

Auslegungsvermerk der Gemeinde
 (Anhörungsverfahren § 43a EnWG i.V.m. § 73 VwVfG)

Der Plan hat satzungsgemäß ausgelegen in der Zeit vom 20....
 bis 20....

in der Gemeinde.....

Zeit und Ort der Auslegung sind mindestens 1 Woche vor Auslegung ortsüblich bekanntgegeben worden.

Gemeinde

Siegel

Planfeststellungsvermerk der Planfeststellungsbehörde

Nach § 43b EnWG i.V.m. § 74 VwVfG planfestgestellt durch Beschluss vom 20....

Planfeststellungsbehörde

Siegel

Auslegungsvermerk der Gemeinde
 (Planfeststellungsbeschluss und festgestellter Plan (§ 43b EnWG i.V.m. § 74 VwVfG))

Der Planfeststellungsbeschluss und Ausfertigung des festgestellten Planes haben satzungsgemäß ausgelegen in der Zeit vom 20....
 bis 20....

in der Gemeinde.....

Zeit und Ort der Auslegung sind ortsüblich bekanntgegeben worden.

Gemeinde

Siegel

Erläuterungsbericht

Neubau einer 110-kV-Freileitungsverbindung zwischen Maria Trost und Metternich

--	--

Hinweis:		
Stand:	04.07.2017	
Inhalt:	Seiten 1 - 41	

Neubau einer 110-kV- Freileitungsverbindung zwischen Maria Trost und Metternich

110-kV-Gemeinschaftsleitung
Pkt. Maria Trost – Pkt. Metternich, Bl. 1365

110-kV-Hochspannungsfreileitung
Pkt. Metternich – Pkt. Erbach, Bl. 1380

110-kV-Bahnstromleitung
Bengel – Koblenz, BL 0596

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES	6
2	ANLASS DER MAßNAHMEN UND MAßNAHMENÜBERSICHT.....	7
3	ART DES GENEHMIGUNGSVERFAHRENS UND ERFORDERLICHKEIT EINER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG	9
4	ZWECK UND RECHTSWIRKUNG DER PLANFESTSTELLUNG	10
5	ZUSTÄNDIGKEITEN	11
5.1	VORHABENTRÄGERINNEN	11
5.2	PLANFESTSTELLUNGSBEHÖRDE	11
6	BESCHREIBUNG DES GEPLANTEN TRASSENVERLAUFES.....	12
7	PLANUNGSVARIANTEN UND ALTERNATIVEN	14
7.1	NULL-VARIANTE	14
7.2	FREILEITUNG ODER ERDKABEL	14
7.2.1	50 Hertz Stromkreise (Westnetz)	14
7.2.2	16 2/3 Hertz Stromkreise (DB Energie).....	15
7.3	TRASSENVARIANTEN	16
8	ANGABEN ZUR BAULICHEN GESTALTUNG DER LEITUNG	17
8.1	TECHNISCHE REGELWERKE.....	17
8.2	MASTEN	18
8.3	MASTGRÜNDUNGEN	19
8.4	BESEILUNG, ISOLATOREN, BLITZSCHUTZSEIL	20
8.5	ANBRINGUNG VON FLUGWARNKUGELN AM ERDSEIL	21
9	BAUDURCHFÜHRUNG.....	22
9.1	ZUWEGUNG	22
9.2	VORBEREITENDE ARBEITEN.....	23
9.3	PROVISORIUM.....	23
9.4	BAUFLÄCHEN	24
9.5	HERSTELLEN DER BAUGRUBEN FÜR DIE FUNDAMENTE	25
9.6	FUNDAMENTHERSTELLUNG	25
9.7	VERFÜLLUNG DER FUNDAMENTGRUBEN UND ERDABFUHR	26
9.8	MASTMONTAGE.....	26
9.9	SEILZUG	27
9.10	RÜCKBAUMAßNAHME.....	27
9.11	QUALITÄTSKONTROLLE DER BAUAUSFÜHRUNG	29
10	IMMISSIONEN.....	30
10.1	ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER.....	30
10.2	BAUBEDINGTE LÄRMIMMISSIONEN	34
10.3	BETRIEBSBEDINGTE LÄRMIMMISSIONEN.....	34
11	RECHTLICHE SICHERUNG FÜR DEN BAU UND BETRIEB DER FREILEITUNG	35
11.1	PRIVATE GRUNDSTÜCKE	35
11.2	KLASSIFIZIERTE STRAßEN UND BAHNGELÄNDE	36
12	ERLÄUTERUNGEN ZU DEN LAGEPLÄNEN	37
13	ERLÄUTERUNGEN ZUM RECHTSERWERBSVERZEICHNIS (ANLAGE 8)	37

14 ERLÄUTERUNGEN ZUM KREUZUNGSVERZEICHNIS (ANLAGE 9).....	39
VERZEICHNIS ÜBER LITERATUR / GESETZE / VERORDNUNGEN / VORSCHRIFTEN / GUTACHTEN ZUM ERLÄUTERUNGSTEXT.....	40

Abkürzungsverzeichnis

BImSchV	Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz
Bl.	Bauleitnummer
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
cm	Zentimeter
DB	Deutsche Bahn
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europa-Norm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EOK	Erdoberkante
EU	Europäische Union
ff	fortfolgende
GHz	Gigahertz (10^9 Hertz)
Hz	Hertz
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
IRPA	International Radiation Protection Association
IVU	Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
km	Kilometer
kV	Kilovolt (10^3 Volt), Einheit der elektrischen Feldstärke
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWL	Lichtwellenleiter
m	Meter
m ²	Quadratmeter
MHZ	Megahertz (10^6 Hertz)
MVA	Megavoltampere (10^6 Voltampere)
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet
Pkt.	Punkt
ROV	Raumordnungsverfahren
T	Tragmast
UA	Umspannanlage
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VDE	Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VPE-Kabel	Kabel mit einer Isolation aus vernetztem Polyethylen
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	Winkelabspannmast
WE	Winkel-/Endmast
μT	Mikrotesla (10^{-6} Tesla), Einheit der magnetischen Flussdichte

1 Allgemeines

Die Westnetz GmbH betreibt die 220-kV-Hochspannungsfreileitung Koblenz – Merzig, Bauleitnummer (Bl.) 2326 und die 110-kV-Hochspannungsfreileitung Koblenz – Niederhausen, Bl. 0100, welche im Eigentum der innogy Netze Deutschland GmbH (ehemals RWE Deutschland AG bzw. GmbH) stehen.

Zwischen dem Pkt. Maria Trost und dem Pkt. Metternich stehen diese Leitungen, welche größtenteils 1927 – 1928 errichtet worden sind, zur Erneuerung an.

Die Westnetz GmbH ist Betreiberin und Pächterin der Verteilnetze für Gas und Strom (Niederspannung bis einschließlich 110-kV-Hochspannungsnetz). Eigentümerin der Netzanlagen und Immobilien sowie Berechtigte aus Verträgen und sonstigen Rechten ist die innogy Netze Deutschland GmbH.

Aufgrund einer parallelen Planung der DB Energie über den Lückenschluss zwischen dem DB-Unterwerk Bengel und dem DB-Unterwerk Koblenz sowie dem hierdurch notwendigen zusätzlichen Bedarf von zwei 110-kV-Bahnstromkreisen, planen die Westnetz GmbH und die DB Energie GmbH die Errichtung eines 110-kV-Gemeinschaftsgestänges für insgesamt vier Stromkreise, welches in dem derzeitigen Trassenraum der o.g. bestehenden Hochspannungsfreileitungen geführt werden soll.

Die neue gemeinsame Hochspannungsfreileitung erhält zukünftig die Bezeichnung 110-kV-Gemeinschaftsleitung Pkt. Maria Trost – Pkt. Metternich, Bl. 1365.

Das DB-Unterwerk Koblenz wird durch drei neue Maste am geplanten Mast Nr. 2 der Bl. 1365 angeschlossen und wird zukünftig die Bezeichnung 110-kV-Bahnstromleitung 596 Bengel - Koblenz erhalten.

Die DB Energie GmbH ist ein Eisenbahninfrastrukturunternehmen und eine Tochtergesellschaft der Deutsche Bahn AG, deren Aufgabenfeld in der Erzeugung, Beschaffung und Bereitstellung von Energieträgern, hauptsächlich Strom und Diesel, aber auch Erdgas, Heizöl und Fernwärme liegt.

Der deutschlandweite Energietransport wird über ein eigenes ca. 7.800 km langes 110-kV-Hochspannungsnetz mit rund 25.000 Masten abgewickelt. Der sogenannte Bahnstrom wird den auf den Schienenwegen des DB-Konzerns verkehrenden Zügen in einem Einphasen-Stromnetz als Wechselstrom mit 15 kV und 16,7 Hz zur Verfügung gestellt, im Unterschied zu dem Dreiphasen-Drehstromnetz für Industrie- und Haushaltsanwendung mit üblicherweise 50 Hz.

Im Sinne des Bündelungsprinzips planen die Westnetz GmbH und die DB Energie GmbH die Errichtung einer gemeinsamen Hochspannungsfreileitung bis zum Pkt. Metternich. Hier zweigen die Bahnstromkreise auf die gemeinsam mit der Amprion GmbH geplante Hoch-/Höchstspannungsleitung Pkt. Metternich – Niederstedem (Bl. 4225) ab, welche mit Planfeststellungsbeschluss vom 06.07.2016 (AZ: 21a-70.0-021-2012) genehmigt wurde.

Der ca. 7 km lange Planungsabschnitt zwischen dem Pkt. Maria Trost und dem Pkt. Metternich liegt vollständig auf dem Gebiet der Stadt Koblenz.

Die Maßnahme umfasst insgesamt die Demontage von 33 bestehenden Masten und den Neubau von 26 Masten der Westnetz GmbH sowie drei neue Masten durch die DB Energie GmbH.

2 Anlass der Maßnahmen und Maßnahmenübersicht

Die bestehende 220-kV-Hochspannungsfreileitung Koblenz – Merzig (Bl. 2326) sowie die 110-kV-Hochspannungsfreileitung Koblenz – Niederhausen (Bl. 0100) wurden größtenteils 1927 - 1928 errichtet und sind auf Grund ihres Alters für einen langfristigen Betrieb nicht mehr geeignet.

Die Erneuerung der 110-kV-Freileitung ist hier erforderlich, um langfristig die Versorgungssicherheit im 110-kV-Verteilnetz ausreichend gewährleisten zu können. Insbesondere für die Sicherstellung der Versorgung der 110-kV-Umspannanlagen (UA) Rübenach und Koblenz und damit für die regionale Stromversorgung ist die Maßnahme von wesentlicher Bedeutung. Darüber hinaus dient die Erneuerung der Freileitungsverbindung gemeinsam mit der vom Pkt. Metternich fortführend geplanten Erneuerung des 110-kV-Freileitungsnetzes dem überregionalen Stromtransport, der besonders in Eifel und Hunsrück für die Verteilung des regional erzeugten Stroms aus regenerativen Energien von Bedeutung ist.

Der Neubau erfolgt im vorhandenen Trassenraum der o.g. Freileitungen, welche für dieses Vorhaben im betroffenen Abschnitt zurückgebaut werden sollen.

Auf Grund des Ausbaubedarfs im 110-kV-Bahnstromnetz plant die DB Energie eine zusätzliche Hochspannungsverbindung mittels zwei Stromkreisen zwischen den Unterwerken Koblenz und Bengel. Diese sollen im Abschnitt zwischen Maria Trost und Metternich ebenfalls auf dem neuen Mastgestänge mitgeführt werden. Hierdurch kann der Eingriff in Natur und Landschaft durch zusätzliche Flächeninanspruchnahme minimiert werden.

Die Stromkreise der DB Energie sollen auf der Gemeinschaftsleitung Bl. 1365 im Abschnitt zwischen Pkt. Maria Trost und der UA Rübenach auf der obersten Traverse des Masttyps AA61 (siehe Anlage 3, Blätter 1-2) verlaufen, im Abschnitt zwischen der UA Rübenach und dem Pkt. Metternich auf den zwei oberen Traversen des Masttyps A78 (siehe Anlage 3, Blätter 3-4). Die hierbei geplante Phasenlage kann der Tabelle 3 der Anlage 10.2 (S. 16) entnommen werden.

Der Ausbau des Bahnstromnetzes ist erforderlich, um zukünftig eine zuverlässige Versorgung des untergliederten Verteilnetzes insbesondere mit dem Ausbau der Strecke Paris – Ostfrankreich – Süddeutschland und den erhöhten Leistungsanforderungen auf der Strecke Koblenz – Trier – Saarbrücken durch den Güterverkehr gewährleisten zu können.

Da die DB Energie GmbH derzeit das Saarland und die o.g. Strecke Koblenz – Trier nur mit einer einzigen Bahnstromleitung (Bingen – Kaiserslautern) versorgen kann, besteht in diesem Abschnitt Ausbaubedarf für das 110-kV-Bahnstromnetz.

Der geplante Lückenschluss zwischen den Unterwerken Bengel und Koblenz reduziert zusätzlich noch betriebsabhängige Spannungsunterschiede an den Trennstellen der 15-kV-Oberleitung der DB Netz AG insbesondere auf der Moselstrecke. Dieser Lückenschluss im Bahnstromnetz ist daher von besonderer Bedeutung.

Der Bau der geplanten Freileitungen ist aus heutiger Sicht ab dem Jahr 2018 vorgesehen. Es wird ein Bauzeitraum von ca. 9 Monaten erwartet. Die Investitionskosten betragen ca. 6,5 Mio. €.

In der folgenden Tabelle ist der Umfang der geplanten Neubau- und Rückbaumaßnahmen dargestellt.

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht

Maßnahmen (Vorhabenträgerin/-innen)	Anzahl der Masten		Länge der Leitungs- abschnitte [km]	
	neu	entfallend	neu	entfallend
I) Neubau der 110-kV- Gemeinschaftsleitung Pkt. Maria Trost – Pkt. Metternich, Bl. 1365 (Westnetz und DB Energie)	25	-	6,7	-
II) Neubau der 110-kV- Bahnstromleitung Bengel – Koblenz, BL 596 (DB Energie)	3	-	0,4	-
III) Neubau der 110-kV- Hochspannungsfreileitung Pkt. Metternich – Pkt. Erbach, Bl. 1380 (Westnetz)	1	-	0,3	-
IV) Rückbau der 220-kV- Hochspannungsfreileitung Koblenz – Merzig, Bl. 2326 (Westnetz)	-	23	-	4,9
V) Rückbau der 110-kV- Hochspannungsfreileitung Koblenz – Niederhausen, Bl. 0100 (Westnetz)	-	10	-	2,1
Gesamtsumme:	29	33	7,4	7,0

3 Art des Genehmigungsverfahrens und Erforderlichkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung

Gemäß § 43 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) [1] bedarf die Errichtung, der Betrieb und die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV oder mehr grundsätzlich der Planfeststellung. Für das Planfeststellungsverfahren gilt der § 43 Satz 8 und 10 EnWG i.V.m. § 1 Abs. 1 des Landesverwaltungsverfahrensgesetz des Landes Rheinland-Pfalz (LVwVfG RLP) [2] i.V.m. §§ 72 bis 77 des Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) [3].

Gemäß § 3b des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) [4] ist für das Vorhaben eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, da in Verbindung mit der Anlage 1 Nr. 14.7 UVP die Errichtung einer Bahnstromfernleitung generell als UVP-pflichtig eingestuft wird.

Gemäß § 18 Satz 1 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) [5] dürfen Betriebsanlagen einer Eisenbahn einschließlich Bahnfernstromleitungen nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan vorher festgestellt worden ist. Für das Planfeststellungsverfahren gelten die §§ 72 – 77 VwVfG [3] maßgeblich der besonderen Regelungen im Allgemeinen Eisenbahngesetz.

Für die Einzelmaßnahmen ist ein gemeinsames Planfeststellungsverfahren durchzuführen, da die Vorhaben im Sinne von § 78 Abs. 1 VwVfG [3] i.V.m. § 5 LVwVfG RLP [2] so zusammentreffen, dass nur eine einheitliche Entscheidung möglich ist. Da der Schwerpunkt der Auswirkungen des Gemeinschaftsvorhabens von der 110-kV-Freileitung der Westnetz GmbH ausgeht, ist ein Planfeststellungsverfahren nach den Vorschriften des EnWG durchzuführen.

Die Anbindung der Bahnstromkreise auf der Gemeinschaftsleitung Bl. 1365 an die Schaltanlage im Unterwerk Koblenz (BL 0596 Maste Nr. 101 und 102) wird als notwendige Folgemaßnahme Bestandteil des Planfeststellungsantrages.

4 Zweck und Rechtswirkung der Planfeststellung

Es ist Zweck der Planfeststellung, alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Vorhabenträger und den Betroffenen sowie Behörden abzustimmen, rechtsgestaltend zu regeln und den Bestand der Leitung öffentlich-rechtlich zu sichern.

Neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen nicht erforderlich. Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen (vgl. § 75 Abs. 1 VwVfG [3] i.V.m. § 4 LVWVfG RLP [2]) an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt.

Die für den Bau und Betrieb der Hochspannungsfreileitung notwendigen privatrechtlichen Zustimmungen, Genehmigungen oder dinglichen Rechte für die Inanspruchnahme von Grundeigentum werden durch den Planfeststellungsbeschluss nicht ersetzt und müssen vom Vorhabenträger separat eingeholt werden. Auch die hierfür zu zahlenden Entschädigungen werden nicht im Rahmen der Planfeststellung festgestellt oder erörtert. Die Planfeststellung ist jedoch gemäß § 45 Abs. 1 Nr. 1 EnWG [1] Voraussetzung und Grundlage für die Durchführung einer vorläufigen Besitzeinweisung und/oder eines Enteignungsverfahrens, falls im Rahmen der privatrechtlichen Verhandlungen eine gütliche Einigung zwischen Vorhabenträger und zustimmungspflichtigen Betroffenen nicht erzielt werden kann.

Ist der Planfeststellungsbeschluss unanfechtbar geworden, sind Ansprüche auf Unterlassung des Vorhabens, auf Außerbetriebsetzung, Beseitigung oder Änderung festgestellter Anlagen ausgeschlossen (vgl. § 75 Abs. 2 VwVfG [3]).

An dem Planfeststellungsverfahren werden gemäß § 72 ff VwVfG [3] alle vom Vorhaben Betroffenen beteiligt.

5 Zuständigkeiten

5.1 Vorhabenträgerinnen

Trägerinnen des Vorhabens sind die

Westnetz GmbH
Florianstr. 15-21
44139 Dortmund

und die

DB Energie GmbH
Pfarrer-Perabo-Platz 2
60326 Frankfurt/Main

Die Einzelmaßnahmen des vorliegenden Antrages sind in der Tabelle 1 aufgeführt. Die Maßnahme I betrifft den Abschnitt der Gemeinschaftsleitung und somit beide Vorhabenträgerinnen, die Maßnahme II ist ein reiner DB-Leitungsabschnitt. Die Maßnahmen III, IV und V betreffen reine Westnetz-Leitungsabschnitte.

Die Westnetz GmbH ist von der DB Energie GmbH beauftragt, das Planfeststellungsverfahren auch für die DB Energie GmbH zu beantragen und durchzuführen sowie alle damit im Zusammenhang stehenden Handlungen vorzunehmen.

Da für den gemeinschaftlich geplanten Leitungsabschnitt der Eigentumsanteil der Westnetz überwiegt, wird für diesen Bereich vereinfachend jeweils nur Westnetz als Vorhabenträgerin genannt. Lediglich für den reinen DB-Teilabschnitt wird die DB Energie als Vorhabenträgerin genannt.

5.2 Planfeststellungsbehörde

Die zuständige Planfeststellungs- und Anhörungsbehörde für die geplanten Maßnahmen ist die:

Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
Zentralreferat Gewerbeaufsicht
Stresemannstraße 3-5
56068 Koblenz

6 Beschreibung des geplanten Trassenverlaufes

Die Gesamtlänge der geplanten 110-kV-Gemeinschaftsleitung Maria Trost – Metternich, Bl. 1365 beträgt ca. 7,0 km. Hierbei werden 29 Masten neu gebaut.

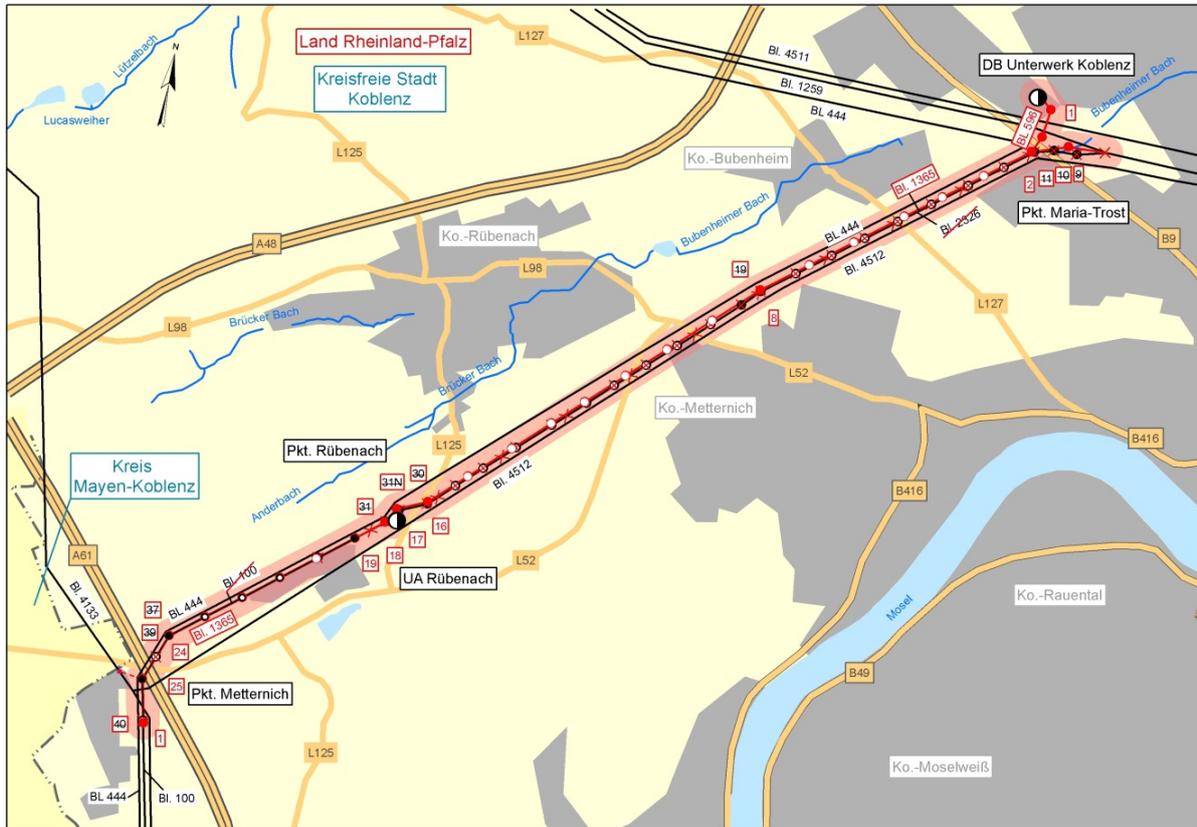


Abb. 1: Übersicht über den Trassenverlauf mit Untersuchungsgebiet (rot markierter Bereich), ohne Maßstab

Sechs Masten im Abschnitt zwischen der Umspannanlage (UA) Rügenach und dem Pkt. Metternich sollen auf den bereits bestehenden Standorten neu errichtet werden. 23 Masten sind an neuen Standorten geplant, da im Abschnitt zwischen Maria Trost und der UA Rügenach eine neue Mastausteilung vorgesehen ist und eine geringfügig verschobene Leitungsachse errichtet werden soll.

Ab dem Unterwerk Koblenz plant die DB über drei Masten der BL596 und einer Länge von ca. 300 m an die Bl. 1365 anzubinden. Hierbei kreuzt die BL 596 die 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Brauweiler – Koblenz, Bl. 4511 und die 110-kV-Hochspannungsfreileitung Pkt. Ketting – Koblenz, Bl. 1259.

Der geplante Freileitungsmast Nr. 1 der Bl. 1365 sowie die geplanten Bahnstrommasten Nr. 201 und 202 der BL 596 befinden sich innerhalb des Bebauungsplanes 303 „Verkehrssicherheitsanlage und Verkehrsübungsplatz B 9“ der Stadt Koblenz. Innerhalb des Bebauungsplanes wird durch den ADAC Mittelrhein eine neue Fahrsicherheitsanlage sowie naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen angelegt. Im Zuge der Planung der Bl. 1365 und BL 596 wurden mit dem Betreiber ADAC Mittelrhein optimale Maststandorte gewählt. Mast Nr. 1 der Bl. 1365 befindet sich in der Ausgleichsfläche A1. Auf dieser Ausgleichsfläche

sollen die vorhandenen Obstgehölze dauerhaft erhalten und durch Obstbaumschnittmaßnahmen gepflegt werden.

Ausgehend vom Mast Nr. 23 der Bl. 1259 am Pkt. Maria Trost verläuft die Bl. 1365 in südwestlicher Richtung und kreuzt zunächst die Bundesstraße (B) 9 sowie nach ca. 400 m die Gemeindestraße „An der Römervilla“. Nach Mast Nr. 5 wird die Landesstraße (L) 127 gequert.

Die Leitung kreuzt nordöstlich des Koblenzer Stadtteils Metternich zwischen Mast Nr. 7 und Mast Nr. 9 die „Glismuotstraße“, den „Metternicher Weg“, den „Müllackerweg“ und den „Oberen Müllackerweg“. Die Standorte der Masten befinden sich überwiegend auf Ackerflächen. Zwischen Mast Nr. 8 und Nr. 9 wird eine Obstbaumplantage überquert.

Anschließend trifft die Bl. 1365 in südwestlicher Richtung auf die L 52, welche sie zwischen Mast Nr. 9 und Nr. 11 zwei Mal überquert. Dabei verläuft sie zwischen Mast Nr. 9 und Nr. 10 nordwestlich entlang eines im Flächennutzungsplan der Stadt Koblenz ausgewiesenen Sondergebietes. Dort befinden sich u.a. ein Bundeswehrzentral Krankenhaus und ein Evangelisches Militärpfarramt.

Danach verläuft die Leitung ca. 1,4 km in gleicher Richtung über Ackerflächen, zwei Streuobstwiesen und vier nicht klassifizierte Wege bis zum Mast Nr. 16, wo sie anschließend die L 125 kreuzt. Von hier führt die Bl. 1365 nördlich an der Umspannanlage (UA) Rübenach vorbei und wird mit Mast Nr. 18 an diese angebunden. Ab der UA Rübenach werden die Masten Nr. 19, 21, 22, 23, 24 und 25 auf den bereits bestehenden Standorten neu errichtet. Diese befinden sich überwiegend auf Ackerflächen.

Die 110-kV-Leitung quert die „Zaunheimer Straße“ und verläuft bis Mast Nr. 22 ca. 700 m parallel zu dieser und dem südlich angrenzenden Gewerbegebiet. Die Straße wird danach ein zweites Mal ebenso wie die Straße „Im Sindefeld“ gequert.

Ab Mast Nr. 24 knickt die Bl. 1365 in südlicher Richtung ab und kreuzt dabei die Autobahn (A) 61 und die L 52 sowie die Autobahn-Anschlussstelle Koblenz-Metternich.

Am Mast Nr. 25 (Pkt. Metternich) zweigen die beiden DB-Stromkreise von der Gemeinschaftsleitung ab und werden im weiteren Verlauf auf der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Weißenthurm – Pkt. Metternich, Bl. 4133 der Amprion GmbH mitgeführt. Planungs- und genehmigungstechnisch wurde dieser Absprung ab Mast Nr. 25 von der Amprion GmbH durchgeführt.

In der Verbindung der neu geplanten Bl. 1365 und der Bl. 1380 am Pkt. Metternich ist die Unterkreuzung der vorhandenen 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Koblenz - Windesheim, Bl. 4512 erforderlich. Um diese Kreuzung technisch herstellen zu können, wird der Neubau von Mast Nr. 1 der 110-kV-Freileitung Pkt. Metternich – Pkt. Erbach, Bl. 1380 (ehemals: Bl 0100) Bestandteil des Genehmigungs- und Bauabschnitts der hier betroffenen 110-kV-Gemeinschaftsleitung.

7 Planungsvarianten und Alternativen

7.1 Null-Variante

Bei der Null-Variante verbleibt der Zustand so, wie er sich im Status Quo ohne Neubau der Gemeinschaftsleitung darstellt. Es ergeben sich dadurch keine neuen Belastungen.

Die planerischen Ziele nach den Erfordernissen der Energieversorgung können jedoch durch die Null-Variante nicht erreicht werden. Der Neubau der Gemeinschaftsleitung ist u.a. erforderlich um langfristig eine sichere Stromversorgung in der Region und aus dem 110-kV-Verteilnetz sowie die erhöhten Leistungsanforderungen im Bahnstromnetz gewährleisten zu können (siehe Kapitel 1 und 2).

Eine Nicht-Realisierung des Vorhabens stellt daher keine Alternative dar.

7.2 Freileitung oder Erdkabel

7.2.1 50 Hertz Stromkreise (Westnetz)

Der geplante trassengleiche Ersatz der bestehenden 110-kV-Freileitungen, für den die Regelungen des § 43h EnWG [1] nicht gelten, soll aus den im Weiteren genannten Gründen als Freileitung und nicht als Erdkabel ausgeführt werden.

Insbesondere die wirtschaftlichen Gründe sprechen hier gegen eine Ausführung der 110-kV-Verbindung als Erdkabel. Die Investitionskosten einer 110-kV-Kabelanlage, die hinsichtlich Trassenlänge und Übertragungsleistung mit der geplanten 110-kV-Freileitung vergleichbar ist, sind üblicherweise mindestens um den zwei- bis dreifachen Faktor höher.

Unter der Annahme einer gleichen Trassenführung müssten bei einer Erdverkabelung diverse z.T. sehr aufwendige Dükerungen auf Grund von Kreuzungen insbesondere mit Verkehrswegen (u.a. BAB 61, B9, B258, L52, L127, L125) durchgeführt werden. Hierdurch würde sich das o.g. Kostenverhältnis zusätzlich verschlechtern. Zusätzliche Kosten würden auch durch die aufwendige Herstellung der erforderlichen Abzweige aus der Erdkabeltrasse am Pkt. Maria Trost und am Pkt. Metternich entstehen. Darüber hinaus kann davon ausgegangen werden, dass eine durchgehende Erdverkabelung zu größeren Trassenlängen im Vergleich zu der sehr geradlinigen Freileitungsplanung führen würde.

Zu beachten ist auch, dass die Trasse für eine viersystemige 110-kV-Kabelanlage, die hinsichtlich ihrer Übertragungskapazität mit der geplanten viersystemigen 110-kV-Freileitung vergleichbar ist, eine nicht zu vernachlässigende Breite von rd. 6 - 8 m einnehmen würde. Für die Herstellung der Kabelanlage würde man für die Bau-, Fahr- und Lagerflächen je nach Örtlichkeit auch einen erheblich breiteren durchgehend frei zu machenden Trassenkorridor benötigen. Die durch Leitungsrechte zu sichernde Trassenbreite wäre zwar schmaler als die einer Freileitung, hätte aber, soweit sie nicht innerhalb vorhandener Straßen oder Wege verläuft, hinsichtlich der Nutzungs- und Entwicklungsmöglichkeit erheblich größere

Einschränkungen. Die Kabeltrasse dürfte z.B. im Gegensatz zu den Freileitungstrassen nicht bebaut oder mit tief wurzelnden Pflanzen belegt werden. Auch muss im Störfall jederzeit eine durchgehende Befahrbarkeit der Kabeltrasse z.B. mit Baggern möglich sein.

Die für Erdverkabelungen derzeit verwendeten VPE-Kabel haben zwar eine geringere Fehlerrate als Freileitungen, jeder Kabelfehler ist aber immer mit einem Schaden und deutlich längeren Reparaturzeiten (1-2 Wochen) verbunden, was sich auf die Versorgungssicherheit auswirken kann. So muss bei einer Beschädigung der Isolierung das Kabel mittels Bagger freigelegt, das defekte Kabelstück herausgeschnitten und durch eine Muffe (ein Verbindungsstück zwischen zwei Kabelteilen) oder sogar durch ein neues Kabelteilstück mit zusätzlichen Kabelmuffen an jedem Ende ersetzt werden.

Bei den heute üblicherweise verwendeten VPE-Kabeln geht man derzeit von rd. 40 Jahren Lebensdauer aus. Für Hochspannungsfreileitungen kann die Betriebsdauer 80 Jahre und mehr betragen, wie dies auch bei den für den Rückbau vorgesehenen Freileitungen der Fall ist. Die Erneuerungszyklen mit ggf. erneuten Eingriffen in den Boden sind bei Erdkabeln somit erheblich kürzer.

Durch Hochspannungskabeltrassen ergeben sich im Gegensatz zu Hochspannungsfreileitungen flächenmäßig größere durchgehende Eingriffe in den Boden. Hiermit verbundenen sind Auswirkungen auf Flora, Fauna, Hydrologie (Drainagewirkung) und Bodenstruktur.

110-kV-Erdkabel bringen im Gegensatz zu 110-kV-Freileitungen i.d.R. zwar geringere Beeinträchtigungen für das Landschaftsbild mit sich, in diesem Fall kann bei dem geplanten trassengleichen Ersatz aber insbesondere aufgrund der Vorbelastungen durch die bestehende und die nahezu parallel verlaufenden Trassen der Amprion GmbH und der DB Energie GmbH sowie der geplanten Bündelung mit der Bahnstromleitung davon ausgegangen werden, dass die zusätzliche Landschaftsbildbeeinträchtigung durch den Freileitungsersatzneubau nur vergleichsweise gering ausfallen wird.

Ein weiterer wesentlicher Grund der bei diesem Projekt für eine Freileitungsausführung spricht ist, dass nur der geplante trassengleiche Neubau als Freileitung eine weitestgehende Ausnutzung der bisher belasteten Grundstücke und bereits grundbuchlich gesicherten Freileitungsrechte erlaubt. Die Übertragung der derzeit vorhandenen, ausschließlich für eine Hochspannungsfreileitung bestehenden Leitungsrechte auf eine Kabeltrasse ist nicht möglich.

Da der Neubau der Gemeinschaftsleitung innerhalb des bestehenden Trassenraums zu keinen zusätzlichen erheblichen dauerhaften Umweltauswirkungen gegenüber dem Status Quo führt, sich keine erstmaligen oder zusätzlichen erheblichen privatrechtlichen Nutzungsbeeinträchtigungen ergeben und insbesondere weil eine Erdkabelvariante erheblich teurer wäre, wird die Ausführung des 110-kV-Neubaus der Bl. 1365 als Freileitung priorisiert.

7.2.2 16 2/3 Hertz Stromkreise (DB Energie)

Die DB Energie GmbH betreibt ein gelöschtes 110-kV-Leitungsnetz, welches bei einem einpoligen Erdschluss über eingebaute Erdschlusslöschspulen den fließenden

Erdschlussstrom kompensiert. Im Falle einer Störung erlischt somit ein Lichtbogen sofort, ohne dass der betreffende Leitungsabschnitt abgeschaltet werden muss. Dies funktioniert jedoch nur, solange der Erdschlussstrom einen Höchstbetrag nicht überschreitet. Da Kabel gegenüber Freileitungen einen sehr viel größeren kapazitiven Erdschlussstrom verursachen, kann das Bahnstromnetz bei einem Ausbau von Erdkabelstrecken nicht mehr weiter als gelöstes Netz betrieben werden. Eine Verkabelung der Bahnstromleitung ist daher aus betrieblichen Gründen nicht möglich.

7.3 Trassenvarianten

Die geplante Gemeinschaftsleitung ersetzt vorhandene Freileitungen in einem bereits stark durch linienförmige Infrastruktur geprägten Raum. Die Trassenführung befindet sich in Parallellage zwischen bestehenden Höchst- und Hochspannungsfreileitungen der Amprion GmbH und der Deutschen Bahn. Des Weiteren bestimmen netztechnische Zwangspunkte (z.B. anzubindende Umspannanlagen, hier UA Rübenach) sowie die entwickelten Siedlungs- und Gewerbeflächen den Leitungsverlauf.

Die Prüfung einer vollständigen Neutrassierung bzw. einer großräumigen Verschiebung der Trasse scheidet aus diesen Gründen aus. Die geplante Gemeinschaftsleitung soll trassengleich bereits bestehende Hochspannungsfreileitungen ersetzen.

Kleinräumige Varianten sind durch die Bündelung mit den bestehenden Höchst- und Hochspannungsfreileitungen ebenfalls nicht ersichtlich. Der Nutzung einer bisher nicht belasteten Trasse stehen außerdem insbesondere naturschutzfachliche, städtebauliche und privatrechtliche Belange entgegen. Durch den Neubau in vorhandener Trasse wird größtenteils auf bereits vorbelastete Grundstücke zurückgegriffen bzw. die bereits vorhandenen Belastungen werden erneuert und ggf. verstärkt. Hierdurch können weitere Eingriffe in beispielsweise Natur und Landschaft vermieden werden.

8 Angaben zur baulichen Gestaltung der Leitung

8.1 Technische Regelwerke

Nach § 49 Abs.1 EnWG [1] sind Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Nach § 49 Abs. 2 EnWG [1] wird die Einhaltung der allgemeinen Regeln der Technik vermutet, wenn die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) eingehalten worden sind.

Für die Errichtung der geplanten Hochspannungsfreileitung sind die Europa-Normen EN 50341-1 [7], EN 50341-2-4 [8] maßgebend. Die vorgenannten Europa-Normen sind unter der Nummer DIN VDE 0210: Freileitungen über AC 1 kV, Teil 1 und Teil 2 in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Teil 2 der DIN VDE 0210 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Für den Betrieb der geplanten Hochspannungsfreileitung sind die Europa-Normen EN 50110-1 [9] und EN 50110-2 [10] relevant. Sie sind unter der Nummer DIN EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 1) und DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2) Bestandteil des veröffentlichten VDE-Vorschriftenwerks. Zusätzlich enthält die DIN VDE 0105 Teil 100 [11] die für den Betrieb von elektrischen Anlagen nationalen normativen Festsetzungen für Deutschland.

Innerhalb der o.g. DIN-VDE-Normen sind die weiteren einzuhaltenden technischen Vorschriften und Normen aufgeführt, die darüber hinaus für den Bau und den Betrieb von Hochspannungsfreileitungen Relevanz besitzen, wie z.B. Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke zur Bemessung von Gründungselementen.

Die Westnetz GmbH erklärt, dass alle betrieblich-organisatorischen Vorkehrungen getroffen sind, um die technische Sicherheit der Anlagen im Sinne des § 49 des Energiewirtschaftsgesetzes zu gewährleisten. Eingehalten sind dabei die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V..

Nach § 4 Abs. 3 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) [5] ist die Eisenbahninfrastruktur sicher zu bauen und in betriebssicherem Zustand zu halten. Die Eisenbahninfrastruktur schließt nach § 2 Abs. 6 AEG die Bahnstromfernleitungen ein.

Gemäß § 2 Abs. 1 der Verwaltungsvorschrift für die Bauaufsicht über Signal-, Telekommunikations- und Elektrotechnische Anlagen (VV BAU-STE) [12] sind die Anforderungen des sicheren Baus und des betriebssicheren Zustandes erfüllt, wenn diese den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Die anerkannten Regeln der Technik entsprechen hier ebenso der Einhaltung der Regeln der VDE und den entsprechenden Normen (s.o.).

8.2 Masten

Die Masten einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängung und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze, Querträgern (Traversen) und Fundamenten (vgl. [13]). An den Traversen werden die Isolatorketten und daran die Leiterseile befestigt. Die Erdseilstütze, die bei den für die geplante Leitung eingesetzten Masten der Mastspitze oberhalb der obersten Traverse entspricht, dient der Befestigung des sogenannten Erdseils, das für den Blitzschutz der Freileitung erforderlich ist.

Insbesondere die Anzahl der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Mastabstände und einzuhaltende Begrenzungen hinsichtlich der Schutzstreifenbreite oder Masthöhe bestimmen die Bauform, -art und Dimensionierung der Masten. Die Masten müssen die Zugkräfte der eingesetzten Leiterseile und die Kräfte, die zusätzlich durch die äußeren Lasten (insbesondere durch Wind und Eisbildung) hervorgerufen werden, sicher aufnehmen können.

Für den Bau und Betrieb der geplanten Hochspannungsfreileitung werden Stahlgittermasten aus verzinkten Normprofilen errichtet. Es kommen hierbei verschiedene Masttypen zum Einsatz. Die technischen Daten zu den Masten sind den Masttabellen (Anlage 4) zu entnehmen. Die Standorte der Masten sind in einem Übersichtsplan im Maßstab 1:25.000 (Anlage 2) und in den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 (Anlage 7) dargestellt.

Für die geplante 110-kV-Gemeinschaftsleitung Pkt. Maria Trost – Pkt. Metternich (Bl. 1365) und den Mast Nr. 1 der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Pkt. Metternich – Pkt. Erbach (Bl. 1380) sind die 110-kV-Mastgrundtypen A63, AA61 und A78 vorgesehen (siehe Anlage 3, Mastzeichnungen bzw. Anlage 4, Masttabellen).

Von den Masttypen werden Tragmaste (T), Winkel-/Abspannmaste (WA) und/oder Winkel-/Endmaste (WE) eingesetzt. Bei Mast Nr. 25 (Bl. 1365) handelt es sich aufgrund zweier um 45° gedrehter Traversen um einen Sondermast (SM).

Tragmasten (T) tragen die Leiterseile bei geradem Trassenverlauf. Die Leiterseile sind an lotrecht hängenden Isolatorsträngen befestigt und üben auf den Masten im Normalbetrieb keine in Leitungsrichtung wirkenden Zugkräfte aus. Tragmasten können daher gegenüber Winkelabspannmasten (WA) relativ leicht ausgeführt werden.

Winkelabspannmasten müssen dort eingesetzt werden, wo die geradlinige Trassenführung verlassen wird. Die Leiterseile sind über Isolatorketten, die auf Grund der anstehenden Seilzüge in Seilrichtung ausgerichtet sind, an den Querträgern der Masten befestigt. Winkelabspannmasten nehmen die resultierenden Leiterseilzugkräfte in den Winkelpunkten der Leitung auf. Je mehr die Leitungsachse von der geradlinigen Leitungsführung abweicht, umso mehr Zugkräfte muss ein Mast statisch aufnehmen können. Darüber hinaus sind die Längen der Traversen vom Leitungswinkel abhängig. Je kleiner der innere Leitungswinkel, umso größer müssen die Abstände zwischen den Seilaufhängepunkten an den Traversen einerseits untereinander und andererseits zum Mastschaft sein.

Ein Winkel-/Endmast entspricht vom Mastbild her einem Winkel-/Abspannmast. Er wird jedoch statisch so gerechnet und verstärkt, dass er Differenzzüge aufnehmen kann, die durch unterschiedlich große oder einseitig fehlende Leiterseilzugkräfte der ankommenden oder abgehenden Leiterseile entstehen.

Bei der geplanten 110-kV-Leitungsverbindung werden Winkelabspannmasten für bestimmte Winkelgruppen eingesetzt. In der Masttabelle (Anlage 4) ist die Winkelgruppe eines jeweiligen WA erkennbar.

Tabelle 2: Winkelgruppen der WA/WE-Maste

Bezeichnung	Winkelgruppe	zulässiger Winkelbereich
WA1	1	160° - 180°
WA2	2	140° - 160°
WA3	3	120° - 140°
WA4	4	100° - 120°

Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im Wesentlichen durch den Masttyp, die Länge der Isolatorstränge, dem Abstand der Masten zueinander und die mit dem Betrieb der Leitung verbundene Erwärmung und damit Längenänderung der Leiterseile und den nach EN 50341 einzuhaltenen Mindestabständen zwischen Leiterseilen und Gelände oder Objekten (z.B. Straßen, Freileitungen, Bauwerke und Bäume) bestimmt. So bedingt z.B. eine Vergrößerung von Mastabständen gleichzeitig größere Leiterseildurchhänge und damit höhere Aufhängepunktshöhen. Die notwendigen Masthöhen nehmen dabei mit zunehmendem Mastabstand immer stärker zu, da die funktionale Abhängigkeit zwischen Mastabstand und Seildurchhang näherungsweise einer quadratischen Funktion (Parabel) entspricht.

Die Höhe der Masten kann nicht beliebig, sondern nur in bestimmten Schritten verändert werden, die spezifisch für den Masttyp statisch bestimmt sind. In der Masttabelle (siehe Anlage 4, Spalte 4 Mastart) sind für jeden geplanten Mast die vom dargestellten Mastgrundtyp (+ 0,0) abweichenden Masthöhen (z.B. + 2,0 + 4,0 usw.) in Metern aufgeführt.

8.3 Mastgründungen

Aufgrund des Mastgrundtyps, der Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnisse, sind beim geplanten Neubau der 110-kV-Freileitung Pkt. Maria Trost – Pkt. Metternich, sowie bei den anzubindenden Freileitungen Bl. 1380 und BL596 überwiegend Plattenfundamente vorgesehen. In Einzelfällen sind mittels eines Mikropfahlfundamentes auch Tiefengründungen vorgesehen.

Die Prinzipzeichnungen der Fundamentarten sind in der Anlage 5 abgebildet.

Bei einer Plattengründung werden die vier Eckstiele in einen aus einer Stahlbetonplatte bestehenden Fundamentkörper eingebunden, wodurch die Lasten über die Fundamentsohle abgetragen werden. Die seitliche Einspannung des Fundamentkörpers ist vernachlässigbar gering. Dadurch ist eine sehr geringere Tiefe der Fundamentsohle möglich. Die Fundamenttiefe ergibt sich u.a. aus der Forderung nach frostfreier Lage der Fundamentsohle, ausreichender Einbindelänge der Eckstiele in der Platte und der Belastbarkeit des

Baugrundes. Das Plattenfundament wird bis auf die an jedem Masteckstiel über Erdoberkante (EOK) herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mindestens 1,2 m hohen Bodenschicht überdeckt.

Bei der Mikropfahlgründung handelt es sich um eine Kombination von Mikropfählen mit einem Blockfundament. Zur Herstellung der Mikropfähle werden miteinander verbundene Stahltragglieder in den Boden gebohrt und im Loch belassen. Das Bohrloch wird im Anschluss mit Zementleim verpresst. Zur Kraftübertragung zwischen den 4 Eckstielen des Mastes und den Mikropfählen wird ein Blockfundament aus Beton, bis ca. 40 cm über EOK hergestellt. Die Tiefe des Blocks unter EOK ergibt sich unter anderem aus der Forderung einer frostfreien Gründung und einer ausreichenden Einbindetiefe sowohl der Eckstiele als auch der Pfahlköpfe. Die Länge und die Anzahl der Mikropfähle sind abhängig von den Bodeneigenschaften sowie den einwirkenden Kräften, sie können daher spezifisch für die jeweiligen Maste variieren.

Die Fundamentarten der geplanten Masten und deren Fundamentgrößen wurden qualifiziert abgeschätzt. In der Anlage 6 (Fundamenttabelle) sind die Ergebnisse der so ermittelten Fundamentarten und deren äußere Dimensionierung für jeden geplanten Mast aufgeführt.

Die exakte Fundamentgröße/-gestaltung wird im Zusammenhang mit der Erstellung der Bauausführungsunterlagen nach Planfeststellungsbeschluss erarbeitet. Anhand der in einer Baugrunduntersuchung ermittelten Bodenart, der Form des Mastes, der Größe und Art der Belastung wird von einem zertifizierten Ingenieurbüro für Tragwerksplanung die Fundamentgröße/-gestaltung des jeweiligen Mastes festgelegt. Im Rahmen der Eigenüberwachung nach § 49 EnWG [1] werden die Berechnungen stichprobenartig durch einen am jeweiligen Projekt nicht beteiligten Sachverständigen geprüft.

8.4 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Die geplanten Freileitungsmasten sind statisch und geometrisch für zwei bzw. vier 110-kV-Drehstromkreise ausgelegt. Die zwei 110-kV-Drehstromkreise der Westnetz GmbH bestehen aus jeweils drei Bündeln von je zwei Leiterseilen. Für die Übertragung des Stroms der beiden 110-kV-Drehstromkreise der Westnetz GmbH werden somit zwölf Einfachseile aufgelegt. Bei den Leiterseilen handelt es sich um Verbundleiter, deren Kern aus Stahldrähten (St) besteht, der von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten (Al) umgeben ist. Das vorgesehene Aluminium-Stahlseil hat einen Seildurchmesser von ca. 2,2 cm und die Bezeichnung Al/St 265/35.

Die 110-kV-Bahnstromkreise haben dagegen jeweils zwei elektrische Leiter bestehend nur aus jeweils einem Einzelseil. Das hierfür vorgesehene Aluminium-Stahlseil hat ebenso einen Kern aus Stahldrähten, der von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten umgeben ist mit dem Durchmesser von ca. 2,2 cm und der Bezeichnung Al/St 265/35.

Jedes Leiterseil ist standardmäßig mit zwei Isolatorsträngen an den Traversen der Masten befestigt. Jeder der beiden Isolatorstränge ist geeignet, alleine die vollen Gewichts- und Zugbelastungen zu übernehmen. Hierdurch ergibt sich eine höhere Sicherheit für die Seilaufhängung. An den Tragmasten sind die Leiterseile an nach unten hängenden

Isolatoren (Tragketten) und bei Abspannmasten an in Leiterseilrichtung liegende Isolatoren (Abspannketten) angebracht.

Neben den stromführenden Leiterseilen wird über die Mastspitze ein Blitzschutzseil (Erdseil) mitgeführt. Das Erdseil soll verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und diese eine automatische Abschaltung des betroffenen Stromkreises hervorrufen. Das Erdseil ist ein dem Leiterseil gleiches oder ähnliches Aluminium-Stahl-Seil. Der Blitzstrom wird mittels des Erdseils auf die benachbarten Masten und über diese weiter in den Boden abgeleitet. Zur betrieblichen Nachrichtenübermittlung besitzt das eingesetzte Erdseil im Kern Lichtwellenleiter (LWL).

8.5 Anbringung von Flugwarnkugeln am Erdseil

An dem Erdseil zwischen den Masten Nr. 8 und 11 (Bl. 1365), im Bereich des Bundeswehrzentralkrankenhauses, soll zum Schutz von tief fliegenden Luftfahrzeugen Kugelmarker mit einem Durchmesser von 0,6 m an dem Erdseil montiert werden.

Die Anbringung von Kugelmarkern an einem Erdseil soll dabei gemäß der gültigen allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen [15] erfolgen. Diese sieht die Anbringung von Kugelmarkern in einem Abstand von max. 30 Meter vor.

9 Baudurchführung

Der geplante trassengleiche Neubau der 110-kV-Gemeinschaftsleitung umfasst sowohl den Rückbau der bestehenden Freileitungen als auch die Neubaumaßnahmen.

Der Rückbau beinhaltet die Demontage und fachgerechte Entsorgung der vorhandenen Maste und Fundamente.

Der Neubau umfasst die Herstellung der Fundamente, die Montage der Mastgestänge und des Zubehörs (z.B. Isolatoren) sowie das Auflegen der Leiterseile.

Für die Rück- und Neubaumaßnahmen ist die Einrichtung von Zuwegungen, Lager- und Bauflächen erforderlich.

Um für die Dauer der Baumaßnahme der Bl. 1365 die Stromversorgung der UA Rübenach sicherzustellen, ist an der UA die Herstellung und der Betrieb einer provisorischen Leitungsverbindung notwendig. Der Bau wird somit an der UA Rübenach in zwei Abschnitte geteilt: 1. Pkt. Maria Trost – UA Rübenach und 2. UA Rübenach – Pkt. Metternich. Die Reihenfolge der Bauabschnitte kann schaltungsbedingt und aus Gründen der Versorgungssicherheit erst vor Baubeginn entschieden werden.

Mit der Baumaßnahme soll soweit möglich zeitnah nach Vorliegen des erforderlichen Planfeststellungsbeschlusses begonnen werden. Die Gesamtdauer der Baumaßnahme ist abhängig von z.B. erforderlichen Vorarbeiten, einzuhaltenden Schutzzeiten, den Witterungsgegebenheiten und der Dauer der privatrechtlichen Verhandlungen. Unter Annahme dass die Baumaßnahmen durchgehend durchgeführt werden können, wird deren Gesamtzeit rd. 9 Monate erfordern.

9.1 Zuwegung

Für die Demontage der alten Maste, für die Baumaßnahme zur Errichtung der geplanten 110-kV-Freileitungsmaste und auch für spätere Unterhaltungs- bzw. Instandsetzungsmaßnahmen ist es erforderlich, die Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten anzufahren. Die Zufahrten erfolgen dabei so weit wie möglich über das bestehende Straßen- oder Wegenetz. Straßen- bzw. Wegeschäden, die durch die für den Bau und Betrieb der Freileitungen eingesetzten Baufahrzeuge entstehen, werden nach Durchführung der Maßnahmen von der Westnetz GmbH beseitigt.

Für Maststandorte, die sich nicht unmittelbar neben Straßen oder Wegen befinden, müssen temporäre Zufahrten eingerichtet werden. Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden hierfür auch Fahrbohlen ausgelegt. Die für die Zufahrt in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss aller Baumaßnahmen wiederhergestellt.

Die Westnetz GmbH wird den Grundstückseigentümern oder den Pächtern einen bei den Bau- und späteren Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen nachweislich entstehenden Flurschaden, wie z.B. Ernteauffälle, ersetzen. Die Höhe des Schadenersatzes wird erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme eines vereidigten Sachverständigen ermittelt.

Die geplanten Zufahrten zu den einzelnen Masten sind bis zur/zum nächsten, öffentlich gewidmeten Straße/Weg in den Lageplänen (Anlage 7) dargestellt. Es wird zwischen zwei Darstellungen der Zuwegungen unterschieden:

1. punktierte, blaue Zuwegungsdarstellung:

Sie befindet sich auf den Flurstücken, die vom Leitungsschutzstreifen der Freileitung in Anspruch genommen werden und auf die für den Bau und Betrieb der Freileitung Leitungsrechte in Form von beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten ins Grundbuch eingetragen werden müssen (bzw. wurden). Diese Leitungsrechte beinhalten ein grundsätzliches Betretungs- und Befahrungsrecht auf dem gesamten Flurstück, so dass ein gesondertes Zuwegungsrecht hier nicht erforderlich ist. Die Zuwegungen sind somit auf diesen Flurstücken nur nachrichtlich dargestellt.

2. flächige, blaue Zuwegungsdarstellung:

Sie erfolgt für Flurstücke, die vollständig außerhalb des Leitungsschutzstreifens der Freileitung liegen und auf denen somit kein Leitungsrecht ins Grundbuch eingetragen wird. Für die Betretung oder Befahrung dieser Flurstücke werden gesonderte temporäre Zuwegungsrechte benötigt.

Bei Zuwegungen zu den Masten, die wegen ihrer Länge nicht komplett auf den ansonsten in Leitungsrichtung ausgerichteten Lageplänen (Anlage 7) dargestellt werden können, ist ein entsprechender gesonderter Zuwegungslageplan beigefügt. Die Zuordnung des Zuwegungslageplanes zu einem Lageplan erfolgt ebenfalls gemarkungsbezogen und wird dieser Gemarkung hinten angefügt (Lagepläne 7.1.3-3, 7.1.5-4, 7.1.5-5).

9.2 Vorbereitende Arbeiten

Vor Umsetzung der Baumaßnahme wird die planfestgestellte Trasse in der Örtlichkeit vermessungstechnisch abgesteckt. Im Bereich der Maststandorte finden Baugrunduntersuchungen und Bodensondierungen für die Erstellung der Bauausführungsunterlagen statt. Auch die für die Zuwegungen oder die Arbeitsflächen ggf. erforderlichen Gehölzrückschnitte müssen vor Beginn der Baumaßnahme durchgeführt werden.

9.3 Provisorium

Für die Dauer der Baumaßnahme und zur Sicherstellung der Stromversorgung in der Region ist ein provisorische Leitungsanbindung der UA Rübenach erforderlich.

Dieses Provisorium wird durch Baueinsatzkabel (BEK) realisiert. Als Baueinsatzkabel werden VPE-Kabel verwendet, deren Name auf die Isolierung (Vernetztes Poly-Ethylen) zurückzuführen ist.

Je nach durchzuführendem Bauabschnitt der Bl. 1365 (Pkt. Maria Trost – UA Rübenach oder UA Rübenach – Pkt. Metternich, siehe Pkt. 9) wird die Versorgung der UA aus der jeweils anderen Richtung gewährleistet. Hierzu sind die provisorischen Leitungsverbindungen

zwischen der UA und den bestehenden Masten Nr. 31N und 31 der Bl. 0100 geplant. Die Baueinsatzkabel werden direkt an den betroffenen Masten angebunden.

Analog zu den Stromkreisen auf der Freileitung werden für die zwei provisorischen Stromkreise jeweils drei Baueinsatzkabel (insgesamt also sechs) benötigt.

Die Baueinsatzkabel werden durch Bauzäune abgesperrt und gesichert. Die für die Baueinsatzkabel benötigte Fläche ist ca. 7,5 m breit.

9.4 Bauflächen

Für den Bau der Hochspannungsfreileitungen werden im Bereich der Maststandorte temporäre Arbeitsflächen für die Baugruben, für die Zwischenlagerung des Erdaushubs, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen, für Geräten oder Fahrzeuge zum Aufbau des jeweiligen Mastes und für den späteren Seilzug benötigt. Die Größe der Arbeitsfläche, einschließlich des Maststandortes, beträgt im Durchschnitt rd. 1.600 m².

So weit möglich, werden die Arbeitsflächen auf vorhandene Freiflächen und ökologisch minderwertigen Flächen im Mastbereich beschränkt, um Gehölzeinrieb zu vermeiden und ökologisch höherwertige Flächen zu schützen. Falls Gehölze im direkten Bereich eines Maststandortes vorhanden sind, müssen diese jedoch entfernt oder zurückgeschnitten werden. Sofern Bäume im Arbeitsbereich stehen oder in ihn hineinragen und diese die Baumaßnahmen nicht erheblich beeinträchtigen werden sie nicht entfernt, sondern durch den Einsatz geeigneter Maßnahmen vor Beschädigungen geschützt.

Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden für die eingesetzten Fahrzeuge innerhalb der Arbeitsfläche auch Fahrbohlen ausgelegt. Die für den Freileitungsbau in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder hergestellt.

Ein durchgehender Arbeitsstreifen zwischen den Masten ist für den Bau der Freileitung nicht erforderlich, da sich die Arbeiten punktuell auf die Maststandorte beschränken.

Soweit Arbeitsflächen außerhalb der Leitungsschutzstreifen benötigt werden, werden diese in den Lageplänen (Anlage 7) dargestellt. Es wird dabei zwischen zwei Darstellungsformen unterschieden:

1. violett umrandete Arbeitsflächendarstellung

Sie befindet sich auf den Flurstücken, die vom Leitungsschutzstreifen der Freileitung in Anspruch genommen werden und auf die für den Bau und Betrieb der Freileitung Leitungsrechte in Form von beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten ins Grundbuch eingetragen werden müssen (bzw. wurden). Diese Leitungsrechte beinhalten bereits ein grundsätzliches Recht das Flurstück für Baumaßnahmen nutzen zu können. Gesonderte Vereinbarungen über die temporäre Flächeninanspruchnahme für Arbeitsflächen ist hier nicht erforderlich. Die Darstellung der temporären Arbeitsfläche erfolgt somit auf diesen Flurstücken nur nachrichtlich.

2. flächige, violette Arbeitsflächendarstellung:

Sie erfolgt auf den Flurstücken, die vollständig außerhalb des Leitungsschutzstreifens der Freileitung liegen und auf die somit kein Leitungsrecht ins Grundbuch eingetragen wird. Für die Nutzung dieser Flurstücke als Arbeitsflächen werden gesonderte temporäre Nutzungsvereinbarungen benötigt.

9.5 Herstellen der Baugruben für die Fundamente

Die Abmessungen der Baugruben für die Fundamente richtet sich nach der Art und Dimension der eingesetzten Gründungen. Bei den Plattenfundamenten ist der Aushub von Baugruben erforderlich, die den geplanten Gründungsflächen und -tiefen der Fundamente entsprechen.

Der während der Neubau- und Rückbaumaßnahme anfallende Mutterboden wird, soweit es die Bodenqualität zulässt, bis zur späteren Wiederverwendung fachgerecht in Mieten getrennt vom übrigen Erdaushub gelagert. Die Baugruben werden dann mit diesem oder, soweit nicht ausreichend, mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend der vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt.

Bodenmaterial, welches keiner Wiederverwendung zugeführt werden kann bzw. welches entsorgungspflichtig ist, wird durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen fachgerecht entsorgt. Vertraglich wird die Entsorgung auf die entsprechenden Auftragnehmer übertragen, welche sich verpflichten die ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle nachzuweisen.

In Abhängigkeit vom Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Baumaßnahmen sind ggf. Wasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung der Baugruben während der Bauphase erforderlich. Allerdings ist aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht mit Grundwasserständen zu rechnen, welche bis in die Baugruben für die Mastfundamente reichen. Muss dennoch Oberflächen- oder Grundwasser aus den Baugruben gepumpt werden, wird dieses entweder im direkten Umfeld versickert oder in nahegelegene Vorfluter ggf. unter Vorschaltung eines Absetzbeckens oder Filters eingeleitet. Da die Erforderlichkeit und/oder der Umfang der Wasserhaltung abhängig von Jahreszeit und Witterung ist, werden die Wasserhaltungsmaßnahmen mit der zuständigen Fachbehörde nach Bedarf im Verlauf des Baufortschritts abgestimmt.

9.6 Fundamentherstellung

Nachdem die Baugruben für die Plattenfundamente erstellt wurden, wird eine sogenannte Sauberkeitsschicht hergestellt und nachfolgend der Mastfuß ausgerichtet sowie die Fundamentbewehrung (Eisenverstrebungen bzw. -gitter zur inneren Stabilisierung des Betonfundamentes) und Verschalung eingebracht.

Bei der Herstellung der Fundamente werden die einschlägigen Normen (s.Kapitel 8.1) eingehalten.

Der zur Verwendung kommende Transportbeton entspricht der vorgeschriebenen Güteklasse (C20/25).

Der Transport des Betons zur Baustelle erfolgt mittels Betonmischfahrzeugen und die Betonförderung auf der Baustelle über Transportband oder Betonpumpe.

Der Transportbeton wird sofort nach der Anlieferung auf der Baustelle in Lagen in die Baugrube eingebracht und durch Rütteln verdichtet. Die Einbringung des Betons in eine Fundamentgrube soll dabei möglichst ohne längere Unterbrechung erfolgen.

Nach Abschluss des Betonierens wird die Baustelle von Zementmilch und ggf. überschüssigem Beton geräumt und dieser ordnungsgemäß entsorgt. Die Aushärtung des Betons dauert ohne Sonderbehandlung des Betons mindestens vier Wochen. In dieser Zeit finden an dem Maststandort keine Baumaßnahmen statt.

9.7 Verfüllung der Fundamentgruben und Erdabfuhr

Nach dem Aushärten des Betons der Plattenfundamente wird die Baugrube bis EOK wieder mit geeignetem und ortsüblichen Boden entsprechend der vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird.

Restliche Erdmassen werden möglichst genutzt um die Baugruben der zu demontierenden Maststandorte, welche nicht standortgleich neugebaut werden, ebenfalls zu verfüllen. Übriger Boden steht im Eigentum des Grundbesitzers. Falls der Grundbesitzer diesen nicht benötigt, wird der Restboden auf hierfür geeignete Deponien abgefahren.

Die Umgebung des Maststandortes wird wieder in den Zustand zurückversetzt, wie sie vor Beginn der Baumaßnahmen angetroffen wurde. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau, die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten und die Beseitigung von Erdverdichtungen. Die Oberfläche wird der neuen Situation angepasst.

9.8 Mastmontage

Mit dem Stocken (Errichten) der Masten darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens vier Wochen nach dem Betonieren begonnen werden sobald eine ausreichende Druckfestigkeit des Betonfundamentes erreicht ist.

Die Methode, mit der die Stahlgittermasten errichtet werden, hängt von Bauart, Gewicht und Abmessungen der Masten, von der Erreichbarkeit des Standorts und der nach der Örtlichkeit tatsächlich möglichen Arbeitsfläche ab. Je nach Montageart und Tragkraft der eingesetzten Geräte werden die Stahlgittermasten stab- (einzelne Verstrebung), schuss- (ein Abschnitt des Mastes), wandweise (eine der vier Seiten des Mastschusses) oder vollständig am Boden vormontiert und errichtet.

Nach Fertigstellung der Leitung wird ein graugrüner, umweltfreundlicher Schutzanstrich aufgebracht.

9.9 Seilzug

Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48 207-1 [17] geregelt.

Die für den Transport auf Trommeln aufgewickelten Leiter- und Erdseile werden schleiffrei, d.h. ohne Bodenberührung zwischen Trommelplatz und Seilwindenplatz verlegt. Die Seile werden über am Mast bzw. an den Tragketten befestigte Seilräder so im Luftraum geführt, dass sie weder den Boden noch Hindernisse berühren.

Der Seilzug erfolgt abschnittsweise zwischen den Abspannmasten. Zum Ziehen der Leiterseile bzw. des Erdseils wird zunächst zwischen Winden- und Trommelplatz ein leichtes Vorseil ausgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit entweder mit einem geländegängigem Fahrzeug (z.B. Traktor) oder per Hand verlegt. Anschließend wird das Leiter- bzw. Erdseil mit dem Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen. Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Seile zu gewährleisten, werden die Seile durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend eingebremst und unter Zugspannung zurückgehalten.

Während des Seilzugs sind für alle klassifizierte Straßen und Bahnlinien Schutzgerüste als Sicherungsmaßnahmen geplant. Die Leitung kreuzende Wirtschaftswege oder Wanderwege werden beim Seilzug kurzfristig gesperrt. In Abstimmung mit den Kreuzungspartnern kann der Seilzug alternativ auch im Rollenleinenverfahren ausgeführt werden. Hierbei werden die Leiterseile einzeln und kontrolliert entnommen, ohne die Nutzung des Verkehrsweges zu gefährden.

Nach dem Seilzug werden die Seile so einreguliert, dass deren Durchhänge den vorher berechneten Sollwerten entsprechen. Im Anschluss daran werden die Seilräder entfernt und die Seile an den Isolatoren befestigt.

Abschließend erfolgt bei den Westnetz-Stromkreisen die Montage von Feldbündelabstandhaltern zwischen den einzelnen Teilleitern. Hierzu werden die Bündelleiter mit einem Fahrwagen befahren.

9.10 Rückbaumaßnahme

Je nach Abschnitt des Leitungsbauvorhaben ist der vorherige Rückbau der bestehenden 110-kV-Freileitungen erforderlich. Dieser Rückbau erfolgt in zeitlichem Zusammenhang mit den Baumaßnahmen für den Neubau der geplanten 110-kV-Gemeinschaftsleitung.

Im Abschnitt zwischen der UA Rübenach und dem Pkt. Metternich erfolgt der Rückbau aufgrund der größtenteils identischen Maststandorte zwingend vor den Neubaumaßnahmen.

Für die Realisierung der Rückbaumaßnahmen werden die Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten über die für die Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an der bestehenden Leitung bisher in Anspruch genommenen Wege angefahren, die im Leitungsbereich über die bestehenden Leitungsrechte dinglich gesichert sind. Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden hierfür ausgehend von befestigten Straßen und Wegen auch Fahrbohlen ausgelegt. Für die Demontage der bestehenden Freileitungen

werden so weit wie möglich die gleichen Zuwegungen wie für den Neubau der Gemeinschaftsleitung genutzt.

Die für die Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder hergestellt. Die Westnetz GmbH wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder den Pächtern den bei den Demontagemaßnahmen entstehenden Flurschaden, wie z.B. Ernteauffälle, ersetzen. Die Höhe des Schadenersatzes wird erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme eines vereidigten Sachverständigen ermittelt.

Zur Demontage der bestehenden Masten werden die aufliegenden Leiterseile abgelassen, die Mastgestänge vom Fundament getrennt und vor Ort in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und abgefahren.

Die bestehenden Mastfundamente welche eine Schwelle beinhalten werden komplett aus dem Boden entfernt. Bei den restlichen Block- und Stufenfundamenten werden diese bis ca. 2,30 m unter Erdoberkante (EOK) abgetragen wenn im Anschluss standortgleich ein neuer Mast gestellt wird. Ansonsten werden die bestehenden Block- und Stufenfundamente bis zu einer Tiefe von mindestens 1,2 m unter EOK entfernt, sofern die verbleibenden Anteile für die aktuelle Nutzung der Grundstücke nicht störend oder hinderlich sind. Für den Fall einer späteren Nutzung der Grundstücke, für die das Restfundament störend ist, werden über die dann erst notwendige komplette Fundamententfernung gesonderte privatrechtliche Vereinbarungen mit allen hiervon betroffenen Grundeigentümern abgeschlossen.

Die Gruben der Maststandorte, welche zukünftig nicht weiter genutzt werden, werden entweder mit dem überschüssigen Boden der Neubaustandorte oder mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend den vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Das eingefüllte Erdreich wird ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird.

Das demontierte Material wird ordnungsgemäß durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen entsorgt oder soweit möglich (z.B. Leiterseile) einer Weiterverwendung (Recycling) zugeführt.

Bei der Demontage von Freileitungsmasten werden die Flächen, auf denen demontierte Konstruktionsteile zwischengelagert werden sollen, grundsätzlich vorher mit Planen oder Vliesmaterial abgedeckt.

Sollte trotz dieser Vorgehensweise Beschichtungsmaterial auf bzw. in das Erdreich gelangen, wird das Beschichtungsmaterial umgehend, jedoch spätestens am täglichen Arbeitsende, aufgelesen. Zusätzlich werden direkt nach Abschluss der Arbeiten, jedoch spätestens nach dem täglichen Arbeitsende, die auf den ausgelegten Planen gesammelten Beschichtungsbestandteile eingesammelt.

Die entfernten Partikel werden in verschließbaren Behältern einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Sollte der Verdacht bestehen, dass Beschichtungsmaterial ins Erdreich gelangt ist, wird ein Gutachter zur Untersuchung der Flächen eingesetzt.

9.11 Qualitätskontrolle der Bauausführung

Die Bauausführung wird sowohl durch Eigenpersonal als auch durch beauftragte Fachfirmen überwacht und kontrolliert. Für die fertig gestellte Baumaßnahme wird ein Übergabeprotokoll erstellt, in dem von der bauausführenden Firma dokumentiert wird, dass die gesamte Baumaßnahme fachgerecht und entsprechend den relevanten Vorschriften, Normen und Bestimmungen durchgeführt worden ist.

10 Immissionen

Durch den Bau und Betrieb der 110-kV-Hochspannungsfreileitungen entstehen unterschiedliche Formen von Immissionen. Es handelt sich um elektrische und magnetische Felder sowie um Geräusche.

10.1 Elektrische und magnetische Felder

Beim Betrieb von Stromleitungen des Nieder-, Mittel-, Hoch und Höchstspannungsnetzes treten niederfrequente elektrische und magnetische Felder auf. Die Feldstärkewerte lassen sich messen und berechnen. Niederfrequente elektrische und magnetische Felder mit der in der Energieversorgung verwendeten Frequenz von 50 Hertz (Hz) sind voneinander unabhängig und können daher getrennt betrachtet werden. Dies gilt ebenso für die beiden 110-kV-Stromkreise der DB Energie GmbH. Diese werden in einer Frequenz von 16,7 Hz betrieben und müssen daher ebenfalls getrennt von den 50 Hz Feldern der Westnetz-Stromkreise betrachtet werden.

Das elektrische Feld von Stromleitungen

Ursache elektrischer 50-Hz-Felder und 16,7-Hz-Felder sind spannungsführende Leiter in elektrischen Geräten und Leitungen zur elektrischen Energieversorgung. Das elektrische Feld tritt immer schon dann auf, wenn elektrische Energie bereit gestellt wird. Es resultiert aus der Betriebsspannung einer Leitung und ist deshalb nahezu konstant.

Das elektrische Feld ist unabhängig von der Stromstärke. Die Stärke des elektrischen Feldes ist abhängig von der Nähe zum Leiterseil. Zwischen zwei Masten ist der Durchhang des Leiterseils in der Spannfeldmitte am größten. Bei ebenen Gelände und gleich hohen Masten ist daher der Abstand zum Erdboden in Spannfeldmitte am geringsten, so dass hier auch die größten Feldstärken am Erdboden zu messen sind. Die geringsten Feldstärken entstehen in Mastnähe, wo die Leiterseile den größten Bodenabstand besitzen. Noch ausgeprägter sinkt die Feldstärke mit zunehmendem seitlichem Abstand zur Freileitung.

Das elektrische Feld kann durch leitfähige Gegenstände oder Objekte wie Bäume, Büsche, Bauwerke usw. beeinflusst werden. Daher können elektrische 50-Hz-Felder relativ leicht und nahezu vollständig abgeschirmt werden. Nach dem Prinzip des Faradayschen Käfigs ist das Innere eines leitfähigen Körpers feldfrei. Daher schirmen die meisten Baustoffe ein von außen wirkendes elektrisches Feld fast vollständig im Inneren eines Gebäudes ab.

Die Stärke des elektrischen Feldes wird in Kilovolt pro Meter (kV/m) gemessen.

Das magnetische Feld von Stromleitungen

Magnetische 50-Hz-Felder und 16,7-Hz-Felder treten nur dann auf, wenn elektrischer Strom fließt. Der Betriebsstrom, der durch die Leiterseile fließt, ist im Gegensatz zur Spannung nicht konstant. Er schwankt je nach Einspeisehöhe oder Verbrauch. Bei

den Bahnstromkreisen hängt der Verbrauch stark vom laufenden Fahrbetrieb der Deutschen Bahn ab und schwankt daher ebenso stark. Im gleichen Verhältnis ändert sich auch die Stärke des Magnetfeldes. Wie für elektrische Felder gilt auch für magnetische Felder, dass die Feldstärken dort am höchsten sind, wo die Leiterseile dem Boden am nächsten sind, also i.d.R. in der Mitte zwischen zwei Masten. Mit zunehmender Höhe der Leiterseile und mit zunehmendem seitlichem Abstand nimmt die Feldstärke schnell ab.

Das Magnetfeld wird im Gegensatz zum elektrischen Feld nicht durch übliche im Trassenbereich befindliche Gegenstände oder Objekte wie Bäume, Büsche, Bauwerke usw. beeinflusst oder abgeschirmt.

Die Stärke des magnetischen Feldes wird in Mikrottesla (μT) gemessen.

Verschiedene unabhängige Organisationen, wie die Internationale Strahlenschutzkommission ICNIRP, die Weltgesundheitsorganisation WHO und die deutsche Strahlenschutzkommission, sichten und bewerten Forschungsergebnisse zu gesundheitlichen Risiken in regelmäßigen Abständen und veröffentlichen Richtlinien für den sicheren Umgang mit elektromagnetischen Feldern.

In Deutschland geltende Grenzwerte zum Schutz der Bevölkerung vor gesundheitlichen Gefahren elektromagnetischer Felder sind seit 1997 in der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (26. BImSchV) [14] verbindlich festgelegt. An den Grenzwerten für Niederfrequenzanlagen mit 50 Hz hat der Verordnungsgeber unter Berücksichtigung aller vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse bei der Novelle der 26. BImSchV vom 14.08.2013 unverändert festgehalten. Gemäß § 3 der 26. BImSchV dürfen in Bereichen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Personen bestimmt sind, die hierfür geltenden Werte nicht überschritten werden.

Diese betragen bei 50 Hz:

- 5 kV/m für das elektrische Feld und
- 100 μT für die magnetische Flussdichte.

und für 16,7 Hz:

- 5 kV/m für das elektrische Feld und
- 300 μT für die magnetische Flussdichte

Der Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte hat entsprechend der „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) in der Fassung vom 17./18.09.2014 [28] zu erfolgen.

Beim Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte sind Immissionen anderer Niederfrequenzanlagen mit zu berücksichtigen. Entsprechendes gilt auch für bestimmte ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 kHz und 10 MHz. (Anmerkung: Nicht berücksichtigt werden müssen Hochfrequenzanlagen des Mobilfunks, da diese deutlich höhere Funkfrequenzen ab 890 MHz besitzen.). Derartige Hochfrequenzanlagen sind hier

nach Recherche im Informationsportal der BNetzA [38] im Nahbereich der geplanten Freileitungsmaßnahme nicht vorhanden.

Seit der Novelle der 26. BImSchV v. 14. August 2013 [14] gilt neben der o.g. Grenzwertregelung ein ergänzender Vorsorgegrundsatz, nach dem bei einer Neuerrichtung oder wesentlichen Änderung einer Freileitung ausgehende elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder nach dem Stand der Technik und unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich minimiert werden sollen. Die Prüfung und Bewertung der Minimierungsmaßnahmen, welche für die geplanten Freileitungen vorgesehen sind, wurden entsprechend der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) [37] untersucht (s. Anlage 10.2).

Der Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte auf den maßgebenden Immissionsorten unter Berücksichtigung der gewählten Minimierungsmaßnahmen im Bereich der geplanten Freileitungen ist in Anlage 10.1 enthalten. Bei den Berechnungen der elektrischen Felder sowie der magnetischen Flussdichten wurde immer der Fall der vollständigen Auslastung der geplanten Stromkreise angenommen.

Für folgende maßgebliche Immissionsorte wurde eine Berechnung der elektrischen und magnetischen Feldstärkewerte durchgeführt (vgl. Anlagen 10.1.1 – 10.1.5). Die maßgeblichen Immissionsorte bestehen aus mehreren Flurstücken, welche jeweils ein im Zusammenhang genutztes Grundstück bilden:

Tabelle 3: Maßgebliche Immissionsorte

Immissionsort Nr.	Mast	Bl./BL	Gemarkung	Flur	Flurstücke	Nutzung	Nachweis
1	19-20	1365	Rübenach	5	750/113, 750/112, 750/111	Gewerbe-/Freifläche	Anlage 10.1.1
2	19-20	1365	Rübenach	5	750/84, 750/85	Gewerbe-/Freifläche	Anlage 10.1.1
3	19-20	1365	Rübenach	5	750/128, 750/130, 750/132	Gewerbe-/Freifläche	Anlage 10.1.1
4	19-20	1365	Rübenach	5	750/127, 750/129, 750/90, 750/91, 750/135, 750/137, 750/92, 750/139, 750/131	Gewerbe-/Freifläche	Anlage 10.1.1
5	20-21	1365	Rübenach	5	750/143, 750/145	Gewerbe-/Freifläche	Anlage 10.1.2
6	20-21	1365	Rübenach	5	750/142, 750/144, 750/98, 750/96, 750/97	Gewerbe-/Freifläche	Anlage 10.1.2

Fortsetzung Tabelle 3

Immissionsort Nr.	Mast	Bl./BL	Gemarkung	Flur	Flurstücke	Nutzung	Nachweis
7	20-21	1365	Rübenach	6	303/4, 303/5, 303/7, 303/6, 304/4, 304/3, 302/3, 302/2, 321/18, 321/14, 297/2, 297/1, 321/15, 303/3, 312/4	Gewerbe-/Freifläche	Anlage 10.1.2
8	21-22	1365	Rübenach	6	321/10, 321/11, 292/2, 292/1, 275/2, 275/1, 274/6, 274/5, 266/12, 330/11, 251/6, 321/8, 323/4, 330/8	Gewerbe-/Freifläche	Anlage 10.1.3
9	21-22	1365	Rübenach	6	266/30, 266/32, 270/4, 266/29, 266/31, 256/2, 256/5, 255/2, 255/1, 254/5, 254/4, 253/3, 253/2, 252/2, 252/1, 250/1, 250/2, 248/4, 247/1, 248/3, 270/3, 251/8, 256/4, 338/10, 251/7, 330/6, 337/7, 338/36, 338/14, 339/4, 247/2	Gewerbe-/Freifläche	Anlage 10.1.3
10	23-24	1365	Rübenach	6	1298/3, 1299/3, 1298/5, 1299/5	Gewerbe-/Freifläche	Anlage 10.1.4
11	201-202	596	Kesselheim	13	166/8 tlw., 165/5 tlw., 164/3 tlw., 163/3 tlw., 161/2 tlw., 157/8 tlw., 156/1, 174/13, 174/16, 174/18	Gewerbe-/Freifläche	Anlage 10.1.5
			Neuendorf	1	152/2 tlw., 155/3 tlw., 163/4 tlw.		

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV auf allen betrachteten Flächen sicher gewährleistet ist.

Gemäß den Nachweisen betragen in den betrachteten Leitungsabschnitten die größten zu erwarteten Werte für die magnetische Flussdichte ca. 14,3 μT (50 Hertz) sowie 5 μT (16,7 Hertz) und für das elektrische Feld ca. 1,76 kV/m (50 Hertz) sowie ca. 0,53 kV/m (16,7 Hertz).

10.2 Baubedingte Lärmimmissionen

Während der Bauzeit ist vor allem im Bereich der Baustellen an den Maststandorten mit hörbaren Einflüssen zu rechnen. Durch die genutzten Baumaschinen und Fahrzeuge kommt es zu Lärmimmissionen bei der Demontage der vorhandenen Maste und beim Neubau der geplanten Maste. Die Bauarbeiten finden ausschließlich bei Tage statt.

Schädliche Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, werden bei der Errichtung der geplanten Freileitungen verhindert. Nach dem Stand der Technik nicht vermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen werden auf ein Mindestmaß beschränkt.

Die im Zusammenhang mit den Bauarbeiten verwendeten Baumaschinen entsprechen dem Stand der Technik. Westnetz und DB Energie stellen im Rahmen der Auftragsvergaben sicher, dass die bauausführenden Unternehmen die Einhaltung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) gewährleisten.

10.3 Betriebsbedingte Lärmimmissionen

Die hier betrachteten Freileitungen werden mit einer Spannung von 110 kV betrieben. Nach allgemein gültiger Ansicht entstehen durch den Betrieb von 110-kV-Freileitungen keine Koronageräusche von wesentlichem Belang (vgl. DIN EN 50341-1 Kapitel 5.10.2.2) [7].

Koronabedingte Geräuschimmissionen sind im Wesentlichen von der sogenannten Randfeldstärke auf bzw. an den stromführenden Leitern abhängig und daher bei 110kV-Freileitungen i.d.R. deutlich niedriger als bei Höchstspannungsfreileitungen.

Lärmimmissionen, welche die Richtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [29] erreichen können, sind auf Grund der sehr niedrigen Randfeldstärken bei den geplanten 110-kV-Freileitungen nicht zu erwarten.

11 Rechtliche Sicherung für den Bau und Betrieb der Freileitung

11.1 Private Grundstücke

Für den Bau und Betrieb der 110-kV-Freileitungen sind beiderseits der Leitungsachsen ein Schutzstreifen erforderlich, damit die nach der DIN EN 50 341 [7] geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleistet werden können. Die Breite des Schutzstreifens ist im Wesentlichen vom Masttyp, der aufliegenden Beseilung, den eingesetzten Isolatorketten und dem Mastabstand abhängig. Die Schutzstreifenbreiten sind in den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 (siehe Anlage 7) dargestellt. Die für den Schutzstreifen benötigte Flächengröße ist im Rechtserwerbsverzeichnis (Anlage 8) für jedes Flurstück aufgeführt.

Die für die geplante Gemeinschaftsleitung erforderlichen Schutzstreifen liegen im Abschnitt zwischen Maria Trost und der UA Rübenach zwischen 32 und 44 Meter Breite, im Abschnitt UA Rübenach – Pkt. Metternich zwischen 25 und 38 m Breite.

Zusätzlich zu den durch Überspannung betroffenen Grundstücken müssen für den Bau und Betrieb der geplanten Hochspannungsfreileitungen weitere Grundstücke zur Herstellung von Zufahrten zu den geplanten Masten sowie für temporäre Arbeitsflächen für den Zeitraum der Baumaßnahme in Anspruch genommen werden.

Art und Umfang dieser Inanspruchnahmen sind ebenfalls im Rechtserwerbsverzeichnis, jeweils am Ende des nach Gemarkung sortierten Registers, aufgeführt. Die Flurstücke, die nur zum Zwecke der Zuwegung und für die temporäre Arbeitsfläche dienen, erhalten in den Lageplänen und im Rechtserwerbsverzeichnis der eingekreisten laufenden (lfd.) Nummer den Buchstabenzusatz „Z“ (zusätzlich benötigte Flächen) vorangestellt. Die Zuwegungslänge und Größe der Arbeitsfläche kann der Spalte 8 des Rechtserwerbsverzeichnisses entnommen werden.

Die Schutzstreifen und die Grundstücksinanspruchnahme für den Bau und Betrieb der Leitungen werden auf den privaten Grundstücken grundsätzlich über eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit i.S. von § 1090 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) [18] gesichert. Über die Eintragung der beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im jeweiligen Grundbuch in der Abteilung II und die hierfür zu zahlende Entschädigung beabsichtigen die Westnetz GmbH und die DB Energie GmbH mit jedem betroffenen Grundstückseigentümer privatrechtliche Verträge abzuschließen. Neben der Zustimmung des Grundstückseigentümers ist für die Inanspruchnahme des Grundstücks auch die Zustimmung der sonstigen Betroffenen, die Nutzungsrechte am Grundstück besitzen (z.B. Pächter) erforderlich.

Innerhalb des Schutzstreifens dürfen ohne vorherige Zustimmung durch die Westnetz GmbH und keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet werden, die zu einer Gefährdung des Leitungsbetriebes führen können.

Im Schutzstreifen dürfen ferner keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihr Wachstum den Bestand oder den Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden können. Bäume und Sträucher dürfen, auch soweit sie außerhalb des Schutzstreifens stehen

und in den Schutzstreifenbereich hineinragen, von der Westnetz GmbH entfernt oder niedrig gehalten werden, wenn durch deren Wachstum der Bestand oder Betrieb der Leitungen beeinträchtigt oder gefährdet wird. Geländeänderungen im Schutzstreifen sind verboten, sofern sie nicht mit der Westnetz GmbH abgestimmt sind. Auch sonstige Einwirkungen und Maßnahmen, die den ordnungsgemäßen Bestand oder Betrieb der Leitung oder des Zubehörs beeinträchtigen oder gefährden können, sind untersagt.

Die vom Schutzstreifen der Freileitung in Anspruch genommenen Grundstücke müssen zum Zwecke des Baues, des Betriebes und der Unterhaltung der Leitung jederzeit benutzt, betreten und befahren werden können.

Die bei den Arbeiten in Anspruch genommenen Grundflächen lässt die Westnetz GmbH wieder herrichten. Die Westnetz GmbH wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder den Pächtern einen durch die Bau- und späteren Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen nachweislich hervorgerufenen Flurschaden, wie z.B. Ernteauffälle, ersetzen. Die Höhe des Schadenersatzes wird erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme eines vereidigten Sachverständigen ermittelt.

11.2 Klassifizierte Straßen und Bahngelände

Zur Regelung der Rechtsverhältnisse bezüglich der Kreuzungen/Längsführungen mit klassifizierten Straßen werden Gestattungsverträge abgeschlossen. Für die Inanspruchnahme von Bundes- und Landesstraßen erfolgen diese Gestattungsverträge auf Grundlage der bestehenden Rahmenvereinbarungen mit der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Nordrhein-Westfalen vom 01.04./01.06.2004.

Für die Inanspruchnahme von Kreisstraßen werden Gestattungsverträge auf Grundlage des Bundesmustersvertrages von 1987 [30] mit der Kommune geschlossen.

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen mit DB AG-Bahngelände oder mit DB-AG-Starkstromleitungen auf DB-AG-Bahngelände erfolgt gemäß den Stromkreuzungsrichtlinien DB AG/VDEW 2000 (SKR 2000) [31].

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen mit Gelände der Nichtbundeseigenen Eisenbahn (NE) oder NE-Starkstromleitungen erfolgt gemäß den Stromkreuzungsrichtlinien BDE/VDEW [32].

12 Erläuterungen zu den Lageplänen

Die Lagepläne werden grundsätzlich im Maßstab 1:2.000 ausgegeben.

Die Anlagennummerierung der Lagepläne entspricht folgendem Schema:

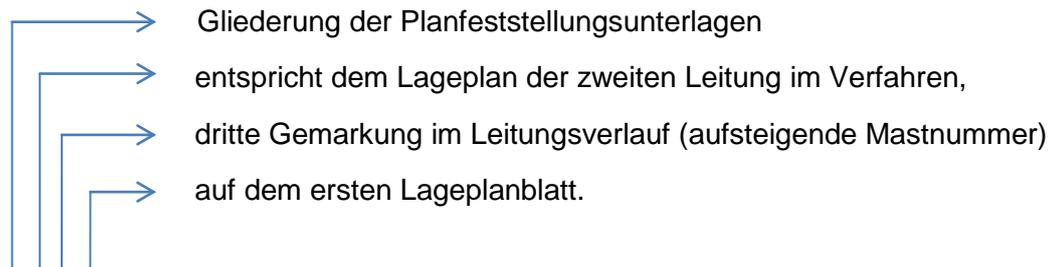
Die erste Ziffer der Anlagennummer ergibt sich aus der Gliederung der Planfeststellungsunterlagen.

Die zweite Ziffer entspricht der fortlaufenden Nummerierung der vom Verfahren betroffenen Leitungen.

Die dritte Ziffer entspricht der fortlaufenden Nummerierung der Gemarkungen. In der Zählreihenfolge werden zuerst die Gemarkungen im Leitungsverlauf, danach die Gemarkungen der Zuwegungen berücksichtigt.

Die vierte Ziffer entspricht der fortlaufenden Nummerierung der Planblätter innerhalb einer Gemarkung. In der Zählreihenfolge werden zuerst die Lageplanblätter im Leitungsverlauf, danach die Pläne in einem größeren Maßstab und anschließend die Zuwegungslageplanblätter berücksichtigt.

Beispiel:



Anlage 7.2.3-1

13 Erläuterungen zum Rechtserwerbsverzeichnis (Anlage 8)

Im Rechtserwerbsverzeichnis werden leitungsbezogen die vom neuen oder geänderten Schutzstreifen betroffenen Flurstücke separat für jede Gemarkung sortiert nach den laufenden Eigentümernummern aufgeführt. Das Rechtserwerbsverzeichnis beinhaltet die folgenden Angaben:

Spalte 1: Laufende Eigentümernummer (lfd. Nr. Eigt.):

Innerhalb jeder Gemarkung ist jedem Grundstückseigentümer, dessen Grundstücksflächen für den Schutzstreifen der Hochspannungsfreileitung in Anspruch genommen werden sollen, eine Eigentümernummer zugeordnet. Das Leitungsrechtsregister einer jeden Gemarkung ist nach den Eigentümernummern aufsteigend sortiert.

Spalte 2: Laufende Nummer im Plan (lfd. Nr. Plan):

Innerhalb jeder Gemarkung erhält jedes Flurstück, das für den Schutzstreifen der Hochspannungsfreileitung in Anspruch genommen werden soll, eine

laufende Nummer. Um die Zuordnung zwischen dem Register und den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 (Anlage 7) zu vereinfachen, ist in den Lageplänen diese laufende Nummer innerhalb eines Kreises für jedes im Leitungsrechtsregister aufgeführte Flurstück abgebildet.

Spalte 3: Name und Vorname des Eigentümers, Wohnort:

Die Namen und Adressen der Eigentümer der jeweiligen Grundstücke werden aus datenschutzrechtlichen Gründen in dem öffentlich ausliegenden Leitungsrechtsregister nicht aufgeführt. Die Gemeinden und die Planfeststellungsbehörde, bei denen die öffentliche Auslegung der Planfeststellungsunterlagen erfolgt, erhalten zusätzlich ein Leitungsrechtsregister mit den Eigentümerangaben, das nicht öffentlich ausgelegt wird. Jeder, der ein berechtigtes Interesse nachweist, erhält dort Auskunft über die nicht offengelegten Eigentümerangaben des ihn betreffenden Grundstücks.

Spalte 4: Grundstück:

Angaben zur Flur- und Flurstücksnummer

Spalte 5: Grundbuch:

Angaben zum Grundbuch und Bestandsverzeichnis

Spalte 6: Nutzungsart (Nutzart):

Nutzungsart des Flurstücks gemäß Katasterangaben.

Spalte 7: Größe des Grundstücks:

Gesamtgröße des Flurstücks gemäß Grundbuchangaben

Spalte 8: Schutzstreifenfläche und zusätzliche Flächeninanspruchnahmen:

Angaben zur Größe der benötigten Schutzstreifenfläche (s), temporären Arbeitsfläche (ta) und Zuwegungsflächen auf dem Flurstück. Die Zuwegungsflächen werden außerdem noch in temporäre (tw) und dauerhafte (dw) Zuwegungen unterschieden. Die Angaben zu den Arbeits- und Zuwegungsflächen beziehen sich nur auf die Teilflächen außerhalb des Schutzstreifens.

Spalte 9: Mast Nr.:

Falls ein Maststandort auf dem Flurstück vorgesehen ist, steht hier die zugehörige Mastnummer. Steht der jeweilige Mast nicht vollständig, sondern nur teilweise auf dem Flurstück, so wird hinter der Mastnummer die Abkürzung „tlw.“ ergänzt.

Spalte 10: Bemerkungen:

Enthält Anmerkungen zur geplanten Grundstücksinanspruchnahme, z.B. die geplante Breite der benötigten Zuwegung in Metern, dass ein Flurstück außerhalb des Schutzstreifens für die Zuwegung zu einem Maststandort genutzt wird.

14 Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 9)

Im Kreuzungsverzeichnis sind für jede Hochspannungsfreileitung getrennt die im Neubau- oder Änderungsbereich gekreuzten bzw. überspannten folgenden Objekte aufgeführt:

- Klassifizierte Straßen
- Gewässer
- Bahnlinien
- Ermittelte ober-/unterirdische Versorgungsleitungen oder -anlagen

Die Maststandorte und die Masthöhen wurden so gewählt, dass eine Umverlegung bzw. ein Umbau der Kreuzungsobjekte für die Errichtung der Masten und für die Einhaltung der nach DIN EN 50 341 [7] erforderlichen Mindestabstände zu den Leiterseilen möglichst nicht erforderlich wird. Falls im Ausnahmefall ein Umbau wegen Unterschreitung der erforderlichen Mindestabstände notwendig ist, wird in der Spalte 6 (Bemerkungen) hierauf hingewiesen.

In den Lageplänen 1:2.000, 1:1.000 oder 1:500 (Anlage 7) wurden die Objekte bzw. deren Achsverlauf im Schutzstreifenbereich ergänzt, soweit diese nicht bereits in der Katasterdarstellung enthalten sind. Jede im Kreuzungsverzeichnis aufgeführte Kreuzung mit einem Objekt hat eine Objektnummer (ONr.). In den Lageplänen steht die Objektnummer in Klammern hinter den Objektbezeichnungen.

In Spalte 5 des Kreuzungsverzeichnisses steht der Abstand des Kreuzungspunktes zwischen Objekt und Leitungsachse zum Mittelpunkt des angegebenen Mastes, falls das Objekt die Leitungsachse kreuzt.

Bei klassifizierten Straßen bzw. Gewässern wird darüber hinaus der lichte Abstand zwischen den Masten und Straßenfahrbahnrand bzw. Böschungsoberkante in Spalte 6 (Bemerkungen) angegeben. Gegebenenfalls ist die Errichtung des jeweiligen Mastes in der Anbaubeschränkungs-/Anbauverbotszone gemäß den Regelungen des § 9 Bundesfernstraßengesetz (FStrG, [33]), den §§ 22 ff. Landesstraßengesetz des Landes Rheinland-Pfalz (LStrG RLP) [34] vorgesehen oder nach § 36 Wasserhaushaltsgesetz (WHG [35]) bzw. § 76 Landeswassergesetz (LWG RLP [36]) genehmigungspflichtig.

Verzeichnis über Literatur / Gesetze / Verordnungen / Vorschriften / Gutachten zum Erläuterungstext

1. Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG), vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 23. Juni 2017 (BGBl. I S. 1885)
 2. Landesverwaltungsverfahrensgesetz (LVwVfG) des Landes Rheinland-Pfalz, vom 23. Dezember 1976 (GVBl. S. 308), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Dezember 2015 (GVBl. S. 487)
 3. Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626)
 4. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), vom 12. Februar 1990, BGBl. I S. 205, neugefasst durch Bek. vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94) zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966)
 5. Allgemeines Eisenbahngesetz vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439), das durch Artikel 8 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
 6. Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Art. 122 des Gesetzes vom 29.3.2017 (BGBl. I S. 626)
 7. DIN EN 50 341-1 (VDE 0210 Teil 1) 2013; Freileitungen über AC 45 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen – gemeinsame Festlegungen; Deutsche Fassung EN 50341-1:2012 Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Ausgabe November 2013
 8. DIN EN 50 341-2-4 (VDE 0210 Teil 2-4) 2016; Freileitungen über AC 45 kV; Teil 2-4: Nationale Normative Festsetzungen (NNA); Deutsche Fassung EN 50341-2-4:2016
 9. DIN EN 50 110-1 (VDE 0105 Teil 1):2005; Betrieb von Elektrischen Anlagen; Deutsche Fassung: EN 50 110-1:2004; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
 10. DIN EN 50 110-2 (VDE 0105 Teil 2):2011; Betrieb von Elektrischen Anlagen Teil 2 (nationale Anhänge); Deutsche Fassung EN 50110-2:2010; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
 11. DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100): Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 100:Allgemeine Festsetzungen:2009; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
 12. Verwaltungsvorschrift für die Bauaufsicht über Signal-, Telekommunikations- und Elektrotechnische Anlagen (VV BAU-STE), Ausgabe 4.6, Gültig ab 01.08.2014
 13. Kießling, F.; Nefzger, P.; Kaintzyk, U.: Freileitungen: Planung, Berechnung, Ausführung; 5. Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001
 14. Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266)
-

15. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24. Mai 2007 (NfL 143/07, BAnz. S. 4471), in Verbindung mit der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 26.08.2015 (BAnz. AT 01.09.2015 B4)
 16. DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Ausgabe August 2008
DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Ausgabe August 2008
IN 1045-3: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Bauausführung; Ausgabe August 2008
 17. DIN 48 207-1: Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern; Teil 1: Verlegen von Leitern; Entwurf 10/1999; Teil 2: Ziehstrümpfe aus Stahl; Entwurf 8/2000; Teil 3: Wirbelverbinder; Entwurf 7/2000
 18. Bürgerliches Gesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738), geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 6. Juni 2017 (BGBl. I S. 1495)
 19. DIN V ENV 1992-3: Eurocode 2, Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken; Teil 3: Fundamente; Deutsche Fassung ENV 1992-3; 1998; Ausgabe 2000
DIN V ENV 1993-1: Eurocode 3, Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau; Deutsche Fassung; Ausgabe 1993
 20. BGV C22 (vormals VBG 37): Berufsgenossenschaftliche Vorschriften: Bauarbeiten; vom 1. April 1977; in der Fassung vom 1. Januar 1997
 21. BGV D32 (vormals VBG 89): Berufsgenossenschaftliche Vorschriften: Arbeiten an Masten, Freileitungen und Oberleitungsanlagen; vom 1. Oktober 1990; in der Fassung vom 1. Januar 1997
 22. BGV A2 (vormals VBG 4): Berufsgenossenschaftliche Vorschriften: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel; vom 1. April 1979; in der Fassung vom 1. Januar 1997
 23. BGV B11 (vormals VBG 25): Berufsgenossenschaftliche Vorschriften: Elektromagnetische Felder; vom 1. Juni 2001
 24. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposer to time – varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz); Health Physics 74 (4): 494-522; 1998
 25. Rat der Europäischen Union: Empfehlung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0Hz – 300 GHz), 8550/99
 26. Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung von elektromagnetischen Feldern, gebilligt in der 174. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 13./14. September 2001
-

27. SSK – Strahlenschutzkommission: Schutz vor elektrischen und magnetischen Feldern der elektrischen Energieversorgung und -anwendung. verabschiedet in 221. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 21./22. 02.2008
 28. LAI – Länderausschuss für Immissionsschutz: Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder, in der Fassung des Beschlusses der 128. Sitzung vom 17. u. 18. September 2014
 29. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), vom 26.08.1998 (GMB I Nr. 26/1998 S. 503)
 30. Mustervertrag des Bundesverkehrsministeriums gemäß Allgemeinem Rundschreiben (ARS) 7/1987 vom 27. April 1987
 31. Richtlinien über Kreuzungen zwischen Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Elektrizitätsversorgung (EVU) mit DB AG-Gelände oder DB AG-Starkstromleitungen, Stromkreuzungsrichtlinien (SKR 2016), vom 01. Januar 2016
 32. Richtlinien über Kreuzungen von Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Elektrizitätsversorgung (EVU) mit Gelände oder Starkstromleitungen der Nichtbundeseigenen Eisenbahnen (NE), NE- Stromkreuzungsrichtlinien, vom 1. Januar 1960 i.d.F. vom 1. Juli 1973
 33. Bundesfernstraßengesetz (FStrG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298)
 34. Landesstraßengesetz (LStrG) des Landes Rheinland-Pfalz vom 1. August 1977 (GVBl. S. 273), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 02.03.2017 (GVBl. S. 21)
 35. Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Art. 122 des Gesetzes vom 29.3.2017 (BGBl. I S. 626)
 36. Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz (LWG RLP) vom 14.07.2015 (GVBl. Nr. 8 S.127), zuletzt geändert am 27.11. 2015 (GVBl. S. 383)
 37. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016, BAnz AT 03.03.2016 B5
 38. EMF-Datenbank der Bundesnetzagentur: <http://emf3.bundesnetzagentur.de/karte/>, Zugriff am 07.05.2016
-