

Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren

Umbau Leitungsanbindung

UW-Daxlanden, Anl. 7520 und 7560

Anlage 1

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Stuttgart, 19.06.2023
TransnetBW GmbH
Netzprojekte
Genehmigungen

INHALT

1.0	VORHABENTRÄGERIN UND VERFAHRENSGEGENSTAND	4
1.1	Vorhabenträgerin	4
1.2	Projekthintergrund	4
1.3	Antragsgegenstand	5
2.0	INHALT UND RECHTSWIRKUNG DER PLANFESTSTELLUNG	6
2.1	Planfeststellungsverfahren und Umweltverträglichkeitsprüfung	6
2.2	Rechtswirkungen der Planfeststellung	6
3.0	PROJEKTBEGRÜNDUNG	6
3.1	Gesetzlicher Auftrag	6
3.2	Bedarfsplanung und Planrechtfertigung	7
4.0	FRÜHE ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG	10
5.0	ALTERNATIVENPRÜFUNG	11
5.1	Technische Alternativen	11
5.1.1	Erdkabel	11
5.1.2	Vollwandmaste	12
5.2	Räumliche Alternativen	12
6.0	TECHNISCHE ERLÄUTERUNGEN	12
6.1	Regelwerke und Richtlinien	12
6.1.1	Allgemeines	12
6.1.2	Planung und Betrieb	13
6.2	Masten	13
6.2.1	Allgemeines	13
6.2.2	Vorhabenbezogene Beschreibung	14
6.3	Leitenseile, Erdseile und Luftkabel	15
6.3.1	Allgemeines	15
6.3.2	Vorhabenbezogene Beschreibung	16
6.4	Fundamente	16
6.4.1	Allgemeines	16
6.4.2	Vorhabenbezogene Beschreibung	17
6.5	Isolatorketten	18
6.6	Erdung	18
6.7	Schutzgerüste	18
6.8	Provisorien	18
6.8.1	Allgemeines	18
6.8.2	Vorhabenbezogene Beschreibung	19
6.9	Kreuzungen	19
6.10	Korrosionsschutz	19
6.11	Schutzstreifen	20
7.0	BAUARBEITEN	21
7.1	Bauablauf	21
7.2	Arbeitsflächen und Zuwegung	21
7.3	Fundamentarbeiten	22
7.4	Mastverstärkung	23

7.5	Provisorium	24
7.6	Seilarbeiten	24
7.7	Baubedingte Lärmimmissionen	25
8.0	BETRIEB DER FREILEITUNG	27
8.1	Betriebsbedingte Immissionen	27
8.1.1	Geräuschimmissionen	27
8.1.2	Elektrische und magnetische Felder	28
8.2	Instandhaltung	32
9.0	INANSPRUCHNAHME VON GRUNDSTÜCKEN	32
9.1	Allgemeines	32
9.2	Dauerhafte Inanspruchnahme und Leitungsrechte	32
9.3	Vorübergehende Inanspruchnahme	33
10.0	ERGEBNISSE DER UMWELTPRÜFUNG	34
11.0	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND GLOSSAR	35

ABBILDUNGEN

Abbildung 1:	Projekt P49 Maßnahme M41a aus dem NEP 2030	8
Abbildung 2:	Projekt P47 aus dem NEP 2030	9
Abbildung 3:	Mast in Donaubauweise mit geteilter Erdseilspitze	14
Abbildung 4:	Zusätzliche Erdseiltraverse Mast 001 Anl. 7560	15
Abbildung 5:	Fundamentarten	17
Abbildung 6:	Darstellung des Schutzstreifens	20
Abbildung 7:	Baustelleneinrichtung mit Fundamentgrube	22
Abbildung 8:	Schutzgerüst	24
Abbildung 9:	Seilzug	25
Abbildung 10:	Lage von der Änderung betroffenen und zu betrachtenden maßgeblichen Immissionsorte	29
Abbildung 11:	Elektrische Feldstärke in 1 m über dem Boden	30
Abbildung 12:	Magnetische Flussdichte in 1 m über dem Boden	30
Abbildung 13:	Magnetische Flussdichte in 7 m über dem Boden (Obergeschoss markierte Gebäude)	31

TABELLEN

Tabelle 1:	Maßnahmen an Masten	14
Tabelle 2:	Zusammenfassung der geplanten Seilarbeiten (LS=Leiterseile, ES=Erdseile, LK=Luftkabel)	16
Tabelle 3:	Übersicht der Fundamentkopferweiterung	18
Tabelle 4:	Umbauablauf	21
Tabelle 5:	Immissionsrichtwerte gemäß 3.1.1. AVV Baulärm	26

1.0 VORHABENTRÄGERIN UND VERFAHRENSGEGENSTAND

1.1 VORHABENTRÄGERIN

Die TransnetBW GmbH (im Weiteren als TransnetBW bezeichnet) ist als einer der vier Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) in Deutschland für die Sicherstellung der Systemstabilität und Systemsicherheit sowie für die Stromübertragung im Höchstspannungsnetz der 220- bzw. 380-kV-Spannungsebene ihrer Regelzone verantwortlich.

Die Höchstspannungsleitungen der TransnetBW erstrecken sich über eine Fläche von über 34.600 km² mit einer Leitungstrassenlänge von rund 1.700 km und einer Stromkreislänge von 3.200 km. Damit sichert das Unternehmen die Versorgung von rund elf Millionen Menschen in Baden-Württemberg und sorgt dafür, dass der Wirtschaftsstandort jederzeit produzieren kann. Mit über 80 Transformatoren ist das Übertragungsnetz der TransnetBW mit dem nachgelagerten 110-kV-Netz verbunden, um die regionale Verteilnetzebene mit Strom zu versorgen. Zudem gewährleistet das Unternehmen mit über 36 Kuppelstellen die Einbindung in das nationale und europäische Verbundnetz, welche die Regelzone direkt mit den anderen drei Übertragungsnetzen innerhalb Deutschlands sowie mit Frankreich, Österreich und der Schweiz verbinden.

Im Rahmen der energiepolitischen Ziele kommt es bei gleichzeitiger Reduktion der Anteile konventioneller Erzeugung zu einer Verschiebung der Erzeugungsstruktur hin zu erneuerbaren Energien. Dadurch verändern sich die geographischen Schwerpunkte der Stromerzeugung und damit die Anforderungen an das vorhandene Übertragungsnetz, welches in Teilbereichen an die Grenzen seiner Leistungsfähigkeit stößt. Hier sind durch den Übertragungsnetzbetreiber zur Sicherstellung eines leistungsfähigen Energieversorgungsnetzes bedarfsgerechte Maßnahmen umzusetzen, die den zukünftigen Transportaufgaben gerecht werden und eine weiterhin hohe Versorgungssicherheit und Systemstabilität gewährleisten können. Der Netzausbau gehört damit zu den Kernaufgaben der TransnetBW.

1.2 PROJEKTHINTERGRUND

Die TransnetBW plant eine Reihe von Maßnahmen in Mittel- und Südbaden an bestehenden Leitungsverbindungen und Umspannwerken (UW) mit dem Ziel, die Übertragungsfähigkeit des Höchstspannungsnetzes zu steigern.

Das Umspannwerk (UW) Daxlanden ist dabei als zentraler Knotenpunkt von besonderer Bedeutung für internationale und innerdeutsche Transite von Nord nach Süd sowie für die Sicherstellung der regionalen Stromversorgung. Aufgrund der nachfolgend aufgeführten Maßnahmen ergibt sich ein Anpassungsbedarf der bestehenden Schaltanlage. Eine ausführliche Darstellung der Bedarfsplanung erfolgt in Kapitel 3.0.

- / **Projekt P49:** Zentrales Vorhaben der Badischen Rheinschiene aus dem Netzentwicklungsplan (NEP) zur Steigerung der Übertragungsleistung zwischen dem UW Daxlanden und dem UW Eichstetten durch den Ersatz der bestehenden 220-kV-Freileitung durch eine 380-kV-Freileitung. Die Umsetzung der Leitungsmaßnahme erfordert auch die Verstärkung und den Ausbau der betroffenen Schaltanlagen einschließlich des UW Daxlanden.
- / **Projekt P47:** Projekt aus dem NEP zur Erneuerung der Versorgungsinfrastruktur sowie der Erhöhung der Übertragungskapazität in der Region Frankfurt - Karlsruhe

zwischen dem UW Urberach und dem UW Daxlanden. Die Umsetzung der Leitungsmaßnahme erfordert auch die Verstärkung und den Ausbau der betroffenen Schaltanlagen einschließlich des UW Daxlanden.

- / **Netzanschluss Karlsruhe:** Anpassung des bestehenden Netzanschlusses auf Grundlage eines Netzanschlussbegehrens der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH zur Erhöhung der Anschlusskapazität aus dem Höchstspannungsnetz.

Darüber hinaus existieren weitere Netzkonzepte (z. B. Maßnahmen zur Blindleistungskompensation) zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit in der Region. Für diese Maßnahmen liegen ebenfalls Bestätigungen und Genehmigungen seitens der Bundesnetzagentur vor.

Das UW Daxlanden ist für die zukünftigen Anforderungen nicht mehr ausreichend dimensioniert und muss standortgleich neu errichtet werden. Aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse werden dabei zwei neue gasisolierte Schaltanlagen errichtet. Die immissionschutzrechtliche Änderungsgenehmigung zum Umbau der Elektromessanlage (Umspannwerk (UW) Daxlanden) wurde von der Stadt Karlsruhe (Immissions- und Arbeitsschutzbehörde) am 16. November 2020 erteilt (Zeichen ZJD/I Sm 106.11). Durch die Layoutänderung der Anlage wird ein weiteres Verfahren nach §16 BImSchG erforderlich. Die neue Genehmigung - voraussichtlich Ende 2023 - wird dann die Genehmigung vom 16.11.2020 ersetzen.

Der geplante UW-Neubau bedingt Umbaumaßnahmen an bestehenden Höchstspannungsfreileitungen, welche aktuell an das UW angebunden sind.

1.3 ANTRAGSGEGENSTAND

Vorliegend beantragt die TransnetBW die Planfeststellung des Projekts „Umbau Leitungsanbindung UW-DAXLA, Anl. 7520 und 7560“ gem. § 43 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG). Das beantragte Vorhaben beinhaltet die nachfolgend zusammengefassten dauerhaften Änderungen und temporären Umbauzustände an den bestehenden Höchstspannungsfreileitungen Anl. 7520 und 7560, die sich aus dem Neubau des UW Daxlanden ergeben.

Die Maßnahmen beschränken sich auf den direkten Einführungsbereich im Vorfeld des Umspannwerks. Von dem Vorhaben ist ausschließlich die Gemarkung Karlsruhe betroffen.

Anl. 7520, 380-kV-Leitung Philippsburg - Daxlanden:

- / Mast- und Fundamentverstärkung von Bestandsmast 093
- / Neubeseilung zwischen Mast 093 und dem neuen UW Portal
- / Neubeseilung zwischen Mast 093, Provisorium P1 und dem UW Bestandsportal (temporär)

Anl. 7560, 220-kV-Leitung Daxlanden - Eichstetten:

- / Mast- und Fundamentverstärkung von Bestandsmast 001
- / Neubeseilung zwischen Mast 001 und dem neuen UW Portal

Eine Übersicht der Maßnahme ist der Anlage 02 *Übersichtspläne* zu entnehmen. Eine detaillierte technische Beschreibung erfolgt in Kapitel 6.0.

2.0 INHALT UND RECHTSWIRKUNG DER PLANFESTSTELLUNG

2.1 PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN UND UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Die Errichtung und der Betrieb sowie die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV und mehr bedürfen gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 EnWG der Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde. Für das Planfeststellungsverfahren gelten ferner nach § 43 Abs. 4 EnWG die §§ 72 bis 78 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG).

Bei dem Vorhaben handelt es sich um Änderungen von bestehenden Freileitungsanlagen. Aufgrund der Größen- und Leistungswerte des geplanten Vorhabens (Leitungsanlage mit einer Länge von weniger als 5 km und einer Nennspannung von 110 kV oder mehr) handelt es sich um eine Maßnahme für die nach § 9 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) i. V. m. § 9 Abs. 5 UVPG sowie Anlage 1 Nr. 19.1.4 UVPG die Verpflichtung zur Durchführung einer standortbezogenen Umweltverträglichkeitsvorprüfung (UVP-Vorprüfung) gemäß § 7 Abs. 2 UVPG besteht. Die Ergebnisse der UVP-Vorprüfung können der Anlage 10 *UVP-Screening* entnommen werden. Fazit der gutachterlichen Bewertung ist, dass keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten sind, und damit keine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für das Vorhaben besteht.

2.2 RECHTSWIRKUNGEN DER PLANFESTSTELLUNG

Gemäß § 43c EnWG i. V. m. § 75 Abs. 1 VwVfG wird durch die Planfeststellung die Zulässigkeit des geplanten Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt (sogenannte Konzentrationswirkung der Planfeststellung). Weitere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen sind neben der Planfeststellung nicht erforderlich. Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt.

Die für den Bau und Betrieb der Anlage notwendigen privatrechtlichen Zustimmungen, Genehmigungen oder dinglichen Rechte für die vorübergehende oder dauerhafte Inanspruchnahme von Grundeigentum werden durch den Planfeststellungsbeschluss nicht ersetzt und müssen von der Vorhabenträgerin separat eingeholt werden. Auch die hierfür zu zahlenden Entschädigungen werden nicht im Rahmen der Planfeststellung festgesetzt. Die Planfeststellung ist jedoch Voraussetzung und Grundlage für die Durchführung einer vorzeitigen Besitzinweisung und/oder eines Enteignungsverfahrens, falls im Rahmen der privatrechtlichen Verhandlungen eine gütliche Einigung zwischen Vorhabenträger und zustimmungspflichtigen Betroffenen nicht erzielt werden kann (§§ 44b Abs. 1, 45 Abs. 1 Nr. 1, Abs. 2 EnWG).

3.0 PROJEKTBEGRÜNDUNG

3.1 GESETZLICHER AUFTRAG

Die TransnetBW ist als Betreiber eines Energieversorgungsnetzes gemäß § 11 Abs. 1 EnWG dazu verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Nach §

12 Abs. 3 EnWG ist die TransnetBW ferner dazu verpflichtet, die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen.

Als Übertragungsnetzbetreiberin nimmt die TransnetBW auch mit der Errichtung des Vorhabens eine im öffentlichen Interesse liegende Aufgabe wahr. Die Sicherstellung der Energieversorgung durch geeignete Maßnahmen, wie zum Beispiel die Errichtung oder Erweiterung von Energieanlagen, ist eine öffentliche Aufgabe von größter Bedeutung. Die Energieversorgung gehört zum Bereich der Daseinsvorsorge; sie ist eine Leistung, deren der Bürger zur Sicherung einer menschenwürdigen Existenz unumgänglich bedarf (grundlegend: Beschluss des BVerfG vom 20.03.1984 - 1 BvL 28/82 - NJW 1984, 1872).

3.2 BEDARFSPLANUNG UND PLANRECHTFERTIGUNG

In den §§ 12a, 12b und 12c EnWG ist die Vorgehensweise zur Bedarfsermittlung erforderlicher Netzausbaumaßnahmen festgelegt. Die ÜNB haben demnach alle zwei Jahre einen gemeinsamen Szenariorahmen zu erstellen, welcher wahrscheinliche Entwicklungspfade umfasst, die für die nächsten 10 bis 20 Jahre die Bandbreite wahrscheinlicher Entwicklungen im Rahmen der mittel- und langfristigen energiepolitischen Ziele der Bundesregierung abdecken. Auf Grundlage des Szenariorahmens erstellen die ÜNB einen gemeinsamen Netzentwicklungsplan (NEP) Strom, welcher alle Maßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung, Verstärkung und zum Ausbau des Übertragungsnetzes enthält, die in Zukunft für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb des Netzes erforderlich sind. Vorhaben aus dem NEP, die durch die Regulierungsbehörde Bundesnetzagentur hinsichtlich ihrer Notwendigkeit geprüft und bestätigt wurden, werden als Entwurf für einen Bundesbedarfsplan der Bundesregierung mindestens alle vier Jahre übermittelt. Nach § 12e Abs. 4 EnWG wird mit Erlass des Bundesbedarfsplans durch den Bundesgesetzgeber für die darin enthaltenen Vorhaben die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf festgestellt. Die Feststellungen sind für die Betreiber von Übertragungsnetzen sowie für die Planfeststellung und die Plangenehmigung nach den §§ 43 ff. EnWG verbindlich.

Projekt P49

Eine der geplanten Netzverstärkungsmaßnahmen ist Bestandteil des NEP und dort unter dem Projekt P49 „Netzverstärkung Badische Rheinschiene“ als Maßnahme M41a „Daxlanden - Kuppenheim - Bühl - Weier - Eichstetten“ aufgeführt. Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat die energiewirtschaftliche Notwendigkeit der Maßnahme geprüft und bestätigt. Das Vorhaben ist als Nr. 21 Teil des Bundesbedarfsplans. Damit sind energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf des Vorhabens verbindlich festgestellt (§ 1 Abs. 1 BBPlG i. V. m. § 12 e Abs. 4 EnWG) und die TransnetBW zur Umsetzung des Vorhabens gesetzlich verpflichtet.

Die Notwendigkeit der Maßnahme wurde in allen bis dato vorliegenden Netzentwicklungsplänen durch die BNetzA überprüft und bestätigt. Im NEP2030 von 2017 kommt es in sämtlichen untersuchten Szenarien in den Simulationen zu einem deutlichen Überschuss an Energie in den nord- und ostdeutschen Bundesländern. Dies liegt sowohl am Ausbau erneuerbarer Energien als auch daran, dass bestehende Braunkohle-Kraftwerke aufgrund geringer Kosten für Brennstoff und CO₂-Emissionszertifikate häufig am Markt teilnehmen. Im Gegensatz dazu sind andere Bundesländer, wie z. B. Baden-Württemberg und Bayern aufgrund der nach wie vor hohen Lasten, sowie der

durch den Atomausstieg bedingten Erzeugungsdefizite geprägt. Hinzu kommt teilweise eine durch Im- und Export von Strom in das benachbarte Ausland geprägte zusätzliche Belastung. Eine der wesentlichen Maßnahmen zum sinnvollen Umgang mit dieser Situation ist das Projekt P49, da es im Zusammenspiel mit weiteren Maßnahmen in der Region die benötigte Übertragungskapazität für die Hauptflussrichtung von Nordosten/Osten nach Südwesten/Westen auch über die Rheinschiene sicherstellt. Die BNetzA hat die Maßnahme in ihren Prüfergebnissen zum NEP 2030 bestätigt. Sie ist in allen untersuchten Szenarien als wirksam und erforderlich eingestuft. Aufgrund des Projektfortschrittes ist die Maßnahme mittlerweile Bestandteil des Startnetzes des NEP. Damit wird das Vorhaben für nachfolgende Netzberechnungen bereits als umgesetzt berücksichtigt.

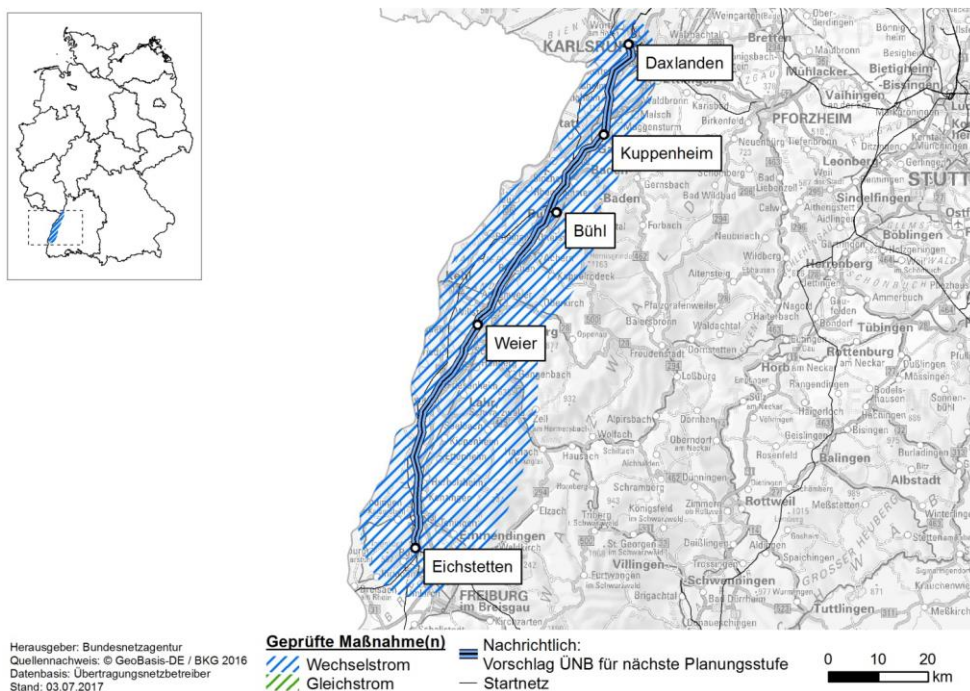


Abbildung 1: Projekt P49 Maßnahme M41a aus dem NEP 2030

Durch die Umstellung der bestehenden Leitung von 220- auf 380 kV und die Verstärkung der betroffenen Schaltanlagen wird die Region direkt aus dem leistungsfähigeren 380-kV-Netz versorgt. Dadurch wird auch die Übertragungsfähigkeit in die unterlagerte 110-kV-Verteilnetzebene erhöht, wodurch auch weiterhin der regionale Strombedarf anforderungsgerecht gedeckt werden kann. Das Projekt trägt somit auch maßgeblich zu der Sicherung einer leistungs- und zukunftsfähigen regionalen Energieversorgung zwischen Karlsruhe und Freiburg bei.

Projekt P47

Das Projekt P47 „Netzausbau und -verstärkung in der Region Frankfurt - Karlsruhe“ mit der Maßnahme M31, M32, M33, M34 und M60 wurde im NEP2030 (2017) V2 als auch in den vorgegangenen NEP Versionen im Hinblick auf die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen überprüft und seitens der Bundesnetzagentur bestätigt. Das Projekt P47 ist als Vorhaben Nr. 19 Teil des Bundesbedarfsplans.

Im Projekt wird die Übertragungskapazität in der Region Frankfurt - Karlsruhe erhöht. Das Rhein-Main-Gebiet ist historisch u. a. durch eine Vielzahl von Industriekunden geprägt. Die daraus resultierende Netzinfrastruktur kann zukünftig durch Verstärkungen und Umstrukturierungen für eine Erweiterung sowohl der Nord - Süd als auch der Ost - West Transportkapazität genutzt werden. Die aktuellen 220 kV-Verbindungen zwischen Weinheim und Daxlanden müssen in dem Projekt auf 380 kV umgestellt werden. Von Urberach (Amprion) nach Weinheim (TransnetBW) erfolgen abschnittsweise Zu- und Umbeseilungen von 380-kV-fähigen Stromkreisen auf bestehendem Gestänge und die Errichtung einer neuen 380-kV-Leitung. Auf diese Weise werden zukünftig Überlastungen auf der gesamten Strecke vermieden.

Die Maßnahme M31, M32, M33, M34 und M60 erweisen sich in allen vier betrachteten Szenarien des NEP2030 (2017) als wirksam. Sie sorgen auf den Stromkreisen zwischen Urberach und Daxlanden für eine (n-1)-Sicherheit.

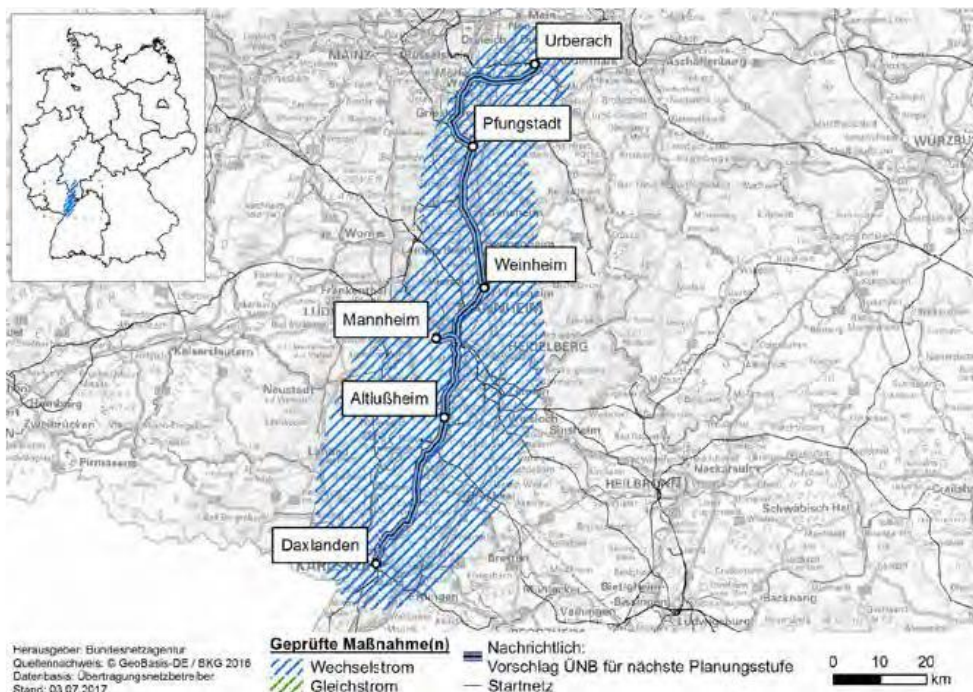


Abbildung 2: Projekt P47 aus dem NEP 2030

Projekt Netzanschluss Karlsruhe

Die Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH (SWKN) betreibt das Netzgebiet „Stadtnetz Karlsruhe“ und wird über die vorgelagerte Netzebene der TransnetBW versorgt. Das Netzgebiet wird derzeit über zwei 220-/110-kV-Transformatoren im Umspannwerk (UW) Karlsruhe-West sowie einem 220-/110-kV-Transformator im UW Karlsruhe-Ost versorgt, welche über Stichleitungen an das UW Daxlanden angebunden sind. Die gegenwärtige Versorgungssituation des Netzgebietes stellt bei aktuellen Lastverhältnissen eine (n-1)-sichere Lösung dar.

Die SWKN hat die zukünftigen Anforderungen an den Netzanschluss ihres Versorgungsgebietes überprüft und am 15. Dezember 2016 ein entsprechendes Anschlussbegehren mit einer Erhöhung der Anschlusskapazität bei der TransnetBW eingereicht. Diese prognostizierte Lasterhöhung führt dazu, dass das Netzgebiet zukünftig über

die gegenwärtige Netzkonfiguration, bei Ausfall eines Betriebsmittels in der vorgelagerten Höchstspannungs- oder Umspannebene (z. B. eines Transformators am Standort Karlsruhe-West), nicht mehr (n-1)-sicher versorgt werden kann. Daher ist es zwingend notwendig den bestehenden Netzanschluss der SWKN anzupassen.

Im Zuge der NEP Projekte P47 und P49 wird das Netzgebiet im Raum Daxlanden vollumfänglich von 220 kV auf 380 kV umgestellt, daher muss die zukünftige Versorgung des Netzgebietes „Stadtnetz Karlsruhe“ über die 380-kV-Ebene erfolgen. Hierfür werden drei 380-/110-kV-Transformatoren im UW Daxlanden errichtet und das Netzgebiet über die bestehenden, zu verstärkenden 220-kV-Leitungen, welche zukünftig in 110 kV betrieben werden, über die Umspannebene direkt versorgt.

Seitens der der TransnetBW wurde auf Basis der Kundenanfrage ein Investitionsmaßnahmenantrag an die BNetzA gestellt und genehmigt. Eine Bestätigung der Energiewirtschaftlichen Notwendigkeit durch die BNetzA liegt somit vor. Hierbei handelt es sich um einen regionalen bedarfsgerechten Netzausbau aufgrund einer veränderten Nachfrage aus dem unterlagerten Verteilnetz.

4.0 FRÜHE ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG

Die TransnetBW führt bereits im Vorfeld der verfahrensrechtlich vorgeschriebenen Anhörung im Rahmen der Genehmigungsverfahren von Netzausbauprojekten eine Beteiligung der betroffenen Öffentlichkeit durch. Durch diese frühe Öffentlichkeitsbeteiligung kann das Vorhaben bereits im Planungsstadium transparent kommuniziert und potenzielle Konflikte frühzeitig identifiziert - und im Idealfall gelöst - werden.

Grundlage des konkreten Vorgehens der Beteiligung bildet eine Analyse der regionalen Rahmenbedingungen. Im Mittelpunkt stehen dabei die Bereiche Politik (insbesondere Kommunalpolitik), Anwohner und Umweltverbände. Sowohl Hintergrundinformationen zu den Gebietsstrukturen als auch wichtige Entscheidungen der Politik und Zivilgesellschaft werden bei der Analyse berücksichtigt.

Die Planungen zur Leitungseinführung Daxlanden wurden in der Regel stets im Zusammenhang mit den geplanten Maßnahmen rund um die Erweiterungen des Umspannwerks Daxlanden kommuniziert. Je nach Planungsstadium beider Projekte der Vorhabenträgerin wurde dabei auf unterschiedliche Kommunikations- oder Gesprächsformate gesetzt.

Um die Zielgruppe der breiten Öffentlichkeit zu erreichen, wurde beispielsweise eine Messe-Veranstaltung (ein sogenannter Infomarkt) am Umspannwerksstandort Ende 2019 organisiert. Bei dem Event wurden sowohl die Planungen rund um die Umspannwerkserweiterung als auch die Planungen zu den angebundenen Leitungsbauprojekten vorgestellt. Projektinteressierte hatten vor Ort Gelegenheit, mit den Experten der im Projekt involvierten Fachbereiche in direkten Kontakt zu kommen und so Einblicke in die unterschiedlichsten Bereiche und Facetten der Projekte zu erhalten.

Zudem wurde zu verschiedenen Themen aktiv Pressearbeit betrieben, um die Projektinformationen der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus fand je nach Thema eine zielgruppenspezifische Kommunikation statt, etwa mit den am Umspannwerk angesiedelten Kleingartenvereinen, betroffenen Anwohnern, dem BUND oder dem Bürgerverein Daxlanden e.V. Fortlaufend werden zudem individuelle

Anfragen interessierter Bürger über die eigens zu diesem Zweck eingerichtete sogenannte Dialog Netzbau-Hotline sowie das Dialog Netzbau-Postfach beantwortet.

Neben der fortlaufenden Beantwortung von individuellen Anfragen interessierter Bürger wurden die folgenden Aktivitäten im Zusammenhang mit der Leitungseinführung durchgeführt:

- / 17.07.2019: Informations- und Austauschtermin am Umspannwerk Daxlanden mit interessierten Anwohnern, einem Vertreter der Stadt Karlsruhe und dem Vorsitzenden des Bürgervereins Daxlanden e.V. zu aktuellen Baumaßnahmen am Umspannwerk und den Bauarbeiten an der Federbachbrücke. Veröffentlichung eines Artikels in Lokalzeitung „Der Schlaucher“.
- / 19.11.2019: Infomarkt in Daxlanden für die breite Öffentlichkeit. Vorstellung der geplanten Maßnahmen am Umspannwerk Daxlanden, der Leitungseinführung ins Umspannwerk und des Projektes „Weinheim - Karlsruhe“. Begleitende Pressearbeit, um Projekte in der Öffentlichkeit noch bekannter zu machen.
- / Oktober 2020: Versand von Informationsschreiben zur Ankündigung der bauvorbereitenden Maßnahmen am Umspannwerk Daxlanden und Information über den Projektfortschritt. Adressaten: betroffene Anlieger, der Bürgermeister von Karlsruhe, der Bürgerverein Daxlanden e.V., die ortsansässigen Kleingartenvereine und der BUND. Begleitende Pressearbeit für die breite Öffentlichkeit: Veröffentlichung der Informationen im „Allgemeinen Anzeiger“ und in „Der Schlaucher“, Anzeigenschaltung in „Der Kurier“.
- / 26.05.2021: Austauschtermin mit dem Bezirksverband der Gartenfreunde Karlsruhe e.V., dem Kleingartenverein Federbach e.V., dem Gartenbauamt der Stadt Karlsruhe, dem Bürgerverein Daxlanden e.V. und der Presse zum Thema elektrische und magnetische Feldstärken an der Grenze zwischen dem Umspannwerk Daxlanden und dem Kleingartenverein Federbach e.V. Information zu geplanten Leitungsmaßnahmen und Planungen rund ums Umspannwerk. Verständigung auf langfristige Optimierungsmaßnahmen an den Leiterseilen im Rahmen des Verfahrens zur Leitungseinführung ins Umspannwerk, um auftretende EMF-Effekte zu reduzieren.

5.0 ALTERNATIVENPRÜFUNG

5.1 TECHNISCHE ALTERNATIVEN

5.1.1 ERDKABEL

Die Verwendung von Erdkabeln im Rahmen der Höchstspannungsdrehstromübertragung entspricht derzeit nicht dem Stand der Technik. Erdkabel sind damit keine zur Freileitung gleichberechtigte technische Alternative. Lediglich im Rahmen von gesetzlich definierten Pilotprojekten gemäß § 2 EnLAG sowie § 4 BBPIG können Erdkabel in technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten über längere Abschnitte eingesetzt werden. Die vorliegend betroffenen Leitungsanlagen werden mit Drehstrom betrieben und sind nicht Teil eines für den Einsatz von Erdkabeln gekennzeichneten Pilot-Vorhabens. Erdkabel werden damit nicht standardmäßig in der Alternativenbeurteilung berücksichtigt und kommen nur in technischen Ausnahmesituationen zum Einsatz.

5.1.2 VOLLWANDMASTE

Für Nieder-, Mittel- und Hochspannungsleitungen (≤ 110 kV) kommen neben Stahlgittermasten zunehmend auch einstielige Stahlvollwandmasten in unterschiedlichen Bauformen zum Einsatz. Diese Bauweise erlaubt eine kompakte Ausführung mit minimalem Platzbedarf für den Maststandort selbst und kann als optisch vorteilhaft und damit für das Landschaftsbild vorzugswürdig gegenüber der Stahlgitterbauweise wahrgenommen werden. Für die Traversenbreite und vor allem die Höhe der Masten ist die Bauweise jedoch kaum bis nicht ausschlaggebend, da unabhängig davon elektrische Schutzabstände zwischen stromführenden Bauteilen sowie zwischen stromführenden und geerdeten Bauteilen bzw. dem Boden und umliegenden Objekten eingehalten werden müssen. Nachteile von Stahlvollwandmasten - besonders auf Ebene der Höchstspannung - ergeben sich vor allem durch deutlich höhere Kosten (50 - 100 %), massivere Fundamente, Schwierigkeiten bei nachträglichen Umbau- bzw. Verstärkungsmaßnahmen und Instandhaltung sowie einer aufwändigen baulichen Umsetzung.

In Deutschland gibt es bislang kaum Erfahrung mit dem Einsatz von Vollwandmasten auf der Höchstspannungsebene (≥ 220 kV). Vollwandmasten stellen aktuell noch keine gleichwertige technische Alternative zu Gittermasten dar, auf die die TransnetBW standardmäßig im Zuge der Umsetzung von Netzbauprojekten zurückgreifen kann. Um mehr Erfahrungen in der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Vollwandmasten zu sammeln, wurde das Projekt "Birkenfeld - Punkt Ötisheim" (Vorhaben Nr. 35 Bundesbedarfsplan) der TransnetBW als Pilotprojekt für den Einsatz von Vollwandmasten vorgesehen. Im Rahmen des Neubauprojekts sollen Vollwandmasten in verschiedenen Leitungssituationen eingesetzt werden.

Aufgrund des Pilotcharakters von Vollwandmasten wird die TransnetBW im Zuge der Trassenplanung anderer, vordringlich erforderlicher und bereits in der konkreten technischen Planung befindlicher Netzbauprojekte weiterhin auf den bewährten Einsatz von Gittermasten zurückgreifen. In anderen Projekten sind Vollwandmasten als technische Alternative daher nicht vorgesehen.

5.2 RÄUMLICHE ALTERNATIVEN

Im Rahmen des Projekts kommt es zu einer Änderung der bestehenden Leitungsanlagen im direkten Umfeld des UWs. Dabei werden maßgeblich die Leitungsabschnitte von den jeweils letzten Masten vor dem UW und der Anbindung an die Schaltanlage verändert. Der grundsätzliche UW-Standort bleibt dabei unverändert. Es liegen daher keine erkennbaren räumlichen Alternativen für die Leitungsanbindung der einzelnen Leitungsanlagen vor.

6.0 TECHNISCHE ERLÄUTERUNGEN

6.1 REGELWERKE UND RICHTLINIEN

6.1.1 ALLGEMEINES

Nach § 49 Abs. 1 EnWG ist TransnetBW verpflichtet, Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemeinen anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Nach § 49 Abs. 2 EnWG wird die Einhaltung der allgemeinen Regeln der Technik angenommen, wenn die technischen Regeln des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) eingehalten werden.

6.1.2 PLANUNG UND BETRIEB

Für die Planung und Errichtung der Freileitung sind die Normen DIN EN 50341-1 und DIN EN 50341-2-4 maßgeblich. Teil 1 enthält allgemeine Anforderungen an Freileitungen über 1 kV Nennspannung, Teil 2-4 enthält eine Übersicht über die in den einzelnen Ländern geltenden Festlegungen und nationale normative Festlegungen für Deutschland. Die Normen sind unter der Bezeichnung VDE 0210-1 und VDE 0210-2-4 Teil des VDE-Vorschriftenwerks.

Für den Betrieb und Arbeiten an der Freileitung sind die Normen DIN EN 50110-1 und DIN EN 50110-2 von Bedeutung. Teil 1 enthält allgemeine Anforderungen elektrischer Anlagen, Teil 2 beschreibt nationale normative Anhänge. Die Normen sind unter der Bezeichnung VDE 0105-1 und VDE 0105-2 Teil des VDE-Vorschriftenwerks. Konkrete nationale normative Festlegungen für das Bedienen von und allen Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen sind Teil der VDE 0105-100.

Innerhalb der oben genannten VDE-Vorschriften 0210 und 0105 sind weitere zu berücksichtigende technischen Vorschriften und Normen aufgeführt, die darüber hinaus für den Bau und Betrieb von Höchstspannungsfreileitungen Relevanz besitzen, wie z. B. Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke für die Bemessung von Gründungselementen.

6.2 MASTEN

6.2.1 ALLGEMEINES

Die Masten einer Freileitung sind Teile der Stützpunkte zur Befestigung der Leiterseile. Sie bestehen maßgeblich aus Mastschaft, Mastspitze und Traversen (siehe Abbildung 3). An den Traversen der Masten werden Isolatorketten und daran die Leiterseile für die Stromübertragung befestigt. An den Mastspitzen bzw. einer Erdseiltraverse werden Erdseile (ES) zum Blitzschutz der Stromkreise geführt. Diese können mitunter als kombiniertes Erdseilluftkabel (ESLK) ausgeführt werden und dienen damit zusätzlich der Nachrichtenübertragung. Weitere separate Luftkabel (LK) können zudem auch am Mastschaft geführt werden.

Hinsichtlich ihrer Funktion werden die folgenden Mastarten unterschieden:

- / Tragmasten (T bzw. TD) werden in geraden Leitungsabschnitten eingesetzt. Die Leiterseile sind an lotrecht hängenden Isolatorketten angebracht, im Normalbetrieb herrschen keine horizontalen Leiterzugkräfte.
- / Winkelabspannmasten (WA) nehmen die horizontalen Leiterzugkräfte an Winkelpunkten der Leitung auf. Die Leiterseile sind in Leitungsrichtung an den Isolatorketten befestigt. Je nach konkretem Masttyp können die Masten für verschiedene Winkelbereiche eingesetzt werden (z. B. WA1-Mast für 160° - 180°).
- / Winkelendmasten (WE) basieren hinsichtlich ihrer Mastgeometrie auf Winkelabspannmasten und werden statisch so dimensioniert, dass sie Differenzzüge aufnehmen können. Diese resultieren aus unterschiedlich großen oder einseitig fehlenden Leiterseilzugkräften von ankommendem und abgehenden Spannfeld. Die Masten werden regelmäßig im Vorfeld der Umspanwerkseinführungen eingesetzt.

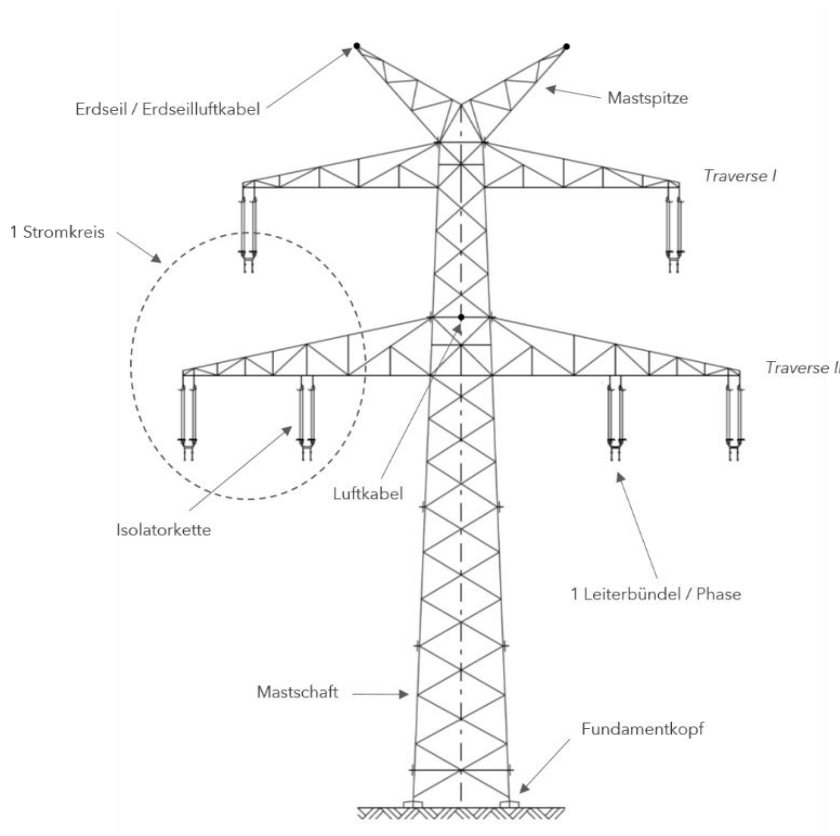


Abbildung 3: Mast in Donaubauweise mit geteilter Erdseilspitze

Im Rahmen von Baumaßnahmen an Bestandsleitungen kann die Statik von bestehenden Masten durch geeignete Verstärkungsmaßnahmen an neue Anforderungen (z. B. größere Seillängen, veränderte Winkel) angepasst werden. Hierzu werden anhand von statischen Berechnungen einzelne Stahlteile ausgetauscht, um die Standsicherheit der Masten zu erhöhen und an die veränderten Bedingungen anzupassen. Die grundsätzliche Maststruktur bleibt davon unberührt.

6.2.2 VORHABENBEZOGENE BESCHREIBUNG

Die Anbindung der Stromkreise erfolgt auch zukünftig über die Bestandsmasten 093 der Anl. 7520 und 001 der Anl. 7560. Aufgrund der geänderten Leitungswinkel und Spannfeldlängen und der daraus resultierenden veränderten statischen Beanspruchung sind Maßnahmen zur Mastverstärkung der WE-Masten erforderlich. Dabei werden einzelne Stahlteile ausgetauscht oder verdoppelt, um die Standsicherheit unter den neuen Bedingungen zu gewährleisten. Eine Änderung der Mastgeometrie ist nur bei Mast 001 der Anl. 7560 erforderlich, da aufgrund der gesteigerten Blitzschutzanforderungen des Umspannwerks eine zusätzliche Erdseiltraverse an den Mast angebracht wird (siehe Abbildung 4). Durch die Erdseiltraverse kann eine doppelte Erdseilführung gewährleistet werden. Mast 0093 verfügt bereits über eine doppelte Erdseilführung. Eine Zusammenfassung ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Maßnahmen an Masten

Anl.	Mast-Nr.	Maßnahme	Mastgeometrie
7520	093	Mastverstärkung	keine Änderung
7560	001	Mastverstärkung	zusätzliche Erdseiltraverse

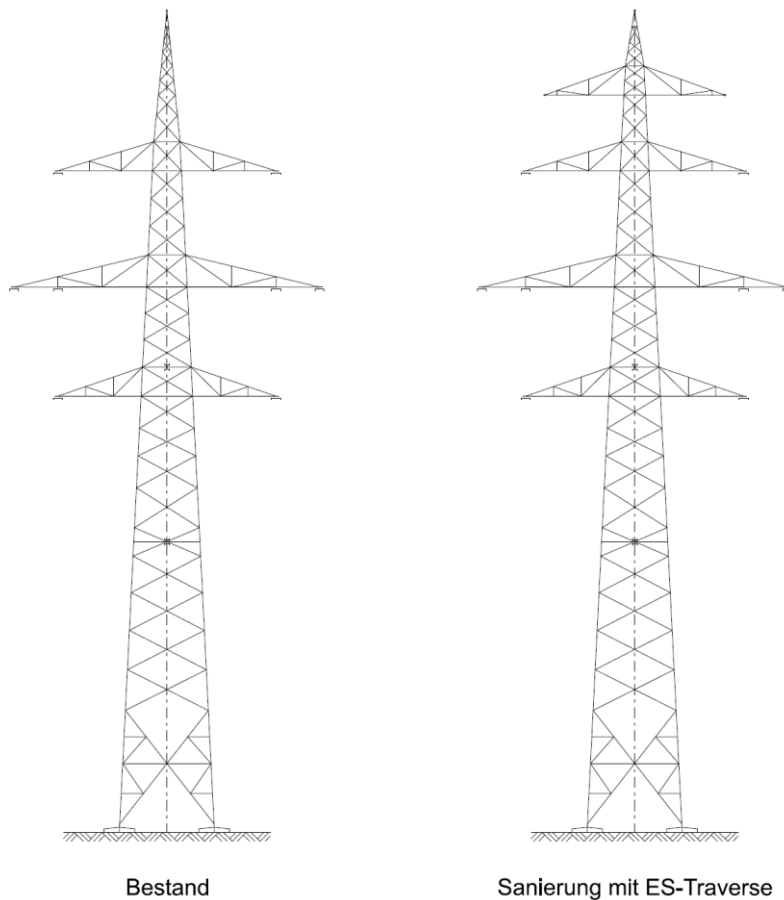


Abbildung 4: Zusätzliche Erdseiltraverse Mast 001 Anl. 7560

6.3 LEITERSEILE, ERDSEILE UND LUFTKABEL

6.3.1 ALLGEMEINES

Der Zweck einer Freileitung ist die Übertragung elektrischer Energie zwischen definierten Punkten. Die stromführenden Leiter sind damit die wichtigste Komponente der Leitung. Als Leiter oder Phasen bezeichnet man die zwischen den Stützpunkten einer Freileitung frei gespannten, von der Mastkonstruktion isolierten Seile. Im Dreiphasensystem (auch Drehstrom genannt) wird ein Stromkreis dabei von je drei elektrischen Leitern gebildet (üblicherweise abgekürzt als L1, L2 und L3). Die Leiter stehen dabei gegenüber der Erde und gegeneinander unter Spannung. Im Bereich der Höchstspannung handelt es sich dabei i. d. R. nicht um ein einzelnes Leiterseil, sondern um sog. Bündelleiter bestehend aus zwei, drei oder vier Einzelseilen, die durch Abstandhalter in gleichem Abstand zueinander gehalten werden. Als Einzelseile werden Verbundseile verwendet, die aus einem tragfähigen Kern aus Stahldrähten gebildet werden, welche von einem mehrlagigen Mantel von leitfähigen Aluminiumdrähten umgeben ist. An den Mastspitzen werden üblicherweise zusätzlich ein oder mehrere Erdseile (ES) zum Schutz der darunter befindlichen Stromkreise mitgeführt. Sie sollen verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und dadurch Schäden an den UW-Schaltanlagen oder automatische Abschaltungen der betroffenen Stromkreise hervorgerufen werden. Der Blitzstrom wird mittels der ES auf die benachbarten Masten und über diese weiter in den Boden abgeleitet (siehe dazu auch Kapitel 6.6). Zur Nachrichtenübertragung werden zudem sog. Luftkabel (LK) auf den Freileitungen geführt, die häufig mit integrierten Lichtwellenleitern ausgestattet sind.

Luftkabel können dabei je nach technischer Konfiguration auch zusätzlich die Funktion von Erdseilen erfüllen.

6.3.2 VORHABENBEZOGENE BESCHREIBUNG

Eine Zusammenfassung der beantragten Baumaßnahmen an den Leiterseilen ist in Tabelle 2 dargestellt. Die konkrete Seilbelegung und Höhenlage der Leiterseile können zudem der Anlage 04 *Längenprofile* entnommen werden.

Anl. 7520

Die bestehenden Leiterseile, Erdseile und Luftkabel zwischen Mast 093 und dem Bestandsportal werden demontiert. Dafür werden neue Leiterseile, Erdseile und Luftkabel im Spannungsfeld zwischen Mast 093 und dem neuen Portalstandort aufgelegt. Eine Erhöhung der Stromübertragung resultiert nicht aus der Neubeseilung.

Anl. 7560

Die bestehenden Leiterseile, Erdseile und Luftkabel zwischen Mast 001 und dem Bestandsportal werden demontiert. Dafür werden neue Leiterseile, Erdseile und Luftkabel im Spannungsfeld zwischen Mast 001 und dem neuen Portalstandort aufgelegt. Eine Erhöhung der Stromübertragung resultiert nicht aus der Neubeseilung.

Tabelle 2: Zusammenfassung der geplanten Seilarbeiten (LS=Leiterseile, ES=Erdseile, LK=Luftkabel)

Anlage	Maßnahme	Spannungsfeld		Länge (ca.)	Leiterseile	Erdseile/Luftkabel	Stromkreise
7520	Neubau	093	UW-Portal neu	101 m	6 x LS 3er-Bündel 562-AL1/49-ST1A	1x ES 264-AL1/34-ST1A 2 x LK 226-AL3/49-A20SA 23,2	2 x 380 kV
	Rückbau	093	UW-Portal alt	147 m	6 x LS 3er-Bündel AL/ST 560/50	1 x ES AL/ST 240/40 1 x LK AY/AW 129/41 1 x LK AY/AW 108/33	2 x 380 kV
7560	Neubau	001	UW-Portal neu	43 m	6 x LS 4er-Bündel 264-AL1/34-ST1A	1x ES 264-AL1/34-ST1A 3 x LK 226-AL3/49-A20SA 23,2	2 x 220 kV
	Rückbau	001	UW-Portal alt	74 m	6 x LS 4er-Bündel AL/ST 265/35	1 x ES AL/ST 265/35 1 x LK AY/AW 133/41 1 x LK AY/AW 226/29	2 x 220 kV

6.4 FUNDAMENTE

6.4.1 ALLGEMEINES

Die Fundamente gewährleisten die Standsicherheit der Maste. Sie müssen in der Lage sein, die Bauwerkslasten, die sich unter verschiedenen Bedingungen ergeben, mit ausreichender Sicherheit in den vorhandenen Baugrund einzuleiten, ohne eine unzulässige Bewegung des Gründungskörpers hervorzurufen. Über die Eckstiele sind die Masten in einem oder mehreren Fundamentkörpern verankert.

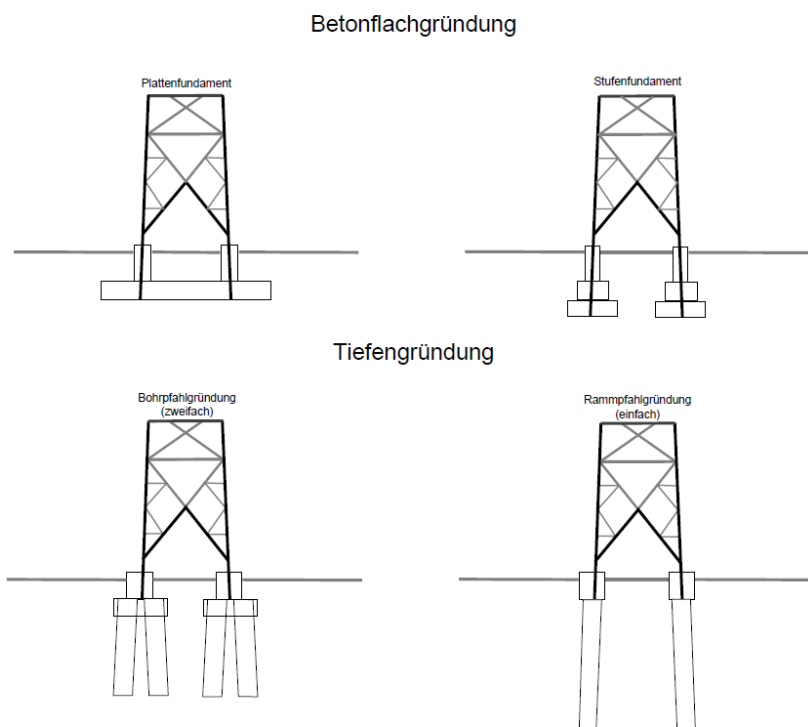


Abbildung 5: Fundamentarten

Die Art der Gründung hängt vor allem von der Form des Mastes, der Größe der Belastung, den Boden- bzw. Grundwasserverhältnissen und den technischen Möglichkeiten der Bauausführung ab. Grundsätzlich kann unterschieden werden zwischen Flach- und Tiefengründungen. Die gängigsten Fundamentarten sind Abbildung 5 zusammenfassend dargestellt. Dabei handelt es sich um Platten- und Stufenfundamente als typische Flachgründungen sowie Bohr- und Rammfahlgründungen als gängige Tiefengründungen.

Mitunter kann es auch erforderlich werden, bestehende Mastfundamente durch geeignete Verstärkungsmaßnahmen an neue statische Anforderungen anzupassen. Hierzu können zusätzliche Fundamentkörper (z. B. einzelne Platten oder zusätzliche Pfähle) an das bestehende Fundament angebracht werden.

6.4.2 VORHABENBEZOGENE BESCHREIBUNG

Im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgt auf Grundlage von standortbezogenen Baugrunduntersuchungen eine konkrete Definition der erforderlichen Verstärkungsmaßnahmen an den Bestandsfundamenten. Dabei ist eine oberirdische Vergrößerung der existierenden Fundamentköpfe erforderlich, um verstärkte Mastkonstruktion mit dem Fundament zu verbinden. Die zu erwartenden Erweiterungen sind Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Übersicht der Fundamentkopferweiterung

Anlage	Mast	Fundamentkopf Bestand (Ø)	Fundamentkopf Verstärkung (Ø)
7520	093	4 x 1,80 m	4 x 2,10 m
7560	001	4 x 1,30 m	4 x 1,50 m

6.5 ISOLATORKETTEN

Um die Isolation der Leiterseile gegenüber den geerdeten Mastbauteilen zu gewährleisten, werden Isolatorketten eingesetzt (Abbildung 3). Neben dem Schutz vor elektrischen Überschlügen müssen die Ketten zudem mechanischen Anforderungen während des Betriebs genügen, da sie die Aufnahme und Weiterleitung der auf die Seile einwirkenden Kräfte in das Mastgestänge gewährleisten. Die Leiterseilbündel sind mittels zweier Isolatorketten an den Traversen der Masten befestigt.

An Tragmasten werden die Leiter mit Tragketten in vertikaler Einbaurichtung befestigt. Hier werden nur in geringem Umfang Kräfte in Leiterseilrichtung auf die Masten übertragen. An WA- und WE-Masten werden die Leiter an Abspannketten mit maßgeblich horizontal angeordneten Isolatoren befestigt, die die gesamten Leiterzugkräfte auf den Stützpunkt übertragen. Im Regelfall bestehen die Ketten jeweils aus mehreren tragfähigen Isolatorsträngen, von denen jeder einzelne in der Lage ist, allein die mechanische Beanspruchung der Seillast aufzunehmen. Dadurch ergibt sich eine höhere Sicherheit für die Seilauflagerung. Bei den geplanten Isolatorketten werden Verbundisolatoren verwendet.

6.6 ERDUNG

Die Stahlgittermasten werden zur Begrenzung von Schritt- und Berührungsspannungen geerdet. Die hierzu notwendigen Erdungsanlagen bestehen aus Erdern, Tiefenerdern und Erdungsleitern. Sie sind nach DIN EN 50341-1 und DIN EN 50341-2-4 ausgelegt.

6.7 SCHUTZGERÜSTE

Schutzgerüste werden als temporäre Bauwerke im Bereich von Kreuzungen erforderlich, um einen sicheren Seilzug ohne Bodenberührung gewährleisten zu können. Schutzgerüste bestehen im Regelfall aus abgeankerten Stahlgitterkonstruktionen, die über dem kreuzenden Objekt (z. B. Straße oder Bahnstrecke) durch ein Schutznetz miteinander verbunden sind.

Im Rahmen der geplanten Leitungseinführung werden keine Schutzgerüste benötigt.

6.8 PROVISORIEN

6.8.1 ALLGEMEINES

Provisorien können als zusätzliche temporäre Bauwerke während des Bauablaufs erforderlich werden, sofern die Abschaltzeiträume bei Eingriffen in Bestandsleitungen (z. B. bei Leitungskreuzungen oder Baumaßnahmen in der Bestandstrasse) die Versorgungssicherheit und Systemstabilität gefährden.

Die betroffenen Stromkreise werden dabei temporär über Freileitungsprovisorien oder Kabelprovisorien geführt. Freileitungsprovisorien in Stahlbauweise werden dabei in der Regel als Auflastprovisorium (Stabilität durch Auflastgewichte) oder als

Provisorium mit Abankerung (Stabilität durch Ankerseile) realisiert. Hierbei ist jeweils kein Eingriff in den Untergrund durch eine entsprechende Gründung erforderlich. Im Einzelfall, insbesondere bei sehr langen Standzeiten der Provisorien, kann es notwendig sein, das Provisorium auch durch ein unterirdisches Fundament zu verankern. Kabelprovisorien bzw. Baueinsatzkabel bestehen aus drei bis sechs VPE-Einzelkabeln pro Stromkreis (je nach Übertragungsleistung), die in horizontaler Anordnung und definiertem Abstand nebeneinander auf dem Boden verlegt werden. Die temporäre Kabeltrasse wird dabei durch einen Bauzaun vor unbefugtem Zugriff gesichert.

6.8.2 VORHABENBEZOGENE BESCHREIBUNG

Im Rahmen des Umbauablaufs ergibt sich die Notwendigkeit einer provisorischen Stromkreisführung an der Anl. 7520. Dazu wird ein provisorisches Gestänge P1 südlich von Mast 093 innerhalb des Umspannwerks errichtet. Die Stromkreise werden dabei temporär von Mast 093 über P1 auf ein südlich gelegenes Bestandsportal geführt. Erst dadurch kann die notwendige Spannungsfreiheit für die Errichtung der neuen Portalanbindung hergestellt werden (siehe Anlage 03 *Lagepläne*).

Es handelt sich dabei um ein Auflastprovisorium. Das Provisorium hat eine Höhe von ca. 62 m und eine Breite von ca. 10 m.

6.9 KREUZUNGEN

Die geplante Freileitung kreuzt im Trassenverlauf verschiedenste Fremdobjekte und Infrastrukturelemente (auch durch eine Längsführung). In Anlage 7 *Kreuzungen* sind relevante Kreuzungen in tabellarischer Form aufgeführt. Sie können zudem der Anlage 3 *Lagepläne* sowie der Anlage 4 *Längenprofile* entnommen werden.

Bei der Kreuzung der Leitung mit Fremdobjekten wie z. B. Leitungen ab 110-kV, klassifizierten Straßen oder Bahnlinien müssen Mindestabstände eingehalten werden. Diese ergeben sich nach der Vorschrift DIN EN 50341. Sofern erforderlich erfolgt die rechtliche Sicherung der Nutzung durch eine Kreuzungsvereinbarung bzw. ein Gestattungsvertrag mit jeweiligen Kreuzungspartner.

6.10 KORROSIONSSCHUTZ

Die für den Freileitungsbau verwendeten Werkstoffe sind den verschiedensten Angriffen und Belastungen durch Mikroorganismen, atmosphärische Einflüsse sowie durch aggressive Wässer und Böden ausgesetzt.

Zum Schutz gegen Korrosion werden Stahlgittermasten für Freileitungen feuerverzinkt. Um einer Verwitterung der Zinkschicht vorzubeugen, wird zusätzlich eine farbige Beschichtung aufgebracht. Dabei werden aus Gründen des Umweltschutzes lösemittelarme Beschichtungen eingesetzt. Die Beschichtung wird standardmäßig in einem Beschichtungswerk durchgeführt. Eine nachträgliche Beschichtung vor Ort ist dennoch für Verbindungsmittel, Steigsysteme und Knotenbleche erforderlich. Die eigentliche Bauzeit einer Freileitung wird dadurch nicht beeinflusst, da der Korrosionsschutz unabhängig vom Baufortschritt erfolgt. Die Ausführung der Korrosionsschutzarbeiten ist zu großen Teilen auch während des Betriebes der Freileitung möglich.

In der Ausführungsplanung werden entsprechend der geltenden technischen und rechtlichen Anforderungen detaillierte Anweisungen über den Korrosionsschutz, insbesondere hinsichtlich der Vorbereitung und Gestaltung der Baustelle, der Verarbeitung des Materials, des Transports und der Lagerung der Beschichtungsstoffe sowie der Entsorgung der Leergebinde und des Verbrauchsmaterials formuliert.

6.11 SCHUTZSTREIFEN

Der Schutzstreifen definiert einen durch die Überspannung der Freileitung oder durch unterirdische Führung von Kabeln dauerhaft in Anspruch genommenen Schutzbereich der Leitungsanlage. Der Schutzstreifen dient dem vorschriftsmäßigen sicheren Betrieb und der Instandhaltung der Leitung und gewährleistet die Einhaltung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung gemäß DIN EN 50341. Für Grundstücksflächen, die innerhalb des Schutzstreifens liegen, gelten Nutzungsbeschränkungen, damit der Betrieb der Leitung nicht beeinträchtigt oder gefährdet wird.

Die Ausbildung des Schutzstreifens bei Freileitungen ergibt sich aus der maximalen seitlichen Auslenkung der Leiterseile durch Windeinwirkung. Neben der zu erwartenden Windlast ist die konkrete Ausprägung des Schutzstreifens maßgeblich abhängig von der Geometrie des Mastgestänges, der Betriebsspannung, der verwendeten Beiseilung und den Isolatorketten sowie dem Abstand zwischen den einzelnen Masten (Spannfeldlänge). Daraus ergibt sich rein rechnerisch zunächst ein parabolischer technischer Schutzstreifen, der in Spannfeldmitte breiter als im Bereich der Masten ist und die erforderlichen Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen nach DIN EN 50341 gewährleistet. Der dinglich zu sichernde Schutzstreifen wird anschließend parallel in Abhängigkeit des maximalen Abstandes von der Leitungsachse in Spannfeldmitte festgelegt, d. h. die Auslenkung durch Wind (inkl. Schutzabstand), wird lotrecht projiziert und parallel zu Leitungsachse dargestellt (siehe Abbildung 6). Dadurch können auch die betrieblichen Belange im Rahmen von Instandhaltungsmaßnahmen, die den Mastbereich betreffen (z. B. Korrosionsschutzarbeiten oder Trassenpflege), angemessen berücksichtigt werden.

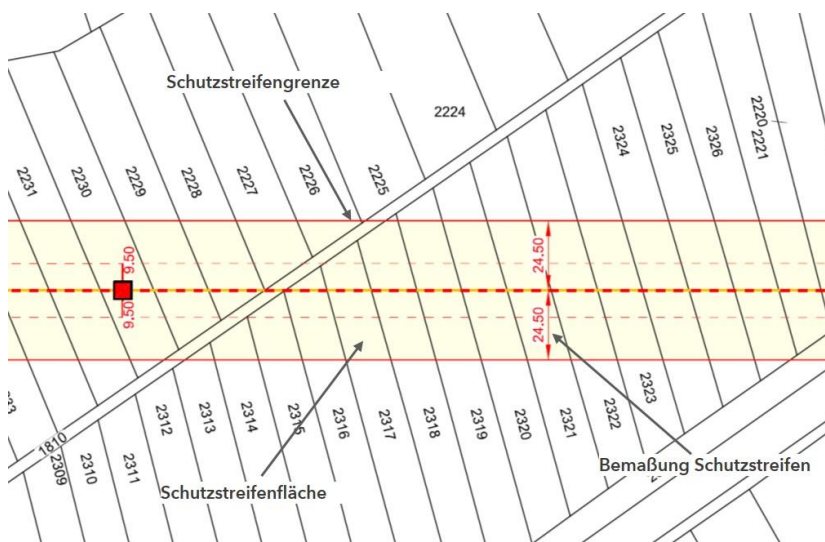


Abbildung 6: Darstellung des Schutzstreifens

Der Schutzstreifen wird durch Eintragung einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit zugunsten des Leitungsbetreibers in das Grundbuch rechtlich auch gegenüber Rechtsnachfolgern im Eigentum an dem Grundstück gesichert. Der Eigentümer behält sein Eigentum und wird für die Benutzung des Grundstücks und die Eintragung der Dienstbarkeit einmalig finanziell entschädigt (siehe dazu auch siehe Kapitel 9.2).

7.0 BAUARBEITEN

7.1 BAUABLAUF

Für die bauliche Umsetzung sind maßgeblich die möglichen Abschaltzeiten der Bestandsleitungen, jahreszeitliche Besonderheiten sowie umweltfachliche Gegebenheiten zu berücksichtigen. Aufgrund veränderter Rahmenbedingungen kann sich die Bauzeit ggfs. verschieben oder verlängern. Zum aktuellen Zeitpunkt ist daher noch keine abschließende Aussage zu erforderlichen Abschaltzeiten der betroffenen Stromkreise im Rahmen der Baumaßnahme möglich. Mitunter können sich aus dem Planfeststellungsbeschluss auch weitere insbesondere umweltfachliche Bauzeitrückstellungen ergeben. Die einzelnen Leitungsbaumaßnahmen und Umbauschritte sind in chronologischer Reihenfolge Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Umbauablauf

Jahr	Monat	Anl.	Bauarbeiten
2025	02-03	7560	/ Mast- und Fundamentsanierung Mast 001
	03-04	7520	/ Mast- und Fundamentsanierung Mast 093 / Erweitern der Traverse 3 sowie Einbau einer Traversenverlängerung, / Aufbau Provisorium/CP-Gestänge (P1)
2025	04	7560	/ Mast 001: Demontage der alten Erdseilspitze und Montage einer neuen geteilten Erdseilspitze
2025	04	7560	/ Umbau System Waidfeld: Demontage der Beseilung zum Bestandsportal und Neubeseilung zum neuen Portal
2025	04-05	7560	/ Umbau System Rappenwört: Demontage der Beseilung zum Bestandsportal und Neubeseilung zum neuen Portal
2025	06-07	7520	/ Umbau System Saalbach: Demontage der Beseilung zum Bestandsportal / Neuer Seilzug über CP-Gestänge zum südlichen Portal
2025	07	7520	/ Umbau System Federbach: Demontage der Beseilung zum Bestandsportal. / Neuer Seilzug über CP-Gestänge zum südlichen Portal
2029	07	7520	/ Verschwenken System Federbach: Demontage der Beseilung zum CP-Gestänge und Neubeseilung Mast 093 zum neuen Portal
2029	07-08	7520	/ Verschwenken System Saalbach: Demontage der Beseilung zum CP-Gestänge und Neubeseilung Mast 093 zum neuen Portal
	08	7520	/ Rückbau Provisorium/CP-Gestänge (P1)

7.2 ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNG

Die geplanten Arbeitsflächen und Zuwegungen sind den Lageplänen der Anlage 3 zu entnehmen. Mitunter kommt es dabei zu einer Überschneidung von verschiedenen Flächenarten (z. B. Seilzugfläche und Mastbaufläche).

Die Inanspruchnahme der Flächen wird im Vorfeld der Baumaßnahme durch die Vorhabenträgerin bzw. die beauftragten Bauunternehmen mit den betroffenen Grundstückseigentümern und Bewirtschaftern abgestimmt. Abbildung 7 zeigt beispielhaft die Baustelleneinrichtung für einen standortgleichen Mastneubau.

Die Zuwegung zu den Arbeitsflächen erfolgt soweit möglich über öffentliche Straßen und Wege. Sofern die Straßen und Wege keine ausreichende Tragfähigkeit oder

Breite besitzen, werden in Abstimmung mit den Betroffenen Maßnahmen durchgeführt, um deren Befahrbarkeit herzustellen.



Abbildung 7: Baustelleneinrichtung mit Fundamentgrube

Für Arbeitsflächen, die nicht unmittelbar über angrenzende Straßen und Wege erreichbar sind, müssen temporäre Zufahrten eingerichtet werden. Je nach Boden- und Witterungsbedingungen sind hierfür ggfs. Fahrbohlen oder andere Systeme (z. B. Alu-Panels oder temporäre Schotterwege) erforderlich.

Nach Beendigung der Baumaßnahme werden sämtliche im Rahmen der Zuwegung und Bauausführung genutzte Flächen von der Vorhabenträgerin bzw. den beauftragten Bauunternehmen in Abstimmung mit den Betroffenen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Im Bedarfsfall wird vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandenen Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

Sollten sich im Rahmen der Ausführungsplanung Änderungen zum Umfang der beantragten temporären Flächeninanspruchnahme ergeben (z. B. aufgrund von Änderungen der örtlichen Gegebenheiten bis zum Zeitpunkt der Realisierung), wird von der Vorhabenträgerin bzw. von den beauftragten Bauunternehmen die Zustimmung der neu betroffenen Grundstückseigentümer und Bewirtschafter eingeholt. Im Rahmen der ökologischen Baubegleitung ist zudem sichergestellt, dass es auch bei Abweichungen von den in den Plänen dargestellten Zuwegungen und Arbeitsflächen nach Möglichkeit nicht zu einer negativen Abweichung der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz kommt. Sofern erforderlich, werden zusätzliche Maßnahmen zum Ausgleich eines negativen Saldos definiert und den zuständigen Behörden vor Umsetzung der Maßnahme vorgelegt.

7.3 FUNDAMENTARBEITEN

Bevor die eigentlichen Fundamentarbeiten durchgeführt werden können, müssen die betroffenen Masten abgeankert werden. Dabei werden Stahlseile am Mastenschaft unterhalb der Traversen befestigt und in definiertem Winkel zu bestimmten Abankerungspunkten geführt. Dadurch kann die Standsicherheit der Masten auch während

der Arbeiten gewährleistet werden. Die Überspannung führt zu einer temporären Inanspruchnahme bzw. Nutzungseinschränkung einzelner Flurstücke. Die Abankerung ist in den Lageplänen dargestellt. Im Anschluss kann das Bestandsfundament im erforderlichen Umfang freigelegt werden, um die entsprechenden Verstärkungsmaßnahmen durchzuführen. Möglich sind dabei Kleinbohrverpresspfähle (Mikropfähle) oder zusätzliche Fundamentkörper, um den veränderten statischen Anforderungen Rechnung zu tragen.

Im Rahmen der Ausführungsplanung werden an den Maststandorten Baugrunduntersuchungen durchgeführt, die eine detaillierte Aussage zur Wasserhaltung während der Verstärkungsarbeiten (Zeitraum von ca. 2 Wochen) zulassen. Eine etwaige Grundwasserabsenkung und Fortleitung des anfallenden Baugrubenwassers in potenzielle Vorfluter wird von der ökologischen Baubegleitung überwacht. Dabei wird gewährleistet, dass die Wassermengen von den Gewässern aufgenommen werden können und nicht zu erheblich nachteiligen umweltrelevanten Auswirkungen führen.

Zur Vermeidung und Minderung der Wasserhaltungsmaßnahmen können bei Bedarf folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- / Zutage gefördertes Grundwasser kann flächig versickert werden (sog. Flächenversickerung). Voraussetzungen dafür sind ein geeignetes Flurstück mit Böden, die eine entsprechende Versickerungsfähigkeit aufweisen sowie eine ausreichende Entfernung zwischen Entnahme- und Versickerungsstelle. Durch das Anlegen von Baggerschürfen kann die Versickerungsleistung zusätzlich erhöht werden. Vorgaben der DWA 138 sind einzuhalten.
- / Mittels sog. Versickerungsbrunnen (Schluckbrunnen) kann zutage gefördertes Grundwasser dem Grundwasserleiter zurückgeführt werden. In Abhängigkeit zur Leistungsfähigkeit der Brunnen und zum Grundwasserpegel muss zuvor ermittelt werden, wie viele Versickerungsbrunnen erforderlich sind. Wie in der Flächenversickerung auch ist auf eine ausreichende Entfernung zwischen Entnahme- und Versickerungsstelle zu achten. Durch einen Sandfang kann das transportierte Wasser gereinigt werden, bevor es wieder vollständig rückgeführt wird.
- / Verwendung eines wassergeringdurchlässigen Baugrubenverbaus mit Spundwänden und Unterwasserbetonsohle (Sperrschicht): Mit dieser Methode kann die Wasserhaltung reduziert werden. Restliches zutage tretendes Grundwasser kann mittels Pumpensümpfe abtransportiert werden.
- / Anpassung der Gründungsart durch Verwendung einer Tiefengründung (Bohr- oder Rammfahlgründung).

Mit den genannten Maßnahmen zu Vermeidung und Minimierung lässt sich, selbst unter Berücksichtigung ungünstiger Annahmen hinsichtlich des Grundwasserstands und des Baugrunds, die Wassermenge deutlich reduzieren. Die Mengen liegen hierbei im unteren einstelligen Bereich [l/s] und können im Bereich der Arbeitsflächen versickert oder in nahegelegene Vorfluter eingeleitet werden.

7.4 MASTVERSTÄRKUNG

Im Anschluss an die Fundamentverstärkung erfolgt die Verstärkung der Stahlgittermasten. Dabei werden einzelne Stahlteile der Gitterkonstruktion mittels Seilwinde auf den Mast gebracht und ausgetauscht. Ein Mobilkran ist hierzu nicht erforderlich.

7.5 PROVISORIUM

Während die Portale der Anl. 7520 um- bzw. neu gebaut werden, wird die 380-kV-Leitung Philippsburg – Daxlanden über ein Freileitungsprovisorium von Mast 093 über ein Auflastgestänge (P1) zum südlichen Portal geführt. Dieses Provisorium wird auf dem UW-Gelände auf einem dafür freigehaltenen Bereich aufgestellt. Für die Gründung und das Aufstellen des CP-Unterteils sind keine umfangreichen Erdarbeiten oder Verankerungen im Boden erforderlich. An den Standorten der Auflastfundamente wird lediglich der Oberboden abgeschoben und ein Planum aus Schotter hergestellt. Darunter liegt ein Vlies. Nach Rückbau des Provisoriums wird auch das Schotterbett zurückgebaut. Das Aufstellen des Provisoriums erfolgt über eine Mobilkran. Die einzelnen Bauteile werden als fertige Module teilweise vormontiert angeliefert und vor Ort gestockt. Zum Einsatz kommt hier ein Auflastgestänge der Bauart "heavy" in der Ausführung als Abspannmast. Nach Aufstellen des Auflastgestänges (P1) erfolgt der Seilzug wie in Kapitel 7.6 beschrieben.

7.6 SEILARBEITEN

Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Fundament- und Mastverstärkung jeweils zwischen Endmast und den Portalen. An einem Ende des Abspannabschnitts befindet sich der Trommelplatz mit den auf Trommeln aufgewickelten sowie eine Seilbremsmaschine und am anderen Ende der Windenplatz mit Seilwinden zum Ziehen der Seile. Das Verlegen von Seilen für Freileitungen wird gemäß der DIN 48207-1 durchgeführt. Leiter- und Erdseile bzw. Luftpaket werden dabei schleiffrei, d. h. ohne Bodenberührung verlegt.

Vor Beginn des Seilzugs wird der jeweilige Abspannabschnitt vorbereitet. An bestimmten Kreuzungssituationen (z. B. bei Straßen, Bahnstrecken oder anderen Freileitungen) werden Schutzmaßnahmen getroffen, die verhindern, dass eine Gefährdung oder Beeinträchtigung durch eine zu starke Annäherung während des Seilzugs erfolgt. Der Einsatz von Schutzgerüsten ist im Rahmen der Leitungseinführung nicht erforderlich. Zudem werden die Isolatorketten montiert und an ihnen Seilrollen befestigt, wo die Seile während des Seilzugs am Mast geführt werden.



Abbildung 8: Schutzgerüst

Anschließend wird zwischen Winden- und Trommelplatz ein leichtes Vorseil über die Seilrollen ausgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit, z. B. per Hand, mit einem Traktor oder anderen geländegängigen Fahrzeugen sowie unter besonderen Umständen auch mit dem Hubschrauber oder einer Drohne verlegt. An dem Vorseil werden dann die Leiter- und Erdseile bzw. Luftkabel befestigt und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen. Durch eine Seilbremse am Trommelplatz werden die Seile dabei abgebremst, um eine ausreichende Zugspannung zu erzeugen und damit ein kontrolliertes Abspulen sowie einen schleiffreien Seilzug zu gewährleisten.

Während des Seilzugs müssen die WA-Masten bis zur Montage aller Leiterseile mit temporären Bauverankerungen versehen werden, um deren Standsicherheit während der Seilmontage zu gewährleisten.



Abbildung 9: Seilzug

7.7 BAUBEDINGTE LÄRMIMMISSIONEN

Baustellen gelten nach § 3 Abs. 5 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) als nicht-genehmigungsbedürftige Anlagen. Nach BImSchG wird vom Betreiber gefordert, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Grundlage für die Beurteilung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräuschimmissionen von Baustellen ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm). Diese gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden. Die nach AVV Baulärm in Abhängigkeit der baurechtlichen Nutzungsart festgesetzten Immissionsrichtwerte sind Tabelle 5 zu entnehmen. Als Nachtzeit gemäß AVV Baulärm gilt die Zeit von 20.00 Uhr bis 7.00 Uhr.

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte gemäß 3.1.1. AVV Baulärm

Nutzungsart	Immissionsrichtwert (IRW) [dB(A)]	
	tags	nachts
a) Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70	70
b) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
c) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	60	45
d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
e) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
f) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	45	35

Im Rahmen der Ausführungsplanung wird unter Berücksichtigung der konkreten Bauabläufe, der vorgesehenen Maschinen und der Baustelleneinrichtung eine schalltechnische Baulärmuntersuchung für die Bereiche mit Annäherungen an sensible Nutzungen erstellt. Soweit ohne besondere Lärminderungsmaßnahmen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm prognostiziert wird, werden entsprechende Minderungsmaßnahmen festgelegt, sofern sich diese als verhältnismäßig darstellen.

Soweit technisch möglich, werden geräuscharme Bauverfahren und Baumaschinen nach dem Stand der Lärminderungstechnik verwendet. Die für die Bauausführung beauftragten Firmen werden hierzu vertraglich verpflichtet.

Soweit trotz Schutz- bzw. Minimierungsmaßnahmen die Richtwerte der AVV Baulärm überschritten werden und die Geräuschimmissionen nach Abwägung mit vertretbarem Aufwand nicht weiter verringert werden können, werden die betroffenen Eigentümer oder sonst dinglich Berechtigten von Wohngebäuden durch die Vorhabenträgerin informiert. Auf Verlangen ist durch die TransnetBW eine Entschädigung in Geld zu zahlen.

Bauarbeiten im Bereich sensibler Nutzungen finden nicht während der Nachtzeit von 20.00 Uhr bis 7.00 Uhr statt.

8.0 BETRIEB DER FREILEITUNG

8.1 BETRIEBSBEDINGTE IMMISSIONEN

Während des Betriebs erzeugt eine Freileitung Geräusche sowie elektrische und magnetische Felder. Im Rahmen der Planfeststellung sind insbesondere die Vorschriften des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) zu beachten. Nach § 4 Abs. 1 BImSchG in Verbindung mit der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) handelt es sich bei einer Freileitung nicht um eine immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlage. Insofern richten sich die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an die Freileitung nach § 22 BImSchG.

Gemäß § 22 Abs. 1 Nr. 1, 2 BImSchG sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach Stand der Technik vermeidbar sind bzw. dass nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach § 3 Abs. 1 BImSchG Immissionen, die nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder Nachbarschaft herbeizuführen. Eine Konkretisierung des Begriffs der schädlichen Umwelteinwirkung erfolgt vor allem durch die Grenzwerte der Sechszwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) und die Richtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in Verbindung mit den Vorgaben für witterungsbedingte Anlagengeräusche von Höchstspannungsnetzen gemäß §49 Abs. 2b EnWG.

Für die Planfeststellung sind die mit dem Vorhaben verbundenen Immissionen darzustellen und hinsichtlich der Einhaltung vorgeschriebener Grenz- und Richtwerte zu beurteilen.

8.1.1 GERÄUSCHIMMISSIONEN

Während des Betriebes von Freileitungen kann es bei sehr feuchter Witterung bzw. Niederschlag zu Korona-Entladungen an der Oberfläche der Leiterseile kommen. Dabei können zeitlich begrenzt Geräusche verursacht werden, die als Knistern, Prasseln oder Brummen wahrgenommen werden. Die Schallpegel hängen neben den Witterungsbedingungen im Wesentlichen von der elektrischen Feldstärke auf der Oberfläche der Leiterseile ab. Diese sogenannte Randfeldstärke ergibt sich wiederum aus der Höhe der Betriebsspannung sowie der Bauart und Geometrie der Leitung, nämlich insbesondere der Anzahl der Teilleiter je Phase und deren Durchmesser, aus der Phasenordnung und den Abständen der Leiter untereinander und zum Boden. Ausgehend von den Randfeldstärken können anhand von semi-empirischen Formeln längenbezogene Schalleistungen für eine bestimmte Regenintensität berechnet werden.

Hoch- und Höchstspannungsleitungen sind „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“ im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Die Vorschriften der TA Lärm sind somit nach Nr.1 Abs. 3 lit. b) TA Lärm bei der Prüfung der Einhaltung des § 22 BImSchG im Rahmen der Prüfung von Anträgen auf öffentlich-rechtliche Zulassungen heranzuziehen.

Mit der Änderung des EnWG vom 29.07.2022 wurde § 49 Abs. 2b EnWG eingeführt. Dadurch haben sich die schalltechnischen Beurteilungen von Geräuschen, die von Höchstspannungsfreileitungen ausgehen, grundlegend geändert. Danach gelten

witterungsbedingte Anlagengeräusche bei der Beurteilung als seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm. Dabei kann der Nachbarschaft eine höhere als die nach Nummer 6.1 der TA Lärm zulässige Belastung zugemutet werden. Die in Nummer 6.3 der TA Lärm genannten Werte dürfen nicht überschritten werden. Der nächtliche Immissionsrichtwert (IRW) für die Beurteilungspegel beträgt damit in Gewerbe-, Misch-, Wohn- und Kurgebieten einheitlich 55 dB(A).

Das geplante Vorhaben verursacht unter den berücksichtigten Voraussetzungen insbesondere der verwendeten Leiterbeseilung, der Leitungskonstruktion und der Mindestabstände zu umliegenden Bebauungen entlang der Trassen Beurteilungspegel, die den maximal zulässigen nächtlichen Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nicht annähernd erreichen, sodass das Vorhaben aus immissionsschutzfachlicher Sicht realisiert werden kann.

Bei antragsgemäßer Errichtung der Trasse sowie bei ordnungsgemäßigem Betrieb der Freileitungen ist somit sichergestellt, dass:

- / schädliche Umwelteinwirkungen, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen durch Lärm für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen, und dass
- / Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen durch Lärm getroffen ist, insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung durch die Verwendung von dicken 4-er Bündel-Leitern bei den 380-kV-Stromkreisen sowie durch die Einhaltung ausreichender Mindestabstände zu schutzbedürftigen Wohnbebauungen.

8.1.2 ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Der Betrieb von Freileitungen verursacht elektrische und magnetische Felder.

Elektrische Felder entstehen zwischen unter elektrischer Spannung stehenden Bauteilen. Magnetische Felder entstehen um Bauteile, durch die elektrischer Strom fließt.

Bei Freileitungen sind die Leiter(-seile) die relevanten Feldquellen.

Sowohl das elektrische als auch das magnetische Feld sind unmittelbar an den Feldquellen am größten und nehmen mit zunehmendem Abstand rasch ab. Die höchsten Werte treten in Bodennähe daher regelmäßig dort auf, wo die Leiter der Geländeoberfläche am nächsten sind, also in der Mitte zwischen den Masten.

Neben dem Abstand und Lage der Leiter zueinander und der Leitung zum Immissionsort werden das elektrische Feld von der Betriebsspannung und das magnetische Feld durch die Stromstärke bestimmt.

Gesetzliche Grundlagen:

- / 26. Bundesimmissionsschutzverordnung (26. BImSchV)
- / Hinweise zur Durchführung der 26. BImSchV

/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der 26. BImSchV (26. BImSchVwV)

Zum Schutz der Allgemeinheit und zur Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch elektromagnetische Felder werden in der 26. BImSchV Grenzwerte für die Immission elektrischer und magnetischer Felder festgelegt. Die Grenzwerte nach § 3 gelten für Orte, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt bestimmt sind (Immissionsorte). Für Anlagen mit einer Frequenz von 50 Hz liegen die Grenzwerte für das elektrische Feld bei 5 kV/m und für die magnetische Flussdichte bei 100 μ T, für Anlagen mit einer Frequenz von 16,7 Hz liegen die Grenzwerte für das elektrische Feld bei 5 kV/m und für die magnetische Flussdichte bei 300 μ T.

Die zu betrachtenden „maßgebliche Immissionsorte“ sind Orte, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind und sich in einem Streifen bis 20 m vom äußeren Leiterseil der 380-kV-Leitung befinden (vgl. LAI-Hinweise zur Durchführung der 26. BImSchV, II.3.1).



Abbildung 10: Lage von der Änderung betroffenen und zu betrachtenden maßgeblichen Immissionsorte

Zur Vorsorge sind nach §4 Möglichkeiten zur Minimierung der Feldstärken (vgl. 26. BImSchVwV vom 03.03.2016) zu betrachten, und bei Errichtung einer Höchstspannungsleitung in neuer Trasse dürfen Wohngebäude nicht überspannt werden.

Prüfung der Anforderungen:

Die von der Anlage ausgehenden Feldstärken können nach Inbetriebnahme gemessen werden oder zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen rechnerisch ermittelt werden. Für die Genehmigung ist nach § 5 der 26. BImSchV die rechnerische Ermittlung vorzugswürdig.

Die magnetische Flussdichten und elektrische Feldstärken wurden durch eine Simulation mit dem Programm WinField (Fa. FGEU, Berlin) ermittelt (siehe Abbildungen 11, 12 und 13).

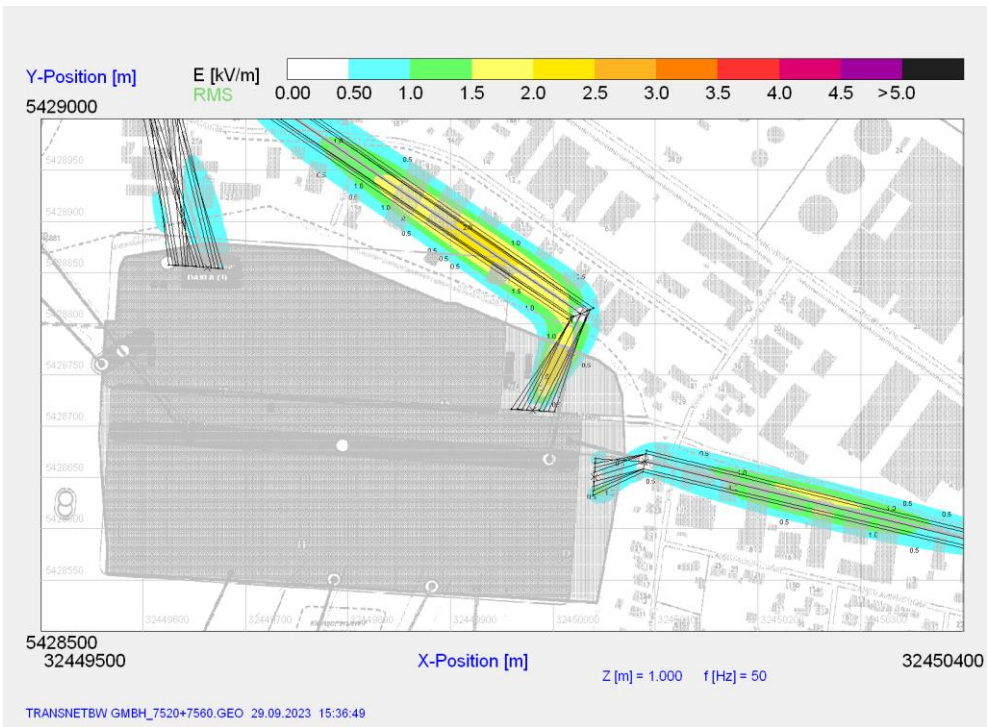


Abbildung 11: Elektrische Feldstärke in 1 m über dem Boden

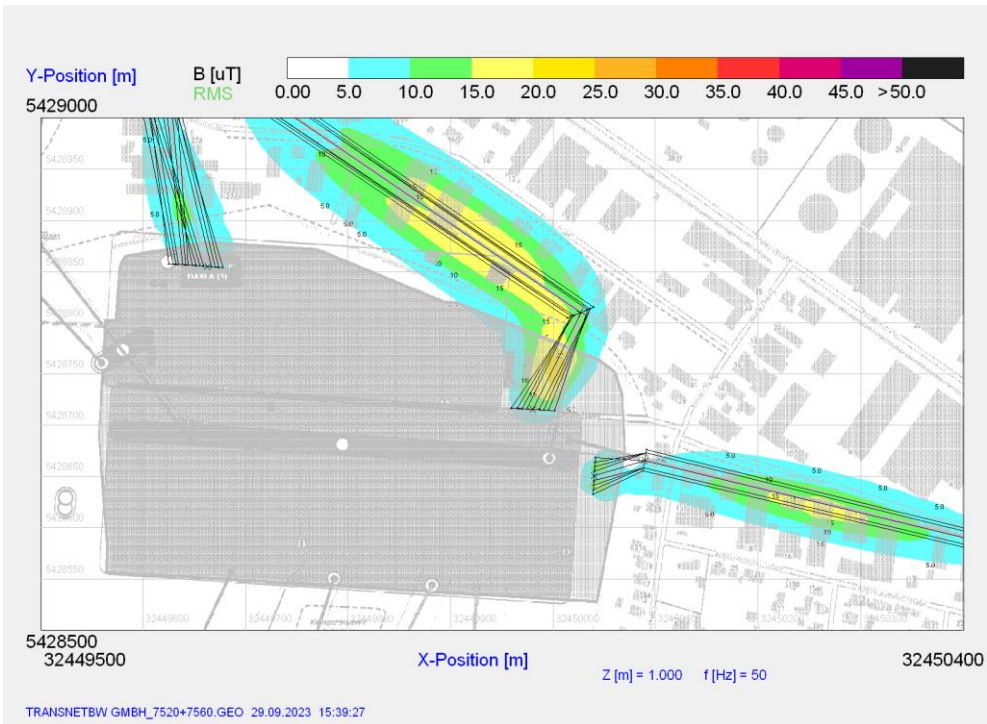


Abbildung 12: Magnetische Flussdichte in 1 m über dem Boden

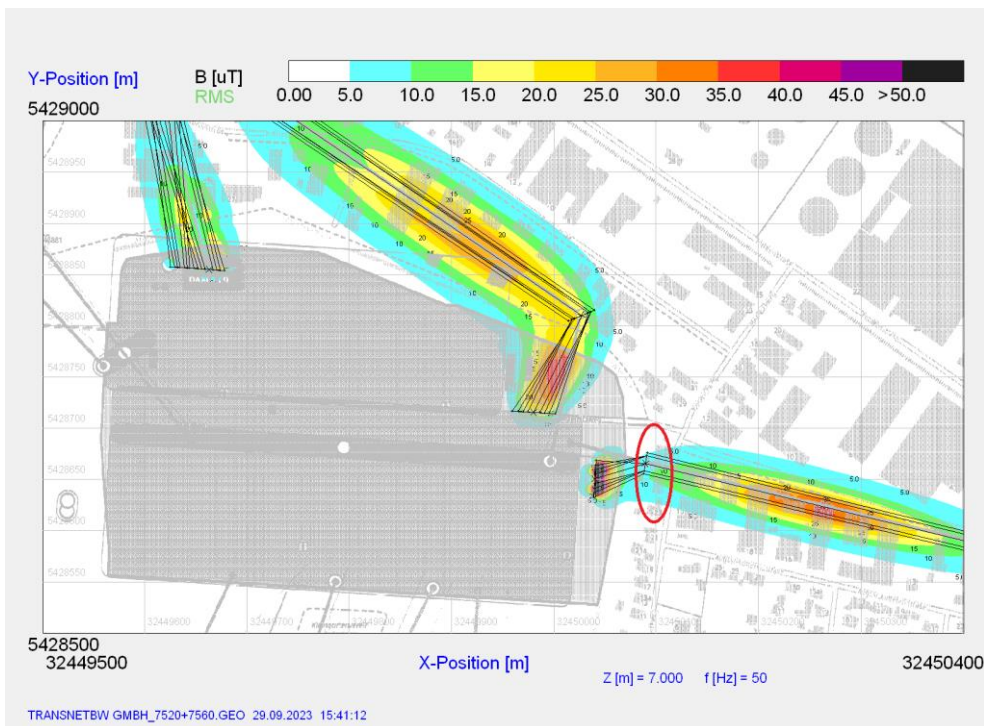


Abbildung 13: Magnetische Flussdichte in 7 m über dem Boden (Obergeschoss markierte Gebäude)

Die magnetische Flussdichte durchdringt fast alle Baustoffe nahezu ungehindert. Deshalb wurde es sowohl in Bodennähe als auch für die Obergeschosse in 7 m über dem Boden berechnet. Das elektrische Feld wird vom Gebäude abgeschirmt und ist daher nur auf offenen Flächen in Bodennähe relevant.

Von der Änderung der Leitungseinführung der LA 7520 sind die Flurstücke 6415/1, 6415/2 und 6416 in Daxlanden als maßgebliche Immissionsorte betroffen. Durch die Änderung ändern sich jedoch die Feldstärken nur geringfügig. Die Werte betragen weiterhin weniger als 10 μT für die magnetische Flussdichte und weniger als 1 kV/m für das elektrische Feld. Es werden keine Gebäude neu überspannt.

Mögliche Maßnahmen zur Minimierung sind Abstandsoptimierung, elektrische Schirmung, Minimieren der Seilabstände, Optimieren der Mastkopfgeometrie und Optimieren der Leiteranordnung. Da der Mast 093 der Anlage 7520 nicht umgebaut wird, sind diese Maßnahmen nicht umsetzbar.

Von der Änderung der Leitungseinführung der LA 7560 sind die Flurstücke 14933 und 14934 in Daxlanden als maßgebliche Immissionsorte betroffen. Durch die geänderte Leiterführung ändern sich die Feldstärken geringfügig, betragen jedoch weiterhin in 1 m über dem Boden für die magnetische Flussdichte $B < 10 \mu\text{T}$ und elektrische Feldstärke $E < 1 \text{ kV/m}$. Auch im Dachgeschoss des Wohngebäudes auf dem Flurstück 14934 (7 m über Boden) beträgt die magnetische Flussdichte weniger als 15 μT . Durch die Änderung werden keine Gebäude neu überspannt.

Die möglichen Minimierungsmaßnahmen sind bereits oben beschrieben. Da der Mast 001 der 7560 nicht umgebaut wird, sind auch hier keine weiteren Minimierungsmaßnahmen umsetzbar.

Die Anforderungen nach §§ 3 und 4 der 26. BImSchV sind eingehalten. Im Leitungsverlauf sind die Grenzwerte auch außerhalb maßgeblicher Immissionsorte eingehalten.

8.2 INSTANDHALTUNG

Die spätere Instandhaltung der Freileitungen dient dem Erhalt des betriebssicheren Zustands und muss, da die Trassen in der Regel frei zugänglich sind und öffentlicher oder privater Nutzung unterliegen, die Verkehrssicherungspflicht gewährleisten, d. h. Gefahren abwenden, die von einer Freileitung auf die Umgebung ausgehen können.

Erforderliche Instandhaltungsmaßnahmen umfassen insbesondere:

- / Inspektion: z. B. Begehung, Mastkontrolle, Befliegung
- / Wartung: z. B. Trassenfreihaltung, Korrosionsschutz, Erdungsanlagen
- / Instandsetzung: z. B. Austausch von Isolatorketten oder Leiterseilen, Mastverstärkungsmaßnahmen

9.0 INANSPRUCHNAHME VON GRUNDSTÜCKEN

9.1 ALLGEMEINES

Die Grundstücke, die dauerhaft für den Betrieb der Leitung und/oder vorübergehend während der Baumaßnahme in Anspruch genommen werden, sind in den Grunderwerbsplänen der Anlage 06 dargestellt. Neben den Mastflächen selbst, wird in den Grunderwerbsplänen lediglich zwischen temporärer und dauerhafter Inanspruchnahme unterschieden. Eine weitere Unterscheidung der temporären Flächen kann den Lageplänen von Anlage 03 entnommen werden (z. B. Zufahrt, Montagefläche, Schutzgerüst etc.).

Art und Umfang der Grundstücksinanspruchnahme sind zudem in tabellarischer Form der Grunderwerbsliste von Anlage 06 zu entnehmen. Jedem Grundstück wurde dabei eine eindeutige laufende Ordnungsnummer zugewiesen, die auch in den Lage- und Grunderwerbsplänen aufgeführt ist. Die über die Ordnungsnummer mit der Grunderwerbsliste verknüpfte Eigentümerliste, welche Namen und Kontaktdaten der Grundstückseigentümer enthält, wird aus Datenschutzgründen nicht öffentlich ausgelegt.

9.2 DAUERHAFTE INANSPRUCHNAHME UND LEITUNGSRECHTE

Ein Teil der Grundstücke wird dauerhaft durch die Maststandorte und den Schutzstreifen (siehe auch Kapitel 6.11) der Leitung im Rahmen der Überspannung durch die Leiterseile in Anspruch genommen.

Zur dauerhaften und eigentümerunabhängigen rechtlichen Sicherung von Mastflächen und dem Schutzstreifen der Leitung ist die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuches erforderlich. Voraussetzung für die Eintragung in das jeweilige Grundbuch ist eine notariell beglaubigte Bewilligung des jeweiligen Grundstückseigentümers. Für die Einräumung des Leitungsrechts werden die betroffenen Grundstückseigentümer einmalig finanziell entschädigt. Die Höhe der Entschädigung ist nicht Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens.

Die Vorhabenträgerin wird mit sämtlichen Grundstückseigentümern in Kontakt treten und den Abschluss privatrechtlicher Verträge anstreben. Sofern sich hierbei kein einvernehmlicher Vertragsabschluss erzielen lässt, stellt der Planfeststellungsbeschluss nach § 45 EnWG die Grundlage für die Eintragung der beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im Wege der Enteignung dar.

Die Dienstbarkeit gestattet der Vorhabenträgerin den Bau, den Betrieb und die Unterhaltung der Leitung. Hierzu gehören sämtliche Baumaßnahmen zur Errichtung der Leitung einschließlich bauvorbereitender Arbeiten sowie die Nutzung des Grundstücks während des Leitungsbetriebs für Begehungen, sowie Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

Innerhalb des Schutzstreifens dürfen nur mit Zustimmung der Vorhabenträgerin bauliche und sonstige Anlagen errichtet werden. Im Schutzstreifen dürfen ferner keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihren Wuchs den Bestand oder Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden. Bäume und Sträucher, die innerhalb des Schutzstreifens liegen oder die in den Schutzstreifenbereich hineinragen, müssen regelmäßig gepflegt werden, wenn durch deren Wuchs der Bestand oder Betrieb der Leitung beeinträchtigt oder gefährdet wird. Leitungsgefährdende Stoffe dürfen im Schutzstreifen nicht gelagert werden. Geländeänderungen im Schutzstreifen, die sich negativ auf die bestehenden Bodenabstände der Leitungsanlage auswirken, sind verboten. Einer weiteren, z.B. landwirtschaftlichen Nutzung steht unter Beachtung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung nichts entgegen.

9.3 VORÜBERGEHENDE INANSPRUCHNAHME

Im Rahmen der Baumaßnahme werden Grundstücke vorübergehend in Anspruch genommen. Für Grundstücke, die nur vorübergehend während der Baumaßnahme in Anspruch genommen werden, ist keine Sicherung im Grundbuch erforderlich.

Hinsichtlich der vorübergehenden Flächeninanspruchnahme wird in der Grundstücksliste keine Unterscheidung zwischen Neu- und Rückbaumaßnahmen gemacht. Eine Trennung ist aufgrund der räumlichen Nähe von Neu- und Rückbaumasten und der daraus resultierenden Überschneidung der Flächen nicht durchgehend möglich. Mitunter werden identische Flächen sowohl für den Neu- als auch Rückbau genutzt (z. B. Seilzugflächen oder Flächen für Schutzgerüste).

Die Vorhabenträgerin bemüht sich im Vorfeld der baulichen Umsetzung um eine schuldrechtliche Gestattung zur vorübergehenden Nutzung der betroffenen Grundstücke. Sofern sich hierbei keine Einigung erzielen lässt, stellt der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage dar für die Verschaffung des benötigten vorübergehenden Besitzrechts im Wege eines Verfahrens zur vorzeitigen Besitzeinweisung nach § 44b EnWG.

Ein wirtschaftlicher Schaden (z. B. durch Ernteausfall), der den Betroffenen durch die vorübergehende Inanspruchnahme entsteht, wird ersetzt (Schadensersatz). Sämtliche Flächen werden nach Beendigung der Baumaßnahme wiederhergestellt.

10.0 ERGEBNISSE DER UMWELTPRÜFUNG

Durch das Vorhaben sind Konflikte hinsichtlich der Schutzgüter Fläche, Boden, Wasser, Luft, Landschaft und Erholung sowie Pflanzen, Tieren und biologische Vielfalt möglich.

Um eine Beurteilung bezüglich der möglicherweise erheblichen Betroffenheit von geschützten Arten oder Lebensräumen sowie weiteren Schutzgütern treffen zu können, wurden entsprechende Kartierungen durchgeführt, vorhandene Daten ausgewertet sowie parallel verlaufende Planungen berücksichtigt. Die möglichen Auswirkungen hinsichtlich Artenschutz und der Eingriffsregelung wurden in Fachgutachten geprüft und es wurden Maßnahmen abgeleitet, um erheblich nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter zu vermeiden bzw. zu kompensieren.

Gewässer werden nicht direkt beansprucht, das Vorhaben grenzt jedoch an ein Fließgewässer heran. Geringfügig und temporär ist die Nutzung des Gewässerrandstreifens als Arbeitsfläche nicht vollkommen auszuschließen. Einträge in das Gewässer werden durch Schutzmaßnahmen vermieden, der Gewässerrandstreifen wird nach Fertigstellung der Baumaßnahmen wieder renaturiert.

Mögliche Einleitungen von gehobenen Grundwasser erfolgt unter Absprache mit der Ökologischen Baubegleitung.

Eine Inanspruchnahme von Schutzgebieten nach BNatschG und weiteren findet nicht statt.

Als Ergebnis ist festzuhalten, dass erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen unter Beachtung von Vermeidungs-, Minderungs- und Rekultivierungsmaßnahmen verhindert werden können.

Unter Berücksichtigung aller gemäß § 9 Abs. 4 i. V. m. § 7 Abs. 2 UVPG überschlägig betrachteten in Anlage 3 UVPG aufgeführten Kriterien ist die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung nicht erforderlich.

11.0 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND GLOSSAR

μT	Mikrotesla
A	Ampere
Anl.	Anlage
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
AZ	Aktenzeichen
BBPlG	Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz)
beschränkte persönliche Dienstbarkeit	Im Grundbuch in Abteilung II eingetragenes Leitungsrecht zur Sicherung von Errichtung und Betrieb der Leitungsanlage
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnungen
BImSchVVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der 26. BImSchV
Bl.	Bahnleitung
BMWi	Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
bspw.	beispielsweise
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BW	Baden-Württemberg
dB(A)	Dezibel
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Normen
EnLAG	Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz)
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)
ES	Erdseil; an der Mastspitze geführte Seile zum Blitzschutz der Stromkreise
ESLK	Erdseilluftkabel
FFH Gebiet	Gebiete der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH-Richtlinie, vom 21. Mai 1992, 92/43/EWG)

FFH-Anhang II-Arten	Liste von Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen
FFH-Managementplan	Spezieller Plan für die jeweiligen NATURA 2000-Schutzgebiete, der die nach Artikel 6 der FFH-Richtlinie erforderlichen Erhaltungsmaßnahmen für das betreffende Gebiet festlegt. Der Plan muss dabei die ökologischen Ansprüche der Lebensraumtypen und Arten berücksichtigen.
FNN	Forum Netztechnik/Netzbetrieb im Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
FNP	Flächennutzungsplan
Freileitung	Eine Leitung zum Transport von elektrischer Energie bei der die elektrischen Leiter gegeneinander und gegen Erde durch Luft isoliert sind und durch Masten getragen werden.
GW	Gigawatt
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
Hz	Hertz
i. A.	in Aufstellung
i. V. m.	in Verbindung mit
Kap.	Kapitel
Kuppelstelle	Verbindungsstelle zwischen verschiedenen Regelzonen
kV	Kilovolt
kV/m	Kilovolt pro Meter
kWh	Kilowattstunde
l	Liter
LEP	Landesentwicklungsplan
lit.	lateinisch littera (Buchstabe)
LK	Luftkabel; Seil zur Nachrichtenübertragung
LplG	Landesplanungsgesetz
LRT	Lebensraumtypen gemeinschaftlicher Bedeutung nach der FFH-Richtlinie; Biotoptypen oder Biotopkomplexe, die nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Schutzgebietssystem Natura 2000 geschützt werden müssen.
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
NatSchG BW	Naturschutzgesetz oder Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft .
Natura 2000	EU-weites Netz von Schutzgebieten zur Erhaltung gefährdeter oder typischer Lebensräume und Arten.
NEP	Netzentwicklungsplan

NOVA-Prinzip	Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau
Nr.	Nummer
Portal	Portalartige Stützpunkte im Umspannwerk zur Anbindung der Freileitung.
Regelzone	Geographisch abgegrenzter Netzverbund von Hoch- und Höchstspannungsnetzen im Zuständigkeitsbereich eines Übertragungsnetzbetreibers.
RL	Richtlinie
Rn.	Randnummer
RO	Raumordnung
ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Regionalplan
RP MOR	Regionalplan Mittlerer Oberrhein
RP SOR	Regionalplan Südlicher Oberrhein
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
s	Sekunde
S.	Satz, Seite
Schutzgut	Schutzgüter nach Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz. Hierzu gehören die Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.
Scoping	Frühzeitiger Prozess zur Festlegung des Untersuchungsrahmens und der beizubringenden Unterlagen der Umweltverträglichkeitsprüfung.
SPA-Gebiete	Special Protection Areas/ Europäisches Vogelschutzgebiet
Spannfeld	Leitungsabschnitt zwischen zwei Masten.
Szenariorahmen	Beschreibt die wahrscheinliche Entwicklung der Stromerzeugungskapazitäten und des Stromverbrauchs in verschiedenen Entwicklungspfaden.
t	Tonne
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
T bzw. TD-Mast	Tragmast; Die Leiterseile sind an lotrecht hängenden Isolatorketten angebracht, im Normalbetrieb herrschen keine horizontalen Leiterzugkräfte.
U. v.	Urteil von
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung

UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung; es regelt die Prüfung der Umweltverträglichkeit bei Vorhaben, die aufgrund ihrer Art, ihrer Größe oder ihres Standortes erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben können.
UVwG BW	Umweltverwaltungsgesetz Landesnorm Baden-Württemberg
UW	Umspannwerk
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
VPE	vernetztes Polyethylen
VSG	Europäisches Vogelschutzgebiet
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA-Mast	Winkelabspannmast; nehmen die horizontalen Leiterzugkräfte an Winkelpunkten der Leitung auf. Die Leiterseile sind in Leitungsrichtung an den Isolatorketten befestigt.
WE-Mast	Winkelendmast; horizontale Zugkräfte analog zu Winkelabspannmasten, jedoch mit Differenzzügen in ankommenden und abgehenden Spannungsfeld. Wird i. d. R. im Vorfeld der UW-Einführung eingesetzt.
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie Richtlinie 2000/60/EG
WSG	Wasserschutzgebiet