

3	BESCHREIBUNG DES VORHABENS UND DES VORGESCHLAGENEN TRASSENKORRIDORS	3-1
3.1	GESAMTVORHABEN OSTERATH – PHILIPPSBURG; GLEICHSTROM	3-1
3.1.1	Übergeordnete Planungsziele des Vorhabens	3-2
3.1.2	Technische Angaben	3-4
3.1.2.1	Freileitung	3-4
3.1.2.1.1	Leitungskategorien	3-5
3.1.2.1.2	Bestandteile einer Freileitung	3-6
3.1.2.2	Übertragungstechnik (Drehstrom/Gleichstrom)	3-11
3.1.2.2.1	Einsatz der Gleichstrom-Technologie	3-11
3.1.2.2.2	Temporärer Drehstrombetrieb	3-12
3.1.2.2.3	Erforderliche Umspannanlagen	3-14
3.1.2.2.4	Hybridleitung	3-16
3.1.2.2.5	Erforderlichkeit von Konverterstationen	3-18
3.1.2.3	Technische Alternative (Ausführungsalternative) - Erdverkabelung des Gesamtvorhabens	3-19
3.1.3	Überschlägige Kostenbetrachtung	3-21
3.2	BUNDESFACHPLANUNG FÜR DEN ABSCHNITT E (ABSCHNITT „ROMMERSKIRCHEN – WEIßENTHURM“)	3-22
3.2.1	Trassenkorridor für das Gesamtvorhaben „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“	3-22
3.2.2	Übersicht über alle Abschnitte der Bundesfachplanung für „Ultranet“	3-23
3.2.3	Zulässigkeit der Abschnittsbildung	3-25
3.2.3.1	Rechtliche Vorgaben	3-25
3.2.3.2	Anwendung auf den gegenständlichen Abschnitt E „Rommerskirchen – Weißenthurm“	3-26
3.3	VORGESCHLAGENER TRASSENKORRIDOR	3-27
3.3.1	Technische Angaben	3-30
3.3.1.1	Freileitung	3-30
3.3.1.1.1	Leitungskategorie	3-30
3.3.1.1.2	Maste und Mastgründungen	3-31
3.3.1.1.3	Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil	3-32
3.3.1.2	Erforderliche Umspannanlagen	3-32
3.3.1.3	Konverterstationen	3-32
3.3.2	Betriebsbedingte Emissionen	3-32
3.3.2.1	Elektrische und magnetische Felder	3-32
3.3.2.2	Geräuschimmissionen	3-33
3.3.3	Projektimmanente Maßnahmen	3-33
3.3.4	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, Kompensation	3-34
3.3.5	Angaben zur Bauphase	3-35
3.3.6	Folgemaßnahmen an anderen Anlagen	3-36
3.3.7	Korridorvergleich (Alternativenprüfung)	3-37
3.3.7.1	Alternative Trassenkorridore gemäß Untersuchungsrahmen	3-37

3.3.7.2	<i>Weitere alternative Trassenkorridore</i>	3-38
3.3.7.3	<i>Technische Alternative (Ausführungsalternative) - Erdverkabelung</i>	3-38
3.3.8	<i>Beziehung des Vorhabens zu anderen Plänen und Projekten.....</i>	3-38
3.3.8.1	<i>Netzentwicklungsplan und Umweltbericht zum Bundesbedarfsplan</i>	3-39
3.3.8.2	<i>Weitere Abschnitte der Bundesfachplanung für das Vorhaben Nr. 2 BBPlG.....</i>	3-40
3.3.8.3	<i>Die nachgelagerte Planfeststellung zum Vorhaben Nr. 2 BBPlG.....</i>	3-40
3.3.8.4	<i>Das Vorhaben Nr. 15 EnLAG.....</i>	3-40

3 *BESCHREIBUNG DES VORHABENS UND DES VORGESCHLAGENEN TRASSENKORRIDORS*

3.1 *GESAMTVORHABEN OSTERATH - PHILIPPSBURG; GLEICHSTROM*

Die Amprion GmbH und TransnetBW GmbH planen zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Verpflichtungen einer sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen Energieversorgung als Gemeinschaftsprojekt die Errichtung und den Betrieb der „±380-kV-Höchstspannungsleitung Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ (Vorhaben Nr. 2 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG), auch als „Ultranet“ oder „Korridor A (Süd)“ bezeichnet.

Die geplante Gleichstromverbindung erstreckt sich zwischen dem nördlichen Netzverknüpfungspunkt Osterath in Nordrhein-Westfalen und dem südlichen Netzverknüpfungspunkt Philippsburg in Baden-Württemberg. Die Entfernung zwischen beiden Punkten beträgt ca. 258 km Luftlinie.

Das Gesamtvorhaben hat eine Übertragungsleistung von 2 Gigawatt (GW) und soll als ±380-kV-Freileitung in Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ) umgesetzt werden. Dabei kann es weitestgehend auf bestehenden Drehstromleitungen durch Umstellung eines Stromkreises von Drehstrom (AC)- auf Gleichstrom (DC)-Technologie realisiert werden. Hierfür können nach derzeitigem Planungsstand in vielen Bereichen des vorgeschlagenen Trassenkorridors bestehende Masten grundsätzlich verwendet werden. Vereinzelt können Änderungen an den bestehenden Mastgestängen oder einzelne Masterhöhungen bzw. Mastneubauten notwendig werden. Der Neubau einer Freileitung soll nur da erfolgen, wo die Nutzung bestehender Freileitungen aus technischen oder betrieblichen Gründen nicht möglich ist. Dabei sollen die Länge der Neubauabschnitte und die Eingriffe in Natur und Umwelt minimiert werden.

Zur Integration der geplanten Gleichstromverbindung in das bestehende 380-kV-Höchstspannungsnetz (Drehstrom) sind Konverterstationen am Anfang und Ende der Verbindung erforderlich, die der Umwandlung von Dreh- in Gleichstrom sowie umgekehrt dienen.

Zukünftig soll das Gesamtvorhaben „Höchstspannungsleitung Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ durch das Vorhaben „Höchstspannungsleitung Emden Ost - Osterath; Gleichstrom“ (Vorhaben Nr. 1 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG), auch „Korridor A (Nord)“ genannt, nach Norden verlängert werden

(vgl. Abbildung 3.1-1). Somit kann dann in Norddeutschland aus regenerativen Energiequellen erzeugter Strom direkt in die Bedarfsregionen Süd- und Südwestdeutschlands transportiert werden.

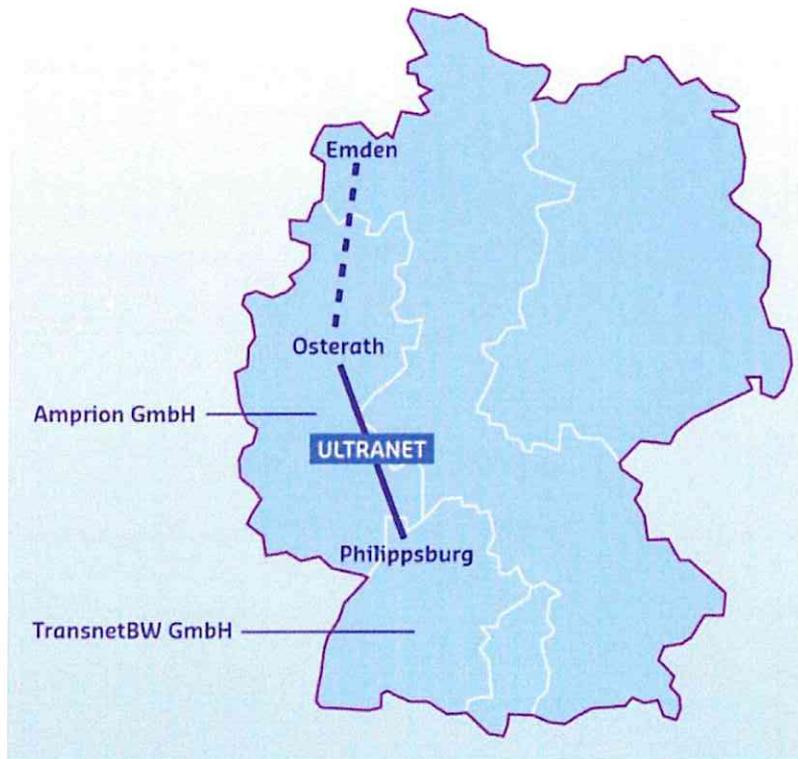


Abbildung 3.1-1 Übersicht zum Gesamtvorhaben „Ultranet“

Das Gesamtvorhaben „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ hat zudem einen europarechtlichen Hintergrund. Es ist als sog. PCI-Projekt prioritär im Rahmen der Planung zu behandeln. Es ist in der "Unionsliste" in Anhang VII, B. der TEN-E VO unter der Nr. 2.9 als "Inländische Verbindungsleitung zwischen Osterath und Philippsburg (DE) zur Erhöhung der Kapazität an den westlichen Grenzen" als Vorhaben von gemeinsamem Interesse (Project of Common Interest, "PCI") aufgenommen.

3.1.1 Übergeordnete Planungsziele des Vorhabens

Die Amprion GmbH und TransnetBW GmbH sind als Übertragungsnetzbetreiber verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz zu betreiben und nach Bedarf auszubauen, um damit zu einer sicheren Energieversorgung beizutragen (§§ 11, 12 EnWG). Die Umsetzung des Gesamtvorhabens „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ und des

hier verfahrensgegenständlichen Abschnitts E „Rommerskirchen - Weißenthurm“ dienen der Erfüllung dieser gesetzlichen Aufgabe und werden durch das gewichtige öffentliche Interesse an einer gesicherten Energieversorgung gedeckt.

Den an die Übertragungsnetzbetreiber gerichteten Auftrag hat der Gesetzgeber zudem im Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG), Art. 1 des Gesetzes vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543), zuletzt geändert durch Art. 7 des Gesetzes vom 21.12.2015 (BGBl. I S. 2490), konkretisiert und die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf für das Gesamtvorhaben „Höchstspannungsleitung Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ (Vorhaben Nr. 2 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG) festgestellt.

Darüber hinaus wird durch § 1 Satz 3 NABEG das überragende öffentliche Interesse an der Realisierung des Gesamtvorhabens gesetzlich festgelegt. Es ist als länderübergreifende Leitung in der Anlage des BBPlG mit -A1- und als Pilotprojekt für verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen mit -B- gekennzeichnet.

Ferner begründet Art. 7 Abs. 1 der TEN-E VO die Erforderlichkeit des vorliegenden PCI-Vorhabens in energiepolitischer Hinsicht. Es dient als inländische Verbindungsleitung zwischen Osterath und Philippsburg (DE) der Erhöhung der Kapazität an den westlichen Grenzen.

An die gesetzliche Bedarfsfestlegung ist die Vorhabenträgerin gebunden. Ein Verzicht auf das geplante Vorhaben stellt vor diesem Hintergrund keine Option dar. Maßnahmen der Netzoptimierung werden durch Amprion ausgeschöpft. Diese Maßnahmen allein reichen nicht für die notwendige Kapazitätserhöhung und können damit die Systemsicherheit und folglich Versorgungssicherheit langfristig nicht sicherstellen.

Ausgehend davon werden mit der Umsetzung des Gesamtvorhabens „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ und des hier verfahrensgegenständlichen Abschnitts E „Rommerskirchen - Weißenthurm“ folgende Planungsziele im Sinn eines Zielbündels verfolgt:

Wesentliches vorhabenbezogenes Planungsziel ist die Nutzung bestehender Freileitungen durch Umbau/Ertüchtigung (vgl. AMPRION, 2015). Dieses Planungsziel ergibt sich bereits aus dem Netzentwicklungsplan 2012 (ÜNB, 2012) und findet sich auch im zweiten Entwurf des aktuellen NEP Strom 2030 (Version 2019) wieder in der Einordnung in das NOVA-Prinzip als Maßnahme zur Netzverstärkung: Neubau in bestehender Trasse und Stromkreisaufgabe/Umbeileitung (zweiter Entwurf des aktuellen NEP Strom 2030, Version 2019, ÜNB, 2019). Gleichwohl soll der geplante Gleichstromkreis so ausgestaltet werden,

dass er temporär mindestens abschnittsweise auch als Drehstromkreis betrieben werden kann. Der temporäre Drehstrombetrieb ist nur für außergewöhnliche Netzsituationen und dann im Zusammenspiel mit weiteren systemtechnischen Maßnahmen (wie z. B. Kraftwerks-Redispatch) vorgesehen (vorhabenbezogenes energiewirtschaftliches Planungsziel *temporärer Drehstrombetrieb*; vgl. AMPRION, 2015).

Weitere Ziele sind:

- Gewährleistung einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen Energieversorgung für Deutschland (nationale Versorgungssicherheit) (vgl. § 1 Abs. 1 EnWG).
- Schaffung einer inländischen Verbindungsleitung zwischen Osterath und Philippsburg zur Erhöhung der Kapazität an den westlichen Grenzen (europäischer PCI- Status)
- Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität von Nordrhein-Westfalen in den Nordwesten Baden-Württembergs (BBPIG Projekt - A1 - länderübergreifender Netzausgleich Stromangebot/-nachfrage)
- Verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen (Pilotprojekt BBPIG Projekt -B -)
- Nutzung bestehender Freileitungen durch Umbau bzw. Ertüchtigung als kombinierte Drehstrom-/Gleichstromleitung (Hybridtechnik AC/DC)
- Ausgestaltung des geplanten Gleichstromkreises für einen (zumindest abschnittweisen) temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption).

3.1.2 *Technische Angaben*

3.1.2.1 *Freileitung*

Das Gesamtvorhaben „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ soll als Freileitung realisiert werden.

3.1.2.1.1 Leitungskategorien

Grundsätzlich werden folgende Leitungskategorien (LK) unterschieden:

- **Leitungskategorie 1 – Nutzung von Bestandsleitungen ohne Änderungen**
Für die Realisierung sind voraussichtlich keine Änderungen an der bestehenden Leitung/Masten notwendig.
- **Leitungskategorie 2 – Nutzung von Bestandsleitungen mit geringfügigen Anpassungen**
Ggf. notwendige Maßnahmen an der Bestandsleitung beschränken sich auf den Tausch von Freileitungskomponenten (Isolatoren) als Arbeiten an den bestehenden Masten und auf ggf. Arbeiten an der Beseilung.
- **Leitungskategorie 3 – Nutzung von Bestandsleitungen mit punktuellen Umbauten**
Ggf. sind bei der Bestandsleitung punktuell einzelne Masterneuerungen mit ggf. Masterhöhungen und ggf. Arbeiten an der Beseilung notwendig.
- **Leitungskategorie 4 – Ersatzneubau in bestehender Trasse**
Die Bestandsleitung kann durch Netzumstrukturierung, z. B. Veränderung der Transportkapazität von 220 kV auf 380 kV ggf. zukünftig entfallen, so dass der Trassenraum für eine Neubauleitung zur Verfügung steht, hierbei kann es ggf. zu Masterhöhungen und ggf. Schutzstreifenverbreiterungen kommen.
- **Leitungskategorie 5 – Parallelneubau zu bestehender Trasse**
Bei der Bestandsleitung handelt es sich um eine Freileitung, auf deren Mastgestänge kein freier oder umnutzbarer Stromkreisplatz für das geplante Vorhaben vorhanden ist. Die Bestandsleitung ist auch weiterhin notwendig und kann somit nicht entfallen. Es ist ein paralleler Neubau zu bestehenden Trassen notwendig.
- **Leitungskategorie 6 – Leitungsneubau ohne Trassenbündelung**
Der Leitungsneubau erfolgt als sogenannter Lückenschluss zwischen Bestandsleitungen in freier Trassenführung ohne Bündelung mit anderen linearen Infrastrukturen.

Eine ausführliche Beschreibung der Leitungskategorien und der damit verbundenen erforderlichen Umbau- und Ertüchtigungsmaßnahmen befindet sich in Anhang A 1.1.

Für das Gesamtvorhaben „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ sollen grundsätzlich bestehende Freileitungen genutzt werden.

3.1.2.1.2 *Bestandteile einer Freileitung*

Eine Freileitung besteht im Wesentlichen aus Masten, der Mastgründung und der aufliegenden Beseilung (Leiterseile und Blitzschutzseile).

Im Weiteren werden vorgenannte Bestandteile einer Freileitung detailliert beschrieben. Dabei unterscheiden sich die Bestandteile und der Bau einer gleichstromfähigen Freileitung grundsätzlich nicht von denen einer Drehstromfreileitung.

Maste und Mastgründungen

Die **Maste** einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängungen und bestehen aus unterirdischem Fundament, Mastschaft, Querträgern (Traversen) und Erdseilstütze. In der folgenden Abbildung 3.1-1 ist beispielhaft ein Tragmast dargestellt.

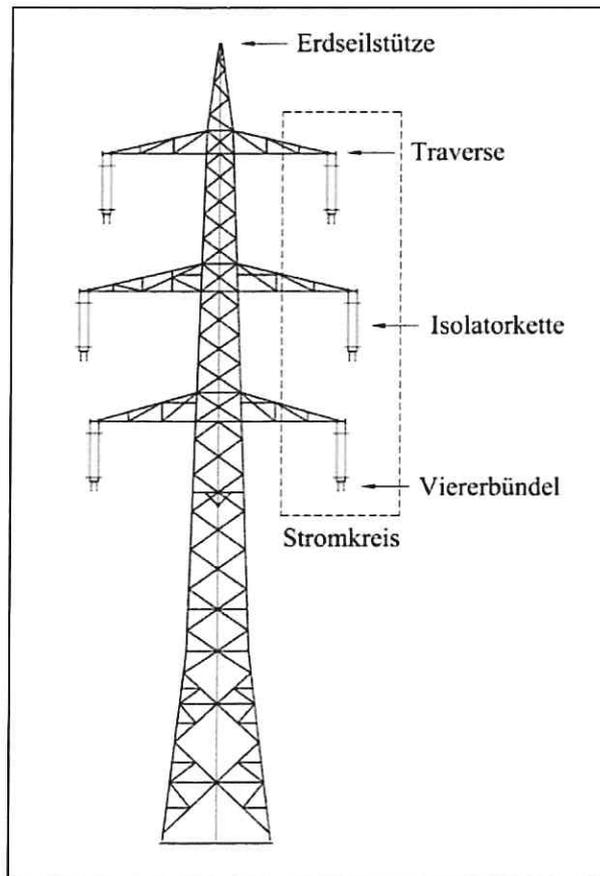


Abbildung 3.1-2 Beispiel für einen Tragnast (Mastform: Tonne)

Die Bauform, Bauart und Dimensionierung der Maste werden insbesondere durch die Anzahl und Dimension der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Mastabstände, die örtlichen Gegebenheiten und einzuhaltende Begrenzungen hinsichtlich der Schutzstreifenbreite oder Masthöhe bestimmt.

Bei der Bauform unterscheidet man zwischen Tonnen-, Einebenen- und Donaumast. Auch eine Kombination aus Donau- und Einebenenform ist möglich. In der Abbildung 3.1-3 sind die vorgenannten wesentlichen Mastformen (Tonne, Einebene, Donau) am Beispiel eines Tragnastes dargestellt.

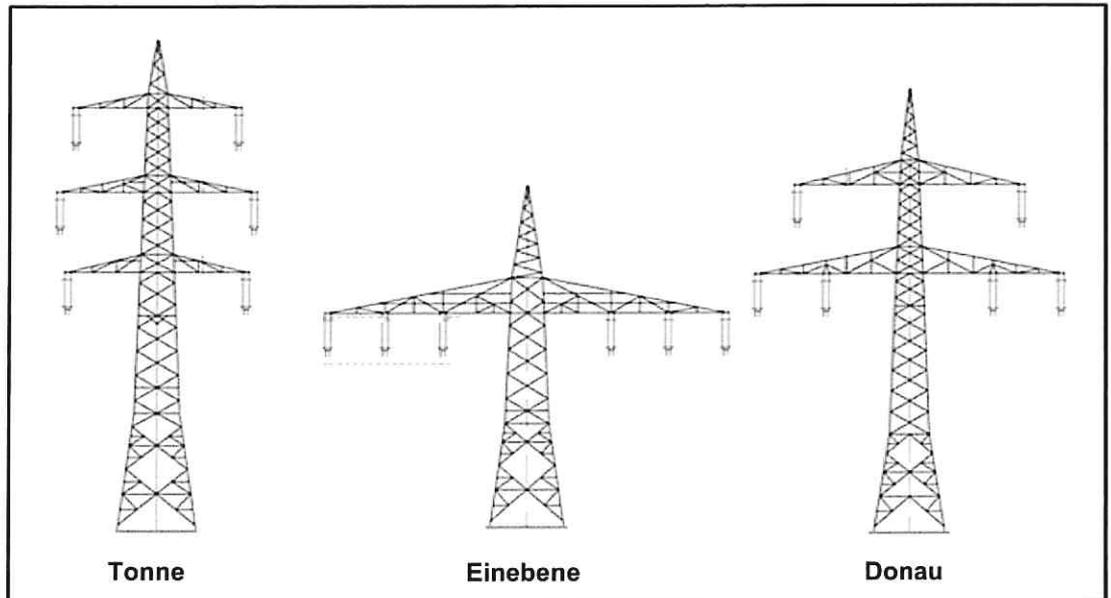


Abbildung 3.1-3 Prinzipzeichnung unterschiedlicher Mastformen (Tragmast)

Der Tonnenmast zeichnet sich durch drei übereinander angeordnete Traversen aus. Die obere und untere Traverse sind etwa gleichlang, die mittlere Traverse etwas länger. Aufgrund der übereinander angeordneten Traversen ist diese Mastform i. d. R. höher, benötigt aber weniger Trassenraum als ein Einebenen- oder Donaumast.

Der Einebenenmast zeichnet sich durch eine einzelne lange Traverse aus. Diese Mastform ermöglicht i. d. R. niedrige Bauhöhen aber benötigt mehr Trassenraum. Der Donaumast zeichnet sich durch zwei übereinander angeordnete Traversen aus. Die obere Traverse ist kürzer als die untere Traverse. Diese Mastform stellt einen Kompromiss zwischen Einebenen- und Tonnenform dar.

Hinsichtlich der Bauart unterscheidet man je nach Funktion zwischen Tragmast, Winkel-/Abspannmast oder Winkel-/Endmast.

Winkel-/Abspannmasten werden dort verwendet, wo sich die Richtung der geradlinigen Trassenführung ändert. Winkel-/Endmasten sind entsprechend ihrer statischen Anforderungen stärker dimensioniert als Winkel-/Abspannmasten, um unterschiedliche mechanische Kräfte (sogenannte Differenzzüge) aufnehmen zu können. Zwischen Winkel-/Abspannmasten bzw. Winkel-/Endmasten kommen bei geradem Trassenverlauf Tragmasten zur Verwendung.

Die Höhe der jeweiligen Masten wird im Wesentlichen bestimmt durch den Masttyp (Bauform/-art), die Länge der Isolatoren, den Abstand der Maste untereinander, die mit dem Betrieb der Leitung entstehende Erwärmung der Leiterseile und die damit verbundene Längenänderung der Leiterseile und den nach DIN VDE 0210 (gleichzeitig Europa-Norm EN 50341-1) „Freileitungen über AC 45 kV“ einzuhaltenden Mindestabständen zu Gelände und sonstigen Objekten (z. B. Straßen, andere Freileitungen, Bauwerke und Bäume). Für den Betrieb unter Gleichstrom findet die Bestimmung vorgenannter Mindestabstände unter Berücksichtigung der DIN EN 60071-2 und DIN EN 60071-5 statt.

Darüber hinaus werden die Masthöhen so festgelegt, dass die Anforderungen der 26. BImSchV eingehalten werden.

Je nach Masttyp, Mastart, Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnissen können unterschiedliche **Mastgründungen** für ggf. notwendige neue Masten erforderlich werden.

Bei Plattenfundamenten und Stufenfundamenten erfolgt die Herstellung der Mastgründung durch Ausheben von Baugruben mittels Bagger. Das Bodenmaterial wird zunächst am jeweiligen Maststandort zwischengelagert. Anschließend werden die Mastunterkonstruktion, die Fundamentverschalung, die Bewehrung sowie der Beton eingebracht. Die Fundamenttiefe bei Plattenfundamenten ergibt sich aus der Forderung nach frostfreier Lage der Fundamentsohle, ausreichender Einbindelänge der Eckstiele in der Platte und der Belastbarkeit des Baugrundes. Plattenfundamente werden bis auf die an jedem Masteckstiel über Erdoberkante herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer Bodenschicht überdeckt. Stufenfundamente sind dadurch gekennzeichnet, dass jeder der vier Eckstiele eines Mastes in getrennten Fundamenten verankert wird. Die einzelnen Fundamente bestehen aus aufeinander aufbauenden und nach oben hin im Durchmesser kleiner werdenden Stufen. Stufenfundamente werden ebenfalls bis auf die an jedem Masteckstiel über Erdoberkante herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer Bodenschicht überdeckt.

Bei Bohrpfahlfundamenten werden an den Eckpunkten des Mastes mit einem Bohrergerät tiefe Bohrungen erstellt. Der Bohraushub wird am jeweiligen Maststandort zwischengelagert und nach Abschluss der Arbeiten abtransportiert. Nach Abschluss der Bohrung werden die Pfähle mit einer Stahlbewehrung versehen und bis zur Geländeoberkante aufbetoniert. Nachfolgend wird der Mastfuß über eine Stahlbetonkonstruktion an die Bohrpfähle angebunden.

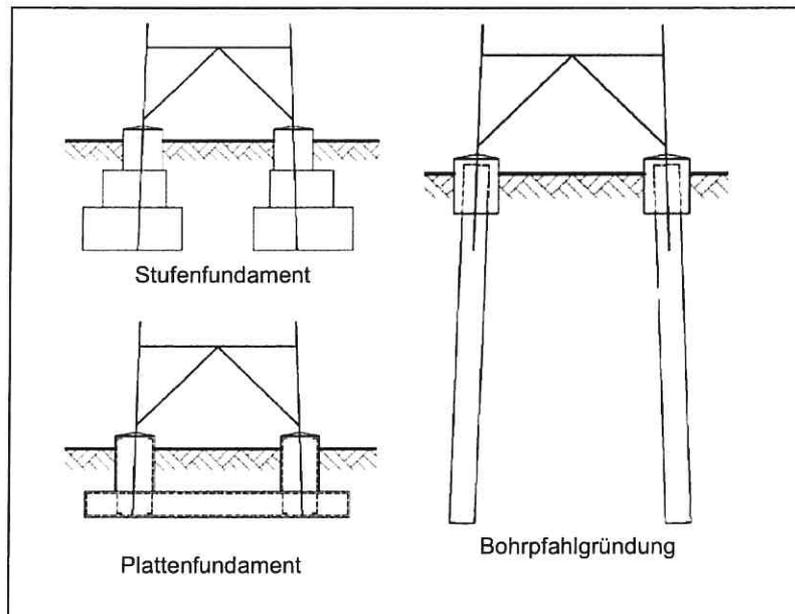


Abbildung 3.1-4 Prinzipzeichnung unterschiedlicher Mastgründungen

Für das Gesamtvorhaben „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ sollen grundsätzlich bestehende Freileitungen genutzt werden. In diesem Rahmen wird nur vereinzelt der Neubau von Masten einschließlich notwendiger Mastgründung oder eine Masterhöhung erforderlich werden.

Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

An den Traversen der Masten sind die Isolatorketten und daran die Leiterseile befestigt. Bei den zur Anwendung kommenden Leiterseilen handelt es sich um sogenannte Bündelleiter, bestehend aus vier Einzelseilen, die mittels Abstandhalter miteinander verbunden sind. Drei Bündelleiter bilden dabei einen sogenannten Stromkreis, im Drehstrombetrieb bestehend aus den Phasen L1, L2, L3 und im Gleichstrombetrieb bestehend aus Pluspol, Minuspol und Rückleiter.

Über die Mastspitze wird je ein Erdseil, als Einzelseil, geführt, welches zum Blitzschutz der Freileitung dient. Das Erdseil soll verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen. Der Blitzstrom wird mittels des Erdseils auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet. Zur Nachrichtenübermittlung und Fernsteuerung von Umspannanlagen besitzen die eingesetzten Erdseile im Kern mehrere Lichtwellenleiterfasern.

Für das Gesamtvorhaben „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ sollen grundsätzlich bestehende Freileitungen mit den bestehenden Leiterseilen genutzt werden. In diesem Rahmen kommt es nur in wenigen Bereichen zur Umbeseilung oder einer Belegung von neuen Traversenebenen.

3.1.2.2 *Übertragungstechnik (Drehstrom/Gleichstrom)*

3.1.2.2.1 *Einsatz der Gleichstrom-Technologie*

Um Betriebserfahrung in der verlustarmen Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen zu gewinnen, ermöglicht der Gesetzgeber mit dem Bundesbedarfsplangesetz in einer bundesrechtlichen Regelung die Zulassung von Leitungen zur verlustarmen Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen auf acht explizit genannten Verbindungen.

Das Gesamtvorhaben „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ ist Bestandteil der im Gesetz aufgeführten Strecken und soll in HGÜ-Technik realisiert werden.

Bereits im Vorfeld der Erstellung des Netzentwicklungsplanes 2012 wurden durch die Vorhabenträgerin Untersuchungen bezüglich der Auswahl einer geeigneten Technologie für das hier geplante Vorhaben durchgeführt. Diese Untersuchungen zeigen, dass die Gesamtverluste des Übertragungssystems beim Einsatz der Gleichstrom-Technologie für das vorliegende Vorhaben geringer ausfallen. Auch die Ergebnisse weiterer weltweiter Studien zeigen, dass die HGÜ-Technik für dieses Vorhaben am besten geeignet ist. Zudem bietet sich ihre Verwendung hierbei besonders an, da sie einen steuerbaren Stromtransport über große Entfernungen unter Nutzung bestehender Freileitungen ermöglicht. Der Transport einer vergleichbaren Strommenge in Drehstromtechnik würde einen deutlich größeren Netzausbau bzw. -ausbau erfordern.

Weiterhin wird an dieser Stelle auf den zweiten Entwurf des aktuellen Netzentwicklungsplanes 2030 (Version 2019, ÜNB 2019) und die darin aufgeführten Erläuterungen und Darlegungen zum Thema Vorteile der Gleichstromtechnik verwiesen.

Zur Integration einer solchen Gleichstromverbindung in das bestehende 380-kV-Höchstspannungsnetz bedarf es der Errichtung von Konverterstationen am Anfang und Ende der Verbindung. Zwischen diesen soll die Stromübertragung mittels HGÜ - Technik erfolgen. Die Konverterstationen sind darüber hinaus mit einer Drehstromverbindung an den jeweiligen Netzverknüpfungspunkt anzubinden.

3.1.2.2.2 Temporärer Drehstrombetrieb

Gleichwohl der o. g. Vorteile der HGÜ-Technik für das Gesamtvorhaben „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ soll selbiges so ausgestaltet werden, dass es temporär mindestens abschnittsweise als 380-kV-Drehstromverbindung betrieben werden kann (sog. Umschaltoption).

Hierfür sind die folgenden Gründe ausschlaggebend:

- Durch die bevorstehende Abschaltung weiterer Kernkraftwerke und den voranschreitenden Ausbau der Windenergie insbesondere in Norddeutschland wird die Notwendigkeit forciert, elektrische Leistung nach Süddeutschland zu transportieren. Sollte es aus nicht vorhersehbaren Gründen, zu Verzögerungen bei der Inbetriebnahme des Gesamtvorhabens „Osterath – Philippsburg“ kommen, erlaubt eine Umschaltoption die Nutzung der bis dahin realisierten Teilabschnitte in Drehstromtechnik, um zumindest einen Teil des benötigten Leistungstransports gewährleisten zu können. Hinzu kommt bei diesem Vorhaben gegenüber anderen HGÜ-Vorhaben die Besonderheit, dass vorhandene Drehstromkreise aus dem Startnetz des Netzentwicklungsplanes (ÜNB, 2014) genutzt werden sollen. Dieser Umstand erfordert, dass die umzunutzenden Stromkreise auch während der Errichtungsphase des Vorhabens bis zur Umstellung auf den Gleichstrombetrieb, auch abschnittsweise, mit Drehstrom betrieben werden müssen.
- Bei der VSC-HGÜ-Technik handelt es sich um eine technisch ausgereifte Technologie, allerdings noch ohne langjährige Erfahrung im Netzbetrieb auf der Höchstspannungsebene. Zusätzlich zu der im Bundesbedarfsplan (Anlage BBPIG in Verbindung mit § 2 Abs. 2 BBPIG) definierten Pilotfunktion des vorliegenden Projektes für eine verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen entsteht durch die hier vorgesehene Hybridform – d.h. die gemeinsame Führung von Gleich- und Drehstromkreisen auf gleichen Masten – sowie durch die Ausführung von Konvertern im Multiterminalbetrieb eine neuartige Übertragungslösung. Diese wurde so noch nicht realisiert und stellt einen weiteren Pilotcharakter des Gesamtvorhabens „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ dar. Daher kann nicht völlig ausgeschlossen werden, dass es nach der Umsetzung des Vorhabens anfangs zu heute nicht absehbaren Nichtverfügbarkeiten kommt. Um dennoch jederzeit einen sicheren Systembetrieb zu gewährleisten, müssten in einem solchen Fall aller Voraussicht nach marktbezogene Maßnahmen nach § 13 EnWG (wie z. B. Eingriffe in die Stromerzeugung in Kraftwerken) ergriffen werden. Durch eine Umschaltoption können der Umfang dieser marktbezogenen Maßnahmen und die daraus resultierenden Kosten für die Netznutzer verringert werden.

- Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an der Leitungstrasse von Ultrahochspannung ist aus Gründen der Arbeitssicherheit eine Freischaltung (umgangssprachlich: Abschaltung) aller Leiterseile erforderlich, so dass keine Leistungsübertragung möglich ist. Dieses Vorgehen ist aus der Drehstromtechnik wohlbekannt und wird bei der Planung und Koordination von Freischaltungen berücksichtigt. Unter anderem wird die Freischaltung eines Netzbetriebsmittels zeitlich mit den Revisionen von das Betriebsmittel be- oder entlastenden Erzeugungseinheiten und mit Freischaltungen von anderen Netzbetriebsmitteln koordiniert. Aufgrund der hohen Übertragungsentfernung des Vorhabens ist ein deutlich erhöhter Koordinationsbedarf zu erwarten. Insbesondere ist es wahrscheinlich, dass die sich aus der extern vorgegebenen Kraftwerksrevisionsplanung ergebenden Situationen mit verringertem Bedarf an Leistungstransport nicht ausreichen werden, um Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an der Leitungstrasse von Ultrahochspannung vorzunehmen. In einem solchen Fall müssten vertragliche Vereinbarungen mit Kraftwerksbetreibern getroffen werden, um kostenpflichtig die Einspeisung oder Nichteinspeisung aus bestimmten Kraftwerken sicherzustellen (sog. baubedingter Kraftwerkseinsatz). Der Bedarf an solchen Maßnahmen und somit die Kosten für die Netznutzer können reduziert werden, wenn durch eine Umschaltoption zumindest ein Teil des benötigten Leistungstransports gewährleistet wird. Bei den zuvor genannten Netzsituationen handelt es sich um kurzfristige Ereignisse im Netzbetrieb, die nicht über einen Zeitraum von mehreren Jahren im Voraus planbar sind. Daher kann der Zeitpunkt ihres Auftretens derzeit noch nicht genau angegeben werden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch eine Umschaltoption die Gesamtverfügbarkeit der dringend benötigten Übertragungskapazitäten gesteigert wird.

Der temporäre Drehstrombetrieb ist allerdings nur für außergewöhnliche Netzsituationen und dann im Zusammenspiel mit weiteren systemtechnischen Maßnahmen (wie z. B. Kraftwerks-Redispatch) vorgesehen.

3.1.2.2.3 *Erforderliche Umspannanlagen*

Für die vorstehend beschriebene, gebotene Umschaltoption bedarf es des Anschlusses an ausreichend dimensionierte Umspannanlagen.

Die ausreichende Dimensionierung soll sicherstellen, dass dem im Drehstrombetrieb befindlichen Teil von Ultratnet genügend Leistung zufließt bzw. das Drehstromnetz diese am anderen Leitungsende auch wieder aufnehmen kann.

Die Dimensionierung von Umspannanlagen wird anhand folgender Merkmale mit absteigender Priorität gemessen:

1. Anzahl der angeschlossenen 380-kV-Stromkreise: je größer diese Anzahl ist, desto mehr Leistung kann der Umspannanlage zufließen, bzw. von ihr abfließen.
2. Vorhandensein von Netzkuppeltransformatoren 380-/220-kV: an Umspannanlagen mit Netzkuppeltransformatoren kann Leistung auch aus dem 220-kV-Netz bezogen bzw. dorthin abgegeben werden. Ferner kann durch die Regelung der Netzkuppeltransformatoren der Blindleistungshaushalt günstig beeinflusst werden.
3. Anbindung von Kraftwerksleistung: Umspannanlagen, an die Kraftwerksleistung angebunden ist, erlauben den direkten Abtransport dieser Kraftwerksleistung über die Umschaltoption.
4. Wegfallende (Kern-)Kraftwerkseinspeisung: Häufig findet man viele abgehende Leitungen an den Netzanschlusspunkten von Kraftwerken. Bei Stilllegung dieser oft lastnah errichteten Kraftwerke wird Übertragungskapazität auf den Leitungen frei, die für die durch die Umschaltoption herangeführte Leistung genutzt werden kann
5. Installierte Kompensationsanlagen, kapazitiv (Manually Switched Capacitance with Damping Network): bei hohen Netzauslastungen stützen diese Betriebsmittel die Spannung und erlauben so die Leistungsübertragung über die Umschaltoption unter Wahrung des betrieblich zulässigen Spannungsbandes
6. Installierte Kompensationsanlagen, induktiv (Ladestromkompensationspulen, umgangssprachlich „Drosseln“): bei niedrigen Netzauslastungen senken diese Betriebsmittel die Spannung. Dadurch kann ein spannungsbedingtes Ausschalten niedrig belasteter Stromkreise unterbleiben, was die betriebliche Redundanz im Netz erhöht.

7. Mindestens drei Sammelschienen: damit können prinzipiell mehr verschiedene Schaltzustände in einer Umspannanlage eingestellt werden. Dies ermöglicht in gewissen Grenzen eine Steuerung des Lastflusses der im Rahmen der Umschaltoption mit Drehstrom betriebenen Leitungsabschnitte.
8. Vorhandensein einer Umgehungsschiene: in Stationen mit einer Umgehungsschiene können Leitungen bei Freischaltung des zugehörigen Leistungsschalters unterbrechungsfrei weiterbetrieben werden, was die Verfügbarkeit vom Transportquerschnitt erhöht.
9. Vorhandensein einer „Kupplung 40“: eine sogenannte Kupplung 40 dient dazu, eine Umgehungsschiene mit den anderen Sammelschienen einer Umspannanlage zu koppeln und kann zusätzlich die Funktion einer Sammelschienenkupplung übernehmen, wenn die eigentliche Sammelschienenkupplung freigeschaltet werden muss. Dadurch wird die unter Punkt 7 beschriebene Flexibilität auch bei Freischaltungen der Sammelschienenkupplung bereitgestellt.

In der nachfolgenden Tabelle werden die im Bereich der zu untersuchenden Trassenkorridore gelegenen 380-kV-Stationen des Übertragungsnetzes anhand der vorgenannten Merkmale bewertet. Da die Umschaltoption bereits während der Umsetzung des Vorhabens zur Verfügung stehen soll, beziehen sich alle Angaben auf die bis zu diesem Zeitpunkt erwartete Netztopologie unter Berücksichtigung von realisierten Netzerweiterungen.

Die Möglichkeit eines temporären Drehstombetriebs zwischen Bürstadt und Philippsburg ist erst mit der Fertigstellung des Vorhabens realisierbar, da die bestehenden Leitungen in diesem Abschnitt derzeit keinen durchgehenden 380-kV Betrieb ermöglichen. Aus diesem Grund entfällt bis zur Fertigstellung des Vorhabens die Möglichkeit zur Realisierung einer Umschaltoption in Philippsburg.

Die Übertragungsfähigkeit von Drehstromkreisen ist aufgrund des Blindleistungshaushaltes abhängig von der Stromkreislänge. Bei einer Gesamtlänge des Ultranet von mehr als 258 km¹ macht ein Drehstrombetrieb aufgrund des Spannungsfalles über die Stromkreislänge die Einbeziehung mindestens drei solcher vorgenannten, möglichst gleichverteilten Stationen erforderlich. Entsprechend Tabelle 3.1-1 genügen die Stationen Osterath, Weißenthurm und Bürstadt den o.g., priorisierten Merkmalen für eine Umschaltoption im Verlauf gleichverteilt am besten.

¹ Der Luftlinienabstand von 258 km zwischen den NVP Osterath und Philippsburg bildet das theoretische Minimum der Stromkreislänge.

Tabelle 3.1-1 Umspannanlagen innerhalb der Trassenkorridorstränge und deren Kriterien zur Bewertung der Nutzung der Umschaltoption in Drehstrom

Anlage	Abstand (Luftlinie) zum NVP Osterath (km)	Anzahl der angeschlossenen 380-kV-Stromkreise	Netzkuppeltransformators 380-/220-kV	Anbindung von Kraftwerksleistung	Wegfallende (Kern)Kraftwerkseinspeisung	Installierte Kompensationsanlagen, kapazitiv	Installierte Kompensationsanlagen, induktiv	Mindestens drei Sammelschienen	Umgehungschiene vorhanden	Kupplung 40 vorhanden
Osterath	0	5	X	X	X			X	X	X
Rommerskirchen	28	11	X	X				X	X	X
Brauweiler	35	7	X			X		X	X	X
Sechtem	55	11	X					X	X	X
Meckenheim	75	2							X	
Weißenthurm	110	7	X			X		X	X	X
Koblenz	120	2							X	
Bischofsheim	190	2							X	X
Pfungstadt	210	3						X	X	X
Bürstadt	220	7	X		X	X	X	X	X	X

Die Realisierung des temporären Drehstrombetriebs soll in zwei Phasen erfolgen. In der ersten Phase ist für die Bauzeit des Projektes zur Gewährleistung der Systemsicherheit im Hinblick auf die oben geschilderten Aspekte im Bedarfsfall ein abschnittsweiser temporärer Drehstrombetrieb zwischen Osterath, Weißenthurm und Bürstadt vorgesehen.

Für die zweite Phase, d.h. für den Zeitraum ab der Inbetriebnahme der Gleichstromverbindung dient der temporäre Drehstrombetrieb als Rückfallebene für den Fall eines Ausfalls des Gleichstromübertragungssystems.

3.1.2.2.4 Hybridleitung

Das Gesamtvorhaben „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ soll weitestgehend unter Nutzung bestehender Freileitungen durch Umstellung eines Stromkreises von Drehstrom- auf Gleichstromtechnologie umgesetzt werden. Eine solche Leitung wird auch als Hybridleitung bezeichnet, da sie auf einem Mast sowohl Gleich- als auch Drehstromkreise führt.

In Abbildung 3.1-5 ist die Prinzipzeichnung einer Hybridleitung dargestellt. Bei einer solchen Leitung wird mindestens ein Dreh- (Phasen L1 - L3) und ein Gleichstromkreis (+, -, 0) auf einem Mast geführt.

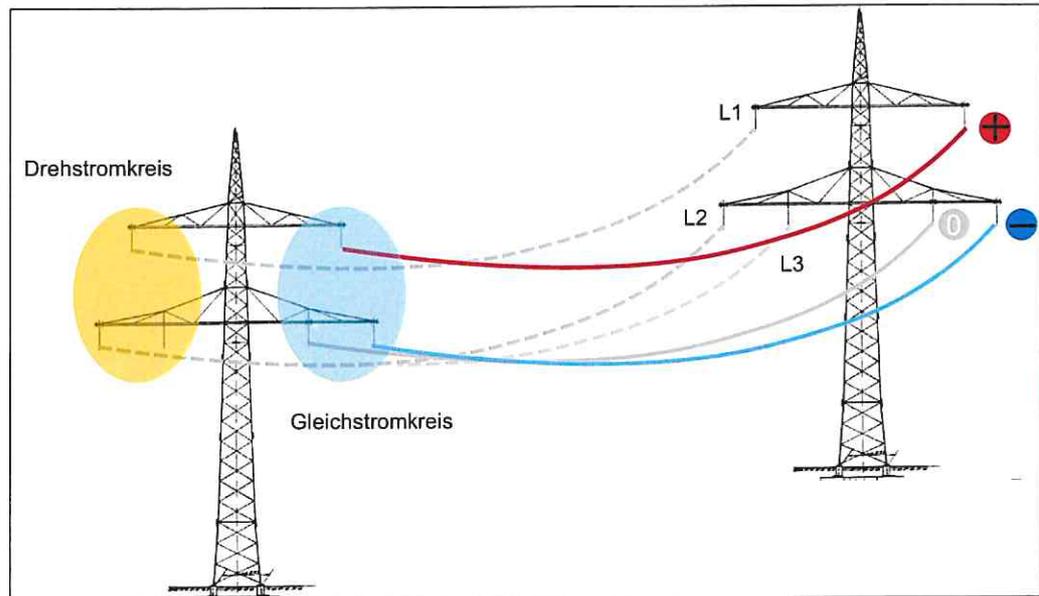


Abbildung 3.1-5 Prinzipzeichnung Hybridleitung

Die Führung von Dreh- und Gleichstromkreisen auf einem Mast erfolgt unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen und unter Maßgabe der Erfahrungen, die in verschiedenen Versuchsaufbauten (z. B. in Datteln und an der FGH Mannheim) gesammelt wurden.

Die bisherigen umfangreichen Untersuchungen der Vorhabenträgerinnen in Zusammenarbeit mit führenden Forschungsinstituten und Universitäten (z. B. der TU Dortmund und der ETH Zürich) bestätigen die Realisierbarkeit einer gemeinsame Führung von Dreh- und Gleichstromkreisen auf einem Mastgestänge bei:

- Einsatz für Gleichspannungsfeldbelastung geeigneter Isolatoren und Armaturen (KNAUEL ET AL., 2014; GUTMAN ET AL., 2013)
- Einhaltung der notwendigen elektrischen Abstände zu benachbarten Objekten (IEC, 2006)
- Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen zum Immissionsschutz (Geräusch- und Funkstörung-Immissionen) (SANDER ET AL., 2014)

- Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen zum Immissionsschutz (elektrische und magnetische Felder) (IEC, 2006; CIGRE JWG 2009, 2011; NEUMANN ET AL., 2013)
- Einhaltung der technischen Vorgaben zur Beeinflussung von parallelen Stromkreisen (RUSEK ET AL., 2013)

Die Amprion GmbH hat die Verträglichkeit des Betriebs von Drehstrom-Stromkreisen zusammen mit Gleichstrom-Stromkreisen auf dem gleichen Gestänge wie oben beschrieben eingehend theoretisch sowie in Feldversuchen untersucht. Zwar sind elektrische und magnetische Wechselwirkungen zwischen den beiden Übertragungstechnologien festzustellen, diese Wechselwirkungen haben jedoch nach heutigem Stand der Wissenschaft und nach Erkenntnissen der Vorhabenträgerinnen keine kritischen Auswirkungen auf benachbarte Drehstromsysteme oder das Gleichstromsystem. Die technische Auslegung wird so erfolgen, dass die zuvor genannten Anforderungen eingehalten werden. Der Betrieb von Drehstrom- und Gleichstrom-Stromkreisen auf dem gleichen Gestänge ist damit technisch realisierbar.

3.1.2.2.5 *Erforderlichkeit von Konverterstationen*

Zur Integration der geplanten Gleichstromverbindung in das bestehende 380-kV-Höchstspannungsnetz (Drehstrom) ist eine Konverterstation am Anfang und Ende des Gesamtvorhabens „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ erforderlich.

Die Konverterstation bindet dabei einmal an den Netzverknüpfungspunkt mit einer Drehstromverbindung an, die die Versorgung des Konverters mit dem Drehstrom zur Umwandlung in Gleichstrom sicherstellt (Anbindung des Konverters an den Netzverknüpfungspunkt).

Für die anschließende Weiterleitung des Gleichstromes in Richtung des südlichen Netzverknüpfungspunktes in Philippsburg ist ebenso eine Anbindung an die Gleichstromverbindung notwendig (Anbindung des Konverters an die Gleichstromverbindung).

Die hier vorliegenden Unterlagen zur Bundesfachplanung beziehen sich auf den Abschnitt E „Rommerskirchen - Weißenthurm“, der weder den Anfangs- noch Endpunkt der Leitungsverbindung beinhaltet. Die Errichtung einer Konverterstation ist somit im Abschnitt E „Rommerskirchen - Weißenthurm“ nicht erforderlich.

3.1.2.3

Technische Alternative (Ausführungsalternative) - Erdverkabelung des Gesamtvorhabens

Nach Vorgabe des Bundesbedarfsplangesetzes ist das Gesamtvorhaben „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ als Freileitung auszuführen.

Das Gesamtvorhaben „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ ist weder als Projekt mit Erdkabelvorrang i. S. d. §§ 2 Abs. 5, 3 BBPlG noch als optionaler Erdkabelpilot ausgewiesen. Ultratnet ist im Bundesbedarfsplan nicht mit der Kennzeichnung „E“ versehen, mit der die Erdkabelpiloten des BBPlG gekennzeichnet sind. Eine gesetzliche Möglichkeit zur Realisierung als Erdkabel besteht für das Gesamtvorhaben „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ daher nicht.

Auch nach Sinn und Zweck des BBPlG ist eine Verkabelung außerhalb der mit im Bundesbedarfsplan mit „E“ gekennzeichneten Vorhaben ausgeschlossen. Der Gesetzgeber geht davon aus, dass der Einsatz von Erdkabeln auf der Höchstspannungsebene noch der Erprobung bedarf. Zu diesem Zweck werden lediglich bestimmte Vorhaben als Erdkabelpilot ausgewählt oder unter bestimmten Voraussetzungen (Teil-)Abschnitte für die Erdverkabelung zugelassen. Dieser Zweck würde konterkariert, wenn für alle Vorhaben des Bundesbedarfsplans alternativ zur Planfeststellung einer Freileitung auch eine Erdverkabelung durch Planfeststellung oder Einzelgenehmigungen für das Vorhaben, Teilabschnitte oder Anbindungsleitungen in Betracht kämen. Die Gesetzesbegründung zur Änderung des EnLAG (vgl. BT-Drs. 17/4559) zeigt beispielsweise, dass dieses eine abschließende Regelung hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten von Erdkabeln auf der Höchstspannungsebene treffen soll.

Dafür sprechen zudem auch systematische Gründe. Gemäß den Vorgaben der §§ 1 Abs. 1, 11 Abs. 1 EnWG haben die Übertragungsnetzbetreiber eine sichere und preisgünstige Energieversorgung zu gewährleisten. Dieser Zielsetzung trägt die Kennzeichnung im Bundesbedarfsplan Rechnung, die den Einsatz der bisher in der Höchstspannungsebene noch nicht ausreichend erprobten und gegenüber der Freileitungsalternative deutlich teureren Erdkabeltechnologie (zunächst) nur für mit „E“ gekennzeichnete Vorhaben zulässt. Entsprechend sieht § 3 Abs. 5 Satz 2 BBPlG i. V. m. § 2 Abs. 5 EnLAG auch nur für die im Bundesbedarfsplan genannten Pilotvorhaben die Möglichkeit der Umlage der Mehrkosten für eine Erdverkabelung auf alle Übertragungsnetzbetreiber vor.

Auch in der Begründung zu dem Entwurf eines Gesetzes zur Änderung von Bestimmungen des Rechts des Energieleitungsbaus betont die Bundesregie-

nung, dass Erdkabel in der Höchstspannungsebene noch nicht Stand der Technik seien und deshalb nur auf den im EnLAG bzw. BBPlG vorgesehenen Pilotstrecken testweise eingesetzt werden sollen (BT-Drs. 18/4655, S. 1 f., verabschiedet am 3.12.2015). In ihrer Antwort auf eine Kleine Anfrage von Bündnis 90/DIE GRÜNEN und Einzelabgeordneten macht die Bundesregierung nachdrücklich deutlich, dass sie diese Gesetzesänderungen als „Erweiterung der Möglichkeit“ des Einsatzes von Teilerdverkabelung in der Höchstspannungsebene zur Gewinnung von Erfahrungswerten betrachtet, die Erdverkabelung jedoch nicht Stand der Technik sei und derzeit keine gleichberechtigte Alternative gegenüber einer Freileitung darstellen würde (BT-Drs. 18/4760, Antworten Nr. 21 - 23, 26 - 28, 30). Durch die Gesetzesänderung wird zwar der Katalog der zulässigen Pilotstrecken im EnLAG und BBPlG ausgeweitet, doch es verbleibt bei einer bislang bloß experimentellen Nutzung von Höchstspannungserdkabeln.

Vor diesem Hintergrund besteht keine zulässige Möglichkeit, das Gesamtvorhaben „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ als Erdkabelvorhaben umzusetzen.

Im Übrigen ist folgendes zu beachten:

Seitens der Vorhabenträgerinnen ist es geplant, das Gesamtvorhaben „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ weitestgehend unter Nutzung bestehender Freileitungen durch die zukünftige Umnutzung von bestehenden Drehstromkreisen als Gleichstromkreis zu realisieren. Für die Umsetzung können in erheblichem Umfang bereits bestehende Masten genutzt werden, auf denen dann Gleich- und Drehstrom zusammen als Hybridleitung geführt werden.

Unabhängig von der Frage der rechtlichen Möglichkeit zur Erdverkabelung hat die Ausführung als Freileitung aufgrund der aufgezeigten Besonderheiten einer „Hybridleitung“ den deutlichen Vorteil, neue Betroffenheiten auf das geringste Maß zu reduzieren. Bei der Umsetzung des geplanten Vorhabens als Erdkabel würden dagegen die bestehenden Drehstromleitungen auch weiterhin als landschaftsprägende Elemente bestehen bleiben, sodass die Verlegung von Erdkabeln zusätzliche Betroffenheiten ohne Entlastung an anderer Stelle hervorrufen würden. Für das Gesamtvorhaben „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ würde es notwendig sein, jedem Freileitungsbündel zwei oder auch drei Erdkabel zuzuordnen, wodurch die Trasse aufgeweitet und Natur und Umwelt unnötig belastet würden. Diese zusätzlichen Belastungen werden durch die geplante Umnutzung bereits bestehender Masten vermieden.

Für die Ausführung des Gesamtvorhabens „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ als Freileitung spricht auch die vorgesehene Umschaltoption, bei der

die Leitung im Falle einer Nichtverfügbarkeit des Gleichstrombetriebes temporär mit Drehstrom betrieben werden kann. Anders als eine Freileitung ist ein Erdkabelsystem nicht für beide Betriebsarten (Gleich- und Drehstrom) geeignet, sodass zur Erhaltung der Umschaltoption zwei Kabelanlagen – jeweils eine für den Gleichstrom- und eine für den Drehstrombetrieb – errichtet werden müssten.

In der Gesamtbetrachtung ist die Umsetzung des Gesamtvorhabens „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ als Freileitung – auch unabhängig von der Vorgabe des Bundesbedarfsplangesetzes – gegenüber einer Erdverkabelung eindeutig vorteilhaft.

3.1.3 *Überschlägige Kostenbetrachtung*

Für das Gesamtvorhaben „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ ergeben sich auf Basis der im Netzentwicklungsplan Strom aufgeführten Kostenschätzungen für Gleichstromfreileitungen folgende überschlägige Investitionskosten (vgl. zweiter Entwurf des aktuellen NEP 2030, Version 2019, ÜNB, 2019).

Es ist zu berücksichtigen, dass die genaue Kostenhöhe erst im Rahmen der Detailplanungen absehbar ist und die nachfolgend genannten Daten daher nur eine vorläufige Abschätzung darstellen, die keine projektspezifischen Erschwernisse berücksichtigt.

Bei Realisierung des Vorhabens im von den Vorhabenträgerinnen vorgeschlagenen Trassenkorridor für das Gesamtvorhaben „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ als Freileitung werden nach derzeitigem Planungsstand ca. 300 km Leitung auf bestehendem Gestänge geführt und nur ca. 40 km neue Leitungen gebaut. Dies ergibt bei den im NEP Strom aufgeführten Investitionskosten für die Umstellung einer Freileitung von Dreh- auf Gleichstrom von 0,4 Mio. €/km und für den Neubau von Gleichstromfreileitungen von 2 Mio. €/km einen Betrag von zusammen 200 Mio. €.

Die Investitionskosten für DC- Konverterstationen mit einer Nennleistung von 2 GW betragen durch die projektspezifischen Anforderungen von Ultranet jeweils 450 Mio. €.

Dies ergibt für die Umsetzung des Gesamtvorhabens „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ im von den Vorhabenträgerinnen vorgeschlagenen Trassenkorridor einen Gesamtbetrag von 1,1 Mrd. €.

Würde das Gesamtvorhaben „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ hingegen in Gänze neu errichtet, ergäbe sich bei einer Trassenlänge von ca. 340 km

und Investitionskosten in Höhe von 2 Mio. €/km für die neugebaute Gleichstromfreileitung ein Betrag von 680 Mio. €, mithin ein Gesamtbetrag von 1,58 Mrd. €.

Somit können durch die Nutzung von bestehenden Freileitungen, neben der schnelleren Umsetzung und der Schonung von Natur und Landschaft sowie sonstiger öffentlicher und privater Belange, die anfallenden Projektkosten auf Basis der vorgenannten Standardkosten um 480 Mio. € gesenkt werden.

3.2 **BUNDESFACHPLANUNG FÜR DEN ABSCHNITT E (ABSCHNITT „ROMMERSKIRCHEN - WEIßENTHURM“)**

Der gestellte Antrag auf Bundesfachplanung betrifft den Abschnitt E „Rommerskirchen - Weißenthurm“ des Gesamtvorhabens Osterath - Philippsburg; Gleichstrom.

3.2.1 **Trassenkorridor für das Gesamtvorhaben „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“**

Der Trassenkorridor für das Gesamtvorhaben „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ weist eine Länge von ca. 340 km auf.

Er beginnt im Norden am Netzverknüpfungspunkt Osterath in Nordrhein-Westfalen und verläuft linksrheinisch in südöstliche Richtung über Rommerskirchen und Pulheim, vorbei an Köln und weiter über Bonn nach Meckenheim, wo er die Landesgrenze nach Rheinland-Pfalz quert.

In Rheinland-Pfalz verläuft der Trassenkorridor in gleicher Richtung bis oberhalb von Koblenz, wo er den Rhein quert. Ab hier verläuft der Trassenkorridor weiter in östliche Richtung vorbei an Limburg, wo er die Grenze nach Hessen passiert, und von dort weiter in südöstliche Richtung über Wiesbaden, vorbei an Mainz und Darmstadt.

Südlich von Pfungstadt verschwenkt der Trassenkorridor in südwestliche Richtung bis nördlich von Biblis und verläuft von dort weiter in zunächst südlicher, dann südöstlicher Richtung - Mannheim im Osten passierend - bis zum Netzknotenpunkt Wallstadt nordöstlich von Mannheim, auf dessen Höhe auch die Grenze nach Baden-Württemberg überquert wird.

Im weiteren Verlauf in Richtung Süden auf baden-württembergischem Gebiet passiert der Trassenkorridor Heidelberg im Westen und verläuft ab Sandhausen in südwestlicher Richtung bis zu seinem Endpunkt, dem Netzverknüpfungspunkt Philippsburg in Baden-Württemberg.

3.2.2

Übersicht über alle Abschnitte der Bundesfachplanung für „Ultranet“

Der Trassenkorridor für das Gesamtvorhaben „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ wurde für die Planungsebene der Bundesfachplanung in fünf Abschnitte unterteilt:

- Riedstadt – Wallstadt (ca. 60 km) (Abschnitt A)
- Wallstadt – Philippsburg (ca. 40 km) (Abschnitt B)
- Osterath – Rommerskirchen (ca. 30 km) (Abschnitt C)
- Weißenthurm – Riedstadt (ca. 110 km) (Abschnitt D)
- Rommerskirchen – Weißenthurm (ca. 100 km) (Abschnitt E)

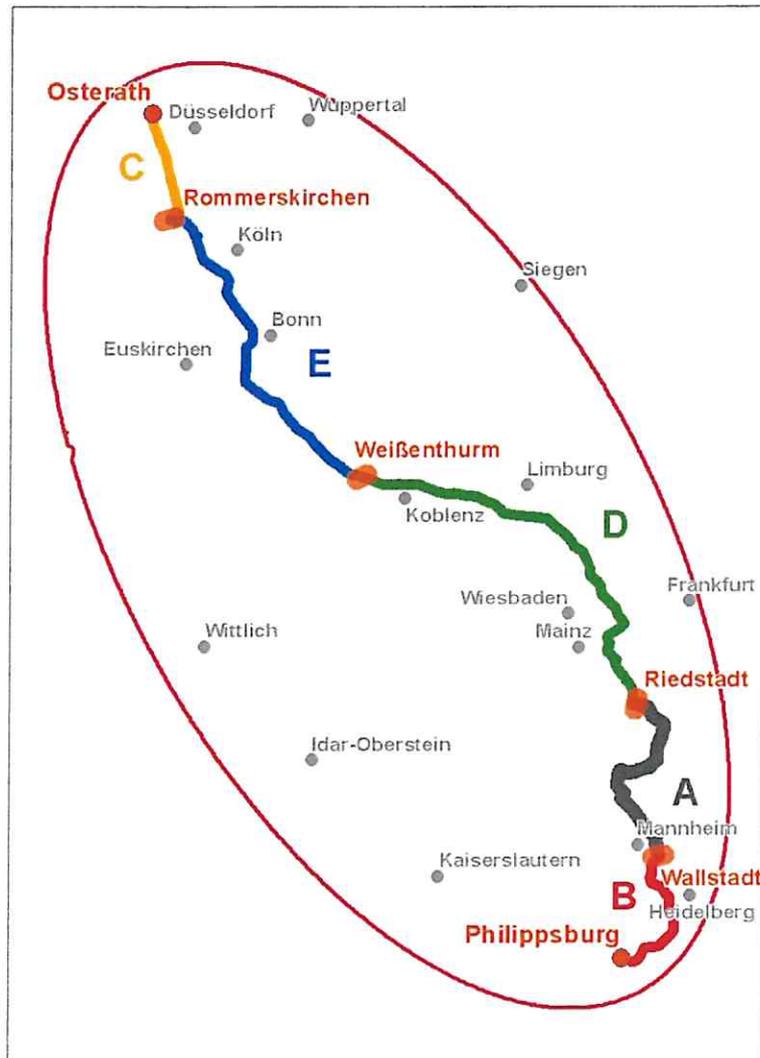


Abbildung 3.2-1 Übersicht über alle Abschnitte der Bundesfachplanung für „Ultranet“, nachrichtliche Kennzeichnung des Suchraums (Ellipse)

Die Abschnitte A, C, D und E werden von der Amprion GmbH und der Abschnitt B von der TransnetBW GmbH verantwortet.

Der Nachweis der Umsetzbarkeit des Gesamtvorhabens erfolgte dabei auch abschnittsbezogen in jedem Antrag gemäß § 6 NABEG.

3.2.3 *Zulässigkeit der Abschnittsbildung*

Gemäß § 6 Satz 4 NABEG kann der Antrag nach § 6 Satz 1 NABEG auf Bundesfachplanung auf einzelne angemessene Abschnitte von Trassenkorridoren beschränkt werden.

Davon wurde vorliegend in zulässiger Weise Gebrauch gemacht. Der gestellte Antrag auf Bundesfachplanung betrifft den Abschnitt E „Rommerskirchen – Weißenthurm“ des Gesamtvorhabens „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“.

3.2.3.1 *Rechtliche Vorgaben*

§ 6 Satz 4 NABEG eröffnet ausdrücklich die Möglichkeit, den Antrag auf Bundesfachplanung auf einzelne angemessene Abschnitte von Trassenkorridoren zu beschränken.

Die Zulässigkeit einer planungsrechtlichen Abschnittsbildung ist zudem auch allgemein anerkannt. Dadurch soll eine Unübersichtlichkeit vermieden werden, die durch eine Betrachtung des Gesamtvorhabens zwangsläufig einträte.

Wird ein Gesamtprojekt aufgespalten und in mehreren Teilabschnitten ausgeführt, so begrenzt der zur Entscheidung gestellte Abschnitt die Reichweite der angestrebten Entscheidung.

Die Teilplanung darf sich allerdings nicht so weit verselbständigen, dass Probleme, die durch die Gesamtplanung ausgelöst werden, unbewältigt bleiben. Ihre Folgen für die weitere Planung dürfen nicht gänzlich ausgeblendet werden. Insofern ist auch das Gesamtvorhaben in das Verfahren über den jeweiligen Teilabschnitt einzubeziehen.

Dies läuft aber nicht darauf hinaus, bereits im Rahmen der Entscheidung über den Einzelnen Abschnitt die Zulassungsfähigkeit nachfolgender Planabschnitte mit derselben Intensität wie den konkret zur Entscheidung anstehenden Abschnitt zu prüfen. Erforderlich, aber auch ausreichend, ist stattdessen die Prognose, dass der Verwirklichung der weiteren Planungsschritte keine von vornherein unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen.

Diese Vorgehensweise ist im Umwelt- und Planungsrecht allgemein anerkannt. Dies gilt umso mehr, wenn, wie hier, auch der Trassenkorridor des festzustellenden Abschnitts seinen primären Sinn aus der Gesamtplanung und der überörtlichen Trassenkorridorführung bezieht.

3.2.3.2

Anwendung auf den gegenständlichen Abschnitt E „Rommerskirchen – Weißenthurm“

Der antragsgegenständliche Trassenkorridorabschnitt zwischen Rommerskirchen und Weißenthurm (Länge ca. 100 km) entspricht diesen Anforderungen. Er stellt sich insbesondere vor dem Hintergrund der angestrebten Reduktion der verfahrensrechtlichen Komplexität als angemessene Abschnittsbildung i. S. d. § 6 S. 4 NABEG dar.

Das nördliche Ende des Abschnitts bildet die Umspannanlage Rommerskirchen. Diese stellt zwar aus technischer Sicht keinen Zwangspunkt dar, jedoch werden hier die zur Umnutzung anvisierten Freileitungen (im südlichen Teil des Abschnittes C die Bl. 4207 und im nördlichen Teil des Abschnittes E die Bl. 4215) elektrotechnisch miteinander verbunden, sodass sie soweit wie möglich auf ihrer ganzen Länge genutzt werden können. Dies ist insbesondere bei der Umsetzung des Vorhabens von Bedeutung, da die Leitungen so unabhängig voneinander freigeschaltet werden können und so verschiedene Zeiträume für die Bauphase genutzt werden können. Die Abschnittsbildung wurde dementsprechend technisch sachgerecht ausgelegt.

Innerhalb des Abschnitts E „Rommerskirchen - Weißenthurm“ können zudem überwiegend bestehende 380-kV-Freileitungen² für das geplante Vorhaben genutzt werden. Nach derzeitigem Planungsstand kann der Großteil der bestehenden Masten verwendet werden, nur punktuell sind einzelne Masterhöhungen oder -neubauten und ggf. Arbeiten an der Beseilung notwendig (vgl. LK 3). Auf der Teilstrecke zwischen Sechtem und Meckenheim sind lediglich Freileitungskomponenten (Isolatoren) auszutauschen.

Das südliche Ende des Abschnitts bildet die Umspannanlage Weißenthurm, welche den Übergang in den Abschnitt D (Weißenthurm – Riedstadt) bildet. Zugleich handelt es sich bei der Umspannanlage Weißenthurm um eine ausreichend dimensionierte Umspannanlage für die vorgesehene Umschaltoption (siehe oben Kapitel 3.1.2.2.3), mithin in technischer Hinsicht um einen Zwangspunkt.

Der Kreis der im Verfahren zu Beteiligten bleibt bei einer Abschnittsabgrenzung handhabbar. Andererseits ergibt sich hiermit im Hinblick auf die Gestaltung der Bundesfachplanung für das Gesamtvorhaben eine ausreichend

² Es wurden nur bestehende Freileitungen in die Betrachtungen mit einbezogen. Freileitungen (z. B. nach EnLAG), die sich noch in der Planungsphase befinden bzw. noch nicht planfestgestellt sind, wurden nicht zugrunde gelegt.

große sinnvolle Abschnittslänge. Die selbstständige Funktion dieses Abschnittes – sofern diese überhaupt aus rechtlicher Sicht erforderlich ist – ist nach Fertigstellung durch die Möglichkeit der Drehstromnutzung gewährleistet.

Somit ist die nördliche als auch die südliche Begrenzung des Abschnitts als sachgerecht anzusehen.

In Bezug auf die Verwirklichung des Gesamtvorhabens ist folgendes festzuhalten:

Der vorgeschlagene Trassenkorridor, der den hier zur Bundesfachplanung beantragten Abschnitt E enthält, wurde in einer umfangreichen flächendeckenden Suche unter Anwendung von Kriterien, die die wesentlichen Aspekte bzgl. Umwelt und Raumstruktur abbilden, bereits im Antrag nach § 6 NABEG hergeleitet. Dabei wurde aufgezeigt, dass einer Realisierung des Gesamtvorhabens (Leistungsverbindung zwischen Osterath und Philippsburg) im vorgeschlagenen Trassenkorridor keine unüberwindbaren Hindernisse entgegenstehen. Die prognostische Bewertung des Gesamtprojekts ersetzt freilich nicht die konkrete Auseinandersetzung mit den einzelnen betroffenen Belangen, die im Rahmen der Zulassung der einzelnen Abschnitte, hier Abschnitt E, im jeweils gebotenen Detail stattfinden wird. Dennoch kann für die hier gegenständliche Planungsebene Bundesfachplanung festgehalten werden, dass eine Trassenführung vom Start- bis zum Zielpunkt des Gesamtvorhabens möglich erscheint. Unüberwindbare Hindernisse, die den Erfolg des Gesamtvorhabens infrage stellen, bestehen daher nicht. Die Gefahr, dass ein „Planungstorso“ entsteht, kann mit dem erforderlichen Grad an Sicherheit ausgeschlossen werden.

3.3

VORGESCHLAGENER TRASSENKORRIDOR

Wesenskern des Abschnitts E ist somit die Umnutzung eines vorhandenen Drehstromkreises einer bestehenden Leitung in einen Gleichstromkreis mit den für diese Umnutzung je nach örtlicher Situation notwendigen technischen Anpassungsmaßnahmen (hier LK 2 und 3). Die Umsetzung des Vorhabens Ultratnet kann somit im Abschnitt E als Änderung bestehender Leitungen erfolgen (Änderungsvorhaben).

Im Antrag auf Bundesfachplanung vom 18. Dezember 2015 wurde für den gegenständlichen Abschnitt E „Rommerskirchen – Weißenthurm“ folgender Trassenkorridor vorgeschlagen:



Abbildung 3.3-1 Räumlicher Verlauf des Trassenkorridors im Abschnitt E „Rommerskirchen – Weisenthurm“

Der hier beantragte Trassenkorridorabschnitt „Rommerskirchen - Weisenthurm“ beginnt am Umspannwerk Rommerskirchen im Rhein-Erft-Kreis in der Stadt Bergheim und führt kurz darauf in die Stadt Pulheim. Dort biegt er in Richtung Südosten ab und quert nach ca. 12 km die Stadt- und Kreisgrenze von Köln. Hier verbleibt er nur ca. 2,5 km, bevor er bei Frechen zurück in den Rhein-Erft-Kreis verläuft und nach ca. 8 km wiederholt in den Kreis Köln eintritt. In dem Kölner Stadt- und Kreisgebiet verbleibt er für ca. 5,5 km und verläuft nochmals, auf Höhe der Stadt Brühl, in den Rhein-Erft-Kreis. Nach 5,5 km im Rhein-Erft-Kreis führt der Trassenkorridor zwischen den Stadtgebieten Wesseling und Bornheim in den Rhein-Sieg-Kreis, wo er nach ca. 9 km östlich

von Bonn für ca. 1 km die Stadt- und Kreisgrenze passiert. Zurück im Rhein-Sieg-Kreis knickt er in südliche Richtung ab, bevor er bei Meckenheim wieder Richtung Südost schwenkt und nach ca. 16 km Nordrhein-Westfalen verlässt. Hinter der Rheinland-Pfälzischen Grenze verläuft der Trassenkorridor für ca. 25 km durch den Kreis Ahrweiler, wo zwischen Bad Neuenahr-Ahrweiler und Sinzig die Ahr gequert wird. Hinter Brohl-Lützing gelangt er in den Kreis Mayen-Koblenz und führt ca. 13 km bis an das Ende des Abschnittes, das Umspannwerk Weißenthurm in der Gemeinde Kettig. Auf der gesamten Strecke verlaufen im Trassenkorridor mehrere 380-kV-Leitungen parallel.

Zwischen Rommerskirchen und Weißenthurm können bestehende 380-kV-Freileitungen³ für das geplante Vorhaben genutzt werden. Nach derzeitigem Planungsstand kann der Großteil der bestehenden Masten verwendet werden, zwischen Rommerskirchen und Sechtem sind nur punktuell einzelne Mastumbauten und Arbeiten an der Beseilung notwendig (LK 3). Zwischen Sechtem und Weißenthurm sind lediglich Freileitungskomponenten (Isolatoren) auszutauschen (LK 2).

Folgende Landkreise und Gemeinden liegen im Trassenkorridor (vgl. Kapitel 7.2):

Tabelle 3.3-1 Landkreise und Gemeinden in den Trassenkorridoren

Landkreis	Gemeinde
Ahrweiler	Bad Breisig
Ahrweiler	Bad Neuenahr-Ahrweiler
Ahrweiler	Brohl-Lützing
Ahrweiler	Burgbrohl
Ahrweiler	Grafschaft
Ahrweiler	Gönnersdorf
Ahrweiler	Sinzig
Bonn	Bonn
Köln	Köln
Mayen-Koblenz	Andernach
Mayen-Koblenz	Kettig
Rhein-Erft-Kreis	Bergheim
Rhein-Erft-Kreis	Brühl

³ Es wurden nur bestehende Freileitungen in die Betrachtungen mit einbezogen. Freileitungen (z. B. nach EnLAG), die sich noch in der Planungsphase befinden bzw. noch nicht planfestgestellt sind, wurden nicht zugrunde gelegt.

Landkreis	Gemeinde
Rhein-Erft-Kreis	Frechen
Rhein-Erft-Kreis	Hürth
Rhein-Erft-Kreis	Pulheim
Rhein-Erft-Kreis	Wesseling
Rhein-Sieg-Kreis	Alfter
Rhein-Sieg-Kreis	Bornheim
Rhein-Sieg-Kreis	Meckenheim
Rhein-Sieg-Kreis	Rheinbach
Rhein-Sieg-Kreis	Wachtberg

3.3.1 *Technische Angaben*

3.3.1.1 *Freileitung*

Im gegenständlichen Abschnitt E „Rommerskirchen – Weißenthurm“ soll das Vorhaben als Freileitung realisiert werden.

3.3.1.1.1 *Leitungskategorie*

Zwischen Rommerskirchen und Weißenthurm können bestehende 380-kV-Freileitungen⁴ für das geplante Vorhaben genutzt werden.

Nach derzeitigem Planungsstand kann der Großteil der bestehenden Masten verwendet werden, nur punktuell sind einzelne Masterhöhungen oder -neubauten und ggf. Arbeiten an der Beseilung notwendig (vgl. LK 3).

Im betrachteten Korridor wurde am 30.12.2016 durch die Bezirksregierung Köln die Errichtung und der Betrieb der Bl. 4215 zwischen Rommerskirchen und Sechtem planfestgestellt (Aktenzeichen 25.3.4 - 4/12). Mit Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 14. März 2018 wurde der o.g. Planfeststellungsbeschluss hinsichtlich des zwischen dem Punkt Frechen und dem Punkt Brühl liegenden Abschnitts für rechtswidrig und nicht vollziehbar erklärt.

Die sich teilweise im Bau befindliche Bl. 4215 wird zum jetzigen Planungsstand nicht als favorisierte Streckenführung für Ultrahochspannung betrachtet, da Leitungsverspannungen im Raum vor und hinter Hürth hierbei netztechnische

⁴ Es wurden nur bestehende Freileitungen in die Betrachtungen mit einbezogen. Freileitungen (z. B. nach EnLAG), die sich noch in der Planungsphase befinden bzw. noch nicht planfestgestellt sind, wurden nicht zugrunde gelegt.

Nachteile mit sich ziehen würden, welche durch die Nutzung der Bl. 4513 und Bl. 4511 vermieden werden können.

Deswegen wird vorgesehen von Rommerskirchen bis Sechtem die vorhandenen Gestänge der Bl. 4513 (Rommerskirchen – Brauweiler) und Bl. 4511 (Brauweiler – Sechtem) zu nutzen.

3.3.1.1.2 *Maste und Mastgründungen*

Für die Realisierung kann hier der Großteil der bestehenden **Masten** verwendet werden, nur punktuell sind einzelne Masterrhöhungen oder -neubauten und ggf. Arbeiten an der Beseilung notwendig (vgl. LK 3, Kapitel 3.3).

An den Stellen des geplanten Vorhabens, an denen der Neubau von Masten erforderlich ist, werden diese als Stahlgittermasten aus verzinkten Normprofilen ausgeführt. Deren Bauform soll sich bei punktuellen Mastneubauten innerhalb bestehender Freileitungen (vgl. LK 3) nach der Bauform der bereits heute bestehenden Masten richten bzw. sich an diese anpassen.

Nach derzeitigem Planungsstand kann im Abschnitt E „Rommerskirchen - Weißenthurm“ der Großteil der bestehenden Masten verwendet werden. Zwischen Rommerskirchen und Sechtem sind nur punktuell sind einzelne Masterrhöhungen oder -neubauten und ggf. Arbeiten an der Beseilung notwendig (vgl. LK 3). Zwischen Sechtem und Weißenthurm sind lediglich Freileitungskomponenten (Isolatoren) auszutauschen (LK 2). Die Bestandsmasten der umzunutzenden Bestandsleitung im Abschnitt E sind Donau- und Tonnenmasten. Im Abschnitt E „Rommerskirchen - Weißenthurm“ weisen die Bestandsmasten Höhen von ca. 45 – 75 m über Erdoberkante auf. Die punktuellen Masterrhöhungen bzw. Mastersatzneubauten **des Vorschlagskorridors** werden nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand um bis zu 10 m höher, ein Mast bildet dabei eine Ausnahme und wird bis ca. 20 m höher.

Eine detaillierte Festlegung von Mastform, -art und -höhe ist aufgrund der vorgenannten Abhängigkeiten im derzeitigen Planungsstadium, der Bundesfachplanung, noch nicht möglich. Erst im Rahmen der folgenden technischen Feinplanungen zum Planfeststellungsverfahren ist deren Festlegung unter Berücksichtigung lokaler topographischer Verhältnisse, vorliegender Nutzungs- und Grundstücksgrenzen, Detailkenntnis bestehender Biotope und Schutzgebiete, vorhandener Straßen, Wege, Gewässer, Bauwerke, über- und unterirdischer Anlagen und Leitungen möglich.

Je nach Masttyp, Mastart, Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnissen können unterschiedliche **Mastgründungen** für ggf. notwendige neue Masten erforderlich werden. Eine genaue Festlegung von Fundamentart und -größe

folgt erst im Rahmen der technischen Feinplanungen zum Planfeststellungsverfahren. Hierbei werden die Fundamentarten und deren -größen qualifiziert abgeschätzt.

3.3.1.1.3 *Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil*

Im Abschnitt E können nach jetzigem Planungs- und Kenntnisstand die heute schon bestehende Leiterseile grundsätzlich verwendet werden. Ggf. wird ein Austausch der bestehenden Leiterseile (Umbeseilung) erforderlich. Dies ergibt sich erst in der weiteren Detailplanung zum Planfeststellungsverfahren. Es kommt zu keiner Belegung von neuen Traversenebenen.

3.3.1.2 *Erforderliche Umspannanlagen*

Für die gebotene Umschaltoption bedarf es des Anschlusses an ausreichend dimensionierte Umspannanlagen. Wie in Kapitel 3.1.2.2.3 dargelegt, befinden sich diese Anlagen („Weißenthurm“) in dem vorliegenden Abschnitt E.

3.3.1.3 *Konverterstationen*

Die hier vorliegenden Unterlagen zur Bundesfachplanung beziehen sich auf den Abschnitt E „Rommerskirchen - Weißenthurm“, der weder den Anfangs- noch Endpunkt des Gesamtvorhabens beinhaltet. Die Errichtung einer Konverterstation ist somit im Abschnitt E „Rommerskirchen - Weißenthurm“ nicht erforderlich.

3.3.2 *Betriebsbedingte Emissionen*

3.3.2.1 *Elektrische und magnetische Felder*

Beim Betrieb von Höchstspannungsanlagen treten elektrische und magnetische Felder auf. Sie entstehen nur in unmittelbarer Nähe von spannungs- bzw. stromführenden Leitern.

Der Betreiber einer Höchstspannungsanlage ist hinsichtlich der elektrischen und magnetischen Felder verpflichtet, die hierfür gültigen Anforderungen der 26. BImSchV zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen einzuhalten.

Im Rahmen der Bundesfachplanung wird prognostisch durch beispielhafte Berechnungen die Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV durch das geplante Vorhaben dargelegt, um nachzuweisen, dass durch die Festlegung des Trassenkorridors keine nicht zu bewältigenden Konfliktslagen entstehen (vgl. Anlage III).

3.3.2.2 *Geräuschmissionen*

Beim Betrieb von Höchstspannungsanlagen können auch Geräuschmissionen durch Koronaentladungen an den Leiterseilen auftreten.

Gemäß § 22 Abs. 1 BImSchG ist der Betreiber einer Höchstspannungsanlage dazu verpflichtet, nach dem Stand der Technik vermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen zu verhindern und unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß zu beschränken. Die entsprechenden Regelungen werden durch die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) festgelegt.

Im Rahmen der Bundesfachplanung wird prognostisch die Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm durch das geplante Vorhaben dargelegt, um nachzuweisen, dass durch die Festlegung des Trassenkorridors keine nicht zu bewältigenden Konfliktslagen entstehen (vgl. Anlage III).

3.3.3 *Projektimmanente Maßnahmen*

Vorliegend wird angestrebt, die Entstehung von Umweltauswirkungen durch standardmäßige technische Ausgestaltung der Anlagen und Anlagenbestandteile von vornherein zu vermeiden. Folgende Maßnahmen werden grundsätzlich angewandt und sind somit projektimmanent:

- Neue Masten sowie temporäre Arbeitsflächen werden nicht in Oberflächengewässern und deren unmittelbaren Uferbereichen errichtet. Ebenso werden Masten und temporäre Arbeitsflächen nicht in Felsabhängen oder über Höhlen erbaut bzw. eingerichtet.
- Im Falle einer offenen Wasserhaltung, bei der das geförderte Sumpfungswasser in einen Vorfluter abgeleitet wird, wird dieses regelhaft zunächst über einen Feststoffabscheider geführt, in dem Trübstoffe abgefangen werden. Die Einleitung in den entsprechenden Vorfluter erfolgt regelhaft so, dass turbulente Strömungsverhältnisse an der Einleitstelle und damit verbundene Erosionserscheinungen im Gewässer vermieden werden.

- Die Fundamentgründung erfolgt erschütterungsarm (keine Rammpfahlgründung), z. B. als Plattenfundament oder durch Bohrpfahlgründung.

Der Vorhabenträger erklärt hiermit im Sinn einer Selbstverpflichtung ausdrücklich und verbindlich, grundsätzlich (projektimmanent) diese Maßnahmen bei der Errichtung und beim Betrieb der Freileitung durchzuführen.

3.3.4

Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, Kompensation

Aus dem nicht vermeidbaren Eingriff in Natur und Landschaft sowie aus weiteren fachrechtlichen Vorgaben ergibt sich der Bedarf nach Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie Kompensation.

Naturschutzrechtliche relevante Eingriffe bedingen sich z. B. durch den Bau, den Betrieb oder das Vorhandensein der Anlage selbst. Für den Bau kann beispielsweise das Anlegen von Zuwegungen und damit Eingriffe in Gehölze bzw. in Wald notwendig sein, oder durch das Anlegen einer Baugrube für Fundamente entstehen potenzielle Fallen für z. B. Amphibien oder Reptilien. Während des Betriebes können z. B. Maßnahmen im Schutzstreifen wie ein Zurückschneiden von Bäumen und Sträuchern notwendig werden, um ein Hereinwachsen zu vermeiden. Die Anlage selbst löst Eingriffe wie dauerhafte Flächeninanspruchnahme aus oder kann eventuell zur Kollision von Vögeln führen.

Zu Vermeidung bzw. Minderung der verbleibenden Auswirkungen werden weitere Maßnahmen in den vorliegenden Unterlagen vorgeschlagen. Dazu wird auf den Umweltbericht (insbes. Anhang B.1.4), die Artenschutzrechtlichen Prognose (insbes. Anlage II Kapitel 6) und die Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen verwiesen. Dort sind die Maßnahmen genannt, die dem vorliegenden Vorhaben grundsätzlich zur Verfügung stehen. So können z. B. Bauzeitenregelungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von verschiedenen Tierarten wie Vögeln, Amphibien und Reptilien sowie auch Fledermäusen beitragen. Vogelkollisionen können durch Markierung der Erdseile vermindert werden.

Sofern trotz Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auftreten, werden geeignete Kompensationsmaßnahmen, wenn möglich im selben Naturraum, entwickelt. Dazu werden die Eingriffe bilanziert und ermittelt, in welchem Umfang die Kompensation erforderlich sein wird. Insbesondere die dauerhaften Auswirkungen Flächeninanspruchnahme und Eingriff in das Landschaftsbild lösen einen Kompensationsbedarf aus.

Für die Durchführung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen wird von der Vorhabenträgerin frühzeitig eine bedarfsgerechte Akquise entsprechender Flächen durchgeführt. In der Regel kann die Kompensation z. B. durch Entsiegelung oder durch die Neuanlage bzw. Aufwertung von Biotopen auf derzeit naturschutzfachlich geringwertiger Flächen, erfolgen. Der Flächenbedarf kann erfahrungsgemäß aus Ökokonten oder zusätzlich bereitgestellten Flächen gedeckt werden, soweit keine Zahlung von Ersatzgeldern gem. Landesgesetzen erforderlich ist.

Die Bilanzierung und die notwendigen Maßnahmen werden im Kompensationskonzept des Landschaftspflegerischen Begleitplans in den Planfeststellungsunterlagen dargestellt, wenn die Eingriffe und der konkrete Kompensationsbedarf bekannt sind.

3.3.5

Angaben zur Bauphase

Die Baumaßnahmen der Freileitung umfassen in den Bereichen mit Mast- bzw. Leitungsneubau soweit erforderlich den Gehölzrückschnitt und die temporäre Anlage von Bauwegen, die Anlage der Fundamente, die Montage des Mastgestänges und des Zubehörs (z. B. Isolatoren), das Auflegen der Leiterseile und letztlich den Rückbau temporärer Bauwege.

Die Arbeiten für diese jeweiligen Bauphasenabschnitte an den einzelnen Maststandorten dauern jeweils wenige Tage bis einige Wochen.

- Gehölzrückschnitt: (soweit erforderlich),
- Wegebaumaßnahmen: (soweit erforderlich),
- Fundamenterstellung: ca. 2 bis 4 Wochen,
- Mastvormontage: ca. 3 bis 5 Tage,
- Mastmontage: ca. 2 bis 5 Tage,
- Seilmontagen/-zug: ca. 2 bis 3 Wochen,
- Rückbau der Bauwege: (soweit erforderlich).

In den Bereichen, in denen kein Mastneubau notwendig ist, ist nach derzeitigem Planungsstand die Montage von gleichstromfähigen Isolatoren (Dauer ca. 1 Tag) und ggf. das Austauschen oder die Regulage von Leiterseilen vorgesehen.

Aufgrund zahlreicher betrieblicher, technischer und ökologischer Zeitvorgaben ergeben sich Zwischenzeiträume, in denen am jeweiligen Maststandort nicht gearbeitet wird.

Für die Baumaßnahmen und auch für spätere Unterhaltungs- bzw. Instandsetzungsmaßnahmen ist es grundsätzlich erforderlich, die Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten anzufahren. Die Zufahrten erfolgen dabei so weit wie möglich von bestehenden öffentlichen Straßen oder Wegen aus. Für Masten, die sich nicht an Straßen oder Wegen befinden, müssen soweit erforderlich temporäre Zufahrten angelegt werden. Bei Bedarf werden bodenschonende Wegebausysteme (z. B. Fahrbohlen) ausgelegt.

Im Abschnitt E ist die Bauphase auf der Bestandsleitung nach derzeitigem Planungsstand vergleichsweise kurz, da die Umbaumaßnahmen der Leitungskategorie 3 als nicht zeitintensiv angesehen werden.

Flächenbedarf

Für den Bau der geplanten Leitungsverbindung werden Flächen in unterschiedlicher Form in Anspruch genommen. Dabei wird zwischen baubedingter, temporärer Flächeninanspruchnahme (Zuwegungen, Lager- und Montageplätze) und anlagebedingter Flächeninanspruchnahme (Maststandorte) unterschieden. Ein durchgehender Arbeitsstreifen ist für den Bau nicht erforderlich, da sich die Arbeiten punktuell hauptsächlich auf die Maststandorte beschränken. Die Festlegung vorgenannter Flächen erfolgt im Rahmen der Feinplanung. Die Lage der temporären Flächen kann – mit Ausnahme des Bereichs direkt am Mast – in Abhängigkeit der Wertigkeit und Empfindlichkeit der Biotoptypen kleinräumig variiert werden. Eine flächenscharfe Darstellung erfolgt im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren.

Da im vorliegenden Abschnitt E "Rommerskirchen – Weißenthurm" auf der Bestandsleitung nur die Leitungskategorien 2 und 3 angewendet werden, kann neue Flächeninanspruchnahme auf ein Minimum reduziert werden. Dauerhafte und temporäre Flächeninanspruchnahme findet lediglich dort statt, wo einzelne Masten umgebaut oder ersetzt werden müssen.

3.3.6

Folgemaßnahmen an anderen Anlagen

Im Rahmen der Umsetzung des Gesamtvorhabens Osterath – Philippsburg; Gleichstrom kann es zu notwendigen Änderungen an z. B. anderen Freileitungen kommen, sog. Folgemaßnahmen im Sinn von § 75 Abs. 1 Satz 1 VwVfG.

Notwendige Folgemaßnahmen an anderen Anlagen sind für den hier gegenständlichen Abschnitt E (Abschnitt Rommerskirchen – Weißenthurm) bei Realisierung des Vorhabens im Vorschlagskorridor zum derzeitigen Planungsstand nicht absehbar.

3.3.7 *Korridorvergleich (Alternativenprüfung)*

Gemäß § 5 Abs. 1 NABEG sind Gegenstand der Prüfung auf der Ebene der Bundesfachplanung auch etwaige ernsthaft in Betracht kommende Alternativen von Trassenkorridoren.

3.3.7.1 *Alternative Trassenkorridore gemäß Untersuchungsrahmen*

Gemäß festgelegtem Untersuchungsrahmen (BNETZA 2016) sind in den vorliegenden Unterlagen für den Abschnitt E folgende alternative Trassenkorridore zu betrachten

- Westlich des Vorschlagskorridors zwischen Frechen und Berrenrath und Meschenich nach Brühl, entlang der dort verlaufenden 380-kV-Leitung

Sollte sich in den Untersuchungen herausstellen, dass die zuvor beschriebene alternative Trassenkorridorführung entlang der 380-kV-Leitung nicht realisierbar ist, ist folgende Alternative weiter zu überprüfen:

- Entlang der 110-kV-Leitung zwischen Frechen und Kierdorf und von dort über Euskirchen und Rheinbach (Trassenkorridorsegment TK-M-04-1 gem. § 6 Antrag).

Im Ergebnis der Erarbeitung der vorliegenden Unterlagen nach § 8 NABEG hat sich der alternative Trassenkorridor westlich des Vorschlagskorridors zwischen Frechen und Berrenrath und Meschenich nach Brühl, entlang der dort verlaufenden 380-kV-Leitung als realisierbar herausgestellt. Somit wird diese Alternative fortan als „**Alternative 1**“ bezeichnet. Sie umfasst die gesamte Abschnittslänge von Rommerskirchen bis Weißenthurm. Die Betrachtung von „Alternative 1“ erfolgt im Rahmen des Korridorvergleichs, siehe Kapitel 8.

Vorsorglich wird auch die Alternative entlang der 110- kV-Leitung zwischen Frechen und Kierdorf und von dort über Euskirchen und Rheinbach (im Folgenden **Alternative 2** genannt) im Korridorvergleich betrachtet. Sie wird auf der ersten Prüfstufe des Korridorvergleichs abgeschichtet (vgl. Kapitel 8).

3.3.7.2 *Weitere alternative Trassenkorridore*

Durch die Stadt Pulheim wurde eine Alternative in Form eines **Verschwenkungsvorschlages im Bereich Geyen** an die Bundesnetzagentur und die Vorhabenträgerin herangetragen. Da diese Alternative vollumfänglich im vorgeschlagenen Trassenkorridor liegt, wird sie auf Ebene der Bundesfachplanung nicht isoliert geprüft. Eine Detailprüfung des Verschwenkungsvorschlages (trassenbezogen) wird im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden.

Die während der Öffentlichkeitsbeteiligung des Abschnitts D (Weißenthurm – Riedstadt) eingereichten großräumigen Alternativen um Koblenz gestalten sich wie folgt:

- Die **Koblenz-Alternative I** verlässt den Vorschlagskorridor in nordöstlicher Richtung auf Höhe Kell, quert den Rhein und die Autobahn A3 bei Dernbach, folgt dieser, bis sie anschließend bei Ransbach abknickt und in südlicher Richtung weiterverläuft bis sie kurz hinter Arzbach wieder in den Vorschlagskorridor zurück kehrt.
- Die **Koblenz-Alternative II** verlässt den Vorschlagskorridor ebenfalls in nordöstlicher Richtung auf Höhe Kell, quert den Rhein und knickt bei Rengsdorf in südöstlicher Richtung ab. Kurz vor Neuhäusel kehrt sie wieder in den Vorschlagskorridor zurück.

Die Betrachtung dieser beiden Alternativen erfolgt im Rahmen des Korridorvergleichs, siehe Kapitel 8 (Betrachtungsgrundlage siehe Anhang I.3).

3.3.7.3 *Technische Alternative (Ausführungsalternative) - Erdverkabelung*

In Bezug auf das Gesamtvorhaben „Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ sowie in Bezug auf den hier gegenständlichen Abschnitt E (Abschnitt Rommerskirchen – Weißenthurm) einschließlich Anbindung des Konverters an die Gleichstromverbindung und Anbindung des Konverters an den Netzverknüpfungspunkt wird auf die obigen Ausführungen (vgl. Kapitel 3.1.2.3) verwiesen. Eine gesetzliche Möglichkeit zur Realisierung als Erdkabel besteht danach nicht.

3.3.8 *Beziehung des Vorhabens zu anderen Plänen und Projekten*

Gemäß Untersuchungsrahmen (BNETZA 2016) soll aufgezeigt werden, in welcher Beziehung das Vorhaben (hier bezogen auf den antragsgegenständlichen

Abschnitt E (Abschnitt Rommerskirchen – Weißenthurm) mit anderen Plänen und Projekten steht.

Dabei ist zu beachten, dass im Falle konkurrierender Planungsvorstellungen der Prioritätsgrundsatz ein wichtiges Abwägungskriterium darstellt (vgl. z. B. BVerwG, Urteil vom 22. März 1985 - BVerwG 4 C 63.80 -, BVerwGE 71, 150, 156; Urteil vom 21. März 1996 - BVerwG 4 C 26.94 - BVerwGE 100, 388, 390). Grundsätzlich hat diejenige Planung Rücksicht auf andere Planungen zu nehmen, die zeitlichen Vorsprung haben (vgl. BVerwG, Urteil vom 22. Mai 1987 - BVerwG 4 C 33 - 35.83 - BVerwGE 77, 285, 292 f.). So ist beispielsweise höchst-richterlich entschieden, dass eine Gemeinde planerische Erschwernisse und planerischen Anpassungsbedarf für ihre Bauleitplanung wie auch mögliche Reduzierungen der als Wohnbauland geeigneten Fläche hinnehmen muss, wenn sie mit ihrer Planung auf eine schon vorher konkretisierte und verfestigte Fachplanung trifft (st. Rspr. BVerwG, Beschluss vom 05. November 2002 - BVerwG 9 VR 14.02).

Dabei markiert bezüglich eines Fachplanungsvorhabens in der Regel erst die Auslegung der Planunterlagen den Zeitpunkt einer hinreichenden Verfestigung. Abweichendes gilt danach aber im Falle eines gestuften Planungsvorgangs mit verbindlichen Vorgaben, wie er beispielsweise bei der gesetzlichen Bedarfsfeststellung im Fernstraßenbaugesetz vorliegt. Je nach den Umständen des Einzelfalles kann bei gestuften Planungsvorhaben nämlich schon vor Einleitung des Planfeststellungsverfahrens eine Verfestigung bestimmter fachplanerischer Ziele eintreten.

Folgende andere Pläne und Projekte sind im Abschnitt E insbesondere zu berücksichtigen:

- Netzentwicklungsplan und Umweltbericht zum Bundesbedarfsplan,
- weitere Abschnitte der Bundesfachplanung für das Vorhaben Nr. 2 BBPlG,
- die nachgelagerte Planfeststellung zum Vorhaben Nr. 2 BBPlG,
- das Vorhaben Nr. 15 EnLAG.

3.3.8.1

Netzentwicklungsplan und Umweltbericht zum Bundesbedarfsplan

Gesetzliche Grundlage für den Bau des Vorhabens ist das Bundesbedarfsplangesetz vom 31. Dezember 2015, welches auf dem bestätigten Netzentwicklungsplan (NEP) Strom 2024 beruht. Der erste Entwurf des NEP wird jeweils nach Fertigstellung von den Übertragungsnetzbetreibern öffentlich zur Konsultation gestellt. Nach seiner Überarbeitung wird er dann in zweiter Fassung an die BNetzA übermittelt, die den NEP ihrerseits prüft. Außerdem erstellt sie

einen Umweltbericht für eine Strategische Umweltprüfung (SUP), in welchem die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Netzausbauvorhaben geprüft werden und führt anschließend eine weitere Konsultation durch. Erst nach diesem Schritt bestätigt die BNetzA schließlich den NEP.

3.3.8.2 *Weitere Abschnitte der Bundesfachplanung für das Vorhaben Nr. 2 BBPlG*

Hinsichtlich der grundsätzlichen Beziehungen zu anderen Abschnitten der Bundesfachplanung für das Vorhaben Nr. 2 BBPlG ist festzuhalten, dass für das Gesamtvorhaben „Ultranet“ insgesamt fünf Abschnitte gebildet wurden (vgl. Kapitel 3.2.2). Für die Abschnitte A, B, C und D finden jeweils gesonderte Verfahren der Bundesfachplanung statt. Der Prüfumfang entspricht dabei dem der anknüpfenden Abschnitte.

3.3.8.3 *Die nachgelagerte Planfeststellung zum Vorhaben Nr. 2 BBPlG*

Sofern im Rahmen von §§ 4 ff. NABEG ein Trassenkorridor durch die Bundesfachplanung bestimmt wurde, folgt in einem nächsten Planungsschritt die Planfeststellung nach §§ 18 ff. NABEG. Auf der Planungsebene der Bundesfachplanung ist die Machbarkeit eines potenziellen Trassenverlaufs innerhalb des Trassenkorridors festzulegen und zu prüfen (vgl. Kapitel 2.4).

3.3.8.4 *Das Vorhaben Nr. 15 EnLAG*

Bei dem Neubau der 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Rommerskirchen-Sechtem, Bl. 4215, handelt es sich um einen Teilabschnitt des Vorhabens Nr. 15 EnLAG „Höchstspannungsleitung Osterath - Weißenthurm, Nennspannung 380 kV“, für das nach § 1 Abs. 1 EnLAG ein vordringlicher Bedarf besteht. Der Errichtung und der Betrieb der Bl. 4215 wurde am 30.12.2016 durch die Bezirksregierung Köln planfestgestellt (Aktenzeichen 25.3.4 - 4/12). Mit Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 14. März 2018 wurde der o.g. Planfeststellungsbeschluss hinsichtlich des zwischen dem Punkt Frechen und dem Punkt Brühl liegenden Abschnitts für rechtswidrig und nicht vollziehbar erklärt.

Aus diesem Grund steht die Bl. 4215 für das Gesamtvorhaben „Ultranet“ nicht durchgehend zur Verfügung. Es ist vorgesehen von Rommerskirchen bis Sechtem die vorhandenen Gestänge der Bl. 4513 (Rommerskirchen bis Brauweiler) und Bl. 4511 (Brauweiler bis Sechtem) zu nutzen.