Teil der Gesamtmaßnahme „Netzumstrukturierung Ostring“, welche den Umbau des ostwürttembergischen Übertragungsnetzes von der 220-kV- auf die 380-kV-Netzebene beschreibt. Die Gesamtmaßnahme wurde von der Bundesnetzagentur genehmigt und wird unter BK4-08-170 geführt.

Der neue 380-kV-Stromkreis Goldshöfe – Niederstotzingen wird für 2.500 A Sommerengpassstrom ausgeführt. Die gesamte Netzverstärkungsmaßnahme ist notwendig, da der neue 380-kV-Stromkreis Dellmensingen – Niederstotzingen aufgrund der bestehenden Beseilung auf 1.800 A Sommerengpassstrom beschränkt ist.

Das NOVA-Prinzip wird insofern beachtet, als durch die Stromkreisauflage auf bestehender Leitung überwiegend kein zusätzlicher Trassenraum benötigt wird. Eine Ausnahme stellt das Gebiet der Stadt Senden dar, auf dem die Leitung Dellmensingen – Niederstotzingen aufgrund der Annäherung an die Bebauung abgerückt werden muss.

Die Baumaßnahme erfolgt aktuell und soll Ende 2013 abgeschlossen werden.

**Begründung der geplanten Maßnahme**

Der Raum von Ostwürttemberg wird durch den sogenannten Ostring über die Umspannwerke Kupferzell, Goldshöfe, Rotensohl, Niederstotzingen und Dellmensingen versorgt. Der Wegfall von 220-kV-Erzeugungseinheiten führt zu einer Unterversorgung in Teilen von Baden-Württemberg, wodurch ein Spannungshaltungsproblem entsteht. Die lastdeckende Versorgung kann ohne Bau von neuen Erzeugungseinheiten auf der 220-kV-Ebene nur durch Ausbau des 380-kV-Netzes erfolgen, da die überwiegende Anzahl der verbleibenden großen Erzeugungseinheiten in das 380-kV-Netz einspeist.

Weiterhin muss auch während späterer planmäßiger Leitungsabschaltungen im 380-kV-Netz sowie bei störungsbedingten Ausfällen einzelner Betriebsmittel die Versorgung gewährleistet bleiben. Hierzu sollen der in Teilen noch halbseitig in 220 kV betriebene Leitungszug der oben beschriebenen Leitungsanlage vollständig auf 380 kV umgestellt und die beiden 220/110-kV Umspannwerke Goldshöfe und Niederstotzingen auf 380/110 kV ertüchtigt werden. Ohne den geplanten Neubau würde bei Wegfall des 220-kV-Netzes der gesamte 380-kV-Verbundnetzanschluss nur über eine einzige Leitungseinführung erfolgen. Bei Schäden an dieser Leitungseinführung oder Ausfall eines der beiden Stromkreise besteht das Risiko von großräumigen Versorgungsunterbrechungen in Ostwürttemberg.

Die Notwendigkeit der Maßnahme wurde im Rahmen des Investitionsbudgetantrages BK4-08-170 im Rahmen von netzplanerischen Berechnungen nachgewiesen.

Die Alternative, anstelle des Netzausbaus auf der Übertragungsnetzebene das 110-kV-Netz auszubauen, stellt aufgrund der großen Entfernungen (>200 km) netzplanerisch keine Lösung dar.



## TNG-002: Netzausbau: Zubau der 380-kV-Anlage Goldshöfe um einen 250 Mvar-Kondensator zur Blindleistungskompensation

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Die bestehende 380-kV-Anlage der TransnetBW wird um ein 380-kV-Schaltfeld und einen daran angeschlossenen, statischen 250-Mvar-Kondensator zur Blindleistungskompensation mit Dämpfungsnetzwerk erweitert. Die Baumaßnahme wird 2012 bis 2013 durchgeführt.

Die Investitionsmaßnahme wurde bei der Bundesnetzagentur beantragt und wird dort zusammen mit weiteren Maßnahmen unter BK4-11-256 geführt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Durch die Zunahme von Energieeinspeisung aus regenerativer Energie und Änderungen im angeschlossenen Kraftwerkspark am Netz der TransnetBW treten Betriebszustände auf, bei denen sich sehr niedrige Netzknottenspannungen einstellen.

Nachfolgend werden die Gründe für den zunehmenden Mangel an induktiver Blindleistung aufgeführt:

- Der Blindleistungsbedarf des Transportnetzes ist durch die zunehmende horizontale Belastung erheblich gestiegen:  
Ursachen hierfür sind:
  - Höherer Transportbedarf durch freien Energiehandel im liberalisierten Markt,
  - Transite durch verstärkte Einspeisung von Windkraftanlagen im Norden Deutschlands.
- Die Blindleistungsbereitstellung aus Kraftwerken ist in der Regelzone von TransnetBW rückläufig.  
Ursachen hierfür sind:
  - die aktuell im Netz befindlichen Photovoltaikanlagen, die keine Blindleistung liefern,
  - die dadurch verdrängte konventionelle Kraftwerksleistung, die heute Blindleistung liefert,
  - die Abschaltung von Kraftwerken, die in der Grundleistungslieferung eingesetzt wurden (durch den Ausstieg aus der Kernenergie erfolgte in Süddeutschland bereits eine Abschaltung von Kernkraftwerken).

Da sehr niedrige Spannungen im Übertragungsnetz die Wahrscheinlichkeit eines Spannungskollapses erhöhen und damit die Systemsicherheit gefährden, muss die TransnetBW dafür Sorge tragen, die bereitgestellte Blindleistung zu vergrößern und damit rechtzeitig an die oben genannten Rahmenbedingungen und Notwendigkeiten anzupassen.

Durch den Wegfall der Kraftwerke kann nur durch massiven Eingriff in den Wettbewerb (Redispatch) ausreichend kapazitive Blindleistung zur Einhaltung der Spannungsbänder bereitgestellt werden. Dieser Umstand hat die TransnetBW veranlasst, den in 2014 geplanten Aufbau von Kondensatoren um ein Jahr vorzuziehen.

Über die aktuelle Situation der Kernkraftwerksabschaltung hinaus ist auf die dena-Netzstudie II zu verweisen, welche im Kapitel 13.3.3 einen möglichen Ausbaubedarf von Blindleistung von ca. 36.000 Mvar erkennt. Daraus sind für Baden-Württemberg Blindleistungskompensationsmittel mit ca. 3.000 Mvar bis 2020 abzuleiten.

Aus den oben genannten Gründen müssen entlang den Transitstrecken der TransnetBW Kompensationsmittel aufgebaut werden, die spannungsstützend wirken.



### TNG-003: Netzausbau: Neubau der 380-kV-Verbindung Bünzwangen – Goldshöhe mit Umspannwerkserweiterungen in Bünzwangen und Goldshöhe

#### Beschreibung der geplanten Maßnahme

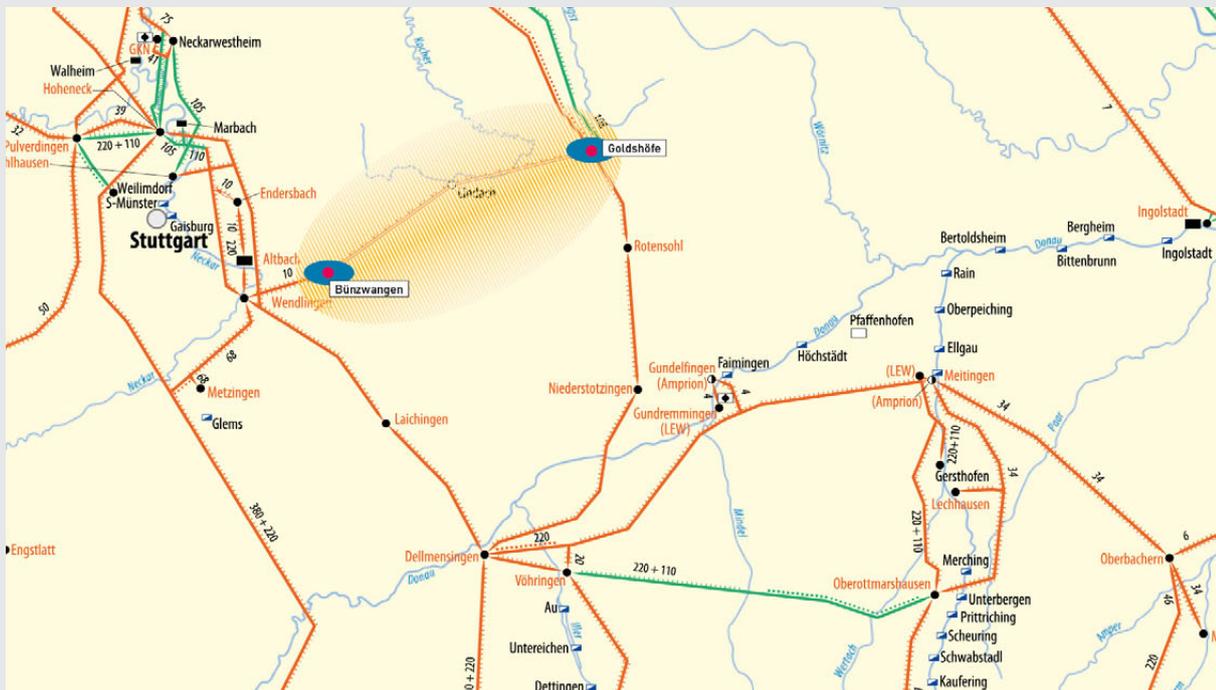
Zwischen den bestehenden Umspannwerken Bünzwangen und Goldshöhe der TransnetBW wird eine neue 380-kV-Verbindung geschaffen. Diese Verbindung wird zum einen aus dem Neubau einer 380-kV-Doppelleitung (Bünzwangen – Punkt Lindach) und zum anderen aus dem Neubau einer Vierfachleitung mit zwei 380-kV- und zwei 110-kV-Stromkreisen bestehen.

Die Leitung wird 380-kV-seitig als Doppelleitung, belegt mit zwei Stromkreisen mit je 2.700 A Sommerengpassstrom, ausgeführt werden. In den bestehenden Umspannwerken Goldshöhe und Bünzwangen müssen die zugehörigen neuen Schaltfelder errichtet werden.

#### Begründung der geplanten Maßnahme

Durch das Netz der TransnetBW erfolgt ein Energiefluss von Nordost (aus Richtung TenneT) in Richtung Süden (Schweiz, Österreich). Durch die Verbindung Bünzwangen – Goldshöhe wird eine wichtige Verknüpfung zu den vorhandenen Transitachsen geschaffen. Netzoptimierungs- und Netzverstärkungsmaßnahmen sind im mittleren Neckarraum (siehe die Projekte TNG-005 und TNG-006) bereits ausgeschöpft worden.

Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nummer 24 aufgeführt.



#### **TNG-004: Netzverstärkung: Erweiterung der 380-kV-Leitung Großgartach – Hüffenhardt um einen 380-kV-Stromkreis mit Umspannwerkserweiterungen in Großgartach und Hüffenhardt**

##### **Beschreibung der geplanten Maßnahme**

Auf der bestehenden 380-kV-Doppelleitung der TransnetBW zwischen den Umspannwerken Großgartach und Hüffenhardt soll der erste 380-kV-Stromkreis in Betrieb genommen werden (Länge der Netzverstärkung: Ca. 20 km). Die Leitung wurde bisher in 220 kV betrieben. In Großgartach wurde das zugehörige Schaltfeld bereits errichtet, die Schaltanlage Hüffenhardt wird entsprechend erweitert.

Diese Maßnahmen sind Teil der Gesamtmaßnahme „Netzumstrukturierung Rhein-Neckar-Nordring“, welche den Umbau des nordbadischen Übertragungsnetzes von der 220- auf die 380-kV-Netzebene beschreibt. Die Gesamtmaßnahme wurde von der Bundesnetzagentur genehmigt und wird unter BK4-08-171 geführt.

Der neue 380-kV-Stromkreis wird für 2.500 A Sommerengpassstrom ausgeführt. Das NOVA-Prinzip wird insofern beachtet, als durch die Stromkreisaufgabe auf bestehender Leitung überwiegend kein zusätzlicher Trassenraum benötigt wird. Eine Ausnahme stellen die Leitungseinführungen in die bestehenden Umspannwerke dar, die als Leitungsneubau (2 km) erst errichtet werden müssen.

Die Baumaßnahme erfolgt aktuell und soll 2013 abgeschlossen werden.

##### **Begründung der geplanten Maßnahme**

Der Wegfall von 220-kV-Erzeugungseinheiten führt zu einer Unterversorgung in Teilen von Baden-Württemberg, wodurch ein Spannungshaltungsproblem entsteht.

Auch hier gilt, wie bei Maßnahme TNG-001 beschrieben, dass die lastdeckende Versorgung ohne Bau von neuen Erzeugungseinheiten auf der 220-kV-Ebene nur durch Ausbau des 380-kV-Netzes erfolgen kann, da die überwiegende Anzahl der verbleibenden großen Erzeugungseinheiten in das 380-kV-Netz einspeist. Die Erweiterung und Umstrukturierung von der bestehenden 220-kV- auf eine 380-kV-Spannungsebene in der Netzregion Rhein-Neckar-Nordbaden beginnt mit dem Errichten eines 380-kV-Umspannwerks in Hüffenhardt. Das Umspannwerk wird in den vorbeiführenden 380-kV-Stromkreis Neurott – Höpfingen eingeschleift.

Es muss ein zusätzlicher 380-kV-Stromkreis aus Richtung Umspannwerk Großgartach in Hüffenhardt eingeführt werden, um den gesamten nordbadischen Raum, der bei betrieblichen Abschaltungen andernfalls nur durch einen einzigen Stromkreis versorgt wird, sicher anzubinden.

Durch diese Maßnahme werden die im Rahmen der dena-Netzstudie I erarbeiteten Ergebnisse berücksichtigt und entsprechend den Erfordernissen umgesetzt.

STARTNETZMASSNAHMEN TRANSNETBW



### **TNG-005: Netzverstärkung: Zubau der 380-kV-Verbindung Großgartach-Mühlhausen mit Umspannwerkserweiterungen in Großgartach und Mühlhausen**

#### **Beschreibung der geplanten Maßnahme**

Zwischen den bestehenden Umspannwerken Großgartach und Mühlhausen der TransnetBW wird eine neue 380-kV-Verbindung in bestehender Trasse geschaffen (Netzverstärkung).

Diese Verbindung wird zu ca. 12 km aus einer 380-kV-Stromkreisaufgabe auf der bestehenden 380-kV-Leitung Großgartach – Neckarwestheim bestehen. Auf ca. 25 km wird die bestehende 220-kV-Leitung Neckarwestheim – Mühlhausen auf 380-kV umgerüstet. Diese Umrüstung besteht aus einem abschnittswisen, trassengleichen Neubau, teilweise aus Verstärkung und Umbeseilung der bestehenden 220-kV-Leitung und geringfügigen Trassenabrückungen im Bereich der Stadt Aldingen zur Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm.

Der Abschnitt Neckarwestheim – Mühlhausen wird aufgrund der teilweise bestehenden Beseilung 380-kV-seitig als Doppelleitung, belegt mit zwei Stromkreisen mit je 2.000 A Sommerengpassstrom ausgeführt. Diese werden im ersten Schritt parallelgeschaltet, sodass sich ein Engpass aus dem Abschnitt Großgartach – Neckarwestheim mit 2.700 A ergibt.

In den bestehenden Umspannwerken Mühlhausen und Großgartach müssen die zugehörigen neuen Schaltfelder errichtet werden (Netzverstärkung). Durch eine Verschaltungsänderung an einem bestehenden Leitungsmast wird ein Abzweig zum bestehenden Umspannwerk Endersbach errichtet, um dieses durch einen zweiten 380-kV-Stromkreis einzubinden. Hierfür sind keine Leitungsbaumaßnahmen notwendig.

Die Gesamtmaßnahme wurde bei der Bundesnetzagentur beantragt und wird unter BK4-10-181 geführt. Die Baumaßnahme erfolgt aktuell, die Inbetriebnahme wird für 2014 angestrebt.

#### **Begründung der geplanten Maßnahme**

Eine Hauptrichtung des Energieflusses durch das Netz der TransnetBW besteht von Nordost kommend (aus Richtung TenneT) Richtung Südwest (Schweiz, Frankreich) durch den mittleren Neckarraum. Durch den Rückbau der 220-kV-Ebene in diesem Raum und Zunahme der Transitleistung bei gleichzeitigen Außerbetriebnahmen von Kraftwerkseinheiten muss die Transportachse verstärkt werden. Um die Systemsicherheit schon heute nicht zu gefährden, muss von der Netzführung in das Marktgeschehen durch Redispatchmaßnahmen eingegriffen werden. Es wurden verschiedene Lösungsalternativen zur Erhöhung der Übertragungsleistung untersucht und wirtschaftlich bewertet.

Das Ergebnis dieser Untersuchung ist die Schaffung einer neuen 380-kV-Verbindung von Großgartach über Mühlhausen nach Endersbach, um den mittleren Neckarraum großräumig zu entlasten.

Das Projekt ist Bestandteil des EnLAG und in der Anlage des Gesetzes unter Vorhaben Nummer 23 aufgeführt.

STARTNETZMASSNAHMEN TRANSNETBW



### TNG-006: Netzoptimierung und -verstärkung: Schaffung einer 380-kV-Verbindung Hoheneck – Punkt Rommelsbach (Amprion-Leitung Hoheneck – Herbertingen, Mast 224A)

#### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Zwischen dem bestehenden Umspannwerk Hoheneck von Amprion und dem Leitungspunkt Rommelsbach wird von TransnetBW ein neuer 380-kV-Stromkreis aufgelegt (Netzoptimierung). Die Herstellung dieses Stromkreises erfolgt durch Verschaltungsänderungen, Stromkreisaufgaben (5 km) auf bestehenden Leitungsanlagen und Optimierungen der Netztopologie. Nur in Einführungsbereichen von Umspannwerken ist ein geringfügiger Neubau notwendig (weniger als 1 km) (Netzverstärkung).

Der Stromkreis wird für 2.500 A Sommerengpassstrom ausgelegt.

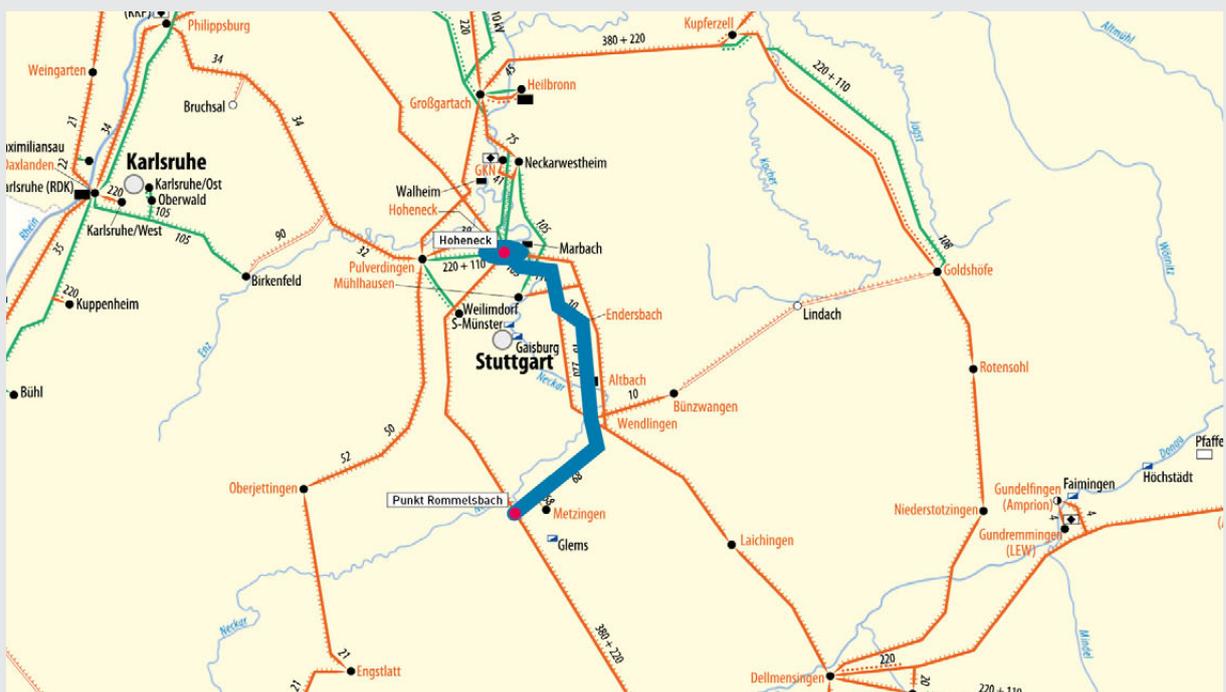
Die Gesamtmaßnahme wurde bei der Bundesnetzagentur beantragt und wird unter BK4-11-255 geführt. Die Baumaßnahme erfolgt aktuell, die Inbetriebnahme wird für 2014 angestrebt.

#### Begründung der geplanten Maßnahme

Der 380-kV-Stromkreis Hoheneck (Amprion) – Punkt Rommelsbach (TransnetBW) erfüllt zwei Aufgaben: Zum einen sichert dieser Stromkreis die Versorgung und damit die Absicherung des dicht besiedelten mittleren Neckarraums, zum anderen stellt er eine wichtige Verbindung im europäischen Verbundnetz dar. Aufgrund der sich ändernden Energieerzeugung muss die Übertragungskapazität erweitert werden. Die Übertragungskapazität des bestehenden 380-kV-Stromkreises Hoheneck – Herbertingen von Amprion kann zwischen den oben genannten Leitungspunkten allerdings nicht mehr erhöht werden, da die Leitung hierfür statisch nicht geeignet ist (Baujahr 1926 – 1930).

Netzplanerische Untersuchungen, die ausführlich im Investitionsantrag BK4-11-255 beschrieben sind, haben gezeigt, dass eine Erhöhung des Engpassstroms auf 2.500 A notwendig ist.

Bei der Maßnahme von TransnetBW handelt es sich um die Ertüchtigung des Stromkreises vom Umspannwerk Hoheneck (Amprion) bis zum Punkt Rommelsbach. Der Abschnitt von Punkt Rommelsbach bis Herbertingen liegt im Zuständigkeitsbereich von Amprion und wird dort beschrieben.



### TNG-007: Netzverstärkung und -ausbau: Neubau des 380/110-kV-Umspannwerkes Bruchsal – Kändelweg und dessen 380-kV-Anbindung

#### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Das 380/110-kV-Umspannwerk Bruchsal-Kändelweg wird von der TransnetBW gemeinsam mit dem unterlagerten Verteilungsbetreiber EnBW Regional AG im Industriegebiet Bruchsal (380 kV in GIS-Bauweise) errichtet. Die 380-kV-Anbindung erfolgt über die Herstellung zweier neuer, 6 km langer 380-kV-Stromkreise. Ca. 4 km dieser Stromkreise können auf eine bestehende, derzeit mit 110 kV betriebene 380-kV-Leitung aufgelegt werden (Netzverstärkung), 2 km sind als Leitungsneubau zu errichten (Netzausbau). Die Stromkreise werden in einen der zwei bestehenden 380-kV-Stromkreise Philippsburg – Pulverdingen angeschlossen.

Die Stromkreise werden für 3.000 A Sommerengpassstrom ausgelegt. Die Gesamtmaßnahme wurde bei der Bundesnetzagentur beantragt und wird unter BK4-10-082 geführt.

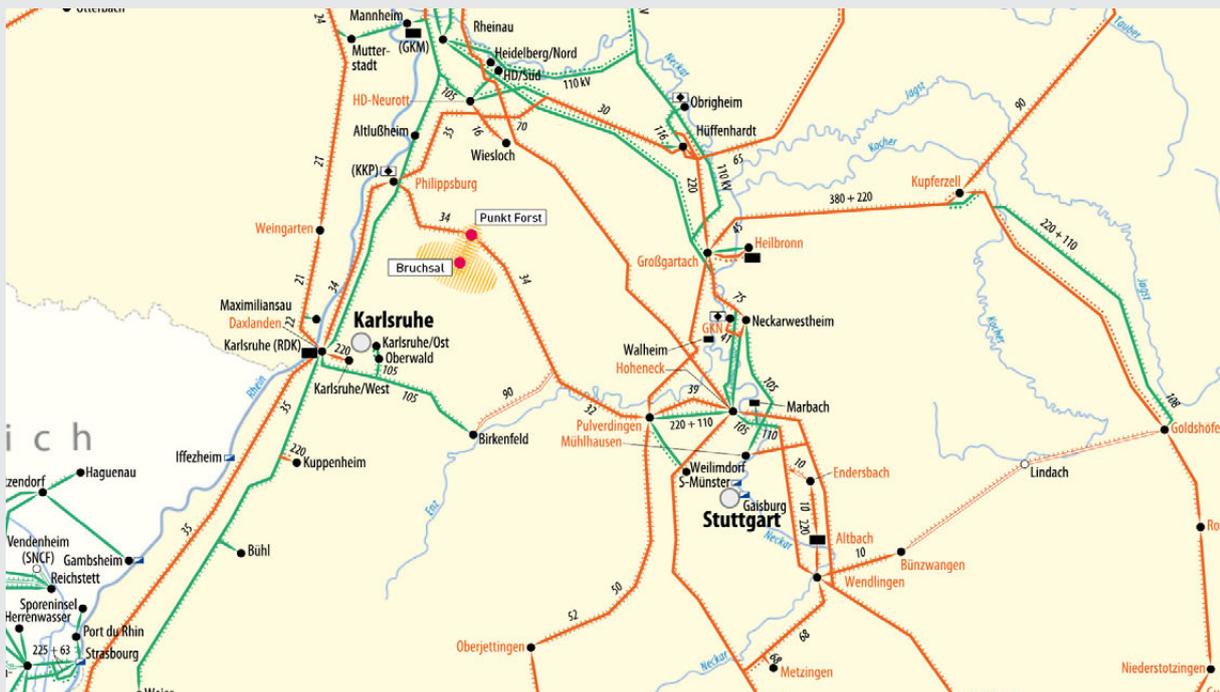
Die Baumaßnahme erfolgt aktuell, die Inbetriebnahme wird für 2013 angestrebt.

#### Begründung der geplanten Maßnahme

In den letzten zehn Jahren ist die Versorgungslast im Netzgebiet Karlsruhe beim unterlagerten Netzbetreiber EnBW Regional AG kontinuierlich gestiegen. Bei den gemeinsam mit der EnBW Regional AG durchgeführten Untersuchungen wurden mehrere mögliche Varianten untersucht.

Da es in diesem Raum auch eine strukturelle Schwachstelle zu beseitigen galt, wie etwa den Ausfall einer kompletten 110-kV-Netzgruppe bei Wartungsarbeiten oder bei Eintreten eines Common-Mode-Ausfalls, war eine Lösung der Versorgungsaufgabe in der 220-kV-Netzebene wirtschaftlich nicht möglich.

Um das Zielnetz zu erreichen, wird deshalb in einem ersten Schritt ein neuer Einspeisepunkt in die unterlagerte 110-kV-Netzgruppe in der Nähe von Bruchsal aufgebaut. Das neue Netzkonzept wird realisiert, indem die bestehenden 220-kV-Stromkreise im Bereich Oberwald, Birkenfeld und Daxlanden zukünftig in 110 kV betrieben werden.



## TNG-010: Netzausbau: Zubau der 110-kV-Anlage Höpfingen um eine 100 Mvar-Kompensationsdrosselspule zur Blindleistungskompensation

### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Die bestehende 110-kV-Anlage (Netzteil Umspannung) der TransnetBW wird um ein 110-kV-Schaltfeld und eine daran angeschlossene, statische 100 Mvar-Drosselspule zur Blindleistungskompensation erweitert. Die Baumaßnahme wird 2012 – 2013 durchgeführt.

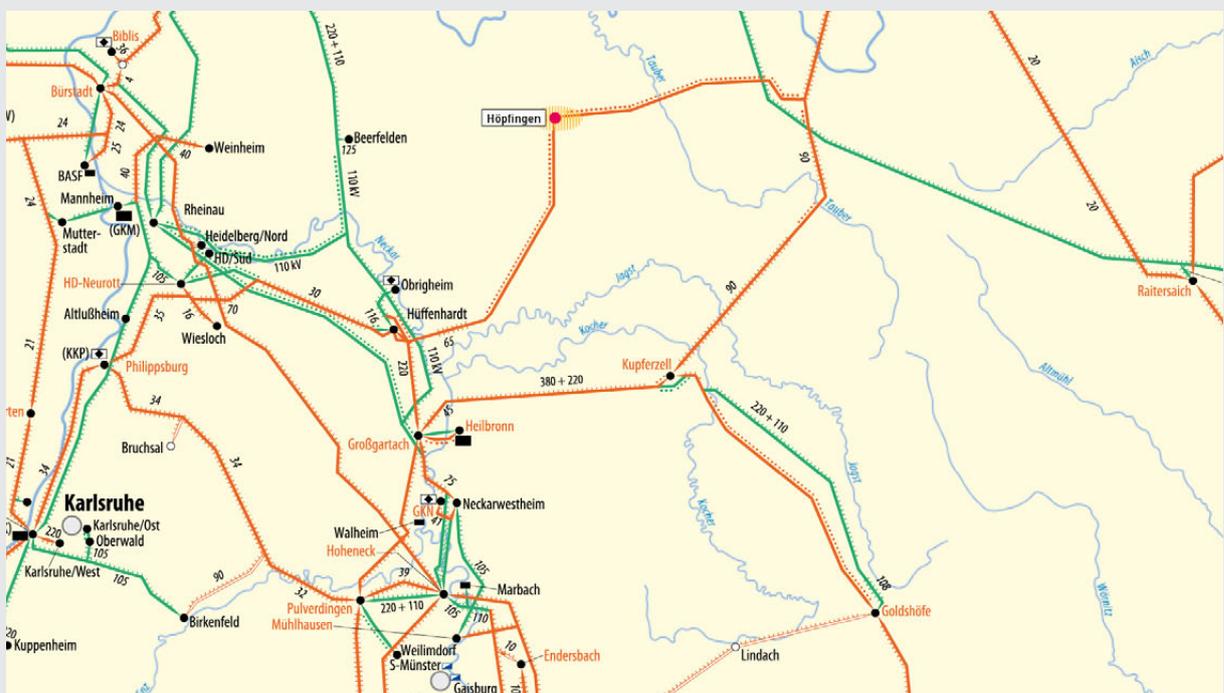
Die Investitionsmaßnahme wurde bei der Bundesnetzagentur beantragt und dort unter BK4-11-254 geführt.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Für den Bedarf der Kompensationsdrosselspule kommen zwei Aspekte zum Tragen:

Erstens wird es im Rahmen des massiven Ausbaus der erneuerbaren Energien, insbesondere der Photovoltaik, in Zeiten schwacher Last und starker Sonneneinstrahlung zu verstärkten Rückspeisungen aus dem unterlagerten Verteilungsnetz kommen. Durch diese Rückspeisung wird das 380-kV-Netz entlastet und in einen Betriebszustand gebracht, der eine Spannungserhöhung zur Folge hat. Durch den Einsatz von Kompensationsdrosselspulen kann dieser Spannungserhöhung entgegengewirkt werden.

Der zweite Aspekt kommt durch den Bedarf eines möglicherweise notwendig werdenden Netzwiederaufbaus zum Tragen. Durch den Neubau des 380-kV-Stromkreises Großgartach – Hüffenhardt (siehe Projekt TNG-004) wird der Blindleistungsbedarf in diesem Raum zusätzlich erhöht. Das 380-kV-Spannungsniveau im Netz Nordbaden wird bei einem Netzwiederaufbau dadurch über das zulässige Maß hinaus erhöht. Im Rahmen des Netzwiederaufbaukonzeptes ist das Netz Nordbaden somit erheblich unterkompensiert. Dieser Zustand verschärft sich durch den Ausfall der Kompensationsdrosselspule in Neurott und kann zu Netzschäden führen.



### TNG-011: Netzausbau: Zubau der 380-kV-Anlage Engstlatt um einen 250 Mvar-Kondensator zur Blindleistungskompensation

#### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Die bestehende 380-kV-Anlage der TransnetBW wird um ein 380-kV-Schaltfeld und einen daran angeschlossenen, statischen 250-Mvar-Kondensator zur Blindleistungskompensation mit Dämpfungsnetzwerk erweitert. Die Baumaßnahme wird 2012 bis 2013 durchgeführt.

Die Investitionsmaßnahme wurde bei der Bundesnetzagentur beantragt und wird dort zusammen mit weiteren Maßnahmen unter BK4-11-256 geführt.

#### Begründung der geplanten Maßnahme

Durch die Zunahme von Energieeinspeisung aus regenerativer Energie und Änderungen im angeschlossenen Kraftwerkspark am Netz der TransnetBW treten Betriebszustände auf, bei denen sich sehr niedrige Netzknottenspannungen einstellen.

Nachfolgend werden die Gründe für den zunehmenden Mangel an induktiver Blindleistung aufgeführt:

- Der Blindleistungsbedarf des Transportnetzes ist durch die zunehmende horizontale Belastung erheblich gestiegen:  
Ursachen hierfür sind:
  - Höherer Transportbedarf durch freien Energiehandel im liberalisierten Markt,
  - Transite durch verstärkte Einspeisung von Windkraftanlagen im Norden Deutschlands.
- Die Blindleistungsbereitstellung aus Kraftwerken ist in der Regelzone von TransnetBW rückläufig.  
Ursachen hierfür sind:
  - die aktuell im Netz befindlichen Photovoltaikanlagen, die keine Blindleistung liefern,
  - die dadurch verdrängte konventionelle Kraftwerksleistung, die heute Blindleistung liefert,
  - die Abschaltung von Kraftwerken, die in der Grundleistungslieferung eingesetzt wurden (durch den Ausstieg aus der Kernenergie erfolgte in Süddeutschland bereits eine Abschaltung von Kernkraftwerken).

Da sehr niedrige Spannungen im Übertragungsnetz die Wahrscheinlichkeit eines Spannungskollapses erhöhen und damit die Systemsicherheit gefährden, muss die TransnetBW dafür Sorge tragen, die bereitgestellte Blindleistung zu vergrößern und damit rechtzeitig an die oben genannten Rahmenbedingungen und Notwendigkeiten anzupassen.

Durch den Wegfall der Kraftwerke kann nur durch massiven Eingriff in den Wettbewerb (Redispatch) ausreichend kapazitive Blindleistung zur Einhaltung der Spannungsbänder bereitgestellt werden. Dieser Umstand hat die TransnetBW veranlasst, den in 2014 geplanten Aufbau von Kondensatoren um ein Jahr vorzuziehen.

Über die aktuelle Situation der Kernkraftwerksabschaltung hinaus ist auf die dena-Netzstudie II zu verweisen, welche im Kapitel 13.3.3 einen möglichen Ausbaubedarf von Blindleistung von ca. 36.000 Mvar erkennt. Daraus sind für Baden-Württemberg Blindleistungskompensationsmittel mit ca. 3.000 Mvar bis 2020 abzuleiten.

Aus den oben genannten Gründen müssen entlang den Transitstrecken der TransnetBW Kompensationsmittel aufgebaut werden, die spannungsstützend wirken.



## TNG-012: Netzausbau: Neubau einer 380/110-kV-Schaltanlage Stalldorf

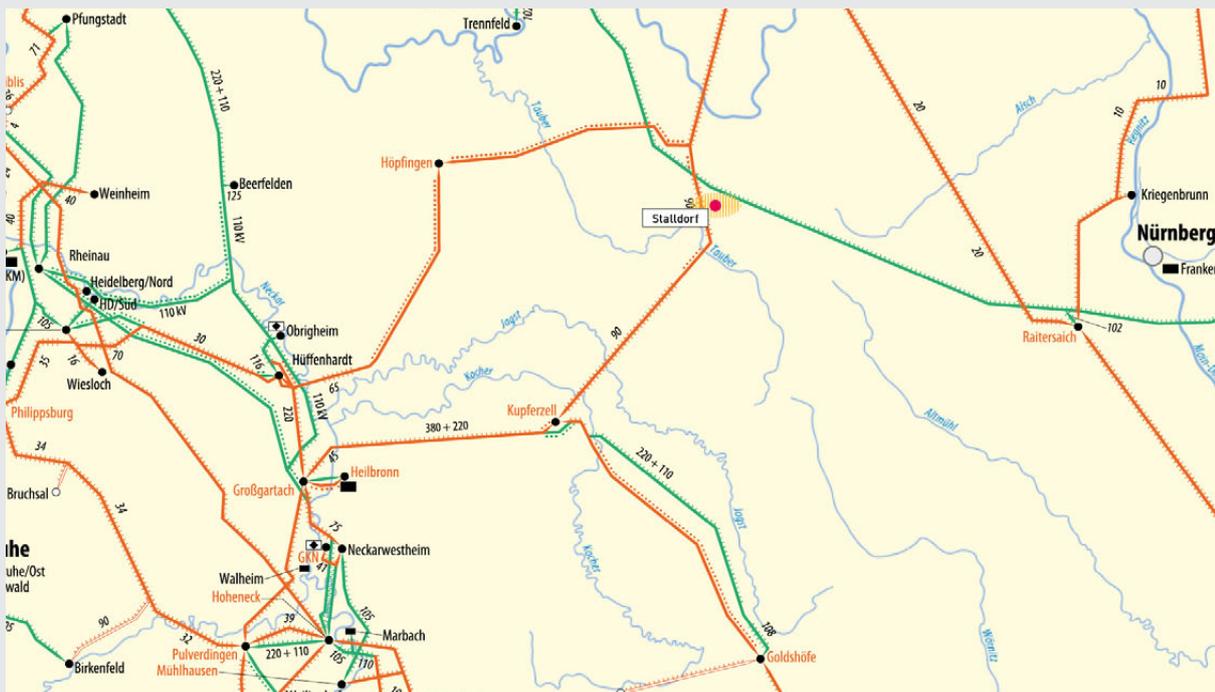
### Beschreibung der geplanten Maßnahme

Am Standort Stalldorf wird von der TransnetBW eine neue 380-kV-Anlage mit zwei 380/110-kV-Transformatoren errichtet.

Die neue Schaltanlage soll direkt an die bestehende 380-kV-Leitung Kupferzell – Grafenrheinfeld angeschlossen werden. Vorgesehen ist ein Neubau der 380/110-kV-Schaltanlage Stalldorf mit zwei 380/110-kV-Transformatoren. Die Inbetriebnahme ist für das Jahr 2016 vorgesehen.

### Begründung der geplanten Maßnahme

Im Gebiet Hohenlohe–Franken werden beim unterlagerten Verteilungsnetzbetreiber EnBW Regional AG bereits heute Rückspeisungen aufgrund hoher Einspeisung erneuerbarer Energien beobachtet. Weiterhin gibt es Einspeiseanfragen von Windkraftwerksbetreibern, die in und unterhalb der 110-kV-Spannungsebene nicht zu beherrschen sind. Im Zuge einer gemeinsamen Netzplanung hat sich der Standort Stalldorf als zielführend erwiesen.



### 9.1.2 Projekte des Zubaunetzes

Im Folgenden werden die Projekte des Zubaunetzes der Übertragungsnetzbetreiber, gegliedert nach Projektnummern, einzeln dargestellt.

Die Maßnahmen, die in den folgenden Karten eingezeichnet sind, werden farblich sowie durch Schraffuren bzw. vollflächige Linien nach Netzverstärkung und Netzausbau unterschieden. Die nachfolgende Legende gilt für alle Projekte des Zubaunetzes:

#### LEGENDE

---

##### Leitungsbezogene Maßnahmen

Netzverstärkung



Netzausbau



DC-Netzausbau\*



DC-Netzverstärkung



##### Anlagenbezogene Maßnahmen

Netzverstärkung



Netzausbau



Ausbau von  
bestehenden Anlagen\*\*



\*einschließlich Maßnahmen in betroffenen Anlagen

\*\*enthält Zubau von Transformatoren oder Blindleistungskompensationsanlagen in bestehenden Schaltanlagen

## Korridor A: DC-Netzverstärkung und -ausbau: HGÜ-Verbindung Niedersachsen – Nordrhein-Westfalen – Baden-Württemberg

### Beschreibung des geplanten Projektes

Das netztechnische Ziel des Projektes ist eine Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität aus dem Nordwesten Niedersachsens in das Rheinland und den Nordwesten Baden-Württembergs. Es wird in den beiden nachfolgend beschriebenen Teilabschnitten realisiert.

- A01: HGÜ-Verbindung Emden/Ost – Osterath  
Die HGÜ-Strecke Emden/Ost – Osterath hat eine Übertragungsleistung von 2 GW in VSC-Technik.
- A02: HGÜ-Verbindung Osterath – Philippsburg  
Die HGÜ-Strecke Osterath – Philippsburg hat eine Übertragungsleistung von 2 GW in VSC-Technik und wird auf einer bestehenden Trasse durch Umstellung von AC- auf DC-Technologie realisiert. Im Zuge dieser Maßnahme muss in Meckenheim und Rheinau die Versorgung des unterlagerten Verteilungsnetzes aus dem Übertragungsnetz von 220 kV auf 380 kV umgestellt werden, weil hier das bestehende 220-kV-Netz für die Realisierung des HGÜ-Stromkreises aufgegeben werden muss. Hierzu ist jeweils der Neubau einer 380-kV-Schaltanlage mit 380/110-kV-Transformatoren in Meckenheim und Rheinau notwendig.

Der Teilabschnitt A02 wird weitestgehend auf bestehenden AC-Leitungen realisiert. Deshalb kann eine Inbetriebnahme bereits 2017 als HGÜ-Verbindung Osterath – Philippsburg angestrebt werden. Nach Fertigstellung auch des Teilabschnitts A01 besteht eine gesamthafte HGÜ-Verbindung Emden/Ost – Osterath – Philippsburg mit jeweils einem Konverter an den drei Standorten zum Leistungsaustausch mit dem AC-Netz.

### Begründung des geplanten Projektes

Süddeutschland ist, insbesondere in Folge des Kernenergieausstiegs, zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit auf Energietransporte aus anderen Regionen mit über den regionalen Lastbedarf hinausgehenden, gesichert verfügbaren konventionellen Kraftwerkskapazitäten angewiesen. Gleichzeitig schreitet der Ausbau der erneuerbaren Energien (vor allem Photovoltaik und Windenergie) in Baden-Württemberg weiter voran. In einigen Jahren ist zeitweilig in Abhängigkeit des Dargebots auch mit Phasen einer Überdeckung des Lastbedarfs alleine aus erneuerbaren Energien zu rechnen.

Das nördliche Rheinland ist durch seine Verbindung zum erzeugungsstarken Rheinland mit großen konventionellen Erzeugungskapazitäten und die Anbindung an die nördlichen Windregionen gekennzeichnet. Weiterhin ist auch die Nähe zu den Lastschwerpunkten im Ruhrgebiet gegeben.

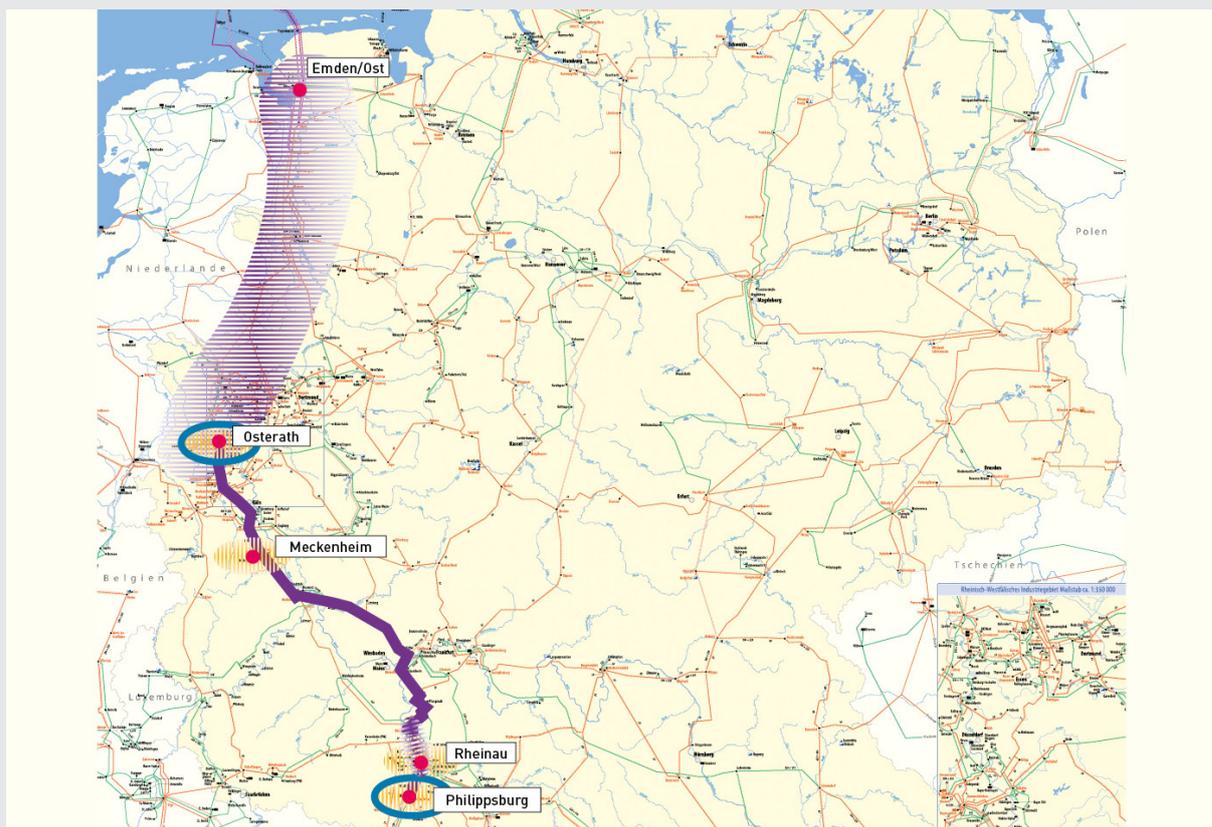
Durch die Verbindung dieser Region mit den Ballungsräumen in Südwestdeutschland wird die Versorgungssicherheit erhöht. Dies erfolgt, indem sowohl starke Nord-Süd als auch Süd-Nord-Leistungsflüsse ermöglicht werden, ohne das bestehende AC-Netz unzulässig zu belasten. Daher ist es naheliegend, Baden-Württemberg und das nördliche Rheinland über eine HGÜ-Strecke mit hoher Übertragungskapazität miteinander zu verbinden. Darüber hinaus erfordert der absehbare massive Zubau an Offshore-Windleistung in der Nordsee einen Netzausbau zur Abführung des Leistungsüberschusses aus dem nordwestlichen Niedersachsen.

Mit dem HGÜ-Korridor Emden/Ost – Osterath – Philippsburg wird die Kapazität des Übertragungsnetzes wesentlich erhöht und erfüllt beide vorgenannten Anforderungen (Gewährleistung der Versorgungssicherheit Süddeutschlands aus gesichert verfügbaren konventionellen Kraftwerken und Übertragung des Leistungsüberschusses aus erneuerbaren Energiequellen in Norddeutschland).

Ohne die Errichtung und Betriebsbereitschaft des HGÜ-Korridors bestünden Netzengpässe im 380/220-kV-Netz im Bereich des Korridors. Dies hätte zur Folge, dass einerseits die Versorgungssicherheit Süddeutschlands gefährdet wäre und andererseits die vorrangig zu integrierende erneuerbare Energie zum Teil erheblichen Einspeiseeinschränkungen unterworfen wären. Der weitere Ausbau regenerativer Energieerzeugung im Nordwesten Deutschlands würde zudem behindert.

Der geplante HGÜ-Korridor ist ein wesentlicher Baustein der Energiewende, um die Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen in Norddeutschland direkt in die Bedarfsregionen Süddeutschlands zu transportieren. Mit anderen Maßnahmen, insbesondere Optimierungen im vorhandenen Netz oder Neubauten außerhalb des Untersuchungsraumes, kann der mit dem Vorhaben verfolgte Zweck nicht sinnvoll erreicht werden.

Der Korridor A/Maßnahmen A01 und A02 wurden von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
A01	DC-Netzausbau		320 km	2019 – 2020
A02	DC-Netzverstärkung und -ausbau	300 km	40 km	2017

## Korridor B: Netzausbau: HGÜ-Verbindung Niedersachsen – Hessen

### Beschreibung des geplanten Projektes

- B04: HGÜ-Verbindung Wehrendorf – Urberach  
Die HGÜ-Strecke Wehrendorf – Urberach hat eine Übertragungsleistung von 2 GW in VSC-Technik.

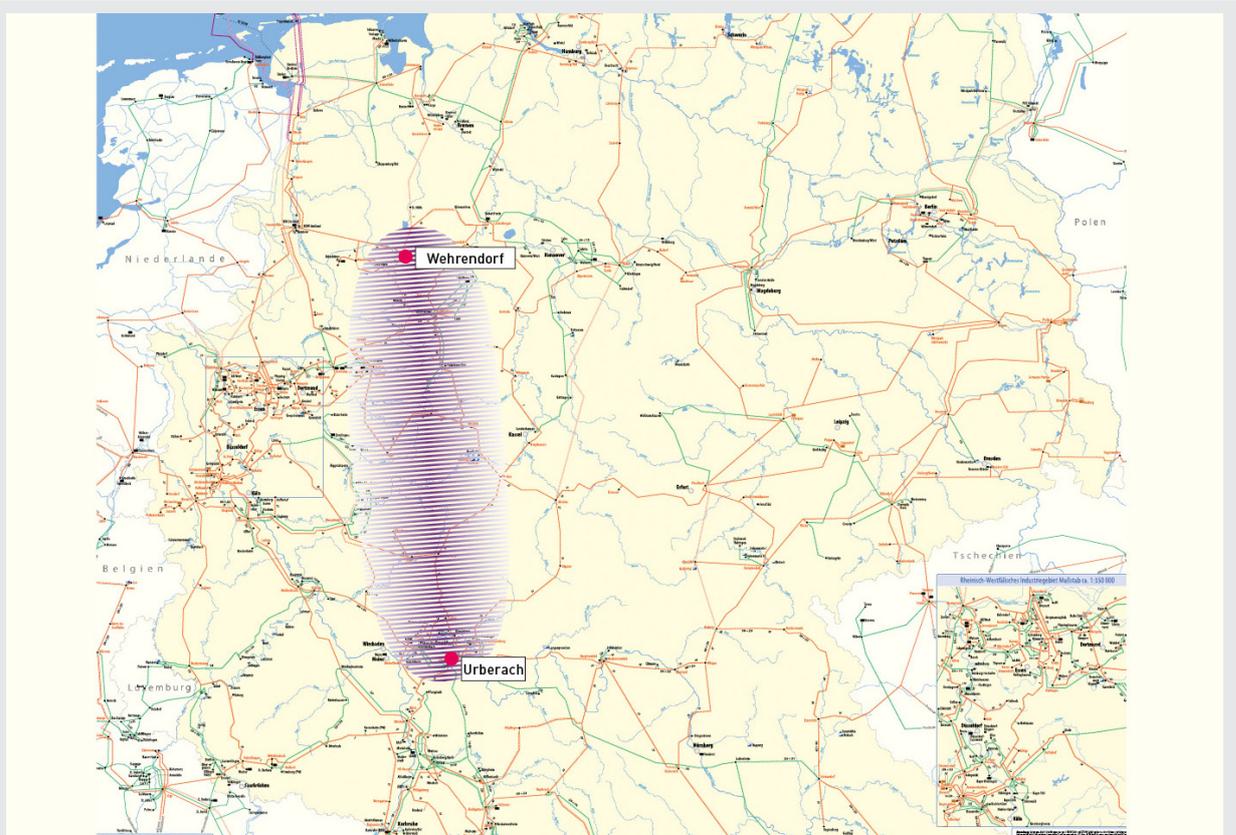
Das netztechnische Ziel des Korridors ist eine Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität aus Niedersachsen nach Südhessen.

### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund des absehbaren massiven Zubaus an On- und Offshore-Windleistung in der Nordsee und der niedersächsischen Tiefebene ergibt sich ein zusätzlich abzuführender Leistungsüberschuss aus dem mittleren Niedersachsen. Mit dem hier beschriebenen HGÜ-Korridor B wird die Kapazität des Übertragungsnetzes in der betreffenden Region wesentlich erhöht.

Ohne die Errichtung und Betriebsbereitschaft des HGÜ-Korridors bestünden Netzengpässe im 380/220-kV-Netz im Bereich des Korridors. Dies hätte zur Folge, dass die vorrangig zu integrierende erneuerbare Energie zum Teil erheblichen Einspeiseeinschränkungen unterworfen wäre. Der weitere Ausbau regenerativer Energieerzeugung in Nordwesten Deutschlands würde zudem behindert.

Der geplante HGÜ-Korridor ist eine wesentliche netztechnische Voraussetzung für die Übertragung der erwarteten Leistungszubauten von v. a. Offshore-Windenergieanlagen. Er ist ein wesentlicher Baustein der Energiewende, um die Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen in Norddeutschland direkt in die Bedarfsregionen Süddeutschlands zu transportieren. Mit anderen Maßnahmen, insbesondere Optimierungen im vorhandenen Netz oder Neubauten außerhalb des Untersuchungsraumes, kann der mit dem Vorhaben verfolgte Zweck nicht sinnvoll erreicht werden. Der Korridor B/ Maßnahme 04 wurde bereits im NEP 2012 in allen Szenarien identifiziert.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
B04	DC-Netzausbau		380 km	2019 – 2020

## Korridor C: DC-Netzausbau: HGÜ-Verbindung zwischen Schleswig-Holstein - Niedersachsen - Baden-Württemberg - Bayern

### Beschreibung des geplanten Projektes

Der HGÜ-Korridor C enthält folgende HGÜ-Verbindungen:

- HGÜ-Verbindung C05: Brunsbüttel nach Großgartach  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist der Bau einer HGÜ-Verbindung mit einer Nennleistung von 1,3 GW in VSC-Technik von Brunsbüttel nach Großgartach vorgesehen.
- HGÜ-Verbindung C06 modifiziert: Wilster nach Grafenrheinfeld  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist der Bau einer HGÜ-Verbindung mit einer Nennleistung von 1,3 GW in VSC-Technik von Wilster nach Grafenrheinfeld vorgesehen.
- HGÜ-Verbindung C06: Kreis Segeberg nach Goldshöfe  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist der Bau einer HGÜ-Verbindung mit einer Nennleistung von 1,3 GW in VSC-Technik von Kreis Segeberg nach Goldshöfe vorgesehen.

Das netztechnische Ziel des Korridors ist eine Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität aus Schleswig-Holstein und Niedersachsen nach Baden-Württemberg und Bayern.

### Begründung des geplanten Projektes

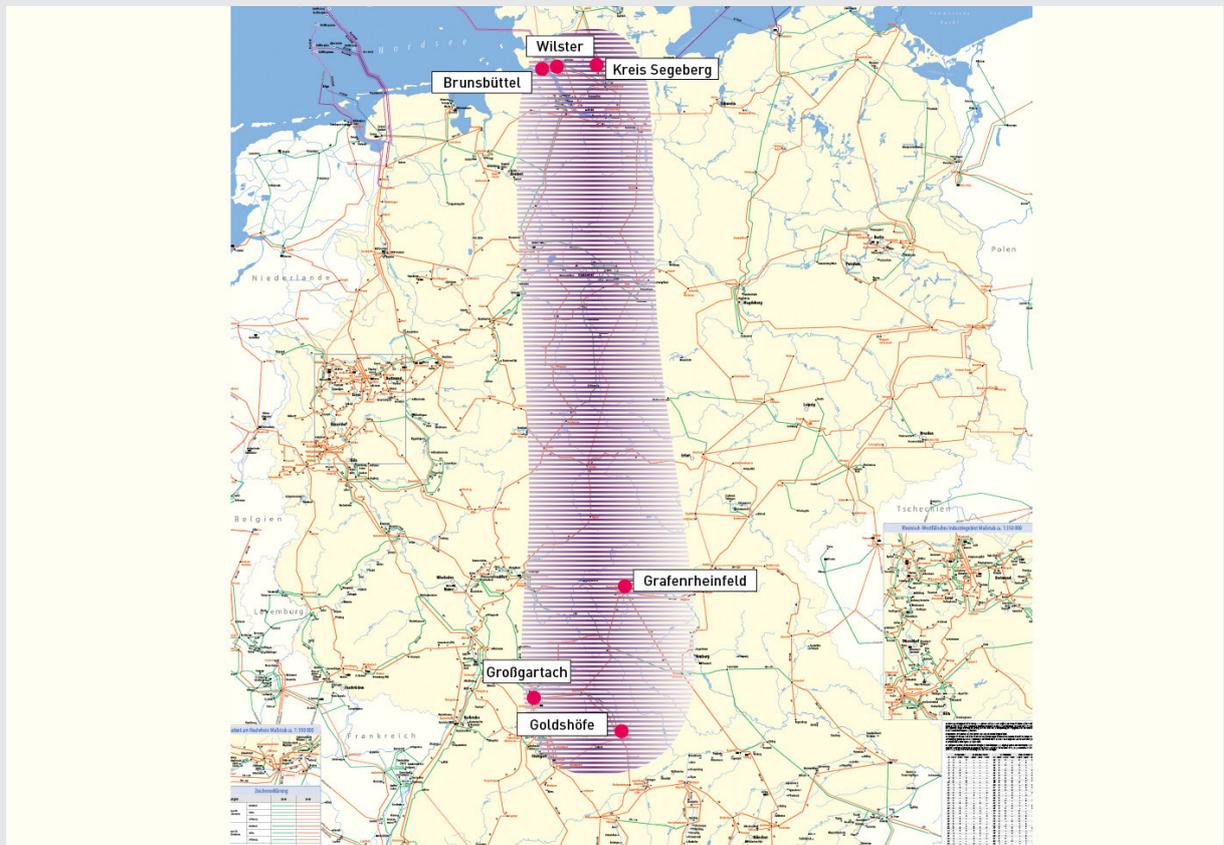
Aufgrund des absehbaren massiven Zubaus an regenerativen Erzeugungseinheiten in Schleswig-Holstein und an Offshore-Windleistung in der Nordsee ergibt sich eine zusätzliche Überschussleistung aus der Region. Zusätzlich soll die Austauschkapazität mit Norwegen, Dänemark und Schweden auf bis zu 4,5 GW gesteigert werden. Mit dem HGÜ-Korridor von Schleswig-Holstein und dem nördlichen Niedersachsen nach Baden-Württemberg und Bayern wird die Kapazität des Übertragungsnetzes in den betreffenden Regionen wesentlich erhöht und die Energie großräumig und verlustarm nach Süden transportiert.

Die Anschlusspunkte des HGÜ-Korridors wurden sowohl im Norden als auch im Süden so gewählt, dass der lokale Ausbaubedarf des 380-kV-Netzes minimiert wird. Zudem reduziert die räumliche Verteilung der Anschlusspunkte für die einzelnen HGÜ-Strecken die Auswirkungen von Störungen.

Ohne die Errichtung und Betriebsbereitschaft der beantragten HGÜ-Verbindung beständen zu bestimmten Zeiten zunehmende Übertragungseinschränkungen aus Schleswig-Holstein. Dies hätte zur Folge, dass in dieser Region Strom aus EEG-Anlagen zum Teil erheblichen Einspeiseeinschränkungen unterworfen wäre. Der weitere Ausbau regenerativer Energieerzeugung würde zudem behindert.

Der geplante HGÜ-Korridor wird eine wesentliche netztechnische Voraussetzung für die Übertragung der erwarteten Leistungszubauten von On- und Offshore-Windenergieanlagen schaffen. Darüber hinaus schaffen die in Schleswig-Holstein geplanten HGÜ-Strecken die Voraussetzung zum freizügigen marktgetriebenen Energieaustausch mit Skandinavien.

Die Maßnahme C05 war im NEP 2012 enthalten und wurde zusammen mit der Maßnahme C06 mod von der BNetzA bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
C05	DC-Netzausbau		770 km	2020 – 2022
C06 mod	DC-Netzausbau	580 km	40 km	2017 – 2018
C06	DC-Netzausbau	690 km	120 km	2018 – 2019

## Korridor D: DC-Netzausbau: HGÜ-Verbindung Sachsen-Anhalt – Bayern

### Beschreibung des geplanten Projektes

Der Korridor D enthält folgende HGÜ-Verbindungen:

- D09: Lauchstädt – Meitingen
- D16: Lauchstädt – Meitingen

Der HGÜ-Korridor D von Lauchstädt nach Meitingen wird als Trassenneubau mit einer Übertragungsleistung von 2 x 2 GW in VSC-Technik notwendig.

### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund des absehbaren massiven Zubaus an Onshore-Windleistung sowie eines weiteren Ausbaus von Photovoltaikanlagen in Thüringen und Sachsen-Anhalt ergibt sich eine zusätzliche Überschussleistung aus den Regionen Thüringen und Sachsen-Anhalt in der Größenordnung von rd. 12 GW. Im Rahmen des NEP 2012 wurde bereits im Szenario C 2022 der 4-GW-Transportbedarf nachgewiesen. Durch den Szenariorahmen NEP 2013, der für die 50Hertz-Regelzone von einem deutlich gewachsenen EEG-Stromaufkommen ausgeht, wird folgerichtig im NEP 2013 der 4-GW-Transportbedarf im Szenario B 2023 notwendig.

Mit dem HGÜ-Korridor Sachsen-Anhalt – Bayern wird die Kapazität des Übertragungsnetzes in den betreffenden Regionen wesentlich erhöht und die Energie in großem Maßstab nach Bayern transportiert. Durch den Einsatz von DC-Technologie wird eine zusätzliche Belastung des AC-Netzes, vor allem in Sachsen-Anhalt, Thüringen, Hessen, Bayern, Baden-Württemberg, und damit ein ansonsten erforderlicher weiterer umfangreicher AC-Ausbau vermieden.

Als Inbetriebnahmezeitraum wird 2022 angestrebt.

Ohne die Errichtung und Betriebsbereitschaft dieser HGÜ-Verbindung bestünden zunehmend Netzengpässe sowohl in Thüringen und Sachsen-Anhalt als auch in Bayern. Dies hätte zur Folge, dass Onshore-Windenergieanlagen und PV-Anlagen in dieser Region zum Teil erheblichen Einspeiseeinschränkungen unterworfen wären. Damit würden diese EE-Anlagen wirtschaftlich entwertet bzw. wären nicht gemäß den ausdrücklichen Zielstellungen von Politik und Gesetzgeber einsetzbar. Der weitere Ausbau regenerativer Energieerzeugung würde zudem behindert.

Die geplante HGÜ-Verbindung wird eine wesentliche netztechnische Voraussetzung für die Übertragung der erwarteten Leistungszubauten von Onshore-Windenergieanlagen und PV-Anlagen schaffen. Der Korridor D ist für die Umsetzung der Energiewende erforderlich, um die Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen in Ostdeutschland direkt in die Bedarfsregionen Süddeutschlands zu transportieren. Mit anderen Maßnahmen, insbesondere Optimierungen im vorhandenen Netz oder Neubauten außerhalb des Untersuchungsraumes, kann der mit dem Vorhaben verfolgte Zweck technisch nicht sinnvoll erreicht werden.

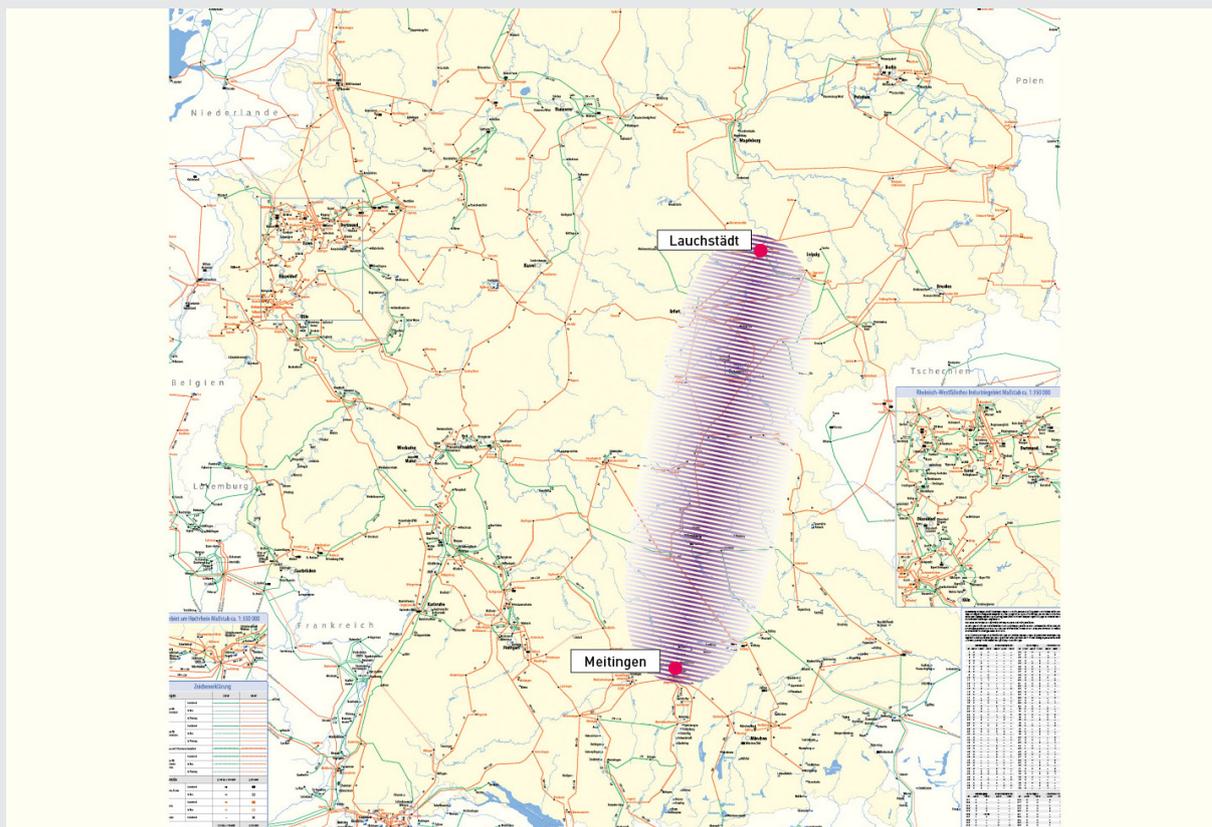
Die geplante HGÜ-Verbindung trägt zudem zur Reduzierung der Leistungsflüsse nach Polen und Tschechien bei.

Die Auswahl der Schaltanlage Lauchstädt zum Anschluss des HGÜ-Korridors D wurde aufgrund verschiedener Kriterien getroffen. Diese zeigten, dass nur elektrisch stark im Netz eingebundene Standorte in Frage kommen, bei denen die Kopfstation der HGÜ-Strecke eine positive Wirkung auf die umliegenden Knoten und Leitungen der Netzregion hat.

Der Standort Lauchstädt ist hierbei der bevorzugte Standort zwischen der netztechnischen Wirksamkeit in Richtung Norden und Südosten (Vermeidung von (n-1)-Verletzungen und Verminderung von Netzausbau) und der Reduzierung von Leistungsflüssen nach Polen und Tschechien. Der Standort Lauchstädt liegt in der Mitte der Hauptlastflussrichtung von Nord-Ost nach Süd-West.

Der Anschlusspunkt Meitingen ist der benachbarte Netzknoten von Gundelfingen (Einspeisepunkt des Kernkraftwerkes Grundremmingen, dessen letzter Block zum 31.12.2021 außer Betrieb genommen wird). Er ist daher zum Anschluss der HGÜ-Verbindung netztechnisch geeignet. Zusätzlich liefert Korridor D einen wesentlichen Beitrag zur Einhaltung der Spannungsbänder durch die Bereitstellung von induktiver bzw. kapazitiver Blindleistung.

Der HGÜ-Korridor D/Maßnahme D09 wurde im NEP 2012 von der BNetzA bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
D09	DC-Netzausbau		450 km	2022
D16	DC-Netzverstärkung	450 km		2022

## P20: Netzausbau zwischen Emden und Halbemond

### Tennet

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität im Raum nordwestliches Niedersachsen enthält folgende Maßnahme:

- M69: Emden/Ost nach Halbemond  
Von Emden/Ost nach Halbemond ist der Neubau einer 380-kV-Leitung vorgesehen. Hierzu ist je eine neue 380-kV-Schaltanlage in Emden/Ost und in Halbemond zu errichten (Netzausbau).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Schaltanlagen Halbemond und Emden/Ost sind im Offshore-Netzentwicklungsplan als Netzverknüpfungspunkt vorgesehen. Aufgrund des prognostizierten starken Anstiegs erneuerbarer Energien onshore im Raum nordwestliches Niedersachsen sind die bestehende 110-kV-Netzstruktur und die vorhandenen Transformatoren nicht mehr ausreichend um die Energie abtransportieren zu können. Eine Entsorgung der Leistung über mehrere 110-kV-Systeme aus dem Raum Halbemond nach Emden/Ost als Alternative zum Bau einer 380-kV-Leitung wäre aufgrund der erwarteten Einspeisung onshore und offshore nicht sachgerecht und zukunftsweisend.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M69	Netzausbau		25 km	2018

## P21: Netzverstärkung und -ausbau im Raum Cloppenburg/Osnabrück

### Amprion und TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

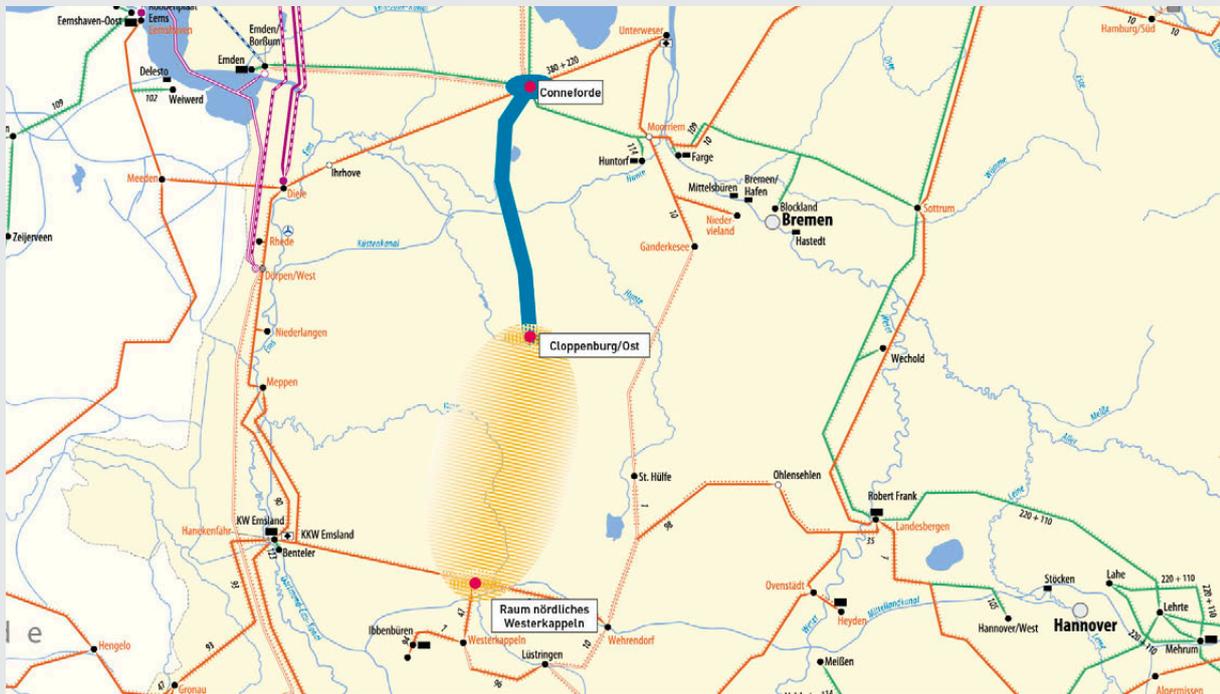
Das Projekt dient der Erhöhung der Übertragungskapazität aus dem Raum nordwestliches Niedersachsen in den Osnabrücker Raum und enthält folgende Maßnahmen:

- M51a: Conneforde – Cloppenburg/Ost  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist eine Netzverstärkung der bestehenden Leitung von Conneforde nach Cloppenburg/Ost erforderlich. Es handelt sich dabei um eine Spannungsumstellung von 220 kV auf 380 kV durch Neubau in bestehender Trasse (Netzverstärkung). Zur Einbindung der Leitung muss in Cloppenburg/Ost eine neue 380-kV-Schaltanlage errichtet (Netzausbau) und die Schaltanlage in Conneforde verstärkt werden (Netzverstärkung).
- M51b: Cloppenburg/Ost – Raum nördliches Westerkappeln  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist ein Leitungsneubau (Netzausbau) zwischen Cloppenburg/Ost und der neu zu errichtenden 380-kV-Schaltanlage im Raum Nördliches Westerkappeln (Netzausbau) erforderlich.

#### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund des prognostizierten starken Anstiegs vor allem der On- und Offshore-Windenergieleistung im Raum nordwestliches Niedersachsen ist die vorhandene Netzstruktur aus dem Raum nordwestliches Niedersachsen in Richtung Süden nicht mehr ausreichend, um die überschüssige Leistung abtransportieren zu können. Ohne die vorgenannte Netzverstärkung und den Netzausbau werden die Stromkreise der 380-kV-Leitungen Diele – Dörpen/West, Elsfleth/West – Ganderkesee sowie Ganderkesee – Wehrendorf bei Ausfall eines 380-kV-Stromkreises überlastet. Darüber hinaus ist die neue Schaltanlage Cloppenburg im Offshore-Netzentwicklungsplan als Netzverknüpfungspunkt vorgesehen. Das Projekt 21/Maßnahmen 51a und b wurden von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt.

## PROJEKTE ZUBAUNETZ



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M51a	Netzverstärkung und -ausbau	60 km		2018
M51b	Netzausbau		55 km	2018

## P22: Netzverstärkung zwischen Conneforde und Ganderkesee

### TenneT

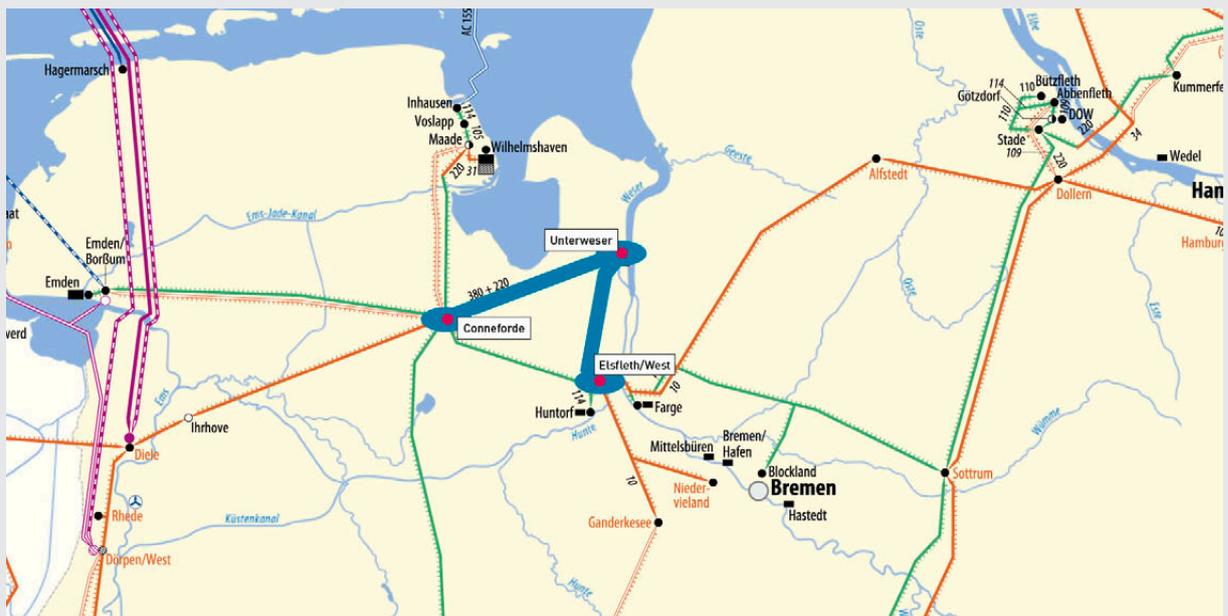
#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt dient der Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen dem Raum Conneforde und der Region Ganderkesee und enthält folgende Maßnahmen:

- M82: Conneforde nach Unterweser  
Die bestehende 220-kV- und 380-kV-Leitung wird durch Neubau in bestehender Trasse verstärkt (Netzverstärkung). Hierfür müssen die betroffenen Schaltanlagen in Unterweser und Conneforde verstärkt werden (Netzverstärkung).
- M87: Unterweser nach Elsfleth/West  
Von Unterweser nach Elsfleth/West ist die Verstärkung der bestehenden Leitung durch Neubau in bestehender Trasse der 380-kV-Leitung notwendig (Netzverstärkung). Hierzu sind die 380-kV-Schaltanlagen Unterweser und Elsfleth/West zu verstärken (Netzverstärkung).

#### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund des prognostizierten starken Anstiegs erneuerbarer Energien vor allem offshore im Raum nordwestliches Niedersachsen ist die vorhandene Netzstruktur aus dem Raum nordwestliches Niedersachsen in Richtung Süden nicht mehr ausreichend um die überschüssige Leistung abtransportieren zu können. Die Maßnahmen, die im NEP 2012 erst im Szenario B 2032 notwendig waren, sind aufgrund der prognostizierten Windeinspeisung nun bereits im Szenario B 2023 notwendig. Ohne den Neubau in bestehender Trasse bzw. ohne die Stromkreisauflage werden die bestehenden 380-kV-Leitungen Conneforde-Unterweser bzw. Elsfleth/West-Niedervieland-Ganderkesee bei Ausfall eines 380-kV-Stromkreises überlastet. Die Schaltanlagen Unterweser und Elsfleth/West sind darüber hinaus im Offshore-Netzentwicklungsplan als Netzverknüpfungspunkt vorgesehen.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M82	Netzverstärkung	33 km		2019
M87	Netzverstärkung	30 km		2019

**P23: Netzverstärkung zwischen Dollern und Elsfleth/West**

**TenneT**

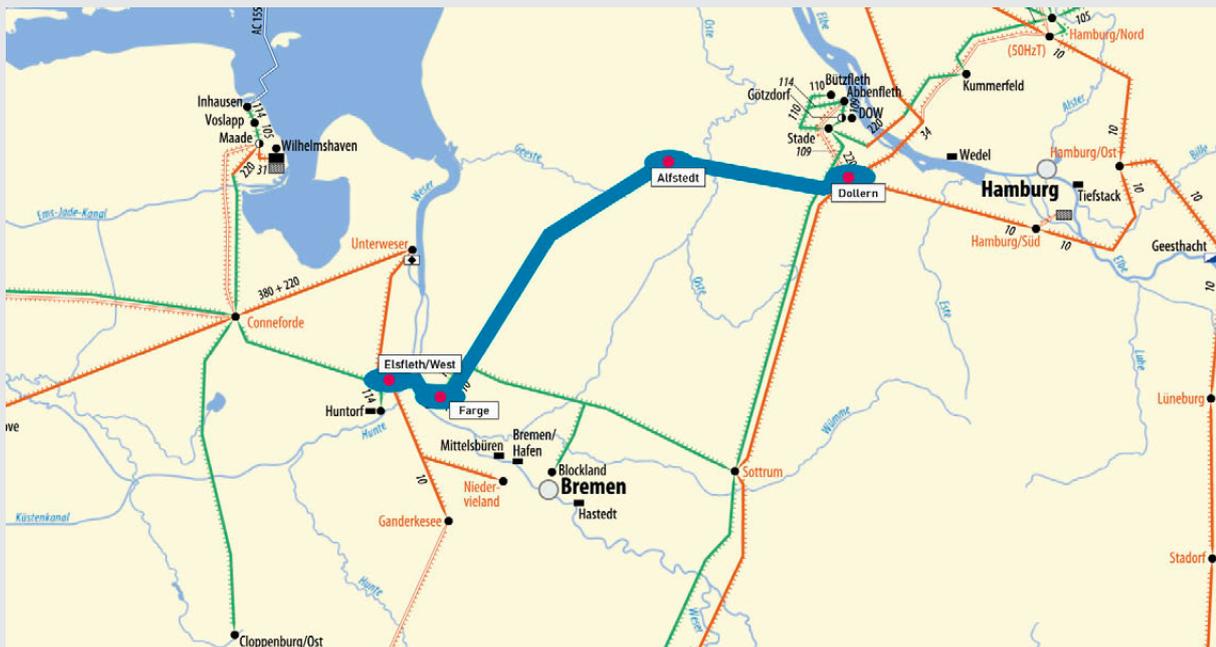
**Beschreibung des geplanten Projektes**

Das Projekt dient der Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen dem Raum Dollern und der Region Elsfleth in Niedersachsen und enthält folgende Maßnahme:

- M20: Dollern nach Elsfleth/West  
 Von Dollern nach Elsfleth/West ist ein Neubau in bestehender Trasse der bestehenden 380-kV-Leitung vorgesehen (Netzverstärkung) um die Transportkapazität der vorhandenen 380-kV-Leitung zu erhöhen. Hierzu sind die 380-kV-Schaltanlagen Dollern, Alfstedt, Farge und Elsfleth/West zu verstärken (Netzverstärkung).

**Begründung des geplanten Projektes**

Aufgrund des prognostizierten starken Anstiegs der vor allem offshore erzeugten Windenergie im Raum Schleswig-Holstein ist die vorhandene Netzstruktur ausgehend von Dollern in Richtung Westen nicht mehr ausreichend, um die überschüssige Leistung abtransportieren zu können. Ohne den Neubau in bestehender Trasse wird die 380-kV-Leitung Dollern-Elsfleth/West bei Ausfall eines 380-kV-Stromkreises deutlich überlastet.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M20	Netzverstärkung	100 km		2018

## P24: Netzverstärkung und -ausbau zwischen Dollern und Landesbergen

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

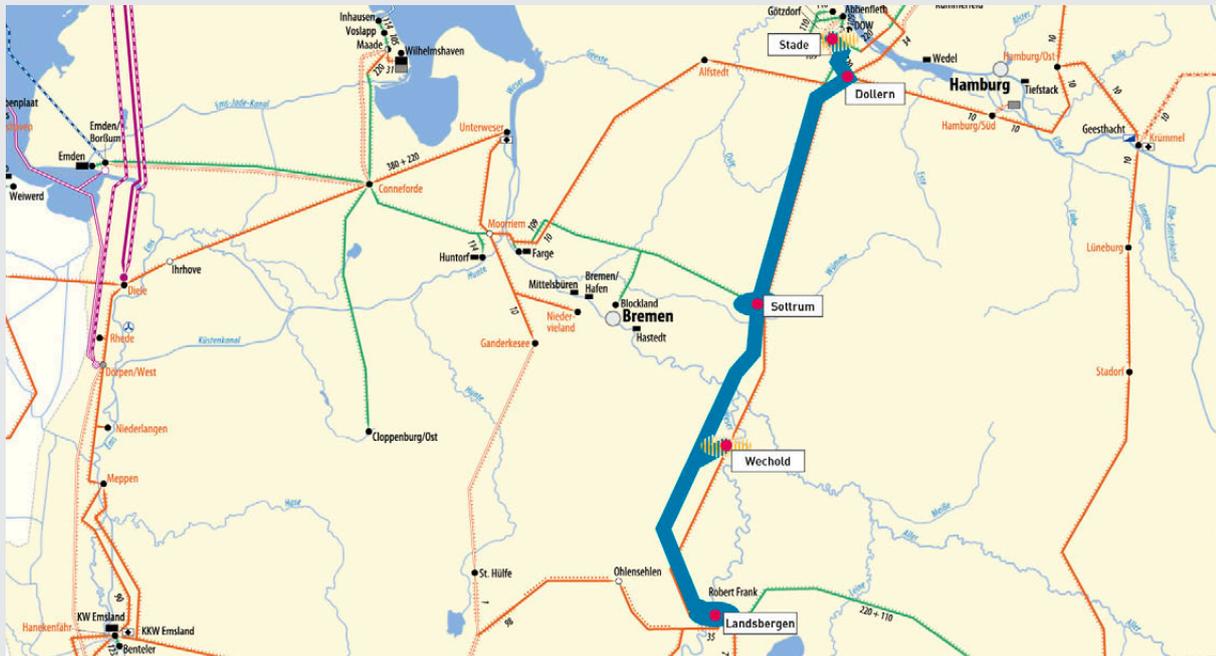
Das Projekt dient der Erhöhung der Übertragungskapazität aus dem Raum Dollern nach Süden und enthält folgende Maßnahmen:

- M71: Stade – Sottrum  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist der Neubau einer 380-kV-Leitung in der Trasse der bestehenden 220-kV-Leitung zwischen Dollern und Sottrum vorgesehen (Netzverstärkung). Zusätzlich ist in Stade eine neue 380-kV-Schaltanlage zu errichten (Netzausbau) und die 380-kV-Schaltanlage Sottrum zu verstärken (Netzverstärkung). Zwischen der neuen 380-kV-Schaltanlage Stade und Dollern muss eine neue 380-kV-Leitung (Netzverstärkung) errichtet werden. Nach deren Errichtung kann die bestehende 220-kV-Leitung rückgebaut werden. Die neugebaute 380-kV-Leitung wird an Dollern vorbeigeführt und in Sottrum angeschlossen.
- M72: Sottrum – Wechold  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist ein Ersatz der vorhandenen 220-kV-Leitung zwischen Sottrum und Wechold durch eine neue 380-kV-Leitung vorgesehen (Netzverstärkung). Zum Anschluss der Leitung muss die bestehende 380-kV-Schaltanlage Sottrum erweitert (Netzverstärkung) bzw. die bestehende 220-kV-Schaltanlage Wechold komplett neu in 380 kV errichtet werden (Netzausbau).
- M73: Wechold – Landesbergen  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist ein Ersatz der vorhandenen 220-kV-Leitung zwischen Wechold und Landesbergen durch eine neue 380-kV-Leitung vorgesehen (Netzverstärkung). Zum Anschluss der Leitung ist die bestehende 220-kV-Schaltanlage Wechold komplett neu mit einer Nennspannung von 380 kV zu errichten (Netzausbau) und die bestehende 380-kV-Schaltanlage Landesbergen zu verstärken (Netzverstärkung).

#### Begründung des geplanten Projektes

Der Korridor zwischen Dollern und Landesbergen ist für die Erhöhung der Transitleistung Nord-Süd maßgeblich wichtig. In der geplanten Struktur wird ein Teil des Transits in die neu zu errichtende 380-kV-Schaltanlage in Stade und dann an Dollern vorbeigeführt. Damit wird eine Entflechtung vorgenommen, durch die eine starke Leistungskonzentration vermieden und damit die Gefahr des Ausfalls eines gesamten Transitzkorridors minimiert werden kann. Die 380-kV-Leitung nach Stade dient überdies für die jederzeit (n-1)-sichere Versorgung eines Kunden in Stade, die mit der verbleibenden 220-kV-Netzstruktur nicht mehr gewährleistet wäre.

## PROJEKTE ZUBAUNETZ



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M71	Netzverstärkung und -ausbau	65 km		2016 – 2017
M72	Netzverstärkung und -ausbau	35 km		2017
M73	Netzverstärkung und -ausbau	45 km		2017

## P25: Netzverstärkung und -ausbau zwischen Brunsbüttel und der dänischen Grenze

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt dient der Erhöhung der Übertragungskapazität in Schleswig-Holstein und von Schleswig-Holstein nach Süden und enthält folgende Maßnahmen:

- M42: Barlt (voraussichtlich: Süderdonn) nach Heide  
Im Rahmen der Maßnahme ist die Errichtung einer neuen 380-kV-Leitung (Netzausbau) zwischen Heide und Barlt erforderlich. Zum Anschluss der Leitung und der notwendigen Transformatoren müssen die 380-kV-Schaltanlagen Heide und Barlt neu errichtet werden (Netzausbau).
- M42a: Brunsbüttel nach Barlt (voraussichtlich Süderdonn)  
Im Rahmen der Maßnahme ist die Errichtung einer neuen 380-kV-Leitung zwischen Brunsbüttel und Barlt erforderlich (Netzausbau). Zum Anschluss der Leitung und der notwendigen Transformatoren muss die 380-kV-Schaltanlage Brunsbüttel verstärkt (Netzverstärkung) und eine 380-kV-Schaltanlage in Barlt neu errichtet werden (Netzausbau).
- M43: Heide nach Husum  
Von Heide nach Husum ist der Neubau einer 380-kV-Leitung vorgesehen (Netzausbau). Im Rahmen dieser Maßnahme ist in Heide und Husum der Bau neuer 380-kV-Schaltanlagen (Netzausbau) und zum Abtransport der EEG-Einspeiseleistung die Inbetriebnahme neuer Transformatoren notwendig (Netzausbau).
- M44: Husum nach Niebüll  
Im Rahmen der Maßnahme ist eine neue 380-kV-Leitung zwischen Husum und Niebüll erforderlich (Netzausbau). Zum Anschluss der Leitung und der notwendigen Transformatoren müssen die 380-kV-Schaltanlagen Husum und Niebüll neu errichtet werden (Netzausbau).
- M45: Niebüll nach Grenze Dänemark  
Im Rahmen der Maßnahme ist ein Neubau einer 380-kV-Leitung zwischen Niebüll und der dänischen Grenze erforderlich (Netzausbau). Zum Anschluss der Leitung und der notwendigen Transformatoren muss die 380-kV-Schaltanlage Niebüll neu errichtet werden (Netzausbau).

#### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund des prognostizierten starken Anstiegs erneuerbarer Energien im Raum Schleswig-Holstein sind die bestehende 110-kV-Netzstruktur und die vorhandenen Transformatoren nicht mehr ausreichend, um die Energie abtransportieren zu können. Die Ertüchtigung der 110-kV-Netzstruktur ist aufgrund der erwarteten Prognose nicht mehr bedarfsgerecht und zukunftsorientiert. Das Projekt war bereits im NEP 2012 enthalten und wurde von der BNetzA bestätigt.

## PROJEKTE ZUBAUNETZ



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M42	Netzausbau		30 km	2016
M42a	Netzverstärkung und -ausbau		20 km	2015
M43	Netzausbau		40 km	2018
M44	Netzausbau		45 km	2019
M45	Netzausbau		12 km	2021

## P26: Netzverstärkung zwischen Büttel und Dollern

### TenneT

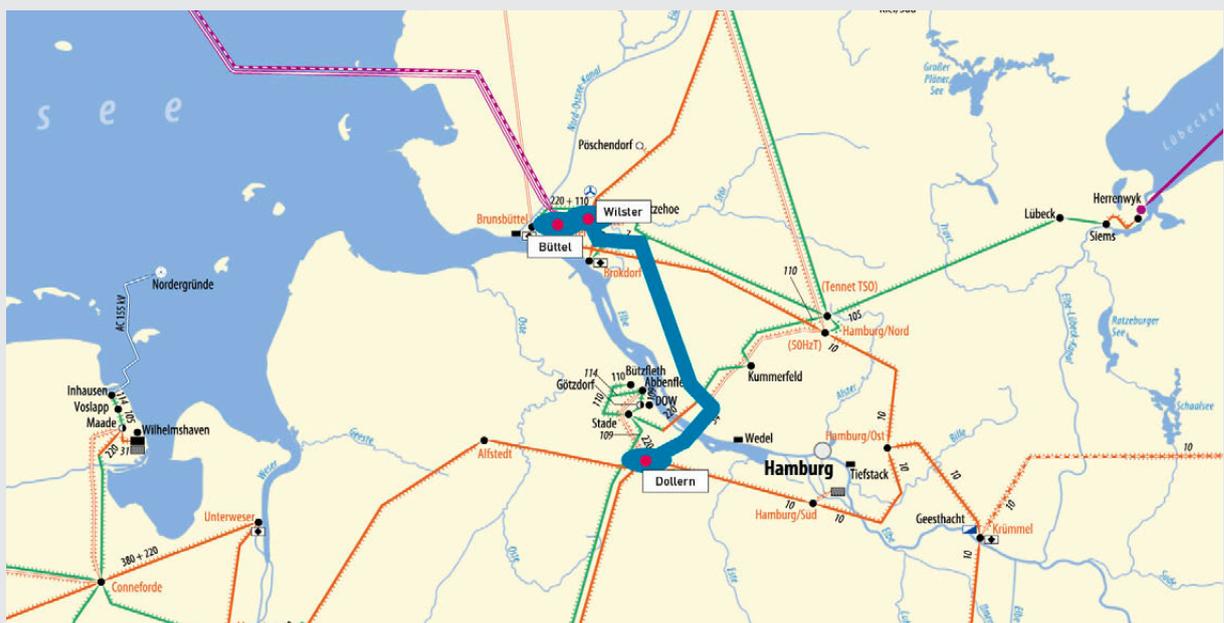
#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt dient der Erhöhung der Übertragungskapazität in Schleswig-Holstein und von Schleswig-Holstein nach Süden und enthält folgende Maßnahmen:

- M76: Büttel nach Wilster  
Von Büttel nach Wilster ist die Verstärkung der bestehenden 380-kV-Leitung durch einen Neubau in bestehender Trasse vorgesehen, um die Leitungskapazität der bestehenden Leitung auf 3.600 A zu erhöhen (Netzverstärkung). Hierzu sind die 380-kV-Schaltanlagen Büttel und Wilster zu verstärken (Netzverstärkung).
- M79: Elbekreuzung  
Das Teilstück der 380-kV-Leitung Hamburg/Nord – Dollern, dass bei Bau der 380-kV-Leitung Hamburg/Nord-Dollern noch nicht auf 3.600 A ertüchtigt wird, muss zwischen dem Kreuzungspunkt mit der 380-kV-Leitung Wilster-Dollern und Dollern ertüchtigt werden. Auf dem Abschnitt ist die Auflage von Hochtemperaturleiterseilen vorgesehen (Netzverstärkung). Hierzu ist die 380-kV-Anlage in Dollern zu verstärken (Netzverstärkung).
- M89: Wilster-Dollern  
Von Wilster in Richtung Dollern ist der Neubau der 380-kV-Leitung in bestehender Trasse vorgesehen (Netzverstärkung). Hierzu ist die 380-kV-Schaltanlage in Wilster zu verstärken (Netzverstärkung).

#### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund des prognostizierten starken Anstiegs erneuerbarer Energien im Raum Schleswig-Holstein ist die bestehende 380-kV-Netzstruktur nicht mehr ausreichend, um die Energie abtransportieren zu können. Die zugrundeliegende 380-kV-Netzstruktur wäre ohne die hier aufgeführten Maßnahmen nicht mehr (n-1)-sicher. Darüber hinaus ist die Schaltanlage Büttel im Offshore-Netzentwicklungsplan als Netzverknüpfungspunkt vorgesehen.



## PROJEKTE ZUBAUNETZ

Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M76	Netzverstärkung	10 km		2017
M79	Netzverstärkung	10 km		2021
M89	Netzverstärkung	55 km		2019

## P27: Netzverstärkung zwischen Landesbergen und Wehrendorf

### Amprion und TenneT

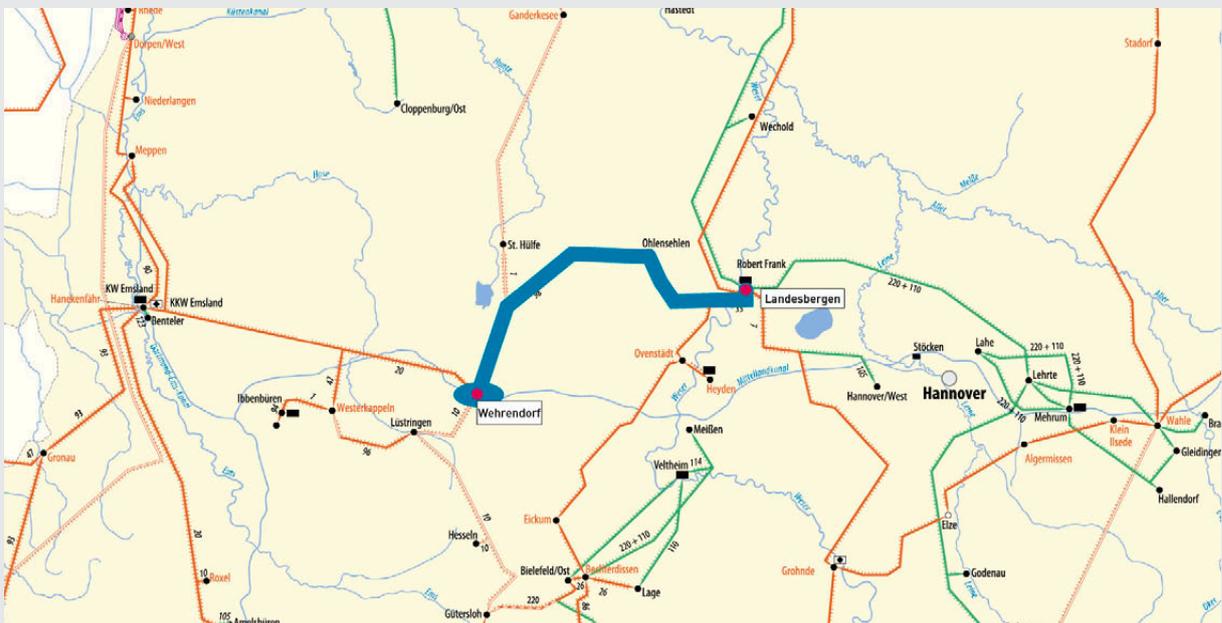
#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen Landesbergen und Wehrendorf enthält folgende Maßnahme:

- M52: Landesbergen nach Wehrendorf  
Die Leitung von Landesbergen nach Wehrendorf ist zu verstärken. Hierzu ist eine Zubeseilung notwendig, das heißt, es wird auf dem bestehenden Gestänge ein zusätzlicher 380-kV-Stromkreis aufgelegt (Netzverstärkung). Die 380-kV-Schaltanlage Wehrendorf muss verstärkt werden (Netzverstärkung). Im Raum westlich von Landesbergen ist das Netz umzustrukturieren. Abschnittsweise werden heute auf dem 380-kV-Stromkreisplatz 110-kV-Stromkreise auf der Leitung mitgeführt. Für diese 110-kV-Stromkreise muss eine Ersatzlösung geschaffen werden.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Verstärkung der 380-kV-Leitung verhindert Überlastungen auf der von Landesbergen in südlicher Richtung verlaufende Leitung Ovenstädt – Bechterdissen. Diese entstehen durch den Abtransport überschüssiger Windenergie aus Off- und Onshore-Anlagen von Norden nach Süden. Das Projekt wurde bereits im NEP 2012 in den Szenarien A 2022 und C 2022 identifiziert.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M52	Netzverstärkung	80 km		2019

**P30: Netzverstärkung in Westfalen**

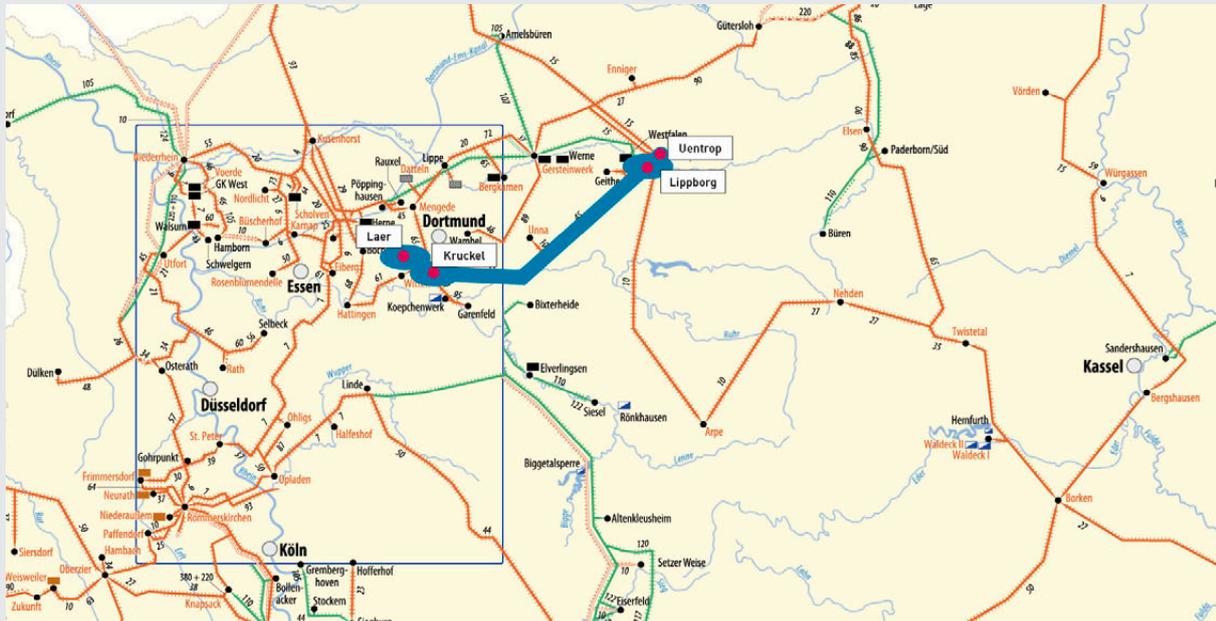
**Amprion**

**Beschreibung des geplanten Projektes**

- M61: Hamm/Uentrop – Kruckel  
 Auf einer bestehenden Leitung von Uentrop nach Kruckel ist eine Spannungsumstellung mit Umbeseilung erforderlich (Netzverstärkung). Die 380-kV-Anlagen Lippborg und Kruckel müssen hierbei verstärkt werden (Netzverstärkung). Der mit der Spannungsumstellung entfallende 220-kV-Stromkreis erfordert eine Verstärkung der 220-kV-Anlage Laer (Netzverstärkung).

**Begründung des geplanten Projektes**

Die Leitung Lippe – Mengede ist auf Grund regionaler Einspeisung von Kraftwerksleistung verbunden mit überregionalen Leistungstransiten bei Ausfall eines 380-kV-Stromkreises Lippe – Mengede überlastet. Auf den Neubau der unmittelbar betroffenen Leitung zwischen Lippe und Mengede kann verzichtet werden, da als alternative Maßnahme die bestehenden Leitung von Uentrop nach Kruckel zur Erweiterung der Transportkapazität in Ost-West-Richtung verstärkt werden kann. Das Projekt 30/Maßnahme 61 wurde von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M61	Netzverstärkung	60 km		2018

### P33: Netzverstärkung Wolmirstedt – Helmstedt – Wahle

#### 50Hertz und TenneT

##### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen Sachsen-Anhalt und Niedersachsen enthält folgende Maßnahmen:

- M24a: Wolmirstedt – Helmstedt – Wahle  
Von Wolmirstedt über Helmstedt nach Wahle ist die bestehende 380-kV-Leitung zu verstärken (bspw. durch Austausch der Leiterseile gegen hochstromfähige Leiterseile) (Netzverstärkung). Hierzu sind die 380-kV-Anlagen Wolmirstedt, Helmstedt und Wahle entsprechend zu verstärken (Netzverstärkung).
- M24b: Wolmirstedt – Wahle  
Von Wolmirstedt nach Wahle wird eine zusätzliche 380-kV-Leitung in der bestehenden Trasse errichtet (Netzverstärkung). Hierzu sind die 380 kV-Anlagen Wolmirstedt und Wahle zu erweitern (Netzverstärkung).

##### Begründung des geplanten Projektes

Die bestehende 380-kV-Leitung Wolmirstedt – Helmstedt (Kuppelleitung zwischen 50Hertz und TenneT) sowie die sich anschließenden 380-kV-Leitungen Helmstedt – Hattorf – Wahle werden durch hohe Leistungsflüsse (vor allem in Ost-West-Richtung), bedingt durch einen großen Erzeugungsüberschuss in der Regelzone von 50Hertz beaufschlagt.

Die bestehenden Leitungen weisen eine Übertragungsfähigkeit von 1.660 MVA pro System auf. Ohne die Verstärkung der Leitung durch Umbeseilung wird die 380-kV-Leitung Wolmirstedt – Helmstedt bei Ausfall eines Stromkreises dieser Leitung überlastet.

Das Freileitungsmonitoring wurde bei der Alternativenprüfung zur bestehenden 380-kV-Leitung Wolmirstedt – Helmstedt berücksichtigt. So können in Starkwindperioden maximal 2.150 MVA pro System übertragen werden. Die Übertragungskapazität der Leitung Wolmirstedt – Helmstedt ist in Schwach- bzw. Mittelwindperioden für die gemäß Szenarioahmen zu erwartenden Übertragungsaufgaben dennoch nicht ausreichend.

Als Alternative wurde eine zusätzliche Doppelleitung von Stendal/West (50Hertz) nach Wahle (TenneT) untersucht. Mit Hilfe dieser Doppelleitung kann eine Erweiterung der Doppelleitung Wolmirstedt – Helmstedt vermieden werden. Nachteil der Alternative wäre die Inanspruchnahme einer zusätzlichen Trasse, so dass hier einer Trassenbündelung der Vorzug gegeben wurde.

Bei Ausfall eines bereits nach Maßnahme 24a verstärkten 380-kV-Stromkreises zwischen Wolmirstedt und Helmstedt und weiter nach Wahle wird der verbleibende Parallelstromkreis unzulässig hoch ausgelastet. Diese Situation kann durch eine weitere zusätzliche Netzverstärkung vermieden werden. Für diesen Fall wurde die Maßnahme 24b identifiziert.

## PROJEKTE ZUBAUNETZ



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M24a	Netzverstärkung	111 km		2021 – 2022
M24b	Netzverstärkung	102 km		2021 – 2022

## P34: Netzverstärkung Güstrow – Parchim/Süd – Wolmirstedt

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen Mecklenburg-Vorpommern über Brandenburg nach Sachsen-Anhalt enthält die folgenden Maßnahmen:

- M22a: Parchim/Süd – Wolmirstedt  
Von Parchim/Süd nach Wolmirstedt wird ein 380-kV-Leitungsneubau in der bestehenden 220-kV-Trasse errichtet (Netzverstärkung). Hierzu sind die 380-kV-Anlagen Wolmirstedt zu erweitern. Zudem ist das neu zu errichtende Umspannwerk Parchim/Süd von 220 kV auf 380 kV umzustellen (vgl. P61).
- M22b: Güstrow – Parchim/Süd  
Von Güstrow nach Parchim/Süd wird ein 380-kV-Leitungsneubau in der bestehenden 220-kV-Trasse errichtet. Hierzu sind die 380-kV-Anlagen Güstrow zu erweitern.

Als Inbetriebnahmezeitraum wird 2019 – 2020 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Durch die gemäß dem Szenariorahmen zu erwartenden On- und Offshore-Windeinspeisungen in Mecklenburg-Vorpommern sowie erhöhte Transitflüsse aus Dänemark wird die bestehende 220-kV-Leitung Güstrow – Wolmirstedt immer stärker belastet. Der identifizierte Übertragungsbedarf übersteigt die Übertragungskapazität der 220-kV-Leitung deutlich, zur Erhöhung der Übertragungskapazität muss folglich die Spannungsebene auf 380 kV erhöht und die Leitung neu errichtet werden. Ohne den Neubau in bestehender Trasse wird die 220-kV-Leitung Güstrow – Parchim/Süd – Wolmirstedt bei Ausfall eines Stromkreises dieser Leitung unzulässig hoch belastet.

Alternative netzbezogene Maßnahmen zur Beherrschung der erwarteten Netzsituationen in dieser Netzregion stehen nicht zur Verfügung, da in der vorherrschenden Hauptleistungsflussrichtung von Nord nach Süd keine parallelen 220-kV-Verbindungen oder alternative Trassen vorhanden sind. Zur Anwendung des Freileitungsmonitorings ist die bestehende 220-kV-Leitung Güstrow – Wolmirstedt aufgrund ihrer Spannungsebene sowie der Bauweise nicht geeignet. Eine Umbeseilung mit Hochtemperaturseilen scheidet ebenfalls aufgrund der Spannungsebene bzw. Bauweise und Maststatik aus.

Die Notwendigkeit des 380-kV-Neubaus zwischen Güstrow und Wolmirstedt wurde ebenfalls in der „Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern“ durch die Universität Rostock untersucht, welche im Laufe des Jahres 2013 veröffentlicht wird. In allen dort untersuchten EE-Ausbauszenarien und unter Variation der konventionellen Erzeugung wurde die betreffende Leitung als notwendig identifiziert.

Die Überlastung wird wesentlich durch die über das Umspannwerk Parchim/Süd zusätzlich eingespeiste EE-Leistung verursacht. Daher ist es weiterhin notwendig, das geplante und bestätigte Umspannwerk Parchim/Süd (P61 im NEP12) zur Aufnahme dieser Onshore-Windenergie aus den unterlagerten Verteilungsnetzen in diese Leitung einzubinden und auf 380 kV umzustellen. Zusätzlich ist eine Doppeleinschleifung in das UW Stendal/West erforderlich.

Zudem ist durch die – auch nach 2023 – weiter steigende installierte Windkraftleistung im Norden und Nordosten Deutschlands (On- und Offshore) mit einer zunehmenden Belastung der Leitung Güstrow – Parchim/Süd – Wolmirstedt zu rechnen. Der wachsenden EE-Leistung trägt ebenfalls die als Option vorgesehene weitere Erhöhung der Umspannkapazität im UW Parchim/ Süd (nach dessen Errichtung) Rechnung.

Das Projekt 34 mit der Maßnahme 22 (jetzt 22a und 22b) wird bereits im NEP 2012 im Szenario A 2022, B 2022, C 2022 sowie B 2032 identifiziert.

## PROJEKTE ZUBAUNETZ



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M22a	Netzverstärkung	146 km		2020
M22b	Netzverstärkung	49 km		2020

## P36: Netzverstärkung Bertikow – Pasewalk

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern enthält folgende Maßnahmen:

- M21: Bertikow – Pasewalk  
Von Bertikow nach Pasewalk wird eine neue 380-kV-Leitung in der bestehenden 220-kV-Trasse errichtet. Hierzu ist die 380-kV-Anlage Bertikow zu erweitern. Weiterhin ist die 220-kV-Anlage Pasewalk auf 380 kV umzustellen. Es sind zudem 380/220-kV-Netzkuppler in Pasewalk vorzusehen. Die Maßnahme wurde bereits im NEP 2012 als notwendig identifiziert. Im NEP 2012 wurde zudem für das Szenario B 2032 zusätzlich die Netzverstärkungsmaßnahme Pasewalk – Iven – Lubmin (M84) identifiziert.

Als Inbetriebnahmezeitraum für die Maßnahme 21 Bertikow – Pasewalk wird 2018 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die 220-kV-Leitung Bertikow – Pasewalk besitzt derzeit eine geringe Übertragungskapazität von ca. 410 MVA pro System. Im Leitszenario B 2023 ist über die Umspannwerke Pasewalk, Pasewalk/Nord und Iven bereits eine EE-Leistung von ca. 1.300 MW angeschlossen. Zudem werden die bestehenden Leitungen durch die Übertragung von Windenergie aus der Uckermark in Richtung Hamburg bzw. in Richtung Polen (Kuppelleitung Vierraden – Krajnik) zusätzlich belastet.

Für die gemäß dem Szenariorahmen zu erwartenden On- und Offshore-Windeinspeisungen übersteigt der Übertragungsbedarf die Übertragungskapazität der 220-kV-Leitungen deutlich. Ohne den 380-kV-Neubau Bertikow – Pasewalk in bestehender Trasse wird die bestehende 220-kV-Leitung bei Ausfall eines Stromkreises dieser Leitung überlastet.

Zu Maßnahme M21 sind keine alternativen Netzausbaumaßnahmen möglich, die wirtschaftliche oder netztechnische Alternativen darstellen. Die gemäß Szenariorahmen erwartete installierte EE-Leistung kann in der Region nur durch die Einbindung in das 380-kV-Netz abgeführt werden, da keine parallele 220-kV-Verbindung vorhanden ist. Eine Reduzierung der Auslastung der Verbindung von Bertikow nach Pasewalk durch Topologieänderungen (z. B. Entmaschung in Bertikow) führt zum Belastungsanstieg auf der 380-kV-Verbindung Vierraden – Krajnik. Da hierbei die Lastflüsse auf dem Interkonnektor zum polnischen Übertragungsnetzbetreiber PSE zusätzlich beeinflusst würden, stellt diese Option keine nachhaltige Lösung dar. Zur Anwendung des Freileitungsmonitorings ist die bestehende 220-kV-Leitung Pasewalk – Bertikow aufgrund ihrer Spannungsebene sowie der Bauweise nicht geeignet. Eine Umbeseilung mit Hochtemperaturseilen scheidet ebenfalls aufgrund der Spannungsebene bzw. Bauweise und Maststatik aus.

Das Projekt 36 mit der Maßnahme 21 wurde im NEP 2012 von der BNetzA bestätigt.

## PROJEKTE ZUBAUNETZ



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M21	Netzverstärkung	30 km		2018

## P37: Netzverstärkung Vieselbach – Mecklar

### 50Hertz und TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen Thüringen und Hessen enthält die folgende Maßnahme:

- M25a: Vieselbach – PSW Talsperre Schmalwasser (Tambach-Dietharz)  
Von Vieselbach bis zur Einschleifung des Pumpspeicherwerk (PSW) Talsperre Schmalwasser werden Leiterseile der bestehenden 380-kV-Freileitung gegen hochstromfähige Seile ausgetauscht. Hierzu ist die 380-kV-Anlage Vieselbach zu ertüchtigen und eine Doppelschleifung in die bestehende 380-kV-Leitung von Vieselbach nach Mecklar im Raum vor Eisenach zu errichten.
- M25b: PSW Talsperre Schmalwasser – Mecklar  
Von der Doppelschleifung des PSW Talsperre Schmalwasser im Raum vor Eisenach in Richtung nach Mecklar wird die Stromtragfähigkeit der bestehenden Freileitung erhöht. Hierzu sind die 380-kV-Anlagen Eisenach und Mecklar zu verstärken.

Als Inbetriebnahmezeitraum wird 2021 – 2022 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die bestehende 380-kV-Leitung Vieselbach – Eisenach – Mecklar (Kuppelleitung zwischen 50Hertz und TenneT) wird durch hohe Leistungsflüsse (vor allem in Ost-West-Richtung), bedingt durch einen großen Erzeugungsüberschuss in der Regelzone von 50Hertz, beaufschlagt. Zusätzlich ist geplant, an dieser Leitung das PSW Schmalwasser mit einer installierten Leistung von 1.072 MW anzuschließen (Anschlussbegehren nach KraftNAV).

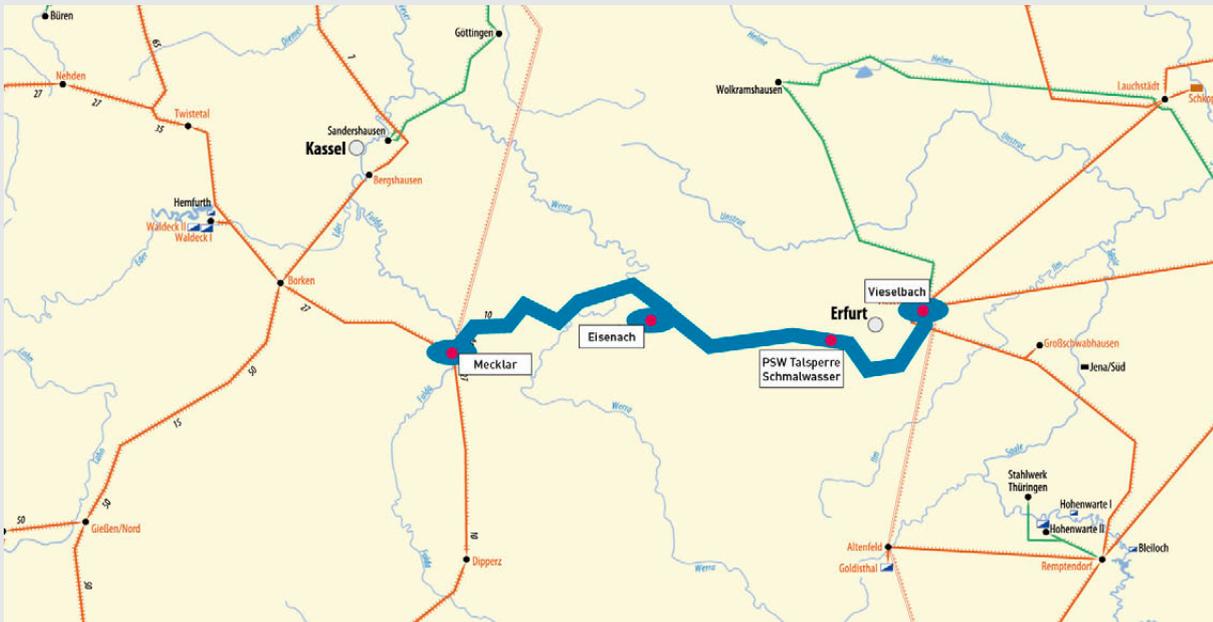
Die bestehenden Leitungen weisen eine Übertragungsfähigkeit von 1.660 MVA pro System auf. Ohne die Verstärkung der Leitung durch Umbeseilung wird die 380-kV-Leitung Vieselbach – Eisenach – Mecklar bei Ausfall eines Stromkreises dieser Leitung sehr hoch ausgelastet.

Das Freileitungsmonitoring wurde bei der Alternativenprüfung zur bestehenden 380-kV-Leitung Vieselbach – Eisenach – Mecklar berücksichtigt. So können in Starkwindperioden maximal 1.900 MVA pro System übertragen werden. Die Übertragungskapazität der Leitung Vieselbach – Eisenach – Mecklar ist in Schwachwindperioden für die gemäß Szenariorahmen zu erwartenden Übertragungsaufgaben dennoch im Grenzbereich der Leitungsauslastung. Die Maßnahme ist Teil der Verstärkung an der Schnittstelle zwischen Thüringen und Bayern, zu der auch das Projekt P44 und der Korridor D gehören.

Als eine weitere Alternative ist der Neubau einer 380-kV-Doppelleitung in bestehender 220-kV-Trasse zwischen Lauchstädt – Wolframshausen – Vieselbach und eine Weiterführung Richtung Niedersachsen mit einem zusätzlichen Trassenneubau von Wolframshausen (50Hertz) zum Anschluss an die geplante 380-kV-Doppelleitung Wahle – Mecklar (TenneT) möglich. Diese Alternative erfordert einen Leitungsbau in deutlich höherem Umfang und nimmt eine zusätzliche Trasse in Anspruch, so dass der oben beschriebenen Netzverstärkung der Vorzug zu geben ist.

Das Projekt 37 wurde im NEP 2012 von der BNetzA bestätigt.

## PROJEKTE ZUBAUNETZ



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M25a	Netzverstärkung	27 km		2021 – 2022
M25b	Netzverstärkung	108 km		2021 – 2022

## P38: Netzverstärkung Pulgar – Vieselbach

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen Sachsen und Thüringen enthält folgende Maßnahme:

- M27: Pulgar – Vieselbach  
Von Pulgar nach Vieselbach wird die bestehende 380-kV-Freileitung durch einen 380-kV-Leitungsneubau mit Hochstrombeseilung ersetzt. Hierzu sind die 380-kV-Anlagen Pulgar und Vieselbach zu ertüchtigen.

Als Inbetriebnahmezeitraum wird 2019 – 2020 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund der vorherrschenden Hauptleistungsflussrichtung von Nordost/Ost nach Südwest/West aus der 50Hertz-Regelzone in Richtung TenneT ist die 380-kV-Leitung Pulgar – Vieselbach bei entsprechenden Erzeugungs- und Lastsituationen bereits heute sehr hoch ausgelastet. Neben dem Übertragungsbedarf an konventionell erzeugter Energie muss sie die stetig steigende Erzeugungsleistung aus erneuerbaren Energien aufnehmen. Die bestehenden Leitungen weisen eine Übertragungsfähigkeit von maximal 1.790 MVA pro System auf. Am Standort Pulgar wirkt das Kraftwerk Lippendorf mit einer installierten Leistung von 1.750 MVA. Die Übertragungskapazität Leitung Pulgar – Vieselbach ist für die gemäß Szenariorahmen zu erwartenden Übertragungsaufgaben nicht ausreichend. Ohne den Neubau in bestehender Trasse wird die 380 kV-Leitung Pulgar – Vieselbach bei Ausfall eines Stromkreises dieser Leitung überlastet.

Alternative netzbezogene Maßnahmen zur Beherrschung der erwarteten Netzsituationen in dieser Netzregion stehen nur in sehr begrenztem Umfang zur Verfügung. Eine Reduzierung der Auslastung der Verbindung von Pulgar nach Vieselbach durch Topologieänderungen (z. B. Entmaschung in Streumen) führt nahezu direkt proportional zum Belastungsanstieg auf der 380-kV-Verbindung Streumen – Röhrsdorf und ist keine nachhaltige Lösung.

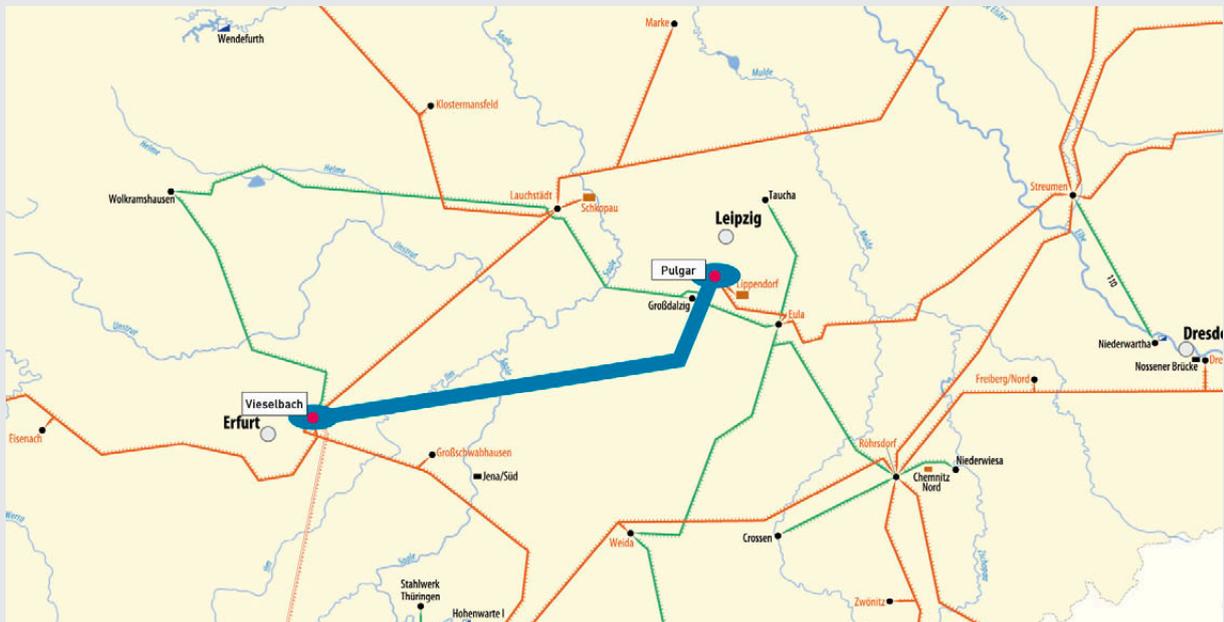
Zur Anwendung des Freileitungsmonitorings ist die bestehende 380-kV-Leitung Pulgar – Vieselbach aufgrund ihrer Bauweise nicht geeignet. Eine Umbeseilung mit Hochtemperaturseilen scheidet ebenfalls aufgrund der Bauweise und Maststatik aus.

Als Alternative wäre eine weitere Vermaschung durch den Neubau einer 380-kV-Leitung Eula – Weida in bestehender 220-kV-Trasse und einem zusätzlichen Trassenneubau von Weida nach Remptendorf denkbar. Neben der in Frage stehenden Leitung entlastet dieser Neubau zudem die Leitung Röhrsdorf – Remptendorf. Nachteil dieser Variante ist die weitere Verstärkung des Leistungsflusses Richtung Remptendorf/Altenfeld und die etwas größere Trassenlänge für den Leitungsneubau.

Eine weitere Alternative könnte eine zusätzliche Vermaschung durch den Neubau einer 380-kV-Leitung Pulgar – Lauchstädt in bestehender 220-kV-Trasse darstellen. Im Zusammenspiel mit dem Ferntransport des Erzeugungsüberschusses der 50Hertz-Regelzone durch die HGÜ-Verbindung Lauchstädt – Meitingen könnte die 380-kV-Verbindung von Pulgar nach Vieselbach zusätzlich entlastet werden. In diesem Zusammenhang entsteht jedoch zusätzlicher Übertragungsbedarf auf der HGÜ-Verbindung.

Das Projekt 38 mit der Maßnahme 27 wurde im NEP 2012 von der BNetzA bestätigt.

## PROJEKTE ZUBAUNETZ



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M27	Netzverstärkung	103 km		2020

## P39: Netzverstärkung Röhrsdorf – Remptendorf

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität in Sachsen und Thüringen enthält folgende Maßnahme:

- M29: Röhrsdorf – Remptendorf:  
Von Röhrsdorf nach Remptendorf wird die bestehende 380-kV-Freileitung durch einen 380-kV-Leitungsneubau ersetzt. Hierzu sind die 380-kV-Anlagen Röhrsdorf, Weida und Remptendorf zu ertüchtigen.

Als Inbetriebnahmezeitraum wird 2020 – 2021 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die 380 kV-Leitung Röhrsdorf – Weida – Remptendorf ist bereits jetzt durch die hohen Leistungsflüsse von Ost nach West aus dem 50Hertz-Gebiet in Richtung TenneT sehr stark belastet. Die Belastung steigt durch den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien weiter an. Die Übertragungskapazität der 380-kV-Leitung ist für die gemäß Szenariorahmen zu erwartenden Übertragungsaufgaben nicht ausreichend.

Die bestehenden Leitungen weisen eine Übertragungsfähigkeit von 1.700 MVA pro System auf.

Alternative netzbezogenen Maßnahmen zur Beherrschung der erwarteten Netzsituationen in dieser Netzregion stehen nur in sehr begrenztem Umfang zur Verfügung. Eine Reduzierung der Auslastung der Verbindung von Röhrsdorf nach Remptendorf durch Topologieänderungen (z. B. Entmaschung in Röhrsdorf) führt nahezu direkt proportional zum Belastungsanstieg auf der 380-kV-Verbindung Röhrsdorf – Hradec. Da hierbei die Leistungsflüsse auf dem Interkonnektor zum Tschechischen Übertragungsnetzbetreiber ČEPS beeinflusst würden, stellt dies keine nachhaltige Lösung dar.

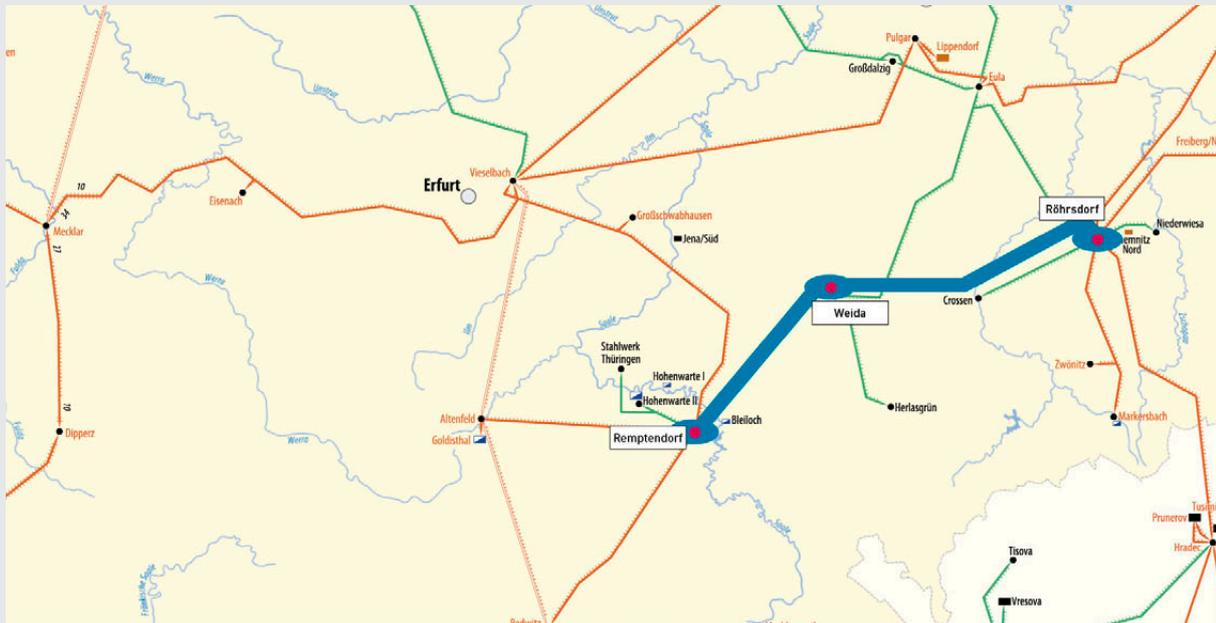
Zur Anwendung des Freileitungsmonitorings ist die bestehende 380-kV-Leitung aufgrund ihrer Bauweise nicht geeignet. Eine Umbeseilung mit Hochtemperaturseilen scheidet ebenfalls aufgrund der Bauweise und Maststatik aus.

Alternativ wurde der Neubau einer 380 kV-Doppelleitung Eula – Weida – Remptendorf untersucht. Der Ausbau kann bis Weida in der bestehenden 220-kV-Trasse erfolgen. Diese Maßnahme ist als Alternative zur Netzverstärkung Röhrsdorf – Remptendorf geeignet. Nachteilig wäre die schwierigere (n-1)-sichere Speisung verbleibender 220-kV-Stichleitungen. Zudem muss gemäß NOVA-Prinzip zuerst eine Verstärkung der bestehenden Leitungen erfolgen.

Eine weitere Alternative ist der Neubau einer 380-kV-Leitung zwischen Röhrsdorf – Crossen – Herlasgrün (50Hertz) – Mechlenreuth (TenneT). Diese Variante umfasst den Neubau einer 380-kV-Leitung zwischen Röhrsdorf und Crossen in der bestehenden 220-kV-Trasse sowie den Trassenneubau von Crossen über Herlasgrün nach Mechlenreuth und vermeidet die Überlastung der Leitung Röhrsdorf – Weida – Remptendorf beim Ausfall eines Stromkreises. Nachteilig wäre u.a. die starke Inanspruchnahme neuer Trassen (ca. 110 km). Weiterhin verstärkt diese Alternative die Belastungen auf den ohnehin sehr hoch ausgelasteten Leitungen Streumen – Röhrsdorf, Dresden – Röhrsdorf und Redwitz – Oberhaid – Grafenrheinfeld.

Das Projekt 39 mit der Maßnahme 29 wurde im NEP 2012 von der BNetzA bestätigt.

## PROJEKTE ZUBAUNETZ



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M29	Netzverstärkung	107 km		2021

## P41: Netzverstärkung und -ausbau Region Koblenz und Trier

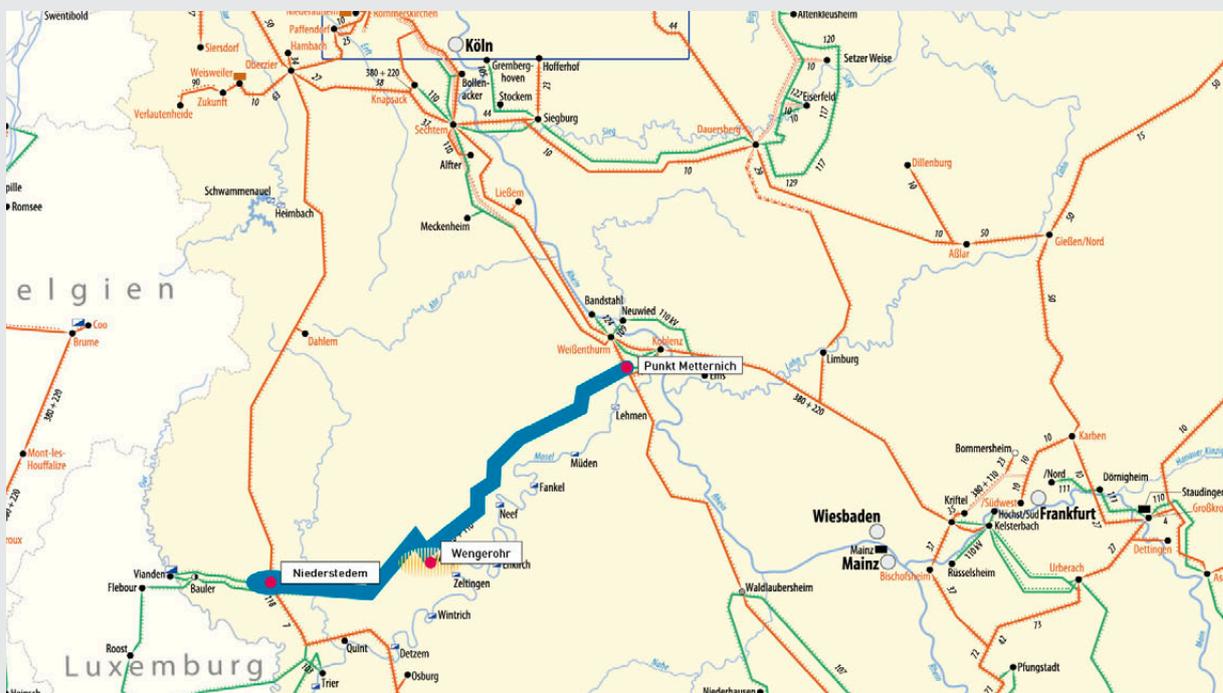
### Amprion

#### Beschreibung des geplanten Projektes

- M57: Punkt Metternich – Niederstedem  
 Zwischen dem westlich von Koblenz liegenden Punkt Metternich und Niederstedem in der südwestlichen Eifel wird eine 380-kV-Leitung in bestehender 220-kV-Trasse neu gebaut (Netzverstärkung). Im Rahmen des Neubaus der Leitung in bestehender Trasse muss die Schaltanlage Niederstedem verstärkt werden (Netzverstärkung). In Wengerohr sind der Neubau einer 380-kV-Schaltanlage und 380/110-kV-Transformatoren erforderlich (Netzausbau).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Netzverstärkung entlastet insbesondere die 380-kV-Leitung Oberzier – Dahlem – Niederstedem. Statt einer Verstärkung der unmittelbar betroffenen 380-kV-Leitung Oberzier – Dahlem – Niederstedem wird alternativ die bestehende und rd. 20 km kürzere Leitung zwischen Punkt Metternich und Niederstedem verstärkt. Durch die Maßnahme werden die Schwerpunktanlagen Weißenthurm bei Koblenz und Niederstedem direkt miteinander verbunden und die Transportkapazität in dieser Trasse deutlich erhöht. Die verstärkte Einbindung der Umspannstation Niederstedem bewirkt auch eine verbesserte Anbindung an die benachbarten Transportnetze in Frankreich und Luxemburg. Das Projekt 41/Maßnahme 57 wurde von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M57	Netzverstärkung und -ausbau	108 km		2018 – 2021

## P42: Netzverstärkung im Frankfurter Raum

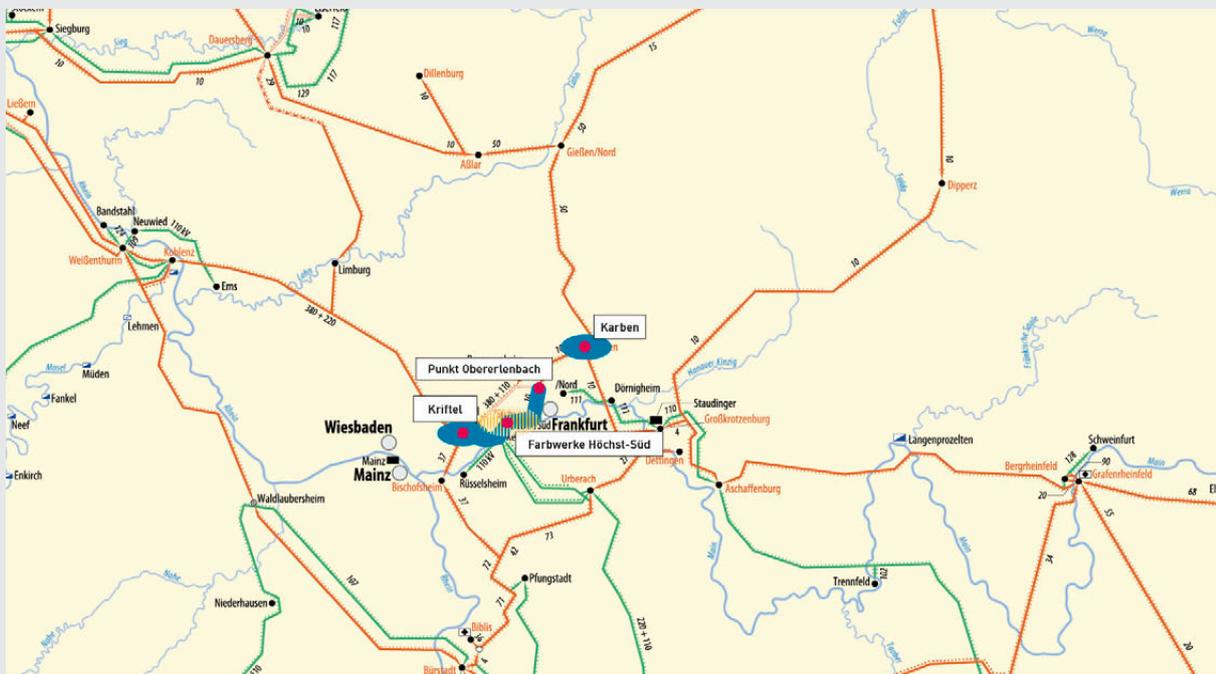
### Amprion und TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

- M53: Kriftel – Punkt Obererlenbach  
Im Rahmen der Maßnahme ist abschnittsweise eine Netzverstärkung durch Leitungsneubau in einer bestehenden Trasse erforderlich. Das Konzept wurde ggü. der Projektbeschreibung im NEP 2012 mit dem Ergebnis optimiert, dass die Maßnahme M64 aus dem Projekt P47 (Netzausbau zwischen Kriftel und Farbwerke Höchst-Süd) in diese Maßnahme integriert werden kann. Das optimierte Konzept sieht einen 380-kV-Leitungsneubau zwischen Kriftel und Punkt Obererlenbach und die Einbindung der im Leitungszug liegenden Schaltanlage Farbwerke Höchst-Süd vor. Hierzu ist eine 380-kV-Schaltanlage Farbwerke Höchst-Süd mit 380/110-kV-Transformatoren erforderlich. Zudem ist die Schaltanlage Karben zu verstärken und im Raum Frankfurt das 380-kV-Netz umzustrukturieren.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Netzverstärkung zwischen Kriftel und dem Punkt Obererlenbach erhöht die Übertragungskapazität aus dem Raum nordöstlich von Frankfurt in südwestliche Richtung. Die hohen Auslastungen auf den bestehenden Leitungen werden hierdurch verringert. Zudem ermöglicht das Projekt eine Optimierung der Netztopologie zur Vermeidung von Überlastungen zwischen Gießen und den Frankfurter Raum. Alternative Maßnahmen zur Netzverstärkung zwischen Gießen und dem Frankfurter Raum wären deutlich umfangreicher. Das Projekt 42/Maßnahmen 53 wurde von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M53*	Netzverstärkung und -ausbau	12 km		2018

\*Diese Maßnahme betrifft den Abschnitt von Farbwerke Höchst-Süd bis Obererlenbach. Der Abschnitt Kriftel – Farbwerke Höchst-Süd ist im Mengengerüst unter P47/M64 aufgeführt.

### P43: Netzverstärkung und -ausbau zwischen Mecklar und Grafenrheinfeld

#### TenneT

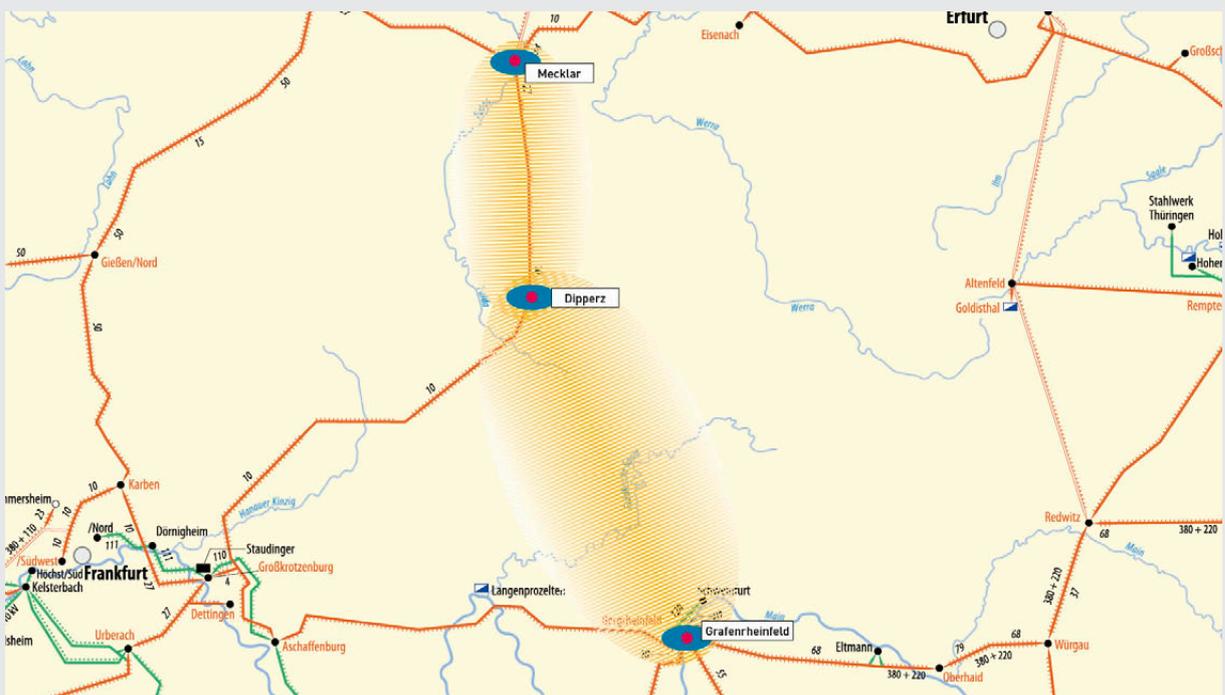
#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt dient der Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen Hessen und Bayern und enthält die folgende Maßnahme:

- M74: Mecklar nach Grafenrheinfeld  
Von Mecklar über Dipperz nach Grafenrheinfeld ist ein Neubau einer 380-kV-Leitung vorgesehen (Netzausbau). Hierzu sind die 380-kV-Schaltanlagen in Grafenrheinfeld, Dipperz und Mecklar zu verstärken (Netzverstärkung).

#### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund des prognostizierten starken Anstiegs erneuerbarer Energien im Norden Deutschlands ist die bestehende 380-kV-Netzstruktur nicht mehr ausreichend, um die Energie abtransportieren zu können. Ohne den Netzausbau werden die Leitungen Borken – Gießen/Nord bzw. Redwitz – Remptendorf bei Ausfall eines 380-kV-Stromkreises überlastet. Das Projekt war bereits im NEP 2012 enthalten und wurde von der BNetzA bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M74	Netzverstärkung und -ausbau		130 km	2017

## P44: Netzverstärkung und -ausbau zwischen Altenfeld – Grafenrheinfeld

### 50Hertz und TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen Thüringen und Bayern enthält folgende Maßnahme:

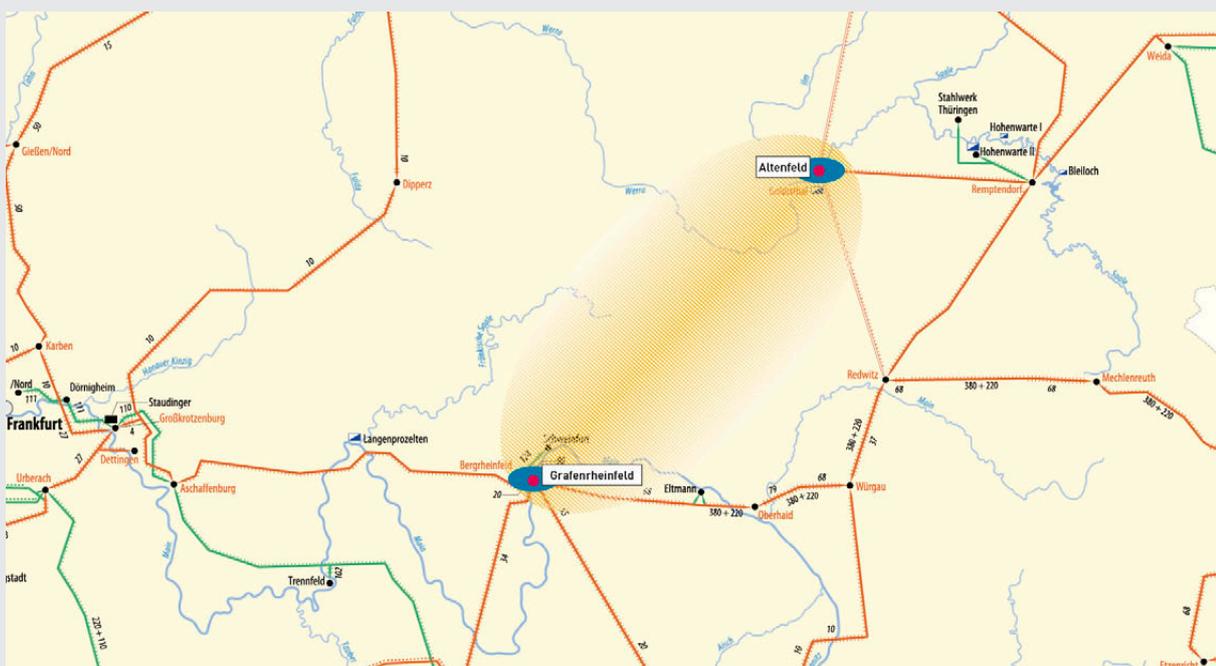
- M28: Altenfeld – Grafenrheinfeld  
Von Altenfeld nach Grafenrheinfeld ist ein Netzausbau mit zwei Stromkreisen in neuer Trasse vorgesehen. Hierzu sind die 380-kV-Schaltanlagen in Grafenrheinfeld und Altenfeld zu verstärken.

Als Realisierungszeitraum wird 2018 – 2019 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Für die gemäß Szenariorahmen zu erwartenden Übertragungsaufgaben ist ein zusätzlicher Transportkanal zwischen Thüringen und Bayern erforderlich. Die Übertragungskapazität der 380-kV-Leitungen Remptendorf – Redwitz und Altenfeld – Redwitz ist nicht ausreichend, um die erforderlichen Übertragungsaufgaben zu realisieren. Die bereits in der Startnetztopologie enthaltene 380-kV-Doppelleitung von Vieselbach über Altenfeld nach Redwitz ist um zwei weitere Stromkreise von Altenfeld nach Grafenrheinfeld zu erweitern, da die Übertragungskapazität der bestehenden Leitung Redwitz – Remptendorf überschritten wird.

Ohne den Netzausbau werden die 380-kV-Leitungen Borken – Gießen bzw. Remptendorf – Redwitz bei Einzelausfall eines 380-kV-Stromkreises überlastet. Eine Einbindung dieser Stromkreise 3 und 4 in das Umspannwerk Redwitz ist aus Gründen der Übertragungskapazität der von Redwitz abgehenden Leitungen nicht möglich. Deshalb müssen diese Stromkreise direkt bis Grafenrheinfeld geführt werden. Dabei kann teilweise die Trasse für die geplante Leitung Altenfeld – Redwitz genutzt werden.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M28	Netzverstärkung und -ausbau		108 km	2018 – 2019

## P46: Netzverstärkung zwischen Redwitz und Schwandorf

### TenneT

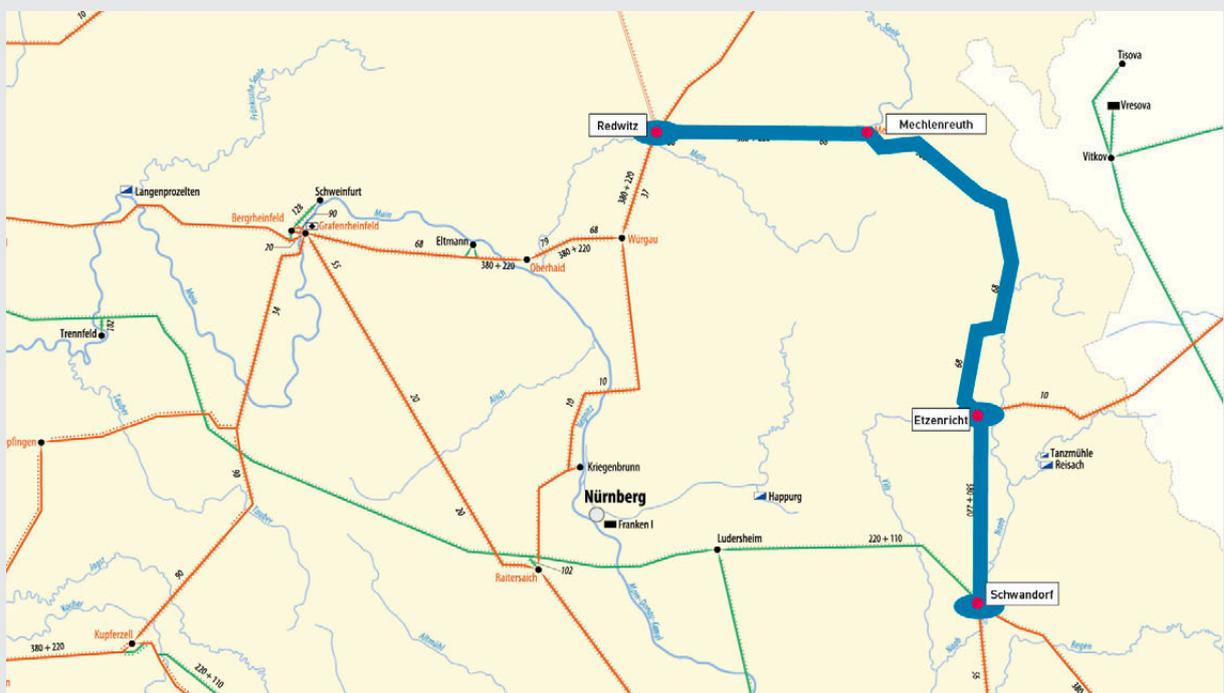
#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt dient der Erhöhung der Übertragungskapazität innerhalb Bayerns zwischen Redwitz, Mechlenreuth, Etzenricht und Schwandorf und enthält die folgende Maßnahme:

- M56: Redwitz nach Schwandorf, über Etzenricht  
Von Redwitz über Etzenricht nach Schwandorf muss die bestehende Leitung verstärkt werden. Dabei handelt es sich um einen Neubau einer 380-kV-Leitung in der Trasse der bestehenden 220-kV-Leitung (Netzverstärkung). Die bestehende 220-kV-Struktur von Redwitz nach Etzenricht wird zurückgebaut. Außerdem müssen die 380-kV-Schaltanlagen in Redwitz, Etzenricht und Schwandorf verstärkt werden (Netzverstärkung).

#### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund des prognostizierten starken Anstiegs erneuerbarer Energien im Norden Deutschlands sowie der Stilllegung von Kraftwerkseinheiten in Bayern ist die bestehende 380-kV-Netzstruktur nicht mehr ausreichend, um die Energie abtransportieren zu können. Ohne die Verstärkung werden der 380/220-kV-Transformator Redwitz und der 220-kV-Stromkreis Redwitz-Mechlenreuth bei Ausfall eines 380-kV-Stromkreises überlastet. Das Projekt war bereits im NEP 2012 enthalten und wurde von der BNetzA bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M56	Netzverstärkung	185 km		2017

## P47: Netzausbau und -verstärkung in der Region Frankfurt – Karlsruhe

### Amprion und TransnetBW

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität in der Region Frankfurt – Karlsruhe enthält im Netzgebiet von Amprion folgende Maßnahmen:

- M60: Urberach – Pfungstadt – Weinheim  
Von Urberach (Amprion) nach Weinheim (TransnetBW) wird eine neue 380-kV-Leitung errichtet (Netzausbau). Im Zuge dieses Projektes muss wegen Inanspruchnahme des heutigen 220-kV-Trassenraums für diesen 380-kV-Ausbau die Versorgung der unterlagerten Verteilungsnetze im Raum Pfungstadt von 220 kV nach 380 kV verlagert werden (Netzausbau). Laut Maßnahmenbeschreibung im NEP 2012 wurde die neu zu bauende 380-kV-Schaltanlage Pfungstadt mit 380/110-kV-Transformatoren in diese neue 380-kV-Leitung zwischen Urberach und Weinheim eingebunden. Eine Projektoptimierung hat ergeben, dass zur Entkopplung der Sicherstellung der Versorgungsaufgabe vom Bau der neuen Freileitung ein Anschluss dieser neuen Schaltanlage an die vorhandene 380-kV-Leitung von Urberach/Bischofsheim nach Bürstadt vorteilhaft ist. Ferner ist die 380-kV-Schaltanlage Urberach zu verstärken und zusätzliche 380/110-kV-Transformatoren sind dort notwendig (Netzverstärkung und Ausbau bestehender Anlage).
- M64: Kriftel – Farbwerke Höchst-Süd  
Auf Grund des Entfalls der 220-kV-Ebene in der Region wird die Umspannanlage Farbwerke Höchst-Süd an das 380-kV-Netz in Kriftel angeschlossen (Netzausbau). Die Prüfung und Optimierung aller Ausbaumaßnahmen in diesem Netzgebiet hat ergeben, dass dieser Netzausbau in das Projekt 42, Maßnahme 53 (Kriftel – Punkt Oberrlenbach) integriert werden kann (siehe zugehörige Maßnahmenbeschreibung).

Zur Erhöhung der Übertragungskapazität im Bereich von Weinheim bis Daxlanden sind in dem weiteren Trassenverlauf folgende Maßnahmen bei TransnetBW umzusetzen:

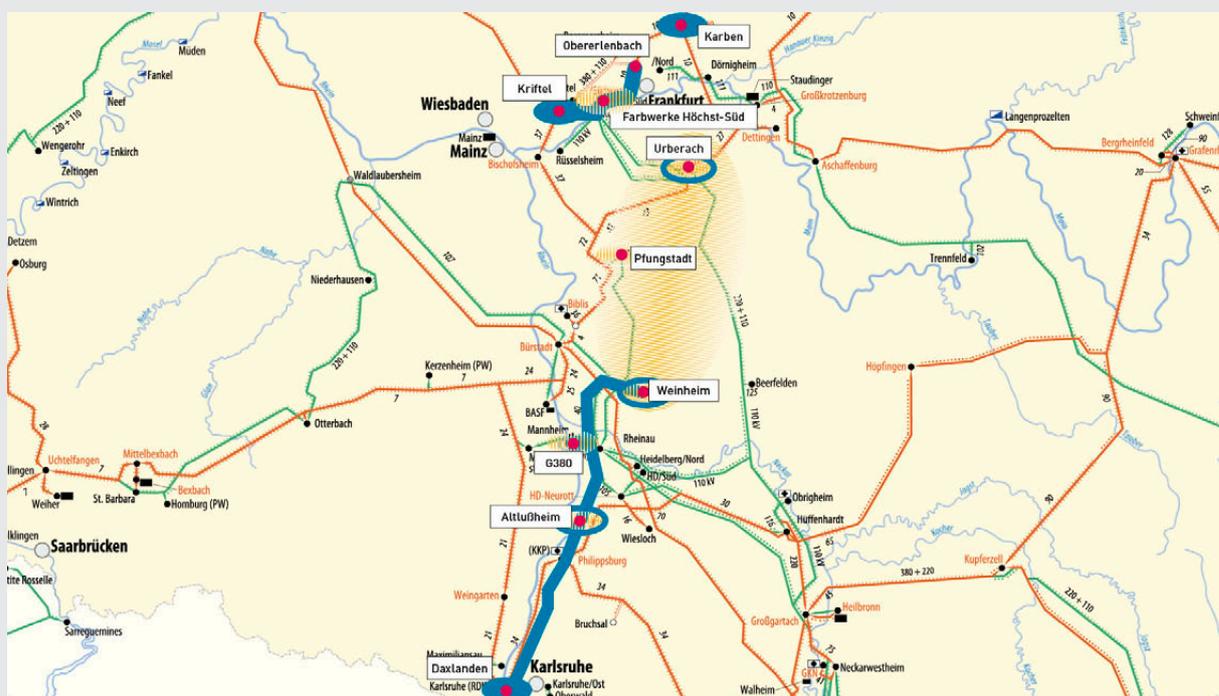
- M31: Weinheim – Daxlanden
- M32: Weinheim – G380
- M33: G380 – Altlußheim
- M34: Altlußheim – Daxlanden

Es erfolgt jeweils eine Umbeseilung von 220- auf 380-kV-Betrieb. Dazu sind auch Umstrukturierungen und Erweiterungen in den Schaltanlagen Weinheim, Altlußheim, G380 und Daxlanden erforderlich. Die Trassenabschnitte der Maßnahmen 31 bis 34 von Weinheim bis Daxlanden sind bereits heute weitestgehend für eine Nutzung in 380 kV vorgesehen.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die neue Verbindung von Urberach über Weinheim bis Daxlanden verhindert Überlastungen auf der bestehenden Leitung von Urberach nach Bürstadt. Der beschriebene Netzausbau bedeutet eine deutliche Verstärkung der Nord-Süd-Achse südlich von Frankfurt bis Karlsruhe.

Das Projekt 47 /Maßnahmen 60, 64, 31, 32, 33 und 34 wurde von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M31	Netzverstärkung	68 km		2018
M32	Netzverstärkung	16 km		2018
M33	Netzverstärkung	22 km		2018
M34	Netzverstärkung	38 km		2018
M60	Netzausbau		75 km	2018
M64*	Netzverstärkung	5 km		2017

\*Diese Maßnahme betrifft den Abschnitt von Kriftel bis Farbwerke Höchst-Süd. Der Abschnitt Farbwerke Höchst-Süd – Obererlenbach ist im Mengengerüst unter P42/M53 aufgeführt.

## P48: Netzverstärkung im Nordosten von Baden-Württemberg

### TenneT und TransnetBW

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität im Nordosten von Baden-Württemberg enthält folgende Maßnahmen:

- 38a: Grafenrheinfeld – Kupferzell

Im Rahmen der Maßnahme ist eine Stromkreisauflage für einen zusätzlichen 380-kV-Stromkreis Grafenrheinfeld – Kupferzell einschließlich Ausbau der betroffenen Schaltanlagen notwendig.

- 39: Kupferzell – Großgartach

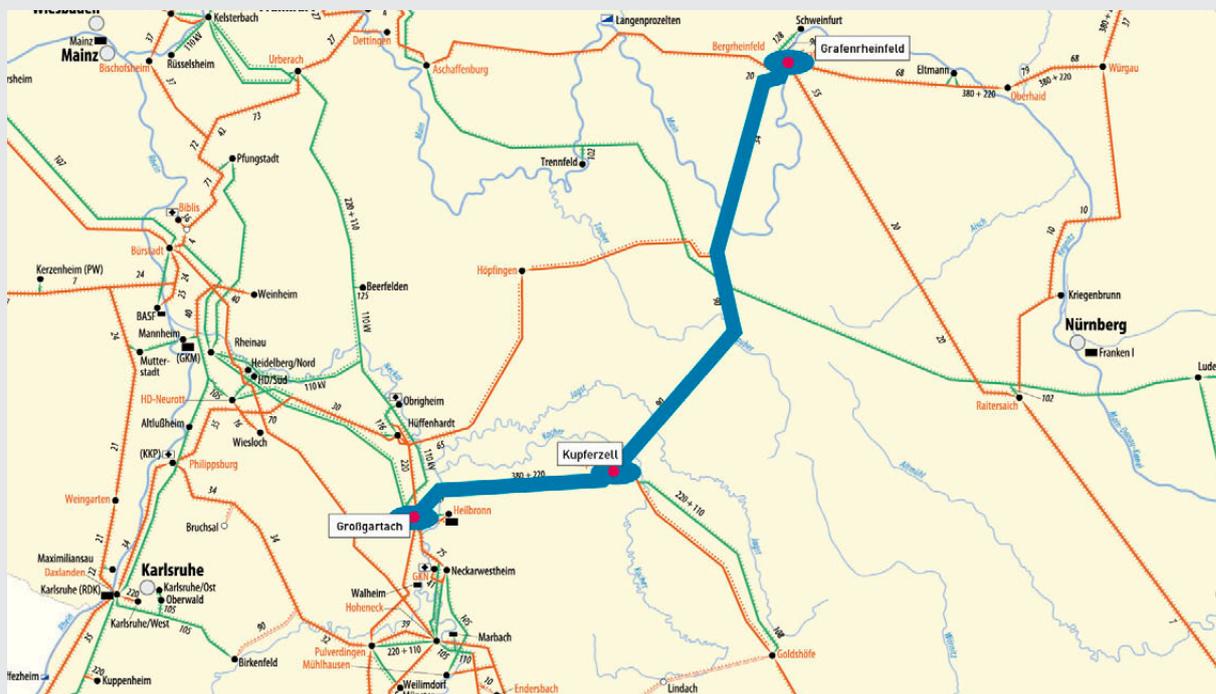
Zwischen Großgartach und Kupferzell ist ein Leitungsneubau in bestehender Trasse zu realisieren. Netzverstärkungsmaßnahmen in den betroffenen Anlagen sind erforderlich.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Netzverstärkung ist notwendig, damit es nicht zu Überlastungen im genannten Bereich kommt. Bei Nord-Süd-Leistungsflüssen kommt es auf der Achse Grafenrheinfeld – Großgartach zu hohen Auslastungen und sogar Überlastungen. Betroffen ist der gesamte Bereich im Nordosten von Baden-Württemberg. Durch diese beiden Maßnahmen kann auch der Bereich zwischen Grafenrheinfeld und Hüffenhardt beherrscht werden.

Weiterhin muss das Transportnetz zwischen Kupferzell und Großgartach verstärkt werden. Die Maßnahmen sind u. a. auch notwendig, um die zunehmende Einspeisung erneuerbarer Energie im Nordosten Baden-Württembergs (z. B. Raum Hohenlohe-Franken<sup>33</sup>) aufnehmen zu können. Weiterhin sind Netzverstärkungsmaßnahmen in den bestehenden Umspannanlagen sowie ein neues Umspannwerk Stalldorf (vgl. TNG-012) notwendig, um die Leistung der Windkraftanlagen im Raum Hohenlohe ins 380-kV-Netz einzuspeisen. Ohne diese Maßnahmen werden die 380-kV-Leitungen Grafenrheinfeld – Höpfigen, Grafenrheinfeld – Kupferzell und Kupferzell – Großgartach bei Ausfall eines Stromkreises überlastet. Die Einzelmaßnahmen wurden zu einem Projekt zusammengefasst, weil eine wechselseitige Beeinflussung besteht.

Das Projekt 48 /Maßnahmen 38a und 39 wurden von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M38a	Netzverstärkung	110 km		2019
M39	Netzverstärkung	48 km		2019

## P49: Netzverstärkung Badische Rheinschiene

### TransnetBW

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität im Bereich Badische Rheinschiene enthält folgende, voneinander abhängige Maßnahmen:

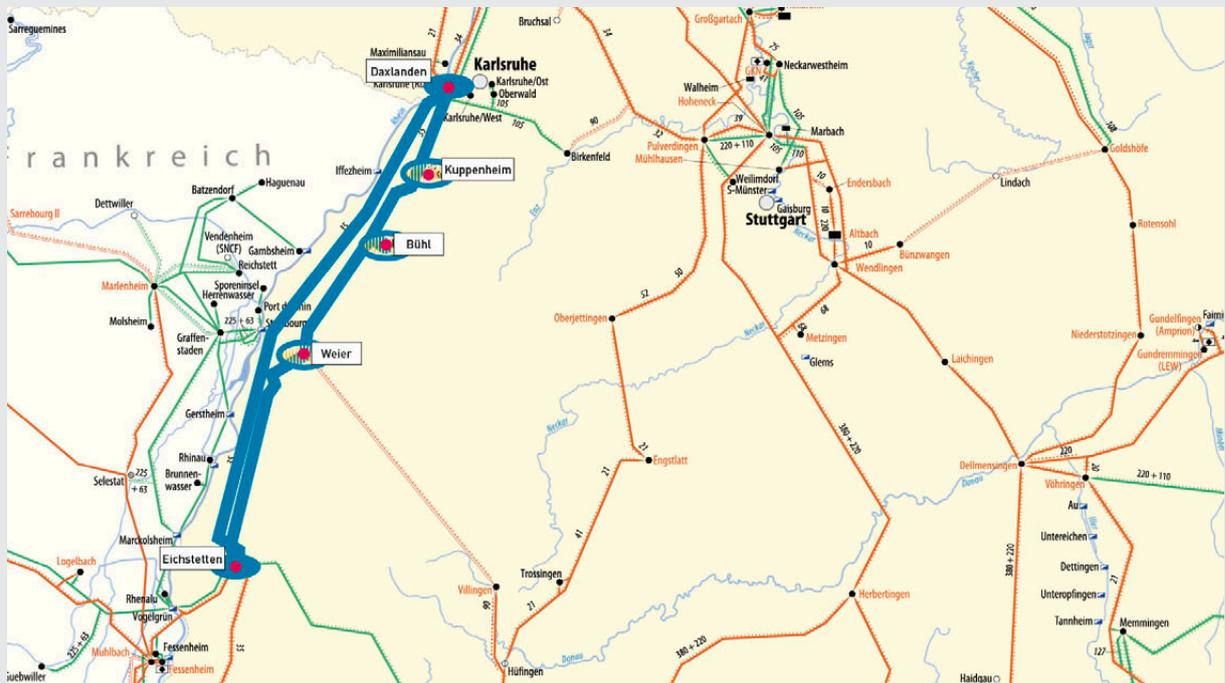
- M90: Daxlanden – Eichstetten  
Erhöhung der Stromtragfähigkeit des 380-kV-Stromkreises. Im NEP 2012 war ein Neubau in bestehender Trasse auf der gesamten Strecke zwischen Daxlanden und Eichstetten vorgesehen. Eine detaillierte Prüfung war zu diesem Zeitpunkt noch nicht möglich. Weitere Untersuchungen im Rahmen des NEP 2013 zeigen, dass durch Verstärkungen einzelner Maste und Erhöhung der Aufhängung der Leiterseile die Stromtragfähigkeit auf der gesamten Strecke erhöht werden kann.
- M41a: Daxlanden – Bühl/Kuppenheim – Eichstetten  
Umstellung von 220 kV auf 380 kV als Neubau in bestehender Trasse. Ein Teil der Maßnahmen soll als Pilotstrecke in Form eines Hochtemperaturleiterseiles (HTLS-Beseilung) gemäß Energiewirtschaftsgesetz ausgeführt werden.

Die 220-kV-Leitung soll auf 380 kV umgestellt und eine Verstärkung sowie Ausbau der betroffenen Schaltanlagen durchgeführt werden. Das Projekt wurde bei der Bundesnetzagentur beantragt und unter BK-4-12-958 geführt.

Das Projekt 49/Maßnahme 41a wurde von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Ohne diese netzverstärkenden Maßnahmen werden die heutigen 380-kV-Leitungen Daxlanden – Eichstetten und 220-kV-Leitungen Daxlanden – Bühl/Kuppenheim – Eichstetten bei Ausfall eines Stromkreises überlastet. Durch die beschriebenen Netzverstärkungen kann die Überlastung beseitigt werden.



Auf der westlichen Verbindung zwischen Daxlanden und Eichstetten wird eine teilweise Netzverstärkung auf insgesamt 1 km vorgesehen.

Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M41a	Netzverstärkung	121 km		2017
M90	Netzverstärkung	1 km		2017

**P50: Netzverstärkung Schwäbische Alb**

**TransnetBW**

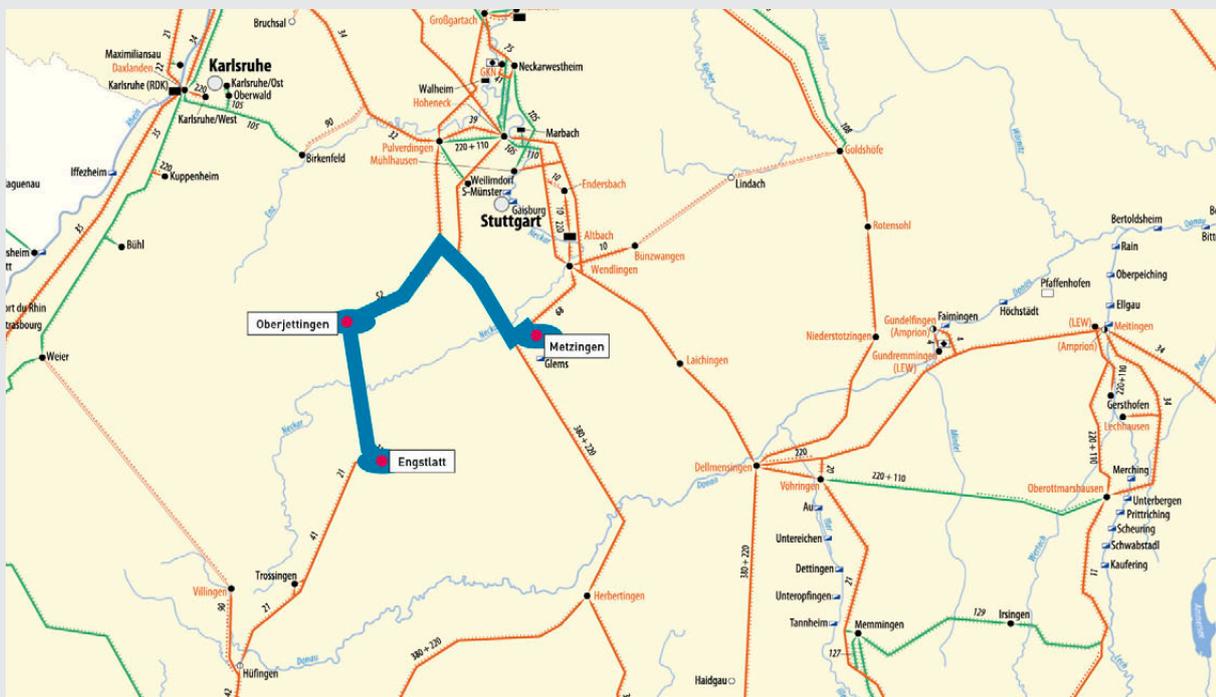
**Beschreibung des geplanten Projektes**

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität im Bereich Schwäbische Alb enthält folgende Maßnahmen:

- M40: Metzingen – Oberjettingen  
Im Rahmen der Maßnahme ist ein neuer Stromkreis notwendig, der als Neubau in bestehenden Trassen realisiert werden kann. Zum Anschluss der Leitung müssen die Schaltanlagen in Oberjettingen und Metzingen erweitert werden. Von der Maßnahme ist überwiegend TransnetBW, teilweise Amprion betroffen.
- M41: Oberjettingen – Engstlatt  
Zur weiteren Kapazitätserhöhung ist der Neubau eines weiteren 380-kV-Stromkreises notwendig. Hierzu muss ein Leitungsneubau in bestehender Trasse erfolgen. Erweiterungen sind in beiden o.g. Schaltanlagen notwendig.

**Begründung des geplanten Projektes**

Ohne den Neubau in bestehender Trasse der genannten Maßnahmen kommt es zu Überlastungen der bestehenden Stromkreise Pulverdingen – Oberjettingen – Engstlatt, sowie Oberjettingen – Engstlatt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M40	Netzverstärkung	32 km		2022
M41	Netzverstärkung	34 km		2022

## P51: Netzverstärkung im Mittleren Neckarraum

### TransnetBW

#### Beschreibung des geplanten Projektes

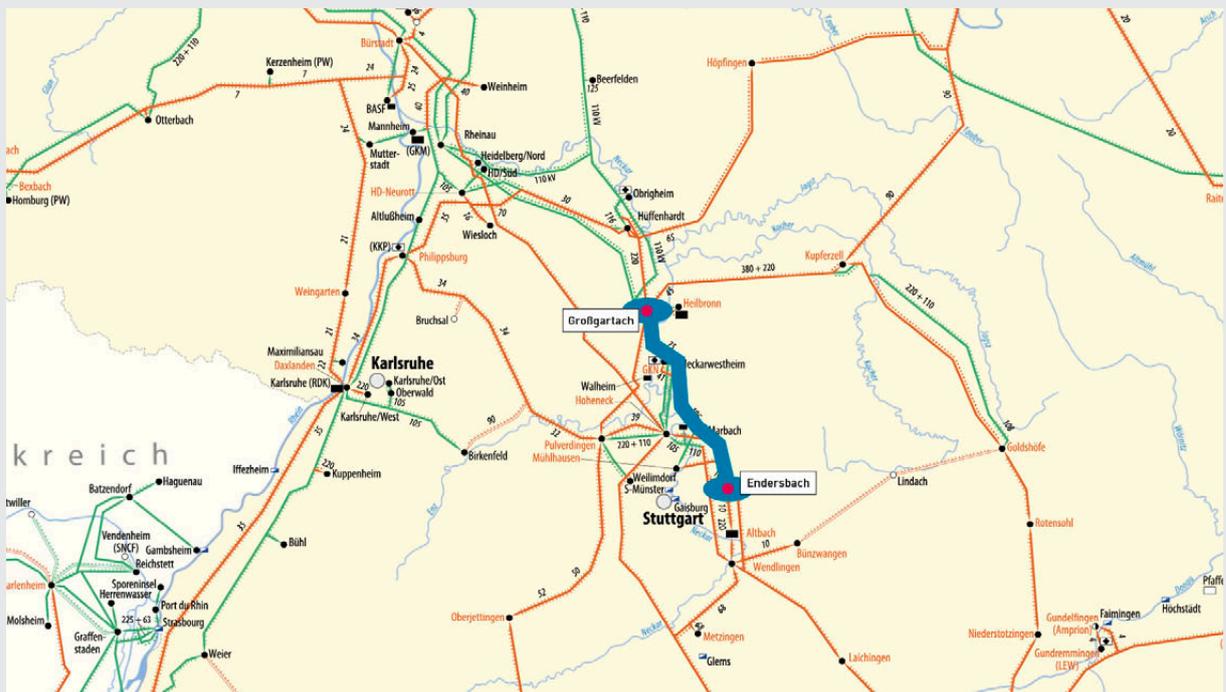
Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität im Mittleren Neckarraum enthält folgende Maßnahme:

- M37: Großgartach – Endersbach  
Die Maßnahme ist eine Netzverstärkung (Stromkreisaufgabe/Umbeseilung) der 380-kV-Leitung Großgartach – Endersbach in einer bestehenden Trasse. Netzverstärkungsmaßnahmen in den betroffenen Schaltanlagen sind erforderlich.

#### Begründung des geplanten Projektes

Durch Änderung der Netztopologie und Stromkreisaufgabe/Umbeseilung in Teilbereichen lässt sich auf der 380-kV-Leitung Großgartach – Mühlhausen ein weiterer 380-kV-Stromkreis Richtung Endersbach realisieren. Diese Maßnahme vergleichmäßig die Belastungen auf der Achse von Großgartach in den Raum Stuttgart.

Das Projekt 51/Maßnahme 37 wurde von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M37	Netzverstärkung	32 km		2020

## P52: Netzverstärkung südliches Baden-Württemberg

### Amprion und TransnetBW

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität im Raum südliches Baden-Württemberg enthält folgende Maßnahmen:

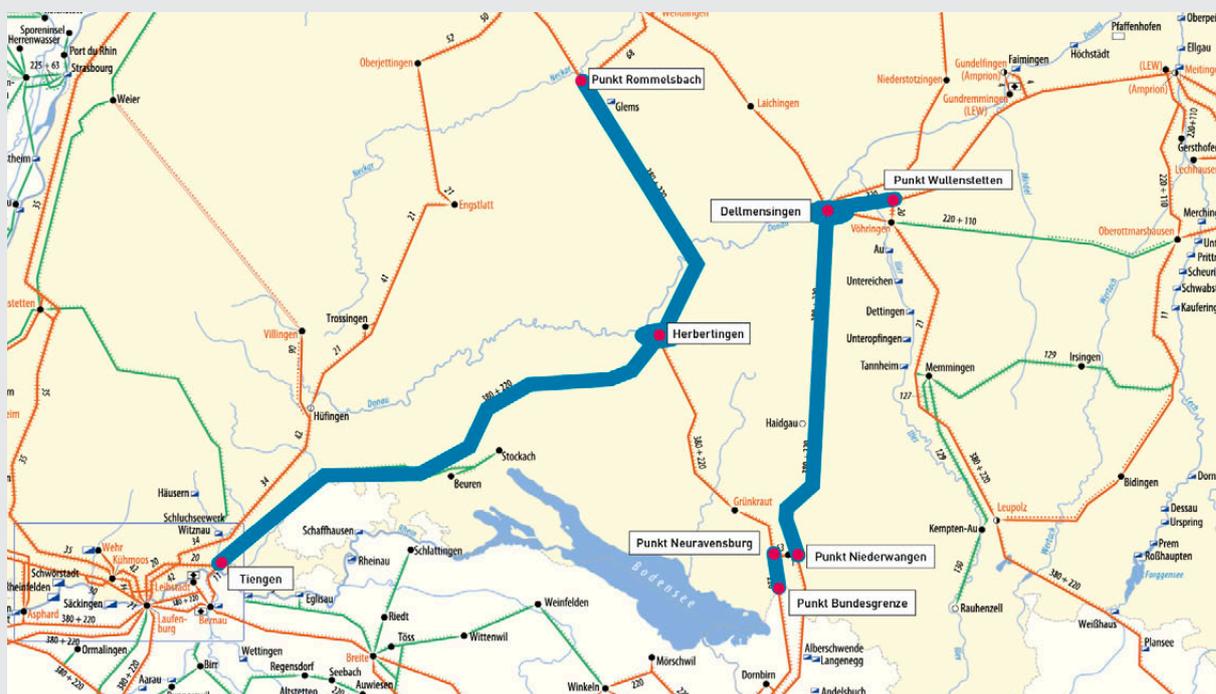
- M59: Herbertingen – Tiengen  
Zwischen den Schaltanlagen Herbertingen und Tiengen erfolgt ein Leitungsneubau in bestehender Trasse. Netzverstärkungsmaßnahmen in der Anlage Herbertingen sind erforderlich. Hierdurch wird die Übertragungskapazität deutlich erhöht (Netzverstärkung).
- M93: Punkt Rommelsbach – Herbertingen  
Zwischen dem Punkt Rommelsbach und der Schaltanlage Herbertingen erfolgt ein Leitungsneubau in bestehender Trasse. Hierdurch wird die Übertragungskapazität deutlich erhöht (Netzverstärkung).
- M95: Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen  
Zwischen dem Punkt Wullenstetten und dem Punkt Niederwangen wird auf einer bestehenden 380-kV-Leitung eine Spannungsumstellung mit Stromkreisauflage/Umbeseilung erforderlich (Netzverstärkung). Hierdurch wird eine deutlich erhöhte Übertragungskapazität realisiert. Die 380-kV-Schaltanlage Dellmensingen ist zu erweitern (Netzverstärkung).
- M94b: Punkt Neuravensburg – Bundesgrenze (AT)  
Zwischen dem Punkt Neuravensburg und der Bundesgrenze (AT) wird die bestehende Leitung verstärkt. Hierdurch wird die Übertragungskapazität deutlich erhöht (Netzverstärkung).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Übertragungskapazität des 380-kV-Netzes in diesem Netzgebiet und insbesondere die grenzüberschreitenden Leitungen zwischen Deutschland und Österreich werden durch dieses Projekt wesentlich erweitert, Überlastungen auf den bestehenden Leitungen behoben und somit die Verbindung des deutschen mit dem österreichischen Transportnetz gestärkt.

Um die erforderliche Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen Dellmensingen und Werben (AT) tatsächlich realisieren zu können, ist neben der von der Bundesnetzagentur bereits bestätigten Maßnahme M95 aus dem NEP 2012 zusätzlich die Maßnahme M94b (Herbertingen – Punkt Bundesgrenze (AT)) zwingend notwendig. Letztere war im NEP 2012 Bestandteil der Maßnahme 94 (Herbertingen – Punkt Bundesgrenze), die von der Bundesnetzagentur noch nicht bestätigt worden ist. Die Netzverstärkungen wurden mit den betroffenen Netzbetreibern (VNB, ÜNB) bereits weitgehend abgestimmt. Im Ten Year Network Development Plan 2012 (TYNDP 2012) wurden die Maßnahmen dokumentiert.

Das Projekt 52/Maßnahmen 59, 93 und 95 wurden von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt. Die Maßnahme 94b wurde im NEP 2012 als Bestandteil der Maßnahme 94 in allen Szenarien identifiziert.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M59	Netzverstärkung	115 km		2020
M93	Netzverstärkung	62 km		2018
M94b	Netzverstärkung	6 km		2020
M95	Netzverstärkung	88 km		2020

## P53: Netzverstärkung und -ausbau zwischen Raitersaich, Ludersheim, Sittling und Isar

### TenneT

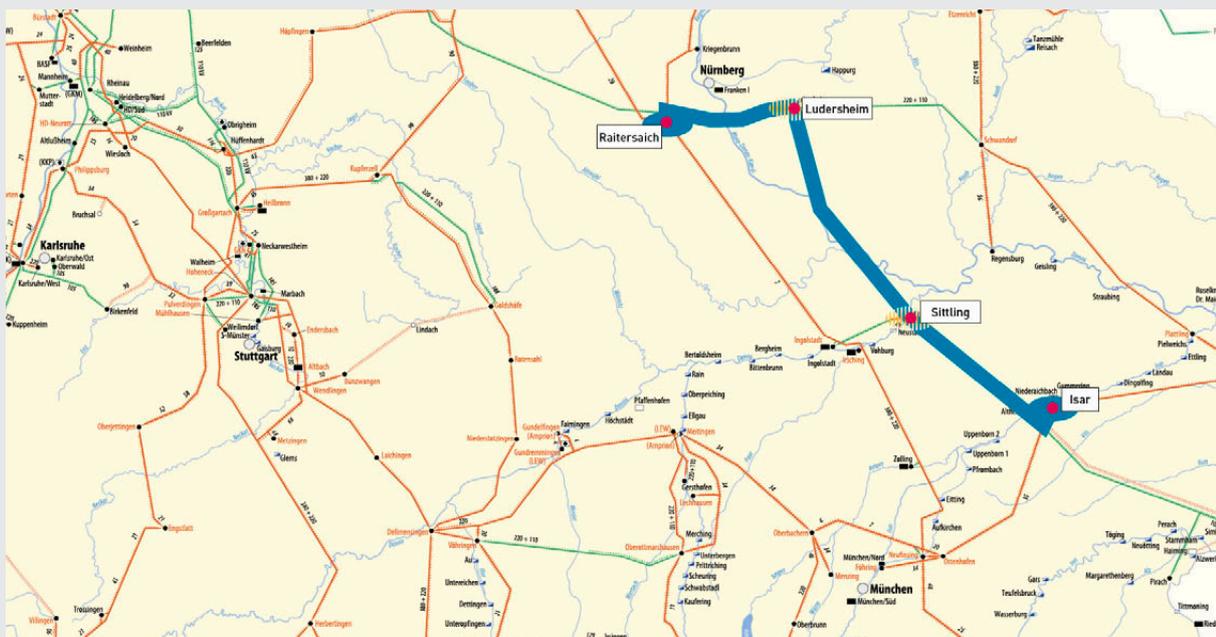
#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt dient der Erhöhung der Übertragungskapazität innerhalb Bayerns zwischen Raitersaich, Ludersheim, Sittling und Isar und enthält folgende Maßnahmen:

- M54: Raitersaich nach Ludersheim**  
 Von Raitersaich nach Ludersheim ist die Verstärkung der bestehenden 380-kV-Leitung vorgesehen. Hierzu ist eine 380-kV-Schaltanlage in Ludersheim neu zu bauen und es werden zwei 380/110-kV-Transformatoren in Betrieb genommen (Netzausbau). In Raitersaich ist die bestehende 380-kV-Schaltanlage zu verstärken (Netzverstärkung).
- M55: Ludersheim-Sittling-Isar**  
 Von Ludersheim nach Sittling wird eine 380-kV-Leitung in der Trasse der bestehenden 220-kV-Leitung gebaut (Netzverstärkung). In Sittling wird ein 380/220-kV-Transformator in Betrieb genommen (Ausbau von bestehenden Anlagen). Im Rahmen dieser Maßnahme ist ein Neubau je einer 380-kV-Schaltanlage in Ludersheim und Sittling vorzusehen (Netzausbau). Die 380-kV-Schaltanlage Isar ist zu verstärken (Netzverstärkung). Als alternativer Anschlusspunkt wird die neu zu bauende Schaltanlage Altheim (als P67 im NEP 2012 enthalten und von der BNetzA genehmigt) auf Eignung untersucht.

#### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund des prognostizierten starken Anstiegs erneuerbarer Energien im Norden Deutschlands ist die bestehende 380-kV-Netzstruktur nicht mehr ausreichend, um die Energie abtransportieren zu können. Ohne die Netzverstärkung werden die Leitungen Irsching – Ottenhofen bei Ausfall eines 380-kV-Stromkreises, sowie die 220-kV-Leitung von Sittling nach Altheim bei Ausfall eines parallelen Stromkreises überlastet.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M54	Netzverstärkung und -ausbau	40 km		2016 – 2017
M55	Netzverstärkung und -ausbau	120 km		2016 – 2017

## P56: Erhöhung der Übertragungsfähigkeit im Raum Hamburg

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

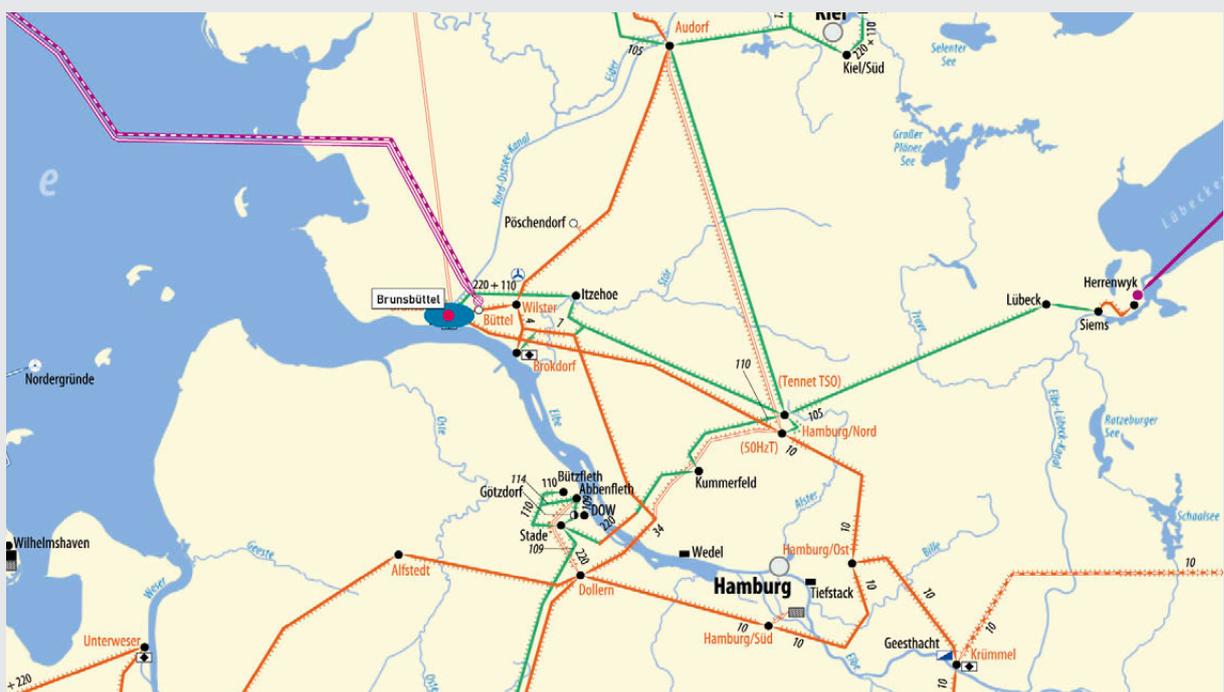
Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Erhöhung der horizontalen Übertragungsfähigkeit in der Netzregion Hamburg sowie die Errichtung eines Netzanschlusses für einen Druckluftspeicher.

Im Einzelnen sind der Neubau und die Erweiterung der 380-kV-Schaltanlage Brunsbüttel der 50Hertz, die Erhöhung der Stromtragfähigkeit der bestehenden 380-kV-Leitungsverbindung zwischen den 380-kV-Anlagen Brunsbüttel der TenneT und der 50Hertz von 2.100 A auf 3.600 A und die Errichtung einer zweiten 380-kV-Leitungsverbindung zwischen den 380-kV-Anlagen Brunsbüttel der TenneT und der 50Hertz erforderlich.

Die Maßnahmen stehen in Zusammenhang mit den Maßnahmen am Standort Hamburg-Nord sowie dem Projekt BK4-08-233 „Betriebsmittelanpassung Raum Hamburg“. Des Weiteren wird an dem Standort die Maßnahme BK4-11-264 zur 380-/220-kV-Netzkupplung zu TenneT im Umspannwerk Hamburg-Nord durchgeführt. Die Inbetriebnahme der Anlagen ist nach 2015 geplant.

#### Begründung des geplanten Projektes

Auf Grund der wachsenden Einspeisekapazität durch den Netzanschluss von Offshore-Windparks und geplanter konventioneller Kraftwerke im Raum Brunsbüttel sowie dem Anstieg der Einspeiseleistung von Onshore-Windkraftanlagen steigt die erforderliche horizontale Übertragungskapazität, um gemäß EEG die gesamten erzeugten EEG-Einspeisungen aufnehmen und übertragen zu können, sowie einen diskriminierungsfreien Betrieb konventioneller Kraftwerke gewährleisten zu können. Die 380-kV-Anlage Brunsbüttel der 50Hertz ist für die künftigen Anforderungen (Dauerstrombelastung) nicht ausgelegt. Aus diesem Grund ist eine Verstärkung (Neubau) und Erweiterung (Netzanschluss Neubau-Kraftwerk, zweite Verbindung zur 380-kV-Anlage Brunsbüttel der TenneT) der 380-kV-Anlage Brunsbüttel der 50Hertz und eine Erhöhung der Übertragungskapazität zur 380-kV-Anlage Brunsbüttel der TenneT erforderlich.



## P59: Netzverstärkung Bärwalde – Schmölln

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität im ostsächsischen Raum enthält folgende Maßnahme:

- M59: Bärwalde nach Schmölln  
Von Bärwalde nach Schmölln wird die bestehende 380-kV-Leitung durch eine hochstromfähige Leitung ersetzt. Hierzu sind die 380-kV-Anlagen in Schmölln und Bärwalde zu ertüchtigen. Die vorhandene Trasse kann weiterhin genutzt werden.

Auf die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens konnte verzichtet werden. Im Februar 2013 wurde das Planfeststellungsverfahren abgeschlossen. Der Baubeginn ist für April 2013 vorgesehen. Der Abschluss der Maßnahme M59 wird für 2015 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Das Ziel der Maßnahme ist, durch die Erhöhung der Transportkapazität auf der 380-kV-Verbindung Bärwalde – Schmölln einen Beitrag zur netztechnisch notwendigen Erhöhung der horizontalen Übertragungsfähigkeit im Südostraum der Regelzone der 50Hertz, insbesondere für den EEG-Ferntransport (inkl. regionaler EEG-Rückspeisung aus unterlagerten Verteilungsnetzen), den Abtransport bestehender, konventioneller Kraftwerksleistung und damit insgesamt einen Beitrag zur Erhöhung der Netz- und Systemsicherheit (Security of Supply), zu erzielen. Für die geplante Stromtragfähigkeitserhöhung zwischen Bärwalde und Schmölln soll die bestehende 380-kV-Freileitungstrasse genutzt werden.

Dieses Projekt ist ein Bestandteil und ein erster Schritt des von 50Hertz geplanten Gesamtprojekts „380-kV-Südostraumverstärkung inkl. Verstärkung des Interkonnectors zu ČEPS“. Darüber hinaus werden weiter ansteigende Belastungen auf der Verbindung Bärwalde – Schmölln vor dem Hintergrund des Zuwachses der Transportleistung zwischen den Übertragungsnetzen von 50Hertz und PSE (PL) erwartet. Diese resultieren einerseits aus dem Ausbau der Interkonnectoren (380-kV-Neubau/Umstellung Vierraden – Krajnik sowie geplanter und in Vorbereitung befindlicher 3. Interkonnektor D-PL), andererseits aus künftigen transeuropäischen Handelsaktivitäten und der Begrenzung der Transitflüsse durch die Nachbarnetze.

Können wesentliche Teile dieser Maßnahmen bis 2015 nicht realisiert werden, muss – unabhängig von bestehenden Lastverhältnissen – bei Windkrafteinspeisung mit erheblicher Einsenkung der KW-Leistung am Standort Boxberg und darüber hinaus gerechnet werden. Jedoch wäre auch bei voller Umsetzung der geplanten Netzverstärkungs- und Netzausbaumaßnahmen bei gleichzeitigem Auftreten von Starklast und Starkwind sowie uneingeschränkter Einspeisung aller konventionellen Kraftwerke in der Netzregion eine unzulässige Auslastung der 380-kV-Leitung Bärwalde – Schmölln im Auslegungsfall zu verzeichnen.

Insofern sind Maßnahmen zur Erhöhung der horizontalen Übertragungskapazität erforderlich, um temporäre Einsenkungen der Kraftwerksleistung möglichst zu vermeiden und damit eine diskriminierungsfreie Netznutzung aller Netzanschlussnehmer zu ermöglichen.

Zur Anwendung des Freileitungsmonitorings ist die bestehende 380-kV-Leitung Bärwalde – Schmölln aufgrund ihrer Bauweise nicht geeignet. Eine Umbeseilung mit Hochtemperaturseilen scheidet ebenfalls aufgrund der Bauweise und Maststatik aus.

Eine Alternative wäre der Neubau einer parallelen, zusätzlichen 380-kV-Verbindung, die den Bau zusätzlicher Schaltfelder in den 380-kV-Anlagen Bärwalde und Schmölln notwendig machen würde und zudem genehmigungsseitig eher nicht darstellbar ist.

Weiterhin ist der Neubau einer 380-kV-Doppelleitung Bärwalde – Hagenwerder denkbar. Diese entlastet die Verbindung Bärwalde – Schmölln vor allem um die nach Polen exportierte Leistung. Allerdings benötigt diese Variante eine zusätzliche Trassenlänge von ca. 64 km und wäre durch die Leistungsflussbegrenzung durch die Querrregel-

transformatoren am Interkonnektor Richtung Mikulowa nur schwach ausgelastet.

Eine genehmigungsfähige, nachhaltige und wirtschaftliche Lösung zur Beherrschung der Übertragungsaufgaben wird somit nur durch die Erhöhung der Transportkapazität auf der 380-kV-Verbindung Bärwalde – Schmölln in der bestehenden Trasse und der vorherrschenden Hauptleistungsflussrichtung ermöglicht.

Das Projekt 59 wurde im NEP 2012 von der BNetzA bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M59	Netzverstärkung	46 km		2015

**P60: Netzausbau: Umstrukturierung und Verstärkung des 380-kV-Netzes südlich von Magdeburg****50Hertz****Beschreibung des geplanten Projektes**

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Umstrukturierung und Verstärkung des Höchstspannungsnetzes der 50Hertz im Raum südlich von Magdeburg.

Hierzu wird am Standort Förderstedt eine 380-kV-Anlage errichtet und in das 380-kV-Netz eingebunden. Dafür ist 380-kV-Leitungsneubau auf 2 x ca. 10 km Trassenlänge erforderlich.

Durch die Netzstrukturstraffung (Vermeidung der Doppelumspannung 380/220-kV plus 220/110-kV) wird gleichzeitig erreicht, dass sich die Anzahl der Transformatoren und die Längen der Leitungstrassen reduzieren. Des Weiteren wird der Standort des Umspannwerks Magdeburg künftig nicht mehr benötigt. Zusätzlich werden nach Inbetriebnahme der 380-kV-Anlage Förderstedt die 220-kV-Leitungen zwischen Förderstedt – Magdeburg und Förderstedt – Wolmirstedt mit ca. 90 km Trassenlänge frei und können nachgenutzt bzw. rückgebaut werden.

Das Projekt bettet sich in die langfristige Netzausbaukonzeption von 50Hertz ein und ist passfähig zum geplanten Ausbau des Transportkorridors von Lubmin über Magdeburg nach Erfurt mit Fortführung in den Süden/Südwesten Deutschlands (TenneT). Damit steht das Projekt in inhaltlichem Zusammenhang zu den Startnetzmaßnahmen 50HzT-005 zum Standort Wolmirstedt und 50HzT-016 zum Netzanschluss Calbe.

Der Abschluss der Maßnahme wird für 2015 angestrebt.

**Begründung des geplanten Projektes**

Aufgrund von vorliegenden EEG-Anschlussanträgen im Netz des dem Übertragungsnetz der 50Hertz unterlagerten Verteilungsnetzbetreiber und bei 50Hertz selbst, ist kurzfristig eine Erhöhung der vertikalen Netzanschlusskapazität in der Netzregion südlich Magdeburgs erforderlich. Darüber hinaus wird ein weiterer Zubau von EEG-Anlagen in der betreffenden Netzregion erwartet, so dass darüber hinaus eine weitere Erhöhung der Netzanschlusskapazität als erforderlich eingeschätzt wird (siehe hierzu auch die benannten Maßnahmen 50HzT-005 und 50HzT-016).

Die bestehende 380-kV-Anlage und die 380/220-kV-Transformatorenbänke in Wolmirstedt, die 220-kV-Anlagen und 220/110-kV-Transformatoren an den Standorten Wolmirstedt, Magdeburg und Förderstedt werden dann nicht mehr den Anforderungen aus dem gestiegenen Transport von EEG-Einspeisung (Dauerstrom- und Kurzschlussstrombelastbarkeit) genügen. Unter Berücksichtigung der weiter steigenden Entwicklung der installierten Leistung von EEG-Anlagen und der geplanten Errichtung von konventionellen Kraftwerken in der Region und Regelzone ergibt sich als netztechnisch wirtschaftlichste und nachhaltigste Lösung eine Umstrukturierung in der Netzregion südlich von Magdeburg.

Alternativ zur Errichtung einer 380/110-kV-Umspannung in Förderstedt wurde der Transport der regenerativen Energie über das bestehende 220-kV-Netz unter der Voraussetzung eines entsprechenden Ausbaus der Netzanschlusspunkte sowie der Ersatz der beiden 220-kV-Doppelleitungen (Baujahr 1938 und Baujahr 1973) betrachtet. Damit wären Trassenlängen von ca. 2 x 45 km 220-kV-Leitungsneubau und der Neubau mit Erweiterung der bestehenden Netzanschlusspunkte in Förderstedt, in Wolmirstedt und in Magdeburg nötig, da sie den Anforderungen aus dem gestiegenen Transport von EEG-Anlagen nicht mehr genügen. Darüber hinaus wäre die 380/220-kV-Umspannungskapazität entsprechend zu erhöhen.

Aufgrund der erheblich höheren Kosten für den Erhalt und Ausbau der 220-kV-Spannungsebene im Vergleich zu einer 380-kV-Umstrukturierung in diesem Netzbereich und der fehlenden Nachhaltigkeit wird diese Variante nicht weiter verfolgt.

Im Hinblick einer Gesamtoptimierung des Übertragungs- und Verteilungsnetzes ist als langfristiges Netzkonzept eine Versorgung konzentriert auf die zwei 380/110-kV-Standorte Förderstedt und Wolmirstedt im Raum Magdeburg technisch und wirtschaftlich unausweichlich.

Bei weiter steigender Einspeisung aus EEG-Anlagen kann durch die Errichtung zusätzlicher 380/110-kV-Transformatoren in den UW Förderstedt und/oder Wolmirstedt zusätzliche Netzanschlusskapazität kostengünstig bereitgestellt werden.

Das Projekt 60 wurde im NEP 2012 von der BNetzA bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M60	Netzausbau		20 km	2015

## P61: Netzausbau: Erhöhung der Übertragungskapazität im 380-kV-Netz zwischen Görries und Parchim/Lübz

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projekts

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Erhöhung der vertikalen Übertragungskapazität im Höchstspannungsnetz von 50Hertz in Mecklenburg-Vorpommern an der bestehenden Netzschnittstelle Görries und einer neu zu errichtenden Netzschnittstelle im Raum Parchim/Lübz.

Zur Erhöhung von Netzanschlusskapazität und Versorgungssicherheit ist daher die Netzschnittstelle Görries um einen dritten 380/110-kV-Transformator mit 300 MVA zu erweitern. Zusätzlich ist der Neubau eines 380 (220)/110-kV-Umspannwerk (Parchim Süd) im Raum Parchim/Lübz mit zwei 220/110-kV-Transformatoren zu errichten und in die 220-kV- Leitung Güstrow – Wolmirstedt einzubinden.

Die gegenständliche Maßnahme erfolgt in Vorbereitung einer perspektivisch geplanten netztechnischen Entwicklung der Region. Sollte durch weiteren Zubau von EEG-Anlagen die geplante Übertragungsfähigkeit in Parchim/Süd nicht mehr ausreichen, wäre die Erweiterung der neuen Netzschnittstelle Parchim/Süd um einen weiteren 220/110-kV-Transformator oder ein Anschluss an eine noch zu errichtende 380-kV-Leitung Güstrow – Stendal-West – Wolmirstedt möglich.

Nach heutigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass mit dem 380-kV-Leitungsneubau Güstrow – Stendal-West – Wolmirstedt die vorhandene 220-kV-Leitung Güstrow – (Parchim/Süd) – Wolmirstedt ersetzt werden wird (Grundsatz: Bau auf der vorhandenen Trasse). Daher wird die Schaltanlage der neuen Netzschnittstelle als 380-kV-Anlage ausgelegt. Bei entsprechendem Erfordernis kann die Anlage dann kurzfristig auf 380-kV-Betrieb umgestellt werden. Vom Grundsatz her sind Strom-/Spannungs-Wandler und die 220/110-kV-Transformatoren gegen entsprechende 380-kV-Geräte zu tauschen und die Sekundärtechnik entsprechend umzuparametrieren. Die Inbetriebnahme der Anlagen wird für 2014 – 2017 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projekts

Auf Grund des Zubaus von EEG-Anlagen (vor allem Windenergie) bei einem am 380-kV-Netz der 50Hertz angeschlossenen 110-kV-Verteilungsnetzbetreiber (VNB) wird die vorhandene Umspannkapazität an der Netzschnittstellen Görries und im Raum Parchim/Lübz künftig nicht mehr ausreichend sein, um die prognostizierte Rückspeisung jederzeit (n-1)-sicher übertragen zu können. Der relevante Zubau von EEG-Anlagen erfolgt, nach Einschätzung des VNB, insbesondere in der Netzregion Parchim/Lübz. Diese Region ist über eine 110-kV-Doppelleitung mit dem UW Görries verbunden.

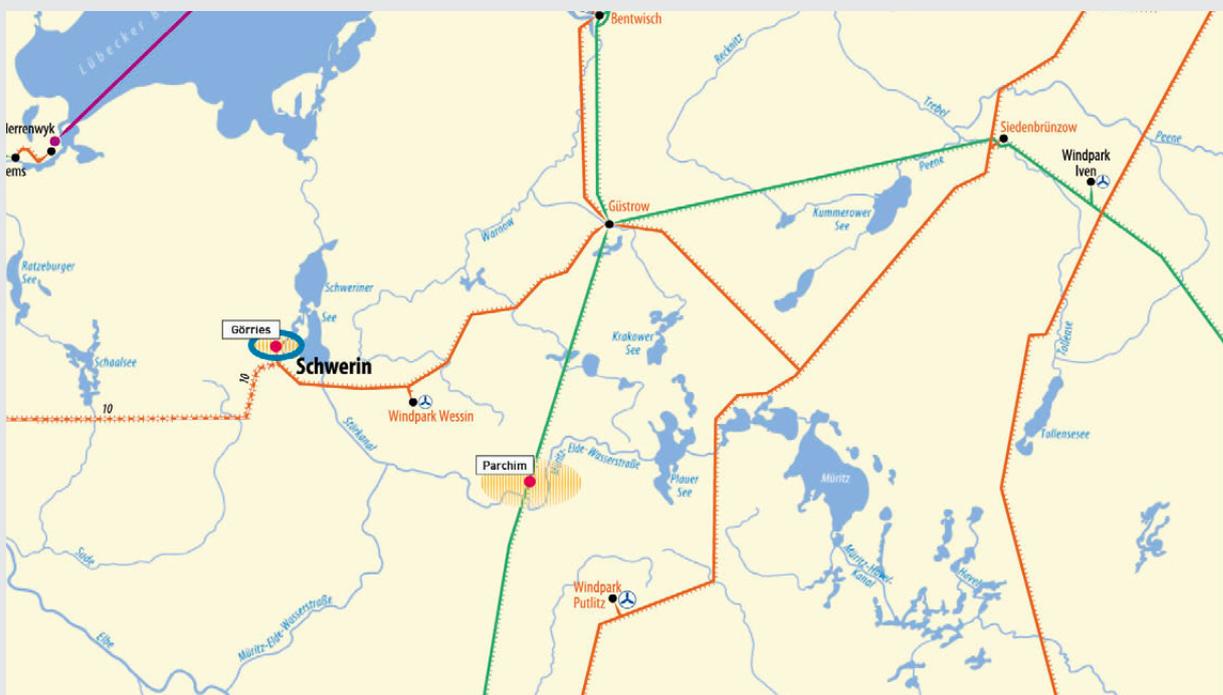
Energiewirtschaftliche und netztechnische Untersuchungen in Abstimmung zwischen dem VNB und 50Hertz haben ergeben, dass die vorhandene 380/110-kV-Netzschnittstelle Görries zum Übertragungsnetz auf Grund der starken EEG-Einspeisung in das 110-kV-Verteilungsnetz künftig nicht mehr ausreichend sein wird. Zur (n-1)-sicheren Abführung der erwarteten EEG-Einspeiseleistung ist die Erhöhung der Netzanschlusskapazität an der Netzschnittstelle Görries und darüber hinaus die Errichtung eines neuen Netzanschlusses in Parchim Süd als wirtschaftlichste und nachhaltige Lösung durchzuführen.

Zur Ermittlung der netztechnisch und volkswirtschaftlich nachhaltigsten Lösung zur Aufnahme der erwarteten EEG-Leistung aus dem 110-kV-Netz in das Übertragungsnetz der 50Hertz wurden folgende Varianten untersucht:

1. Neubau einer 110-kV-Leitung vom 110-kV-Wind UW nach Görries
2. Neubau einer 110-kV-Leitung vom 110-kV-Wind UW nach Güstrow
3. Neubau einer 110-kV-Leitung vom 110-kV-Wind UW nach Perleberg
4. Neubau eines 380 (220)/110-kV-UW Parchim Süd (Ltg. Güstrow – Wolmirstedt)
5. Erweiterung/Neubau eines 380/110-kV-UW Wessin (Ltg. Krümmel – Güstrow)
6. Neubau eines 380/110-kV-UW Meyenburg (Ltg. Lubmin – Wolmirstedt)

Ausschlaggebend für die Entscheidung zu der Variante 4 (Erweiterung des Standortes Görries und Neubau eines 380 [220]/110-kV-UW Parchim/Süd) ist, dass im Vergleich zu allen anderen Varianten der geringste Zubau an 110-kV-Leitungen erforderlich ist. In alle anderen Varianten ist zusätzlicher 110-kV-Leitungsneubau zwischen 35 km und 45 km erforderlich. Hieraus resultiert das bekannte Risiko, dass sich infolge des Zeitbedarfs für die Erlangung der Genehmigungen für den zusätzlichen 110-kV-Leitungsneubau bei den anderen Varianten unkalkulierbare Verzögerungen bei der Umsetzung ergeben, die bei den Netzbetreibern zu Ausgleichszahlungen der entgangenen Einspeisevergütung an die EEG-Anlagenbetreiber führen könnten. Darüber hinaus besteht das Risiko, dass für den zusätzlichen 110-kV-Leitungsneubau keine Genehmigungen erteilt werden, da mit der Errichtung eines UW Parchim-Süd auf diesen Leitungsneubau verzichtet werden kann, weil weniger Raum in Anspruch genommen wird.

Das Projekt 61, Maßnahme Abzweig Parchim/Süd, wurde im NEP 2012 von der BNetzA bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
P61	Netzausbau	1 km		2014 – 2017

## P62: Erhöhung der Kapazität der Netzschnittstelle Siedenbrünzow

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

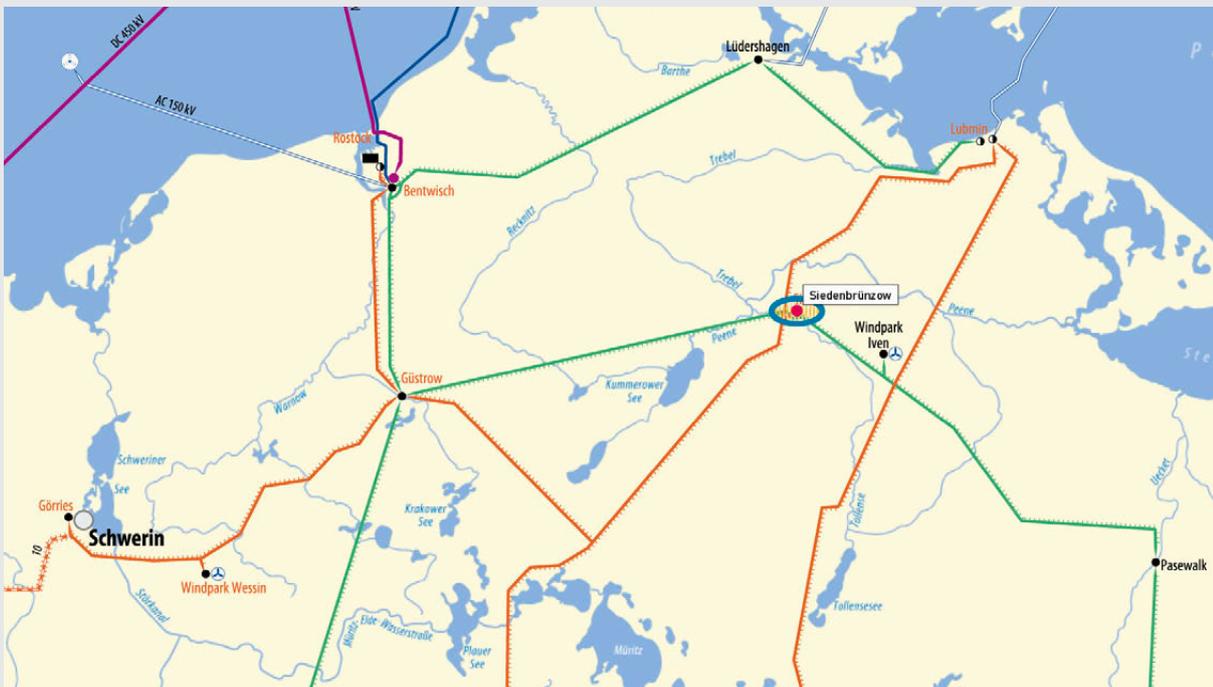
Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Erhöhung der Umspannkapazität der Netzschnittstelle Siedenbrünzow der 50Hertz um zwei 380/110-kV-Transformatoren mit je 300 MVA.

Die Inbetriebnahme der weiteren Transformatoren wird für 2014 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Zurzeit ist am Standort Siedenbrünzow ein 380/110-kV-Transformator mit einer Bemessungsscheinleistung von 300 MVA vorhanden. Der vorhandene 380/110-kV-Transformator ist derzeit bei starker EEG-Einspeisung aus dem unterlagerten 110-kV-Verteilungsnetz teilweise bis zur Belastungsgrenze ausgelastet. Aufgrund des prognostizierten Zubaus von EEG-Anlagen im 110-kV-Verteilungsnetz wird die Umspannkapazität an der Netzschnittstelle Siedenbrünzow künftig nicht mehr ausreichend sein, um die prognostizierte Rückspeisung (n-1)-sicher übertragen zu können. Der betroffene Verteilungsnetzbetreiber geht davon aus, dass mittel- bis langfristig an der Netzschnittstelle Siedenbrünzow eine Netzanschlusskapazität von 500 MVA erforderlich sein wird.

Für die Aufnahme der prognostizierten EEG-Einspeisemengen wäre als alternative Variante die Errichtung eines neuen 380/110-kV-Netzanschlusspunktes in dieser Netzregion denkbar. Für die Errichtung eines weiteren Netzanschlusspunktes sind jedoch zusätzlich zu den Kosten für die Erweiterung einer bestehenden Netzschnittstelle auch Kosten für die Standorterschließung und die Einbindung in das Übertragungsnetz und in das 110-kV-Verteilungsnetz zu berücksichtigen. Die geplante Variante stellt somit die kosteneffizienteste Lösung dar.



## P63: Ausbau der 380/110-kV-Transformation in der Schaltanlage Pulgar

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Ablösung der 220/110-kV-Schaltanlage Großdalzig sowie die Erhöhung der Umspannkapazität in der 380/110-kV-Schaltanlage Pulgar der 50Hertz.

Parallel zur Umstrukturierung der 380-kV-Anlagen werden Anpassungen im 110-kV-Netz des Verteilungsnetzbetreibers (VNB) durchgeführt.

Die Inbetriebnahme eines zusätzlichen Transformators ist für 2015 geplant.

#### Begründung des geplanten Projektes

Derzeit dient die 110-kV-Anlage Großdalzig des betroffenen Netzanschlusskunden als Netzverknüpfungspunkt zwischen einem 220/110-kV-Transformator in Großdalzig (250 MVA), zwei 380/110-kV-Transformatoren in Pulgar (jeweils 300 MVA) und der 110-kV-Netzgruppe Westsachsen. Der VNB plant den Neubau einer 110-kV-Anlage am Standort Zwenkau in ca. 1,5 km Entfernung des 380/110-kV-Standortes Pulgar bzw. in ca. 7 km Entfernung vom heutigen Standort Großdalzig. Die 110-kV-Anlage Großdalzig wird damit abgelöst.

Darüber hinaus werden in der 110-kV-Netzgruppe Westsachsen des VNB angeschlossene Kraftwerke außer Betrieb genommen. Infolge der Außerbetriebnahme erhöht sich der Bezug der 110-kV-Netzgruppe aus dem Übertragungsnetz.

Infolge der Verlagerung des 110-kV-Verknüpfungspunktes von Großdalzig nach Zwenkau und der Bezugssteigerung durch die Außerbetriebnahme der Kraftwerke in der 110-kV-Netzgruppe stellt sich ein veränderter Leistungsfluss über die Transformatoren ein, infolgedessen bei Ausfall eines Transformators in Pulgar die (n-1)-Sicherheit nicht mehr gewährleistet werden kann.

Aufgrund der parallelen Umspannung 380/110 kV und 220/110 kV und der Tatsache, dass die Netzeinspeisungen in das Übertragungsnetz in der Netzregion in die 380-kV-Spannungsebene erfolgen, übertragen die 380/110-kV-Transformatoren in Pulgar und Eula anteilig mehr Leistung als die 220/110-kV-Transformatoren in Großdalzig und Taucha. Erst durch die Errichtung eines zusätzlichen 380/110-kV-Transformators in Pulgar kann die (n-1)-Sicherheit wieder hergestellt werden. Infolge der Errichtung eines zusätzlichen 380/110-kV-Transformators werden damit die 220/110-kV-Transformatoren in Großdalzig und Taucha entlastet, so dass die Ablösung der 220/110-kV-Transformatoren in Großdalzig erfolgen kann.

Durch diese Umstrukturierungsmaßnahme im 380/220-kV-Übertragungsnetz der 50Hertz wird zum einen der Netzinfrastuktur zur Sicherstellung der technischen Sicherheit Rechnung getragen, d.h. auch künftig die (n-1)-Sicherheit (Stabilität des Gesamtsystems) gewährleistet. Zum anderen wird durch die Ablösung eines Standortes gleichzeitig eine Optimierung des Übertragungsnetzes und somit eine Optimierung von Unterhaltskosten erreicht. Alternativ zu der vorgeschlagenen Maßnahme wäre die Errichtung eines zusätzlichen 380/110-kV-Transformators in Eula denkbar. Ein Investitionsvorteil wäre hierdurch nicht zu erwarten, da ein Transformator gleicher Leistung zu errichten wäre.

Aus Sicht des Netzanschlusskunden ist jedoch Pulgar zu präferieren, da in Zwenkau ohnehin Baumaßnahmen stattfinden (Vermeidung einer zweiten Baustelle) und die netztechnische Wirkung im 110-kV-Netz am Standort Pulgar als vorteilhafter eingeschätzt wird. Vor diesem Hintergrund haben der VNB und 50Hertz beschlossen, einen dritten 380/110-kV-Transformator (300 MVA) in Pulgar zu errichten.

PROJEKTE ZUBAUNETZ



**P64: DC-Netzausbau: Combined Grid Solution (CGS), bilaterale Offshore-Anbindung DE – DK****50Hertz****Beschreibung des geplanten Projektes**

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen der Regelzone der 50Hertz und dem dänischen Übertragungsnetzbetreiber Energinet.dk (ENDK).

In einem Gemeinschaftsprojekt soll hierzu ein Interkonnektor zwischen den Offshore-Windparks (OWP) Baltic 2 auf deutscher und Kriegers Flak 3 (KF 3) auf dänischer Seite errichtet werden. Dazu sollen zwei Drehstromkabel zwischen den vorgenannten Windparks verlegt werden. Zur Anbindung dieser Drehstromkabelverbindung sind auf der Plattform des OWP Baltic 2 zwei Schaltfelder notwendig. Eine Option zum späteren Anschluss von weiteren Windparks auf schwedischer Seite und einer Erweiterung der Interkonnektorverbindung nach Schweden ist gegeben. Die durch die Verbindung der beiden Windparks entstehenden Transportkapazitäten stehen dem internationalen Stromhandel zur Verfügung und erhöhen die Systemstabilität.

Mit dem Interkonnektor wird zudem die europäische Marktintegration der erneuerbaren Energien unterstützt. Die Drehstromkabel verbinden die beiden OWP Baltic 2 und Kriegers Flak 3 über das Gebiet von Kriegers Flak, das sich im Länderdreieck Deutschland – Dänemark – Schweden in der ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee befindet. Die Netzanbindung auf deutscher Seite erfolgt über die Umspannplattformen der OWP EnBW Baltic 1 und 2. Die Einspeisung in das 380-kV-Netz erfolgt über die Umspannwerke Bentwisch bzw. Güstrow. Die Möglichkeit einer zusätzlichen VSC-HGÜ-Verbindung von der dänischen Konverterplattform zur deutschen Küste und/oder nach Schweden wird geprüft.

Bei der Netzanbindung von OWP handelt es sich um „Vorhaben von gemeinsamem Interesse“ im Sinne des Artikels 6/Anhang 3 (Ziffer 3.50) der Entscheidung Nr. 1364/2006/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 (TEN-E-Liste). Die Errichtung von OWP in der Ostsee und ihr Anschluss an das Übertragungsnetz der 50Hertz ist Bestandteil der dena-Netzstudie I.

Die vorgesehene Investitionsmaßnahme wurde in Kooperation mit ENDK zur Erweiterung der Interkonnektorenkapazität im Rahmen des European Energy Programme for Recovery (EEPR) beantragt.

Die Inbetriebnahme ist von externen Parametern abhängig, die seitens 50Hertz nicht beeinflussbar sind. Hinsichtlich der zeitlichen Ausrichtung ist die Fertigstellung des OWP KF 3 entscheidend. Mit Inbetriebnahme des Interkonnektors ist frühestens ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme der beiden Windparks, d.h. auf dänischer und deutscher Seite sowie gleichzeitiger Inbetriebnahme der Landverbindungen der Windparks zu rechnen. Die Inbetriebnahme des Interkonnektors wird zwischen 2020 – 2022 angestrebt.

**Begründung des geplanten Projektes**

Bei dieser Maßnahme handelt es sich um ein Netzausbauprojekt mit überwiegendem Seekabelanteil. Die Maßnahme wurde in den Netzentwicklungsplan 2013 aufgenommen, da die Combined Grid Solution ein Interkonnektor ist, der das deutsche Marktgebiet mit dem dänischen und perspektivisch schwedischen Marktgebiet verbindet. Dieser Interkonnektor ist dabei für die Umsetzung der Übertragungsaufgaben im europäischen Rahmen entsprechend dem Szenariorahmen 2023 notwendig, und aufgrund von bi- und trilateralen Untersuchungen (Marktuntersuchungen und Machbarkeitsstudien) auf europäischer Ebene (u.a. ENTSO-E TYNDP 2012) begründet. Mit dem Anschluss von KF 3 an Baltic 2 werden die Abfuhr- bzw. Bezugsalternativen erweitert. Das ermöglicht eine effiziente Ausnutzung der gegebenen Ressourcen und reagiert auch auf die veränderliche Stromerzeugung durch den OWP. Dies verbessert die Fähigkeit grenzüberschreitenden Stromhandel auszuüben und zielt somit auf die Verwirklichung des EU-weiten Binnenmarktes. Zudem ist es möglich, überschüssige Energie sowohl in das deutsche als auch in das dänische Netz einzuspeisen. Mit dem zusätzlichen EE-bedingten Energieaufkommen des OWP Baltic 2 kann es zu ungewollten Transportengpässen im deutschen Übertragungsnetz kommen. Um dem entgegen zu wirken, wurde in Kooperation mit ENDK eine Lösung in Form eines Interkonnektors entwickelt. Durch das Projekt wird ein bedeuten-

## PROJEKTE ZUBAUNETZ

der Beitrag zur Entwicklung des grenzüberschreitenden Stromhandels geleistet. Der Interkonnektor ermöglicht es zudem, die fluktuierende Energieeinspeisung bedarfsgerecht (sowohl nach Dänemark und/oder nach Deutschland) weiterzuleiten. Dies trägt auch zur Stabilität des Gesamtsystems bei. Durch das Projekt eröffnen sich weiterhin Optionen, weitere Voraussetzungen für das internationale Stromnetz im Ostseeraum zu schaffen.

Das Projekt 64 wurde im NEP 2012 von der BNetzA bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
Combined Grid Solution (Onshore)	Netzausbau		60 km	2020 – 2022
Combined Grid Solution (Offshore)	DC-Netzausbau		120 km	2020 – 2022

## **P65: DC-Netzausbau der grenzüberschreitenden Kuppelkapazität zwischen Deutschland, Raum Aachen/Düren und Belgien, Lixhe**

### **Amprion**

#### **Beschreibung des geplanten Projektes**

- M98: Oberzier – Punkt Bundesgrenze (BE)  
Zur Umsetzung dieser HGÜ-Verbindung ist der Neubau von zwei sogenannten Konverterstationen an beiden Endpunkten erforderlich, um die Umrichtung von Drehstrom in Gleichstrom bzw. umgekehrt vorzunehmen. Die Verbindung ist als Erdkabelstrecke zwischen den bestehenden 380-kV-Anlagen in Oberzier (Amprion) und Lixhe (Elia, Belgien) geplant (Netzausbau). Die Gesamtlänge der Verbindung beträgt etwa 100 km. Auf deutscher Seite liegt die Kabellänge bei rund 45 km. Die genaue Trassenlänge wird sich durch das öffentlich-rechtliche Genehmigungsverfahren ergeben. Die 380-kV-Schaltanlage Oberzier ist zu erweitern (Ausbau von bestehenden Anlagen).

Bislang besteht keine direkte elektrische Verbindung zwischen den beiden Ländern.

Das Projekt ist ein Vorhaben von gemeinsamem Interesse im Rahmen der Trans-European Energy Networks (TEN-E guidelines vgl. decision no. 1364/2006/EC). Die Europäische Kommission unterstützt das Projekt mit Fördermitteln aus dem TEN-E-Programm. Zudem ist das Projekt Bestandteil des ENTSO-E Ten-Year Network Development Plan 2012.

#### **Begründung des geplanten Projektes**

Mit den Beschlüssen des deutschen Bundestages im Sommer 2011 zum Ausstieg aus der Kernenergie bis spätestens Ende 2022 und mit dem in Belgien festgelegten Kernenergieausstieg geht ein struktureller Wandel der elektrischen Energieversorgung in beiden Ländern einher. Das gemeinsame Hauptmerkmal liegt hierbei im verstärkten Zubau von erneuerbaren Energien, wodurch die entfallende konventionelle Erzeugungleistung kompensiert werden soll. Infolge dieser Entwicklung ist eine Erhöhung der grenzüberschreitenden Übertragungskapazitäten notwendig, um den Austausch zwischen den beiden Märkten und damit den Zugang zu einer größeren gesicherten Leistung auch zukünftig zu ermöglichen. Vor diesem Hintergrund trägt die HGÜ-Verbindung durch ihre Flexibilität und den steuerbaren bidirektionalen Leistungsfluss dazu bei, den Energiemix in beiden Ländern auszubalancieren und erleichtert somit zusätzlich die Integration von volatil einspeisenden erneuerbaren Energien.

Die im Norden Deutschlands und den Niederlanden installierten Windenergieanlagen führen in Starkwind-Situationen zu erhöhten Leistungsströmen über die Niederlande und Belgien in Richtung Frankreich. Dies kann zu Engpässen auf den grenzüberschreitenden Transportleitungen (z.B. Deutschland-Niederlande, Niederlande-Belgien) führen. Die Pläne zum langfristigen Ausbau von Windenergieanlagen (on- und offshore) in dieser Region werden zu einer weiteren Steigerung grenzüberschreitender und interner Leistungsflüsse im erheblichen Umfang beitragen. Mit der Realisierung des Projektes wird zusätzliche Marktkapazität für den europäischen Energiemarkt bereitgestellt. Außerdem trägt die neue Verbindung auch vor dem Hintergrund der signifikanten Änderungen der Erzeugungsstruktur zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit bei.

Auf Basis von Marktuntersuchungen wurde ein positiver Einfluss des geplanten Interkonnektors auf den europäischen Elektrizitätsbinnenmarkt nachgewiesen. Die Analysen haben gezeigt, dass durch das Projekt ein volkswirtschaftlicher Gewinn für diesen entsteht. Zudem leistet das Projekt einen Beitrag zur Angleichung der Preisniveaus von elektrischer Energie in beiden Ländern durch Primärenergiediversifikation und lokale Engpassbeseitigung in Erzeugung und Transport.

Für das Projekt wurden verschiedene Verbindungsalternativen aus technischer sowie genehmigungsrechtlicher Sicht untersucht.

PROJEKTE ZUBAUNETZ

Betrachtet wurden die Alternativen:

- Dahlem (DE) – Brume (BE),
- Verlautenheide (DE) – Lixhe (BE) und
- Oberzier (DE) – Lixhe (BE).

Die Untersuchungen ergaben, dass unter den bestehenden Rahmenbedingungen nur die Variante Oberzier (DE) – Lixhe (BE) für die Realisierung des Projektes in Frage kommt. Mit dieser Variante ist die geplante Transportkapazität realisierbar, sowie die Einbindung in das bestehende Netz in beiden Ländern möglich. Bedingt durch die projektspezifischen Randbedingungen wird die Verbindung als Erdkabel umgesetzt. In diesem Projekt entstehen dadurch entscheidende Vorteile bei der Integration in den öffentlichen Raum unter Berücksichtigung der Bündelung mit bestehender Infrastruktur. Das Projekt 65/Maßnahme 98 wurde von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M98	DC-Netzausbau		45 km	2018

## P66: Netzausbau zwischen Wilhelmshaven und Conneforde

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das technische Ziel ist die Anbindung eines bereits im Bau befindlichen Kraftwerksblockes im Raum Wilhelmshaven und die Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen Raum Wilhelmshaven und dem nächstgelegenen Netzknoten Conneforde. Das Projekt enthält folgende Maßnahme:

- M66: Wilhelmshaven (Fedderwarden) nach Conneforde  
Von Wilhelmshaven nach Conneforde ist der Neubau einer 380-kV-Leitung vorgesehen (Netzausbau). Hierzu ist die 380-kV-Schaltanlage Conneforde zu verstärken (Netzverstärkung). In Fedderwarden nahe Wilhelmshaven ist eine 380-kV-Schaltanlage neu zu bauen (Netzausbau).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Maßnahme ist zur (n-1)-sicheren Anbindung des im Bau befindlichen Kraftwerkes notwendig. Des Weiteren kann mit ihrer Hilfe mehr EEG-Einspeiseleistung aus dem Raum Wilhelmshaven Richtung Süden abtransportiert werden. Im Raum Wilhelmshaven wird zukünftig (ab 2023) im Offshore-Netzentwicklungsplan ein Netzverknüpfungspunkt vorgesehen. Das Projekt war bereits im NEP 2012 enthalten und wurde von der BNetzA bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M66	Netzverstärkung und -ausbau		35 km	2016

**P67: Netzverstärkung und –ausbau zwischen Altheim, Isar, Ottenhofen und St. Peter****TenneT****Beschreibung des geplanten Projektes**

Das Projekt wird dazu beitragen, die Kuppelkapazität zwischen Deutschland und Österreich zu erhöhen. Hierzu gehören folgende Maßnahmen:

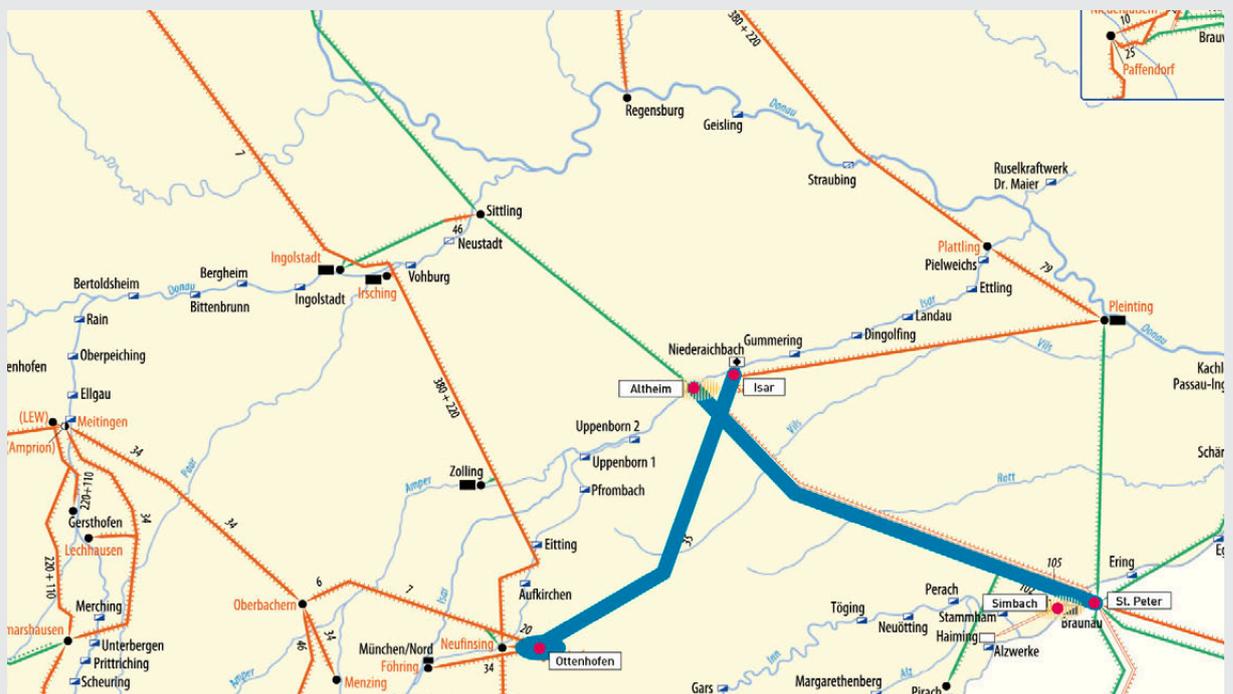
- **Altheim nach Bundesgrenze Österreich**  
Im Rahmen der Maßnahme wird die 220-kV-Leitung von Altheim nach St. Peter (Österreich) durch eine neue 380-kV-Verbindung in bestehender Trasse abgelöst (Netzverstärkung). In Altheim wird eine neue 380-kV-Schaltanlage inklusive 380/110-kV-Transformatoren und einem 380/220-kV-Transformator errichtet (Netzausbau). Die Schaltanlage wird in einen Stromkreis von Isar nach Ottenhofen eingeschleift, sodass eine Verbindung von Isar über Altheim nach Ottenhofen entsteht. Die Maßnahme ist gekoppelt mit P112 Netzverstärkung Pleinting – Pirach – St. Peter.
- **Abzweig Simbach**  
Im Rahmen der Maßnahme erfolgt die Anbindung der oben beschriebenen Leitung durch die Einschleifung in einen Stromkreis zwischen Isar und Ottenhofen, so dass ein Stromkreis von Ottenhofen über Simbach nach Österreich und ein Stromkreis von Isar nach Österreich besteht. In Simbach muss die bestehende 220-kV-Schaltanlage durch eine neue 380-kV-Schaltanlage inklusive 380/110-kV-Transformatoren ersetzt werden (Netzausbau).
- **Isar nach Ottenhofen**  
Bei dieser Maßnahme wird die Leitung von Isar nach Ottenhofen durch die Zubeseilung eines weiteren Stromkreises verstärkt (Netzverstärkung).

**Begründung des geplanten Projektes**

Zur Erhöhung der Kuppelkapazität wird eine neue 380-kV-Leitung zwischen Bayern und Oberösterreich errichtet. Anschlusspunkt in Österreich ist das Umspannwerk St. Peter. In Bayern erfolgt der Anschluss im Netz der TenneT an die bestehende 380-kV-Leitung Isar – Ottenhofen. Die Errichtung der 380-kV-Leitung Isar – St. Peter ist ein Projekt in Zusammenarbeit mit Austrian Power Grid (APG). TenneT errichtet den Teilabschnitt bis zur österreichischen Grenze.

Die Übertragungskapazitäten der 220-kV-Leitungen zwischen Österreich und Deutschland sind in zunehmendem Maße ausgeschöpft. Zukünftig wird von einem weiteren Anstieg der Leistungsflüsse ausgegangen. Netzbezogene Maßnahmen, die bei Gefährdung der (n-1)-Sicherheit derzeit eingesetzt werden, reichen zukünftig nicht mehr aus, um die (n-1)-Sicherheit zu gewährleisten.

Hintergrund für den Leistungsanstieg ist der zunehmende Ausbau von EEG-Erzeugung in Deutschland, überwiegend Windenergie, sowie die Errichtung von zahlreichen neuen Pumpspeicherkraftwerken in Österreich. Das Zusammenspiel von Windenergieanlagen und Pumpspeicherkraftwerken bietet hohe energiewirtschaftliche Synergien. Dies lässt eine Zunahme der Austauschleistung zwischen Deutschland und Österreich erwarten.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
Altheim-St. Peter	Netzverstärkung und -ausbau	78 km		2017
Abzweig Simbach	Netzverstärkung und -ausbau	1 km		2015
Isar-Ottenhofen	Netzverstärkung	60 km		2017

**P68: DC-Netzausbau: Errichtung eines DC-Interkonnektors zwischen Deutschland und Norwegen****TenneT****Beschreibung des geplanten Projektes**

Das technische Ziel ist die Errichtung einer direkten Verbindung zwischen Deutschland und Norwegen. Hierfür wird in Zusammenarbeit mit dem norwegischen Übertragungsnetzbetreiber Statnett eine Gleichstromverbindung zwischen Norddeutschland (voraussichtlich Schleswig-Holstein, voraussichtlicher Netzanschlusspunkt: Umspannwerk Wilster) und Südnorwegen (voraussichtlicher Netzanschlusspunkt: Tonstad) errichtet. Hierzu gehört folgende Maßnahme:

- M68: Errichtung eines DC-Interkonnektors zwischen Deutschland und Norwegen  
Von dem voraussichtlichen Netzanschlusspunkt in Norddeutschland nach Norwegen wird ein DC-Kabel verlegt (Netzausbau). Die 380-kV-Schaltanlage am voraussichtlichen Netzanschlusspunkt ist zu verstärken (Netzverstärkung).

**Begründung des geplanten Projektes**

Bei dieser Maßnahme handelt es sich um ein Netzausbauprojekt mit überwiegendem Seekabelanteil. Die Maßnahme wurde in den Netzentwicklungsplan 2013 aufgenommen, da diese für die Umsetzung der Übertragungsaufgaben entsprechend der Szenariorahmen bis 2023 notwendig ist. Eine weitere Verbindung nach Norwegen soll innerhalb von zehn Jahren nach dieser ersten Verbindung entstehen.

Derzeit existieren keine direkten elektrischen Verbindungen zwischen Deutschland und Norwegen. Es sind nur indirekte Verbindungen über Dänemark, die Niederlande oder Schweden vorhanden.

Die Erzeugungsstrukturen von elektrischer Energie in Deutschland und Norwegen sind sehr unterschiedlich. Da jedoch die Erzeugung von elektrischer Energie zu jedem Zeitpunkt gleich dem Verbrauch sein muss, steigt die Notwendigkeit stochastisch einspeisende Energien aus erneuerbaren Quellen auszugleichen. Neben der Errichtung von Speichern innerhalb Deutschlands steigt die Notwendigkeit, die Übertragungskapazität zu Ländern mit großen Pump- bzw. Speicherkraftwerken wie Österreich, der Schweiz und Norwegen zu erhöhen.

Da in Norwegen ein großer Teil der Stromversorgung durch Wasserkraft gedeckt wird, dient die Einrichtung neuer internationaler Verbindungskapazitäten auch dazu, die Versorgungssicherheit in Norwegen bei längeren Trockenperioden sicherzustellen.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
Interkonnektor Deutschland – Norwegen (Offshore)	DC-Netzausbau		200 km	2018
Interkonnektor Deutschland – Norwegen (Onshore)	DC-Netzausbau		100 km	2018

**P69: Netzverstärkung und –ausbau zwischen Emden/Ost und Conneforde****TenneT****Beschreibung des geplanten Projektes**

Mit dem Projekt soll ein Netzverknüpfungspunkt für den Anschluss von Offshore-Windparks in Niedersachsen geschaffen werden. Hierzu gehört folgende Maßnahme:

- Emden/Ost nach Conneforde  
Von Emden/Ost nach Conneforde ist eine Netzverstärkung durch Neubau einer 380-kV-Leitung in der bereits bestehenden Trasse der 220-kV-Leitung vorgesehen (Netzverstärkung). Hierzu ist die Schaltanlage in Emden/Ost (Netzausbau) neu zu errichten und die Schaltanlage in Conneforde zu verstärken bzw. es muss im Detail geprüft werden, ob die 380-kV-Schaltanlage Conneforde verstärkt werden kann oder ob ein Neubau an anderer Stelle notwendig wird (Netzausbau).

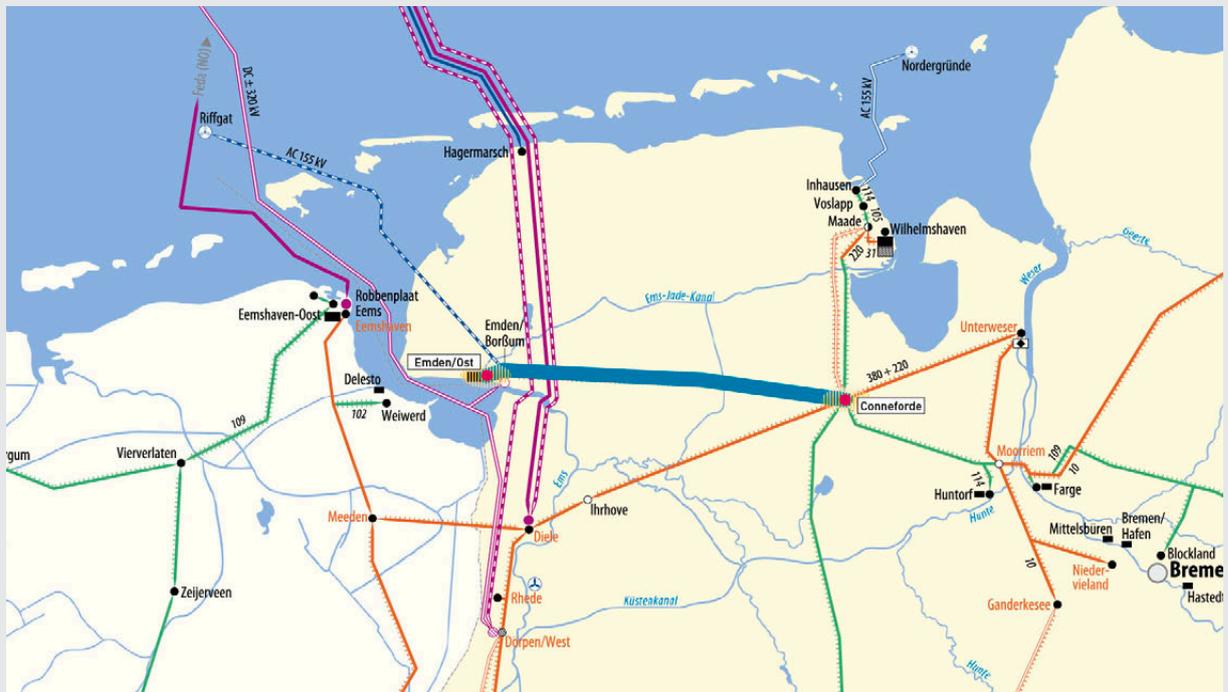
**Begründung des geplanten Projektes**

Auf Basis aller untersuchten Szenarien wird aufgrund des Zubaus von Offshore-Windenergieanlagen in der westlichen Nordsee die Schaffung eines Netzverknüpfungspunktes im nordwestlichen Niedersachsen notwendig. Mit den Umspannwerken in Diele und Dörpen/West wurden bereits an zwei Standorten Anschlussmöglichkeiten für Konverter-Anlagen zur Einspeisung von Leistungen aus Offshore-Windenergieparks geschaffen. Die Anschlusskapazitäten dieser Anlagen sind jedoch nicht ausreichend für die in den Szenarien angenommen Leistungen für Offshore-Windparks. Daher ist die Schaffung eines weiteren Netzverknüpfungspunktes in Emden/Ost erforderlich. Zudem wird im Raum Emden/Oldenburg ein wesentlicher Anstieg der Einspeiseleistung von Onshore-EEG-Anlagen angenommen. Dadurch wird eine Erhöhung der Transportkapazität im Höchstspannungsnetz zwischen Emden, Conneforde und weiter in die west- bzw. süddeutschen Lastschwerpunkte erforderlich. Daher werden verschiedene Möglichkeiten untersucht, die Leistung entsprechend zu transportieren.

Die Übertragungskapazität der vorhandenen 220-kV-Freileitung ist nicht ausreichend. Die Aufnahme und Übertragung der geplanten zusätzlichen Erzeugungsleistung aus On- und Offshore-Windenergieanlagen ist technisch nicht möglich, da dadurch die Übertragungsfähigkeit der vorhandenen Leitung überschritten wird. Daher besteht die Notwendigkeit der Schaffung von zusätzlichen Transportkapazitäten zwischen Emden und Conneforde. Diese werden durch den Neubau einer 380-kV-Leitung unter weitestgehender Nutzung der Trasse der bestehenden 220-kV-Leitung Emden/Borßum – Conneforde realisiert. Nach derzeitigem Planungsstand bestehen in der vorhandenen 380-kV-Schaltanlage Conneforde keine ausreichenden Erweiterungsmöglichkeiten für den Anschluss zusätzlicher Leitungen. Dies macht voraussichtlich die Errichtung einer zusätzlichen 380-kV-Schaltanlage notwendig.

Die Maßnahmen zur Weiterleitung der Windenergie in die west- bzw. süddeutschen Lastschwerpunkte wurden im Rahmen der Untersuchungen zum Netzentwicklungsplan ermittelt.

Das Projekt war bereits im NEP 2012 enthalten und wurde von der BNetzA bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
P69	Netzverstärkung und -ausbau	60 km		2017

**P70: Netzausbau der 380-kV-Schaltanlage Birkenfeld und deren Anschluss ans 380-kV-Netz**

**TenneT**

**Beschreibung des geplanten Projektes**

Die 380-kV-Schaltanlage Birkenfeld wird von der TransnetBW am Standort der bisherigen 220-kV-Anlage in GIS-Bauweise errichtet.

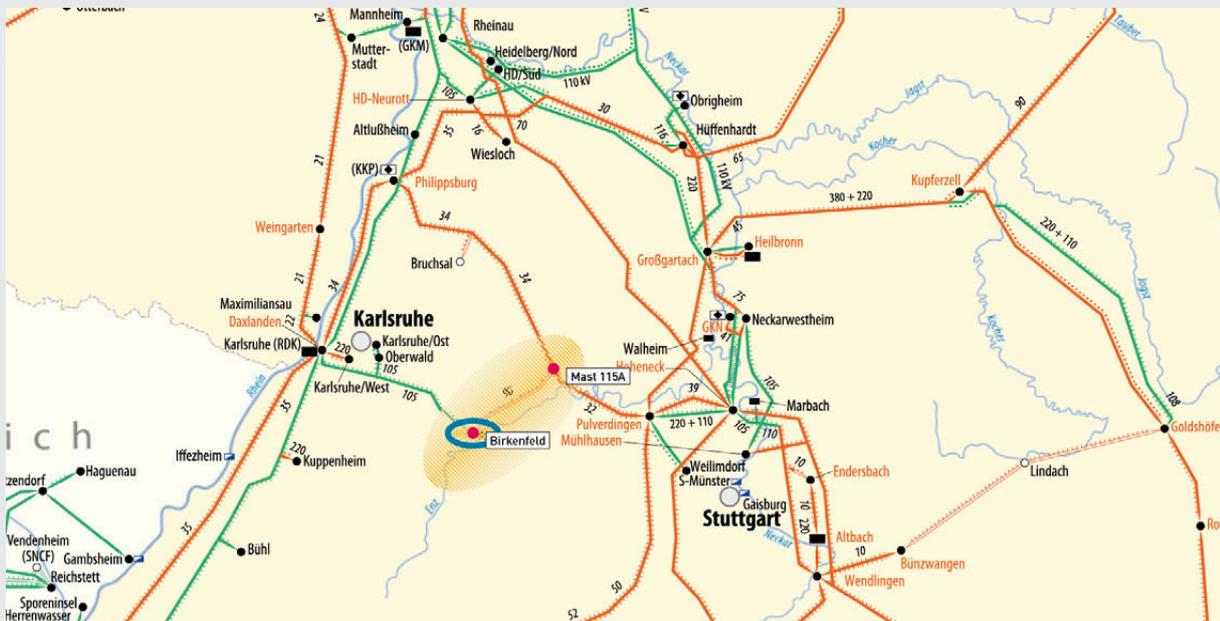
Die 380-kV-Anbindung erfolgt über die Herstellung einer neuen, ca. 15 km langen 380-kV-Doppelleitung. Diese kann nahezu vollständig in bestehenden 110-kV-Leitungstrassen der EnBW Regional AG und der DB Energie GmbH errichtet werden, bzw. ersetzt durch parallelen Neubau diese 110-kV-Trassen. Die 110-kV-Stromkreise werden auf der 380-kV-Leitung mitgeführt, so dass ein 380/110-kV-Gestänge errichtet wird. Diese Leitung wird an die bestehende 380-kV-Leitung Philippsburg – Pulverdingen angeschlossen.

Das Projekt wurde bei der Bundesnetzagentur beantragt und unter BK-4-12-952 geführt. Die Inbetriebnahme ist in 2020 vorgesehen. Aktuell laufen die Vorbereitungen für das Planfeststellungsverfahren.

Hinsichtlich des NOVA-Prinzips handelt es sich um einen Ausbau. Dieser wird allerdings durch Mitführung von 110-kV-Trassen und Nutzung bzw. bei parallelem Neubau durch Auflösung anderer Trassenräume optimiert.

**Begründung des geplanten Projektes**

Dieses Projekt ist eine weitere Maßnahme zum Erreichen des Zielnetzes im Raum Karlsruhe (siehe TNG-007). Bei diesem Projekt wird die heute in 220 kV betriebene Schaltanlage im Umspannwerk Birkenfeld auf 380 kV umgestellt. Die Einschleifung der neuen 380-kV-Schaltanlage erfolgt in der schon heute bestehenden 380-kV-Leitung Pulverdingen – Philippsburg.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
P70	Netzausbau		15 km	2020

## P71: Netzverstärkung und -ausbau zwischen Audorf über Kiel nach Göhl

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt dient der Erhöhung der Übertragungskapazität in Schleswig-Holstein und von Schleswig-Holstein nach Süden und enthält folgende Maßnahmen:

- **M46: Audorf-Kiel**  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist eine Netzverstärkung von Audorf nach Kiel durch den Neubau einer 380-kV-Leitung in der Trasse der bestehenden 220-kV-Leitung vorgesehen (Netzverstärkung). Die bestehende 220-kV-Struktur wird zurückgebaut. Zusätzlich ist die vorhandene 380-kV-Schaltanlage Audorf zu verstärken (Netzverstärkung). Zum Anschluss der Leitung müssen die bestehenden 220-kV-Schaltanlagen Kiel/Süd und Kiel/West komplett neu mit einer Nennspannung von 380 kV errichtet werden (Netzausbau).
- **M47: Kiel-Göhl**  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist der Neubau einer 380-kV-Leitung zwischen Kiel und Göhl notwendig (Netzausbau). In Göhl und Kiel/Süd muss je eine 380-kV-Schaltanlage neu errichtet werden (Netzausbau).

#### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund des prognostizierten starken Anstiegs erneuerbarer Energien im Raum Schleswig-Holstein sind die bestehende 110-kV-Netzstruktur und die vorhandenen Transformatoren nicht mehr ausreichend, um die Energie abtransportieren zu können. Die Ertüchtigung der 110-kV-Netzstruktur ist aufgrund der erwarteten Prognose nicht mehr bedarfsgerecht und zukunftsorientiert. Die aktuell vorhandene 220-kV-Netzstruktur wäre ohne die Maßnahme 46 nicht mehr (n-1)-sicher.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M46	Netzverstärkung und -ausbau	35 km		2018
M47	Netzausbau		60 km	2021

## P72: Netzverstärkung und -ausbau zwischen Kreis Segeberg über Lübeck nach Göhl

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt dient der Erhöhung der Übertragungskapazität in Schleswig-Holstein und von Schleswig-Holstein nach Süden und enthält folgende Maßnahmen:

- M48: Göhl – Siems  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist der Bau einer neuen 380-kV-Leitung zwischen Göhl und Siems vorgesehen (Netzausbau). In Göhl ist eine 380-kV-Schaltanlage neu zu errichten (Netzausbau). Die 380-kV-Schaltanlage in Siems ist zu verstärken (Netzverstärkung).
- M49: Lübeck – Siems  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist eine Verstärkung der Verbindung zwischen Siems und Lübeck vorgesehen. Dafür wird eine 380-kV-Leitung in der Trasse der bestehenden 220-kV-Leitung errichtet (Netzverstärkung). Die 380-kV-Schaltanlage in Siems ist zu verstärken (Netzverstärkung). In Lübeck ist der Neubau einer 380-kV-Schaltanlage notwendig (Netzausbau).
- M50: Lübeck – Kreis Segeberg  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist der Bau einer 380-kV-Leitung in der Trasse der bestehenden 220-kV-Leitung zwischen Lübeck und Kreis Segeberg notwendig (Netzverstärkung). In Kreis Segeberg ist der Neubau einer 380-kV-Schaltanlage notwendig (Netzausbau).

#### Begründung des geplanten Projektes

Aufgrund des prognostizierten starken Anstiegs erneuerbarer Energien im Raum Schleswig-Holstein sind die bestehende 110-kV-Netzstruktur und die vorhandenen Transformatoren nicht mehr ausreichend, um die Energie abtransportieren zu können. Die Ertüchtigung der 110-kV-Netzstruktur ist aufgrund der erwarteten Prognose nicht mehr bedarfsgerecht und zukunftsorientiert. Bei Ausfall des 220-kV-Stromkreises zwischen Siems und Lübeck muss Leistung, die von Schweden über Baltic Cable am Umspannwerk Herrenwyk in das deutsche Netz eingespeist wird über das unterlagerte 110-kV-Netz transportiert werden. Bei umgekehrter Fahrweise von Baltic Cable muss in dieser Situation die Leistung aus dem 110-kV-Netz bereitgestellt werden. Auslösungen aufgrund von Überlastungen im 110-kV-Netz werden heute über eine Reduzierung der Austauschleistung mit Schweden via Baltic Cable mittels EPC (Emergency Power Control) automatisiert vermieden. Errichtet man den Leitungsabschnitt zwischen Siems und Lübeck in 380 kV, anstatt die bereits vorhandene 220-kV-Netzstruktur zu verstärken, ist der Leistungstransport für Baltic Cable selbst im (n-1)-Fall über einen 380-kV-Stromkreis sichergestellt, ohne dass es zu einem massiven Leistungsfluss ins oder aus dem 110-kV-Netz kommt. Die aktuell vorhandene 220-kV-Netzstruktur wäre ohne Maßnahme 50 nicht mehr (n-1)-sicher. Die Neuerrichtung einer 380-kV-Schaltanlage im Kreis Segeberg – idealerweise auf der Achse der neuen 380-kV-Leitung Audorf-Hamburg/Nord – wird notwendig durch die Umstellung der 220-kV-Leitung Hamburg/Nord-Lübeck auf 380 kV. Die bestehende 380-kV-Schaltanlage Hamburg/Nord liegt in einem dicht besiedelten Gebiet, sodass eine Querung mit einer 380-kV-Leitung erhebliche Raumwiderstände verursachen würde.

Perspektivisch soll auch die 220-kV-Leitung Hamburg/Nord – Itzehoe auf 380 kV umgestellt und in Kreis Segeberg angeschlossen werden. Zudem ist Kreis Segeberg als Anschluss für eine HGÜ-Verbindung in Richtung Süden und im Offshore-Netzentwicklungsplan als Netzverknüpfungspunkt vorgesehen.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M48	Netzausbau		50 km	2021
M49	Netzverstärkung	10 km		2021
M50	Netzverstärkung und -ausbau	50 km		2018

**P74: Netzverstärkung und -ausbau in Bayerisch Schwaben**

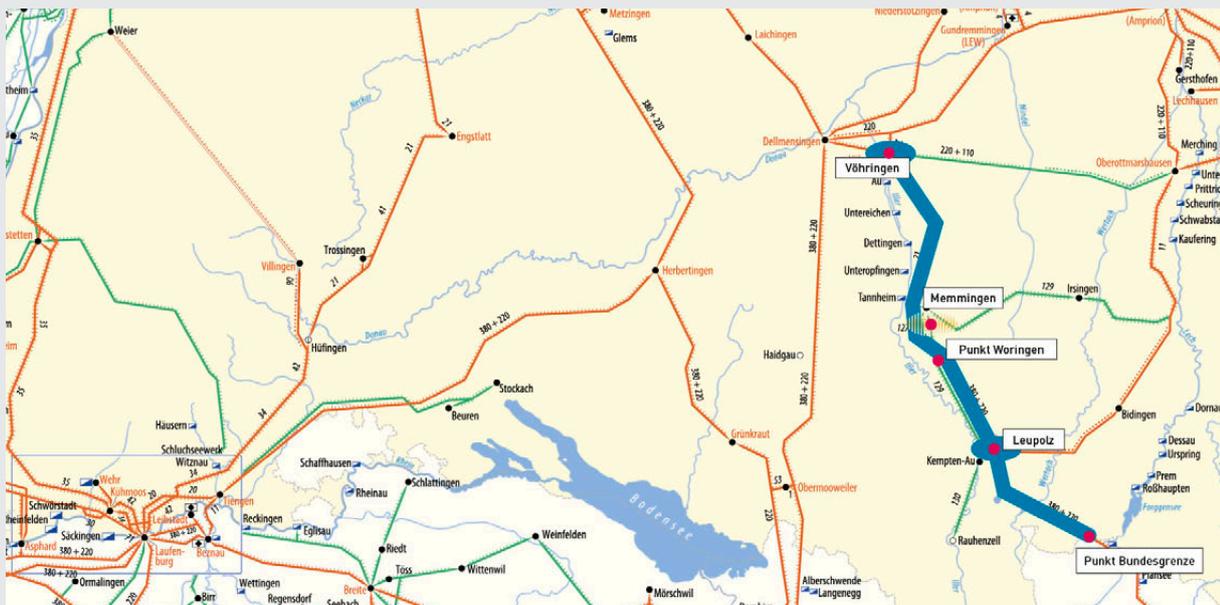
**Amprion**

**Beschreibung des geplanten Projektes**

- M96: Vöhringen – Bundesgrenze (AT)  
Zwischen der 380-kV-Anlage Vöhringen und der Grenze zu Österreich (Punkt Bundesgrenze) wird auf einer bestehenden 380-kV-Leitung eine Spannungsumstellung mit Stromkreisauflage/Umbeseilung erforderlich. Hierdurch wird eine deutlich erhöhte Übertragungskapazität realisiert. Die 380-kV-Schaltanlagen Vöhringen und Leupolz sind zu verstärken (Netzverstärkung).
- M97: Raum Memmingen  
Am Punkt Woringen wird in bestehender 220-kV-Trasse eine neue 380-kV-Leitung mit deutlich erhöhter Übertragungskapazität zum Anschluss einer neuen 380-kV-Schaltanlage mit 380/110-kV-Transformatoren im Raum Memmingen errichtet (Netzverstärkung und -ausbau).

**Begründung des geplanten Projektes**

Die Übertragungskapazität des 380-kV-Netzes in diesem Netzgebiet und insbesondere die grenzüberschreitenden Leitungen zwischen Deutschland und Österreich werden durch dieses Projekt wesentlich erweitert, Überlastungen auf bestehenden Leitungen behoben und somit die Verbindung des deutschen mit dem österreichischen Transportnetz gestärkt. Die Netzverstärkungen wurden mit den betroffenen Netzbetreibern (VNB, ÜNB) bereits weitgehend abgestimmt. Im Ten Year Network Development Plan 2012 (TYNDP 2012) sind die Maßnahmen dokumentiert. Darüber hinaus führt die Rückeinspeisung von den regionalen Bedarf übersteigender EEG-Leistung in das Übertragungsnetz zu Überlastungen in den bestehenden 220/110-kV-Schaltanlagen. Der Abtransport dieser EEG-Einspeisung kann nur vom 380-kV-Netz bewerkstelligt werden. Das Projekt 74/Maßnahme 96 und 97 wurden von der BNetzA im NEP 2012 bestätigt.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M96	Netzverstärkung	110 km		2020
M97	NNetzverstärkung und -ausbau		1 km	2020

## P100: Netzausbau Raum Duisburg

### Amprion

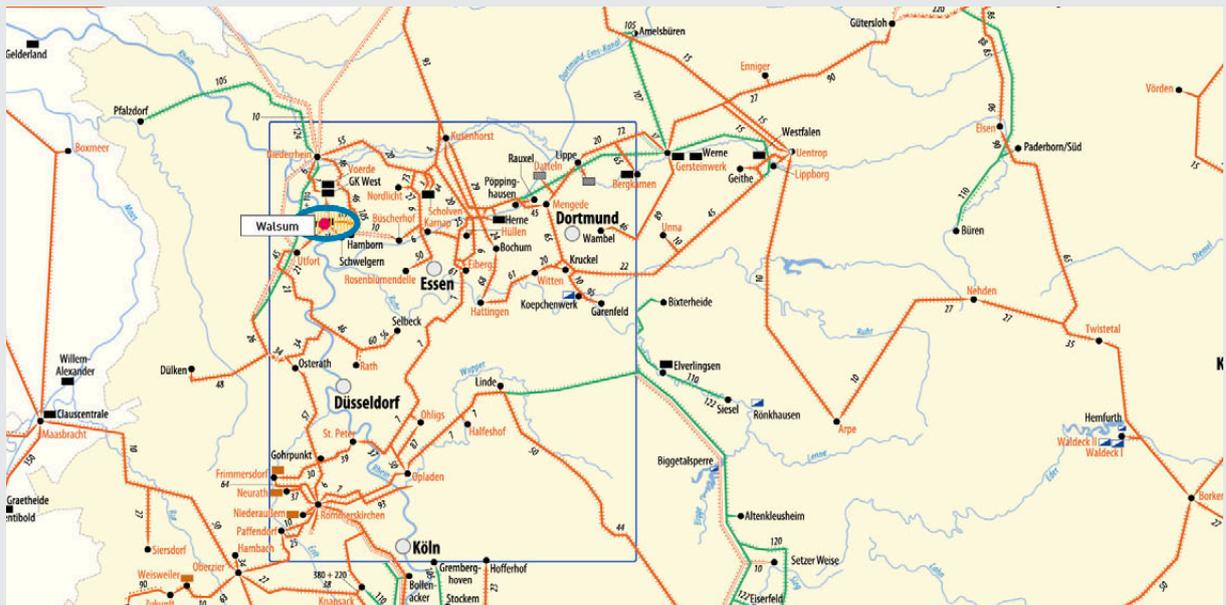
#### Beschreibung des geplanten Projektes

- 380/220-kV-Transformator Walsum  
Die bestehende 380/220-kV-Schaltanlage Walsum wird um einen 380/220-kV-Transformator ausgebaut (Ausbau einer bestehenden Anlage).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Maßnahme beinhaltet ausschließlich Netzausbau in einer 380/220-kV-Schaltanlage. Sie behebt eine Überlastung im 380- und 220-kV-Übertragungsnetz und dient der Spannungsstützung im 220-kV-Netz des westlichen Ruhrgebiets.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2016 angestrebt.



## P101: Netzverstärkung Raum Düren

### Amprion

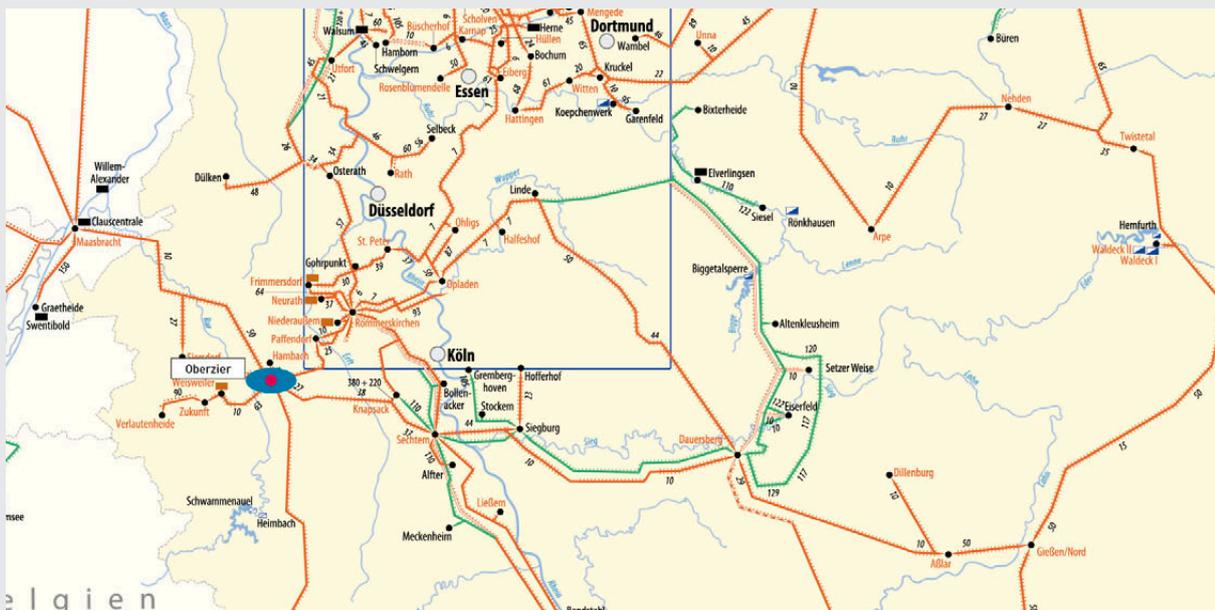
#### Beschreibung des geplanten Projektes

- Stromkreiseinführung Oberzier  
Der Stromkreis Rommerskirchen – Maasbracht (NL) verläuft unmittelbar entlang der 380-kV-Schaltanlage Oberzier. Dieser Stromkreis wird in die Schaltanlage Oberzier eingeführt. Zur Einführung des 380-kV-Stromkreises wird die 380-kV-Schaltanlage Oberzier entsprechend erweitert (Netzverstärkung).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Maßnahme beinhaltet ausschließlich Netzverstärkung in einer 380-kV-Schaltanlage. Sie behebt eine Überlastung im 380-kV-Übertragungsnetz zwischen den Räumen Köln und Düren.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2015 angestrebt.



## P102: Netzausbau zur Aufnahme von EEG-Einspeisung in das Übertragungsnetz in Erbach

### Amprion

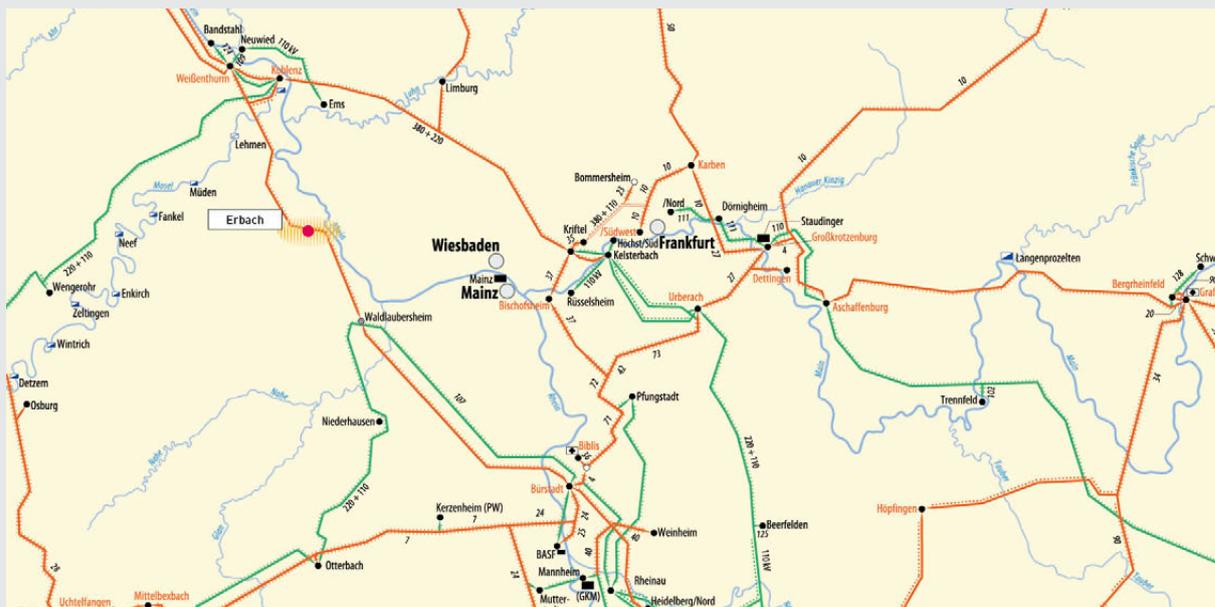
#### Beschreibung des geplanten Projektes

- Neubau 380/110-kV-Schaltanlage Erbach  
In die 380-kV-Leitung Weißenthurm – Waldlaubersheim wird eine neu zu errichtende 380/110-kV-Schaltanlage Erbach eingebunden (Netzausbau).

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Die 380/110-kV-Schaltanlage Erbach dient der Rückspeisung von Leistung aus dezentralen EEG-Erzeugungsanlagen im unterlagerten Verteilungsnetz, die den regionalen Leistungsbedarf überschreitet, in das Übertragungsnetz. Die Notwendigkeit der Maßnahme wird durch den verantwortlichen Verteilungsnetzbetreiber begründet.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2016 angestrebt.



## P103: Netzausbau zur Aufnahme von EEG-Einspeisung in das Übertragungsnetz in Gusenburg

### Amprion

#### Beschreibung des geplanten Projektes

- Neubau 380/110-kV-Schaltanlage Gusenburg  
In die 380-kV-Leitung Niederstedem – Uchtelfangen wird eine neu zu errichtende 380/110-kV-Schaltanlage Gusenburg eingebunden (Netzausbau).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die 380/110-kV-Schaltanlage dient der Rückspeisung von Leistung aus dezentralen EEG-Erzeugungsanlagen im unterlagerten Verteilnetz, die den regionalen Leistungsbedarf überschreitet, in das Übertragungsnetz. Die Notwendigkeit der Maßnahme wird durch den verantwortlichen Verteilnetzbetreiber begründet.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2016 angestrebt.



## P104: Netzausbau zur Aufnahme von EEG-Einspeisung in das Übertragungsnetz in Kottigerhook

### Amprion

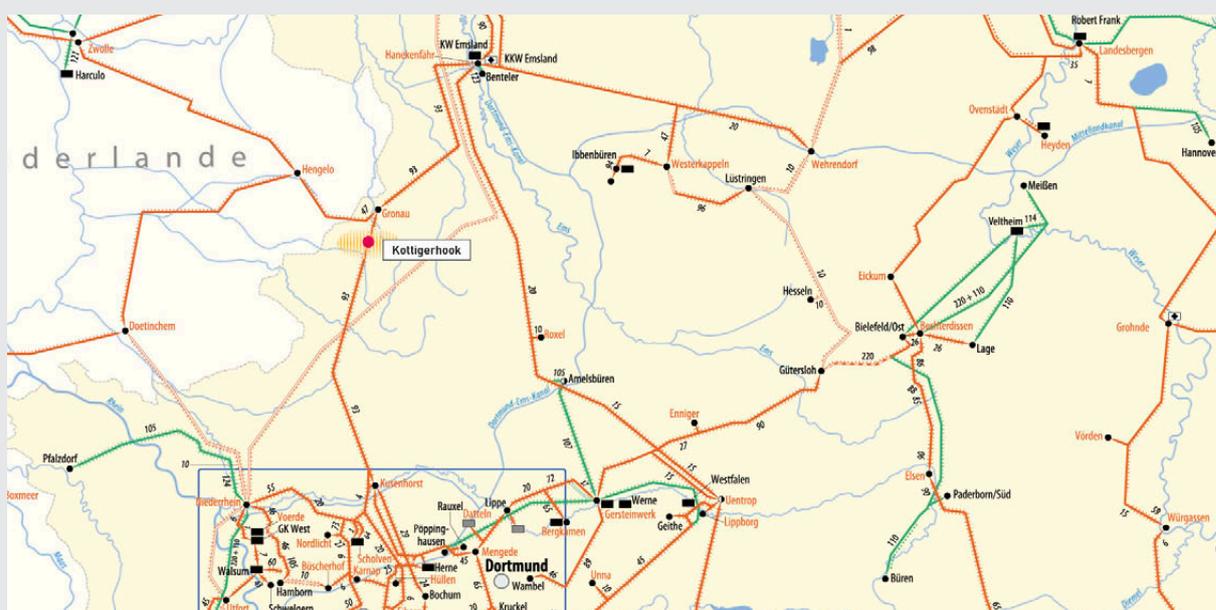
#### Beschreibung des geplanten Projektes

- Neubau 380/110-kV-Schaltanlage Kottigerhook  
In die 380-kV-Leitung Hanekenfähr – Kusenhorst wird eine neu zu errichtende 380/110-kV-Schaltanlage Kottigerhook eingebunden (Netzausbau).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die 380/110-kV-Schaltanlage Kottigerhook dient der Rückspeisung von Leistung aus dezentralen EEG-Erzeugungsanlagen im unterlagerten Verteilnetz, die den regionalen Leistungsbedarf überschreitet, in das Übertragungsnetz. Die Notwendigkeit der Maßnahme wird durch den verantwortlichen Verteilungsbetreiber begründet.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2015 angestrebt.



## P105: Netzausbau zur Aufnahme von EEG-Einspeisung in das Übertragungsnetz in Niederstedem

### Amprion

#### Beschreibung des geplanten Projektes

- 380/110-kV-Transformator Niederstedem  
Die bestehende 380/110-kV-Schaltanlage Niederstedem wird um einen 380/110-kV-Transformator ausgebaut. (Ausbau einer bestehenden Anlage).

#### Begründung des geplanten Projektes

Der Ausbau der 380/110-kV-Schaltanlage Niederstedem dient der Rückspeisung von Leistung aus dezentralen EEG-Erzeugungsanlagen im unterlagerten Verteilnetz, die den regionalen Leistungsbedarf überschreitet, in das Übertragungsnetz. Die Notwendigkeit der Maßnahme wird durch den verantwortlichen Verteilnetzbetreiber begründet.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2016 angestrebt.



## P106: Netzausbau zur Aufnahme von EEG-Einspeisung in das Übertragungsnetz in Öchtel

### Amprion

#### Beschreibung des geplanten Projektes

- Neubau 380/110-kV-Schaltanlage Öchtel  
In die 380-kV-Leitung Dörpen/West – Niederrhein wird eine neu zu errichtende 380/110-kV-Schaltanlage Öchtel eingebunden (Netzausbau).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die 380/110-kV-Schaltanlage Öchtel dient der Rückspeisung von Leistung aus dezentralen EEG-Erzeugungsanlagen im unterlagerten Verteilnetz, die den regionalen Leistungsbedarf überschreitet, in das Übertragungsnetz. Die Notwendigkeit der Maßnahme wird durch den verantwortlichen Verteilungsbetreiber begründet.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2017 angestrebt.



## P107: Netzverstärkung Lüstringen – Gütersloh

### Amprion

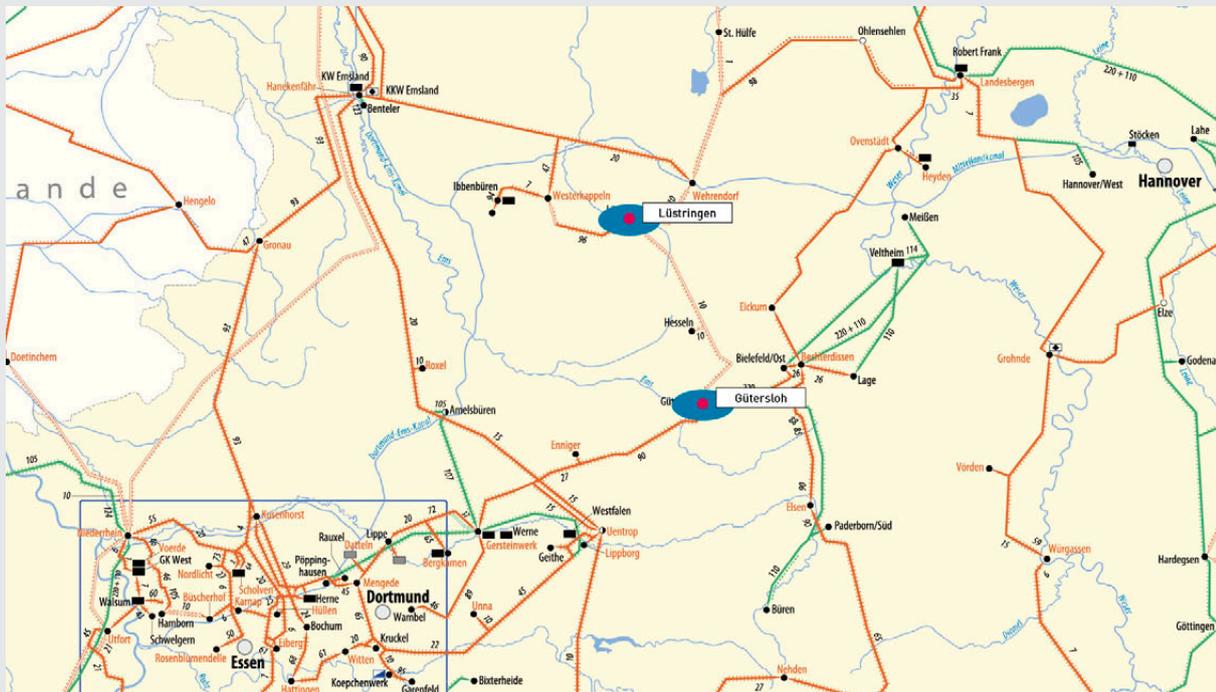
#### Beschreibung des geplanten Projektes

- M200 Lüstringen – Gütersloh  
Die geplante Leitung zwischen Lüstringen und Gütersloh (Bestandteil der Startnetzmaßnahme AMP-010) ist zu verstärken. Hierzu wird auf der im Zuge dieser Startnetzmaßnahme zu errichtenden Leitung ein zusätzlicher 380-kV-Stromkreis in Betrieb genommen, der bislang für eine Inbetriebnahme mit 110 kV vorgesehen war. Zur Einbindung des zusätzlichen Stromkreises müssen die 380-kV-Schaltanlagen Lüstringen und Gütersloh verstärkt werden (Netzverstärkung).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Netzverstärkung verhindert Überlastungen in dem 380-kV-Netz insbesondere zwischen den Raum Nördliches Westerkappeln und Hanekenfähr. Dieser entsteht durch den Abtransport überschüssiger Windenergie aus Off- und Onshore-Anlagen von Norden nach Süden.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2017 angestrebt.



## P108: Netzausbau Raum Krefeld

### Amprion

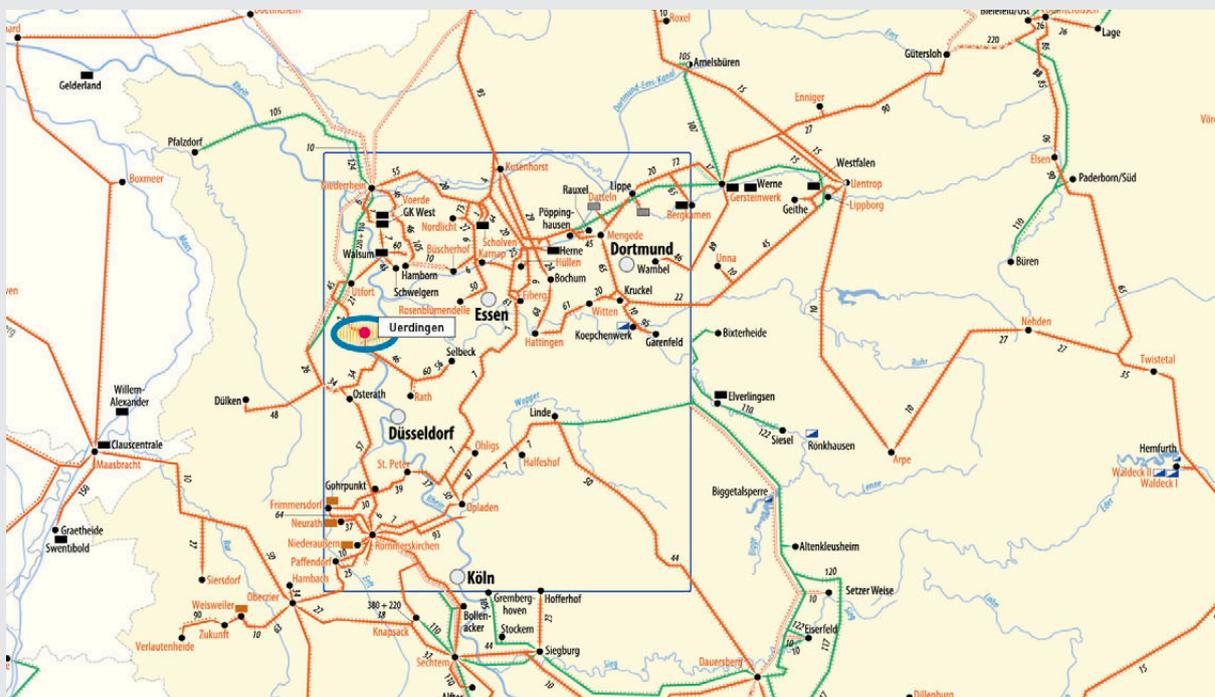
#### Beschreibung des geplanten Projektes

- Lastverlagerung Uerdingen  
Die geplante 380-kV-Schaltanlage Uerdingen wird um einen 380-kV/MS-Transformator ausgebaut (Ausbau einer bestehenden Anlage).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Maßnahme beinhaltet ausschließlich Netzausbau in einer 380-kV-Schaltanlage. Sie behebt eine Überlastung im 380-kV-Übertragungsnetz durch Leistungsentnahme und somit Entlastung von Stromkreisen.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2016 angestrebt.



## P109: Netzausbau zur Aufnahme von EEG-Einspeisung in das Übertragungsnetz in Prüm

### Amprion

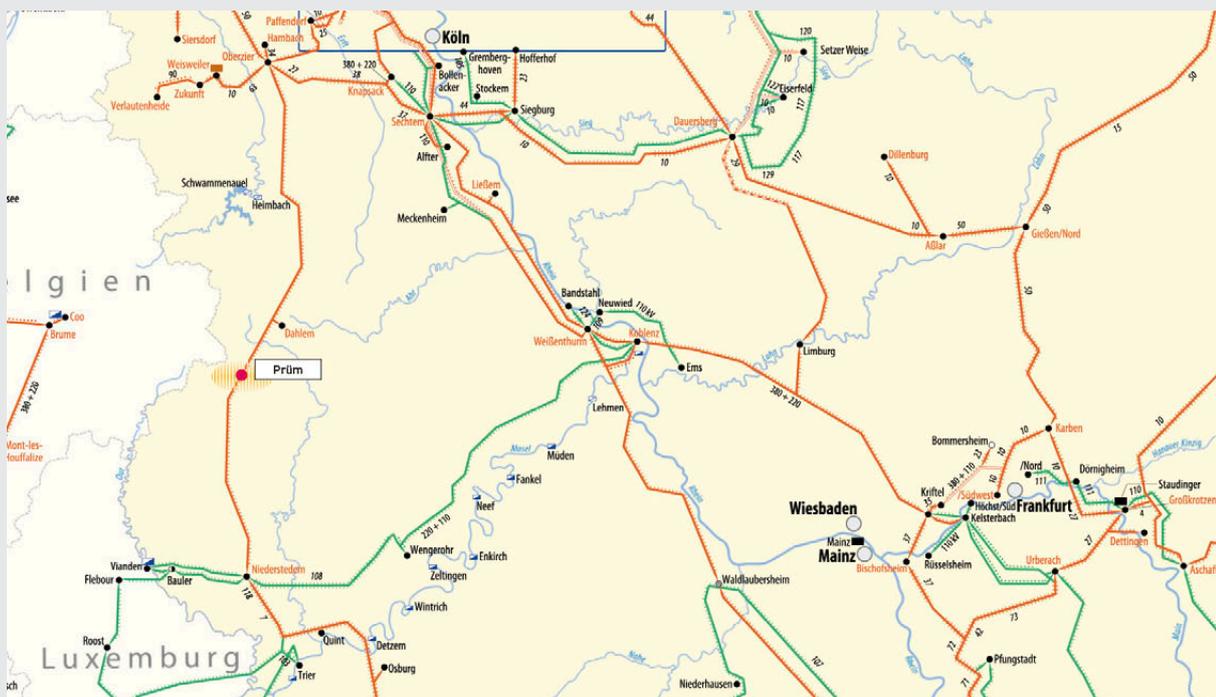
#### Beschreibung des geplanten Projektes

- Neubau 380/110-kV-Schaltanlage Prüm  
In die 380-kV-Leitung Oberzier – Niederstedem wird eine neu zu errichtende 380/110-kV-Schaltanlage Prüm eingebunden (Netzausbau).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die 380/110-kV-Schaltanlage Prüm dient der Rückspeisung von Leistung aus dezentralen EEG-Erzeugungsanlagen im unterlagerten Verteilungsnetz, die den regionalen Leistungsbedarf überschreitet, in das Übertragungsnetz. Die Notwendigkeit der Maßnahme wird durch den verantwortlichen Verteilungsnetzbetreiber begründet.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2016 angestrebt.



## P110: Netzausbau Raum Vorgebirge

### Amprion

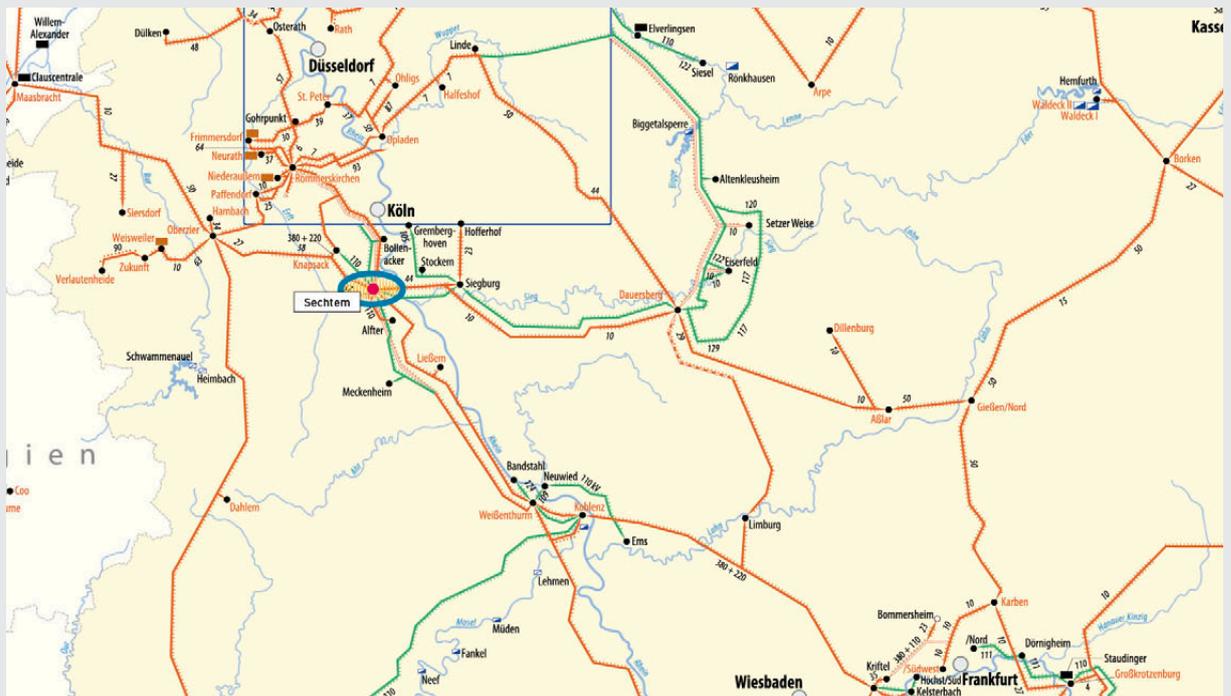
#### Beschreibung des geplanten Projektes

- 380/220-kV-Transformator Sechtem  
Die bestehende 380/220-kV-Schaltanlage Sechtem wird um einen 380/220-kV-Transformator ausgebaut (Ausbau einer bestehenden Anlage).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Maßnahme beinhaltet ausschließlich Netzausbau in einer 380/220-kV-Schaltanlage. Sie behebt eine Überlastung im 380- und 220-kV-Übertragungsnetz und dient der Spannungstützung im 220-kV-Netz im Raum Köln/Bonn.

Nach jetzigem Planungsstand wird die Inbetriebnahme für das Jahr 2016 angestrebt.





## P112: Netzverstärkung und -ausbau zwischen Pirach, Pleinting und St. Peter

TenneT

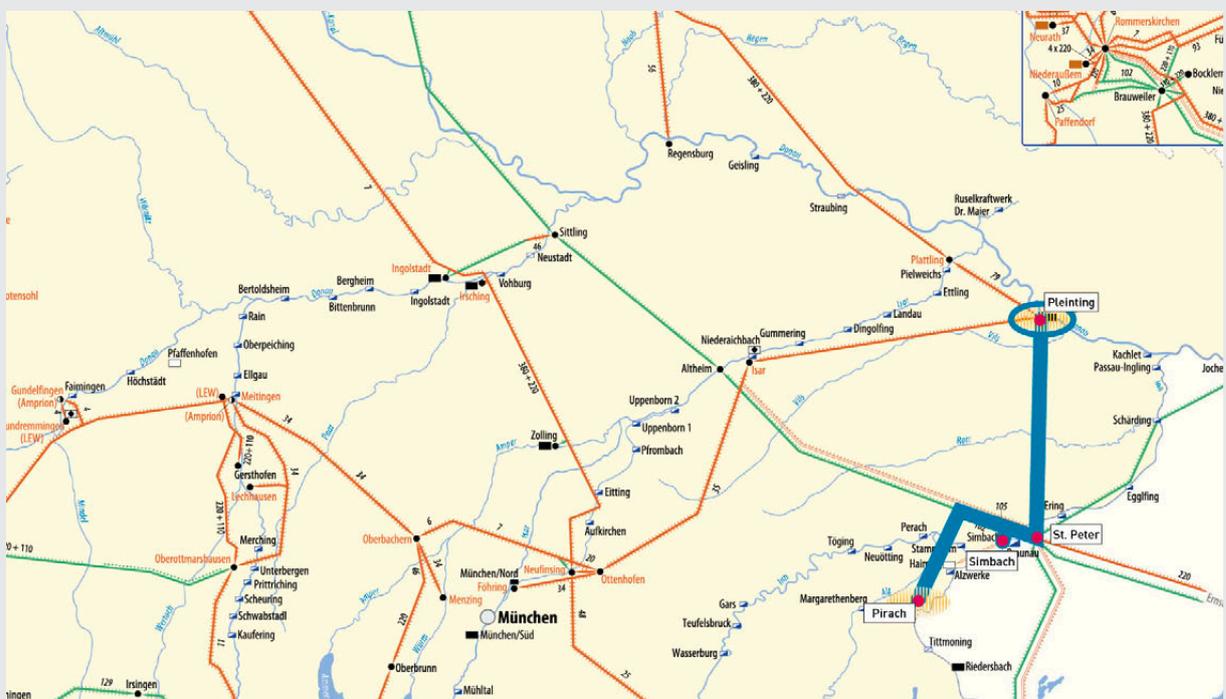
### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt ist gekoppelt mit dem Projekt 67, das die Kuppelkapazität zwischen Bayern und Österreich erhöhen soll. Das Projekt 112 enthält folgende Maßnahmen:

- M201: Netzverstärkung zwischen Pleinting, Pirach und St. Peter  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist eine Spannungsumstellung der vorhandenen 220-kV-Leitung zwischen Pleinting, Pirach und St. Peter durch eine neue 380-kV-Leitung vorgesehen (Netzverstärkung).
- M212: Abzweig Pirach  
Im Rahmen der Maßnahme wird die Schaltanlage Pirach in die Leitung von Isar nach St. Peter eingeschleift. Die 380-kV-Schaltanlage Pleinting wird mit einer Doppelleitung direkt in St. Peter angeschlossen. In Pirach muss eine 380-kV-Schaltanlage mit zwei 380/110-kV-Transformatoren neu errichtet werden (Netzausbau). In Pleinting müssen die 380-kV-Schaltanlage verstärkt und drei 380/110-kV-Transformatoren aufgestellt werden (Ausbau von bestehenden Anlagen).

### Begründung des geplanten Projektes

Die Region um Pleinting zeichnet sich durch eine hohe installierte PV-Leistung und verhältnismäßig geringe Last aus. Die bestehende 220-kV-Struktur ist bei hoher Rückspeisung aus dem unterlagerten Netz (bspw. durch starke PV-Einspeisung) bereits im Grundfall deutlich überlastet.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M201	Netzverstärkung und -ausbau	60 km		2022
M212	Netzverstärkung und -ausbau	11 km		2020

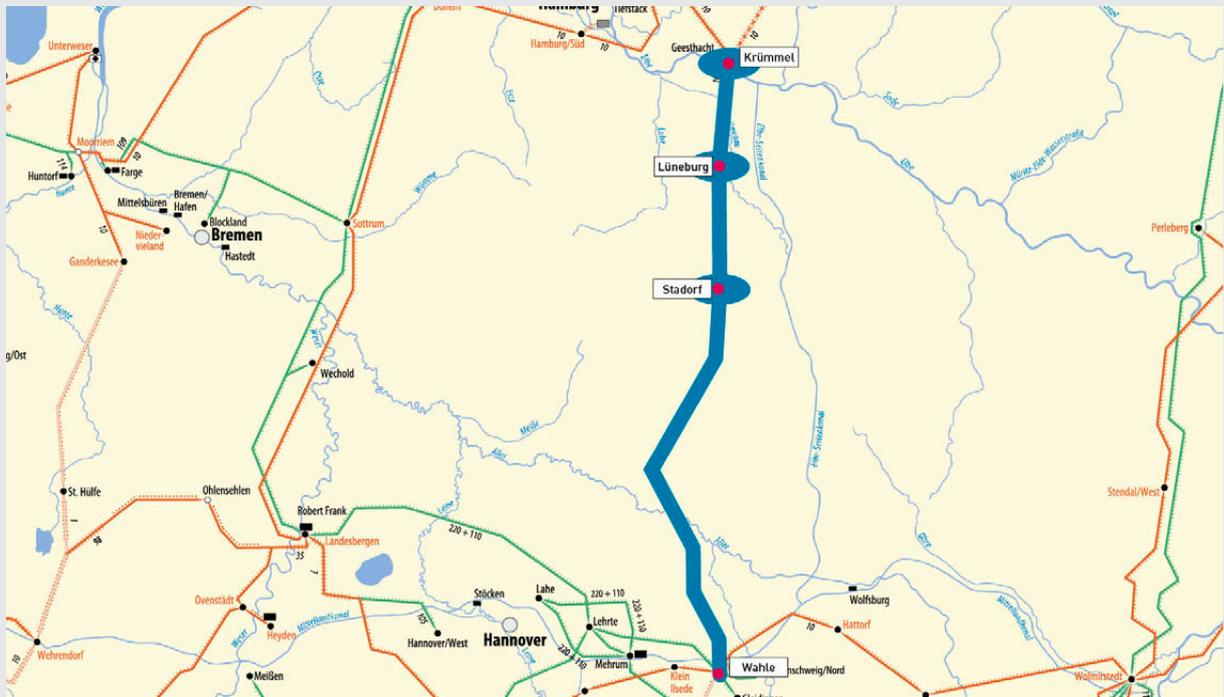
**P113: Netzverstärkung zwischen Krümmel und Wahle****TenneT****Beschreibung des geplanten Projektes**

Das Projekt enthält folgende Maßnahmen:

- M202: Krümmel – Lüneburg – Stadorf  
Auf Grund von Überlastungen im (n-1)-Fall ist die Installation eines dritten Stromkreises auf der Leitung von Krümmel nach Stadorf notwendig. Hierfür muss die Leitung komplett neu in der Trasse der bestehenden 380-kV-Leitung errichtet werden (Netzverstärkung) Die vorhandenen zwei 380-kV-Stromkreise werden verstärkt, um die Stromtragfähigkeit auf 3.600 A zu erhöhen. Hierzu sind die betroffenen drei Schaltanlagen (Krümmel, Lüneburg und Stadorf) zu verstärken (Netzverstärkung).
- M203: Stadorf – Wahle  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist eine Netzverstärkung der vorhandenen 380-kV-Leitung von Stadorf nach Wahle vorgesehen (Netzverstärkung). Ziel ist die Erhöhung der Stromtragfähigkeit.
- M204: Stadorf – Wahle  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist eine Netzverstärkung der vorhandenen 380-kV-Leitung von Stadorf nach Wahle durch die Auflage eines dritten Stromkreises notwendig (Netzverstärkung).

**Begründung des geplanten Projektes**

Die Leitung Krümmel-Stadorf-Wahle stellt einen wesentlichen Transportkanal in Nord-Süd-Richtung dar. Bei Ausfall eines Stromkreises wird der parallele Stromkreis unzulässig belastet. Die Stromtragfähigkeit ist somit zu erhöhen.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M202	Netzverstärkung	53 km		2022
M203	Netzverstärkung	86 km		2022
M204	Netzverstärkung	86 km		2022

## P114: Netzverstärkung zwischen Krümmel (50Hertz) und Krümmel (TenneT)

### TenneT und 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

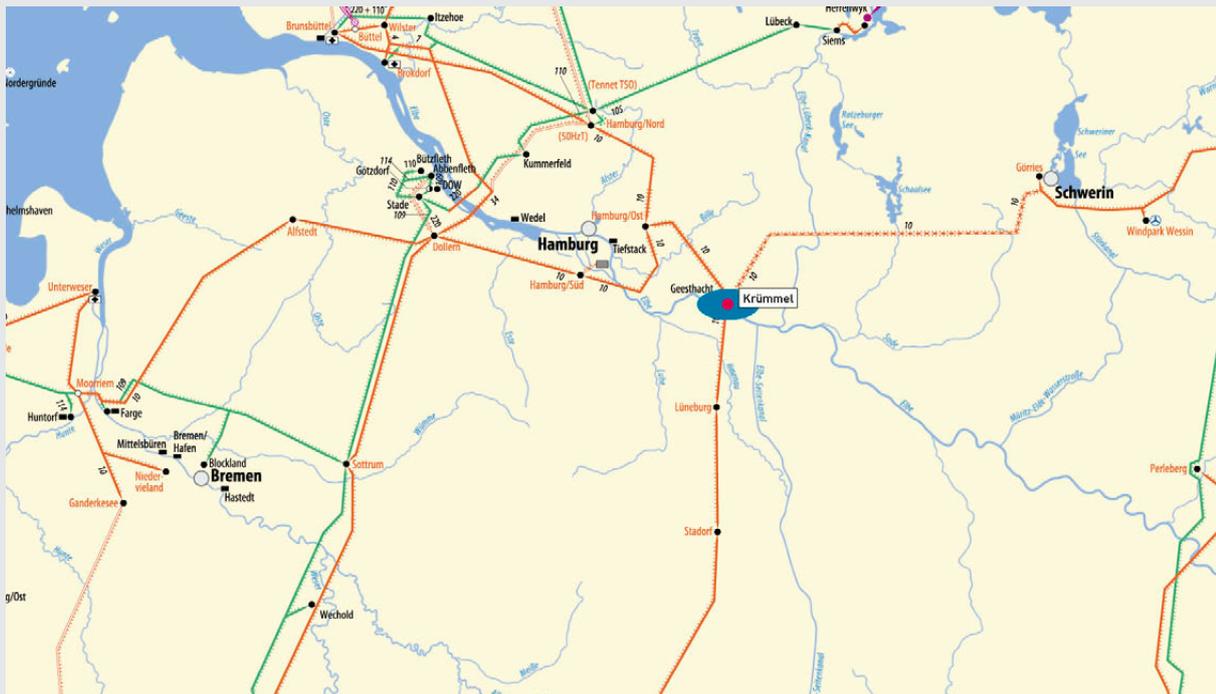
Das Projekt enthält folgende Maßnahme:

- Netzverstärkung zwischen Krümmel (50HzT) und Krümmel (TenneT)  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist eine Netzverstärkung der bestehenden Anlagenkupplungen der Schaltanlagen von 50Hertz und TenneT in Krümmel notwendig (Netzverstärkung). Die Übertragungsfähigkeit ist zu erhöhen.

Der Abschluss der Maßnahme wird für 2015 – 2016 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Bei Ausfall einer der beiden Kupplungen zwischen den beiden Schaltanlagen ist der parallele 380-kV-Stromkreis deutlich überlastet.



## P115: Netzverstärkung und -ausbau im Bereich Mehrum

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt enthält folgende Maßnahme:

- M205: Netzverstärkung und -ausbau im Bereich Mehrum  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Errichtung einer 380-kV-Schaltanlage in Mehrum inklusive der Errichtung eines 380/220-kV-Verbundkupplers vorgesehen (Netzausbau). Der bestehende 380-kV-Stromkreis von Grohnde nach Klein Ilsede wird in die 380-kV-Schaltanlage in Mehrum eingeführt. Hierfür ist ein Netzausbau auf einer Länge von ca. 1 km notwendig (Netzausbau).

#### Begründung des geplanten Projektes

Bereits aktuell ist das Kraftwerk in Mehrum (690 MW) regelmäßig von Redispatch-Maßnahmen aufgrund hoher Netzlast betroffen. Bei Ausfall eines 220-kV-Stromkreises von Lehrte nach Mehrum kommt es zu unzulässig hoher Belastung des parallelen Stromkreises. Durch die Einbindung der Schaltanlage in Mehrum über einen 380/220-kV-Transformator in das 380-kV-Netz kann diese Situation wesentlich entschärft werden.

Die dargestellte Maßnahme stellt eine Minimallösung dar. Im Hinblick auf die Erhöhung der Transitfähigkeit des Verbundnetzes und zur Vermaschung der Nord-Süd-Transportkanäle im TenneT-Gebiet wäre eine teilweise Ablösung der 220-kV-Netzstruktur in der Region sinnvoll. Diese würde den Neubau einer 380-kV-Schaltanlage in Lehrte und Mehrum, sowie den Bau einer 4-fach Leitung von Wahle bis Lehrte, in der Trasse der bestehenden 220-kV-Leitungen. Die Leitungen lösen die vorhandenen 220-kV-Leitungen von Wahle nach Lehrte und von Lehrte nach Mehrum ab. Der permanente, bereits aktuell vorhandene Engpass auf der 220-kV-Leitung von Lehrte nach Mehrum wäre behoben. Zusätzlich würde das Kraftwerk Mehrum an das 380-kV-Netz angeschlossen werden. Das Kraftwerk würde als einziges großes Kraftwerk in der Region einen wesentlichen Beitrag zur Spannungsstützung leisten und die Inbetriebnahme von Betriebsmitteln zur Bereitstellung von Blindleistung in der Region überflüssig machen.



## PROJEKTE ZUBAUNETZ

Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M205	Netzausbau		1 km	2017

## P116: Netzverstärkung zwischen Sottrum und Landesbergen

### TenneT

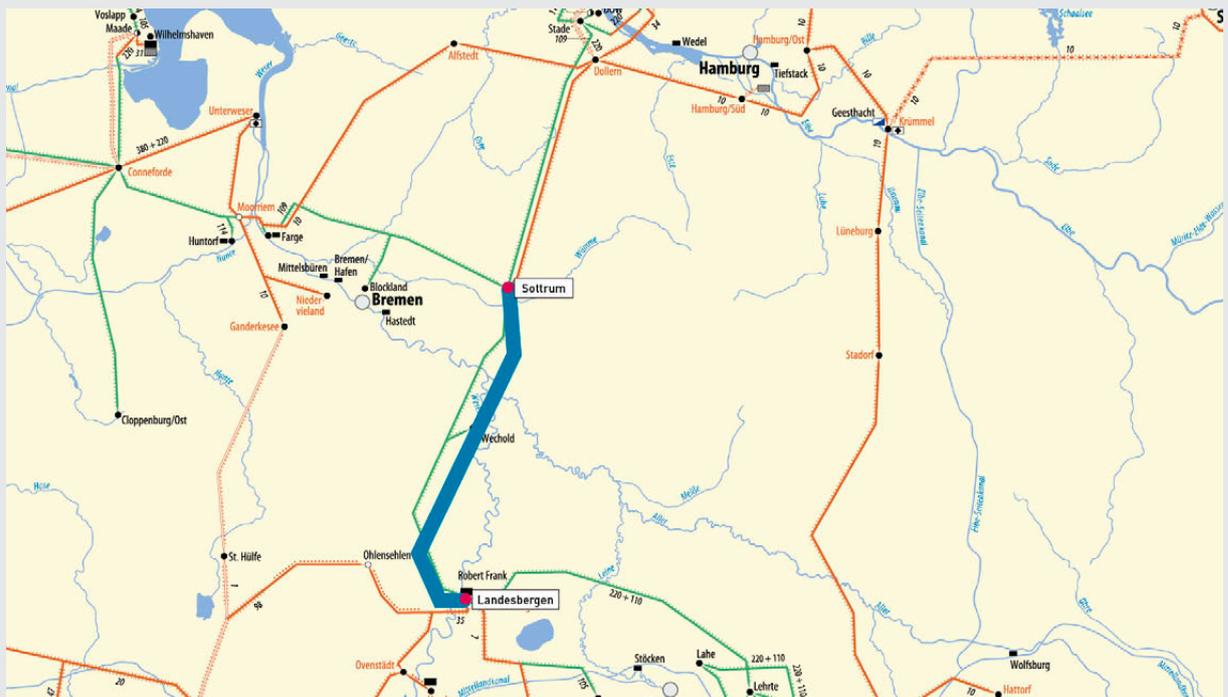
#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt enthält folgende Maßnahme:

- M206: Netzverstärkung zwischen Sottrum und Landesbergen  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Verstärkung der 380-kV-Leitung zwischen Sottrum und Landesbergen vorgesehen, um die Stromtragfähigkeit zu erhöhen. Hierzu wird die 380-kV-Leitung in der bestehenden Trasse neu gebaut (Netzverstärkung).

#### Begründung des geplanten Projektes

Die bestehende Leitung ist ein wesentlicher Transportkanal von Nord nach Süd. Bei Ausfall eines Stromkreises ist der parallele Stromkreis unzulässig belastet. Deshalb muss die Stromtragfähigkeit der Leitung erhöht werden.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M206	Netzverstärkung	79 km		2020

## P117: Netzausbau in der Schaltanlage Raitersaich

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

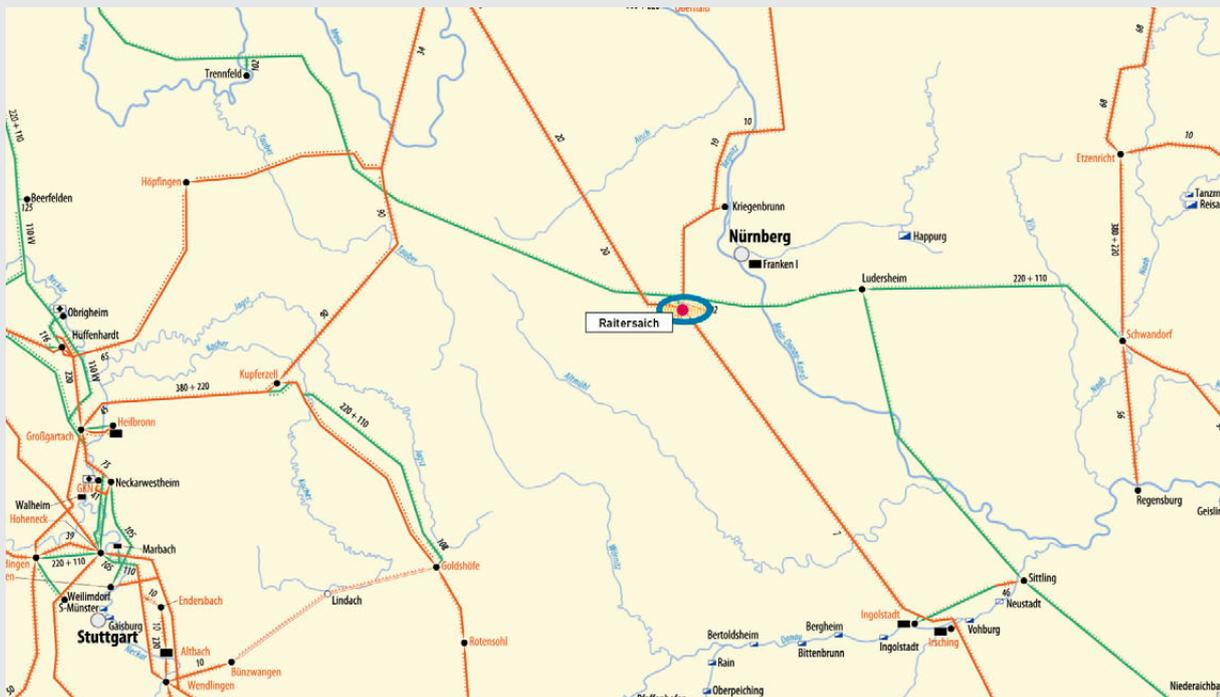
Das Projekt enthält folgende Maßnahme:

- Errichtung eines 380/110-kV-Transformators in Raitersaich  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Errichtung eines neuen 380/110-kV-Transformators notwendig (Ausbau von bestehenden Anlagen).

Der Abschluss der Maßnahme wird für 2016 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Übertragungsfähigkeit in das 110-kV-Netz ist zu erhöhen, der bestehende Transformator ist bei Leitungsausfällen überlastet.



## P118: Netzverstärkung zwischen Borken und Mecklar

### TenneT

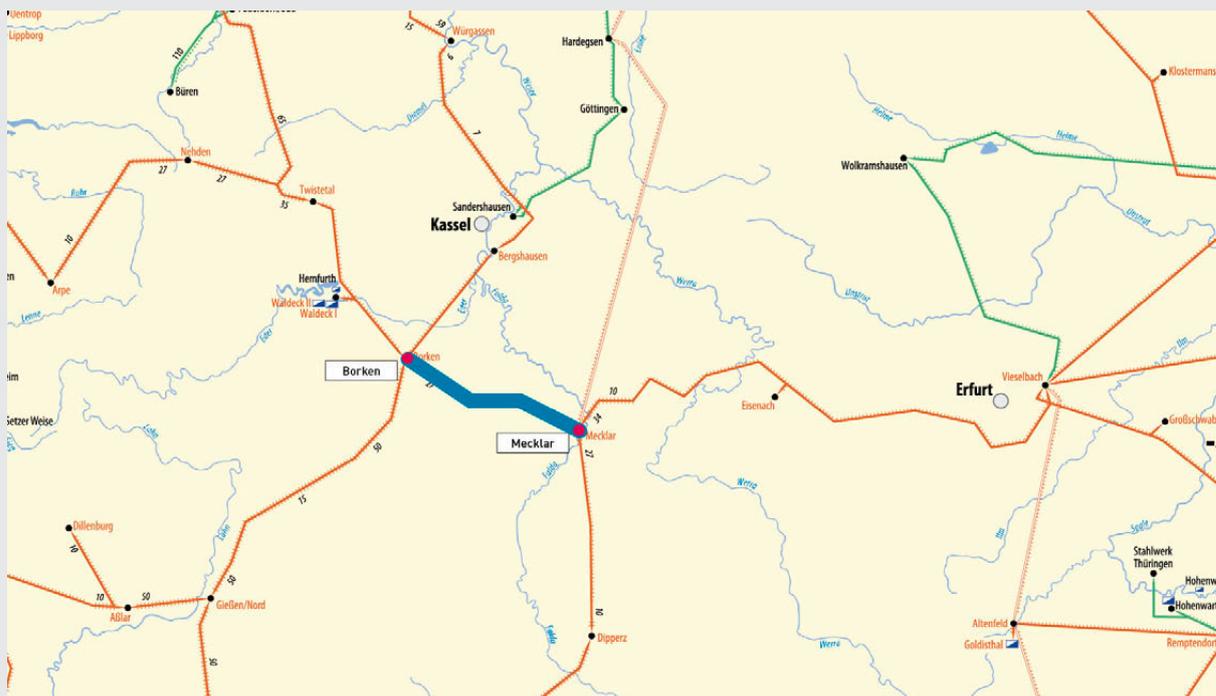
#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt enthält folgende Maßnahme:

- M207: Netzverstärkung zwischen Borken und Mecklar  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Verstärkung der bestehenden 380-kV-Leitung zwischen Borken und Mecklar vorgesehen. Hierzu wird in der Trasse der bestehenden 380-kV-Leitung eine neue 380-kV-Leitung gebaut (Netzverstärkung), um die Stromtragfähigkeit zu erhöhen.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die bestehende Leitung ist ein wesentlicher Transportkanal von Nord nach Süd. Bei Ausfall eines Stromkreises ist der parallele Stromkreis unzulässig belastet. Deshalb muss die Stromtragfähigkeit der Leitung erhöht werden.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M207	Netzverstärkung	40 km		2022

## P119: Netzoptimierung und -verstärkung zwischen Conneforde und Sottrum

### TenneT

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt enthält folgende Maßnahme:

- Netzoptimierung und -ausbau zwischen Conneforde und Sottrum.  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Optimierung der bestehenden 220-kV-Struktur zwischen Conneforde und Sottrum vorgesehen. Die vorhandene 220-kV-Leitung zwischen Huntorf und Blockland wird aufgetrennt. Die Schaltanlage Huntorf wird durch zwei Stromkreise an Conneforde angeschlossen (Netzverstärkung). In Blockland wird eine zweite Sammelschiene errichtet (Netzverstärkung), die (n-1)-sichere Versorgung der Schaltanlage in Blockland wird über zwei Stromkreise von Sottrum sichergestellt. In Sottrum ist die Errichtung eines zweiten 380/220-kV-Transformators notwendig (Ausbau von bestehenden Anlagen). Die bestehende 220-kV-Struktur in Sottrum kann rückgebaut werden. Der Abschluss der Maßnahme wird für 2018 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die 220-kV-Leitung zwischen Conneforde und Sottrum ist nicht mehr (n-1)-sicher. Durch die Neustrukturierung der Region wird die Überlastung beseitigt.



## P120: Netzausbau in der Schaltanlage Irsching

### TenneT

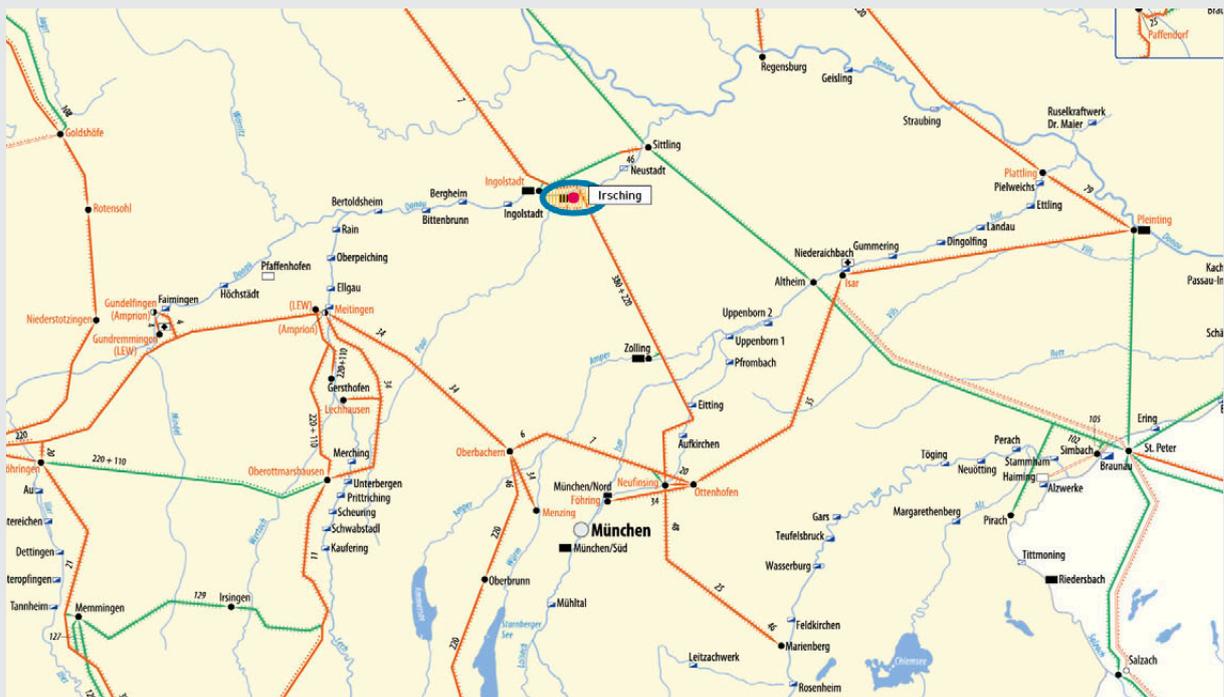
#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt enthält folgende Maßnahme:

- Errichtung von zwei 380/110-kV-Transformatoren in Irsching.  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Errichtung von zwei neuen 380/110-kV-Transformatoren in der Schaltanlage Irsching notwendig (Ausbau von bestehenden Anlagen). Der Abschluss der Maßnahme wird für 2016 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Übertragungsfähigkeit in das 110-kV-Netz ist zu erhöhen, der bestehende Transformator ist bei Leitungsausfällen überlastet.



## P121: Netzausbau zwischen Redwitz und Raitersaich

### TenneT

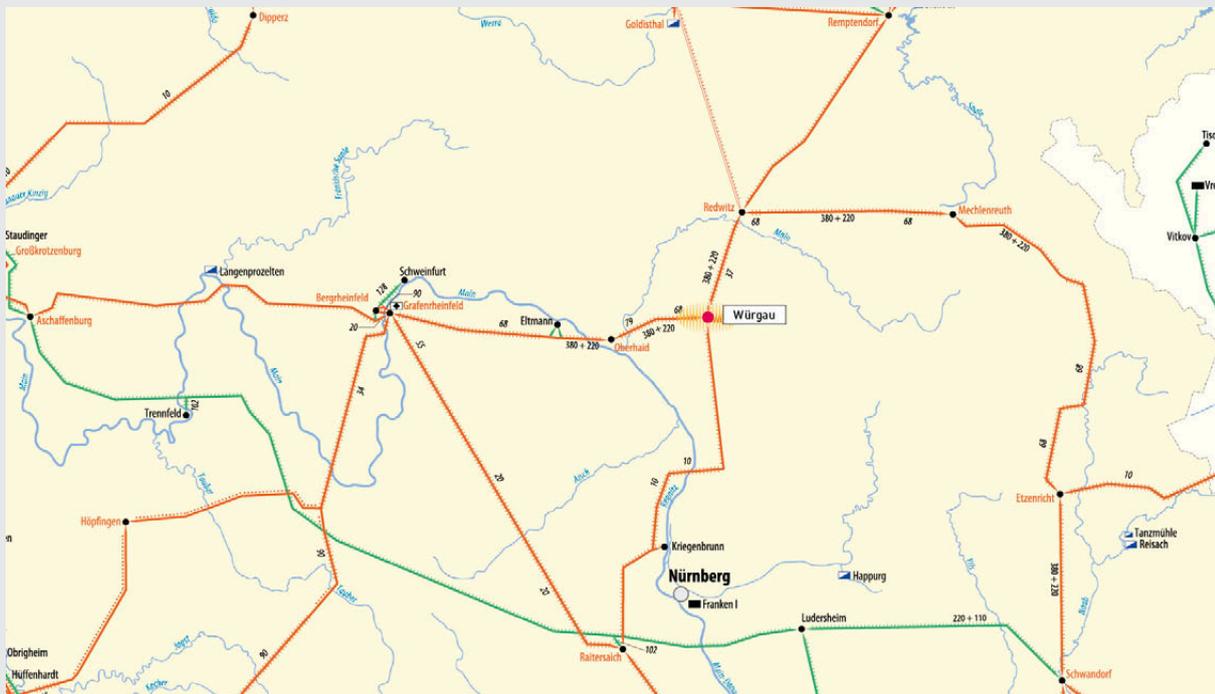
#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt enthält folgende Maßnahme:

- Netzausbau zwischen Redwitz und Raitersaich.  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Errichtung einer 380-kV-Schaltanlage mit 380/110-kV-Transformator in Würgau notwendig (Netzausbau). Der Abschluss der Maßnahme wird für 2017 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Der derzeit bestehende 220/110-kV-Netzverknüpfungspunkt Würgau dient gegenwärtig neben der regionalen Versorgung (Anschluss an vier 110-kV-Stromkreisen) vorrangig der Reservestellung für die Schaltanlagen Eltmann und Oberhaid. Durch die stetige Zunahme der Einspeisung von Energie aus Photovoltaikanlagen in Oberfranken wird dieser Knoten künftig zunehmend auch für die Entsorgung dieser Leistung erforderlich. Durch den Wegfall der 220-kV-Anbindung in Würgau ist die Aufrechterhaltung dieses Netzknotens nur mit einer Spannungsumstellung auf 380 kV erreichbar. Die geplante Einbindung der Schaltanlage Würgau in den 380-kV-Stromkreis von Redwitz nach Raitersaich führt zu einer Vergleichmäßigung der Lastflüsse auf den zwei 380-kV-Stromkreisen zwischen Redwitz und Raitersaich (im parallelen Stromkreis ist die Schaltanlage Kriegenbrunn eingebunden).



## P122: Netzausbau in der Schaltanlage Itzehoe/West

### TenneT

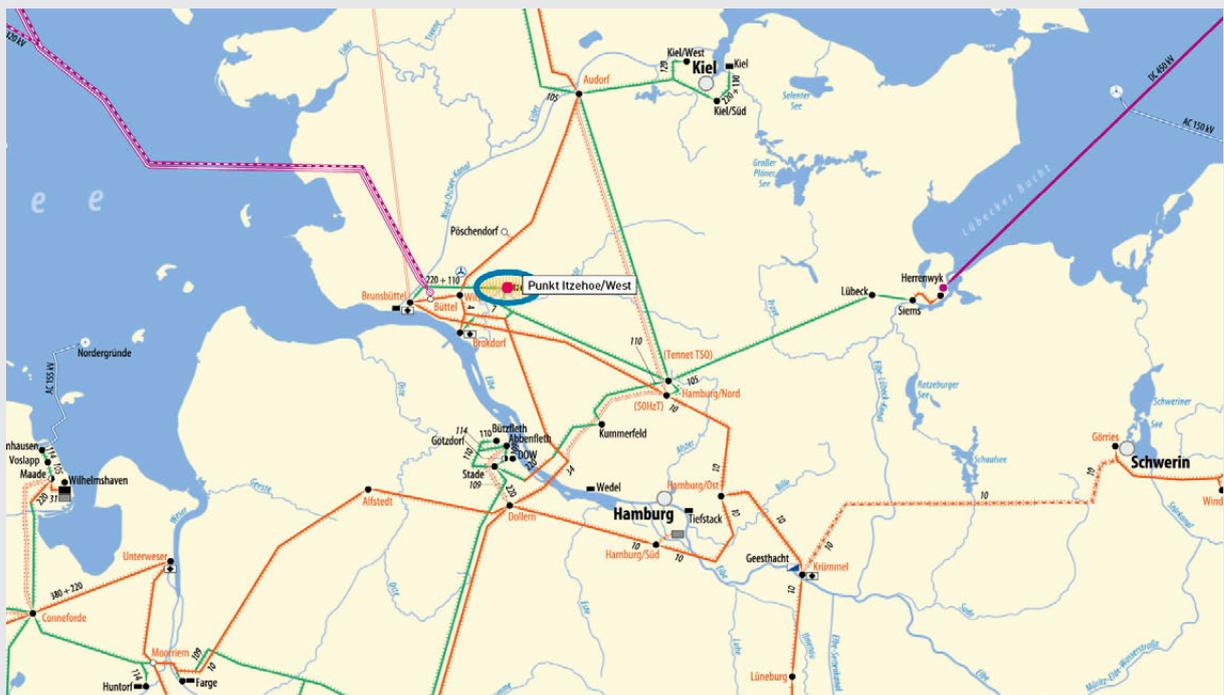
#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt enthält folgende Maßnahme:

- Errichtung eines 220/110-kV-Transformators in Itzehoe/West.  
Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Errichtung eines neuen 220/110-kV-Transformators in der Schaltanlage Itzehoe/West notwendig (Ausbau von bestehenden Anlagen). Der Abschluss der Maßnahme wird für 2018 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Übertragungsfähigkeit in das 110-kV-Netz muss erhöht werden, um den Abtransport der Leistung aus erneuerbaren Energien zu erhöhen. Die bestehenden Transformatoren sind in einigen Netznutzungsfällen überlastet.



**P123: Netzverstärkung Dresden/Süd – Schmölln**

**50Hertz**

**Beschreibung des geplanten Projektes**

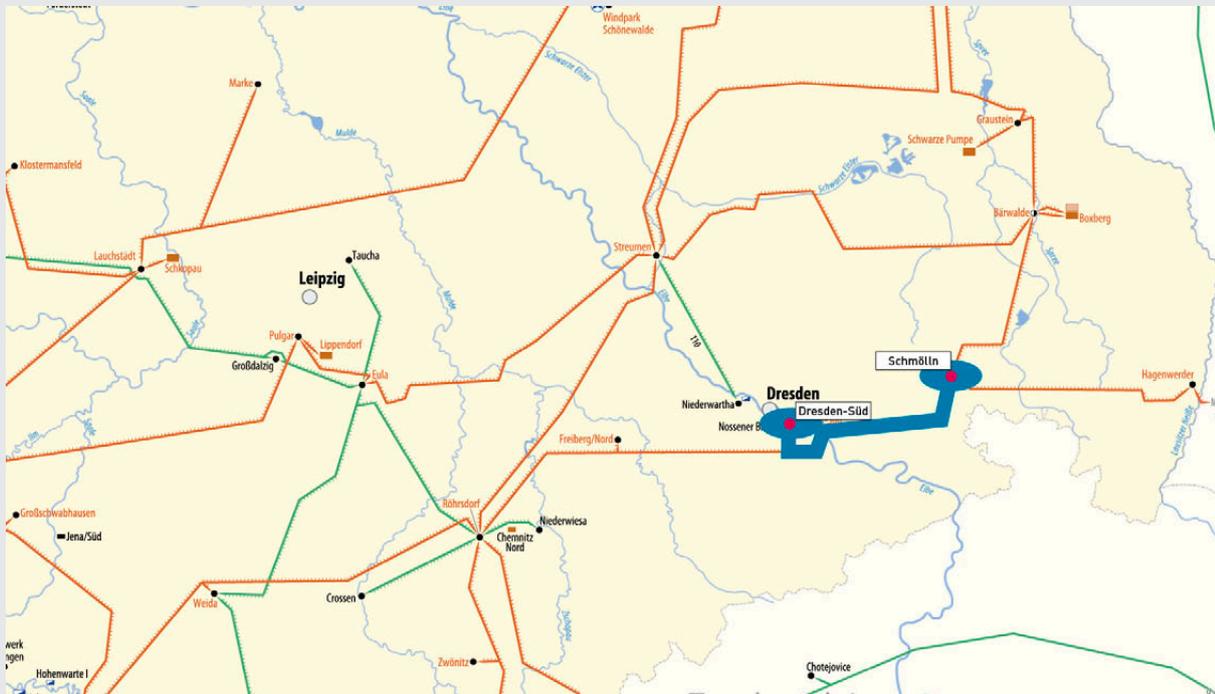
Die Maßnahme dient der Erhöhung der Übertragungskapazität in Sachsen bzw. im Südostraum Deutschlands.

- M208: Dresden/Süd nach Schmölln  
Die 380-kV-Doppelleitung von Dresden/Süd nach Schmölln wird auf 3600 A verstärkt. Falls technologisch möglich und nach Prüfung im Rahmen des späteren Genehmigungsverfahrens, erfolgt dies durch eine HTLS-Beseilung. Anderenfalls wäre ein Leitungsneubau erforderlich. Weiterhin sind die Schaltfelder der 380-kV-Anlagen Dresden/Süd und Schmölln entsprechend zu verstärken.

Als Realisierungszeitraum wird 2022 angestrebt.

**Begründung des geplanten Projektes**

Die Bestandsleitung von Dresden/Süd nach Schmölln ist für einen Engpassstrom von 2520 A je System ausgelegt. Für die Leitung ergeben sich auf Grund des Szenariorahmens Netznutzungsfälle (NNF) mit hohen Übertragungsaufgaben, die die Übertragungskapazität der bestehenden Leitung übersteigen. In den relevanten, für diese Leitung kritischen NNF wird bei Ausfall eines 380-kV-Stromkreises von Dresden/Süd nach Schmölln der Parallel-Stromkreis überlastet. Mit realisierter Maßnahme 208 kann diese Überlastung beseitigt werden.



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandsstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M208	Netzverstärkung	37 km		2022

## P124: Netzverstärkung Klostermansfeld – Lauchstädt

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität in Sachsen-Anhalt enthält folgende Maßnahme:

- M209: Klostermansfeld – Querfurt/Nord – Lauchstädt  
Von Klostermansfeld nach Lauchstädt wird die bestehende 380-kV-Freileitung durch einen hochstromfähigen 380-kV-Leitungsneubau in bestehender Trasse ersetzt. Hierzu sind die 380 kV-Anlagen Klostermansfeld, Querfurt/Nord und Lauchstädt zu ertüchtigen bzw. zu erweitern.

Als Inbetriebnahmezeitraum wird 2019 – 2020 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Übertragungskapazität der Leitung Klostermansfeld – Lauchstädt ist für die gemäß Szenariorahmen zu erwartenden Übertragungsaufgaben nicht ausreichend. Ohne den Neubau in bestehender Trasse wird die 380-kV-Leitung Klostermansfeld – Lauchstädt bei Ausfall eines Stromkreises dieser Leitung überlastet.

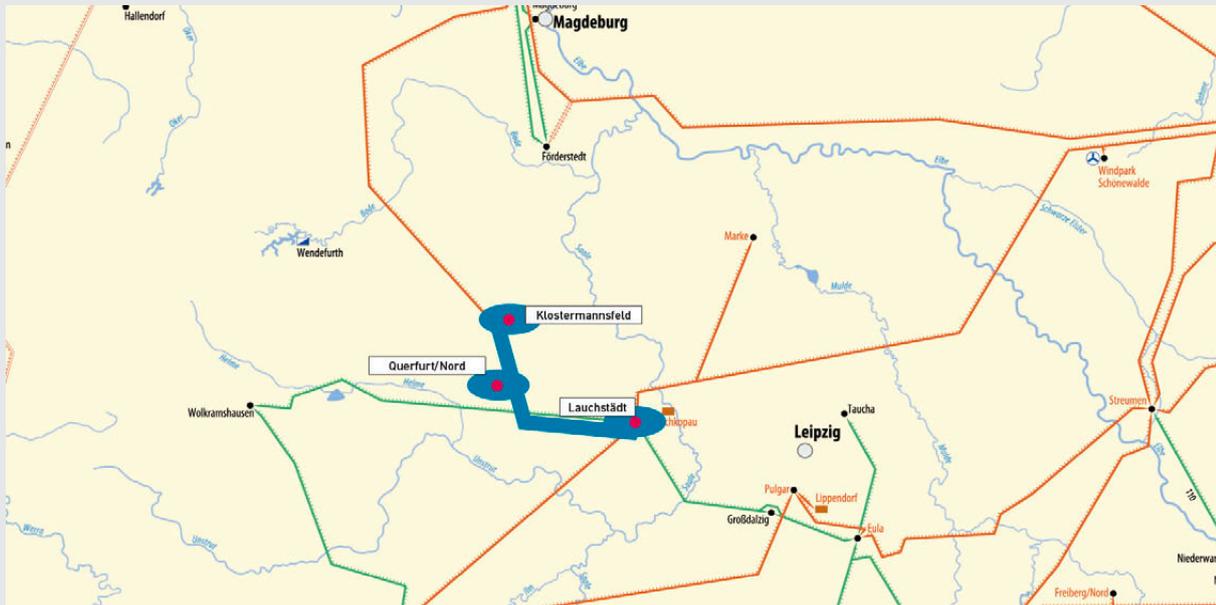
Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist es, durch die Erhöhung der Transportkapazität auf der 380-kV-Verbindung Klostermansfeld – Lauchstädt einen Beitrag zur netztechnisch notwendigen Erhöhung der horizontalen Übertragungsfähigkeit im Raum Sachsen-Anhalt im Bereich des HGÜ-Standortes Lauchstädt zu leisten. Die 380-kV-Leitung von Klostermansfeld nach Lauchstädt dient insbesondere der Leistungsübertragung zum HGÜ-Standort Lauchstädt und somit dem EEG-Ferntransport aus dem Raum Sachsen-Anhalt und Thüringen in den Süden der Bundesrepublik.

Netzbezogene Maßnahmen zur Beherrschung der erwarteten Netzsituationen in dieser Netzregion stehen zwar zur Verfügung, sind jedoch zur Beherrschung der Netzsituation nicht ausreichend. Eine Reduzierung der Auslastung der Verbindung von Klostermansfeld nach Lauchstädt durch Topologieänderungen (z. B. Entmaschung in Klostermansfeld) führt lediglich zu einer nicht ausreichenden Reduzierung der Leitungsauslastung.

Zur Anwendung des Freileitungsmonitorings ist die bestehende 380-kV-Leitung Klostermansfeld – Lauchstädt aufgrund ihrer Bauweise nicht geeignet. Eine Umbeseilung mit Hochtemperaturseilen scheidet ebenfalls aufgrund der Bauweise und Maststatik aus.

Zur Entlastung der 380-kV-Leitung Klostermansfeld – Lauchstädt kann eine 2 GW HGÜ am Standort Lauchstädt sowie eine weitere 2 GW HGÜ am Standort Güstrow dienen, statt eine 4 GW HGÜ am Standort Lauchstädt. Sofern im Szenario B 2034 des NEP 2014 – wie schon im Szenario B 2032 des NEP 2012 – das Erfordernis einer HGÜ-Verbindung Güstrow – Meitingen erneut nachgewiesen wird, würde diese Nachhaltigkeitsprüfung ein Grund dafür sein, die HGÜ-Verbindung Güstrow – Meitingen anstelle des Projektes 124 zu realisieren.

## PROJEKTE ZUBAUNETZ



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M209	Netzverstärkung	39 km		2020

## P125: Netzverstärkung und -ausbau Hamburg/Nord – Krümmel

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

Das Projekt zur Erhöhung der Übertragungskapazität in Hamburg enthält folgende Maßnahmen:

- M210: Hamburg/Nord – Hamburg/Ost  
Als Netzverstärkung von Hamburg/Nord nach Hamburg/Ost wird eine neue 380-kV-Leitung in der bestehenden 380-kV-Trasse errichtet.
- M211: Krümmel – Hamburg/Ost  
Als Netzausbau von Krümmel nach Hamburg/Ost wird ein zusätzlicher 380-kV-Leitungsneubau in der bestehenden Trasse errichtet. Hierzu sind die 380-kV-Anlagen Krümmel und Hamburg/Ost zu erweitern.

Als Inbetriebnahmezeitraum wird 2022 angestrebt.

#### Begründung des geplanten Projektes

Die Übertragungskapazität der Leitung Hamburg/Nord – Krümmel ist für die gemäß Szenariorahmen zu erwartenden Übertragungsaufgaben nicht ausreichend. Ohne die Netzverstärkung und den Neubau in bestehender Trasse wird die 380-kV-Leitung Hamburg/Nord – Hamburg/Ost bzw. Hamburg/Ost – Krümmel bei Ausfall eines der genannten Stromkreise dieser Leitungen unzulässig hoch belastet.

Die bestehenden Leitungen Hamburg/Nord – Hamburg/Ost weisen eine Übertragungsfähigkeit von maximal 1.700 MVA pro System auf. Die Verstärkung war als Maßnahme im Startnetz des NEP 2012 unter der Nummer 50HzT-013 aufgeführt, allerdings entfiel der Bedarf aufgrund der Topologieänderungen in der betroffenen Netzregion in den Szenarien.

Die bestehenden Leitungen Hamburg/Ost – Krümmel weisen eine Übertragungsfähigkeit von maximal 2.370 MVA pro System auf.

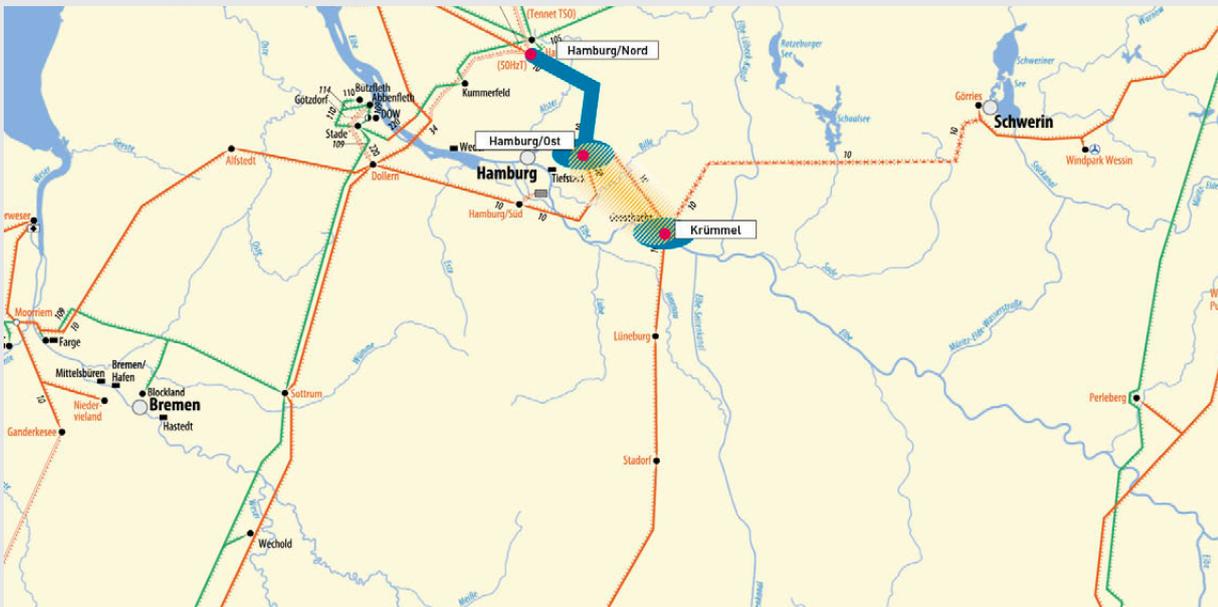
Die 380-kV-Leitung Hamburg/Nord – Hamburg/Ost – Krümmel ist durch Leistungsflüsse aus der 50Hertz-Regelzone in Richtung TenneT sehr stark ausgelastet. Neben dem Übertragungsbedarf an konventionell erzeugter Überschussleistung aus dem Raum Hamburg muss sie die stetig steigende Erzeugungsleistung aus erneuerbaren Energien aus dem Raum Schleswig-Holstein/Mecklenburg-Vorpommern aufnehmen.

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist es, durch die Erhöhung der Transportkapazität auf der 380-kV-Verbindung Hamburg/Nord – Hamburg/Ost – Krümmel einen Beitrag zur netztechnisch notwendigen Erhöhung der horizontalen Übertragungsfähigkeit im Nordraum der Regelzone der 50Hertz, insbesondere für den EEG-Ferntransport zur TenneT, zu gewährleisten.

Eine Umbeseilung der Leitung Hamburg/Nord – Hamburg/Ost mit Hochtemperaturseilen scheidet aufgrund der Bauweise und Maststatik aus.

Einen Einfluss auf die 380-kV-Leitung Hamburg/Nord – Hamburg/Ost – Krümmel besitzen zudem die HGÜ-Verbindungen im Großraum Hamburg, welche unter anderem die Erzeugungsleistung aus erneuerbaren Energien aus dem Raum Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern in den Süden der Bundesrepublik transportieren sollen. Eine genauere Untersuchung des HGÜ-Standortes im Großraum Hamburg und dessen resultierende Wirkung auf die 380-kV-Leitung Hamburg/Nord – Hamburg/Ost – Krümmel ist derzeit Gegenstand weiterer Optimierungen.

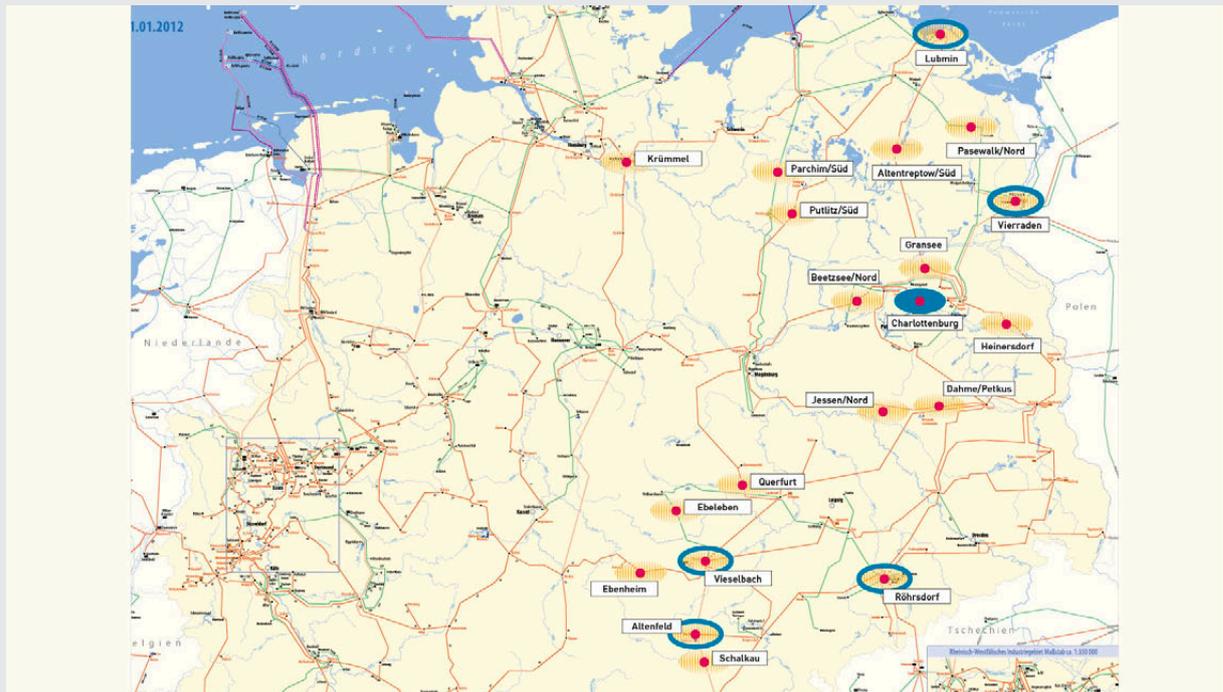
## PROJEKTE ZUBAUNETZ



Maßnahme	NOVA-Kategorie	Länge Bestandstrasse	Länge neue Trasse	Angestrebte Inbetriebnahme
M210	Netzverstärkung	31 km		2022
M211	Netzausbau		28 km	2022

**P127: Netzverstärkung und -ausbau: Regionale Maßnahmen in der Regelzone 50Hertz****50Hertz****Beschreibung des geplanten Projektes**

Bei folgenden bestehenden und auch neuen Anlagen in der Regelzone 50Hertz wurde Bedarf an Netzverstärkungs- und auch -ausbaumaßnahmen identifiziert. Diese werden nachrichtlich in untenstehender Tabelle erwähnt:



## PROJEKTE ZUBAUNETZ

lfd. Nr.	Standort / Anlage	Beschreibung	Kommentar	Angestrebtes Inbetriebnahmehjahr
01	Altentretow/Süd	neue Anlage mit 2x380/110-kV-Transformatoren	Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Mecklenburg-Vorpommern	2023
02	Ebeleben	neue Anlage mit 2x380/110-kV- (temporär 220/110-kV) Transformatoren	Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Thüringen	2022
03	Ebenheim	neue Anlage mit 1x380/110-kV-Transformator	Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Thüringen	2022
04	Putlitz/Süd (Freyenstein)	neue Anlage mit 1x380/110-kV-Transformator	Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Brandenburg	2017
05	Jessen/Nord	neue Anlage mit 3x380/110-kV-Transformatoren	Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Sachsen-Anhalt	2017
06	Heinersdorf	neue Anlage mit 1x380/110-kV-Transformator	Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Brandenburg	2017
07	Gransee (Mildenberg)	neue Anlage mit 2x380/110-kV-Transformator	Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Brandenburg	2017
08	Parchim/Süd	neue Anlage mit 2x380/110-kV- (temporär 220/110-kV) Transformatoren	Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Mecklenburg-Vorpommern	2013
9	Pasewalk/Nord	neue Anlage mit 3x380/110-kV- Transformatoren	Netzanschluss für Onshore-Windpark und Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Mecklenburg-Vorpommern	2022
10	Querfurt	neue Anlage mit 2x380/110-kV-Transformatoren	Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Sachsen-Anhalt	2017
11	Beetzsee/Nord (Radewege)	neue Anlage mit 2x380/110-kV-Transformatoren	Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Brandenburg	2017
12	Schalkau	neue Anlage mit 1x380/110-kV-Transformator	neuer 380/110-kV-Netzverknüpfungspunkt zum 110-kV-Netz in Thüringen	2015
13	Lubmin	1x380/110-kV-Transformator	neuer 380/110-kV-Netzverknüpfungspunkt zum 110-kV-Netz in Mecklenburg-Vorpommern	2015
14	Bestandsanlagen	12 neue 380/110-kV-Transformatoren	Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagerten 110-kV-Netzen	2023
15	Krümmel (TenneT) - Krümmel (50Hertz)	380-kV-Kupplungen zwischen beiden Anlagen	Die 2 vorhandenen Kupplungen zwischen beiden Anlagen müssen für einen Engpassstrom von 4000 A verstärkt werden.	2023
16	Charlottenburg	Ausbau der Anlage für Doppelschleifung	Anlagenerweiterung zur Möglichkeit der schaltungstechnischen Auftrennung der Kabeldiagonale Berlin in Situationen mit unzulässig hohen (Transit-)Leistungsflüssen über die Diagonale (Versorgungssicherheit und flexible Betriebsführung)	2016 – 2017
17	Altenfeld und Vieselbach	2x380-kV-Kondensatoren (je 300 Mvar)	Blindleistungsbereitstellung für hohe Leistungstransporte und zur Spannungshaltung in Thüringen (Netzstabilität)	2016 – 2023
18	Vierraden und Röhrsdorf	je 4x380/380-kV-Querregeltransformatoren	Einhaltung der NTC-Werte zwischen Deutschland und Polen sowie Deutschland und Tschechien (insbesondere in Starkwindsituationen zur Vermeidung unzulässiger Belastungen der Nachbarnetze)	2016 – 2023
19	Dahme/Petkus	Neubau eines Umspannwerks	Netzanschluss für Onshore-Windpark und Aufnahme von EEG-Leistung aus unterlagertem 110-kV-Netz in Brandenburg	2016

## P128: Netzverstärkung Phasenschiebertransformatoren in Vierraden und Röhrsdorf

### 50Hertz

#### Beschreibung des geplanten Projektes

- M213 Phasenschiebertransformatoren in Vierraden
- M214 Phasenschiebertransformatoren in Röhrsdorf

Das netztechnische Ziel der Maßnahme ist die Annäherung der physikalischen Austauschleistungen an die NTC-Werte zwischen der Regelzone der 50Hertz und dem polnischen Übertragungsnetzbetreiber Polskie Sieci Elektroenergetyczne (PSE) sowie zwischen der Regelzone der 50Hertz und dem tschechischen Übertragungsnetzbetreiber ČEPS.

Die hohe Einspeisung erneuerbarer Energien in der 50Hertz Regelzone hat in den vergangenen Jahren die Belastung der Interkonnektoren, insbesondere auf den Verbindungen zu Polen und Tschechien, erhöht. 50Hertz wird in Kooperation mit dem polnischen Übertragungsnetzbetreiber PSE bis 2016 Phasenschiebertransformatoren an der deutsch-polnischen Grenze errichten, um ungeplante, grenzüberschreitende Stromflüsse besser zu kontrollieren und damit mehr Stromhandel bei gleichzeitiger Gewährung der Systemsicherheit zulassen zu können. Phasenschiebertransformatoren sollen nach Verhandlungen mit dem tschechischen Übertragungsnetzbetreiber ČEPS auch an der Verbindung zu Tschechien errichtet werden. Der zwischen den Übertragungsnetzbetreibern zu koordinierende Betrieb der Phasenschiebertransformatoren soll damit nicht einseitig Stromflüsse begrenzen, sondern über deren Steuerbarkeit ein Maximum an Strommarkt bei sicherem Systembetrieb ermöglichen. Durch Phasenschiebertransformatoren wird also auf Interkonnektoren dem Markt letztlich mehr gesichert handelbare Übertragungskapazität zur Verfügung gestellt. Sie ermöglichen es im (n-1)-Fall sofort aktiv zu werden. Entsprechend kann eine höhere handelbare Übertragungskapazität bei nahezu gleichbleibender technischer Übertragungskapazität dem Markt zur Verfügung gestellt werden. Um diese Kapazitäten nutzen zu können, müssen alle regelzoneninternen Netzelemente in den Beeinflussungsbereichen geeignet und bedarfsgerecht ausgebaut werden.

Es sollen an allen derzeitigen und in allen zukünftigen Kuppelstellen Phasenschiebertransformatoren zur Leistungsflusssteuerung installiert werden, dabei ist der Einsatz von mindestens einem Transformator pro Stromkreis notwendig. Zusätzlich zu den oben genannten Phasenschiebertransformatoren in Vierraden und Röhrsdorf sollen diese auf polnischer Seite in Gubin (geplante Kuppelleitung nach Eisenhüttenstadt) und in Mikulowa (bestehende Kuppelleitung nach Hagenwerder) eingesetzt werden.

Eine Option von weiteren in Reihe geschalteten Phasenschiebertransformatoren ist vorgesehen, um dem Bedarf an Leistungsverschiebung in den Szenarien des Netzentwicklungsplans 2013 zu entsprechen. Die Einhaltung der NTC-Werte garantiert, dass der Leistungsaustausch zwischen den Ländern die (n-1)-Sicherheit v.a. in den Übertragungsnetzen der Nachbarländer nicht gefährdet. Dem Grunde nach stellt dieses Projekt ein internationales Projekt dar, das aufgrund von bilateralen Untersuchungen auf europäischer Ebene (u.a. ENTSO-E TYNDP2012) begründet ist.

Als Inbetriebnahmezeitraum wird 2016 bis 2023 angestrebt.

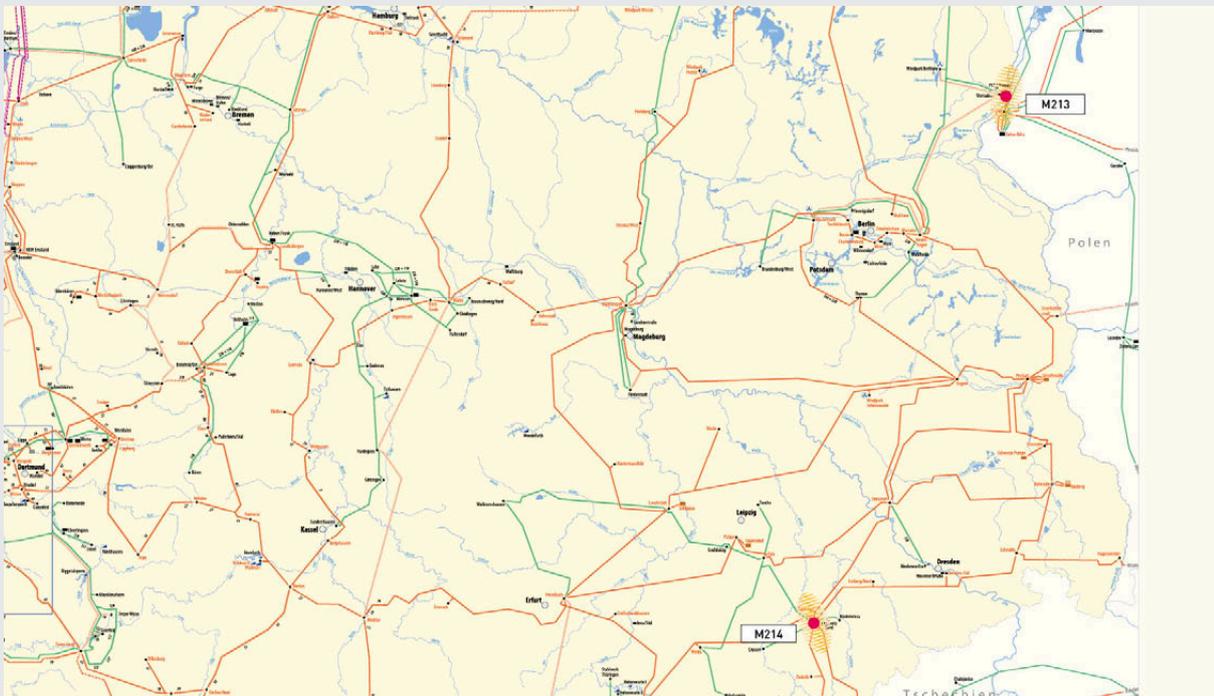
#### Begründung des geplanten Projektes

Bei den Maßnahmen handelt es sich um Punktmaßnahmen mit nationalen und internationalen Auswirkungen auf den physikalischen Leistungsfluss. Die Maßnahmen wurden in den Netzentwicklungsplan 2013 aufgenommen, da diese für die Umsetzung der Übertragungsaufgaben entsprechend dem Szenariorahmen bis 2023 und 2033 notwendig sind. Ohne die Stufung der Phasenschiebertransformatoren an der deutsch-polnischen und deutsch-tschechischen Grenze wird der zulässige Export von 2 GW nach Polen in über 2000 Stunden des Jahres überschritten.

## PROJEKTE ZUBAUNETZ

Durch den Einsatz der Phasenschiebertransformatoren werden die NTC-Werte an der deutsch-polnischen und deutsch-tschechischen Grenze deutlich besser eingehalten. Dieses Kriterium muss zwingend erfüllt sein, um die (n-1)-Sicherheit der benachbarten Übertragungsnetze nicht zu gefährden. Die im NEP 2013 simulierten Phasenschiebertransformatoren stellen ein Äquivalenzmodell von jeweils zwei 3-Phasen-Querreglern je Kuppelstromkreis dar. Verbleibende Überschreitungen beim Einsatz von anders dimensionierten Phasenschiebern müssten weiterhin durch zusätzliche Redispatch-Maßnahmen unterbunden werden. Das wäre jedoch nur noch mit einem deutlich reduzierten Leistungs- und Energieumfang notwendig.

Die Installation von Phasenschiebertransformatoren an der deutsch-polnischen und deutsch-tschechischen Grenze hat Auswirkungen auf die Einhaltung des Handelsflusses. Dies verbessert an allen direkt und indirekt betroffenen Grenzen den grenzüberschreitenden Stromhandel ohne einen zusätzlichen Neubau von Leitungen und führt somit auch zur Verwirklichung des europäischen Binnenmarktes.



## 9.2 VORGEHENSWEISE ZUR BESTIMMUNG DER KORRIDORLÄNGEN

Die Ausführungen zur Vorgehensweise zur Bestimmung der Korridorlängen finden Sie im Netzentwicklungsplan 2012 auf den Seiten 382 und 383<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> [www.netzentwicklungsplan.de/content/materialien](http://www.netzentwicklungsplan.de/content/materialien)

## KOSTENSCHÄTZUNGEN

## 9.3 KOSTENSCHÄTZUNGEN

Anlage/Anlagenteil	Maßnahme	Investitions- kosten	Einheit	Bemerkung
<b>AC-FREILEITUNGEN</b>				
	220-kV-Stromkreis- aufgabe/Umbeseilung	0,15	Mio. €/km	auf Bestandsleitung pro Stromkreis
	380-kV-Stromkreis- aufgabe/Umbeseilung	0,20	Mio. €/km	auf Bestandsleitung pro Stromkreis
	380-kV-Neubau in bestehender Trasse Doppelleitung	1,40	Mio. €/km	auf Bestandstrasse 220 oder 380 kV, Hochstrom
	380-kV-Neubau Doppelleitung	1,40	Mio. €/km	Neubautrasse, Hochstrom
<b>DC-FREILEITUNGEN</b>				
	Neubau DC- Freileitung*	1,40	Mio. €/km	Neubautrasse mit 1,3 bzw. 2,0 GW/Stromkreis
	Umstellung Freileitung AC → DC	0,20	Mio. €/km	AC-Bestandsleitung, Stromkreisaufgabe DC (Nachbeseilung)
<b>AC-STATIONEN</b>				
	380-kV-Schaltfeld Leitung	4,00	Mio. €/SF	pauschal inkl. Kosten für Anlagenanpassung/-erweiterung, etc.
	380-kV-Schaltfeld Kom- pensationsanlage	2,00	Mio. €/SF	kein Ansatz von Kosten für Anlagenanpassung/-erweiterung, etc.
	380/110-kV-Transforma- tor 300 MVA	6,50	Mio. €/Trafo	pauschal inkl. Kosten für Nebenanlagen sowie H6S- u. HS-SF
<b>DC-STATIONEN</b>				
	DC-Konverterstation	0,13	Mio. €/MW	pro Konverterstation inkl. Kosten des/der AC-Anschluss-SF
<b>KOMPENSATIONSANLAGEN</b>				
	380-kV-MSCDN	1,40	Mio. €/Stück	100 Mvar schaltbarer Kondensator (ohne SF)
	380-kV-SVC	3,20	Mio. €/Stück	100 Mvar regelbare Kompensation (ohne SF)
	380-kV-Kompensati- onsspule	1,30	Mio. €/Stück	100 Mvar Drosselspule (ohne SF)
<b>380/110-KV- TRANSFORMATOREN</b>				
	300 MVA	6,50	Mio. €/Stück	

Hinweis:

Für die Startnetzmaßnahmen werden im Grundsatz die bewilligten Investitionsbudgets (BNetzA-Genehmigung) angesetzt.

\* DC-Freileitungen werden ausführungstechnisch und kalkulatorisch wie Drehstrom-Doppelfreileitungen angesetzt. Eine solche DC-Freileitung kann je nach Ausbaustufe bis zu 3 bipolare Stromkreise mit je 1,3 bzw. 2,0 GW/ Stromkreis aufnehmen (entspricht in der Anzahl der Leiterseile 2 AC-Stromkreisen).

Alle Netzmaßnahmen wurden in Freileitungstechnik kalkuliert.

## 9.4 GLOSSAR

### A

---

#### **ACER**

„Agency for the Cooperation of Energy Regulators“, ist die europäische Regulierungsagentur. Sie hat vor allem eine koordinierende und beratende Funktion. Eine ihrer Hauptaufgaben besteht in der Ausarbeitung von nicht bindenden Rahmenleitlinien, auf deren Basis -> ENTSO-E die Netzkodizes entwickelt. Die Koordination von Investitionen und Infrastrukturmaßnahmen sowie die Überwachung der Funktionsfähigkeit des europäischen Elektrizitäts- und Gassektors gehören ebenfalls zu ihren Aufgaben.

#### **Anschluss in HGÜ-Technik**

Von jedem Windpark führt ein Seekabel zu einer Plattform mit einem Umspannwerk. Von hier aus wird der in den Windkraftanlagen produzierte Strom in Gleichstrom umgewandelt und per Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitung (-> HGÜ) durchs Meer und über Land zum nächstgelegenen Einspeisepunkt an Land – einem Umspannwerk – transportiert.

#### **Asynchronmaschine**

Eine Drehstrom-Asynchronmaschine, auch Drehstrom-Induktionsmaschine genannt, kann entweder als Motor oder als Generator verwendet werden. Sie besitzt einen passiven Läufer, der entweder ständig (Kurzschlussläufer, Käfigläufer) oder fallweise kurzgeschlossen wird (Schleifringläufer). Beim Einsatz als Generator kann der Läufer dieser Asynchronmaschine auch mit einer abweichenden Frequenz erregt werden (doppelt gespeiste Asynchronmaschine). Asynchronmaschinen haben einen einfachen Aufbau und können vielseitig eingesetzt werden.

#### **Ausgleichsvorgänge**

Ausgleichsvorgänge sind eine Eigenschaft des Systems. Sie treten beim Übergang von einem Systemzustand in einen neuen Systemzustand auf, etwa aufgrund von Änderungen von Lasten, Einspeisungen oder der Netztopologie. Solange hierbei keine Grenzwertverletzungen auftreten und der Ausgleichsvorgang hinreichend schnell abklingt, ist der Systembetrieb als Ganzes nicht beeinträchtigt.

### B

---

#### **Betriebsführung**

Zur Betriebsführung als Systemdienstleistung zählen alle Aufgaben des Netzbetreibers im Rahmen des koordinierten Einsatzes der Kraftwerke (z.B. für die Frequenzhaltung) und der Netzführung sowie des nationalen/internationalen Verbundbetriebes durch zentrale, jeweils eigenverantwortliche Leitstellen. Weiterhin werden ihr alle Maßnahmen zur Schaffung und zum Unterhalt der notwendigen Voraussetzungen für Zählung und Verrechnung aller erbrachten Leistungen zugerechnet.

#### **Bilanzkreise**

Elektrische Energie ist im Allgemeinen nicht speicherbar. Deshalb muss zwischen Einspeisung und Verbrauch in jedem Augenblick eine ausgeglichene Bilanz bestehen. Ein Bilanzkreis besteht aus einer beliebigen Anzahl von Einspeise- (Kraftwerke) und Entnahmestellen (Kunden) in einer Regelzone. Der jeweilige Bilanzkreis ist für eine jederzeit ausgeglichene Leistungsbilanz verantwortlich – saldiert über all seine Einspeise- und Entnahmestellen, gegebenenfalls auch unter Berücksichtigung von Fahrplanlieferungen aus anderen Bilanzkreisen. Auftretende Differenzen zwischen Einspeisung und Entnahme werden vom Übertragungsnetzbetreiber ausgeglichen und dem Bilanzkreisverantwortlichen in Rechnung gestellt.

#### **Blindleistung**

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

**Blindleistungskompensation**

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

**Brutto-Leistung**

Die Brutto-Leistung einer Erzeugungseinheit ist die abgegebene Leistung an den Anschlussklemmen des Generators.

**C**

---

**Common Mode-Fehler**

Der Common Mode-Fehler ist der zeitgleiche Ausfall mehrerer Komponenten (Netzbetriebsmittel und Erzeugungseinheiten) aufgrund derselben Ursache.

**D**

---

**Dauerleistung**

Die Dauerleistung einer Erzeugungseinheit ist die höchste Leistung, die bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb ohne zeitliche Einschränkung erbracht wird und ihre Lebensdauer (Betriebszeit) und Sicherheit nicht beeinträchtigt. Die Dauerleistung kann beispielsweise mit den Jahreszeiten (z. B. aufgrund der Kühlwasserbedingungen) schwanken.

**Drehstrom**

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

**E**

---

**Einspeise- bzw. Entnahmepunkt**

Einspeise- bzw. Entnahmepunkte sind die Netzanschlusspunkte im Netz, an denen elektrische Energie eingespeist bzw. entnommen wird.

**Elektrische Energie, elektrische Arbeit**

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

**Elektrische Leistung**

Elektrische Leistung im physikalischen Sinne als Produkt von Strom und Spannung ist ein Momentanwert. Bei Angabe von Momentanwerten ist der Zeitpunkt (Datum und Uhrzeit) anzugeben. In der Elektrizitätswirtschaft werden neben Momentanwerten auch mittlere Leistungen für definierte Zeitspannen (Messzeiten, z. B. ¼ h bzw. 1 h) verwendet. Leistung ist dann der Quotient aus der in einer Zeitspanne geleisteten Arbeit  $W$  und derselben Zeitspanne  $T$ ;  $P = W/T$ .

**Elektrizitätsversorgungsnetz**

Das Netz der Elektrizitätsversorgung ist die Gesamtheit der miteinander verbundenen Anlagenteile zur Übertragung oder Verteilung elektrischer Energie. Es kann zur Abgrenzung u. a. nach Regelzonen, Aufgaben, Betriebsweise, Spannungen oder nach Besitzverhältnissen benannt werden. Häufig werden einheitliche Nennspannung und Stromart (Gleichstrom oder Wechsel-/Drehstrom) als zusätzliche Kriterien für die Abgrenzung eines Netzes verwendet.

**Elektrizitätsversorgungssystem**

Ein Elektrizitätsversorgungssystem ist eine nach technischen, wirtschaftlichen oder sonstigen Kriterien abgrenzbare funktionale Einheit innerhalb der Elektrizitätswirtschaft.

**Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen (EVU)**

Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen (EVU) im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes sind ohne Rücksicht auf Rechtsform und Eigentumsverhältnisse alle Unternehmen und Betriebe, die andere mit elektrischer Energie versorgen. Unternehmen und Betriebe, welche nur teilweise oder im Nebenbetrieb allgemeine (öffentliche) Elektrizitätsversorgung betreiben, gelten insoweit als EVU.

**ENTSO-E**

„European Transmission System Operators for Electricity“, ist der Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber für Elektrizität. Der Verband umfasst 41 Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) aus 34 Ländern und existiert seit Dezember 2008. Die Hauptaufgaben sind die Festlegung gemeinsamer Sicherheitsstandards und die Veröffentlichung eines Jahresplanes zur Netzentwicklung. Des Weiteren entwickelt ENTSO-E kommerzielle und technische Netzkodizes, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Netzes zu gewährleisten und die Energieeffizienz sicherzustellen. Mitte 2009 haben die früheren Verbände ATSOI, BALTSO, ETSO, NORDEL, UCTE und UKTSOA ihre Aktivitäten an ENTSO-E übergeben. <https://www.entsoe.eu>

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

Das „Gesetz über den Vorrang Erneuerbarer Energien“ (EEG) wurde erstmals zum 1. April 2000 eingeführt. Das EEG schreibt die Aufnahme und Vergütung von regenerativ erzeugtem Strom aus Wasserkraft, Windkraft, Biomasse, Deponiegas, Klärgas, Grubengas und Photovoltaik durch den örtlichen Netzbetreiber vor. Das EEG verpflichtet die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) zu einem Belastungsausgleich der eingespeisten Strommengen und der Vergütungen untereinander. Im Ergebnis vermarkten die ÜNB den EEG-Strom an einer Strombörse. Die daraus erzielten Einnahmen sowie die Einnahmen aus der EEG-Umlage dienen zur Deckung der Ausgaben (im Wesentlichen die Vergütungszahlungen). Die EEG-Umlage wird durch die Stromlieferanten vom Letztverbraucher erhoben und an die ÜNB weitergeleitet.

**Erzeugungseinheit**

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

**F****Fahrplan**

Ein Fahrplan (bei Verwendung als Austauschfahrplan zwischen Bilanzkreisen) gibt für jede Viertelstunde innerhalb der Dauer einer entsprechenden Übertragung an, wie viel Leistung zwischen Bilanzkreisen ausgetauscht bzw. am Einspeise- bzw. Entnahmepunkt eingespeist/entnommen wird.

**Frequenzhaltung**

Die Frequenzhaltung bezeichnet die Ausregelung von Frequenzabweichungen infolge von Ungleichgewichten zwischen Einspeisung und Entnahme (Wirkleistungsregelung) und erfolgt durch die Primär- und Sekundärregelung sowie unter Nutzung von Minutenreserve in den Kraftwerken.

## G

---

### **Gas- und Dampfturbinenkraftwerk (GuD)**

Ein Gas- und Dampfturbinenkraftwerk (GuD) ist eine Elektrizitätserzeugungseinheit (-> Erzeugungseinheit), bestehend aus einer Gasturbinen-Generator-Einheit, deren Abgase in einem Abhitzeessel (mit oder ohne Zusatzbrenner) Dampf erzeugen, mit dem in einer Dampfturbinen-Generatoreinheit zusätzlich Strom erzeugt wird.

### **Gesetz zum Schutz der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK-G)**

Am 18. Mai 2000 wurde das Gesetz zum Schutz der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK-G) erstmals eingeführt. Netzbetreiber sind nach dem KWK-G verpflichtet, Strom aus bestehenden KWK-Anlagen zu vergüten und unter bestimmten Bedingungen abzunehmen. Zusätzlich regelt das KWK-G die Förderung des Neu- und Ausbaus von Wärmenetzen, indem es die Netzbetreiber zur Zuschlagszahlung für realisierte Wärmenetzprojekte verpflichtet.

Die Übertragungsnetzbetreiber führen einen finanziellen Belastungsausgleich über die vergüteten KWK-Zuschläge untereinander durch, der zu einer bundesweiten Vergleichmäßigung der Zahlungen aus dem KWK-G führt. Die Netzbetreiber können die Belastungen aus dem KWK-G auf die Netznutzungsentgelte umlegen.

### **GIS-Bauweise**

Eine spezielle, für Schaltanlagen entwickelte gasisolierte Bauweise. Diese Bauweise reduziert das Volumen der Schaltanlage und erreicht so eine wesentlich kleinere Aufstellfläche. Dadurch ist die Schaltanlage für Installationen bei begrenztem Platz geeignet.

### **Gleichstrom**

Als Gleichstrom wird ein elektrischer Strom bezeichnet, dessen Stärke und Richtung sich nicht ändert.

### **Grundlast**

Grundlast ist der während einer Zeitspanne (z. B. Tag, Monat, Jahr) gleichbleibende Teil der Belastung einer Verbrauchseinrichtung oder der Gesamtbelastung eines Netzes.

## H

---

### **HGÜ**

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

## I

---

### **Impedanz**

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

### **Interkonnektor**

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

### **IPP (Independent Power Producer)**

Ein IPP (Independent Power Producer = unabhängiger Stromerzeuger) ist ein Kraftwerksbetreiber ohne eigenes Netz und Arbeitsgebiet.

**Ist-Netz**

Das Ist-Netz ist das heute bestehende Netz.

**J**

---

**Jahreshöchstlast**

Die Jahreshöchstlast ist der innerhalb eines Jahres in einem Netz auftretende maximale Bedarf an elektrischer Leistung.

**K**

---

**Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)**

Bei der Kraft-Wärme-Kopplung spricht man von einem speziellen Wärmekraftwerk, in welchem die Dampferzeugung der Kessel mittels Turbogeneratoren zur Elektrizitätserzeugung herangezogen wird, wobei jedoch auch eine Dampfernahme an vorgesehenen Stufen und/oder an den Turbinenenden in Form von sogenanntem Gegendruckdampf zur Wärmeversorgung für industrielle Prozesse, Fernheizungen usw. möglich ist. Die Bereitstellung von Wärme und Kraft ist komplementär, die Produktion kann nach Bedarf so reguliert werden, dass der Schwerpunkt bei der Elektrizitätserzeugung oder bei der Wärmebereitstellung liegt. Gleichzeitige Kraft- und Wärmeerzeugung kann auch mittels einer Gasturbine oder einer Verbrennungsmaschine mit Generator bewerkstelligt werden, wenn die Abgase dieser Anlagen wärmetechnisch genutzt werden.

**Kraftwerk**

Ein Kraftwerk ist eine Anlage, die dazu bestimmt ist, durch Energieumwandlung elektrische Energie zu erzeugen.

**Kraftwerksbetreiber**

Ein Kraftwerksbetreiber verfügt aufgrund von Eigentum oder Vertrag über Kraftwerksleistung und bestimmt deren Einsatz.

**Kraftwerksblock**

Der Kraftwerksblock ist eine Erzeugungseinheit, die über eine direkte schaltungstechnische Zuordnung zwischen den Hauptanlagenteilen (z. B. in thermischen Kraftwerken zwischen Dampferzeuger, Turbine und Generator) verfügt.

**Kuppelleitung**

Eine Kuppelleitung ist ein Stromkreis (ggf. ein Transformator), der die Übertragungsnetze von Übertragungsnetzbetreibern verbindet.

**L**

---

**Last**

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

**Leistungs-Frequenz-Regelung**

Die Leistungs-Frequenz-Regelung bezeichnet ein Regelverfahren, womit ÜNB die zwischen ihnen vereinbarten elektrischen Größen an den Grenzen ihrer Regelzonen im Normalbetrieb und insbesondere im Störfall einhalten. Hierbei strebt jeder ÜNB an, durch einen entsprechenden Eigenbeitrag seiner Regelzone sowohl die Austauschleistung gegenüber den übrigen Regelzonen im vereinbarten Rahmen als auch die Netzfrequenz in der Nähe des Sollwertes zu halten.

## M

---

### **Merit-Order**

Als Merit-Order (englisch Reihenfolge der Leistung) wird die Einsatzreihenfolge von Erzeugungseinheiten bezeichnet. Diese wird durch die variablen Kosten der Stromerzeugung bestimmt. Beginnend mit Erzeugungseinheiten mit den niedrigsten Grenzkosten werden solange Kraftwerke mit höheren Grenzkosten zugeschaltet, bis die Nachfrage gedeckt ist.

### **Mindestleistung**

Die Mindestleistung einer Erzeugungseinheit ist die Leistung, die aus anlagespezifischen oder betriebsmittelbedingten Gründen im Dauerbetrieb nicht unterschritten werden kann. Soll die Mindestleistung nicht auf den Dauerbetrieb, sondern auf eine kürzere Zeitspanne bezogen werden, so ist das besonders zu kennzeichnen.

### **Minutenreserve**

Die Minutenreserve wird durch den Übertragungsnetzbetreiber zur Unterstützung der Sekundärregelung manuell aktiviert. Die Minutenreserve muss innerhalb von 15 Minuten nach Abruf vom Anbieter erbracht werden, indem die Leistungseinspeisung von Kraftwerken oder die Leistungsentnahme von regelbaren Verbrauchslasten durch den Anbieter angepasst wird.

### **Mittellast**

Die Mittellast ist der Teil der Leistungsaufnahme der Verbraucher, der während des Großteils eines Tages, vorwiegend von morgens bis abends, in Anspruch genommen wird.

### **Must-Run**

Die Leistungserzeugung bestimmter Anlagen wird von anderen Determinanten als der Strom-Verbrauchslast bestimmt, sodass die Einspeisung ins Netz unabhängig vom tatsächlichen Bedarf erfolgt. Dazu gehören Anlagen, die aufgrund technischer Restriktionen zu bestimmten Zeitpunkten einspeisen müssen – insbesondere KWK-Anlagen, die wärmegeführt betrieben werden und deren Stromerzeugung in Abhängigkeit vom Wärmebedarf erfolgt. Eine Abschaltung dieser Anlagen ist nicht möglich, ohne gleichzeitig die Wärmeversorgung einzuschränken – die Anlagen „müssen laufen“. Wärmegeführte Anlagen mit einer installierten Leistung kleiner 300 MWel gelten als ausschließlich wärmegeführt und werden in der Marktsimulation für den Netzentwicklungsplan vollständig als „Must-Run“-Einspeisung modelliert. Auch die im Rahmen der Wärmeerzeugung generierte elektrische Energie aus größeren Kraftwerken gilt als „Must-Run“-Erzeugung.

## N

---

### **(n-1)-Kriterium**

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

**Nennleistung**

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

**Netzanschluss**

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

**Netzausbau**

Netzausbaumaßnahmen beschreiben den Neubau von Schaltanlagen oder Leitungen in neuen Trassen, den Zubau von Blindleistungskompensationsanlagen, Transformatorenleistung oder wirkleistungssteuernden Betriebsmitteln.

**Netzbetreiber**

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

**Netzcodes**

Netzbetreiber legen technische Mindestanforderungen für den Anschluss an ihr Netz, für die Einspeisung aus Erzeugungsanlagen in ihr Netz sowie für die Benutzung von Kuppelleitungen zwischen Übertragungsnetzen fest und veröffentlichen sie. Diese Anforderungen sind transparent und diskriminierungsfrei in Hinblick auf alle Interessengruppen.

**Netznutzer**

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

**Netzoptimierung**

Eine Netzoptimierungsmaßnahme bezeichnet die Anwendung des Freileitungsmonitorings für einen Stromkreis oder die Umstellung der Betriebsspannung eines Stromkreises auf eine höhere Spannung ohne Umbeseilung.

**Netzsicherheit**

Die Netzsicherheit im Sinne von „Versorgungssicherheit“ und „sicherer Systembetrieb“ bezeichnet die Fähigkeit eines elektrischen Versorgungssystems, zu einem bestimmten Zeitpunkt seine Übertragungs- und Versorgungsaufgabe zu erfüllen.

**Netzverstärkung**

Als Netzverstärkungsmaßnahme gelten der Austausch von Betriebsmitteln gegen leistungsstärkere Komponenten, die Erweiterung von Schaltanlagen um zusätzliche Schaltfelder sowie ein Neubau von Leitungen in bestehenden Trassen. Diese Maßnahmen werden in bestehenden Trassen oder Schaltanlagen durchgeführt und in den Abbildungen durch deckende blaue Linien bzw. Flächen dargestellt.

**Normalbetrieb**

Der Normalbetrieb ist wie folgt gekennzeichnet:

- alle Kunden sind versorgt,
- alle Grenzwerte werden eingehalten (z. B. keine Überlastungen),
- das (n-1)-Kriterium wird überall erfüllt und
- ausreichende Kraftwerks- und Übertragungsreserven sind vorhanden.

**NOVA-Prinzip**

NOVA steht für Netzoptimierung, -verstärkung und -ausbau. Laut diesem Prinzip haben Netzoptimierung und Netzverstärkung Vorrang vor dem Ausbau der Stromnetze.

**O**

---

**offshore**

Außerhalb von Küstengewässern liegend.

**onshore**

An Land.

**P**

---

**Primärenergie**

Energie, die mit natürlich vorkommenden Energieformen oder -quellen zur Verfügung steht, beispielsweise Kohle, Gas oder Wind. Zu unterscheiden von der Sekundärenergie, die erst durch die Umwandlung der Primärenergie zur Verfügung steht.

**Primärregelung**

Die Primärregelung begrenzt Frequenzschwankungen im Sekundenbereich, die durch den Ausfall von Erzeugungseinheiten oder durch plötzliche Schwankungen der Verbrauchslast entstehen. Sie wird bei einer großen Frequenzabweichung automatisch innerhalb von 30 Sekunden aktiviert. Unabhängig vom Störungsort unterstützen alle Kraftwerke im europäischen Synchronverbundnetz diese Frequenzstabilisierung.

**R**

---

**Redispatch-Management**

Durch das Redispatch-Management werden beim Auftreten von Engpässen in Versorgungsnetzen bestimmte Leitungen durch die Verlagerung von Einspeisungen als Erzeugungseinheiten entlastet. Redispatch-Management wird in der Betriebsplanung präventiv genutzt, um zum Beispiel Netzüberlastungen innerhalb der nächsten Stunden zu verhindern. Kuratives Redispatch wird im laufenden Netzbetrieb eingesetzt, um vorhandene oder unmittelbar bevorstehende Überlastungen zu beheben. Das Redispatch-Management ist kein marktbasierendes Verfahren, weil es die durch den Engpass hervorgerufenen Preissignale nicht an die verantwortlichen Marktteilnehmer weitergibt. Das Verfahren hilft temporär, ist aber kein Ersatz für die grundsätzliche Behebung von dauerhaften Engpässen durch Netzausbau.

**Regelzone**

Der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) ist gesetzlich verpflichtet, in seiner Regelzone ständig das Leistungsgleichgewicht zwischen elektrischer Erzeugung und Verbrauch aufrechtzuhalten. Dafür setzt er eine automatische -> Leistungs-Frequenz-Regelung ein, die aus der -> Primärregelung und der -> Sekundärregelung besteht. Die Sekundärregelung kann durch den manuellen Einsatz von Minutenreserve unterstützt werden.

**Repowering**

Windenergieanlagen der neueren Generation bringen eine Leistung von bis zu 8 MW auf. Zudem sind die Anlagen störungsärmer, leiser und wirkungsvoller. Der Vor-Ort-Austausch von älteren gegen neue Windenergieanlagen heißt deshalb auch Repowering.

**Reserveleistung**

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

**S****Scheinleistung**

Die Scheinleistung ist die geometrische Summe aus Wirk- und Blindleistung. Sie ist u. a. für die Auslegung elektrischer Anlagen maßgebend.

**Schwarzstartfähigkeit**

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

**Sekundärregelung**

Die Sekundärregelung regelt Leistungsungleichgewichte, die durch die Bilanzkreise in der Regelzone verursacht werden, automatisch innerhalb von fünf Minuten aus. Die verfügbare Sekundärregelleistung wird bereits nach 30 Sekunden automatisch aktiviert. Dazu wird die Leistungseinspeisung der unter der Sekundärregelung laufenden thermischen Kraftwerke und (Pump)-Speicherkraftwerke automatisch angeglichen.

**Spannungshaltung**

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

**Spitzenlast**

Die Spitzenlast ist die maximale Leistung, die während einer Zeitspanne (z.B. Tag, Monat, Jahr) von einer Verbrauchseinrichtung bezogen wird oder über ein Versorgungsnetz aufzubringen ist.

**Stakeholder**

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

**Startnetz**

Das Startnetz besteht aus den folgenden Netzprojekten:

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

**Strombörse**

Eine Strombörse ist ein neutraler Handelsplatz mit transparenter Preisbildung und gleichen Konditionen für alle dort zugelassenen Handelsteilnehmer. Sie verfolgt keine eigene Handelsstrategie. Eine Strombörse unterliegt als Warenbörse dem deutschen Börsengesetz. Für im europäischen Ausland niedergelassene Börsen gelten ggf. andere gesetzliche Bestimmungen/Zulassungsvoraussetzungen.

### **Systemdienstleistungen**

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

## **T**

---

### **Transite**

Transite sind die Übertragung von Leistungen durch ein Netz. Transite sind das Saldo von Importen und Exporten eines Netzes.

### **TSO Security Cooperation**

Die „TSO Security Cooperation“ (TSC) ist eine Kooperation von elf europäischen Übertragungsnetzbetreibern (englisch: Transmission System Operator, TSO). Sie haben sich zum Ziel gesetzt, die Sicherheit in den Höchstspannungsnetzen in Zentraleuropa weiter zu erhöhen. Die Partner der TSC sind für die Energieversorgung von 170 Millionen Europäern verantwortlich. Die Initiative umfasst ein ständiges Sicherheitsgremium, sie nutzt ein Echtzeitinformationssystem (Real-time Awareness and Alarm System, RAAS) und verwendet eine gemeinsame IT-Plattform. Auf dieser werden allen Teilnehmern Daten und Sicherheitsberechnungen gleichberechtigt zur Verfügung gestellt. TSC ermöglicht den Netzbetreibern, ihre Arbeit besser abzustimmen. Das hilft vor allem bei der Integration der erneuerbaren Energien, dem verstärkten länderübergreifenden Stromhandel und -transport.

[www.tso-security-cooperation.eu](http://www.tso-security-cooperation.eu)

### **TYNDP**

Alle zwei Jahre erarbeitet ENTSO-E einen Zehnjahresplan zur Netzentwicklung (Ten-Year Network Development Plan, TYNDP). Er gilt gemeinschaftsweit, ist nicht bindend und soll eine größere Transparenz zum notwendigen Ausbau des gesamten EU-Übertragungsnetzes gewährleisten. Der TYNDP 2012 identifiziert die Notwendigkeit zur Investition von ca. 100 Mrd. Euro für Optimierung bzw. Ausbau von rund 50.000 km Höchstspannungsleitungen in 100 Investitionsprojekte in ganz Europa. Circa 80% der identifizierten Projekte unterstützen direkt oder indirekt die Integration erneuerbarer Energiequellen.

## **U**

---

### **Übertragung**

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

### **Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB)**

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

### **Umspannanlage**

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

## V

---

### **Verbraucher**

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

### **Vermaschung, Vermaschungsgrad**

Der Vermaschungsgrad gibt an, mit wie vielen anderen Knoten einzelne Netzknoten im Übertragungsnetz verbunden sind. In einem hoch vermaschten Netz haben die Netzknoten eine große Anzahl direkter Verbindungen zu anderen Knotenpunkten. Ein hoher Vermaschungsgrad ist Grundlage für eine hohe Versorgungszuverlässigkeit im Übertragungsnetz.

### **Versorgungszuverlässigkeit**

Die Versorgungszuverlässigkeit ist die Fähigkeit eines Elektrizitätsversorgungssystems, seine Versorgungsaufgabe unter vorgegebenen Bedingungen während einer bestimmten Zeitspanne zu erfüllen.

### **Verteilungsnetz**

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

### **Verteilungsnetzbetreiber (VNB)**

Betreiber von Elektrizitätsverteilungsnetzen sind natürliche oder juristische Personen oder rechtlich unselbstständige Organisationseinheiten eines Energieversorgungsunternehmens, die die Aufgabe der Verteilung von Elektrizität wahrnehmen und für den sicheren und zuverlässigen Betrieb, die Wartung sowie erforderlichenfalls den Ausbau des Verteilungsnetzes auf der Nieder-, Mittel- bzw. Hochspannungsebene in einem bestimmten Gebiet und gegebenenfalls der Verbindungsleitungen zu anderen Netzen verantwortlich sind.

### **Vertikale Last**

Die vertikale Last an den Entnahmepunkten zwischen dem Übertragungsnetz und den unterlagerten Verteilungsnetzen ergibt sich aus dem Saldo der Letztverbraucherlasten und der zeitgleichen dezentralen Erzeugungen in den Verteilungsnetzen. Wenn die zeitgleichen dezentralen Einspeisungen größer als die Letztverbraucherlasten in den Verteilungsnetzen sind, führt das zu Rückspeisungen in das Übertragungsnetz.

## W

---

### **Wechselstrom**

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

### **Wirkleistung**

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

## 9.5 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

### Abkürzungen und Maßeinheiten

#### Übertragungsnetzbetreiber

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

#### Abkürzungen Bundesländer

BB	Brandenburg
BE	Berlin
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
HB	Bremen
HE	Hessen
HH	Hamburg
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NI	Niedersachsen
NW	Nordrhein-Westfalen
RP	Rheinlandpfalz
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
TH	Thüringen

#### Abkürzungen Staaten

AT	Österreich
BE	Belgien
CH	Schweiz
CZ	Tschechische Republik
DK	Dänemark
DK-O	Dänemark-Ost
DK-W	Dänemark-West
FR	Frankreich
IT	Italien
LU	Luxemburg
NL	Niederlande
NO	Norwegen
PL	Polen
SE	Schweden

#### Weitere Abkürzungen

a	Jahre
A	Ampere
Abs.	Absatz
AC	Alternating current/Wechselstrom
ACER	Agency for the Cooperation of Energy Regulators/Agentur für die Zusammenarbeit der europäischen Regulierungsbehörden, Ljubljana
ARegV	Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze (Anreizregulierungsverordnung)

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
bbf	Barrel
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., Berlin
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BNetzA	Bundesnetzagentur
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
Cigré	Conseil International des Grand Reseaux Electriques
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
DC	Direct current/Gleichstrom
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH, Berlin
e. V.	Eingetragener Verein
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz)
EG	Europäische Gemeinschaft
EMF	Elektrische und Magnetische Felder
EnLAG	Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz)
ENTSO-E	European Network of Transmission System Operators for Electricity/Verband der europäischen Übertragungsnetzbetreiber, Brüssel
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)
EU	Europäische Union
EUR/€	Euro
EWI	Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln
f./ff.	Folgende
FACTS	Flexible AC Transmission System
FLM	Freileitungsmonitoring
FNN	Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE, Berlin
FRT	Fault Ride Through
GJ	Gigajoule
GuD	Gas- und Dampfturbine
GW	Gigawatt
gws	Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH, Osnabrück
h	Stunden
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HöS	Höchstspannung
HS	Hochspannung
HTLS	Hochtemperaturseile
Hz	Hertz
IAEW	Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft an der RWTH Aachen
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
kA	Kiloampere
km	Kilometer
KraftNAV	Verordnung zur Regelung des Netzanschlusses von Anlagen zur Erzeugung von elektrischer Energie (Kraftwerks-Netzanschlussverordnung)
kV	Kilovolt
KW	Kraftwerk
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCC	Line Commutated Converter
mHz	Millihertz
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
MS	Mittelspannung

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ms	Millisekunde
MSCDN	Mechanically Switched Capacitor with Damping Network, mechanisch geschaltete Blindleistungskompensation
MVA	Megavoltampere
Mvar	Megavoltampere-reaktiv
MW	Megawatt
MWel	Megawatt elektrisch
MWh	Megawattstunde
NEP	Netzentwicklungsplan
NOVA	Netzoptimierung, -verstärkung und -ausbau
NREAP	National Renewable Energy Action Plans/Nationale Aktionspläne für erneuerbare Energien
NTC	Net Transfer Capacities/bestmöglich abgeschätzte Grenze für den physikalischen Leistungsfluss zwischen zwei Regelzonen
NVP	Netzverknüpfungspunkt
P	Leistung
p.u.	Per unit
PJ	Petajoule
PQ	Konstante Scheinleistung
PV	Photovoltaik
s	Sekunden
S.	Seite(n)
SDL	WindV Verordnung zu Systemdienstleistungen durch Windenergieanlagen (Systemdienstleistungsverordnung)
SF	Schaltfeld
SKE	Steinkohleeinheiten (nicht gesetzliche Maßeinheit für den Vergleich des Energiegehaltes von Primärenergieträgern)
SO&AF	Scenario Outlook and System Adequacy Forecast/Leistungsbilanz-Vorschau der ENTSO-E
SSR	Subsynchroner Resonanzen
STATCOM	Static Synchronous Compensator/statische Blindleistungskompensation
SVC	Static var compensator/statische Blindleistungskompensation
t	Tonnen
TAL	Hochtemperaturleiterseile
TCSC	Thyristor Controlled Series Compensation/Thyristor gesteuerte Blindleistungskompensation
TSO	Transmission System Operator/Übertragungsnetzbetreiber
TWh	Terawattstunden
TYNDP	Ten-Year Network Development Plan der ENTSO-E/10-Jahres-Netzentwicklungsplan der ENTSO-E
U	Formelzeichen für die elektrische Spannung
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
USP	Umspannplattform
UW	Umspannwerk
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik, Frankfurt/Main
VNB	Verteilungsnetzbetreiber
VSC	Voltage Source Converter
WEA	Windenergieanlagen

## 9.6 LITERATURVERZEICHNIS

50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, Tennet TSO GmbH, TransnetBW GmbH (ÜNB) (2012). Grundsätze für die Planung des deutschen Übertragungsnetzes [Online]. Verfügbar unter:

[http://www.50hertz.com/de/file/2012.03.30\\_Planungsgrundsaeetze.pdf](http://www.50hertz.com/de/file/2012.03.30_Planungsgrundsaeetze.pdf)

[http://www.amprion.net/sites/default/files/pdf/2012.03.30\\_U%CC%88NB-Planungsgrundsaeetze.pdf](http://www.amprion.net/sites/default/files/pdf/2012.03.30_U%CC%88NB-Planungsgrundsaeetze.pdf)

<http://www.transnetbw.de/assets/05-ber-das-Netz/Netzentwicklung/2012-03NBPlanungsgrundstze.pdf>

[http://www.tennetso.de/site/binaries/content/assets/transparency/publications/reporting-service/2012-03-30\\_unb\\_planungsgrundsaeetze.pdf](http://www.tennetso.de/site/binaries/content/assets/transparency/publications/reporting-service/2012-03-30_unb_planungsgrundsaeetze.pdf)

[28.02.2013].

50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, Tennet TSO GmbH, TransnetBW GmbH (ÜNB) (2012). Netzentwicklungsplan Strom 2012, zweiter Entwurf vom 15. August 2012 [Online]. Verfügbar unter:

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

[28.02.2013].

50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, Tennet TSO GmbH, TransnetBW GmbH (ÜNB) (2013). Offshore-Netzentwicklungsplan 2013, erster Entwurf. Verfügbar unter: <http://www.netzentwicklungsplan.de/content/o-nep>

[28.02.2013].

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

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

[28.02.2013].

50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, Tennet TSO GmbH, TransnetBW GmbH (ÜNB) (2011). Szenariorahmen für den Netzentwicklungsplan 2012 (Stand 18. Juli 2011) [Online]. Verfügbar unter:

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

[28.02.2013].

50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, Tennet TSO GmbH, TransnetBW GmbH (ÜNB) (2011). EEG Mittelfristprognose [Online]. Verfügbar unter:

<http://www.eeg-kwk.net/de/Jahres-Mittelfristprognosen.htm>

[28.02.2013].

50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, Tennet TSO GmbH, TransnetBW GmbH (ÜNB) (2011). EEG-Umlage 2012 [Online]. Verfügbar unter:

<http://www.eeg-kwk.net/de/EEG-Umlage.htm>

[28.02.2013].

AG Energiebilanzen e. V. (2012). Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland [Online]. Verfügbar unter:

<http://www.ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=1>

[28.02.2013].

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2012). Energiepolitische Informationen 01\_2012. In: Newsletter Energiewende! BMWi [Online]. Verfügbar unter:

<http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=475820.html>

[28.02.2013].

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010). Aktionsplan für erneuerbare Energien gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen [Online]. Verfügbar unter:

[http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nationaler\\_aktionsplan\\_ee.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nationaler_aktionsplan_ee.pdf)

[28.02.2013].

## LITERATURVERZEICHNIS

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010). Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung [Online]. Verfügbar unter:

<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/energiekonzept-2010,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>  
[28.02.2013].

Bundesnetzagentur (2011). Auswirkungen des Kernkraftausstiegs auf die Übertragungsnetze und die Versorgungssicherheit. Bericht zur Notwendigkeit eines Reservekraftwerks im Sinne der Neuregelung des Atomgesetzes. Zusammenfassung [Online]. Verfügbar unter:

[http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/BNetzA/Presse/Berichte/2011/BerichtNotwRes-KKW\\_Zusfassung.pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/BNetzA/Presse/Berichte/2011/BerichtNotwRes-KKW_Zusfassung.pdf.pdf?__blob=publicationFile)  
[28.02.2013].

Bundesnetzagentur (2012). Genehmigung in dem Verwaltungsverfahren wegen der Genehmigung des Szenariorahmens für die Netzentwicklungsplanung gem. § 12a Abs. 3 EnWG (Az.:6.00.03.04/12-11-30/Szenariorahmen 2012). Verfügbar unter: [http://www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Szenariorahmen/Genehmigung%20des%20Szenariorahmens%20zum%20NEP%202013.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Szenariorahmen/Genehmigung%20des%20Szenariorahmens%20zum%20NEP%202013.pdf?__blob=publicationFile)

[28.02.2013].

Bundesrepublik Deutschland. Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen [Online]. Verfügbar unter:

[http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nationaler\\_aktionsplan\\_ee.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nationaler_aktionsplan_ee.pdf)  
[28.02.2013].

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2012). Stromzahlen 2011. Der deutsche Strommarkt auf einen Blick. Frankfurt am Main: EW Medien und Kongresse GmbH.

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2010). Energiemarkt Deutschland. Zahlen und Fakten zur Gas-, Strom und Fernwärmeversorgung. Frankfurt am Main: EW Medien und Kongresse GmbH.

Crastan, Valentin (2003). Elektrische Energieversorgung 2. Energie- und Elektrizitätswirtschaft, Kraftwerktechnik, alternative Stromerzeugung, Dynamik, Regelung und Stabilität, Betriebsplanung und -führung. Berlin: Springer Verlag.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (2010). dena-Netzstudie II. Integration erneuerbarer Energien in die deutsche Stromversorgung im Zeitraum 2010–2020 mit Ausblick 2025 [Online]. Verfügbar unter:

[http://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/pressematerial/Endbericht\\_dena-Netzstudie\\_II.PDF](http://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/pressematerial/Endbericht_dena-Netzstudie_II.PDF)  
[28.02.2013].

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (2005). dena-Netzstudie I. Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie an Land und Offshore bis zum Jahr 2020 [Online]. Verfügbar unter:

[http://www.dena.de/fileadmin/user\\_upload/Projekte/Erneuerbare/Dokumente/dena-Netzstudie\\_I.pdf](http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Projekte/Erneuerbare/Dokumente/dena-Netzstudie_I.pdf)  
[28.02.2013].

Die Bundesregierung (2011). Der Weg zur Energie der Zukunft – sicher, bezahlbar und umweltfreundlich. Eckpunkt Papier der Bundesregierung zur Energiewende [Online]. Verfügbar unter:

[http://www.bundesregierung.de/Content/DE/\\_Anlagen/2011/06/2011-06-06-energiekonzept-eckpunkte.pdf;jsessionid=7DF26F4C898447E330DD288C0878EA4B.s4t1?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2011/06/2011-06-06-energiekonzept-eckpunkte.pdf;jsessionid=7DF26F4C898447E330DD288C0878EA4B.s4t1?__blob=publicationFile&v=3)  
[28.02.2013].

- DLR, IWES, IFNE (2010). Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. Leitstudie 2010 [Online]. Verfügbar unter: [http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitstudie2010\\_bf.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitstudie2010_bf.pdf) [28.02.2013].
- ENTSO-E (2012). Network Code for Requirements for Grid Connection applicable to all Generators [Online]. Verfügbar unter: <https://www.entsoe.eu/resources/network-codes/requirements-for-generators/> [28.02.2013].
- ENTSO-E. Scenario Outlook Adequacy Forecast 2011–2025 [Online]. Verfügbar unter: <https://www.entsoe.eu/system-development/system-adequacy-and-market-modeling/soaf-2011-2025/> [28.02.2013].
- ENTSO-E (2012). System Outlook & Adequacy Forecast. Verfügbar unter: <https://www.entsoe.eu/about-entso-e/working-committees/system-development/system-adequacy-and-market-modeling/soaf-2011-2025/>. [28.02.2013].
- ENTSO-E (2012). The Ten-Year Network Development Plan and Regional Investment Plans [Online]. Verfügbar unter: <https://www.entsoe.eu/system-development/tyndp/> [28.02.2013].
- ENTSO-E (2010). Ten-Year Network Development Plan 2010-2020. Non-Binding Community-Wide Ten-Year Network Development Plan-Pilot Project Final [Online]. Verfügbar unter: [https://www.entsoe.eu/fileadmin/user\\_upload/\\_library/SDC/TYNDP/TYNDP-final\\_document.pdf](https://www.entsoe.eu/fileadmin/user_upload/_library/SDC/TYNDP/TYNDP-final_document.pdf) [28.02.2013].
- Europäische Kommission (2011). National Renewable Energy Action Plan (NREAP) <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/national-renewable-energy-action-plan> [28.02.2013].
- European Wind Integration Study (Online). Verfügbar unter: <http://www.wind-integration.eu> [28.02.2013].
- Fernleitungsnetzbetreiber (2012). Konsultationsdokument der deutschen Fernleitungsnetzbetreiber Netzentwicklungsplan Gas 2012 [Online]. Verfügbar unter: [http://www.netzentwicklungsplan-gas.de/./20130218\\_netzentwicklungsplan\\_gas\\_2013\\_konsultationsdokument.pdf](http://www.netzentwicklungsplan-gas.de/./20130218_netzentwicklungsplan_gas_2013_konsultationsdokument.pdf) [28.02.2013].
- Fernleitungsnetzbetreiber (2012). Netzentwicklungsplan Gas 2012. Verfügbar unter: [http://www.netzentwicklungsplan-gas.de/./netzentwicklungsplan\\_gas\\_2012.pdf](http://www.netzentwicklungsplan-gas.de/./netzentwicklungsplan_gas_2012.pdf) [28.02.2013].
- Hall, Marc et. al. (Hg) (2011). Jahrbuch der europäischen Energie- und Rohstoffwirtschaft, 118. Jahrgang. Essen: VGE Verlag.
- Hüttenrauch, Jens; Müller-Seyring, Gert (2010). Zumischung von Wasserstoff zum Erdgas. In. DVGW energie|wasser-praxis 10/2010 [Online]. Verfügbar unter: [http://www.gat-dvgw.de/fileadmin/gat/newsletter/pdf/pdf\\_2010/03\\_2010/internet\\_68-71\\_Huettenrauch.pdf](http://www.gat-dvgw.de/fileadmin/gat/newsletter/pdf/pdf_2010/03_2010/internet_68-71_Huettenrauch.pdf) [28.02.2013].

## LITERATURVERZEICHNIS

IE, Cigré (2003). Definition and Classification of Power System Stability; IEEE/CIGRE Joint Task Force; Technical Brochure 231; June 2003.

IER, RWI, ZEW (2010). Die Entwicklung der Energiemärkte bis 2030. Energieprognose 2009 – Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin [Online]. Verfügbar unter: [ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Energieprognose\\_2009\\_Hauptbericht.pdf](ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Energieprognose_2009_Hauptbericht.pdf) [28.02.2013].

Konstantin, Panos (2009). Praxisbuch Energiewirtschaft. Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt. 2. Auflage. Berlin: Springer Verlag.

Landesanstalt für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft: Windatlas Baden-Württemberg [Online]. Verfügbar unter: [http://brsweb.lubw.baden-wuerttemberg.de/brs-web/index.xhtml?AUTO\\_ANONYMOUS\\_LOGIN&REPOSITORY\\_ITEM\\_KEYWORD=Windatlas&pid=.Klima+und+regenerative+Energien.Windpotenzial](http://brsweb.lubw.baden-wuerttemberg.de/brs-web/index.xhtml?AUTO_ANONYMOUS_LOGIN&REPOSITORY_ITEM_KEYWORD=Windatlas&pid=.Klima+und+regenerative+Energien.Windpotenzial) [28.02.2013].

Mirbach, Tobias (2009) Marktsimulationsverfahren zur Untersuchung der Preisentwicklung im europäischen Strommarkt, Aachener Beiträge zur Energieversorgung, Band 128. Aachen: Klinkenberg Verlag.

Prognos AG (2011) Letztverbrauch bis 2016. Planungsprämissen für die Berechnung der EEG-Umlage [Online]. Verfügbar unter: [http://www.eeg-kwk.net/de/file/111115\\_Prognos\\_Letztverbrauch\\_bis\\_2016.pdf](http://www.eeg-kwk.net/de/file/111115_Prognos_Letztverbrauch_bis_2016.pdf) [28.02.2013].

Prognos AG, EWI, GWS (2010). Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. Projekt Nr. 12/10 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie [Online]. Verfügbar unter: [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energieszenarien\\_2010.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energieszenarien_2010.pdf) [28.02.2013].

Smolinka, Tom; Günter, Martin; Garcke, Jürgen (2010). Now Studie: Stand und Entwicklungspotenzial der Wasserelektrolyse zur Herstellung von Wasserstoff aus regenerativen Energien. [Online] Verfügbar unter: [http://www.now-gmbh.de/de/ueber-die-now/aufgabe/publikationen-download.html?tx\\_gopublication\\_piPublication%5Bdl%5D=1048](http://www.now-gmbh.de/de/ueber-die-now/aufgabe/publikationen-download.html?tx_gopublication_piPublication%5Bdl%5D=1048) [28.02.2013].

Statistisches Bundesamt (2008). Monatsbericht über die Elektrizitätsversorgung für das Jahr 2008.

Sterner, Michael (2009). Bioenergy and renewable power methane in integrated 100% renewable energy systems. Kassel: Kassel University Press

Umweltbundesamt (2011). CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen [Online]. Verfügbar unter: [http://www.umweltbundesamt.de/emissionen/archiv/CO2\\_Faktoren\\_Brennstoffe\\_out.xls](http://www.umweltbundesamt.de/emissionen/archiv/CO2_Faktoren_Brennstoffe_out.xls) [28.02.2013].

VGB Powertech (2011): Analyse der Nichtverfügbarkeit von Wärmekraftwerken 2001 – 2010.

Verband der Netzbetreiber e. V. (2007). TransmissionCode 2007. Netz und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber [Online]. Verfügbar unter: [http://www.netzentwicklungsplan.de/system/files/documents/Transmissioncode%20\\_2007\\_UeNB.pdf](http://www.netzentwicklungsplan.de/system/files/documents/Transmissioncode%20_2007_UeNB.pdf) [28.02.2013].

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

Wagner, Hermann-Josef et. al. (2007) CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromerzeugung. Ein ganzheitlicher Vergleich verschiedener Techniken [Online]. Verfügbar unter:  
[http://www.vdi.de/fileadmin/vdi\\_de/redakteur\\_dateien/geu\\_dateien/FB4-Internetseiten/CO2-Emissionen%20der%20Stromerzeugung\\_01.pdf](http://www.vdi.de/fileadmin/vdi_de/redakteur_dateien/geu_dateien/FB4-Internetseiten/CO2-Emissionen%20der%20Stromerzeugung_01.pdf)  
[28.02.2013].