

WESTNETZ

Teil von **innogy**



Neubau der
110-kV-Freileitung
Pkt. Sirzenich – Saarburg (Bl. 1366)

zum Ersatz der
Hochspannungsfreileitung Koblenz – Merzig (Bl. 2326)
auf dem Teilabschnitt Pkt. Sirzenich – Pkt. Ayl

Anlage 1
Erläuterungsbericht

Westnetz GmbH
Spezialservice Strom
Genehmigungen
Florianstraße 15 - 21
44139 Dortmund

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES	4
2	ANLASS DER MAßNAHME	5
3	ART DES GENEHMIGUNGSVERFAHRENS UND ERFORDERLICHKEIT EINER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG	6
4	ZWECK UND RECHTSWIRKUNG DER PLANFESTSTELLUNG	7
5	ZUSTÄNDIGKEITEN	8
5.1	VORHABENTRÄGERIN	8
5.2	PLANFESTSTELLUNGSBEHÖRDE	8
6	RAUMORDNUNGSVERFAHREN	9
7	FREILEITUNG ODER ERDKABEL	10
8	ANGABEN ZUR BAULICHEN GESTALTUNG DER LEITUNG	12
8.1	TECHNISCHE REGELWERKE	12
8.2	MASTE	12
8.3	MASTGRÜNDUNGEN	14
8.4	BESEILUNG, ISOLATOREN, BLITZSCHUTZSEIL	15
8.5	ANBRINGUNG VON FLUGWARNKUGELN IM BEREICH DER AUTOBAHNKREUZUNG	15
9	BESCHREIBUNG DES GEPLANTEN TRASSENVERLAUFES	16
10	BAUDURCHFÜHRUNG	17
10.1	ZUWEGUNG	17
10.2	VORBEREITENDE ARBEITEN	18
10.3	PROVISORIUM	18
10.4	RÜCKBAUMAßNAHMEN	19
10.5	BAUFLÄCHEN	20
10.6	HERSTELLEN DER BAUGRUBE FÜR DIE FUNDAMENTE	21
10.7	FUNDAMENTHERSTELLUNG	21
10.8	VERFÜLLUNG DER FUNDAMENTGRUBEN UND ERDABFUHR	22
10.9	MASTMONTAGE	22
10.10	SEILZUG	22
10.11	QUALITÄTSKONTROLLE DER BAUAUSFÜHRUNG	23
11	SICHERUNGS- UND SCHUTZMAßNAHMEN BEIM BAU UND BETRIEB DER FREILEITUNG	24
12	ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER	25
13	GERÄUSCHEMISSIONEN	27
14	RECHTLICHE SICHERUNG FÜR DEN BAU UND BETRIEB DER FREILEITUNG	28
14.1	PRIVATE GRUNDSTÜCKE	28
14.2	KLASSIFIZIERTE STRAßEN UND BAHNGELÄNDE	29
15	ERLÄUTERUNGEN ZUM RECHTSERWERBSVERZEICHNIS (ANLAGE 8)	30
16	ERLÄUTERUNGEN ZUM KREUZUNGSVERZEICHNIS (ANLAGE 9)	32
17	QUELLENVERZEICHNIS	33

Abkürzungsverzeichnis

BlmSchV	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 beabsichtigt den Ersatz der 220-kV-Hochspannungsfreileitung Koblenz – Merzig, Bauleitnummer (Bl.) 2326, zwischen dem Punkt (Pkt.) Sirzenich und der Station Saarburg durch die 110-kV-Hochspannungsfreileitung Pkt. Sirzenich – Station Saarburg (Bl. 1366). Der Ersatzneubau wird in zwei Abschnitten durchgeführt:

1. Abschnitt: Pkt. Sirzenich - Pkt. Ayl
2. Abschnitt: Pkt. Ayl – Station Saarburg

Gegenstand dieses Verfahrens ist der 1. Abschnitt.

Weiterhin ist aufgrund geänderter Leitungsansprüche am Pkt. Sirzenich der Neubau eines 110-kV-Mastes in der Umspannanlage (UA) Trier Bestandteil der vorliegenden Planung.

Der ca. 15,5 km lange Abschnitt zwischen dem Pkt. Sirzenich und dem Pkt. Ayl befindet sich, ebenso wie der Mast in der UA Trier, vollständig auf Landesgebiet von Rheinland-Pfalz. Der Teilabschnitt verläuft größtenteils durch landwirtschaftlich genutzte Bereiche im Gebiet des Kreises Trier-Saarburg sowie der kreisfreien Stadt Trier. Auf Gebiet der Verbandsgemeinde Trier-Land quert die Leitung die Gemeinde Igel und die Mosel.

Am Pkt. Igel (geplanter Mast Nr. 34 der Bl. 1366) zweigt die 110-kV-Hochspannungsfreileitung Anschluss Konz (Bl. 0799) ab.

Die Erneuerung des Leitungsabschnitts soll als Ersatzneubau der 220-kV-Hochspannungsfreileitung Koblenz – Merzig (Bl. 2326) in gleicher Trasse und zumeist auf den schon bestehenden Maststandorten erfolgen.

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

Abschnitt/Provisorium	BL-Nummer/Mast Nummern	Leitungslänge (km)
Neubau Mast UA Trier	Bl. 2386, Mast Nr. 1A	0,23
Neubau Sirzenich - Ayl	Bl. 1366, Mast Nr 1 - 63	15,53
Provisorium Pkt. Igel	P1 – P6	0,31

Tab. 1: Übersicht über die Abschnitte, die Gegenstand dieses Verfahrens sind

Die Herstellungskosten incl. Rückbau belaufen sich auf ca. 8 Mio €.

2 Anlass der Maßnahme

Das 110-kV-Verteilnetz der Innogy Netze Deutschland GmbH dient zum einen der regionalen Stromversorgung und ist zunehmend auch für die Aufnahme und Weiterverteilung des dezentral, z.B. aus regenerativen Energien, erzeugten Stroms erforderlich.

Die bestehende Hochspannungsfreileitung (Bl. 2326) wird derzeit noch für den Betrieb mit 220-kV und 110-kV genutzt. Zukünftig soll die Hochspannungsfreileitung jedoch ausschließlich mit 110-kV betrieben werden. Die Erneuerung des Freileitungsabschnitts wird daher technisch nicht mehr für einen Betrieb mit 220-kV sondern nur noch für einen Betrieb mit 110-kV ausgelegt. Die bestehende Freileitung wurde zu großen Teilen im Jahr 1928 errichtet und dient dem Anschluss der Umspannanlage Konz, Tobiashaus und Saarburt. Auf Grund ihres Alters ist die bestehende Freileitung nicht mehr für einen langfristigen Betrieb geeignet, da der dann anfallende Sanierungsaufwand den Aufwand für einen Neubau deutlich übersteigen würde.

Aus netztechnischen und betrieblichen Gründen ist der Neubau der Gesamtleitung in zwei Abschnitten geplant. Dadurch ist die notwendige Versorgungssicherheit der UA Tobiashaus gewährleistet und kann die Stromversorgung der gesamten Region auch während der Baumaßnahmen sichergestellt werden. Die Versorgung der UA Konz wird während der Bauphase durch ein Provisorium sichergestellt. Gegenstand des hier beantragten Planfeststellungsverfahrens ist der 1. Abschnitt von Pkt. Sirzenich bis Pkt. Ayl. Der 2. Abschnitt von Pkt. Ayl bis zur UA Saarburt wird in einem separaten Verfahren beantragt. Es ist beabsichtigt, den gesamten Ersatzneubau von Pkt. Sirzenich bis zur UA Saarburt bis zum Jahr 2020 fertigzustellen.

Die Erneuerung als 110-kV-Freileitung ist erforderlich, um langfristig die Versorgungssicherheit im 110-kV-Verteilnetz ausreichend gewährleisten zu können. Insbesondere für die Sicherstellung der Versorgung der 110-kV-Umspannanlagen (UA) Konz und Tobiashaus aus dem 110-kV-Netz und damit für die regionale Stromversorgung ist die Maßnahme in dem o.g. Leitungsabschnitt von wesentlicher Bedeutung. So kann gemäß § 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) (1) die Stromversorgung möglichst sicher, preisgünstig, verbraucherfreundlich, effizient und umweltverträglich gewährleistet werden.

3 Art des Genehmigungsverfahrens und Erforderlichkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung

Gemäß § 43 EnWG bedarf die Errichtung, der Betrieb und die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV oder mehr grundsätzlich der Planfeststellung.

Es wird eine Umweltverträglichkeitsprüfung gem. §7 Abs. 3 UVPG beantragt.

Für das geplante Vorhaben wird daher ein Planfeststellungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt.

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.

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

Gestattungen nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) (5) (insbesondere Erlaubnisse nach den §§ 8 ff. WHG) für die im Zuge der Bauausführung evtl. notwendig werdenden Wasserhaltungsmaßnahmen sind nicht Gegenstand dieses Antrags, weil die erforderlichen Details der Wasserhaltungen zum Zeitpunkt der Planfeststellung noch nicht bekannt sind. Die erforderliche Wasserhaltung ist abhängig von Jahreszeit und Witterung. Die notwendigen wasserrechtlichen Gestattungen werden nach Bedarf im Verlauf des Baufortschritts eingeholt.

Die für den Bau und Betrieb der Anlage 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 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).

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

5 Zuständigkeiten

5.1 Vorhabenträgerin

Die Vorhabenträgerin ist die

Westnetz GmbH
Florianstr. 15 - 21
44139 Dortmund.

5.2 Planfeststellungsbehörde

Die zuständige Planfeststellungs- und Anhörungsbehörde für die geplante 110-kV-Hochspannungsfreileitung ist die

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

6 Raumordnungsverfahren

Für das geplante Vorhaben wurde im September 2010 bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGD Nord) die Prüfung der Erforderlichkeit eines Raumordnungsverfahrens beantragt.

Gemäß dem Schreiben vom 26.03.2018 der SGD Nord (AZ: 41/211 + 41/235) ist für den trassengleichen Ersatzneubau kein Raumordnungsverfahren erforderlich.

7 Freileitung oder Erdkabel

Der geplante trassengleiche Ersatzneubau der bestehenden 220-kV-Freileitung, für den die Regelungen des § 43h EnWG (1) nicht gelten, soll aus den im Weiteren genannten Gründen als Freileitung ausgeführt werden.

Es bestehen zwar nach bisheriger Betriebserfahrung aus rein technischer und betrieblicher Sicht gegen 110-kV-Erdkabel keine grundsätzlichen Bedenken, aber insbesondere die wirtschaftlichen Gründe sprechen hier gegen eine Ausführung der 110-kV-Verbindung als Erdkabel. So sind die Investitionskosten einer 110-kV-Kabelanlage, die hinsichtlich Trassenlänge und Übertragungsleistung mit der geplanten 110-kV-Freileitung vergleichbar sind, um den zwei- bis dreifachen Faktor höher.

Unter der Annahme einer gleichen Trassenführung müssten bei einer Erdverkabelung diverse z.T. sehr aufwendige Dükerungen auf der Erdkabeltrasse auf Grund von Kreuzungen insbesondere mit Verkehrswegen (z.B. Autobahn, Bahntrassen) und Gewässern (Mosel) 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 zur Anbindung der Freileitung in Richtung der UA Konz entstehen. Es kann darüber hinaus davon ausgegangen werden, dass eine durchgehende Erdverkabelung zu größeren Trassenlängen als bei der Freileitungsplanung führen würde, da z.B. die Querung der Talkkreuzung der Mosel entsprechend der Freileitung nicht möglich wäre.

Zu beachten ist auch, dass die Trasse für eine zweisystemige 110-kV-Kabelanlage, die hinsichtlich ihrer Übertragungskapazität mit der geplanten zweisystemigen 110-kV-Freileitung vergleichbar ist, eine nicht zu vernachlässigende Breite von rd. 2-6 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 Störfungsfall jederzeit eine durchgehende Befahrbarkeit der Kabeltrasse z.B. mit Baggern möglich sein.

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

Die 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 an jedem Ende ersetzt werden. Bei den heute üblicherweise verwendeten VPE-Kabeln geht man derzeit von einer Lebensdauer von ca. 40 Jahren aus. Für Hochspannungsfreileitungen kann die Betriebsdauer 80 Jahre und mehr betragen, wie dies auch bei der für den Rückbau vorgesehenen

Freileitung der Fall ist. Die Erneuerungszyklen mit ggf. erneuten Eingriffen in den Boden sind bei Erdkabeln somit erheblich kürzer.

110-kV-Erdkabel bringen im Gegensatz zu 110-kV-Freileitungen i.d.R. zwar geringere Beeinträchtigungen für das Landschaftsbild mit sich, in diesem Fall ist bei dem geplanten Ersatzneubau aber insbesondere aufgrund der Vorbelastungen durch die bestehende Trasse und im ersten Teilbereich (Mast Nr. 1 – 10) der Bündelung mit einer deutlich höheren 220-kV-Höchstspannungsfreileitung der Ampriem die zusätzliche Landschaftsbildbeeinträchtigung durch den Freileitungersatzneubau vergleichsweise gering.

Da der Ersatzneubau innerhalb des bestehenden Trassenraums zu keinen zusätzlichen erheblichen dauerhaften Umweltauswirkungen gegenüber dem Status Quo führt, sich keine erstmaligen oder zusätzlichen erheblichen privatrechtlichen Nutzungsbeeinträchtigung ergeben und insbesondere weil eine Erdkabelvariante erheblich teurer wäre, wird die Ausführung des 110-kV-Neubaus der Bl. 1366 als Freileitung geplant.

8 Angaben zur baulichen Gestaltung der Leitung

8.1 Technische Regelwerke

Die Änderung der Freileitung erfolgt entsprechend § 49 Abs. 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG). Hiernach 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 wird die Einhaltung der allgemeinen Regeln der Technik vermutet, wenn die technischen Regeln des Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) eingehalten worden sind.

Für die Errichtung der Hochspannungsfreileitung sind die Europa-Normen EN 50341-1, EN 50341-2 und EN 50341-3-4 maßgebend. Die vorgenannten Europa-Normen sind unter der Nummer DIN VDE 0210: Freileitungen über AC 45 kV, Teil 1, Teil 2 und Teil 3 in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Teil 3 der DIN VDE 0210 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Für den Betrieb der Hochspannungsfreileitung sind die Europa-Normen 50110-1, EN 50110-2 und EN 50110-2 Berichtigung 1 relevant. Sie sind unter der Nummer DIN VDE 0105: Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 1, Teil 2 und Teil 100 Bestandteil des veröffentlichten VDE-Vorschriftenwerkes. Teil 100 der DIN VDE 0105 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Innerhalb der DIN VDE-Vorschriften 0210 und 0105 sind die weiteren einzuhaltenden technischen Vorschriften und Normen aufgeführt, die für den Bau und Betrieb von Hochspannungsfreileitungen Relevanz besitzen, wie z.B. Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke für die Bemessung von Gründungselementen.

Für den Betrieb der geplanten Hochspannungsfreileitung sind darüber hinaus die Anforderungen der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (26. BImSchV) relevant und werden im gesamten Leitungsbereich eingehalten

8.2 Maste

Die Masten einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängung und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze, Querträgern (Traversen) und Fundamenten (vgl. (6), Kapitel 12 ff). An den Traversen werden die Isolatorketten und daran die Leiterseile befestigt. Die Mastspitze, die bei den für die geplante Leitung eingesetzten Masten die Funktion einer Erdseilstütze übernimmt, dient der Befestigung des so genannten 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 Maste. Die Maste 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 Stahlgittermaste aus verzinkten Normprofilen errichtet. Es kommt im Wesentlichen der Masttyp A78 zum Einsatz. Die Standorte der Maste sind in einem Übersichtsplan im Maßstab 1:25 000 (Anlage 2) und in den Lageplänen im Maßstab 1 : 2 000 (Anlage 7) dargestellt. Die Dimensionen und Arten der eingesetzten Masttypen können der Anlage 4 (Masttabelle) entnommen werden. Schemazeichnungen der Masttypen sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

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. Tragmaste können daher gegenüber Winkelabspannmasten (WA) und Winkelendmasten relativ leicht ausgeführt werden.

Winkelabspannmasten (WA) 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 des Mastes 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 der 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.

Winkelendmasten (WE) erfüllen grundsätzlich dieselbe Funktion wie Winkelabspannmasten, können jedoch zusätzlich Endzüge einer Leiterseilverbindung abfangen, d.h. sie müssen nicht beidseitig mit Leiterseilen bespannt sein. WE unterscheiden sich in ihren Dimensionen nicht von WA, sondern es wird lediglich die Konstruktion der Stahlgitter den höheren statischen Anforderungen angepasst.

Bei der geplanten 110-kV-Freileitung werden Winkelabspannmasten und Winkelendmasten für bestimmte Winkelgruppen eingesetzt. In der Masttabelle (siehe Anlage 4) ist die Winkelgruppe eines jeweiligen WA/WE erkennbar.

Bezeichnung	Winkelgruppe	zulässiger Winkelbereich
WA1/WE1	1	160° - 180°
WA2/WE2	2	140° - 160°
WA3/WE3	3	120° - 140°
WA4/WE4	4	100° - 120°

Die Traversenlängen der jeweiligen Winkelgruppen sind in den Schemazeichnungen der WA (Anlage 3) dargestellt.

Die geplanten Masthöhen in Meter über Erdoberkante (EOK) sind in der Masttabelle (Anlage 4) aufgeführt. Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im Wesentlichen durch den Masttyp, die Länge der Isolatorstränge, dem Abstand der Maste untereinander und die mit dem Betrieb der Leitung

verbundene Erwärmung und damit Längenänderung der Leiterseile und den nach VDE 0210 einzuhaltenden Mindestabständen zwischen Leiterseilen und Gelände oder sonstigen 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 Maste kann bei dem für die geplante Leitung eingesetzten Masttypen nicht beliebig, sondern nur in bestimmten Schritten verändert werden, für die der Masttyp statisch bestimmt ist. In der Masttabelle (siehe Anlage 4) Spalte 4 (Mastart) sind für jeden geplanten Masten die vom dargestellten Mastgrundtyp (+ 0,0) abweichenden Masthöhen (z.B. + 2, + 4 usw.) in Metern aufgeführt.

8.3 Mastgründungen

Aufgrund des Masttyps, der Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnisse, sind beim geplanten Ersatzneubau Plattenfundamente vorgesehen. Eine Prinzipzeichnung des Plattenfundaments ist in der Anlage 5 abgebildet.

Bei Plattengründungen werden die vier Eckstiele in einen aus einer Stahlbetonplatte bestehenden Fundamentkörper eingebunden, wodurch die Lasten über die Fundamentsohle abgetragen werden. Die seitliche Einspannung 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.

Plattenfundamente werden bis auf die an jedem Masteckstiel über EOK herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mindestens 1,2 m hohen Bodenschicht überdeckt.

Für die Planfeststellung wurden die Fundamentgrößen der geplanten Masten qualifiziert abgeschätzt. In der Anlage 6 (Fundamenttabelle) sind die Ergebnisse dieser Abschätzung für jeden geplanten Mast aufgeführt.

Die Ermittlung der exakten Fundamentgröße/-gestaltung erfolgt im Zusammenhang mit der Erstellung der Bauausführungsunterlagen nach Planfeststellungsbeschluss. Anhand der 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 Freileitungsmaste werden statisch und geometrisch für die Belegung mit zwei 110-kV-Drehstromkreisen ausgelegt. Die Drehstromkreise bestehen aus jeweils drei elektrisch getrennt über die Freileitungsmasten verlaufenden Leiterseilen.

Bei den Leiterseilen handelt es sich um Verbundleiter, deren Kern aus Stahldrähten (St) besteht, der von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten (Al) umgeben ist. Jedes Leiterseil ist mittels zwei Isolatorsträngen an den Traversen der Maste 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. Bei den Isolatorketten handelt es sich standardmäßig um so genannte Doppel-Hängeketten bzw. Doppel-Abspannketten, die aus zwei parallel hängenden Isolatorsträngen bestehen.

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 gleichen oder ähnlichen Aluminium-Stahl-Seil. Der Blitzstrom wird mittels des Erdseils auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet.

8.5 Anbringung von Flugwarnkugeln im Bereich der Autobahnkreuzung

An dem Erdseil im Bereich zwischen den Masten Nr. 13 und 15, wo die Autobahn A64 überspannt wird, soll zum Schutz von tief fliegenden Luftfahrzeugen Kugelmarker mit einem Durchmesser von 0,6 m an den Erdseilen montiert werden.

Die Anbringung von Kugelmarkern an einem Erdseil sowie die Tageskennzeichnung der Maste sollen dabei gemäß der gültigen allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (7) erfolgen. Diese sieht u.a. die Anbringung von Kugelmarkern in einem Abstand von max. 30 Meter vor.

9 Beschreibung des geplanten Trassenverlaufes

Der Trassenverlauf der geplanten 110-kV-Hochspannungsleitung zwischen dem Pkt. Sirzenich und dem Pkt. Ayl sowie der Standort des neu zu errichtenden 110-kV-Mastes in der Umspannanlage (UA) Trier sind in der Übersichtskarte im Maßstab 1 : 25.000 in der Anlage 2 dargestellt. Es werden folgende Landkreise, Verbandsgemeinden und Gemeinden berührt:

- Landkreis Trier-Saarburg
 - Verbandsgemeinde Trier-Land
 - Gemeinde Trierweiler
 - Gemeinde Igel
 - Verbandsgemeinde Konz
 - Gemeinde Wasserliesch
 - Stadt Konz
 - Gemeinde Tawern
 - Gemeinde Wawern
 - Verbandsgemeinde Saarburg
 - Gemeinde Ayl
- Kreisfreie Stadt Trier

Die Erneuerung des Leitungsabschnitts soll als Ersatzneubau der 220-kV-Hochspannungsfreileitung Koblenz – Merzig (Bl. 2326) in gleicher Trasse und zumeist auf den schon bestehenden Maststandorten erfolgen. Lediglich bei den Masten Nr. 1 (bei Pkt. Sirzenich) und Nr. 37 (Wasserwerk Konz) der geplanten Bl. 1366 findet eine Verschiebung der Maststandorte statt. Mast Nr. 35 soll zukünftig entfallen, da er sich im Überschwemmungsraum der Mosel befindet, damit wird die Moselkreuzung von Mast Nr. 34 (Pkt. Igel) direkt zu Mast Nr. 36 erfolgen, der eine Höhe von ca. 72,2 m hat, um den notwendigen Lichtraum für die Moselschifffahrt zu gewährleisten. Über der Mosel werden Radarreflektoren am Erdseil installiert. Darüber hinaus ist der Neubau eines 110-kV-Mastes in der Umspannanlage (UA) Trier vorgesehen.

Ausgehend vom Pkt. Sirzenich verläuft die Leitung zunächst parallel mit der bestehenden Leitung Bl. 2384 in Richtung Südwesten an Trierweiler vorbei. Südöstlich von Trierweiler, am geplanten Mast Nr. 10 der Bl. 1366, trennen sich die Verläufe dieser beiden Leitungen. Die Bl. 1366 verläuft weiter in südlicher Richtung, quert die A64 und passiert die Ortsgemeinde Igel. Am Pkt. Igel (geplanter Mast Nr. 34 der Bl. 1366) zweigt die 110-kV-Hochspannungsfreileitung Anschluss Konz (Bl. 0799) ab. Südlich von Igel quert die Bl. 1366 die Mosel östlich von Wasserliesch und verläuft in südwestlicher Richtung vorbei an Könen im Osten und Tawern im Westen. Am geplanten Mast Nr. 54 der Bl. 1366 knickt die Leitung erneut nach Südwesten ab, verläuft westlich an Wawern vorbei und endet am Pkt. Ayl an der Umspannanlage Tobiashaus.

10 Baudurchführung

Die geplante Erneuerung der 220-kV-Hochspannungsfreileitung durch die 110-kV-Leitung umfasst sowohl den Rückbau der bestehenden Freileitung als auch die Neubaumaßnahmen.

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

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

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

Um für die Dauer der Baumaßnahme die Stromversorgung der UA Konz sicherzustellen, ist am Pkt. Igel die Herstellung und der Betrieb einer temporären Leitungsverbindung notwendig.

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 Witterungs- und Hochwassergegebenheiten und der Dauer der privatrechtlichen Verhandlungen. Unter Annahme dass die Baumaßnahmen durchgehend durchgeführt werden kann, wird deren Gesamtzeit rd. 12 Monate erfordern.

10.1 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 von bestehenden Straßen oder Wegen. 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 und Platten ausgelegt oder Kieswege auf Geotextil hergestellt. Die für die temporären Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt.

Die Westnetz GmbH wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder den Pächtern den 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 Darstellung der Zuwegung erfolgt somit auf diesen Flurstücken nur nachrichtlich.

2. flächige, blaue Zuwegungsdarstellung:

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 Betretung oder Befahrung dieser Flurstücke werden gesonderte temporäre oder ggf. auch dauerhafte 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 kann mittels der Blattschnitt-Bezeichnung im Übersichtsplan der Anlage 7 getroffen werden, der Zuwegungslageplan ist hierbei um einen Kleinbuchstaben ergänzt (z.B. zu Lageplan Blatt 2: Zuwegungslageplan Blatt 2a1).

10.2 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.

10.3 Provisorium

Eine provisorische Leitungsverbindung ist am Punkt Igel notwendig. Durch das Provisorium können die beiden Abschnitte Pkt. Sirzenich bis Pkt. Igel und Pkt. Igel bis Pkt. Ayl nacheinander freigeschaltet und gebaut werden währenddessen die UA Konz weiterhin mit Strom versorgt wird. Das Leitungsprovisorium bleibt für die Dauer der gesamten Baumaßnahme bestehen.

Die provisorische Leitungsverbindung am Pkt. Igel verläuft bis zum Mast Nr. 1 der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Anschluss Konz (Bl. 0799) über eine Länge von ca. 300 m. Die Realisierung des 110-kV-Provisoriums erfolgt über temporäre Maste, deren Lage in den zugehörigen Lageplänen (Anlage 7.3.1 bzw. 7.3.2) verzeichnet ist.

10.4 Rückbaumaßnahmen

Für die Realisierung der Rückbaumaßnahmen werden die Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten im Wesentlichen 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 und Platten ausgelegt bzw. Kieswege auf Geotextil hergestellt.

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 Maste werden die aufliegenden Leiterseile abgelassen, die Mastgestänge vom Fundament getrennt und vor Ort in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und abgefahren.

Die bestehenden 45 Mastfundamente, welche eine Schwelle beinhalten, werden komplett aus dem Boden entfernt. Bei den restlichen Block- und Stufenfundamenten an Maststandorten, die durch einen Neubau ersetzt werden, werden diese bis ca. 2,30 unter Erdoberkante (EOK) abgetragen. Im Anschluss werden die neuen Fundamente direkt darauf gegründet. Die bestehenden Blockfundamente der Masten Nr. 435A und 435B der Bl. 2326 am Pkt. Sirzenich sowie der Masten Nr. 1A und 1B der Bl. 0799 am Pkt. Igel, an denen kein Mastneubau erfolgt, werden bis zu einer Tiefe von mindestens 1,2 m unter EOK entfernt, sofern die verbleibenden Anteile für die aktuelle Nutzung des Grundstückes 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 dieser vier Maststandorte, welche zukünftig nicht weiter genutzt werden, werden 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, Stahlprofile) einer Weiterverwendung (Recycling) zugeführt. Die Entsorgung wird vertraglich auf die entsprechenden Auftragnehmer übertragen, welche sich verpflichten die ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle nachzuweisen.

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. Beim Rückbau der Masten werden darüber hinaus die Handlungsempfehlungen des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht des Landes Rheinland-Pfalz (LUWG) (8) beachtet.

10.5 Bauflächen

Für den Bau der Hochspannungsfreileitung werden im Bereich der Maststandorte temporäre Arbeitsflächen für die Zwischenlagerung des Erdaushubs, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen, für die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Stockung des jeweiligen Mastes und für den späteren Seilzug benötigt.

Die Größe der Arbeitsfläche, einschließlich des Maststandortes, beträgt im Durchschnitt rd. 1600 m². So weit möglich, wird die Arbeitsfläche auf vorhandene Freiflächen im Mastbereich beschränkt, um Gehölzeinrieb zu vermeiden. Falls Gehölze im direkten Bereich des Maststandortes vorhanden sind, müssen diese jedoch beseitigt werden. Sofern Bäume im Arbeitsbereich stehen oder in ihn hineinragen und diese die Baumaßnahmen nicht erheblich beeinträchtigen, werden diese 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 und Platten ausgelegt oder Kiesschüttungen auf Geotextil hergestellt. 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, sind 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 sind 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.

10.6 Herstellen der Baugrube für die Fundamente

Die Abmessungen der Baugruben für die Fundamente richtet sich nach der Art und Dimension der eingesetzten Gründungen. Bei den Plattenfundamenten (siehe Anlage 5) ist der Aushub von Baugruben erforderlich, die den geplanten Gründungsflächen und -tiefen der Fundamente entsprechen.

Der bei dem Aushub der Baugruben anfallende Oberboden wird bis zur späteren Wiederverwendung in Mieten getrennt vom übrigen Erdaushub gelagert.

Muss Oberflächen- oder Grundwasser aus den Baugruben gepumpt werden, wird für eine sach- und fachgerechte Ableitung in Vorfluter Sorge getragen. Die notwendigen wasserrechtlichen Gestattungen werden nach Bedarf im Verlauf des Baufortschritts eingeholt.

10.7 Fundamentherstellung

Für die geplanten Stahlgittermaste sind Plattenfundamente vorgesehen.

Nachdem die Baugrube erstellt wurde, wird eine Sauberkeitsschicht betoniert und nachfolgend der Mastfuß ausgerichtet sowie die Fundamentbewehrung und Verschalung eingebracht. Bei der Herstellung der Fundamente werden die einschlägigen Normen (z. B. VDE 0210 (9) (10), DIN 1045-1 (11) (12)) eingehalten. Der zur Verwendung kommende Beton entspricht der vorgeschriebenen Güteklasse (C20/25). Bei Plattenfundamenten wird nur Transportbeton verwendet.

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 evtl. zu viel geliefertem Beton geräumt und dieser ordnungsgemäß entsorgt. Die Aushärtung des Betons dauert ohne Sonderbehandlung des Betons ca. vier Wochen. In dieser Zeit finden an dem Maststandort keine Baumaßnahmen statt.

10.8 Verfüllung der Fundamentgruben und Erdabfuhr

Nach dem Aushärten des Betons der Plattenfundamente wird die Baugrube bis EOK wieder soweit möglich mit dem vorhandenen Bodenmaterial oder 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 stehen im Eigentum des Grundbesitzers. Falls der Grundbesitzer diese 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, die Beseitigung von Erdverdichtungen. Die Oberfläche wird der neuen Situation angepasst.

10.9 Mastmontage

Die Methode, mit der die Stahlgittermaste errichtet werden, hängt von Bauart, Gewicht und Abmessungen der Maste, 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 segmentweise am Boden vormontiert und dann mittels Autokran eingehoben.

Mit dem Stocken der Maste darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens 4 Wochen nach dem Betonieren begonnen werden.

Nach Fertigstellung der Leitung wird ein graugrüner Schutzanstrich aufgebracht.

10.10 Seilzug

Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48 207-1 (13) geregelt.

Die für den Transport auf Trommeln aufgewickelten Leiter- und Erdseile werden schleiffrei, d.h. ohne Bodenberührung zwischen Trommelplatz und Windenplatz 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 zwei Abspannmasten. Zum Ziehen der Leiterseile bzw. des Erdseils wird zunächst zwischen Winden- und Trommelplatz ein leichtes Vorseil eingezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit entweder per Hand, mit geländegängigem Fahrzeug (z.B. Traktor) oder in besonderen Fällen mit Hubschrauber 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.

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.

10.11 Qualitätskontrolle der Bauausführung

Die Bauausführung der Baustelle 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 testiert wird, dass die gesamte Baumaßnahme fachgerecht und entsprechend den relevanten Vorschriften, Normen und Bestimmungen durchgeführt worden ist.

11 Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb der Freileitung

Während der Gründungsarbeiten werden an den der Öffentlichkeit zugänglichen Maststandorten die Baugruben gegen Betreten gesichert. Für den Seilzug werden Objekte, wie Gebäude, Telefon- und Freileitungen durch Gerüste vor Beschädigungen geschützt und bei Straßen entsprechende Schutzgerüste zum Schutz des fließenden Verkehrs errichtet. Die hierzu erforderliche kurzfristige Straßensperrung oder –absicherung wird durch Personal der Westnetz GmbH oder der Leitungsbaufirma in Absprache mit der örtlich zuständigen Straßenverkehrsbehörde durchgeführt.

12 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.

Gemäß § 3 der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) (14) 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-Betrieb

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

Der Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte hat dabei entsprechend der „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) in der Fassung vom 17./18.09.2014 (15) zu erfolgen (s. Anlage 10.1).

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 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 geplante Freileitung vorgesehen sind, wurden entsprechend der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) (16) untersucht (s. Anlage 10.2).

Als Minimierungsmaßnahmen werden durchgeführt:

- Optimierung der Mastkopfgeometrie durch Nutzung von Tannenmasten bzw. Tonnenmasten,
- Minimierung der Seilabstände durch Einsatz des sog. Siedlungsmasts (A65) bei Siedlungsquerung und
- Abstandsoptimierung durch Masterhöhungen

Weitere Minimierungsmaßnahmen wurden geprüft (s. Anlage 10) und sind jedoch entweder aus technischen bzw. betrieblichen Gründen nicht vorzugswürdig oder führen zu keinen oder nur zu geringen Effekten, die den Aufwand oder die damit verbundenen Nachteile für andere Schutzgüter, nicht rechtfertigten.

Die sich hiernach auf dem maßgeblichen Immissionsort ergebenden Maximalwerte der elektrischen Felder und der magnetischen Flussdichte für den theoretisch ungünstigsten Fall bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung betragen:

Abschnitt 1 Ersatzneubau zwischen Punkt Sirzenich und Pkt. Ayl (Bl. 1366)	Abschnitt 2 Neubau eines 110-kV-Freileitungsmasts in der UA Trier (Bl. 2386)
<u>Gesamt</u> Magnetisches Feld: 8,3 µT Elektrisches Feld: 1,33 kV/m <u>Ortsquerung Igel</u> Magnetisches Feld: 2,9 µT Elektrisches Feld: 0,50 kV/m	<u>Gesamt</u> Magnetisches Feld: 11,5 µT Elektrisches Feld: 0,75 kV/m

Tabelle 1: Maximalwerte der elektrischen und magnetischen Felder in den Leitungsabschnitten unter Berücksichtigung aller möglicher Phasenlagen

Die Vorgaben der 26. BImSchV werden somit sicher eingehalten.

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.

13 Geräuschemissionen

Die hier betrachtete Freileitung wird 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) (9).

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

Lärmmissionen, welche die Richtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) (17) erreichen können, sind auf Grund der sehr niedrigen Randfeldstärken bei den geplanten 110-kV-Freileitungen nicht zu erwarten.

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 Lärmmissionen 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 Freileitung 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 stellt im Rahmen der Auftragsvergaben sicher, dass die bauausführenden Unternehmen die Einhaltung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV (18)) gewährleisten.

14 Rechtliche Sicherung für den Bau und Betrieb der Freileitung

14.1 Private Grundstücke

Für den Bau und Betrieb der 110-kV-Freileitung ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzstreifen erforderlich, damit die nach der VDE 0210 (9) (10) 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 : 2000 (siehe Anlage 7) dargestellt. Die für den Schutzstreifen benötigte Flächengröße ist in den Rechtserwerbsverzeichnis (Anlage 8) für jedes Flurstück aufgeführt.

Zusätzlich zu den durch Überspannung betroffenen Grundstücken müssen für den Bau und Betrieb der geplanten Hochspannungsfreileitung weitere Grundstücke zur Herstellung von Zufahrten zu den geplanten Masten und 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 temporären Arbeitsflächen 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 (Anlage 8) entnommen werden.

Der Schutzstreifen und die Grundstücksinanspruchnahme für den Bau und Betrieb der Leitung werden auf den privaten Grundstücken grundsätzlich über eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit i.S. von § 1090 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) (19) gesichert. Über die Eintragung der beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im jeweiligen Grundbuch in der Abteilung II und die hierfür zu zahlende Entschädigung beabsichtigt die Westnetz 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 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 den bei den Bau- und späteren Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen nachweislich entstehenden Flurschaden, wie z. B. Ernteaufälle, ersetzen. Die Höhe des Schadenersatzes wird erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme eines vereidigten Sachverständigen ermittelt.

14.2 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 Rheinland-Pfalz vom 06.06./09.06.1983.

Für die Inanspruchnahme von Kreisstraßen erfolgen Gestattungsverträge auf Grundlage des Bundesmustervertrages von 1987 (20).

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) (21).

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen mit Gelände der Nichtbundeseigenen Eisenbahn (NE) oder NE-Starkstromleitungen erfolgt gemäß den Stromkreuzungsrichtlinien BDE/VDEW (22).

15 Erläuterungen zum Rechtserwerbsverzeichnis (Anlage 8)

Im Rechtserwerbsverzeichnis (Anlage 8) 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. Eig.):

Für das gesamte planfestzustellende Vorhaben ist jedem Grundstückseigentümer, dessen Grundstücksflächen für den Schutzstreifen der Hochspannungsfreileitung in Anspruch genommen werden sollen, eine Eigentümernummer zugeordnet. Das Rechtserwerbsverzeichnis 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 1:2000 (Anlage 7) zu vereinfachen, ist in den Lageplänen diese laufende Nummer innerhalb eines Kreises für jedes im Rechtserwerbsverzeichnis 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 Rechtserwerbsverzeichnis nicht aufgeführt. Die Gemeinden und die Planfeststellungsbehörde, bei denen die öffentliche Auslegung der Planfeststellungsunterlagen erfolgt, erhalten zusätzlich ein Rechtserwerbsverzeichnis 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:
Angabe zur geplanten Fläche der Zuwegung in Quadratmetern, falls ein Flurstück für die Zuwegung zu einem Maststandort genutzt wird.
Es wird unterschieden zwischen Flächen die bereits durch den Schutzstreifen der Leitung in Anspruch genommen werden und Flächen die außerhalb des Schutzstreifens liegen.

Angabe zur Größe des benötigten Arbeitsbereiches auf dem jeweiligen Grundstück, falls ein Flurstück temporär für die Nutzung als Arbeitsfläche für die Zwischenlagerung des Erdaushubs, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen, für die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Stockung des jeweiligen Mastes und für den späteren Seilzug benötigt wird und nicht innerhalb des dinglich gesicherten Schutzstreifens liegt.

16 Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 9)

Im Kreuzungsverzeichnis (Anlage 9) 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 (durch Neubau auf selben Standort) und die Masthöhen wurden so gewählt, dass eine Umverlegung bzw. ein Umbau der Objekte für die Errichtung der Maste und für die Einhaltung der nach VDE 0210 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) der Anlage 9 hierauf hingewiesen.

In den Lageplänen 1:2000 (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 (Anlage 7) 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 Masten und Straßenfahrbahnrand bzw. Böschungsoberkante in Spalte 6 (Bemerkungen) angegeben, falls die Errichtung des jeweiligen Mastes in der Anbaubeschränkungs-/Anbauverbotszone gemäß den Regelungen des § 9 Bundesfernstraßengesetz (FStrG, (23)), des § 22 Abs. 1 Nr. 1 Landesstraßengesetz Rheinland-Pfalz (LStrG RLP, (24)) vorgesehen oder nach § 76 Landeswassergesetz (LWG, (25)) genehmigungspflichtig ist. Ansonsten wird auf eine Angabe des lichten Abstandes verzichtet.

17 Quellenverzeichnis

1. Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG), vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 6 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).
2. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG a.F.), vom 12. Februar 1990, BGBl. I S. 205, neugefasst durch Bek. vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94) zuletzt geändert durch Artikel 2 der Richtlinie 2012/18/EU vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749).
3. 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 2 des Gesetzes vom 08. September 2017 (BGBl. I S. 3370).
4. Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626).
5. Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).
6. Kießling, F.; Nefzger, P.; Kaintzyk, U.: Freileitungen: Planung, Berechnung, Ausführung; 5. Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001.
7. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ vom 26.08.2015, BAnz AT 01.09.2015 B4.
8. Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht des Landes Rheinland-Pfalz (LUWG): Handlungsempfehlungen für ein einheitliches Vorgehen der Vollzugsbehörden in Rheinland-Pfalz beim Umgang mit Bodenbelastungen im Umfeld von Stromleitungsm.
9. DIN EN 50 341-1 (VDE 0210 Teil 1): 2013-11; Freileitungen über AC 1 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen – gemeinsame Festlegungen; Deutsche Fassung: EN 50 341-1: 2012; VDE-VERLAG GMBH, Berlin.
10. DIN EN 50 341-2-4 (VDE 0210 Teil 2-4): 2016-04; Freileitungen über AC 1 kV; Teil 2-4: Index der NNA (Nationale Normative Festsetzungen); Deutsche Fassung: DIN EN 50 341-2-4: 2016; VDE-VERLAG GMBH, Berlin.
11. DIN 1045-2: 2014-08 (Entwurf): Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität.
12. DIN 1045-3: 2012-03: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung.
13. DIN 48207-1: 1999-10 (Entwurf): Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern – Teil 1: Verlegen von Leitern;.

14. Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26.BImSchV), vom 16. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1966) neugefasst durch Bek. V. 14.08.2013 I 3266.
15. 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.
16. 26. BImSchVV – Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder vom 26. Februar 2016, BAnz AT 03.03.2016 B5.
17. 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).
18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt geändert durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).
19. Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2787).
20. Mustervertrag des Bundesverkehrsministeriums gemäß Allgemeinem Rundschreiben (ARS) 7/1987 vom 27. April 1987.
21. 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.
22. 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.
23. Bundesfernstraßengesetz (FStrG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Art. 2 Abs. 7 Gesetz vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.
24. Landesstraßengesetz Rheinland-Pfalz (Landesstraßengesetz - LStrG), vom 01.08.1977, zuletzt geändert am 20.03.2017; GVBl. 2017, S. 215.
25. Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz (Landeswassergesetz - LWG), vom 14.07.2015, zuletzt geändert am 22.09.2017; GVBl. 2017 S. 237.
26. DIN EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 1): 2014-02; Betrieb von Elektrischen Anlagen; Deutsche Fassung: DIN EN 50 110-1: 2013; VDE-VERLAG GMBH, Berlin.
27. DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2): 2011-02; Betrieb von Elektrischen Anlagen Teil 2 (nationale Anhänge); Deutsche Fassung DIN EN 50110-2: 2010; VDE-VERLAG GMBH, Berlin.

28. DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100): 2015-10; Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 100: Allgemeine Festsetzungen; VDE-VERLAG GMBH, Berlin.
29. DIN 48207-3: 2005-06: Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern - Teil 3: Wirbelverbinder.
30. DIN 48207-2: 2005-06: Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern - Teil 2: Ziehstrümpfe aus Stahl;.
31. DGUV Vorschrift 38 (vormals BGV C22): Bauarbeiten; vom 1. April 1977; in der Fassung vom 1. Januar 1997.
32. DGUV Vorschrift 75 (vormals BGV D32): Arbeiten an Masten, Freileitungen und Oberleitungsanlagen; vom 1. Oktober 1990; in der Fassung vom 1. Januar 1997.
33. DGUV Vorschrift 3 (vormals BGV A3 bzw. BGV A2) Elektrische Anlagen und Betriebsmittel vom 1. April 1979; in der Fassung vom 1. Januar 1997.
34. DGUV Vorschrift 15 (vormals BGV B11): Elektromagnetische Felder; vom 1. Juni 2001.
35. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time – varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz); Health Physics 74 (4): 494-522; 1998.